



# *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*

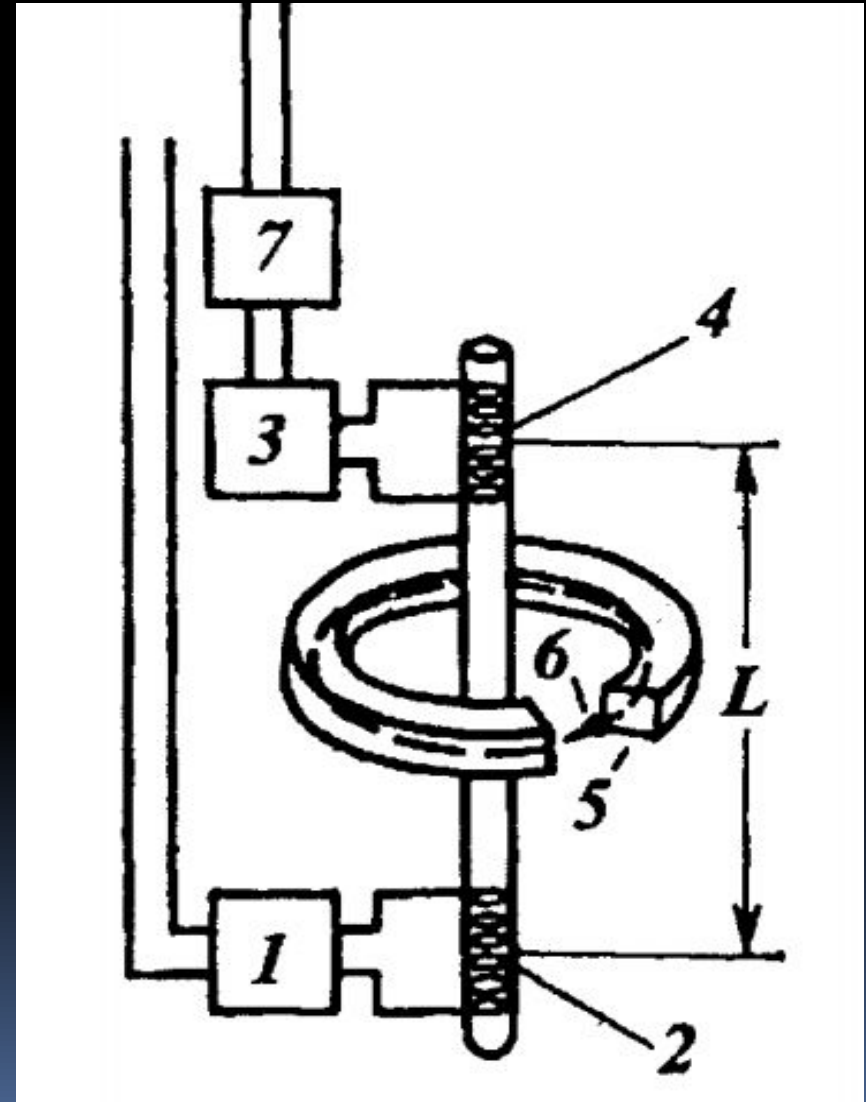
*ВИКИЗ*

# *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

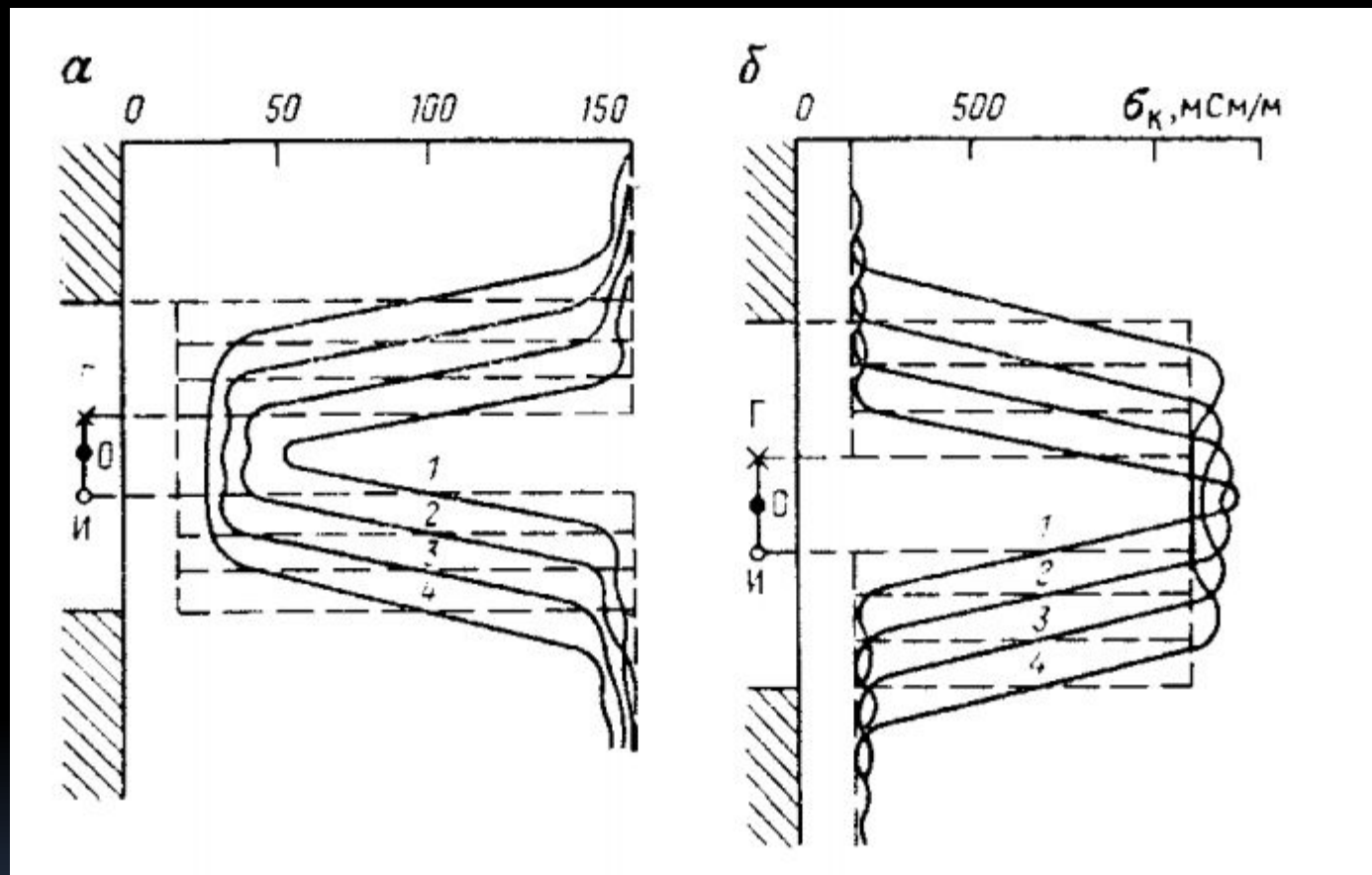
- *Схема зонда ИК:*
- *1 – генератор;*
- *2 – генераторная катушка;*
- *3 – усилитель;*
- *4 – измерительная катушка;*
- *5 – кольцевая зона пласта;*
- *6 – токовая линия;*
- *7 – преобразователь.*



# *Решаемые задачи*

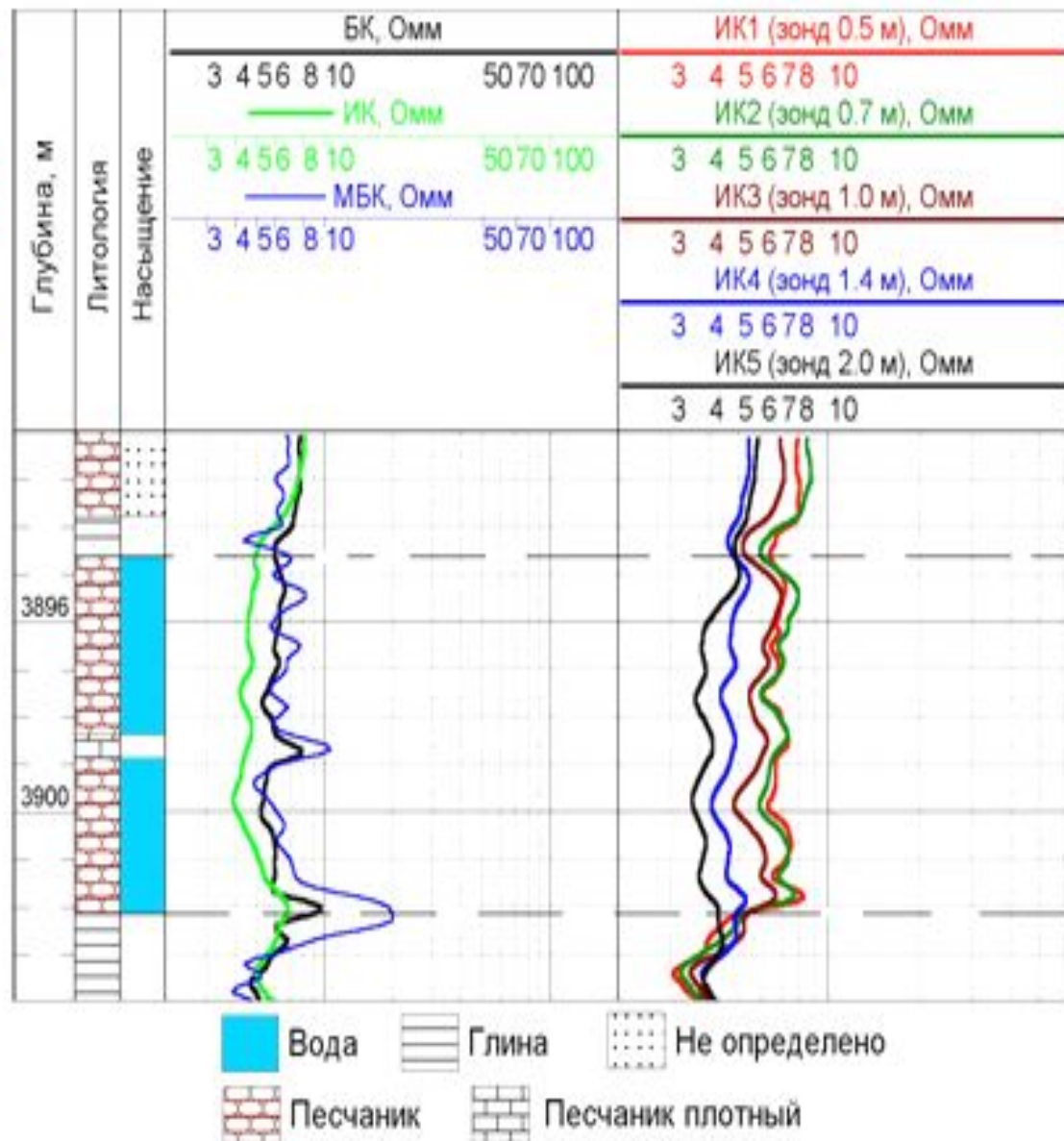
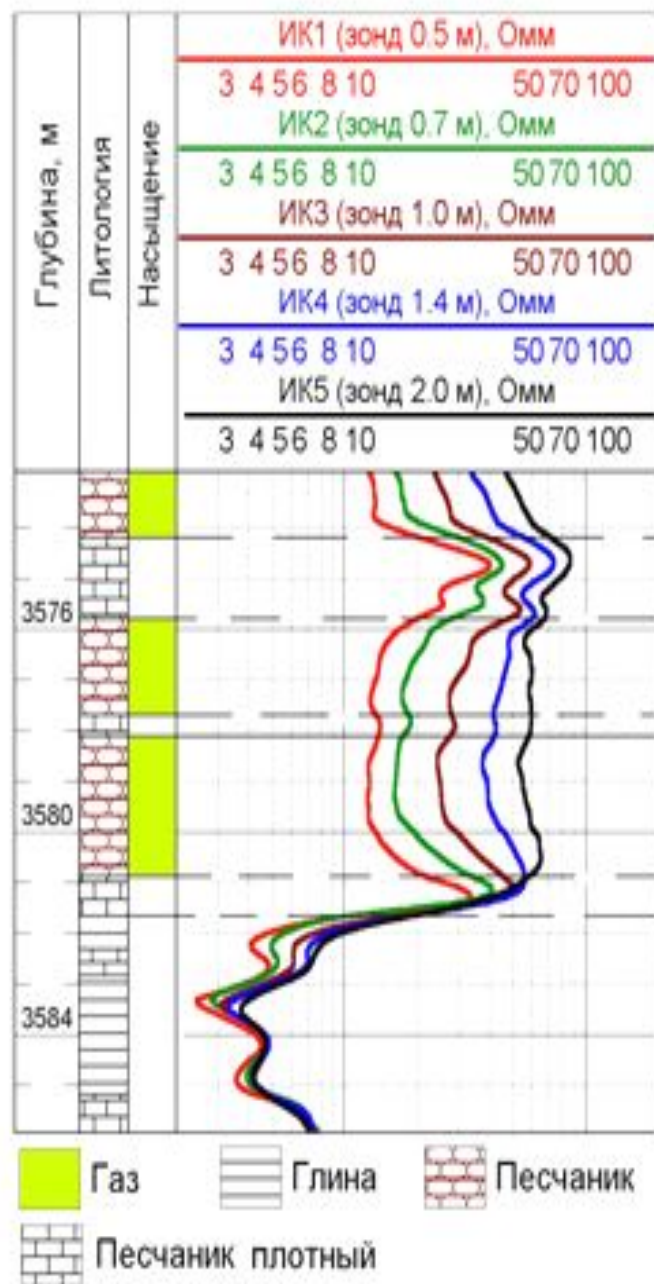
- *Изучение разреза пород низкого сопротивления;*
- *Определение наклона пласта;*
- *Изучение промытой зоны пласта и зоны проникновения;*
- *Определение УЭС пластов.*

# 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*

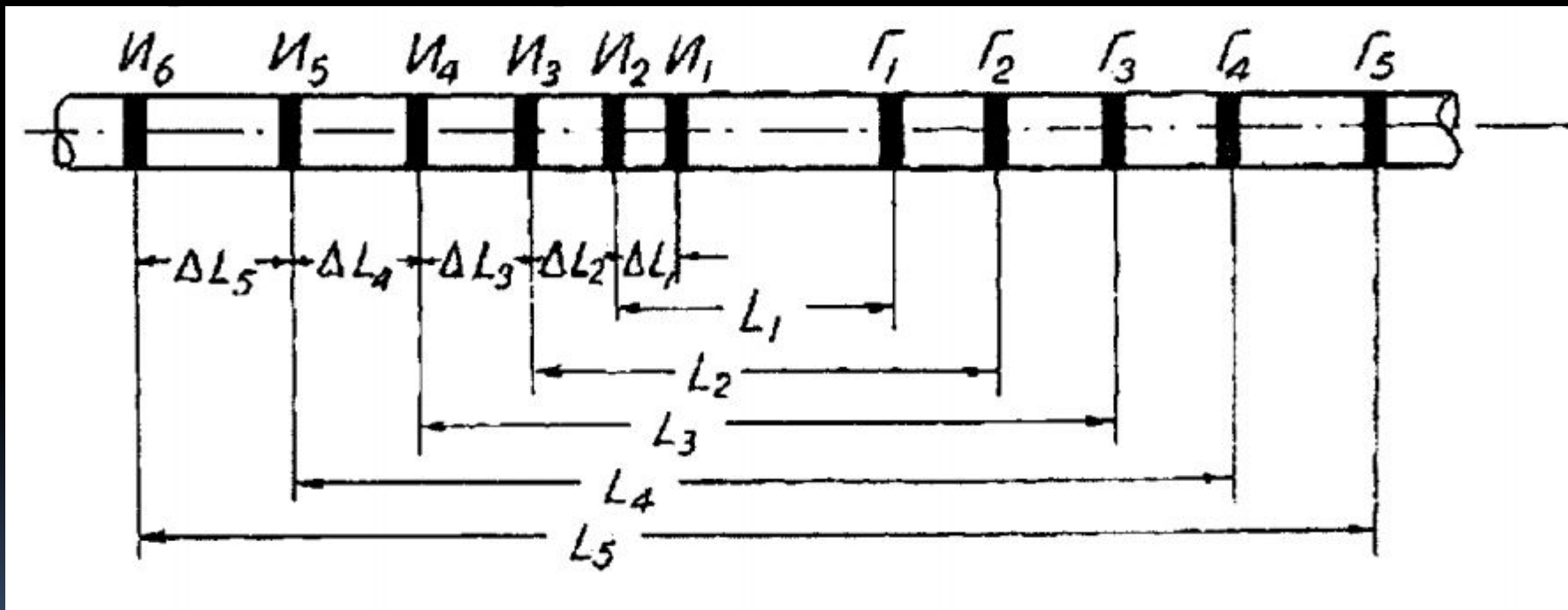
*Высокочастотное индукционное  
каротажное изопараметрическое  
зондирование*






# Зонд ВИКИЗ


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



$L$  – длина зонда,  $\Delta L$  – 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.

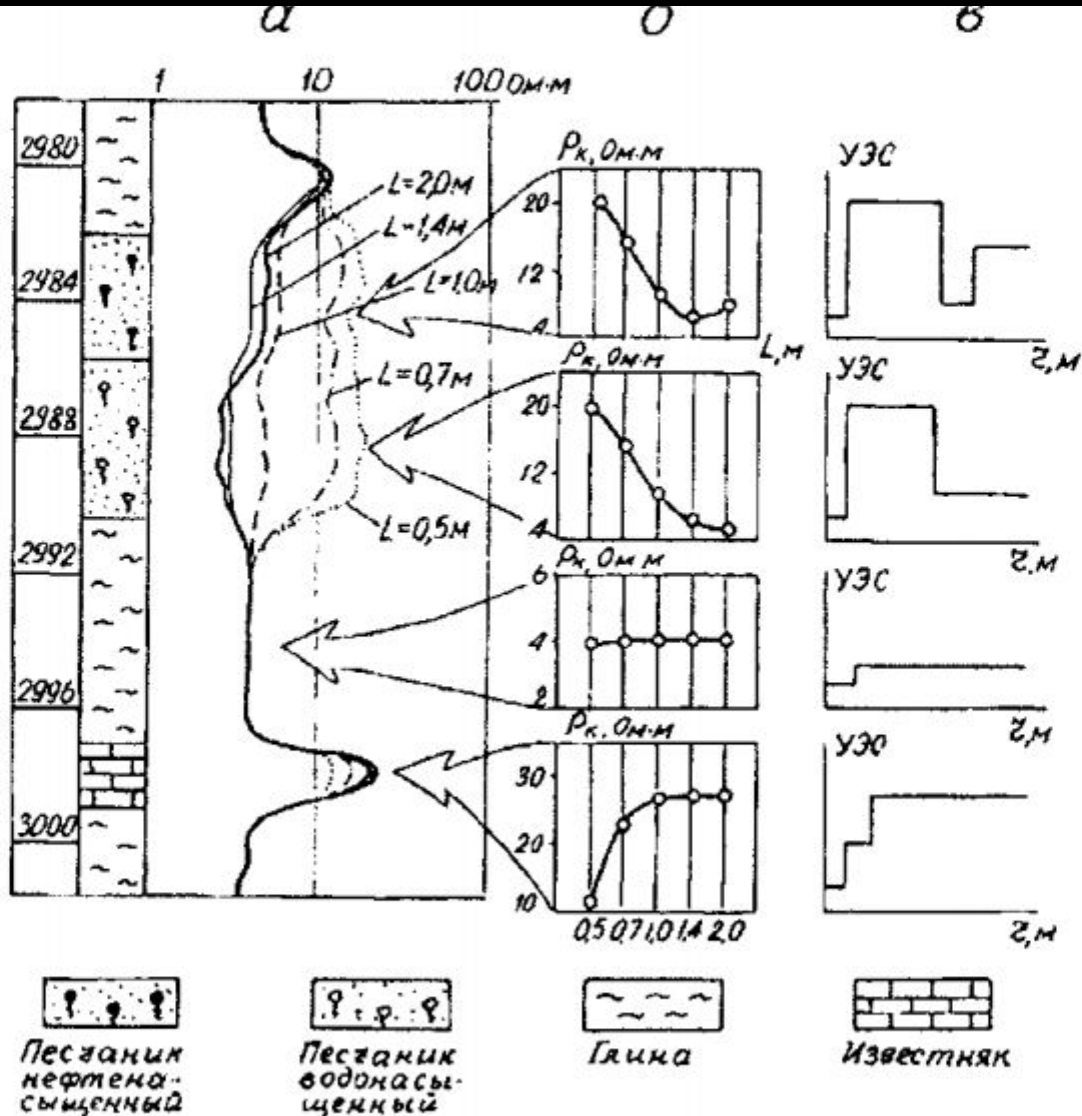
## Неблагоприятные условия:

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

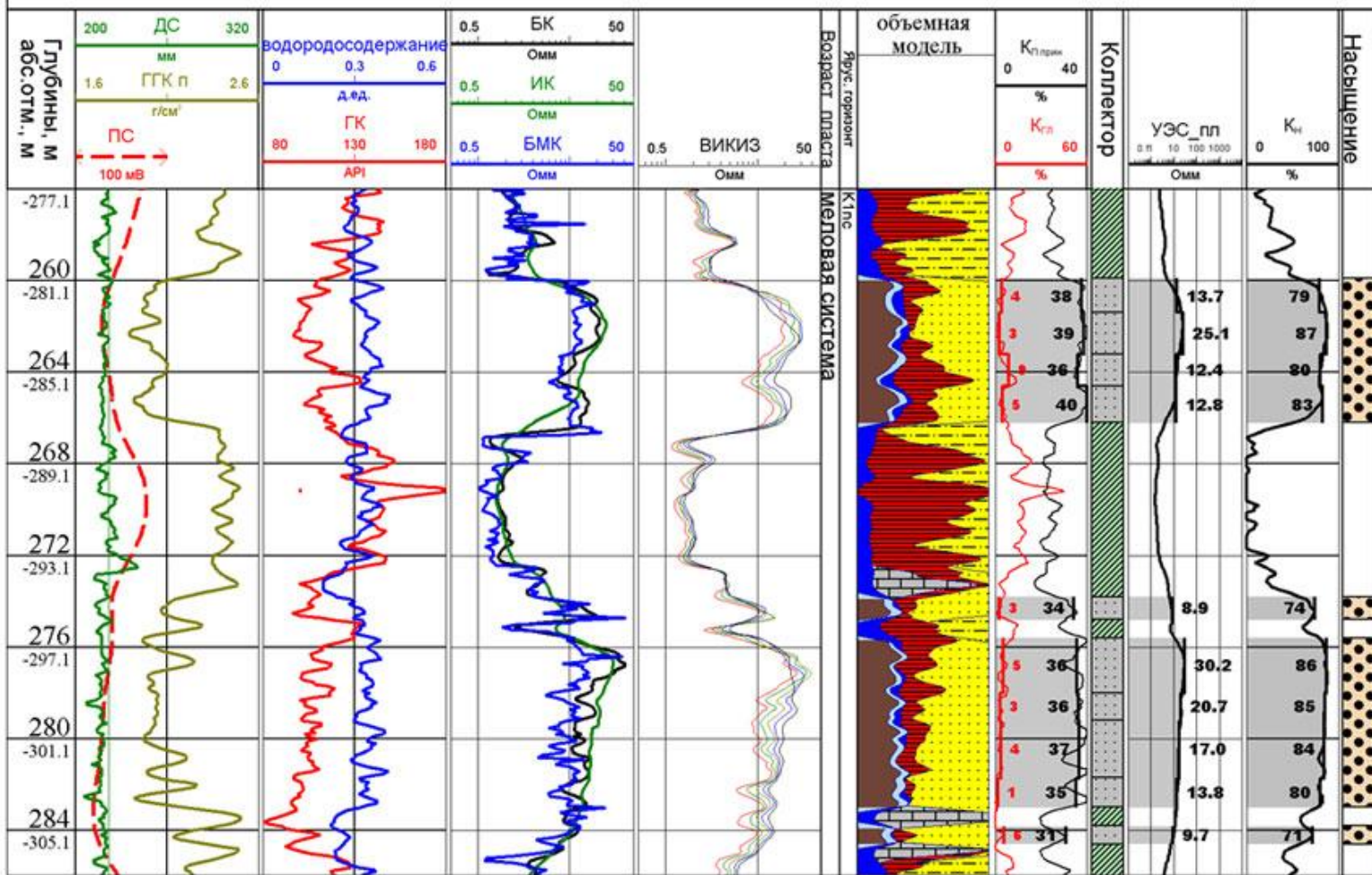
## *Решаемые задачи:*

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

# Кривые ВИКИЗ



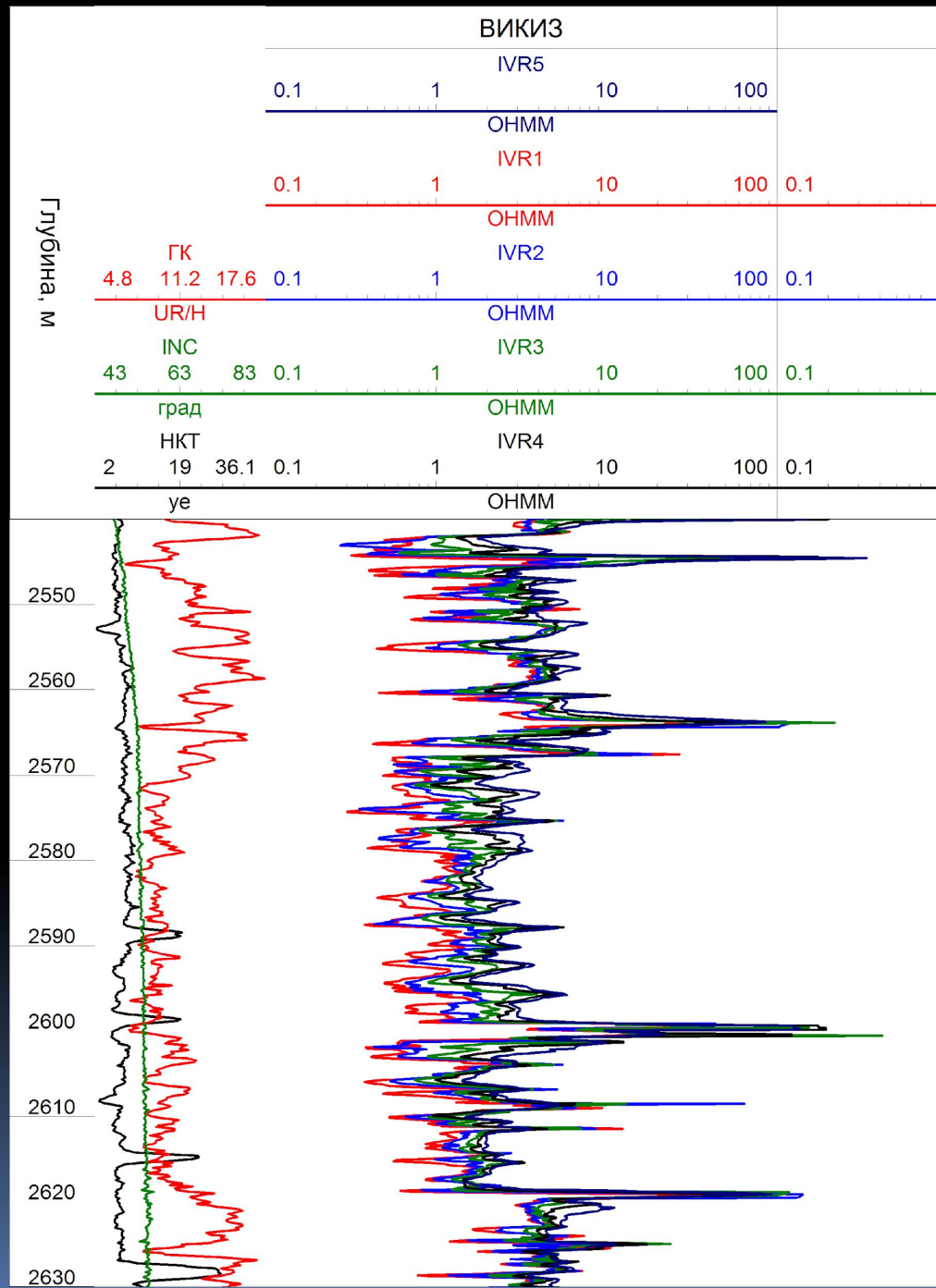
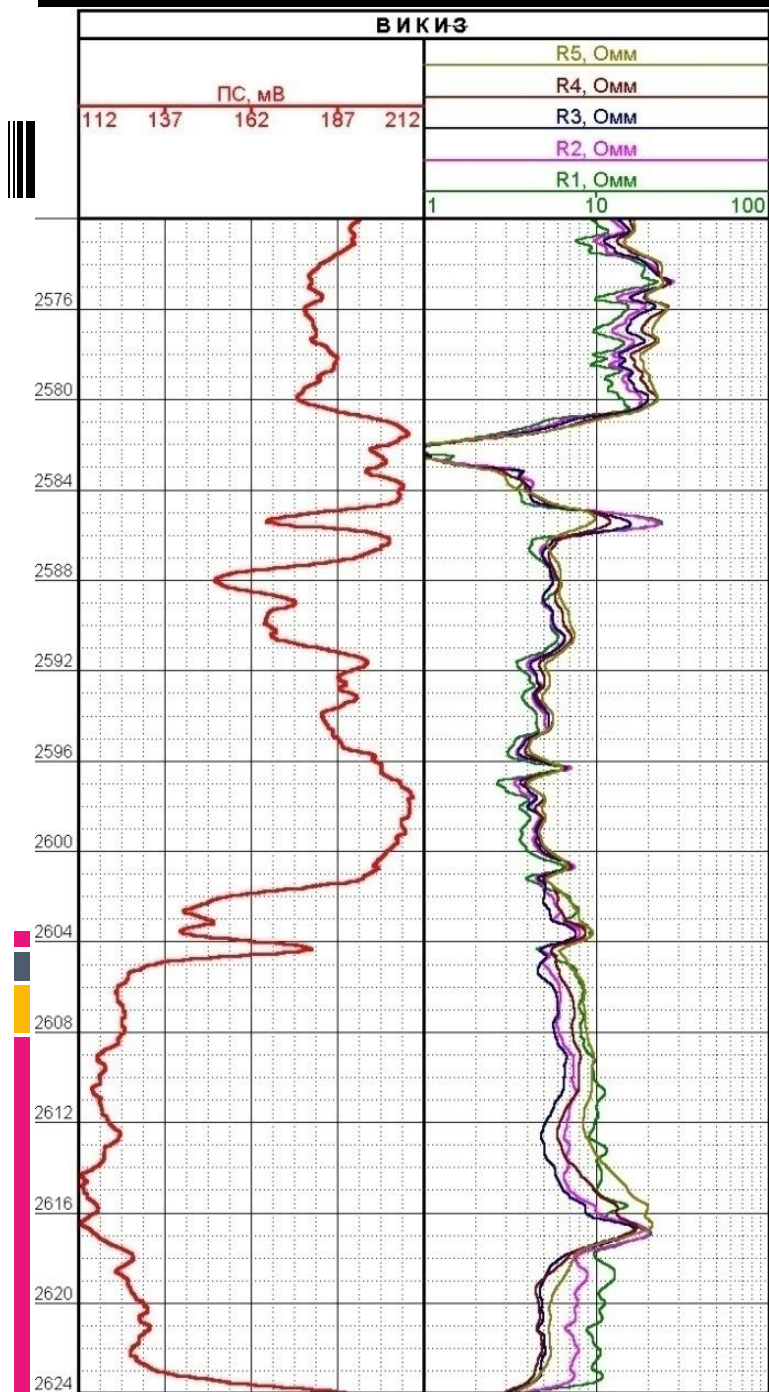
## Пример обработки данных ГИС по месторождению Каражанбас



Коллектор

Литология

Насыщение



# *ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ КАРОТАЖ*

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

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

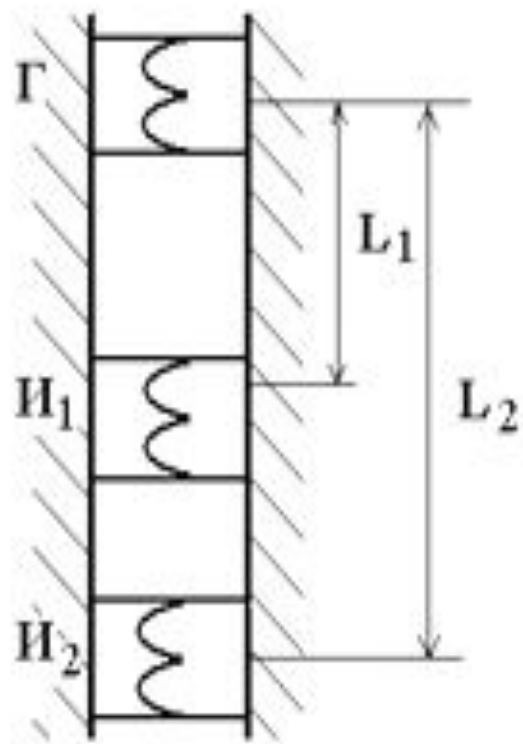


## Решаемые задачи:

- *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

