В.И. Исаев

Дисциплина «Интерпретация данных ГИС»

ИНДУКЦИОННЫЙ МЕТОД - ИК

ИК. ППИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ИЗМЕРЕНИЙ

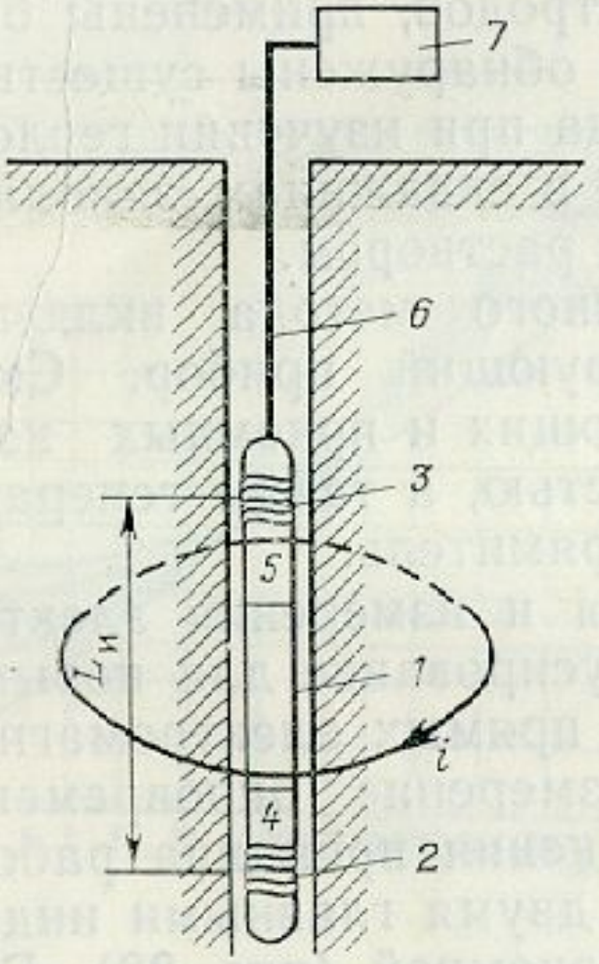
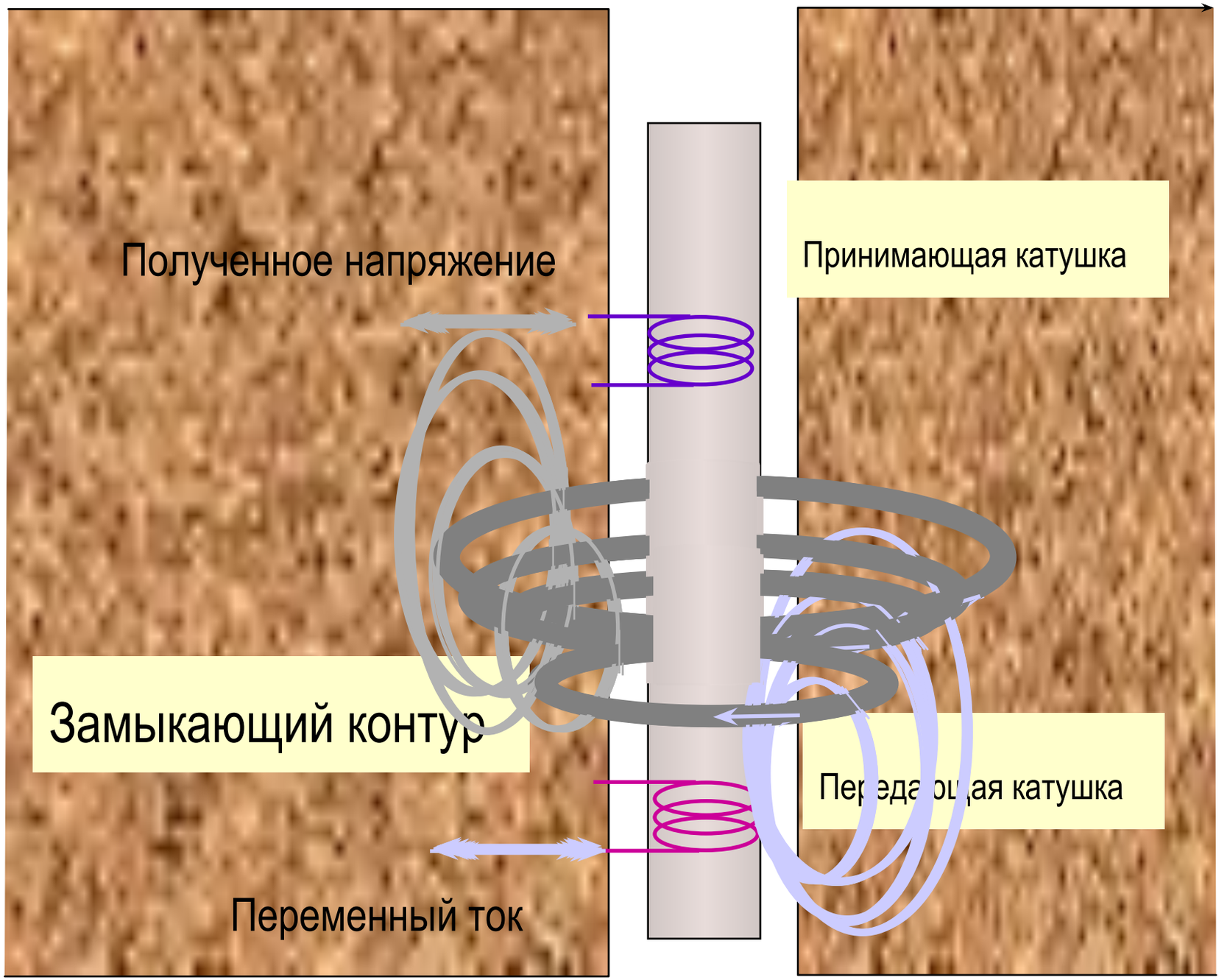


Рис. 22. Принципиальная схема индукционного метода.

1 — скважинный снаряд-зонд; *2* — излучающая катушка; *3* — приемная катушка; *4* — генератор; *5* — усилитель и выпрямитель; *6* — кабель; *7* — регистрирующий прибор

ИНДУКЦИЯ

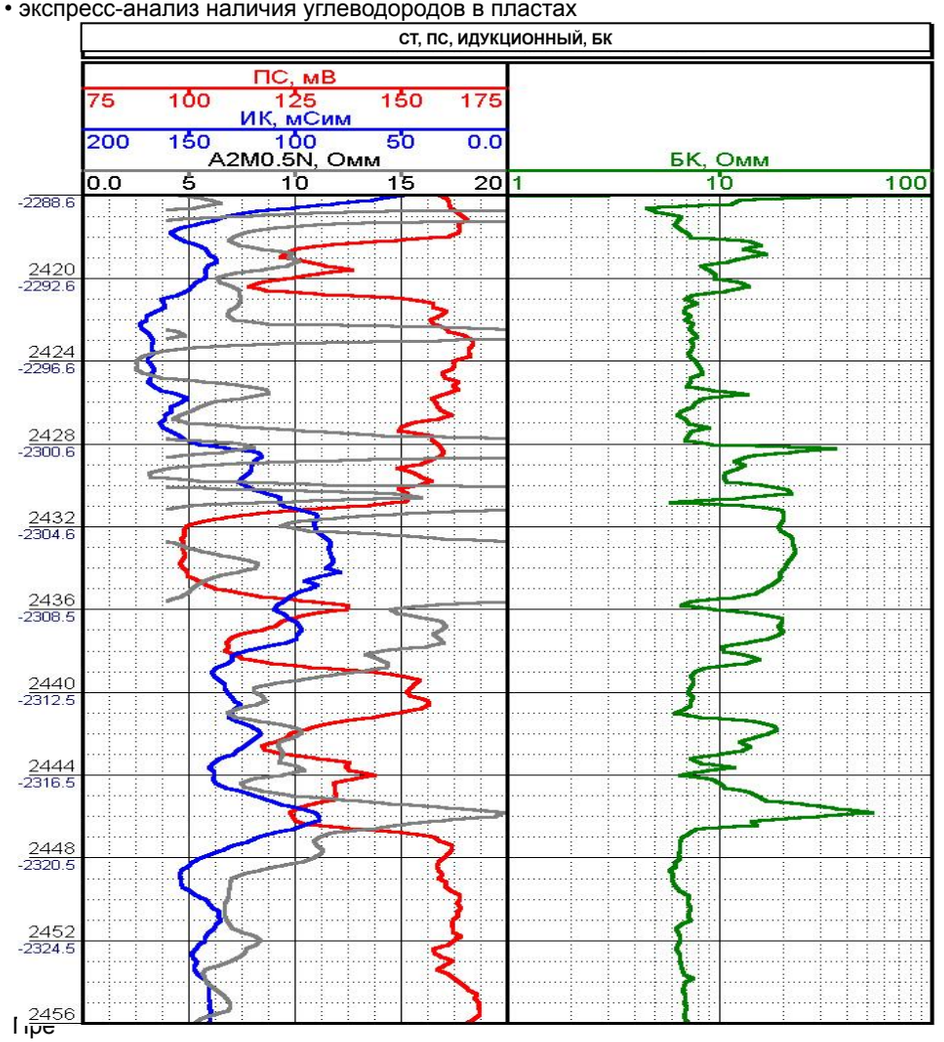

Полученное напряжение
Принимающая катушка
Замыкающий контур
Передающая катушка
Переменный ток

Индукционный каротаж

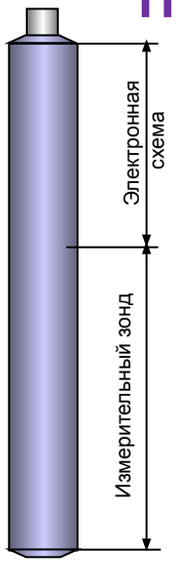
Индукционный каротаж основан на измерении в стволе скважины напряженности переменного магнитного поля, создаваемого вихревыми токами, генерируемыми в горной породе. Результатом регистрации индукционного каротажа является величина удельной электропро-водности горных пород. Информативный метод для экспресс-анализа наличия углеводородов в пластах-коллекторах, особенно в терригенном (песчано-глинистом) разрезе.

решаемые задачи:

- определение сопротивления в незатронутой проникновением фильтрата бурового раствора части пласта
- определение радиального градиента сопротивления горных пород
- экспресс-анализ наличия углеводородов в пластах



Прибор индукционного каротажа АИК - 5



Основные технические характеристики

Зонд	7И1,6
Диаметр прибора	90 мм
Диаметр скважины	120-360 мм
Давление	150 МП
Температура	150 °С
Длина	3500 мм
Масса	43 кг
Диапазон измерений	
6-1000 мСм/м (170 - 1 Ом м)	

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТОКИ БК И ИК

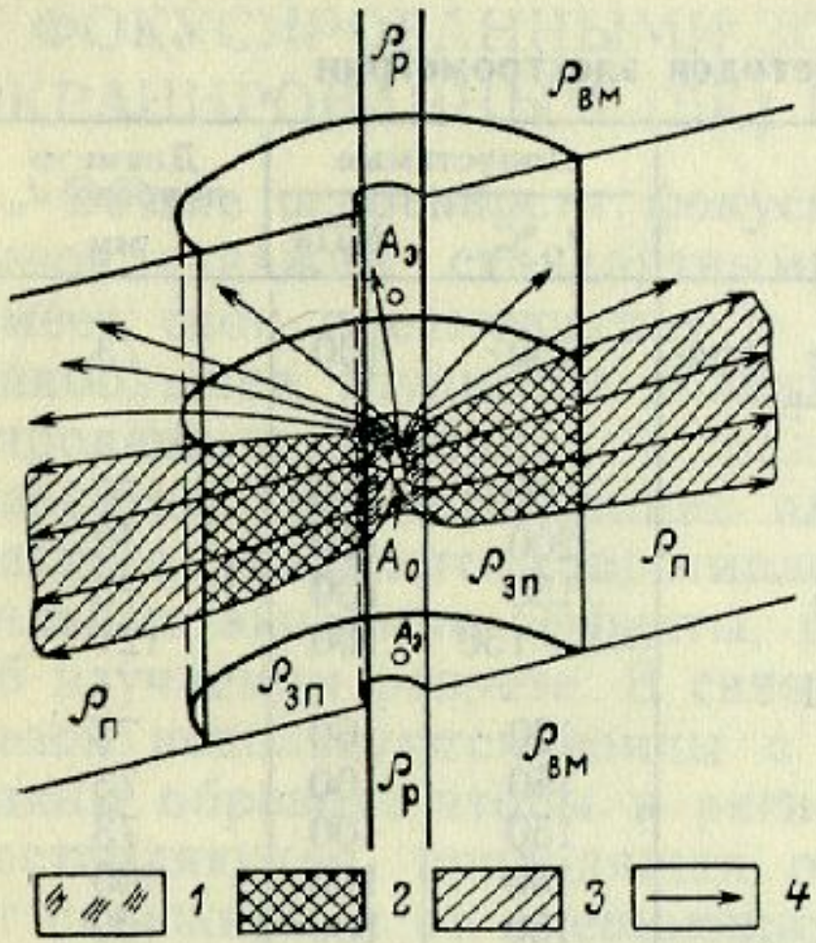


Рис. 16. Поле центрального электрода A_0 семиэлектродного экранированного зонда в пласте с зоной проникновения.

1 — скважина; *2* — зона проникновения; *3* — неизмененная часть пласта; *4* — токовые линии

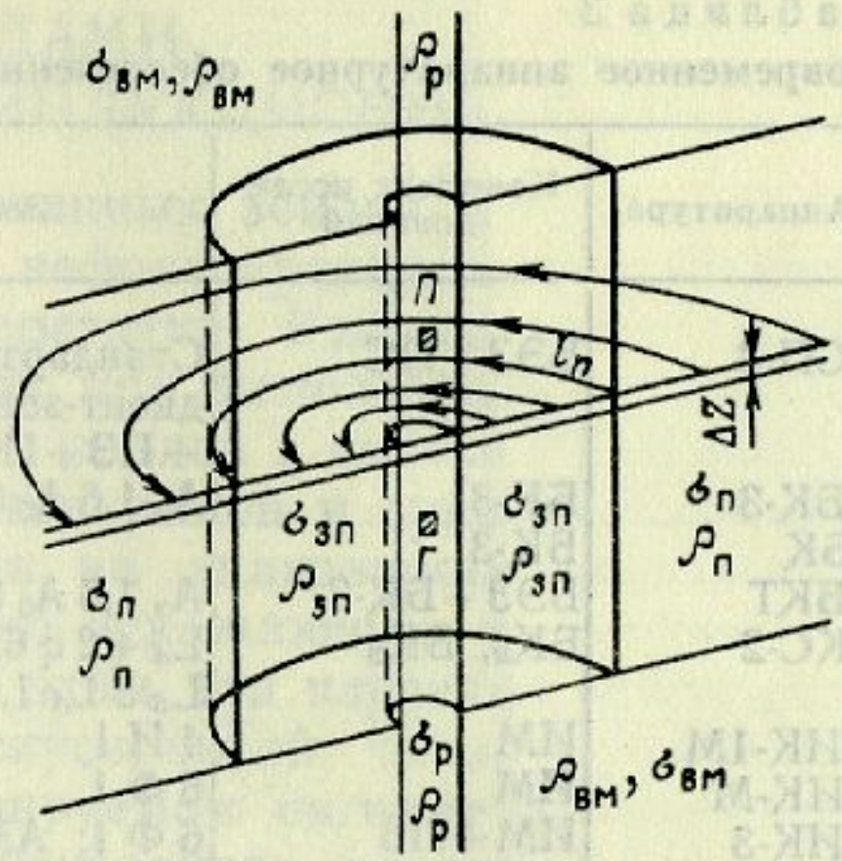


Рис. 17. Электрическое поле при изучении пласта, имеющего зону проникновения, индукционным методом

ДИАГРАММЫ ИК

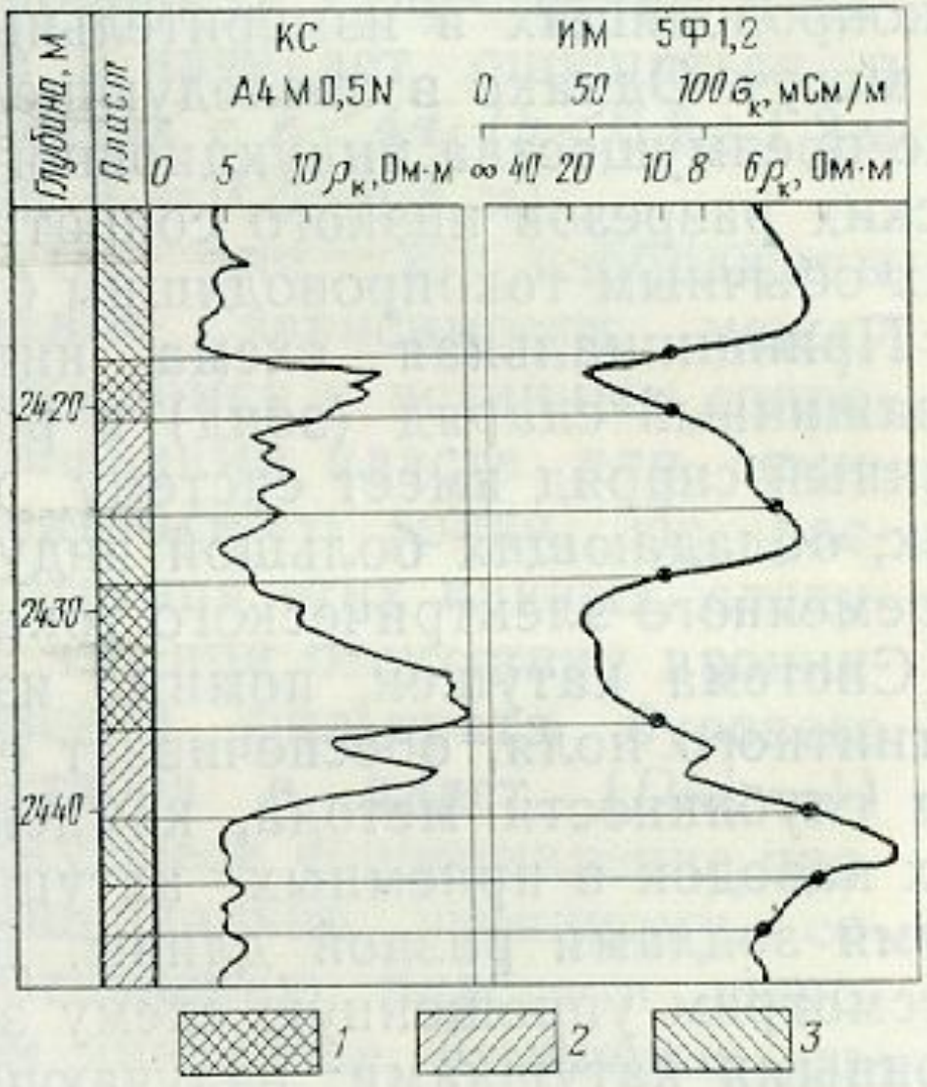
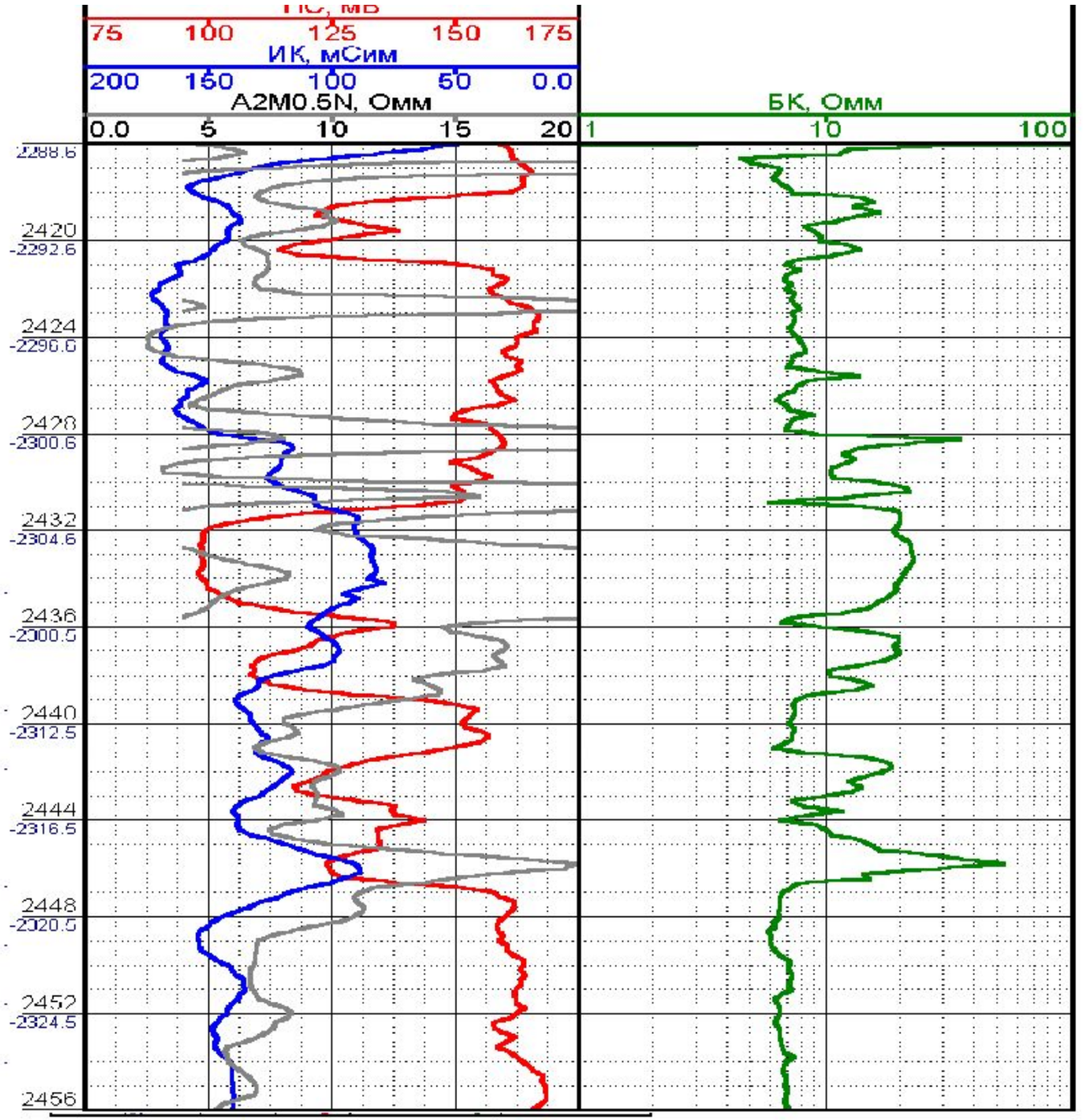


Рис. 23. Расчленение разреза по диаграмме индукционного зонда (по М. Г. Латышевой).

Пласты удельного сопротивления: *1* — высокого; *2* — среднего; *3* — низкого. Точки на кривой зонда 5Ф1,2 соответствуют границам пласта

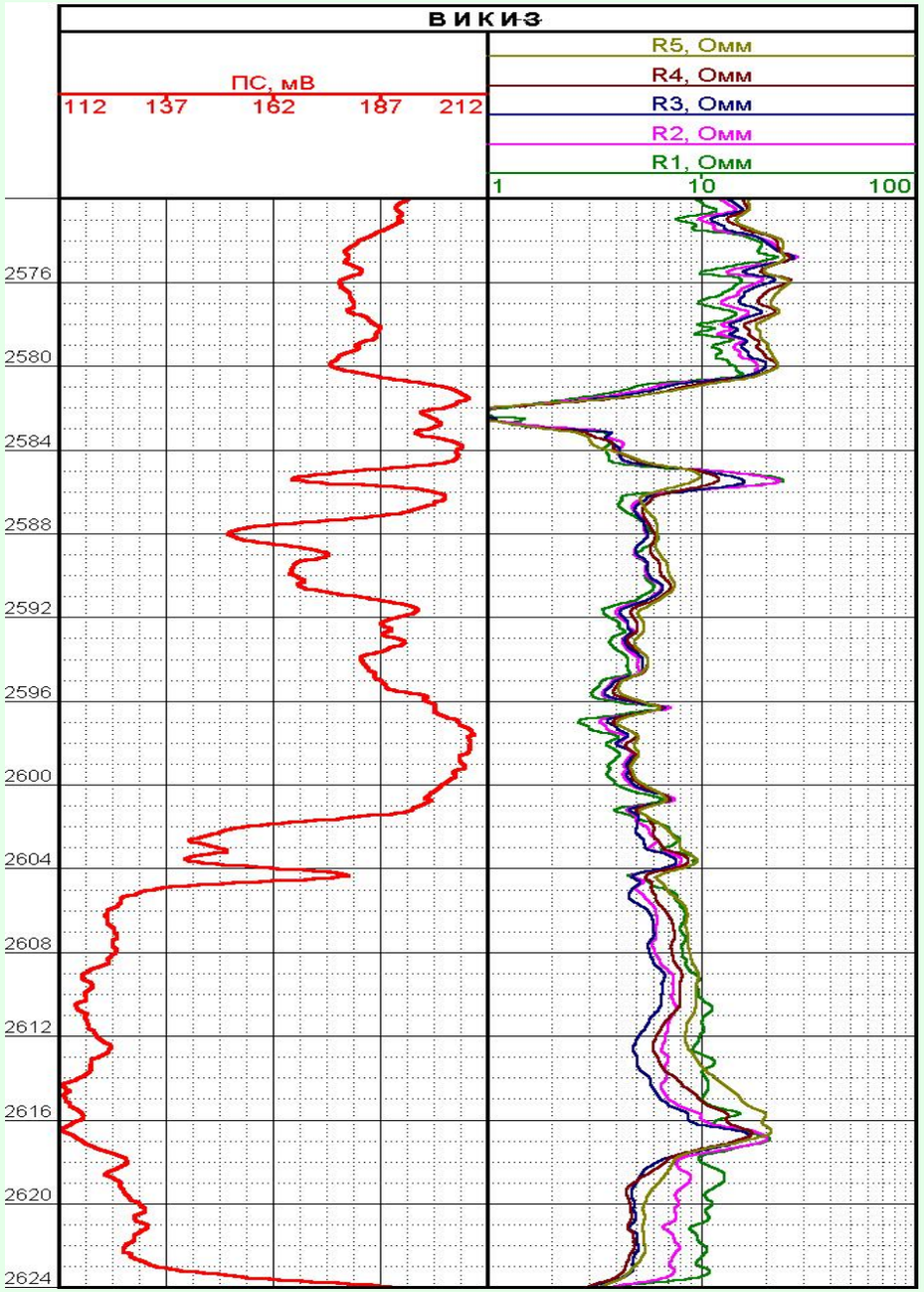
ДИАГРАММЫ ИМ

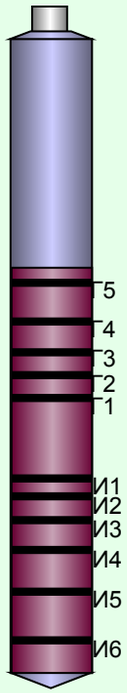


ИК. Эффективность.

1. $\rho_п$ до 50 (100) Ом м.
2. В сухих скважинах и с РНО.
3. Меняя частоты, меняем глубинность исследований.
4. Глубинность исследований превышает обычный зонд КС в 4 раза.
5. Выделение ВНК (расхождение кривых зондов ВИКИЗ).
6. Геонавигация горизонтальных скважин (ВИКИЗ).
7. Эффективность снижается : 1) $\rho_с < 1$ Ом м; 2) $\rho_{зп} < \rho_п$

Высокочастотное индукционное каротажное изопараметрическое зондирование - ВИКИЗ





Скважинный прибор ВИКИЗ

Технические характеристики

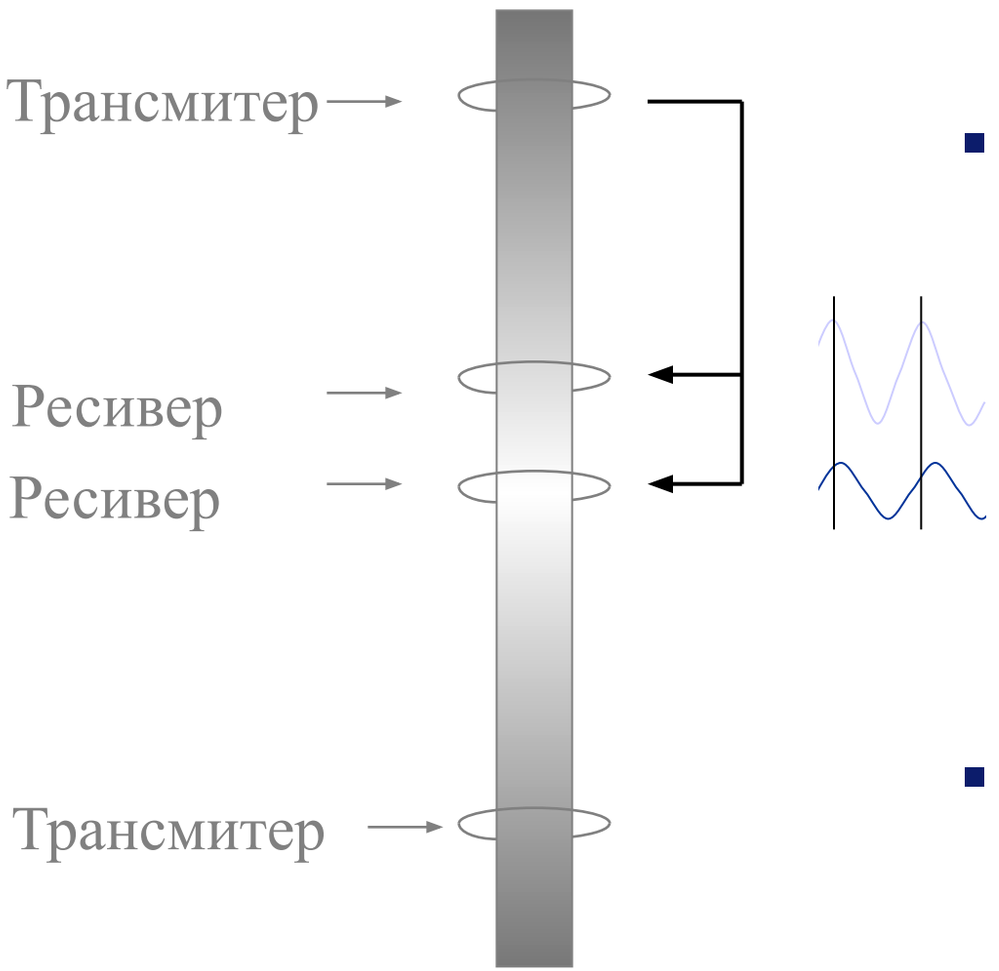
Диапазон измерения	1,6-200 Омм
ПС	-5…+5 В
Максимальное давление	50 МПа
Максимальная температура	100^0 С
Габаритные размеры:	
длина	4,0 м
диаметр	0,073 м
Масса	50 кг

Г1…Г5 - генераторные катушки
И1…И6 - Измерительные катушки

Геометрические характеристики зондов

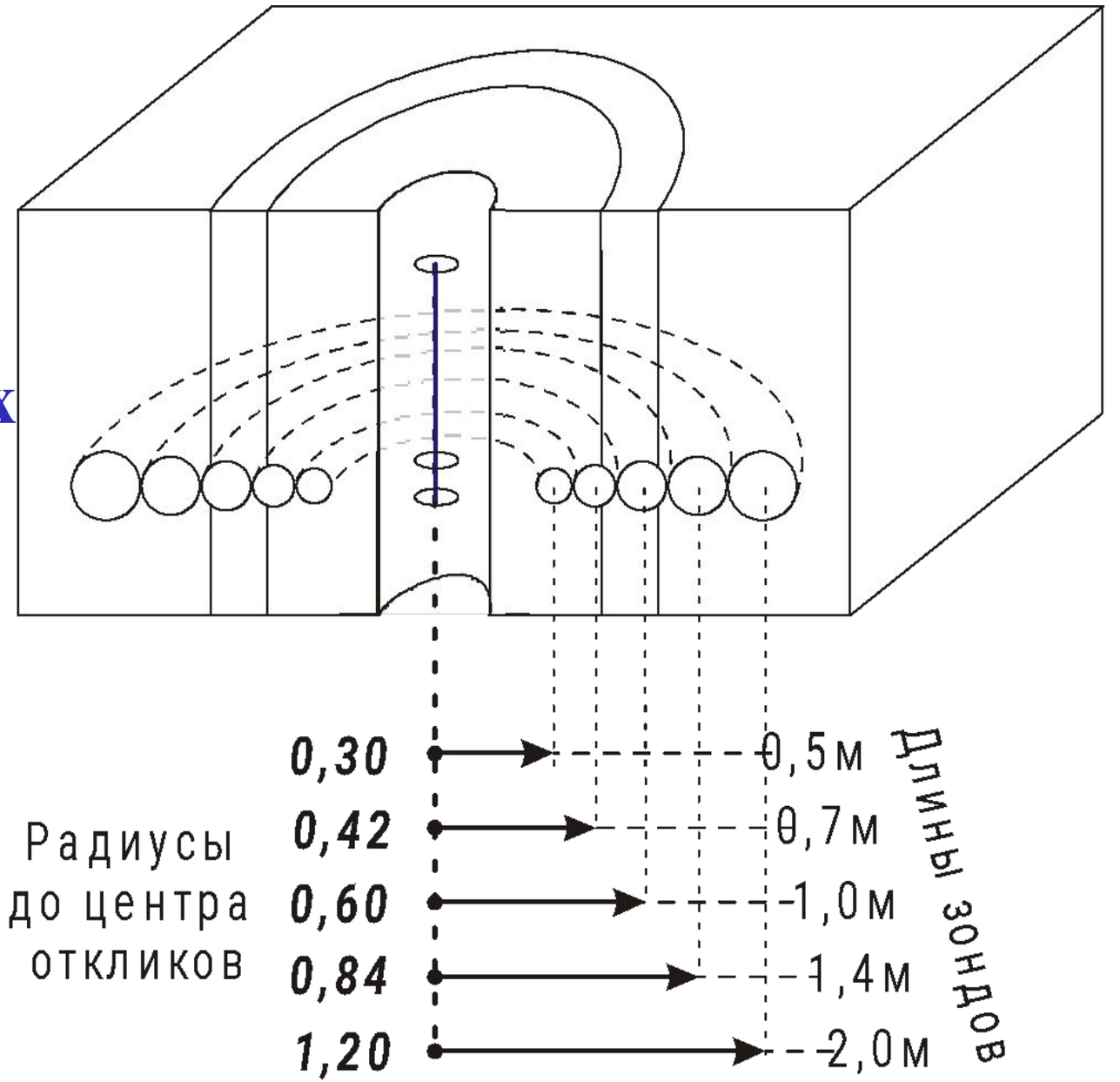
Схема зонда	длина(м)	база(м)
И6 0.40 И5 1.60 Г5	2,00	0,40
И5 0,28 И4 1,13 Г4	1,41	0,28
И4 0.20 И3 0.80 Г3	1,00	0,20
И3 0,14 И2 0,57 Г2	0,71	0,14
И2 0.10 И1 0.40 Г1	0,50	0,10

Принцип электромагнитного каротажа

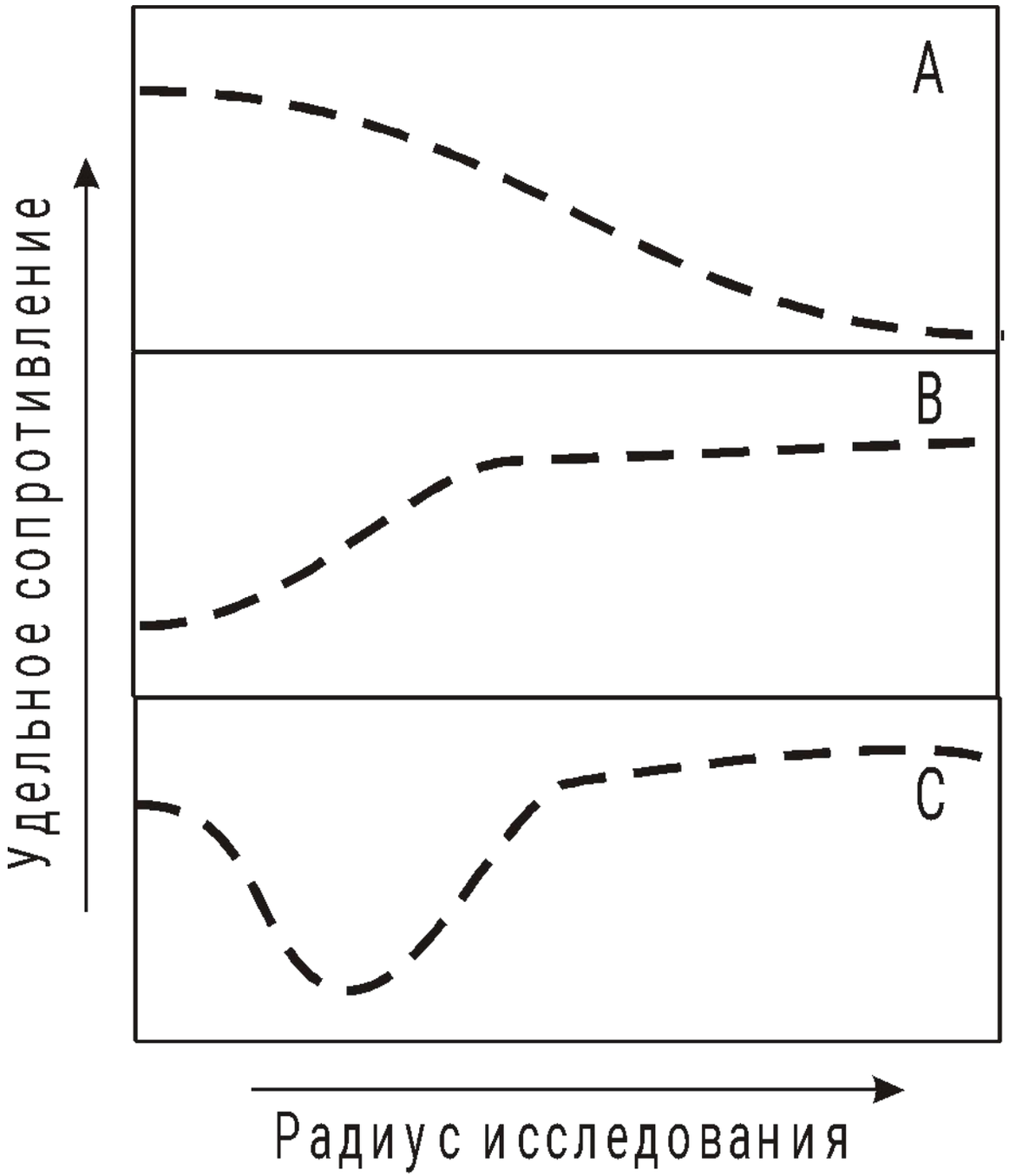


- Электромагнитные волны затухают в проводящих средах
- Скорость распространения и затухание волн в породе определяют разницы фаз и амплитуд между ближним и дальним ресиверами
- Из этих разниц фаз и амплитуд вычисляется сопротивление породы

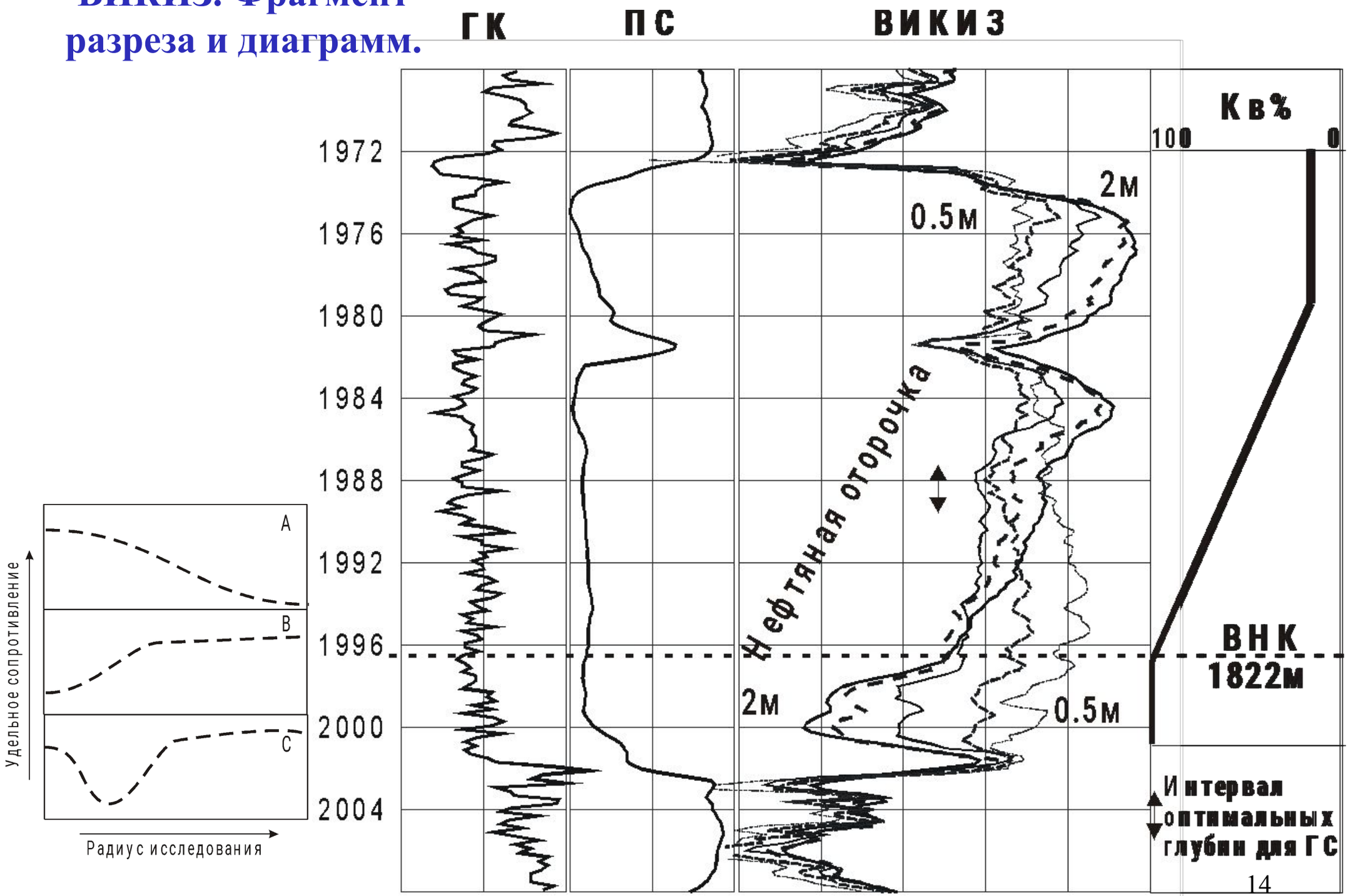
ВИКИЗ.
Зоны максимальной концентрации электромагнитных сигналов.

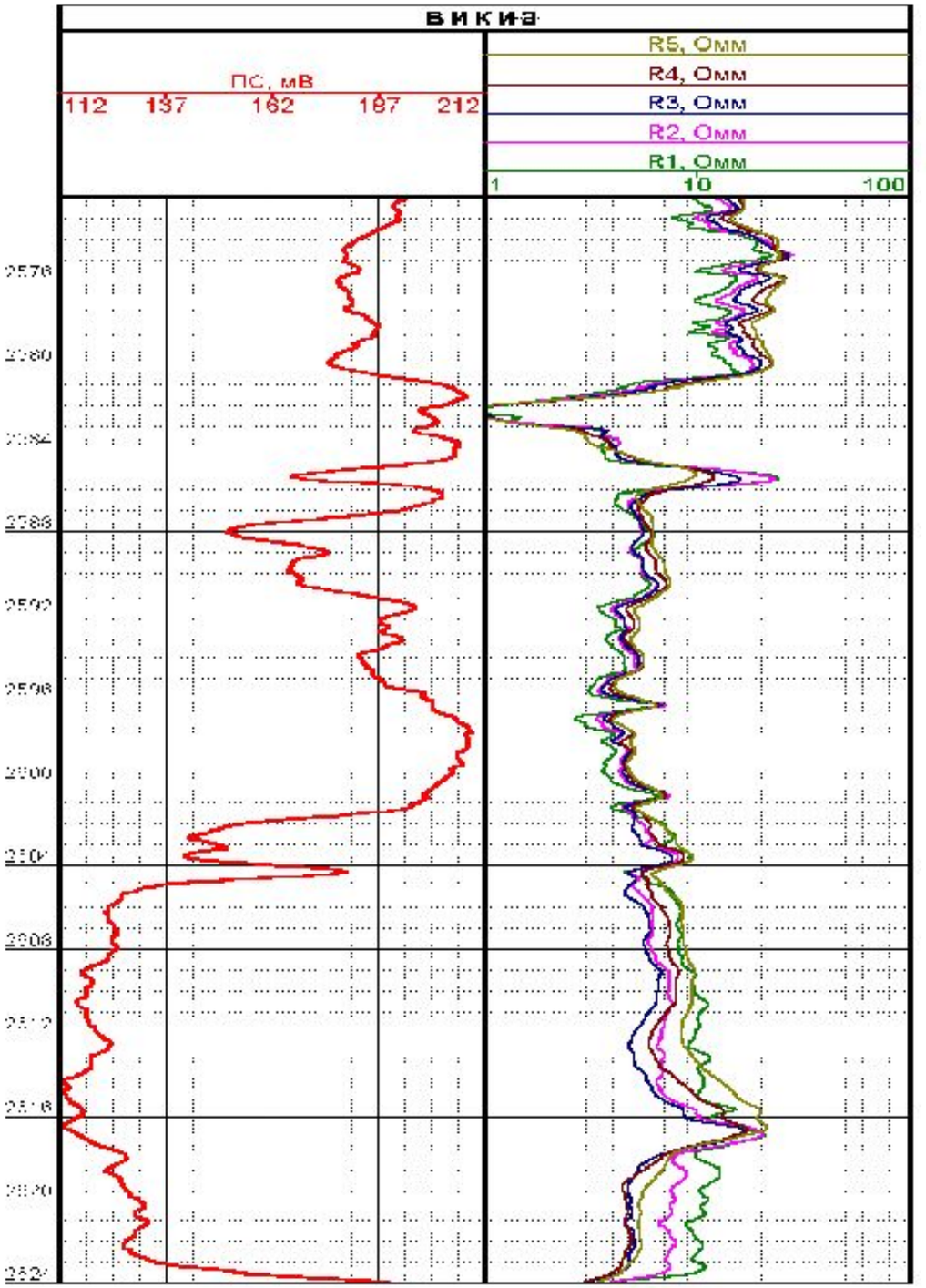
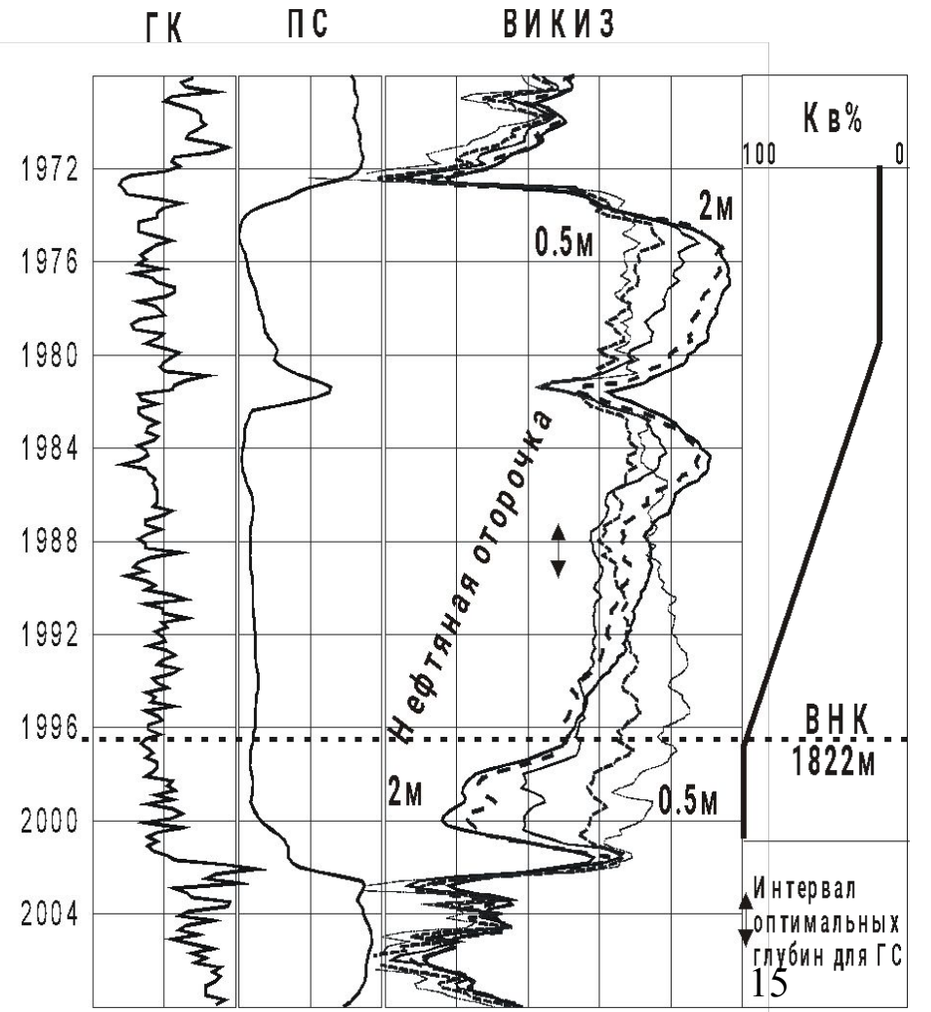


ВИКИЗ.
Типичные модели каротажа.
А- водонасыщенный пласт.
В – нефтегазонасыщенный пласт.
С- нефтяная оторочка (нефть и пластовая вода).



ВИКИЗ. Фрагмент разреза и диаграмм.



ВИКИЗ.

Диаграммы.