

# *Физические и тепловые МУН*



# ТРЕТИЧНЫЕ МЕТОДЫ

## ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

### Системы разработки с применением горизонтальных технологий

1. Применение горизонтальных и разветвленно-горизонтальных скважин (ГС и РС)
2. Применение многозабойных скважин (МЗС)
3. Технология бурения боковых горизонтальных стволов из старых скважин (БГС)

### Воздействие физическими полями

1. Гидроакустическое
2. Вибросейсмическое
3. Сейсмоакустическое
4. Вибровоздействие
5. Электромагнитное
6. Акустохимическое

### Гидравлический разрыв пласта (ГРП)

1. Общий ГРП
2. Понтервальный ГРП
3. Направленный ГРП

## ТЕПЛОВЫЕ МЕТОДЫ

1. Паротепловое воздействие на пласт (ПТВ)
2. Вытеснение нефти горячей водой (ВГВ)
3. Пароциклические термические обработки призабойных зон в добывающих скважинах (ПТОС)
4. Внутрипластовое горение (ВГ)
5. Комбинированные технологии воздействия (ТГХВ, ИДТВ, ИДТВ (П), ТЦВП, ТПВ)
6. Термобарическое воздействие (ЖЛС, ТБО, ПГД)

# Гидравлический разрыв пласта (ГРП)



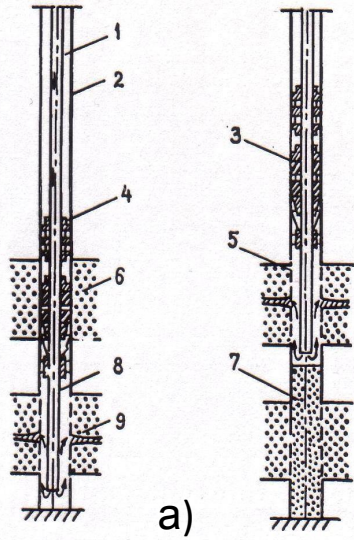
## Расчеты оценки эффекта о ГРП на дебит скважины для типичных условий малопроницаемого пласта

Условия расчета	состояние ПЗП		
	«чистое»	Загрязнение в радиусе, м	
		Один	Десять
До ГРП	41,9 	11,5	6,8
После ГРП при протяженности трещин, м:			
10	49,7	32,3	24,6
300	58,5	35,8	28,7



# Технологические схемы

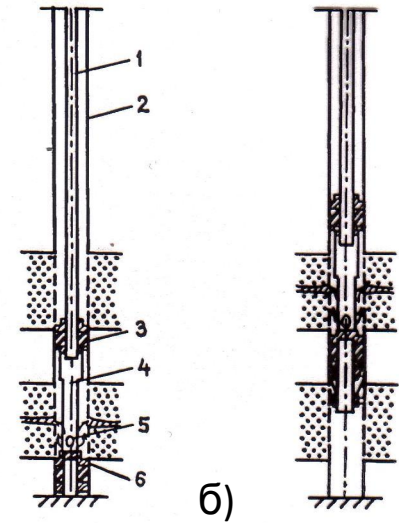
а) с использованием  
созданием  
песчаной пробки



а)

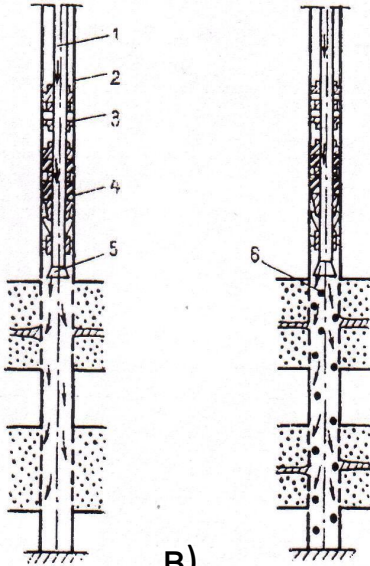
1 - насосно-компрессорные трубы; 2 - колонна;  
3 - пакер шлиповый; 4 - якорь; 5 - отверстие от  
перфорации; 6 - верхний пласт; 7 - песчаная пробка;  
8 - хвостовик; 9 - нижний пласт

б) с использованием  
двух различных  
пакеров



б)

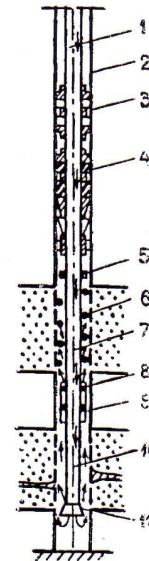
1 - насосно-компрессорные трубы; 2 - колонна;  
3 - пакер с опорой на забой; 4 - соедини-  
тельные трубы; 5 - отверстие в трубах;  
6 - шлиповый пакер



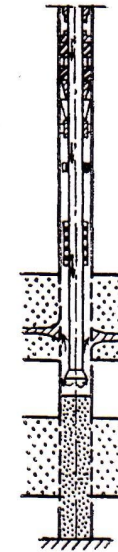
в)

в) с применением  
эластичных  
шариков

1 - насосно-компрессорные трубы; 2 - колонна;  
3 - якорь; 4 - шлиповый пакер; 5 - трубная  
воронка; 6 - эластичные шарики



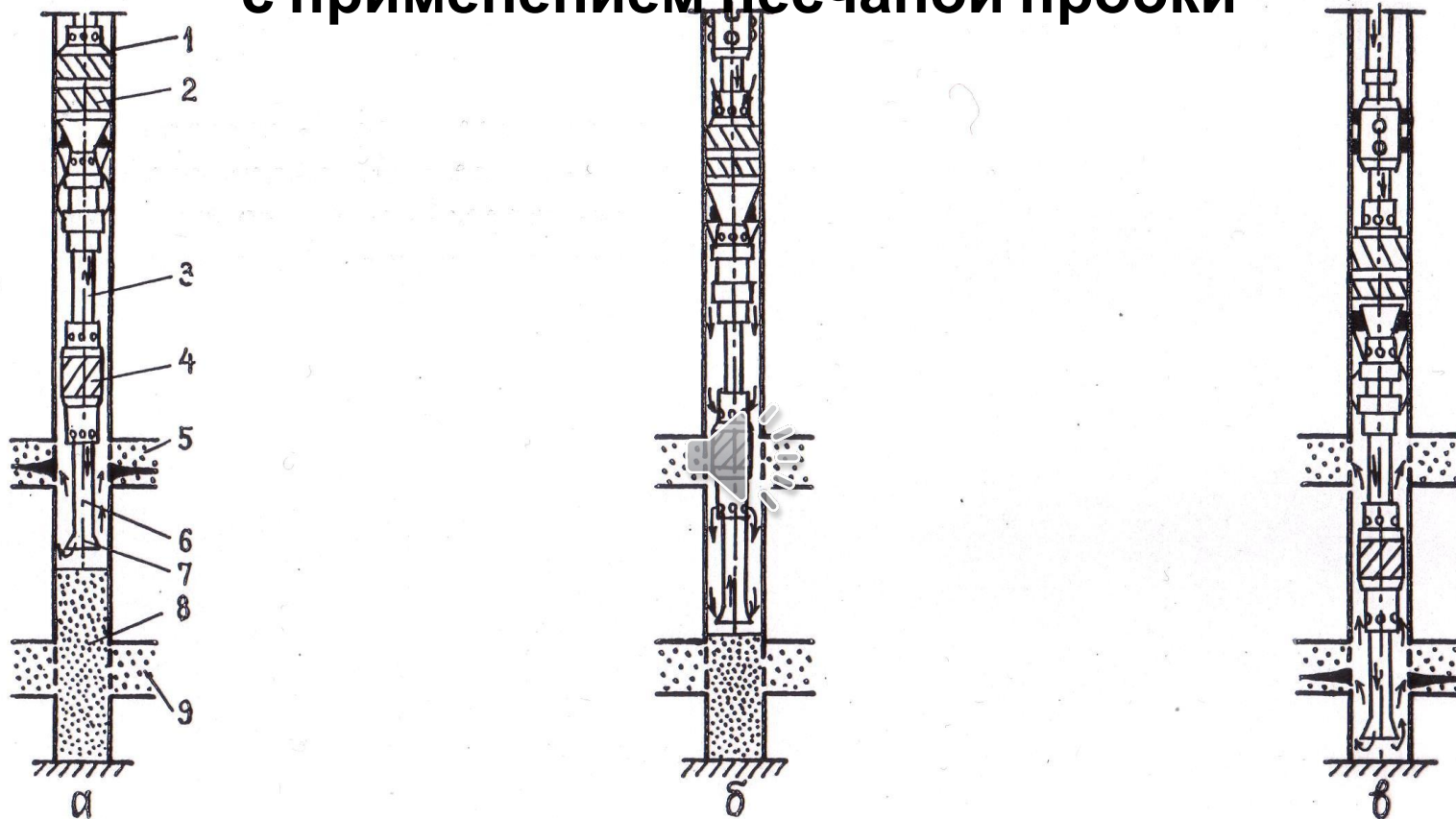
г)



г) с  
применением  
эластичных  
шариков и  
песчаной  
пробки

1 - насосно-компрессорные трубы; 2-колонна;  
3 - якорь; 4 - шлиповый пакер; 5 - разобщитель;  
6 - эластичные шарики; 7 - промежуточные  
трубы; 8 - цилиндр; 9 - отверстия в дне  
цилиндра; 10 -хвостовик; 11 -трубная воронка

# Технологические схемы поинтервального ГРП сверху вниз с применением песчаной пробки

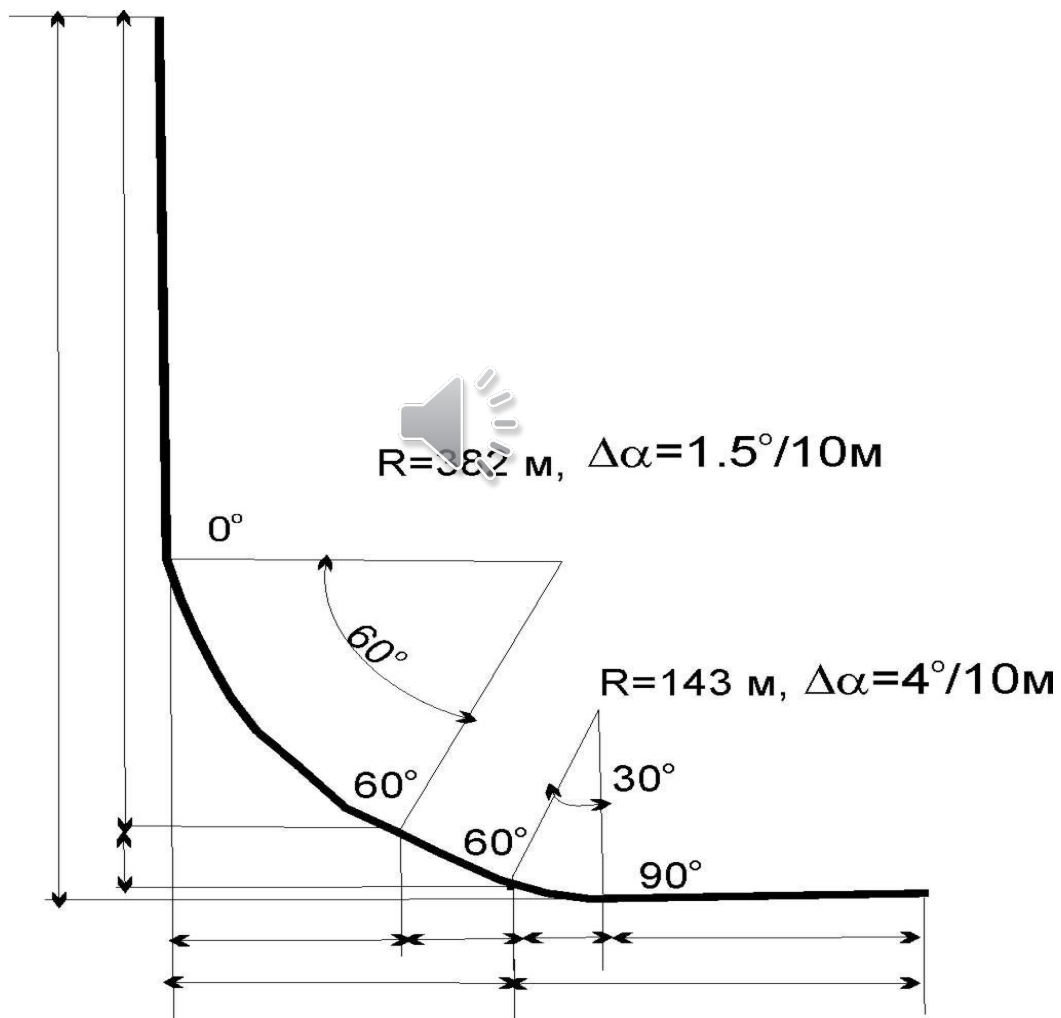


а-гидроразрыв верхнего пласта; б-разрыв песчаной пробки;  
в-гидроразрыв нижнего пласта; 1-колонна; 2-пакер; 3-промежуточные трубы; 4-гидрозатвор; 5-верхний пласт; 6-хвостовые трубы; 7-воронка; 8-песчаная пробка; 9-нижний пласт.

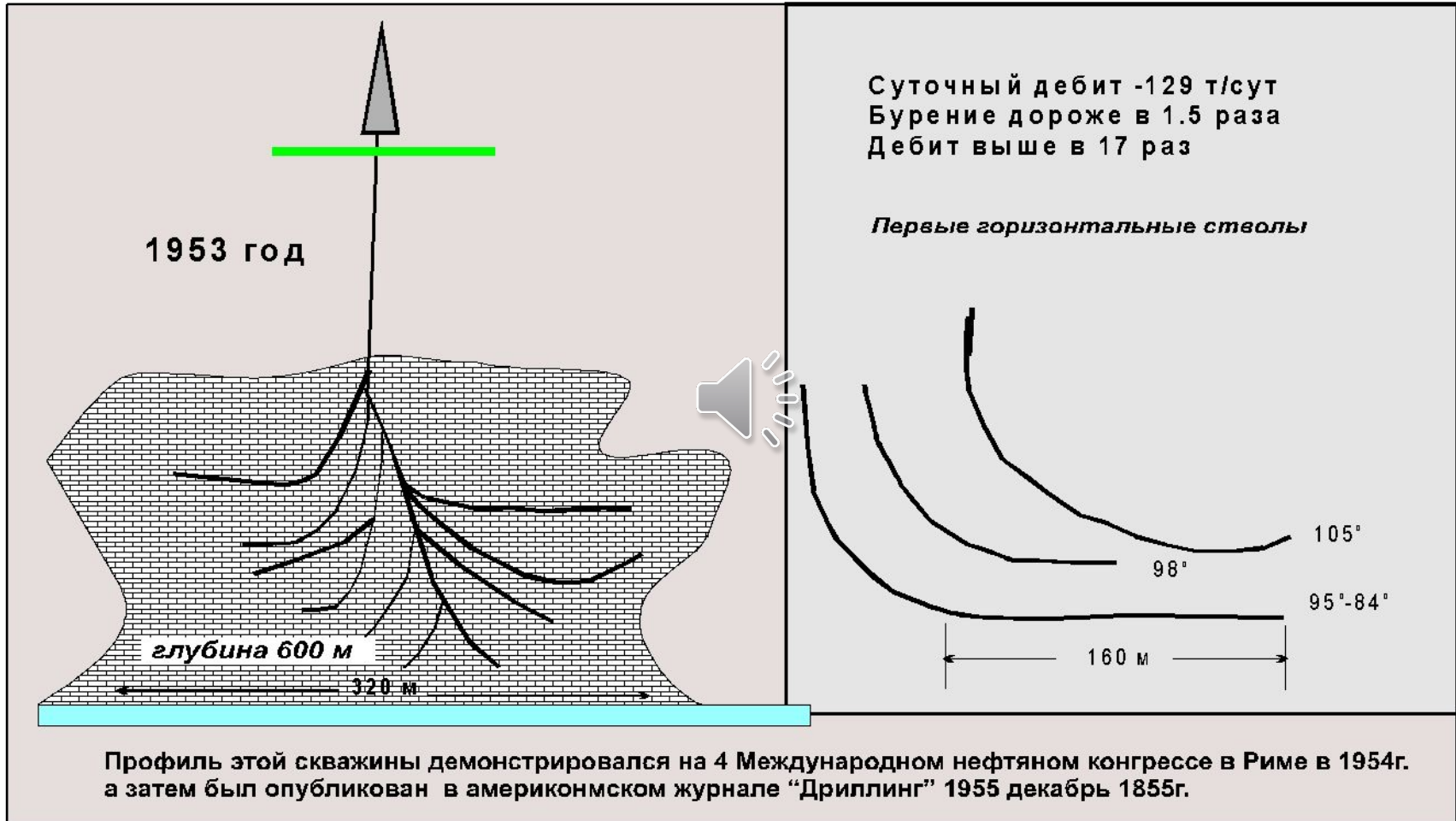
# Горизонтальное бурение (ГБ)



# Профиль горизонтальной скважины в РТ.

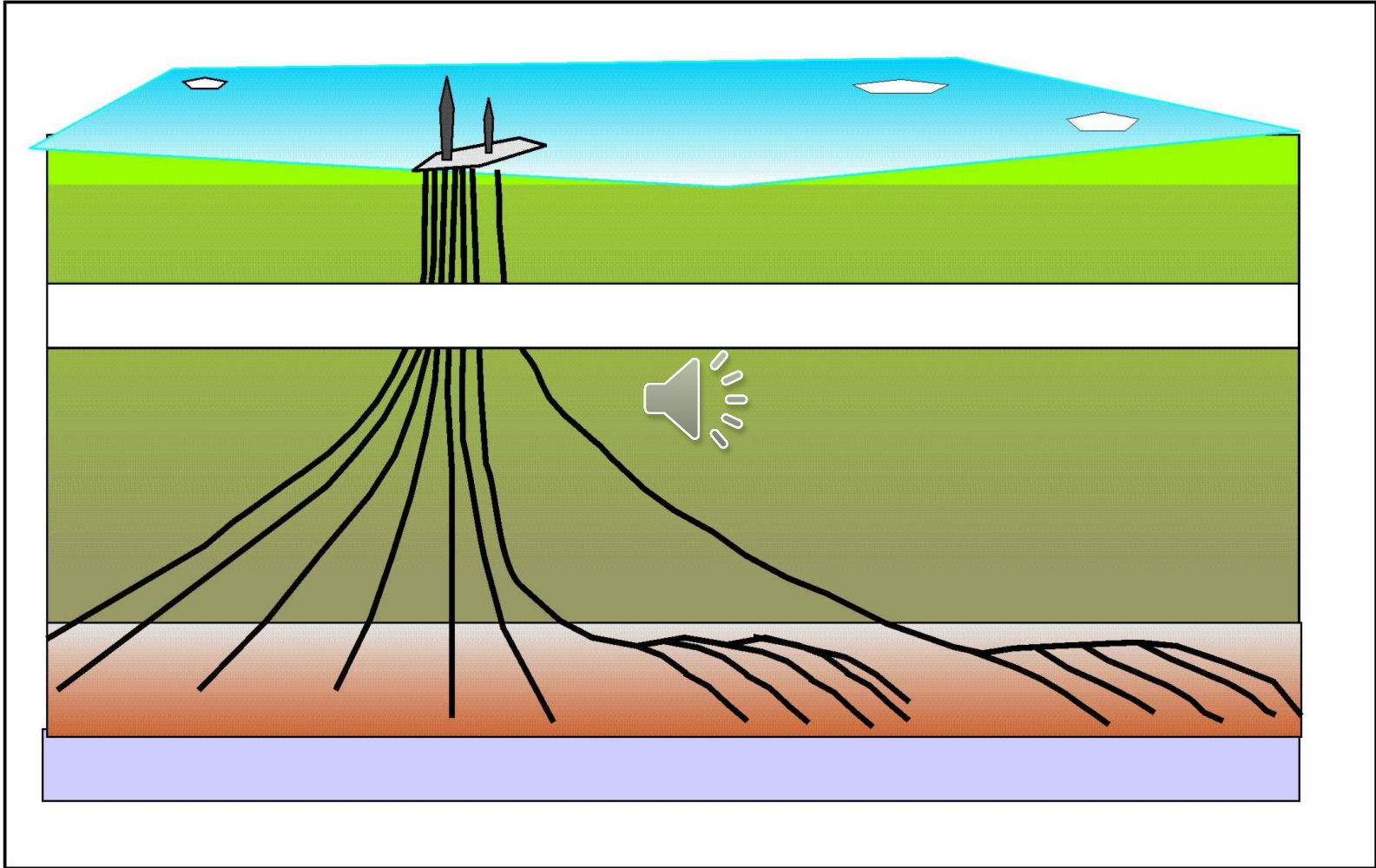


# Первая в мире разветвленно-горизонтальная скважина №66/4, пробуренная А.М. Григоряном в «Ишимбайнефть» в 1953 г.

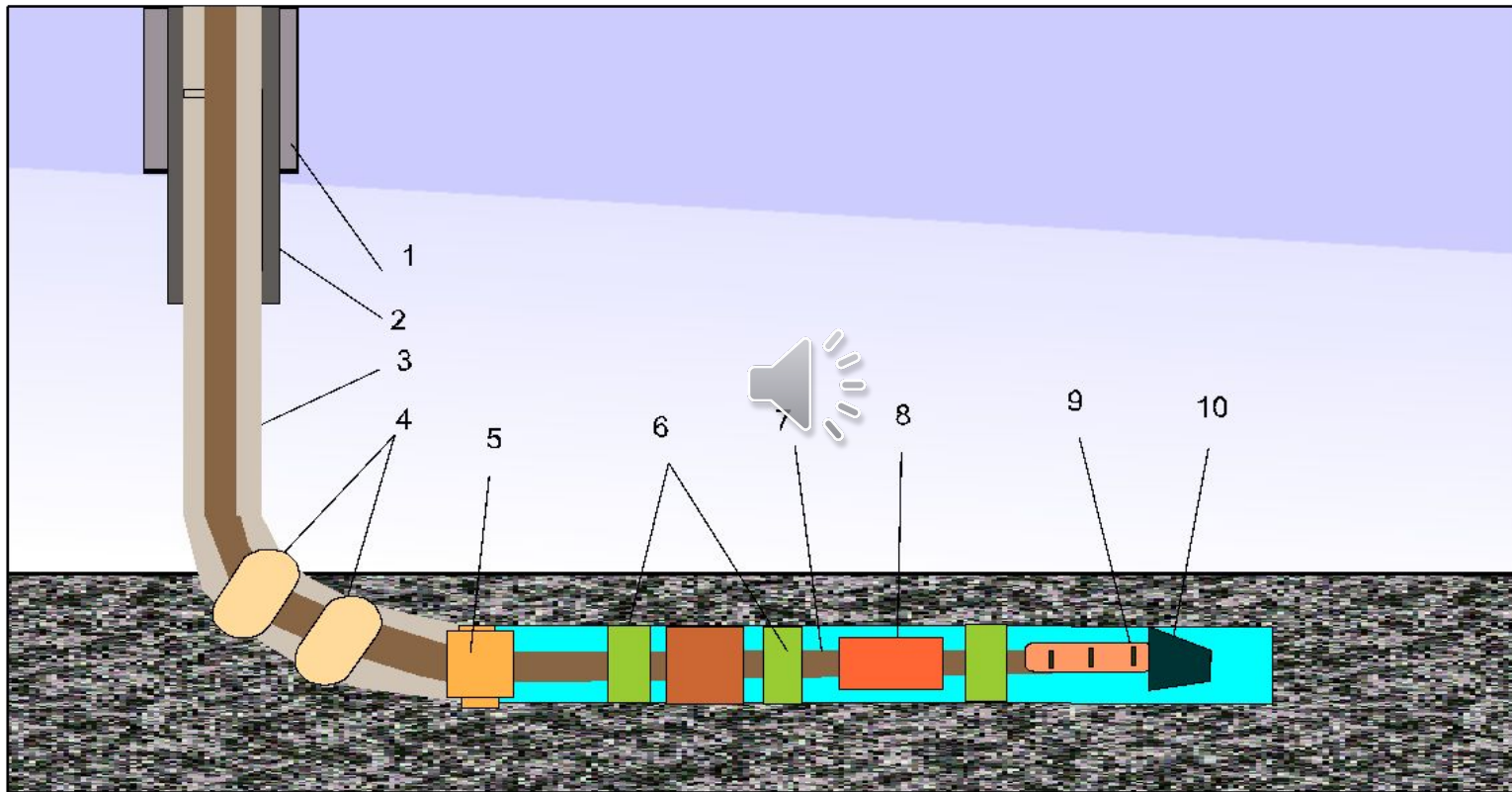




# Скважины-гигант (проект).



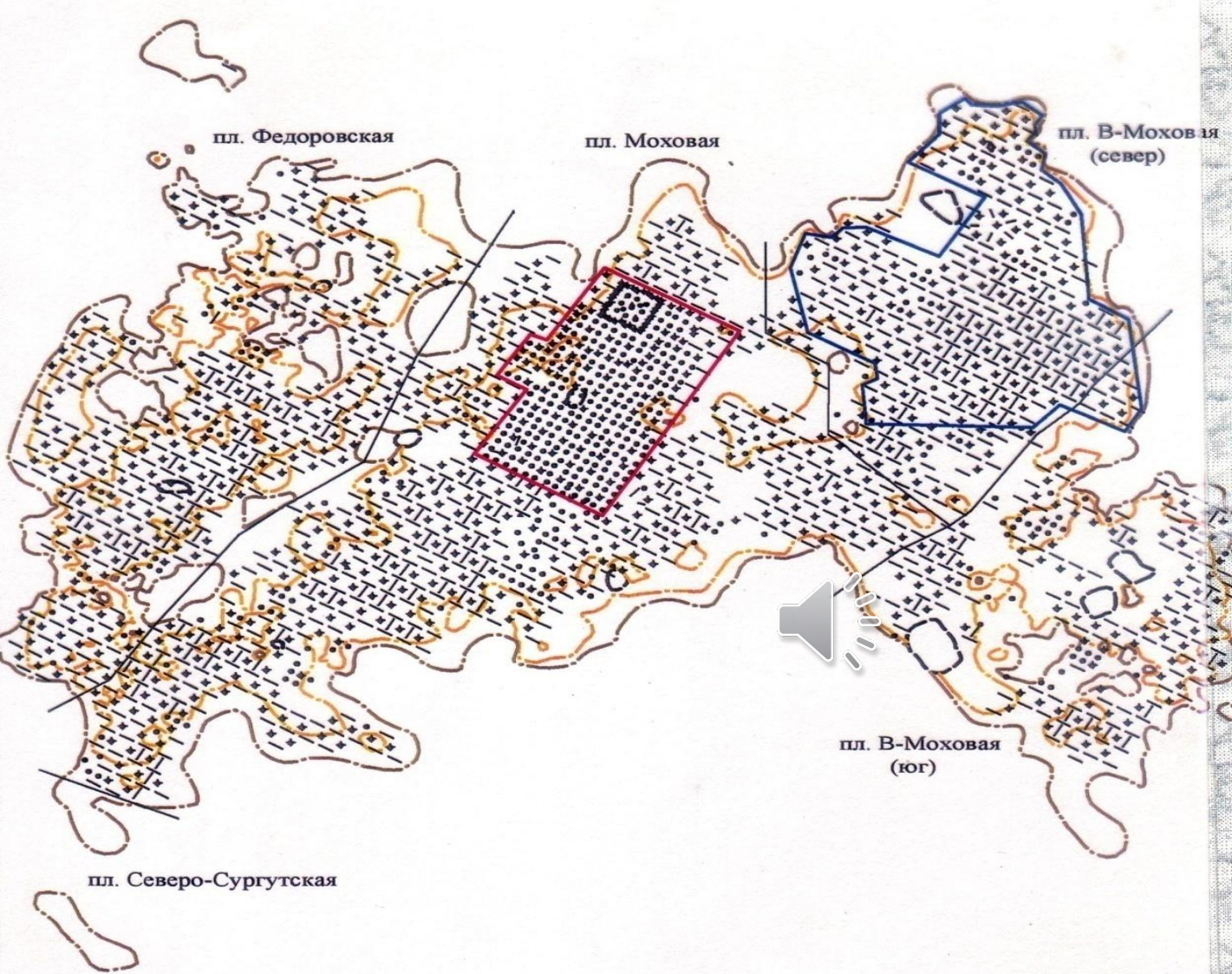
## Типовая конструкция горизонтальной скважины на Федоровском месторождении.



- 1- направление диаметром 324 мм, 2 - кондуктор диаметром 245 мм,  
3 - эксплуатационная колонна диаметром 146 мм,  
4 - центратор спиральной турбулизирующий, 5 - пакер ПДМ -146,  
6 - центратор прямооточный ЦПЖ-146, 7 - кислотная среда, 8 -фильтр ФГС-146,  
9 - обратный клапан тарельчатый, 10 - башмак металлический



**Федоровское месторождение.  
Схема  
расположения  
скважин пластов  
АС5-8**

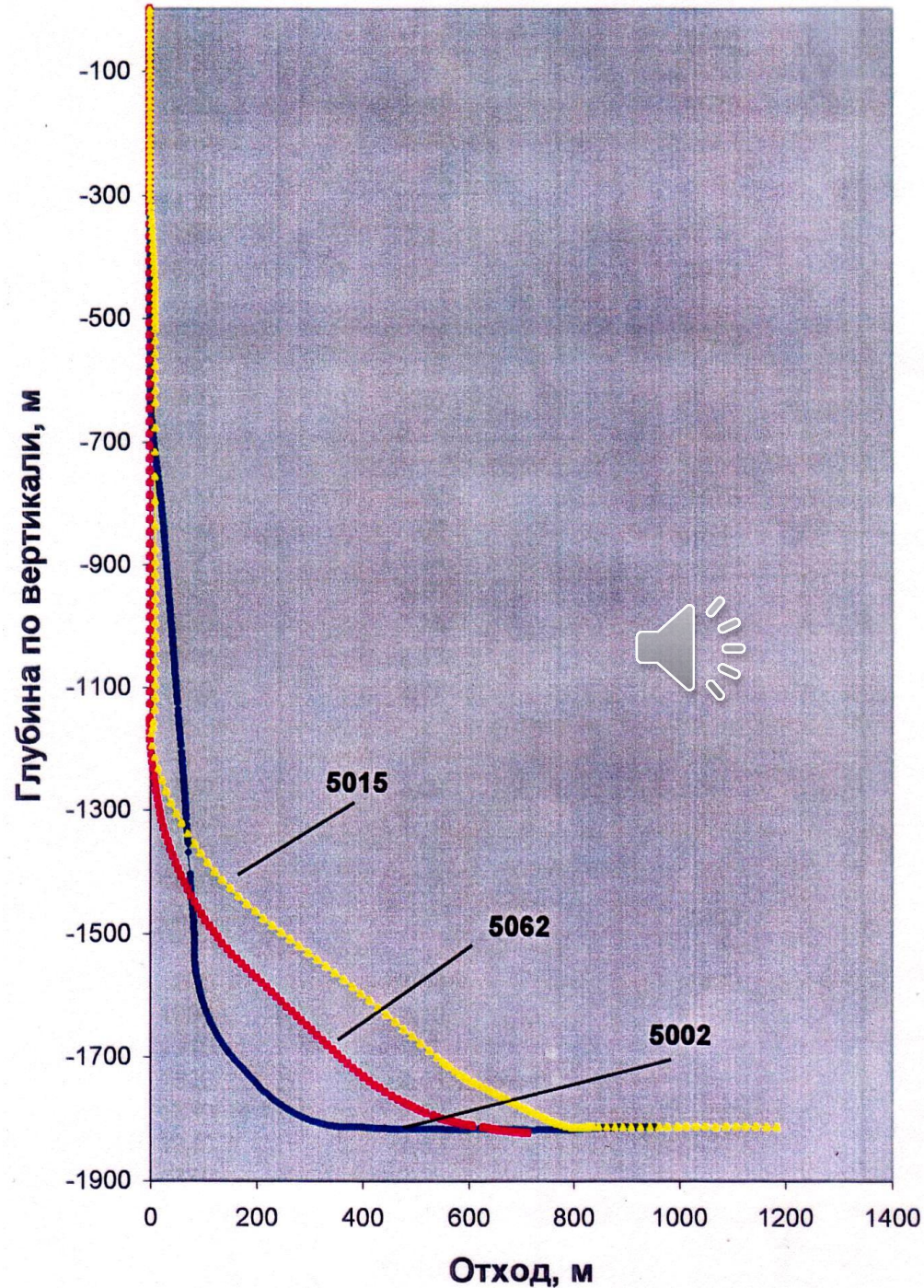


пл. Северо-Сургутская

**Условные обозначения:**

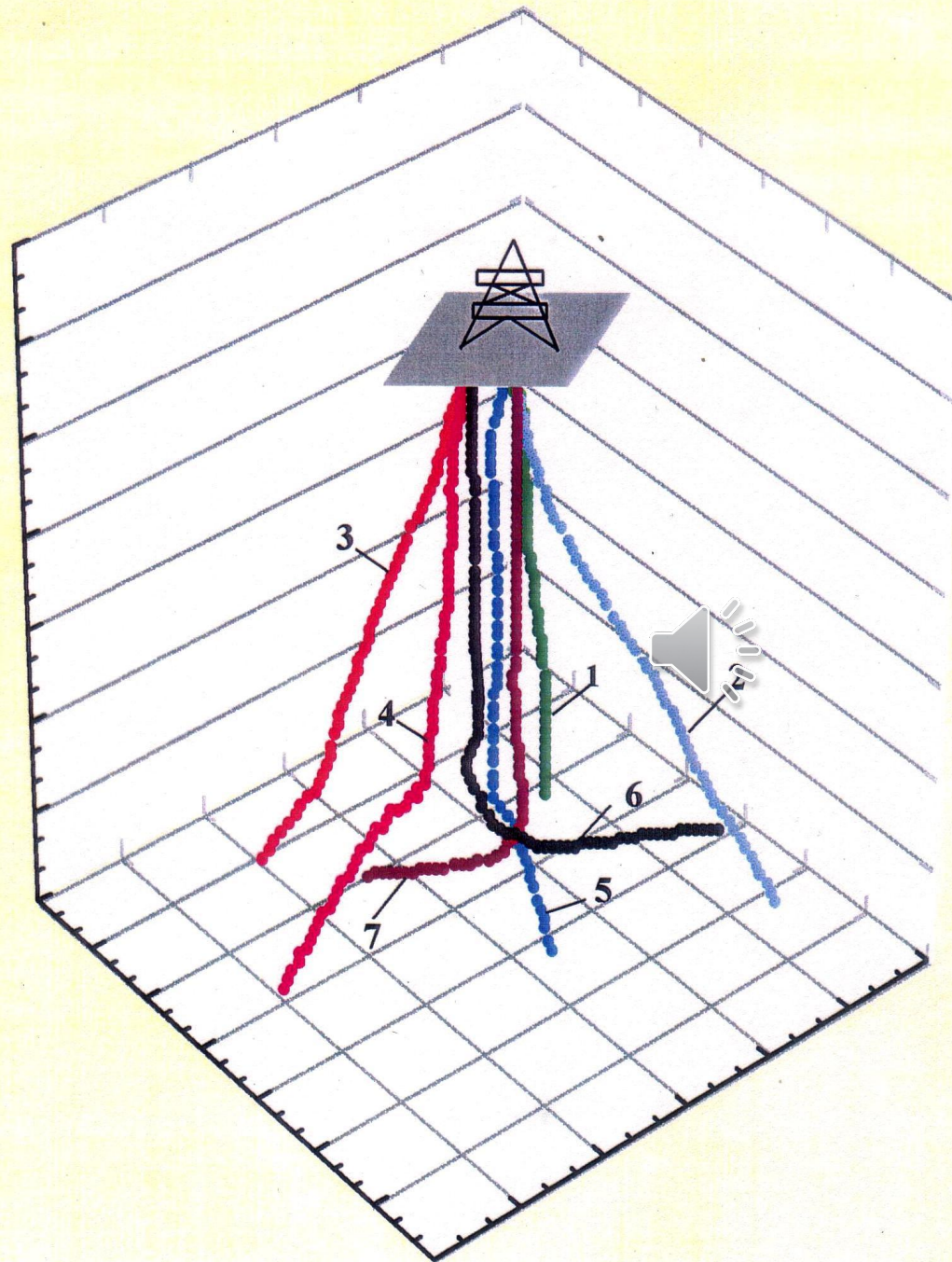
- |  |  |
|--|--|
| ▲ - газовые скважины                   | — — — — — - внешний контур нефтеносности |
| ◆ - нагнетательные скважины            | — — — — — - внешний контур газоносности  |
| ● - добывающие вертикальные скважины   | - - - - - - линия замещения коллектора   |
| — - горизонтальные добывающие скважины | — — — — — - участок ОПР с применением ВС |
|  | — — — — — - первоочередной участок с ГС  |





## Вертикальные проекции горизонтальных скважин Федоровского месторождения

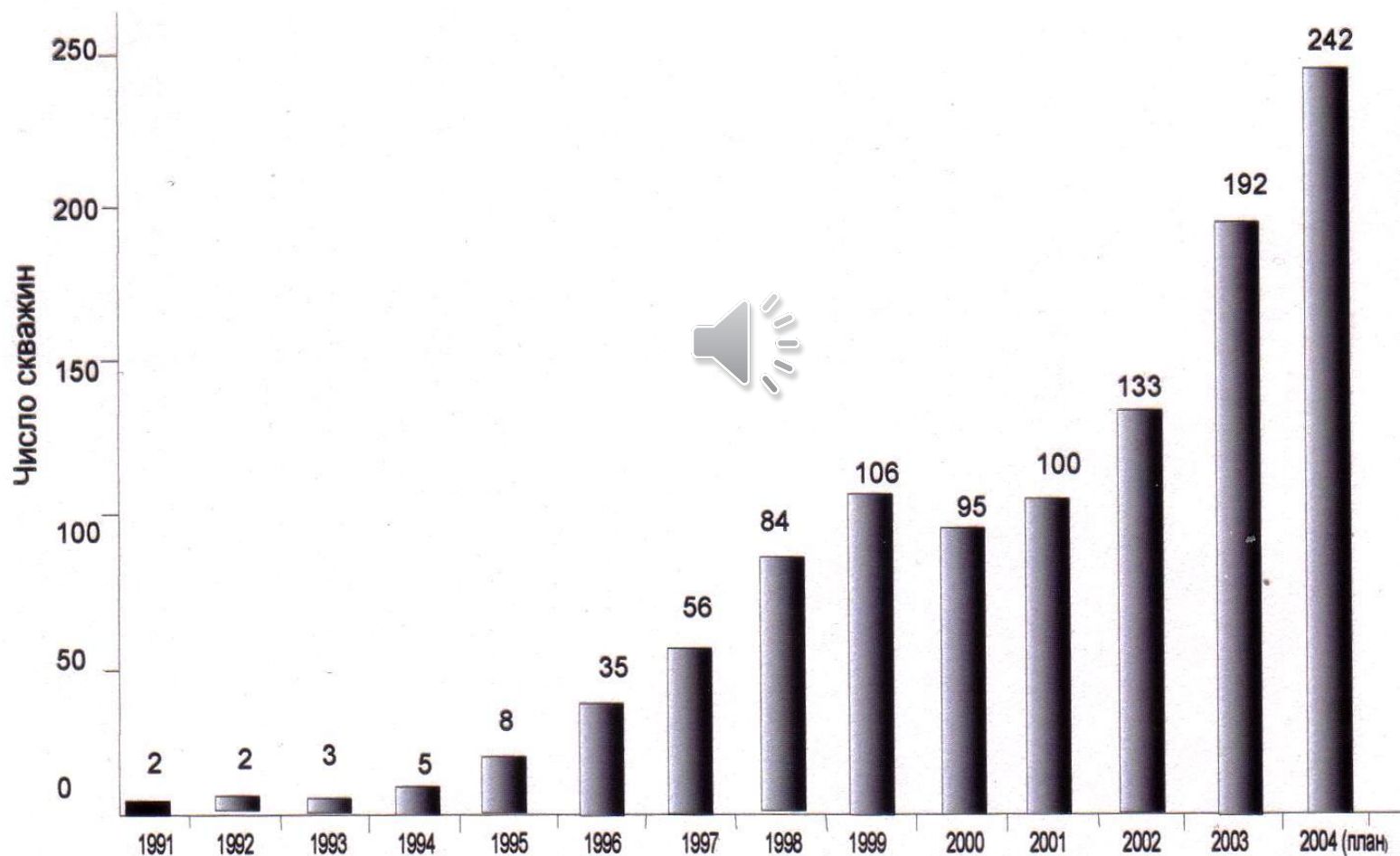




**Пространственное положение стволов наклонно направленных и горизонтальных скважин, пробуренных с одной кустовой площадки.**

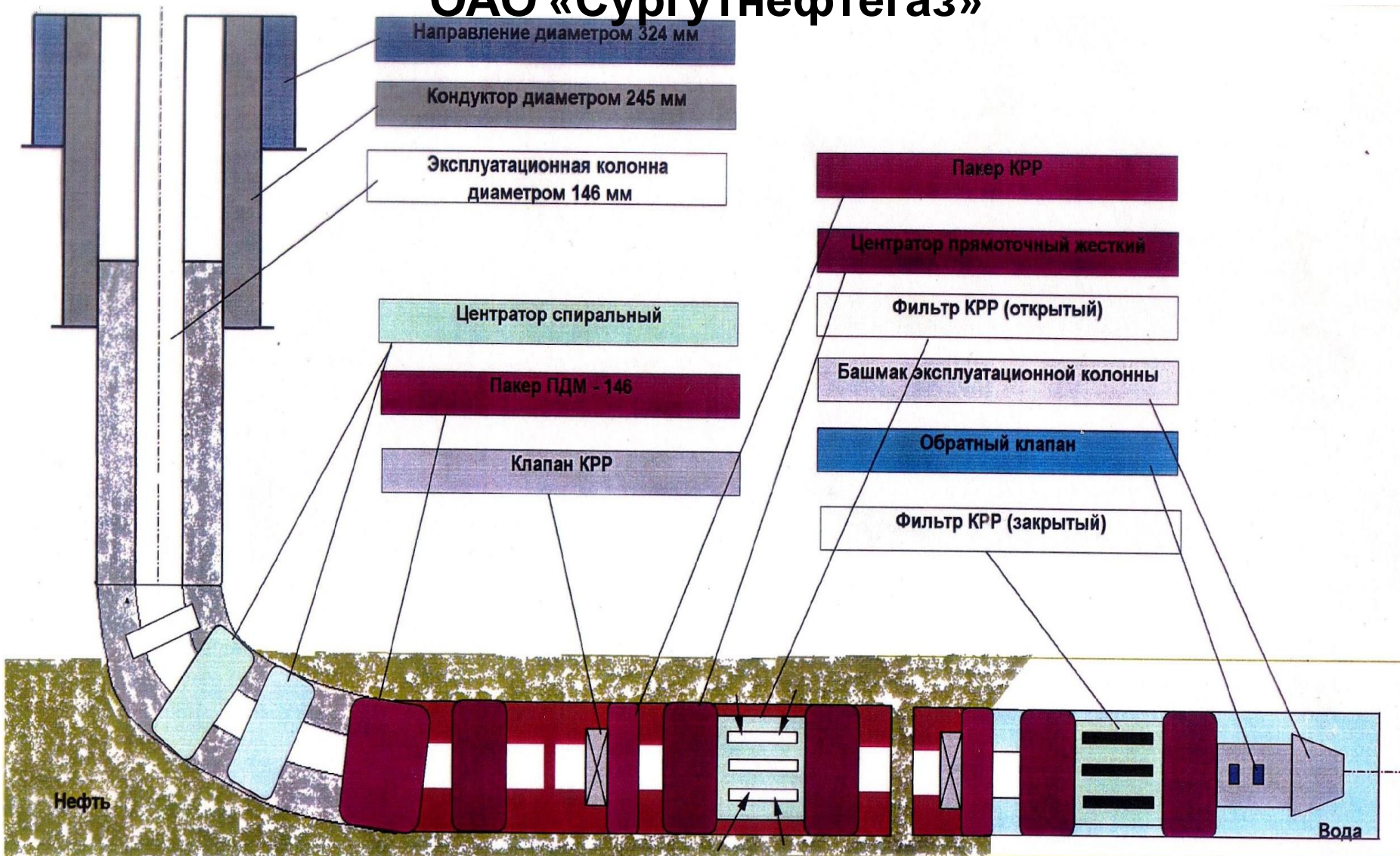
**1-5 – наклонно направленные  
6,7 – горизонтальные**

# Динамика объемов строительства горизонтальных скважин ОАО «Сургутнефтегаз»

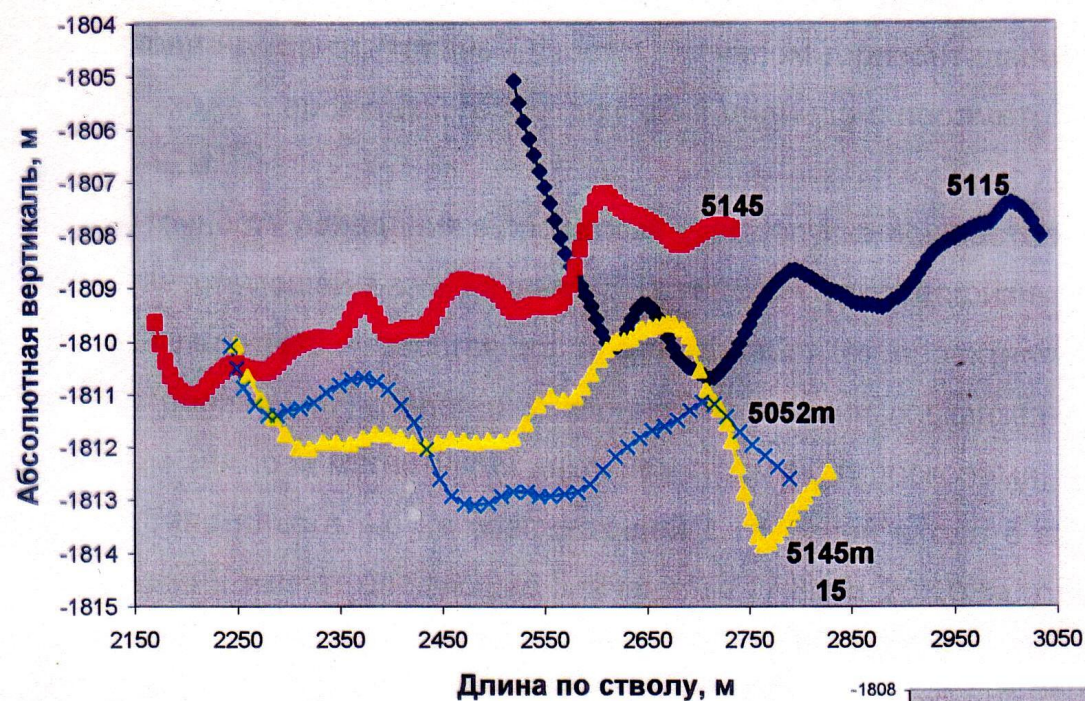




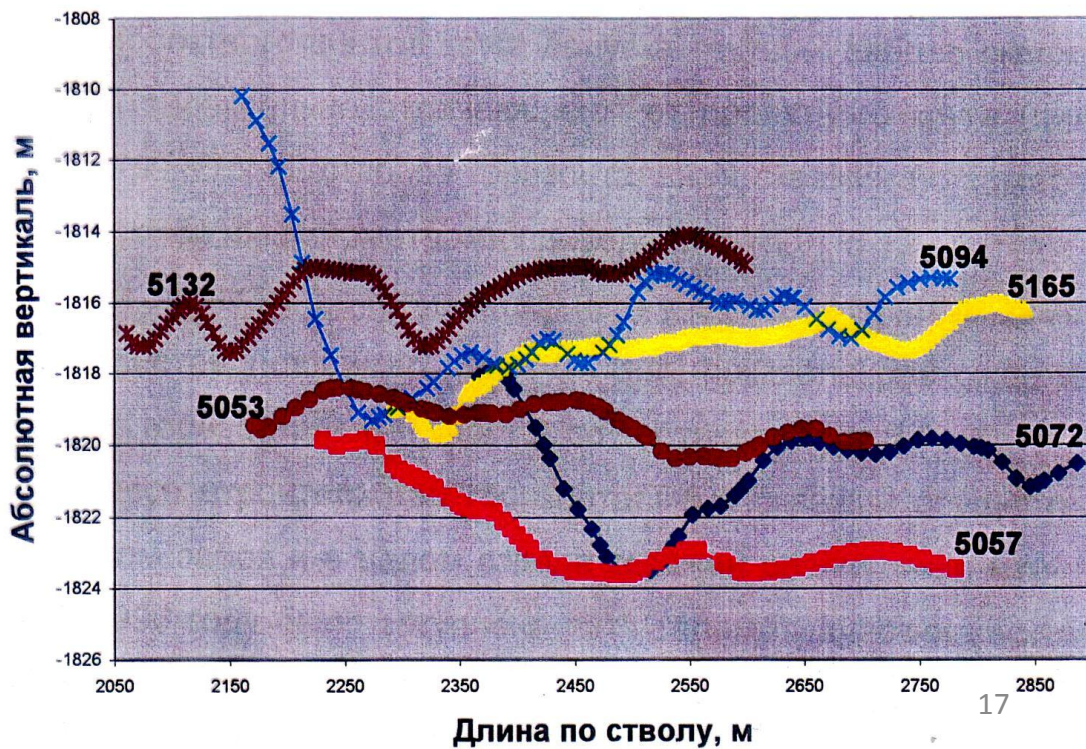
# Типовая конструкция оснастки типа КРР эксплуатационных колонн горизонтальных скважин в ОАО «Сургутнефтегаз»



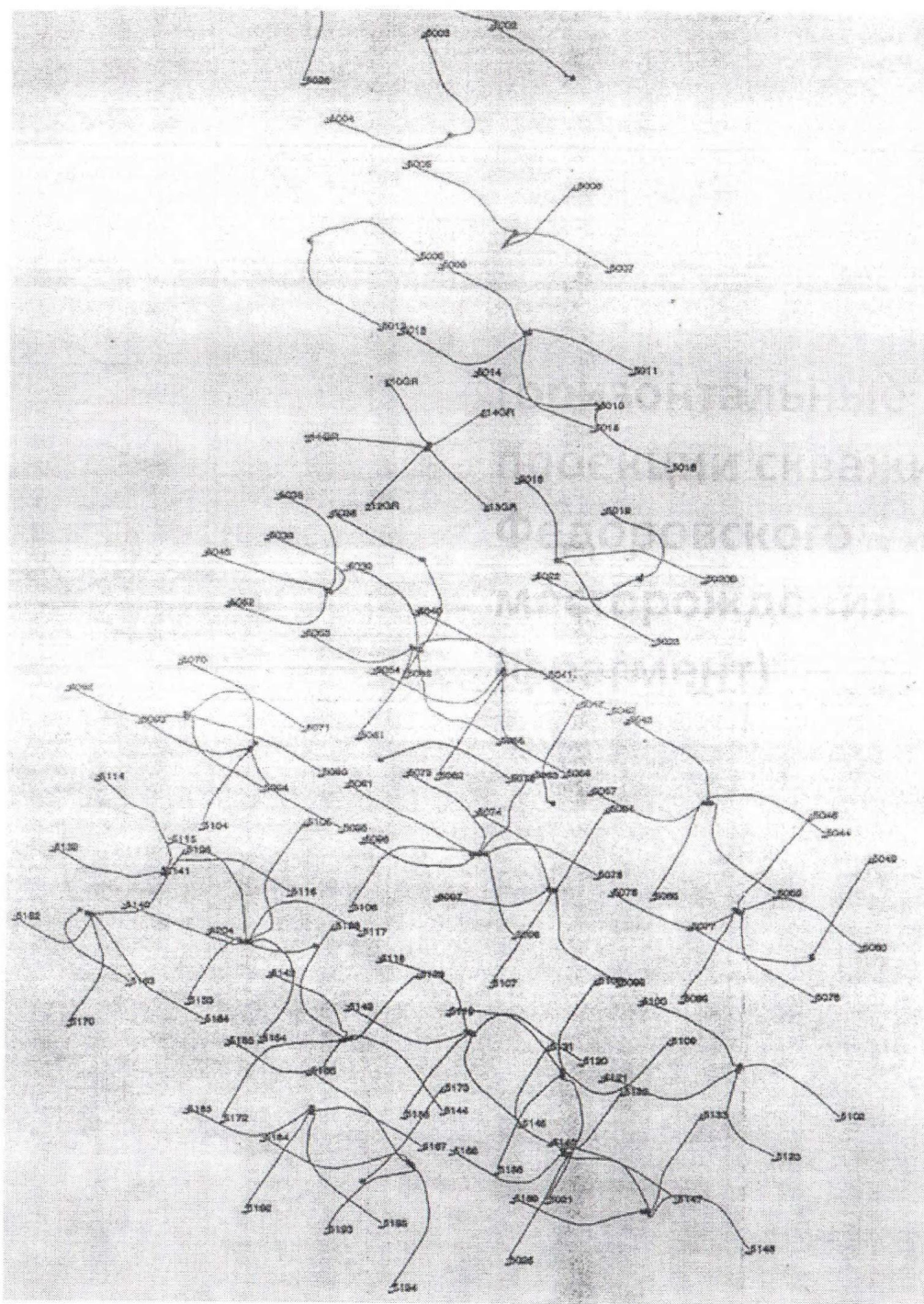




# Профили горизонтальных участков скважин Федоровского месторождения



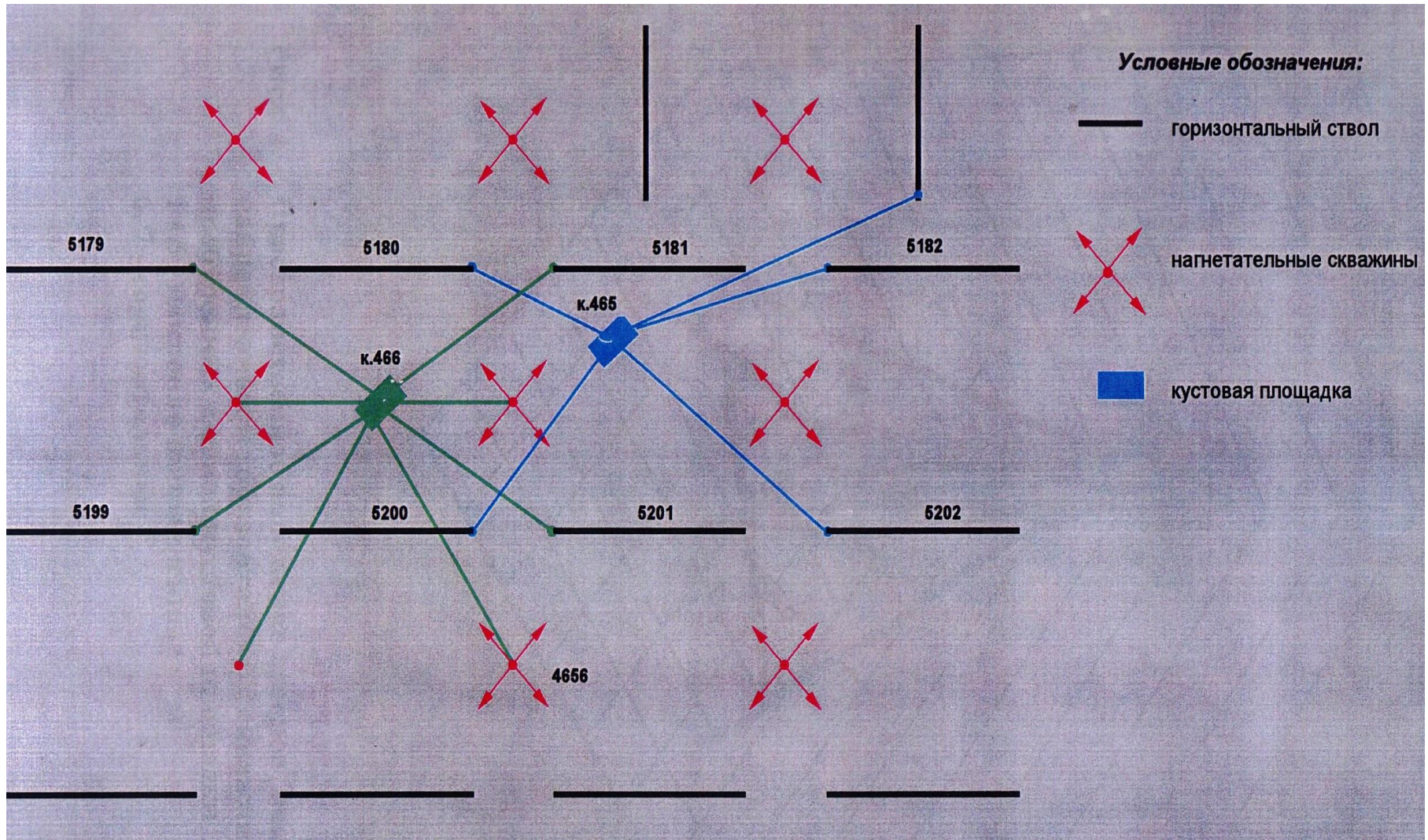




Горизонтальные  
проекции скважин  
Федоровского  
месторождения  
(фрагмент)

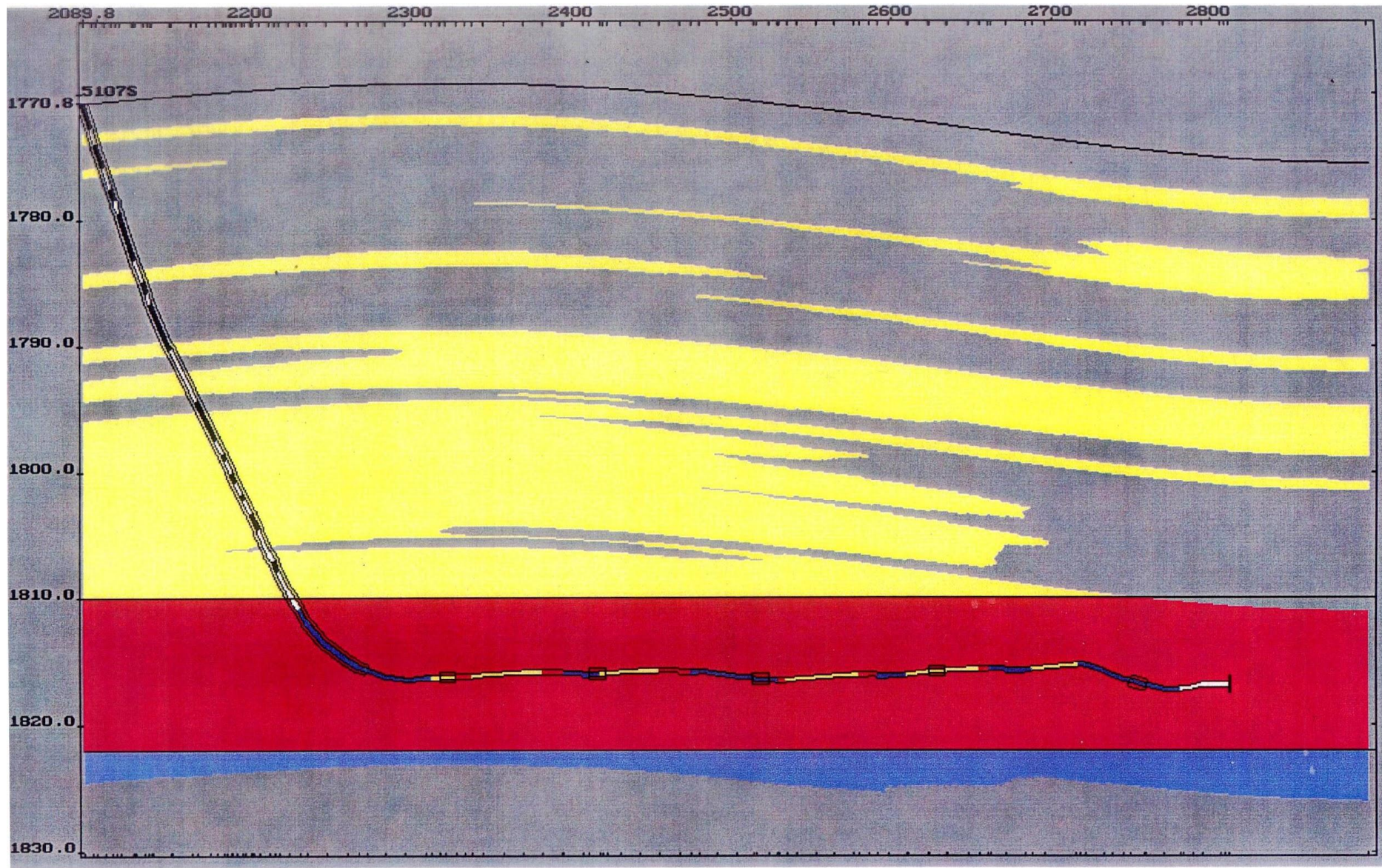


# Схема кустования скважин Федоровского месторождения (фрагмент)





# Результаты промыслово-геофизических исследований. Скважина 5107

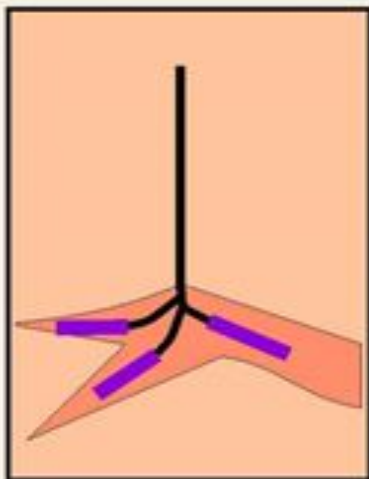


Состав жидкости в стволе скважины:

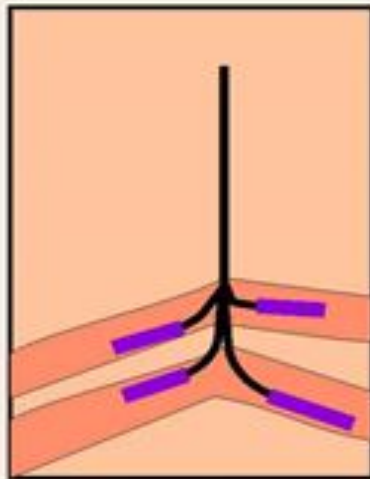
- газ
- нефть
- вода
- газ + нефть
- нефть + вода
- газ + нефть + вода



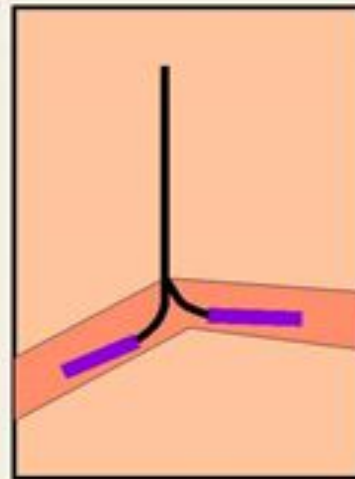
# Виды многозабойных скважин.



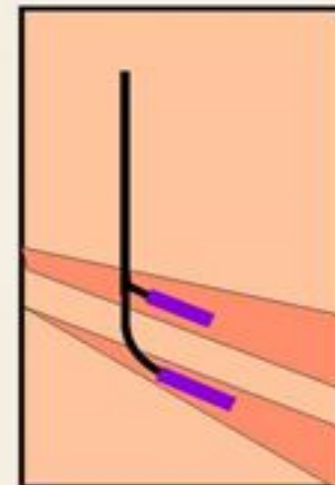
а) "куриная лапка"



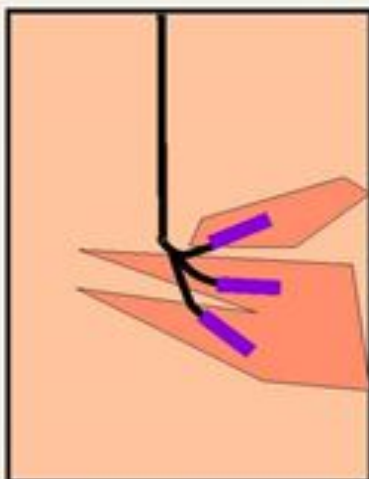
б) многозабойная скважина



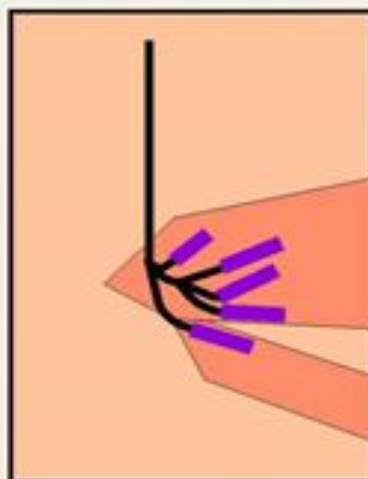
в) "крыло чайки"



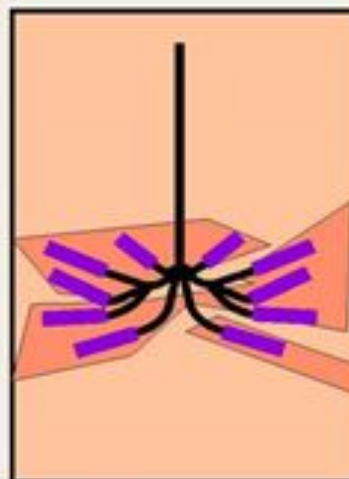
г) "штабельная"



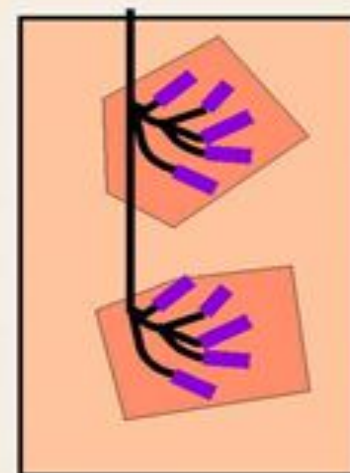
д) "вилка"



е) "рыбья кость"



з) "рыбья кость" в виде "крыла чайки"

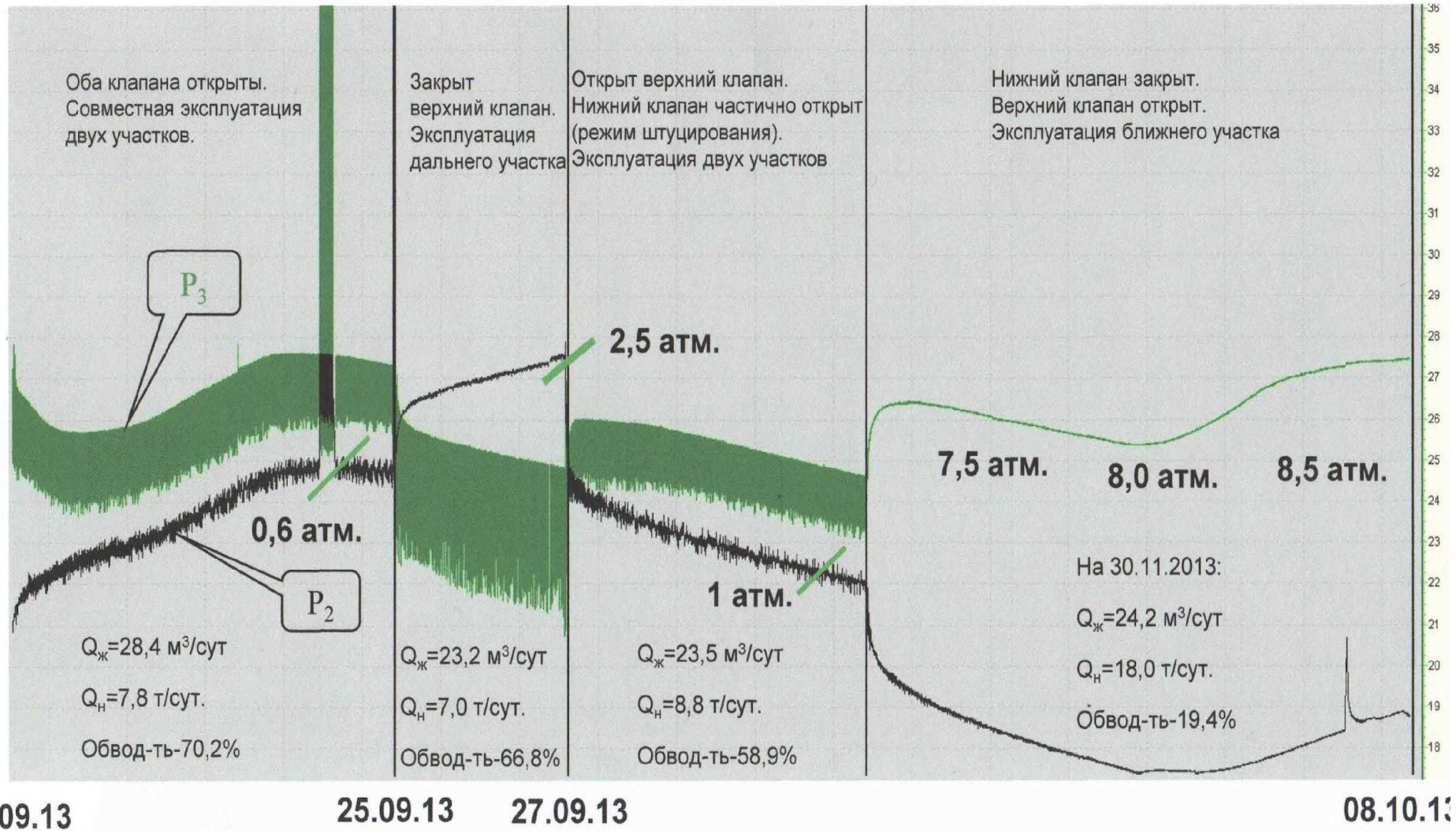


ж) "штабельная" - "рыбья кость"

# Динамика забойных давлений и дебитов по жидкости после переключения клапанов регулирования притока на скв. № 41502Г

## Через 15 месяцев эксплуатации

+18 атм



$P_2$  – давление ближнего участка;  $P_3$  - давление дальнего участка



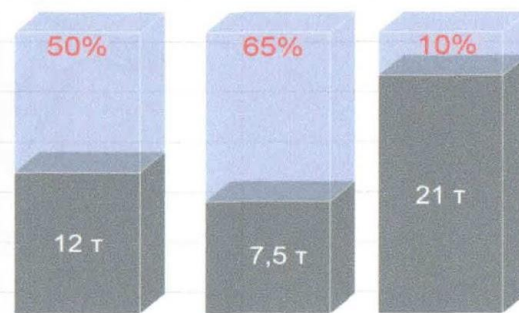
# Промысловые испытания оборудования для управляемой с поверхности эксплуатации ГС, разделенной на 2 сегмента (скв. 41502г)



## Преимущество:

- ✓ Позволяет производить отбор жидкости из разных участков ГС и отключить высокообводненный интервал, не прерывая добычу нефти.
- ✓ Осуществляется постоянный мониторинг забойных давлений каждого участка

## Начальный среднесуточный дебит

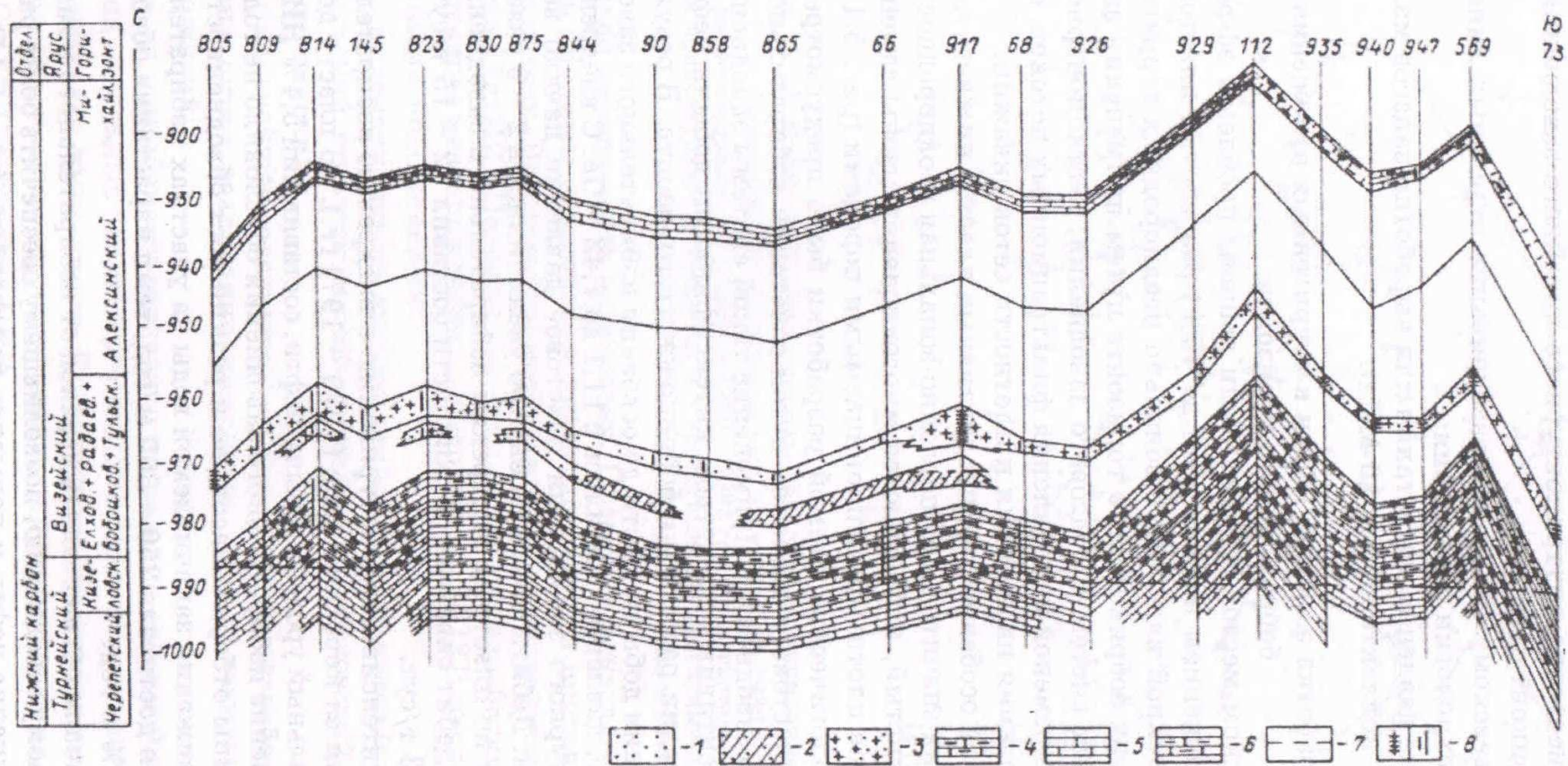


при эксплуатации:  
двух дальнего участка  
ближнего участка

## Накопленная добыча

Годы	Воды, тонн	Нефти, тонн
2012	1606	2102
2013	2228	6241
2014	5152	3606
<b>Итого</b>	<b>8986</b>	<b>11949</b>

Без клапанов было бы  
-нефти 5900 тонн  
-воды 15100 тонн

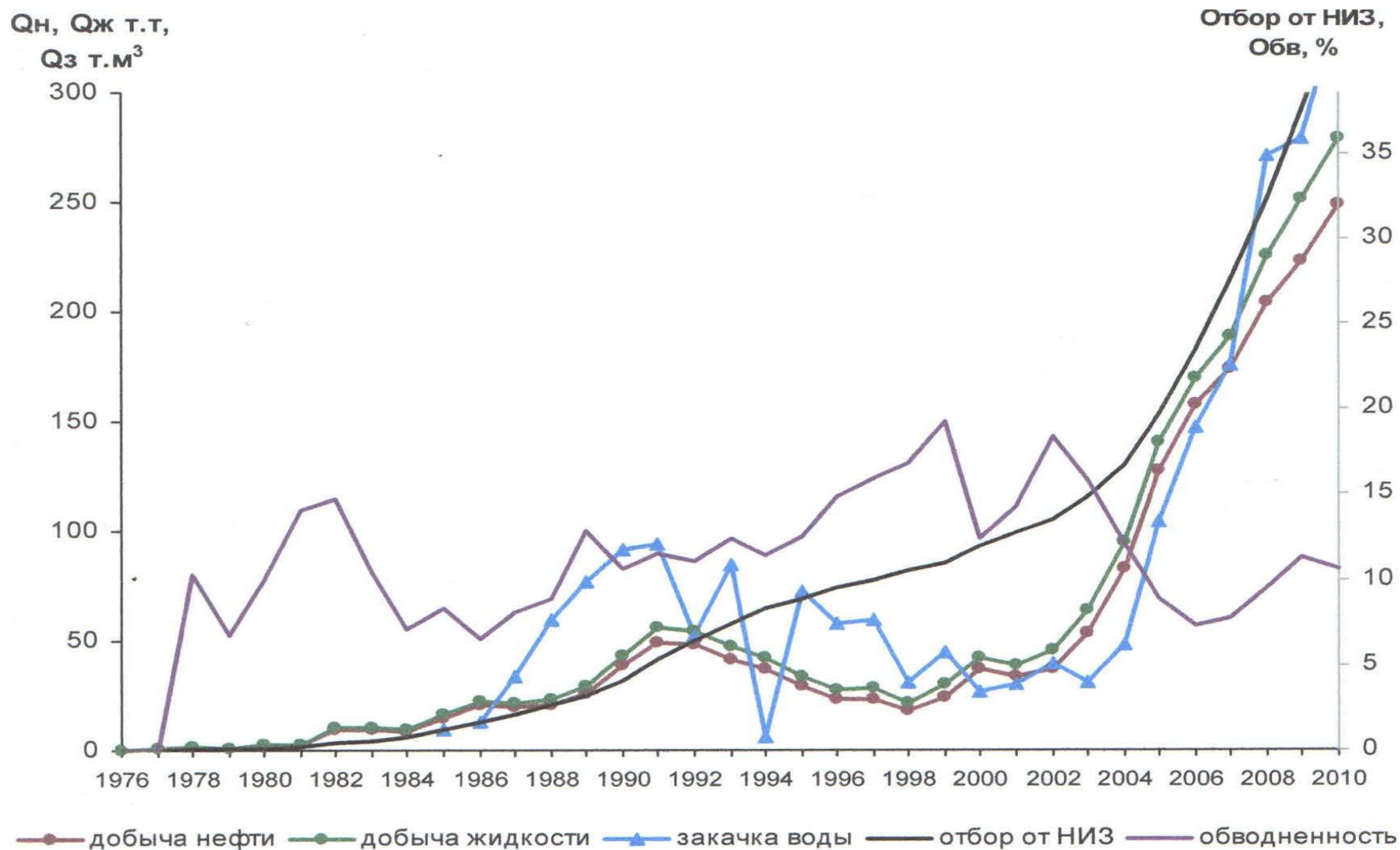


**Геолого-промысловый профиль по линии скв. 805-73 по отложениям нижнего карбона Бавлинского месторождения.** Терригенные породы, коллектора: 1- нефтенасыщенные; 2 – водонасыщенные; 3 – заводненные. Карбонатные породы. Коллектора: 4 – нефтенасыщенные; 5 – водонасыщенные; 6 – плотные породы; 7 – ВНК; 8 – интервалы перфораций нагнетательных/добывающих скважин.



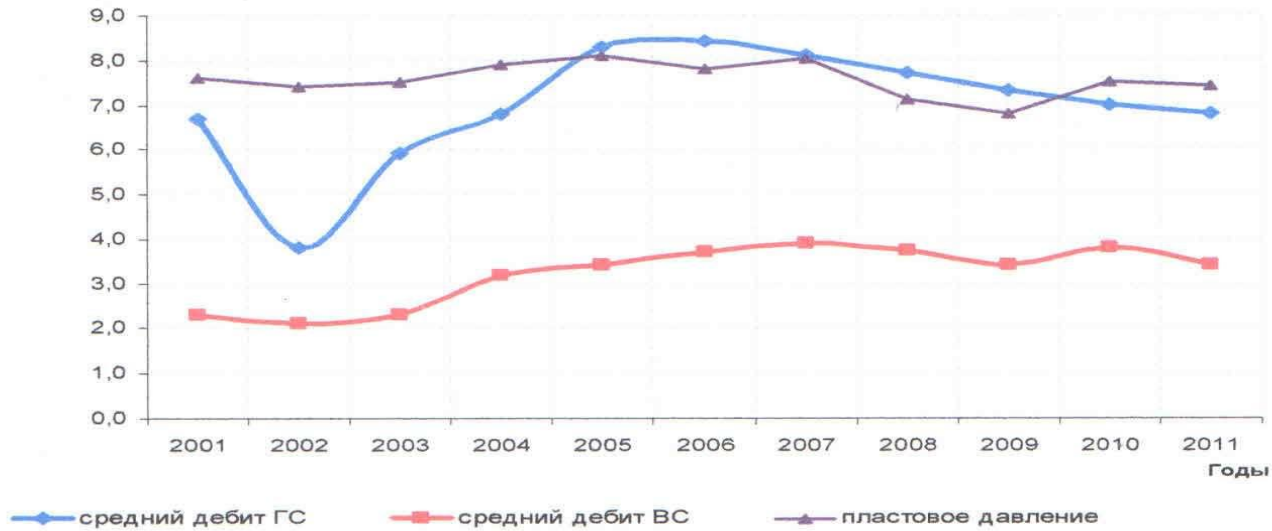


## График разработки кизеловского горизонта.

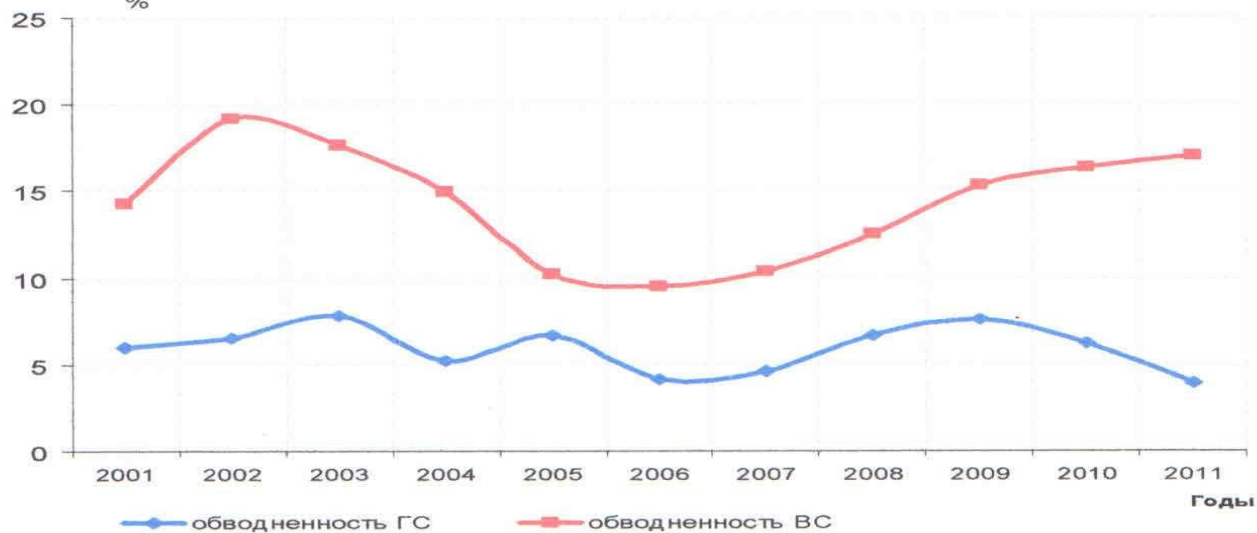


**Распределение дебитов и обводненности горизонтальных и вертикальных скважин 6 блока.**

Дебит нефти, т/сут



Обводненность, %



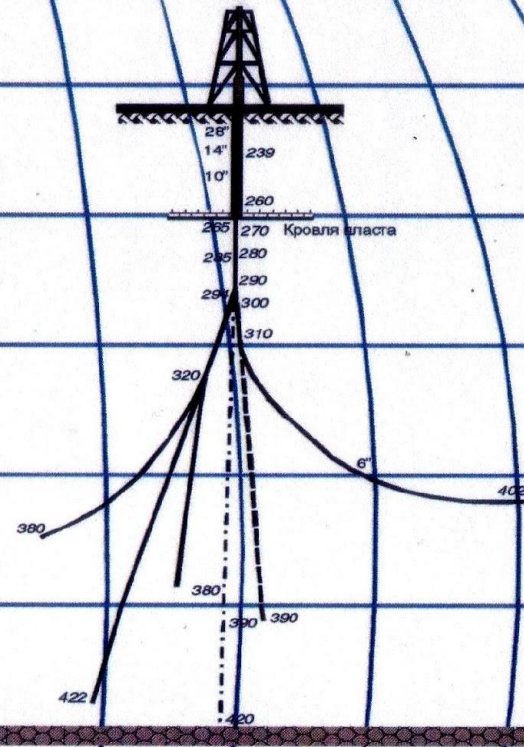
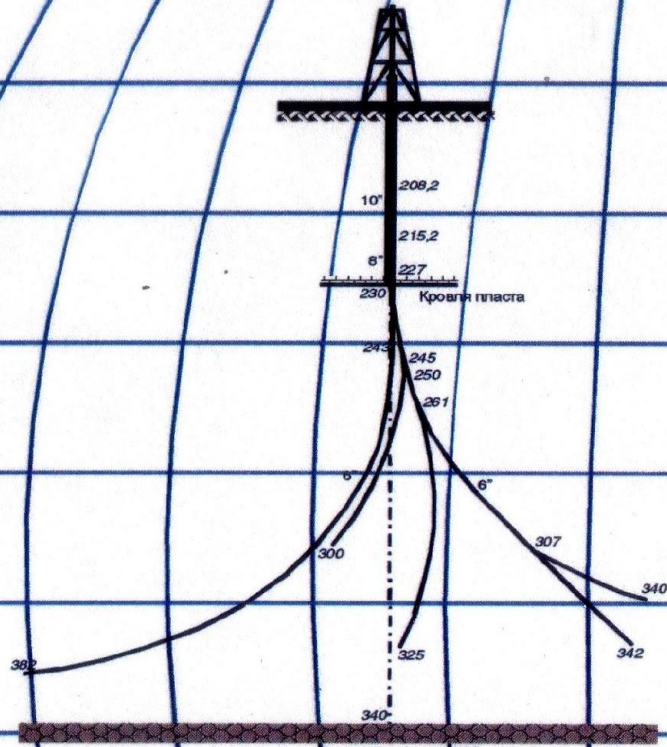


# Краснодарский край. ОАО «Черноморнефть».

## Южно-Карский участок месторождения Зыбза-Глубокий Яр.

Профиль многозабойной скважины 431 Южно-Карского участка месторождения Зыбза-Глубокий Яр Краснодарского края

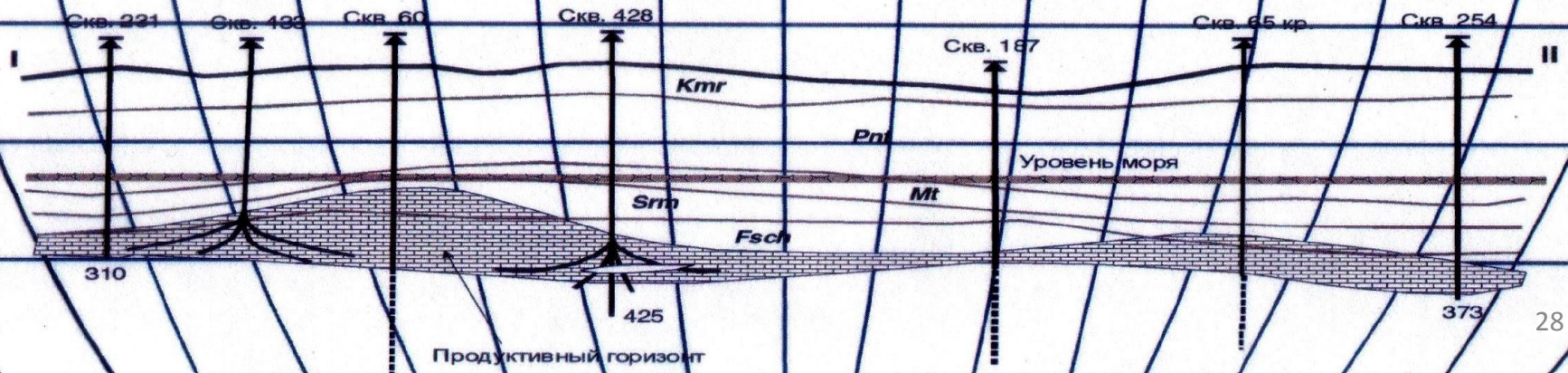
Профиль многозабойной скважины 428 Южно-Карского участка месторождения Зыбза-Глубокий Яр Краснодарского края



Предполагаемый ВНК

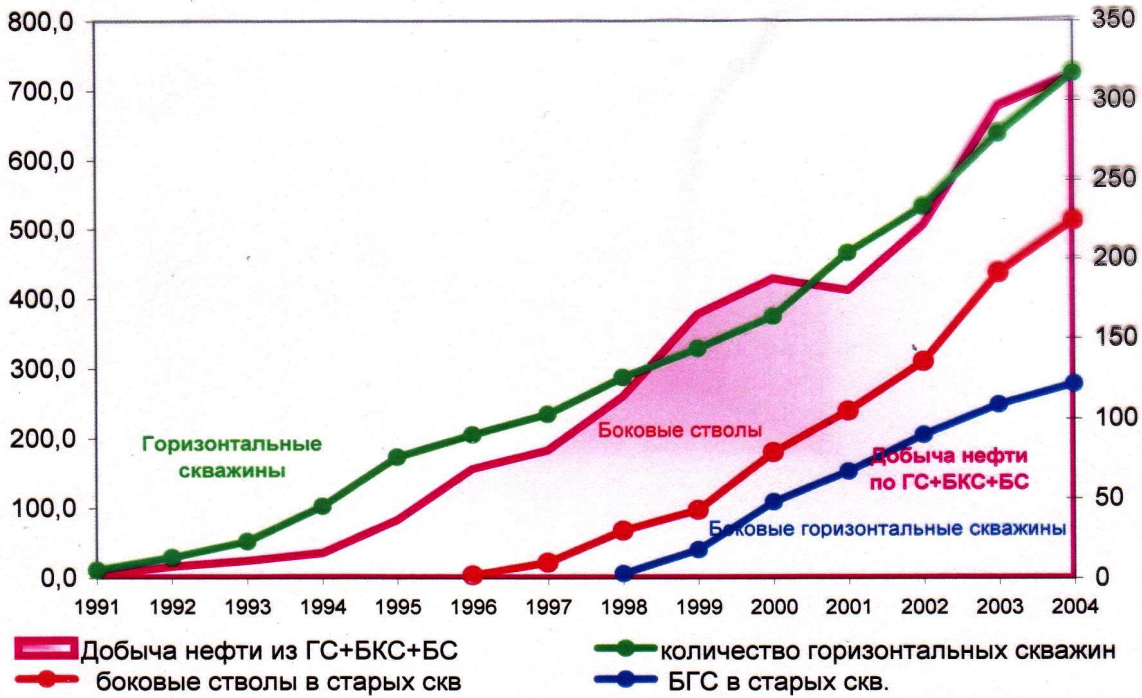
Предполагаемый ВНК

Поперечный геологический разрез по линии I - II





# Нарастающие показатели бурения ГС, БС и БГС по ОАО «Татнефть»



# Технологические показатели горизонтальных скважин по Татарстану

