



# **СИСТЕМЫ ИЗМЕРЕНИЙ НА ДОЛОТЕ**

Системы измерения на долоте – модульные системы с датчиками зенитного угла, гамма-каротажа и др., позволяющие производить замеры вблизи долота и передавать данную информацию на поверхность в режиме реального времени. Применяется в составе телесистем ЗТК-42 ЭМ, ЗТК-42 КК, APS SureShot (пр-во ООО НПФ «ВНИИГИС-ЗТК», APS Technology, Inc)

ООО НПФ «ВНИИГИС-ЗТК» производит, оказывает услуги и предоставляет в аренду следующие модульные системы:

- наддолотный модуль (НДМ);
- двигатель винтовой забойный со встроенным измерительным модулем (ДРЗ-106ТС, ДРЗ-120ТС, ДГР-172ТС).

География выполненных договорных работ охватывает территории Республики Татарстан, Республики Башкортостан, Пермского края, Самарской области, Оренбургской области.

Данный измерительный комплекс практически не имеет аналог на Российском и зарубежном рынках.





## Расположение модулей в КНБК



0,5 м (НДМ/ДРЗ)

Инкл.

## Область применения:

- ✓ Наклонно-направленные, горизонтальные скважины
- ✓ Большой, малый диаметры бурения
- ✓ Продуктивные пласты с контрастными по ГК границами
- ✓ Сложные коллекторы
- ✓ Месторождения СВН

## Отличительные

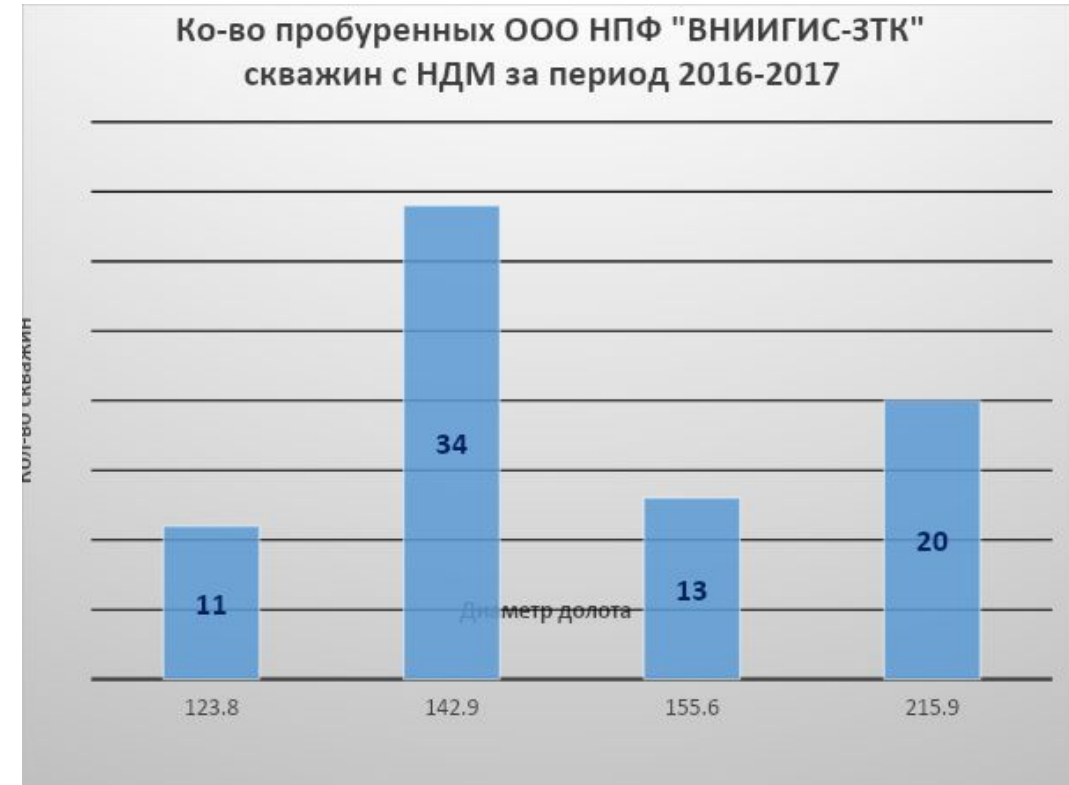
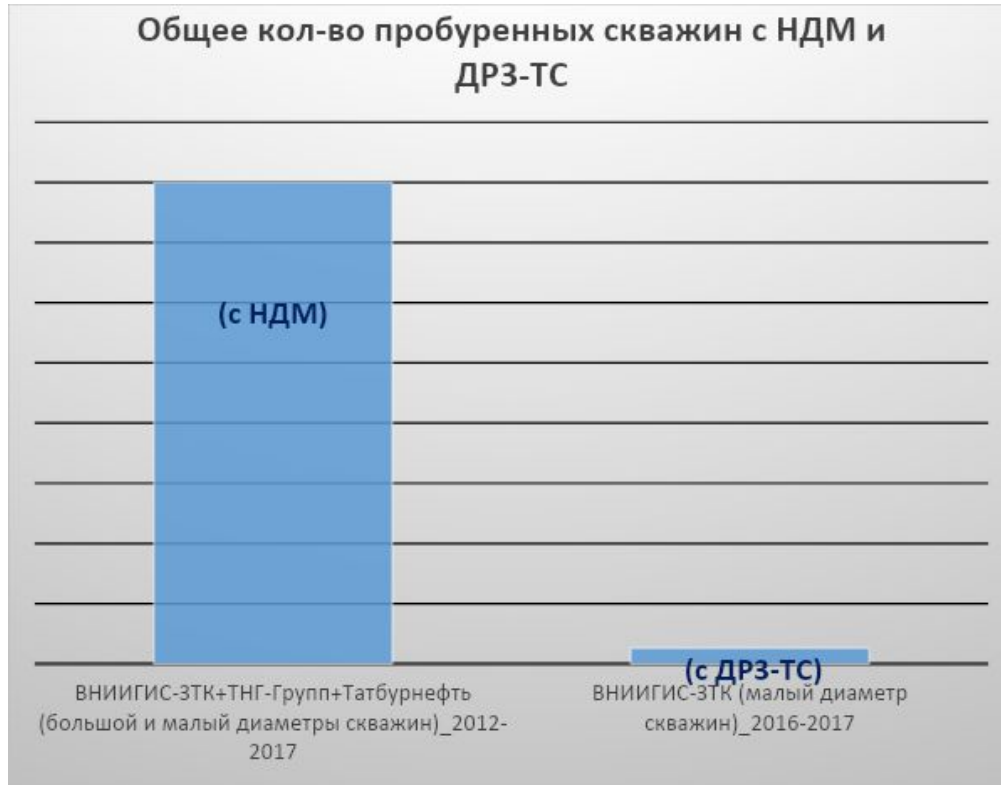
### особенности:

- ✓ Автономное питание
- ✓ Внутренняя flash-память
- ✓ Запись и передача online технологических и геофизических параметров
- ✓ Возможность стыковки с телесистемой с гидравлическим каналом связи
- ✓ Каротаж ГК и КС на долоте

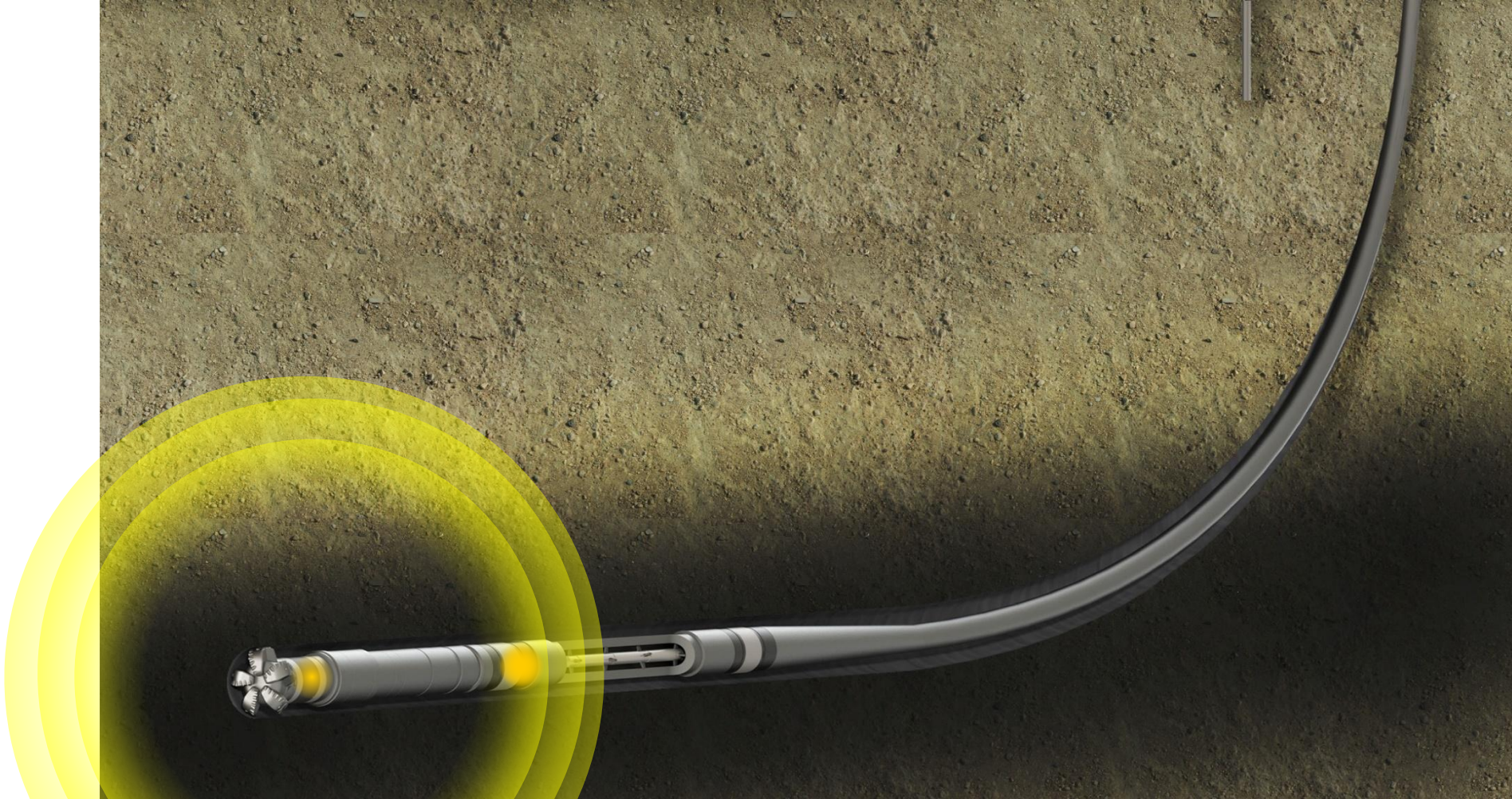
## Решаемые задачи:

- ✓ Литологическое расчленение разреза по каротажу ГК и КС
- ✓ Безаварийная проходка прихватоопасных интервалов, сложенных глинами, склонными к осыпанию (кыновский горизонт)
- ✓ Вскрытие продуктивного пласта без проведения привязочного каротажа
- ✓ Определение точки спуска обсадной колонны
- ✓ Бурение протяженных горизонтальных участков небольшой мощности с минимизацией риска выхода из коллектора
- ✓ Выход на оптимальный режим бурения за счет контроля измеряемых технологических параметров
- ✓ Контроль технического состояния забойного двигателя
- ✓ Определение характера наклона пластов по ГК
- ✓ Навигация в пласте 0,5 м по ГК





Принцип передачи данных от НДМ (ДРЗ-ТС) к телесистеме



## Технические характеристики НДМ

| Измеряемый параметр  | Диапазон измерений        |
|--|---------------------------|
| Зенитный угол, град.   | 0-180                     |
| Естественная радиоактивность пород (2-х канальный ГК), мкР/ч               | 0-100                     |
| Кажущееся сопротивление (индикатор КС), Ом                                 | 0,1-100                   |
| Нагрузка на долото, кН   | 0-100 (МД),<br>0-400 (БД) |
| Скорость вращения вала двигателя, об/мин.                                  | 0-300                     |
| Давление в скважинном пространстве, МПа                                    | 0-40                      |
| Время непрерывной работы, ч - 250  |                           |
| Габаритные размеры, мм:<br>наружный диаметр - 102, 118, 150<br>длина - 700 |                           |
| Время непрерывной записи данных в память прибора, час. - 1440              |                           |

Модуль НДМ – уникальная разработка ООО НПФ «ВНИИГИС-ЗТК», не имеющая в России аналогов, представляющая собой автономную малогабаритную систему, информация с которой передаётся по беспроводному каналу связи на основную телесистему, а затем полный пакет данных – на поверхность.

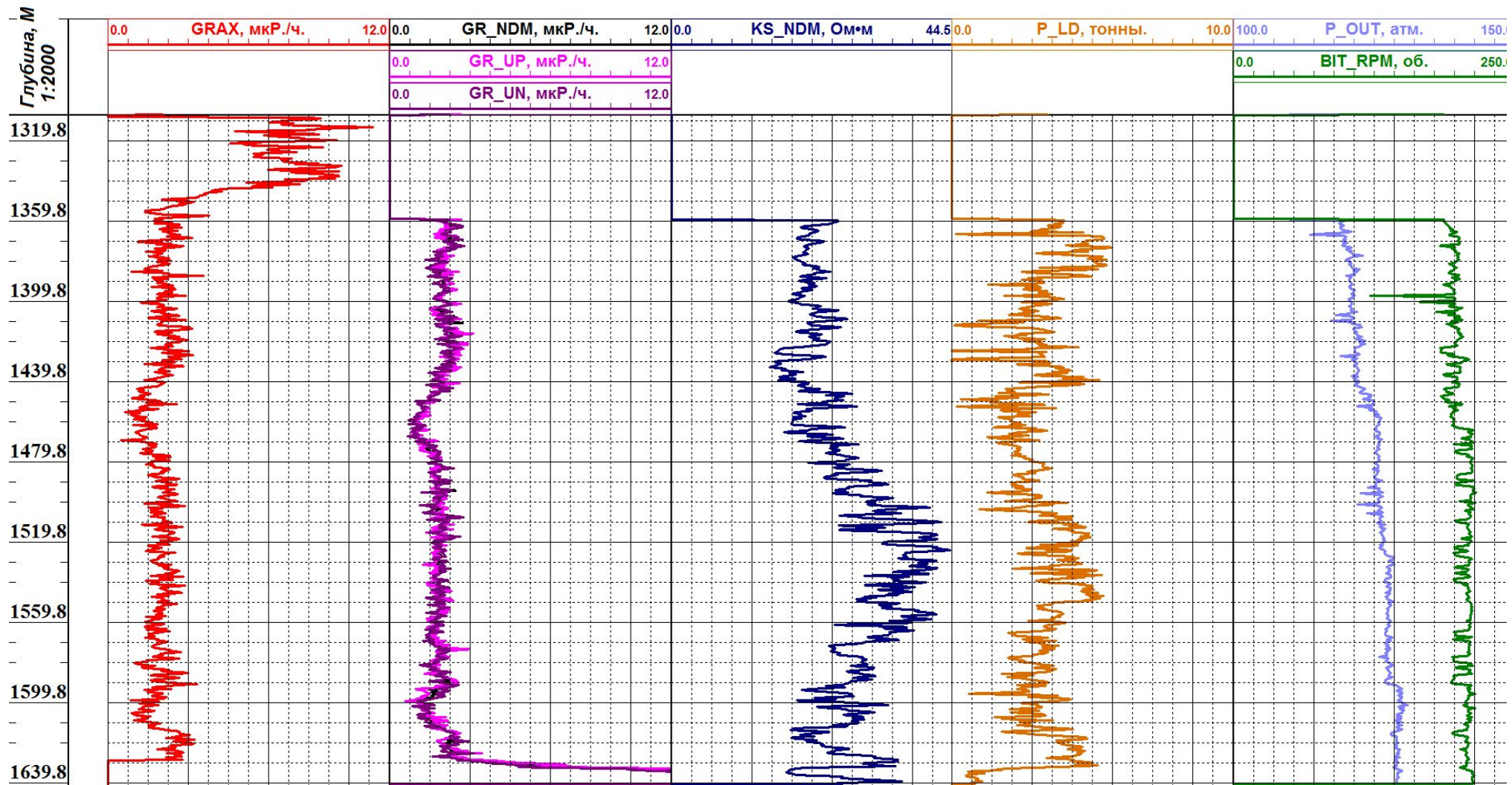
Позволяет измерять большой набор геофизических и технологических параметров. Применяется с любыми типами и диаметрами двигателей и долот.

### Азимутально-ориентированный ГК



**Измерения 0,5 м от забоя!**





Параметры, передаваемые от  
НДМ

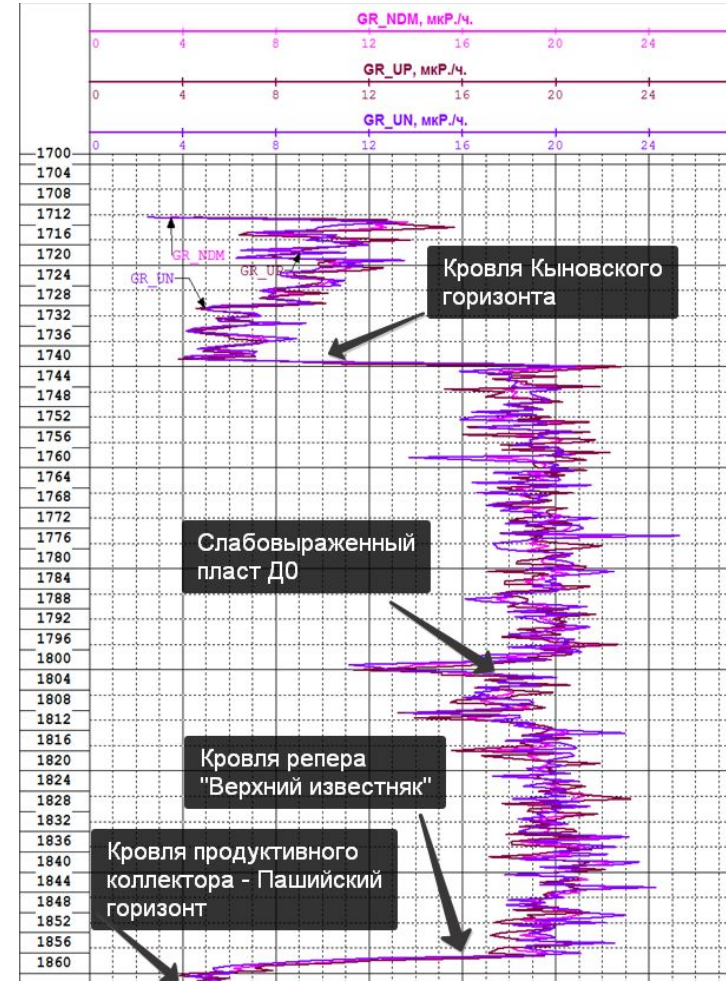
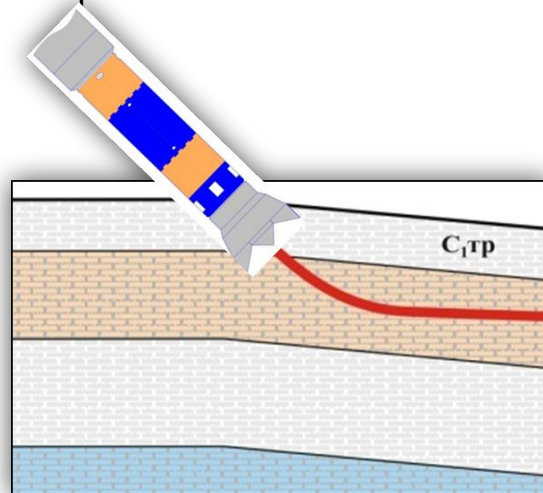


# НДМ. ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ. БОЛЬШОЙ ДИАМЕТР

## Вскрытие продуктивного пласта с НДМ

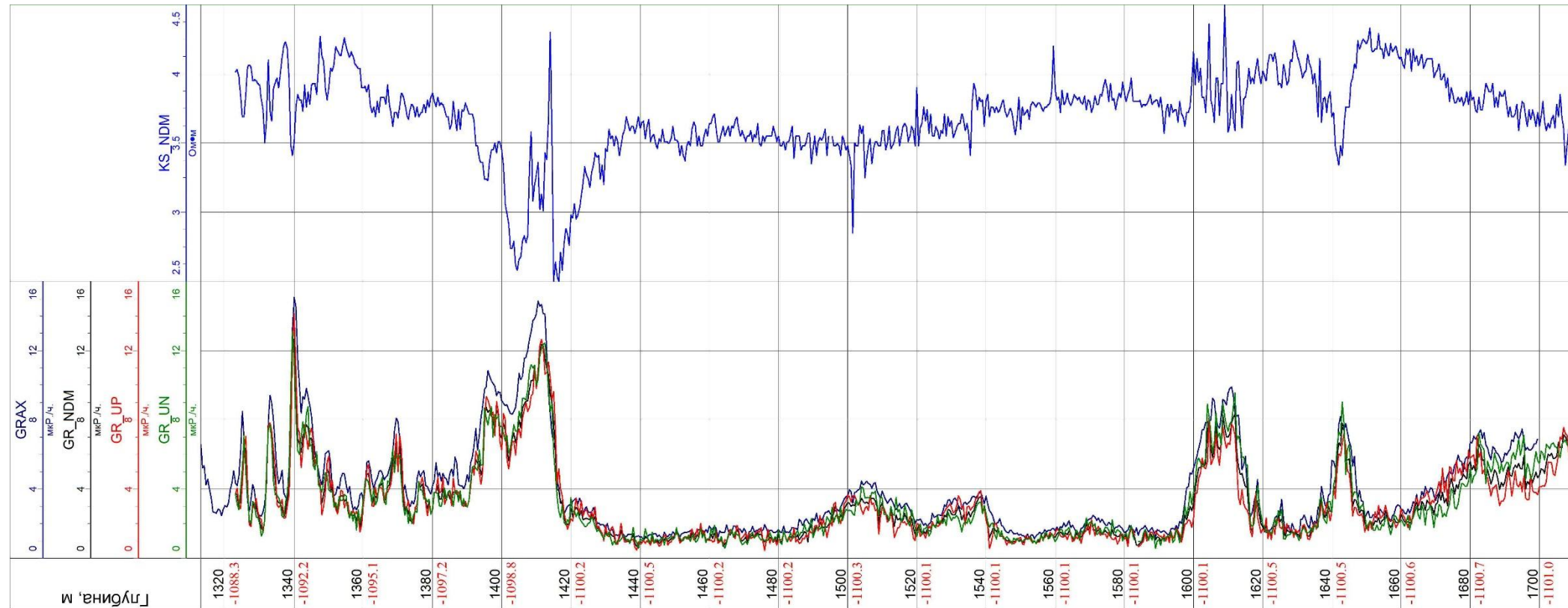
По двум азимутально расположенным каналам гамма-каротажа в НДМ четко отбивается глинистая покрывка и фиксируется вход в продуктивный коллектор.

После того, как граница пласта отбита, бурение останавливается, производится подъем инструмента и спуск обсадной колонны. При таком способе отбивки кровли пласта нет необходимости в проведении привязочного каротажа.



Пример вскрытия продуктивного коллектора с НДМ (D=150 мм) без привязочного каротажа. Бурение большим диаметром. D НУБТ=178 мм, D дотота=215,9 мм.

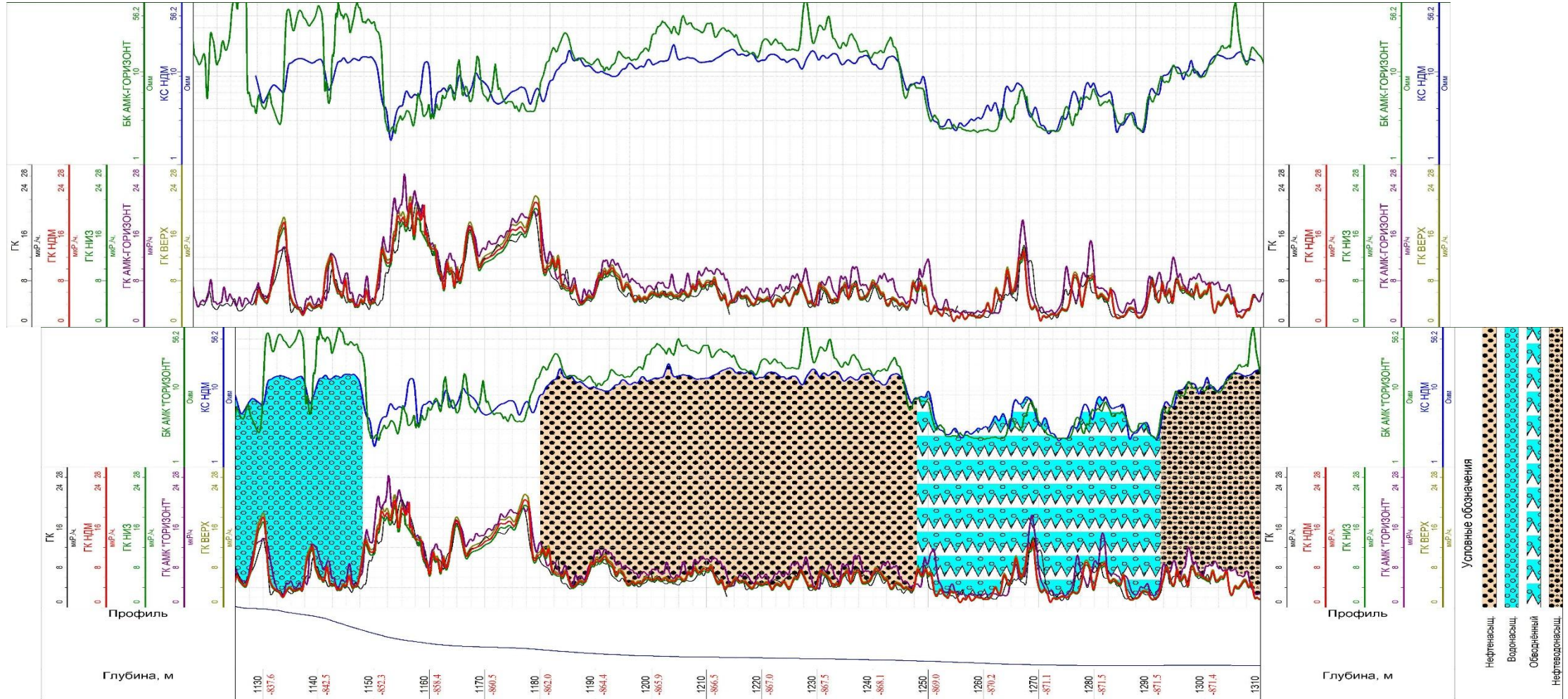
# НДМ. ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ. МАЛЫЙ ДИАМЕТР



Гарейское месторождение, р. Татарстан. Горизонтальная скважина МДГ, D долота=155,6.  
Сравнительные результаты записи каротажа КС и ГК от НДМ и МГК.



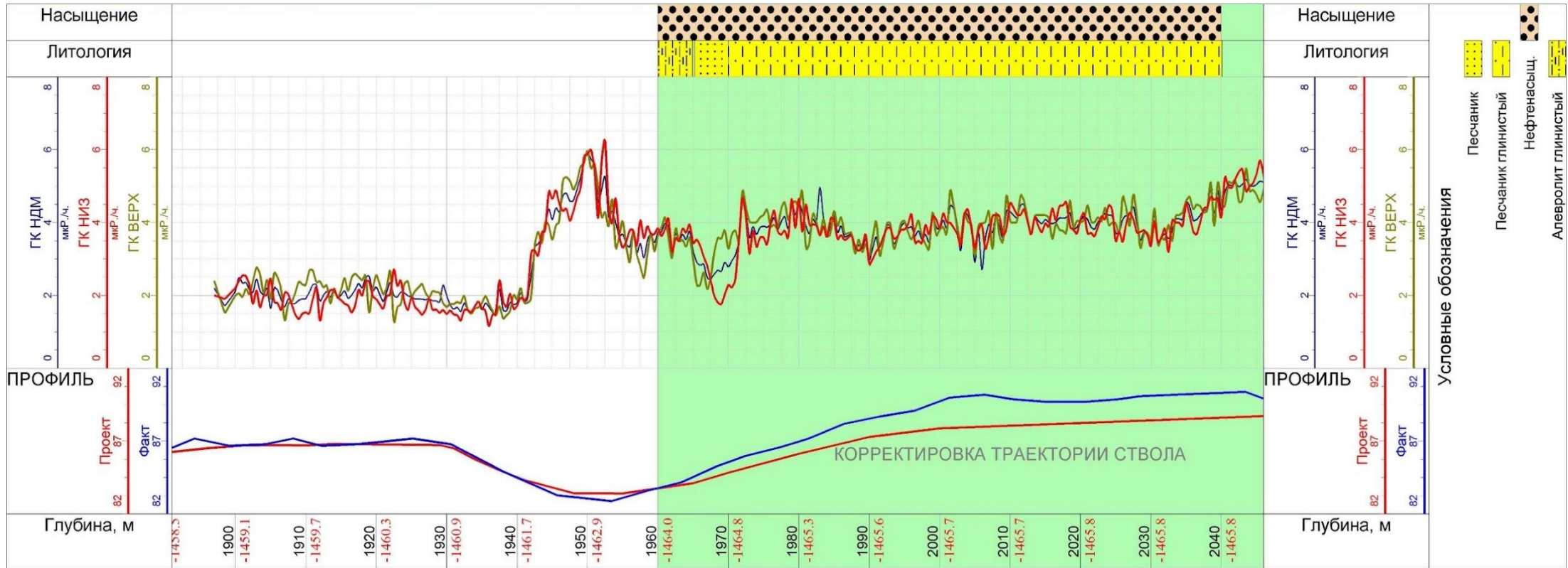
# НДМ. ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ. МАЛЫЙ ДИАМЕТР



Залежь №12, р. Татарстан. Скважина с горизонтальным окончанием. Результаты совместного картирования ГК и КС в наддолотном модуле

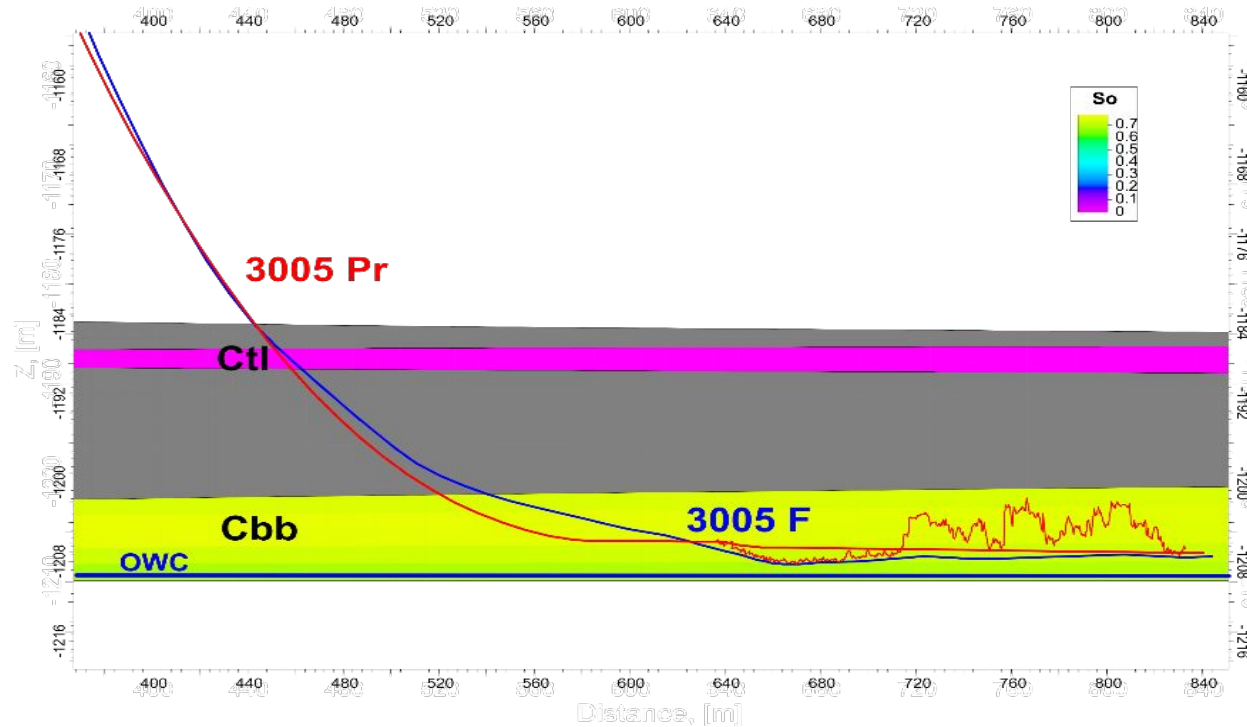


# НДМ. ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ. МАЛЫЙ ДИАМЕТР



Восточно-Ленинградская площадь р. Татарстан. Пример корректировки траектории ствола скважины по мониторингу ГК от НДМ

## Изменение траектории проектного профиля по данным ГК от НДМ



3005Pr – проектный профиль  
3005F – фактический профиль

### Результат:

Изменение траектории ствола скважины осуществлялось в соответствии с показаниями ГК от НДМ. При приближении к глинам НДМ показывал повышенные значения по ГК и проводилась оперативная корректировка траектории ствола.

# ДВИГАТЕЛЬ СО ВСТРОЕННЫМ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМ МОДУЛЕМ



## Назначение

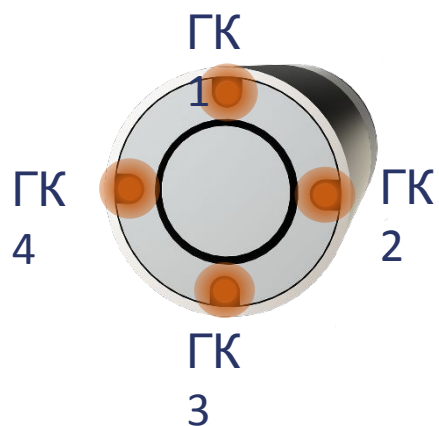
Винтовой забойный двигатель с встроенным измерительным модулем предназначен для бурения наклонно-направленных и горизонтальных скважин долотами диаметром 142.9 – 244.5 мм, измерения и передачи в процессе бурения геофизических параметров:

- зенитный угол,
- естественная радиоактивность пород (ГК),
- кажущееся сопротивление (индикатор КС),
- частота вращения вала

## Отличие от НДМ:

- ✓ 4-х канальный ГК (возможность реализации метода азимутально-направленных измерений);
- ✓ измерение зенитного угла в динамике, т. е. непрерывно;
- ✓ меньшее количество резьбовых соединений;
- ✓ меньшая нагрузка на нижнюю радиальную опору двигателя;
- ✓ возможность работы с калибратором.

**Измерения 0,6 м от забоя!!**

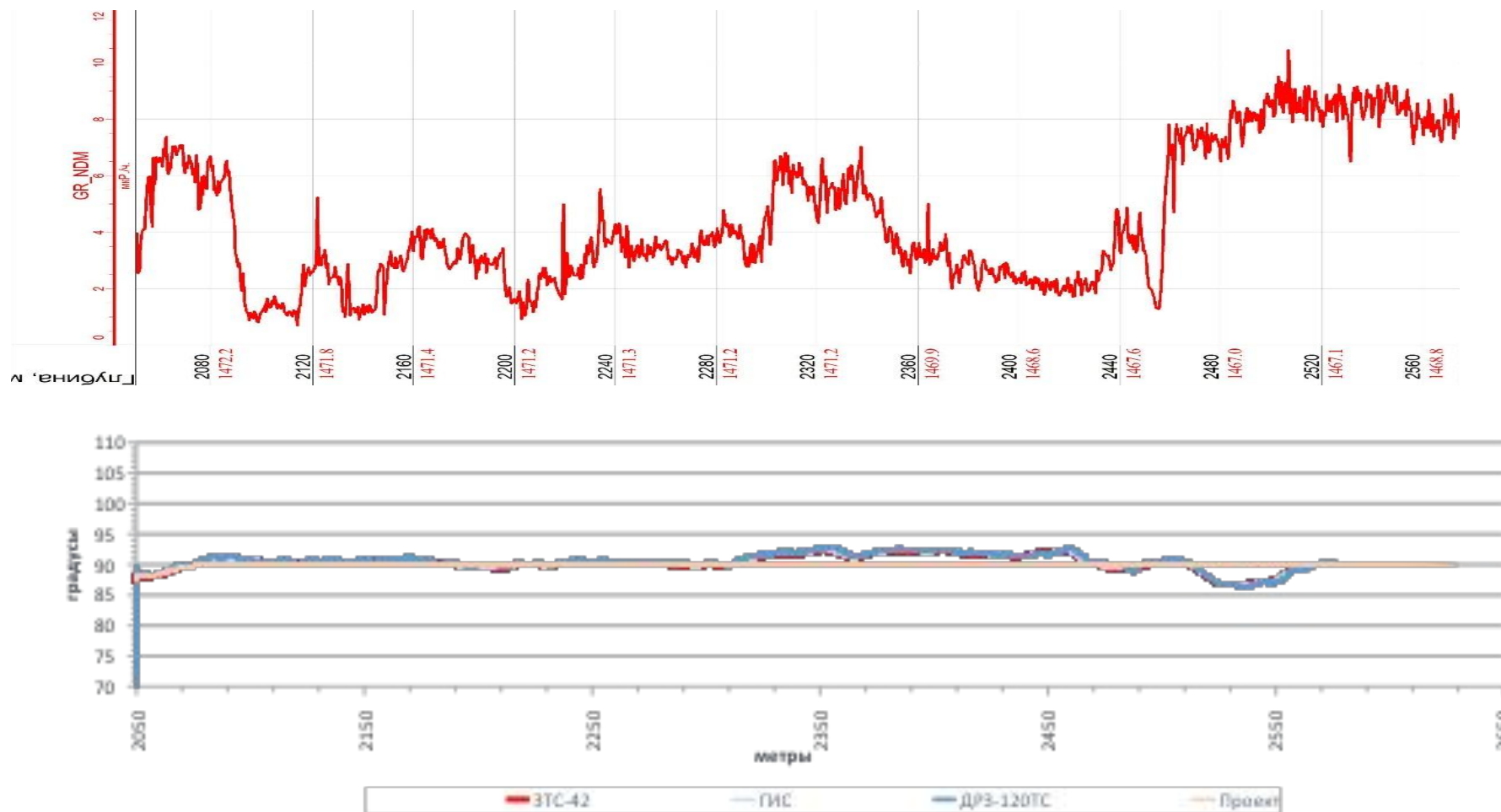


## Технические характеристики ДРЗ (ДГР)-ТС

| Измеряемый параметр                 | Значение           |         |           |       |
|-------------------------------------|--------------------|---------|-----------|-------|
|                                     | ДРЗ-106            | ДРЗ-120 | ДГР-172   |       |
| Зенитный угол, град.                | 0-180              | 0-180   | 0-180     |       |
| Естественная радиоактивность, мкР/ч | 0-100              | 0-100   | 0-100     |       |
| Кажущееся сопротивление, Ом         | 0-100              | 0-100   | 0-100     |       |
| Скорость вращения вала, об/мин      | 0-300              | 0-300   | 0-300     |       |
| Масса, кг                           | 350                | 443     | 1290      |       |
| Присоединительные замковые резьбы:  |                    |         |           |       |
|                                     | к долоту           | 3-88    | 3-88      | 3-117 |
|                                     | к бурильным трубам | 3-86    | 3-102     | 3-146 |
| Габаритные размеры, мм:             |                    |         |           |       |
|                                     | наружный диаметр   | 106     | 120 (130) | 189   |
|                                     | длина общая        | 6062    | 7395      | 9212  |

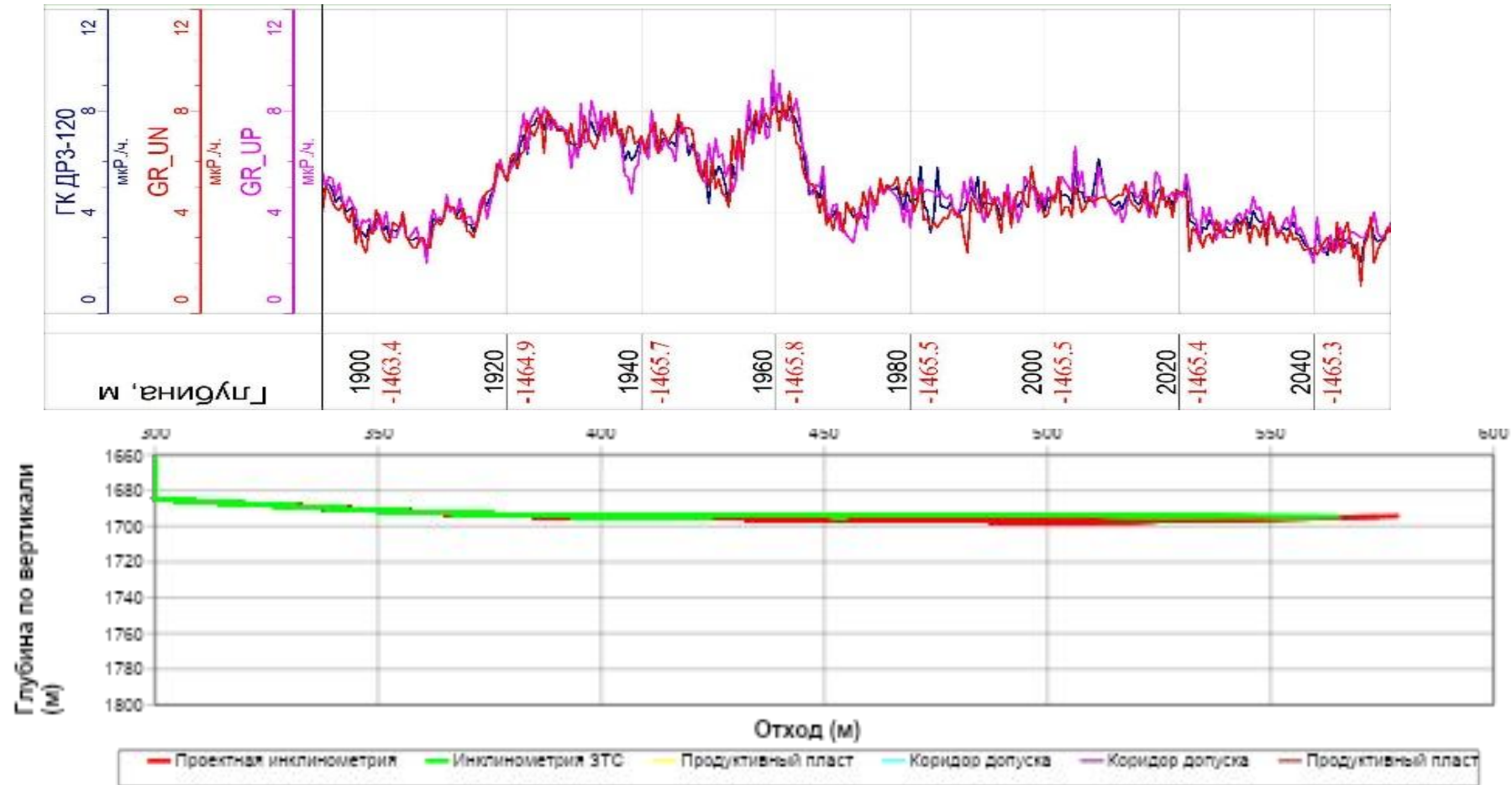


# ДВИГАТЕЛЬ СО ВСТРОЕННЫМ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМ МОДУЛЕМ. ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ



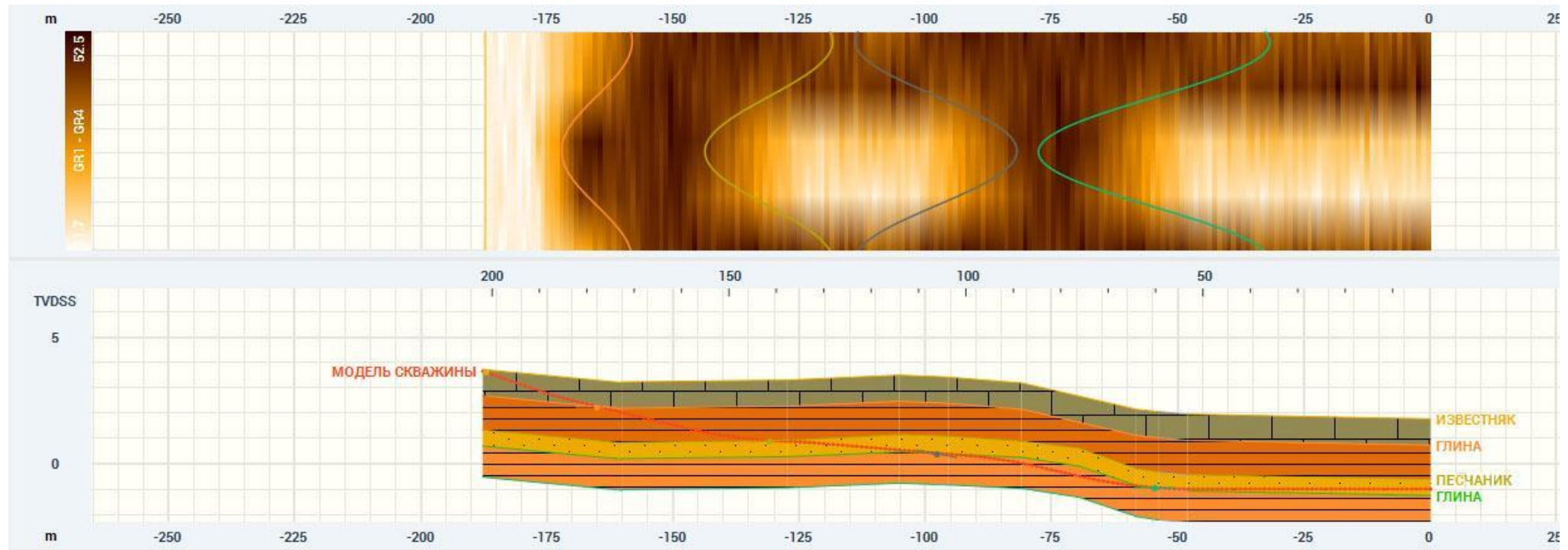
Павловское месторождение р. Татарстан. Результаты инклинометрических данных и записи модуля ГК от ДРЗ-120ТС. Полное соответствие плановой траектории

# ДВИГАТЕЛЬ СО ВСТРОЕННЫМ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМ МОДУЛЕМ. ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ



Пример проводки горизонтального ствола скважины с изменением траектории бурения по мониторингу ГК от ДРЗ-120ТС

# ДВИГАТЕЛЬ СО ВСТРОЕННЫМ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМ МОДУЛЕМ



2D Развертка (имиджер) по ГК\_ДРЗТС. Результаты модельных работ



## Преимущества применения:

- ✓ Экономия времени на вскрытие и проводку горизонтального участка ствола скважины
- ✓ Оперативной корректировка траектории ствола скважины
- ✓ Снижение финансовых затрат за счет сокращения времени строительства скважины и исключения проведения дополнительных привязочных каротажей
- ✓ Навигация в пластах мощностью от 0,5м
- ✓ Возможность автономной работы без телесистемы с записью во flash-память



ООО НПФ «ВНИИГИС-ЗТК»  
452606, Россия, Республика  
Башкортостан  
г. Октябрьский, ул. Садовое  
кольцо, 16 а  
тел./факс: (34767) 6-03-76  
E-mail: [info@vniigis-ztk.ru](mailto:info@vniigis-ztk.ru)  
[www.vniigis-ztk.ru](http://www.vniigis-ztk.ru)

