



ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ МЕТОДЫ КАРОТАЖА

ЛЕКЦИЯ № 4



Составитель: асс. Данильева Н.А.

Электромагнитные методы каротажа

```
graph TD; A[Электромагнитные методы каротажа] --> B[Индукционный каротаж]; A --> C[Диэлектрический каротаж]; A --> D[ВИКИЗ];
```

*Индукционный
каротаж*

*Диэлектрический
каротаж*

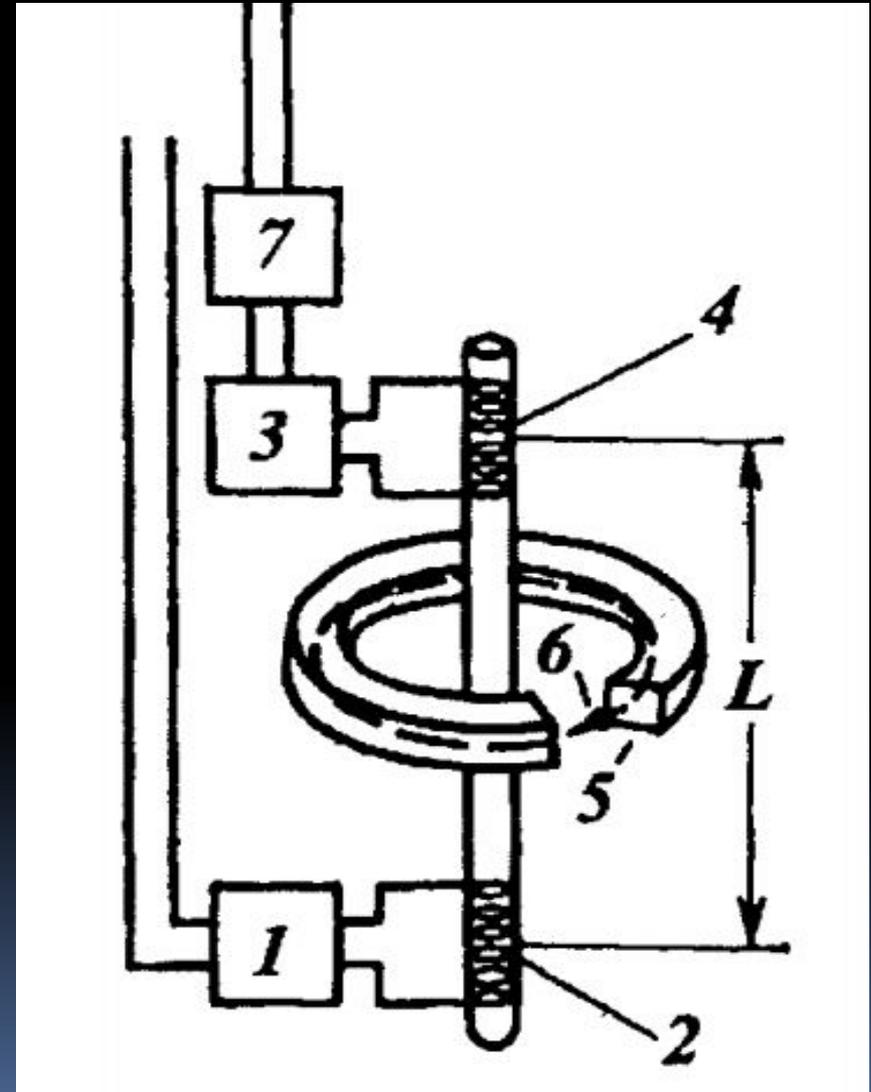
ВИКИЗ

Индукционный каротаж (ИК)

- *ИК изучает удельную электропроводность горных пород.*
- *Метод основан на измерении напряженности переменного магнитного поля вихревых токов, возбужденных в породах источником переменного магнитного поля.*
- *Особенности:*
 - *- не требует контакта с окружающей средой;*
 - *- не используются электроды;*
 - *- токовые линии – кольцевые окружности с центром на оси скважины.*

Индукционный каротаж

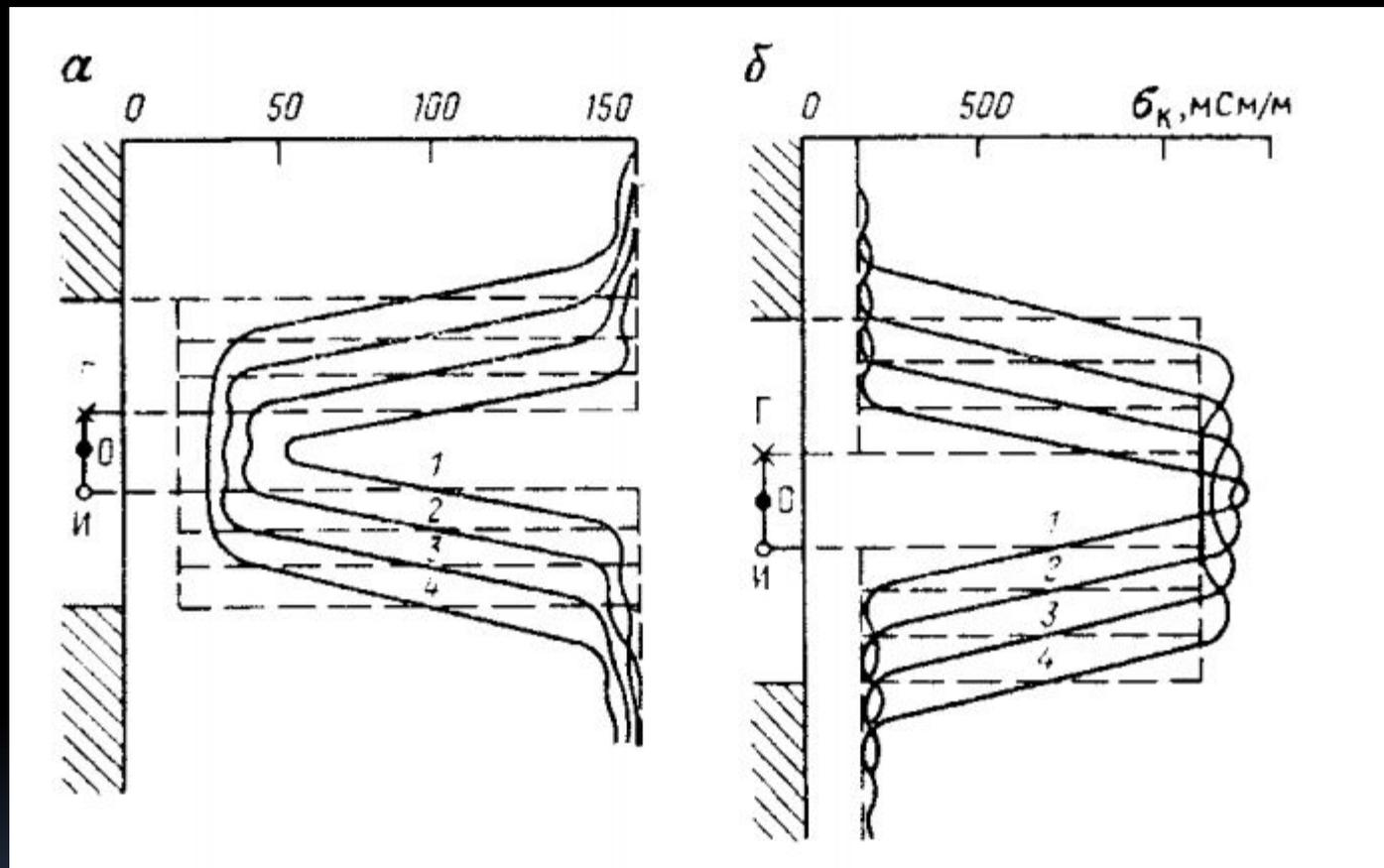
- *Схема зонда ИК:*
- *1 – генератор;*
- *2 – генераторная катушка;*
- *3 – усилитель;*
- *4 – измерительная катушка;*
- *5 – кольцевая зона пласта;*
- *6 – токовая линия;*
- *7 – преобразователь.*



Решаемые задачи

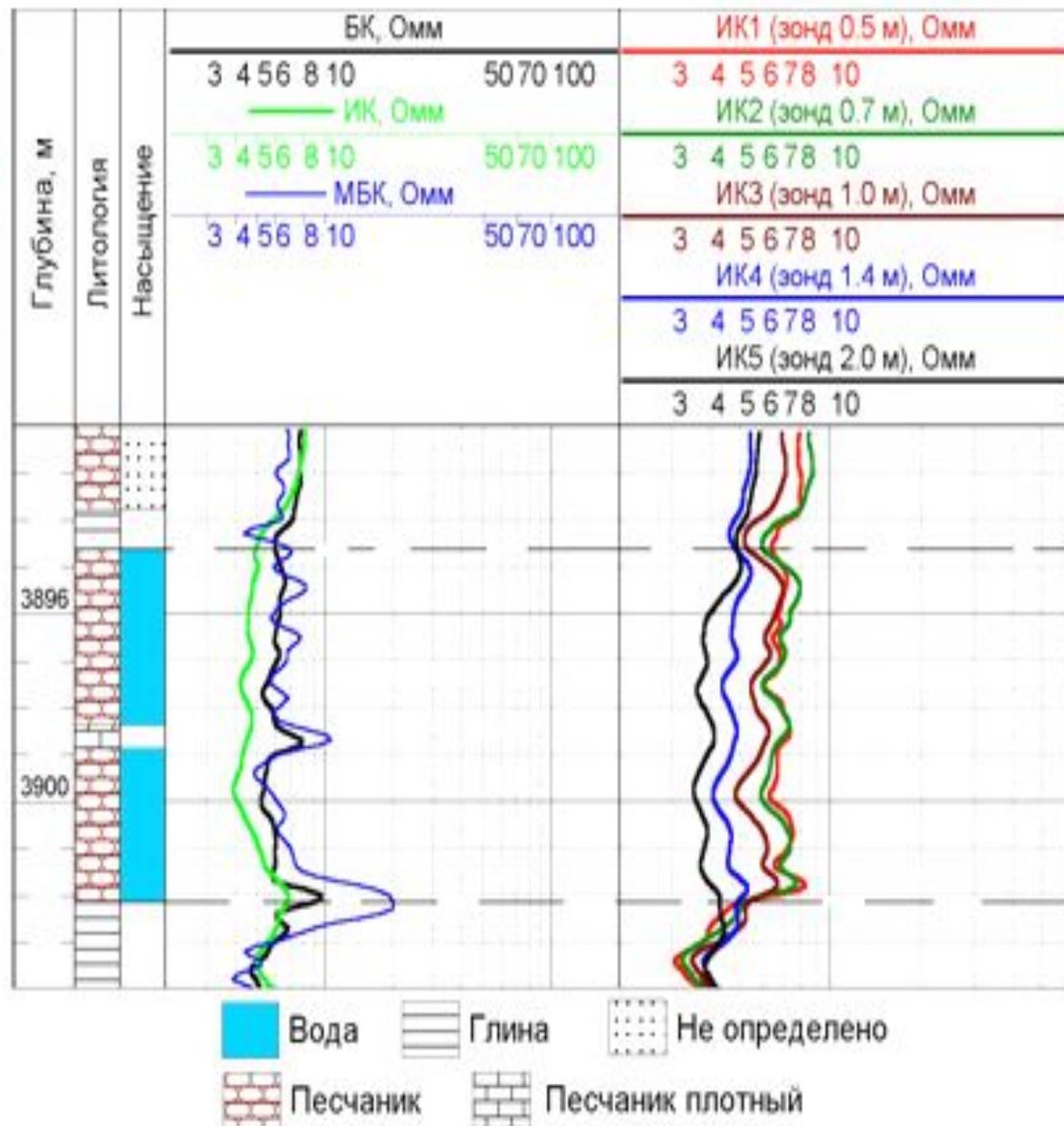
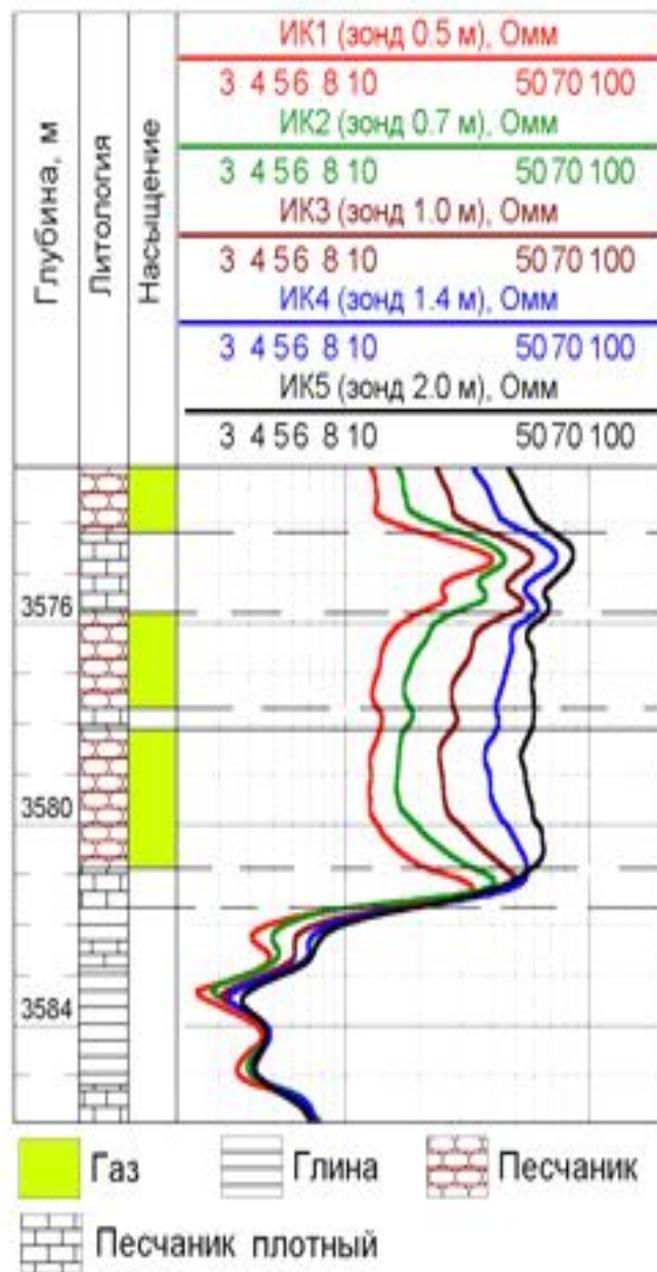
- *Изучение разреза пород низкого сопротивления;*
- *Определение наклона пласта;*
- *Изучение промытой зоны пласта и зоны проникновения;*
- *Определение УЭС пластов.*

Индукционный каротаж



Кривые кажущейся проводимости зонда ИК:

а – пласт высокого сопротивления; б – пласт низкого сопротивления. О – точка записи, Г – генераторная катушка, И – измерительная катушка





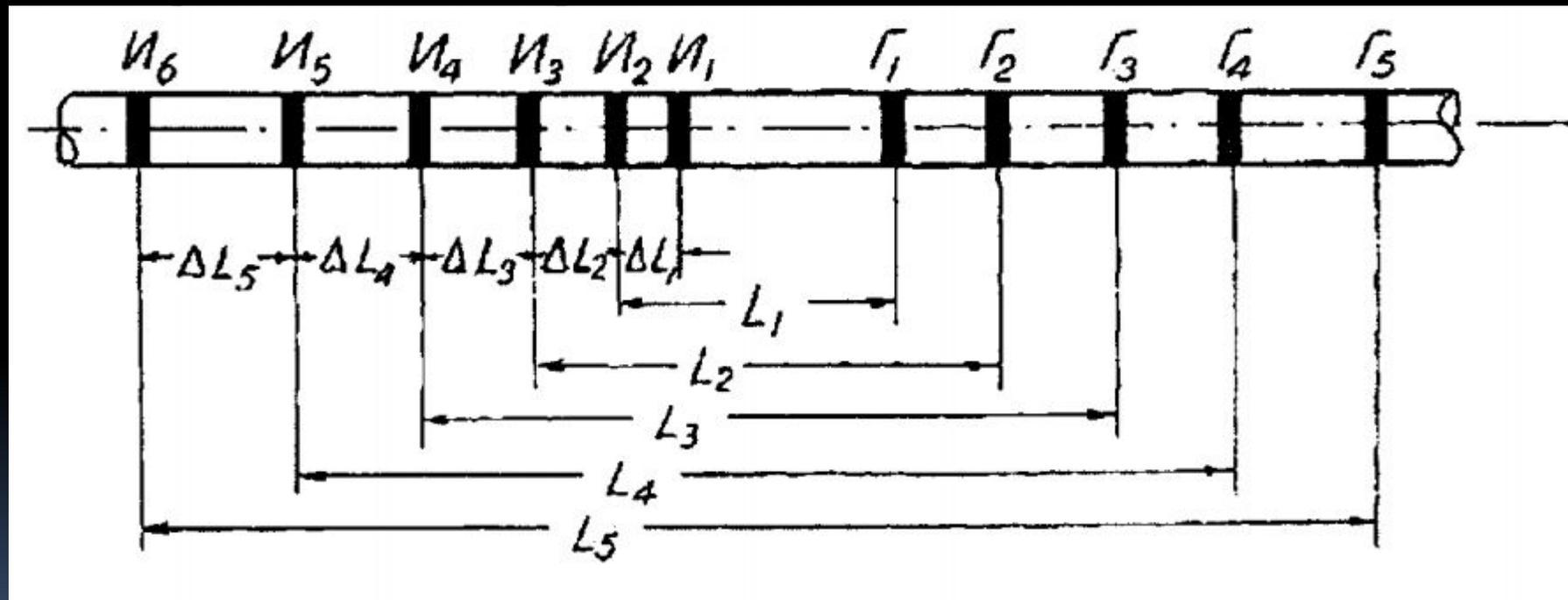
ВИКИЗ

*Высокочастотное индукционное
каротажное изопараметрическое
зондирование*



Зонд ВИКИЗ

Аппаратура состоит из 5 трехкатушечных (1 генераторная и 2 измерительные) зондов разной длины.



L – длина зонда, ΔL – база зонда



- *Глубина исследования достигается за счет увеличения длины зонда и уменьшения частоты электромагнитного поля.*



- *Изопараметричность – сохранение одинаковых показаний всех зондов в одной и той же однородной среде с постоянным значением электропроводности.*

ВИКИЗ

Благоприятные условия:

- пресная ПЖ;
- УЭС пластов не более 100 Омм.

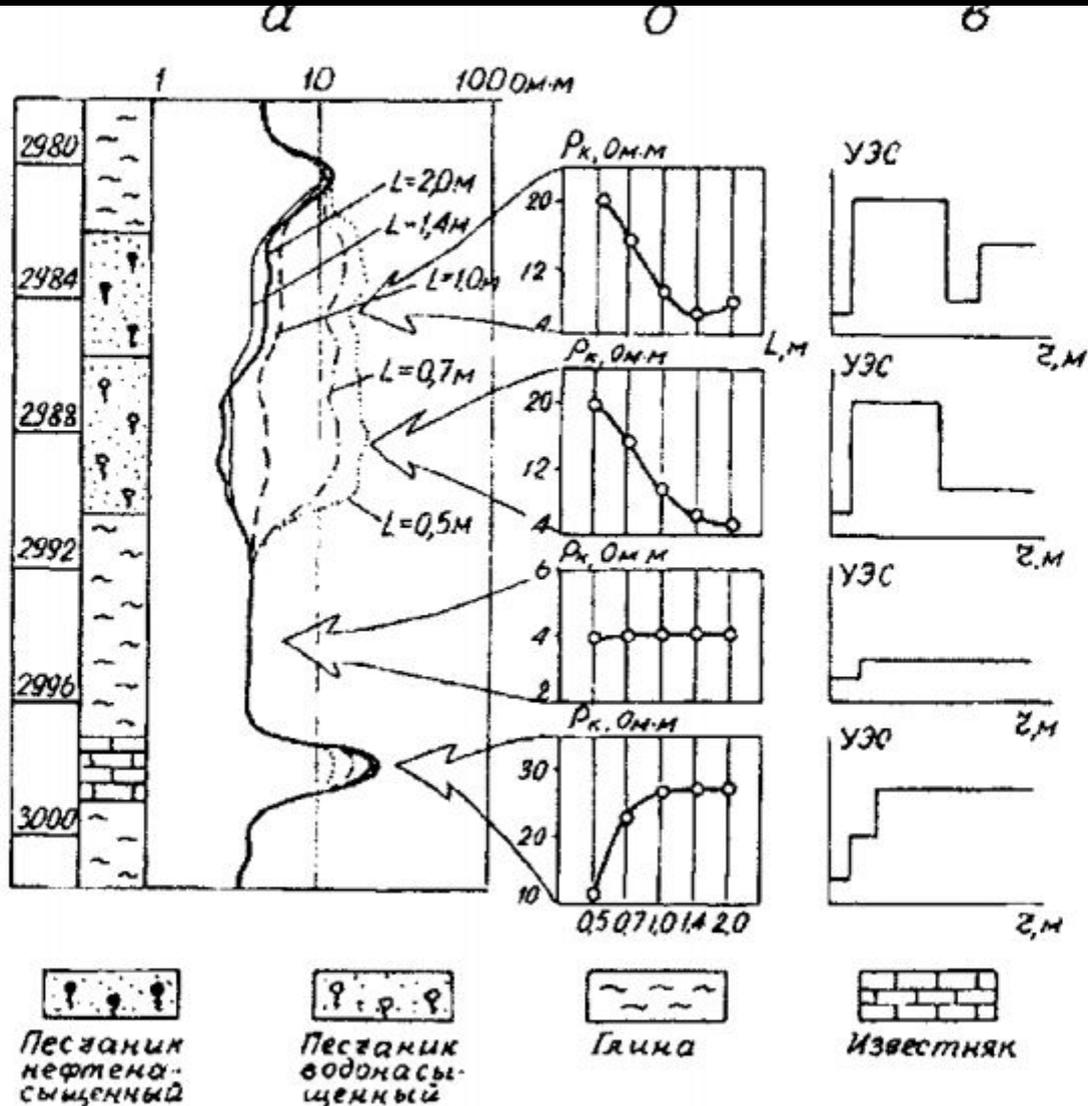
Неблагоприятные условия:

- высокоомные породы;
- низкоомный буровой раствор ($< 0,01$ Омм).

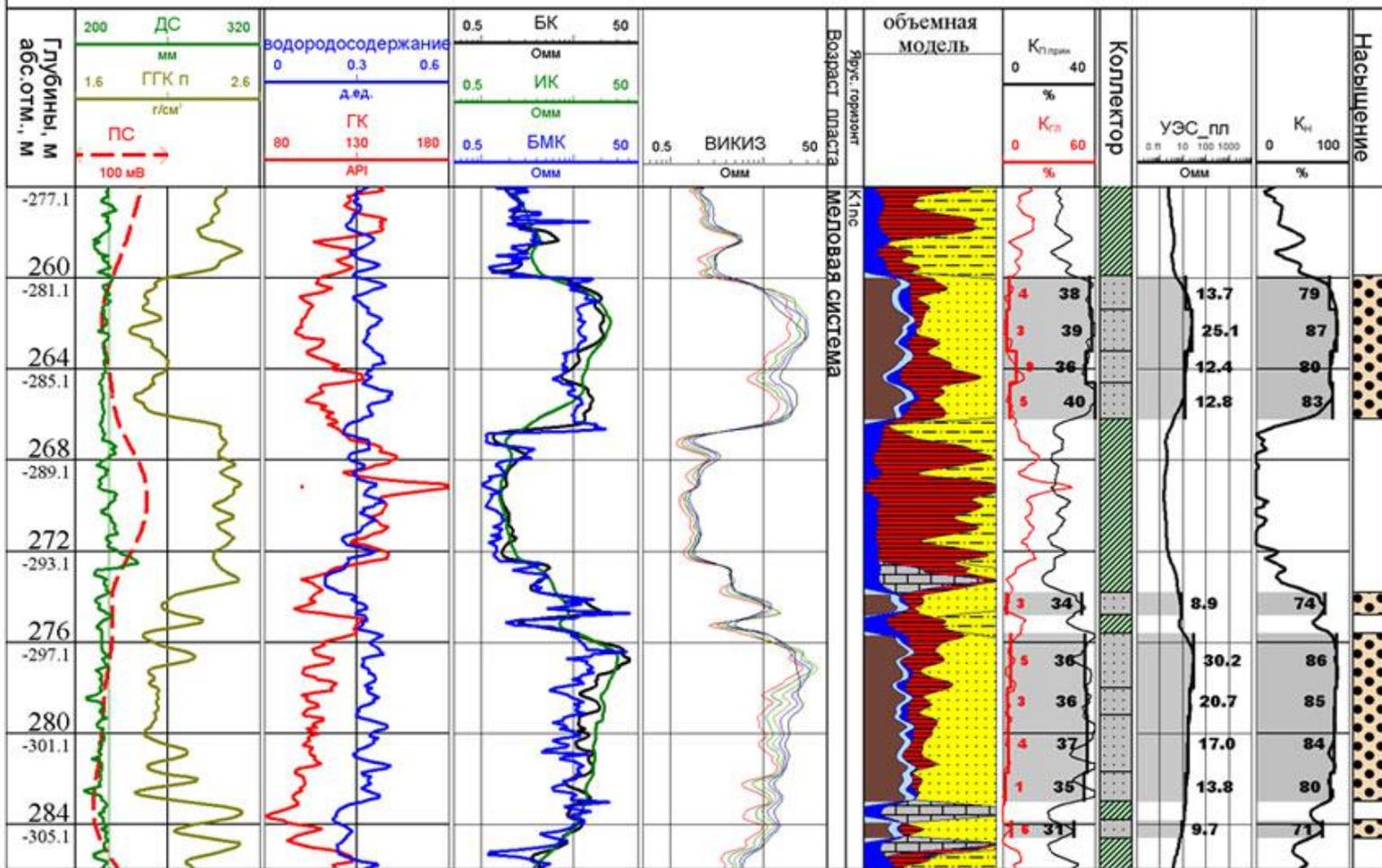
Решаемые задачи:

- *Определение УЭС коллекторов;*
- *Определение диаметра зоны проникновения*

Кривые ВИКИЗ



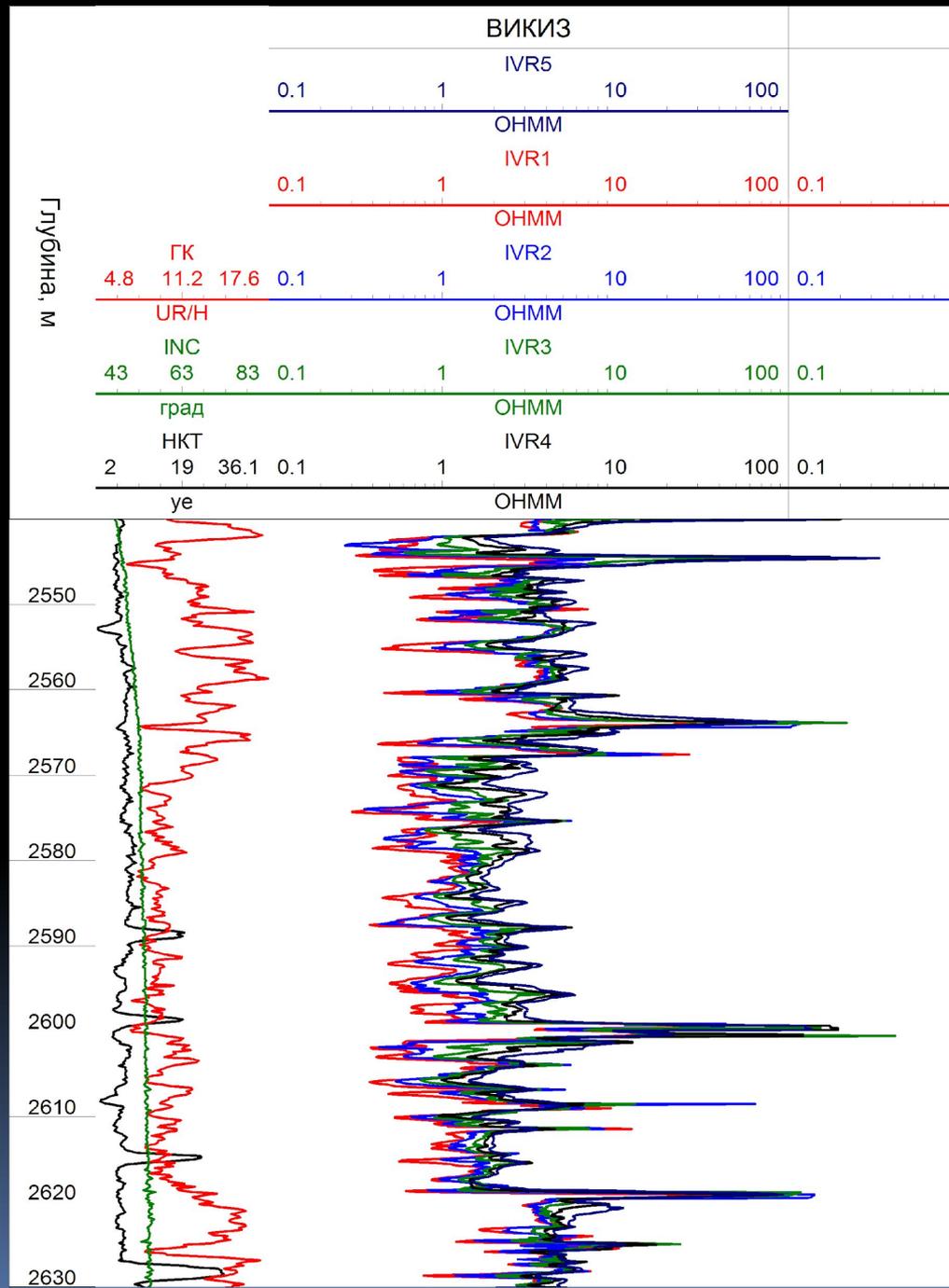
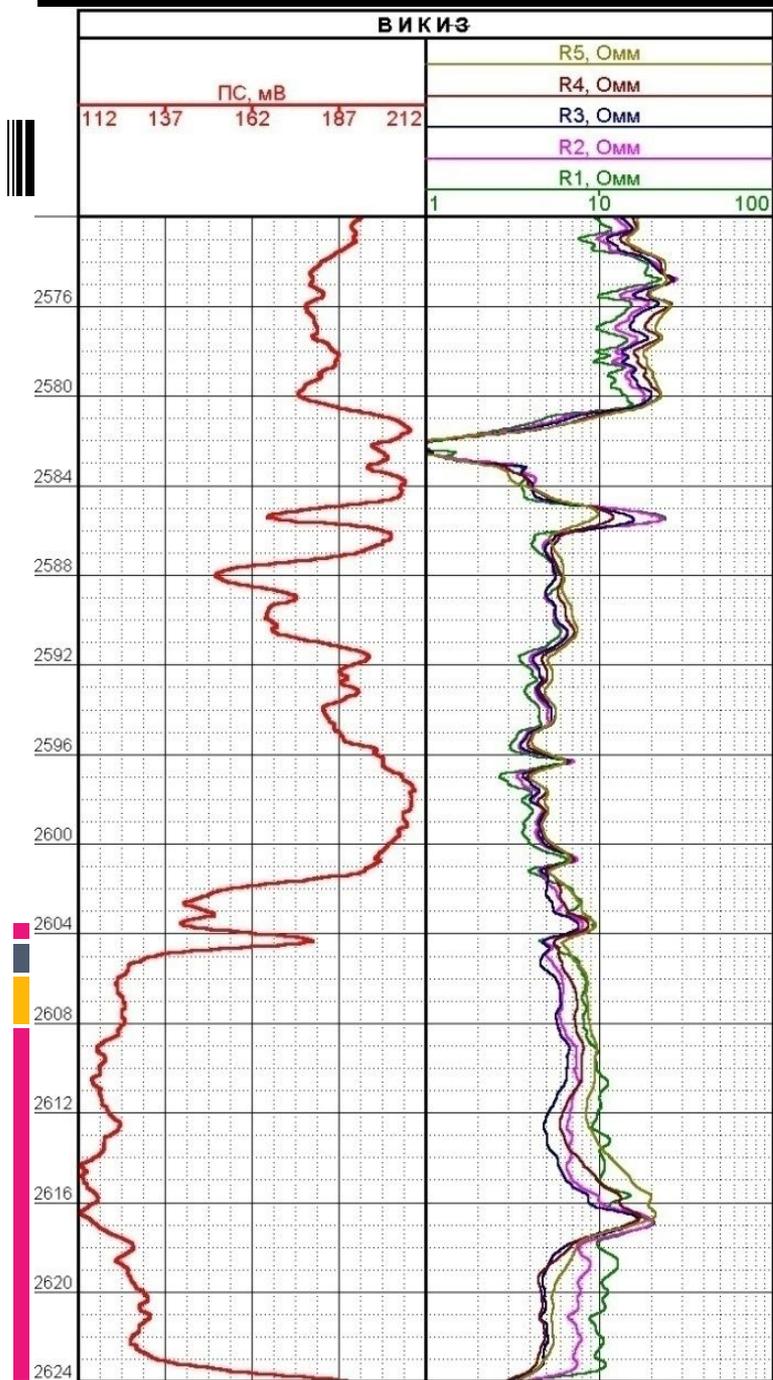
Пример обработки данных ГИС по месторождению Каражанбас



Коллектор

Литология

Насыщение



ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ КАРОТАЖ

*Предназначен для изучения
диэлектрической проницаемости
горных пород в разрезе скважин.*

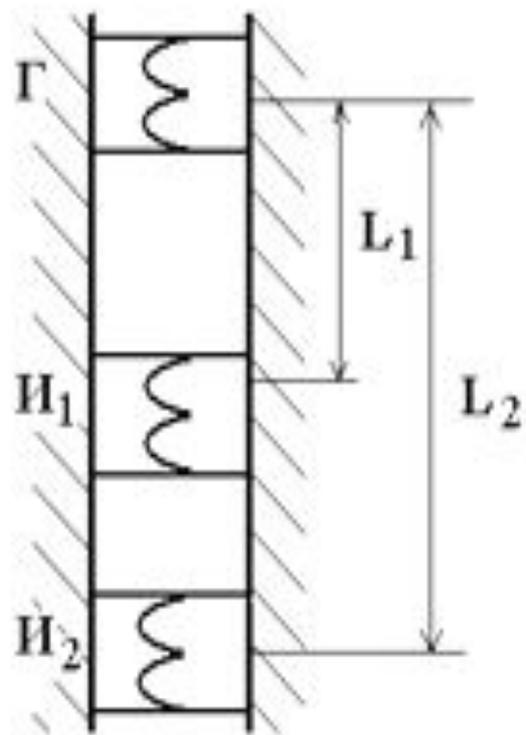
*Измеряются характеристики
высокочастотного магнитного поля,
вызванного зондом ДК.*

Решаемые задачи:

- *детальное расчленение разреза;*
- *выявление мест прорыва пресной воды;*
- *исследование водоносных пресных пластов;*
- *определение диэлектрической проницаемости пород;*
- *изучение обводненности залежи;*
- *контроль положения ВНК.*
- *Недостатки:*
- *Малый радиус исследования – 0,4-0,6 м.*

Благоприятные условия для применения ДК:

- *Открытый ствол;*
- *Скважина обсажена
стеклопластиковыми трубами;*
- *Пресный буровой раствор;*
- *РНО(раствор на нефтяной основе).*



Зонды ДК

Зонд ДК представляет собой трехкатушечный зонд (аналогичен зонду ВИКИЗ), в котором находятся одна генераторная катушка и две сближенные приемные катушки. (ДК1-713 – 1985 г.)

Длина зонда L обычно составляет 0,8-1,0 м.

База зонда «дельта L » = 0,2-0,3 м.

Рабочая частота 40-60 МГц.

Кривые ДК

