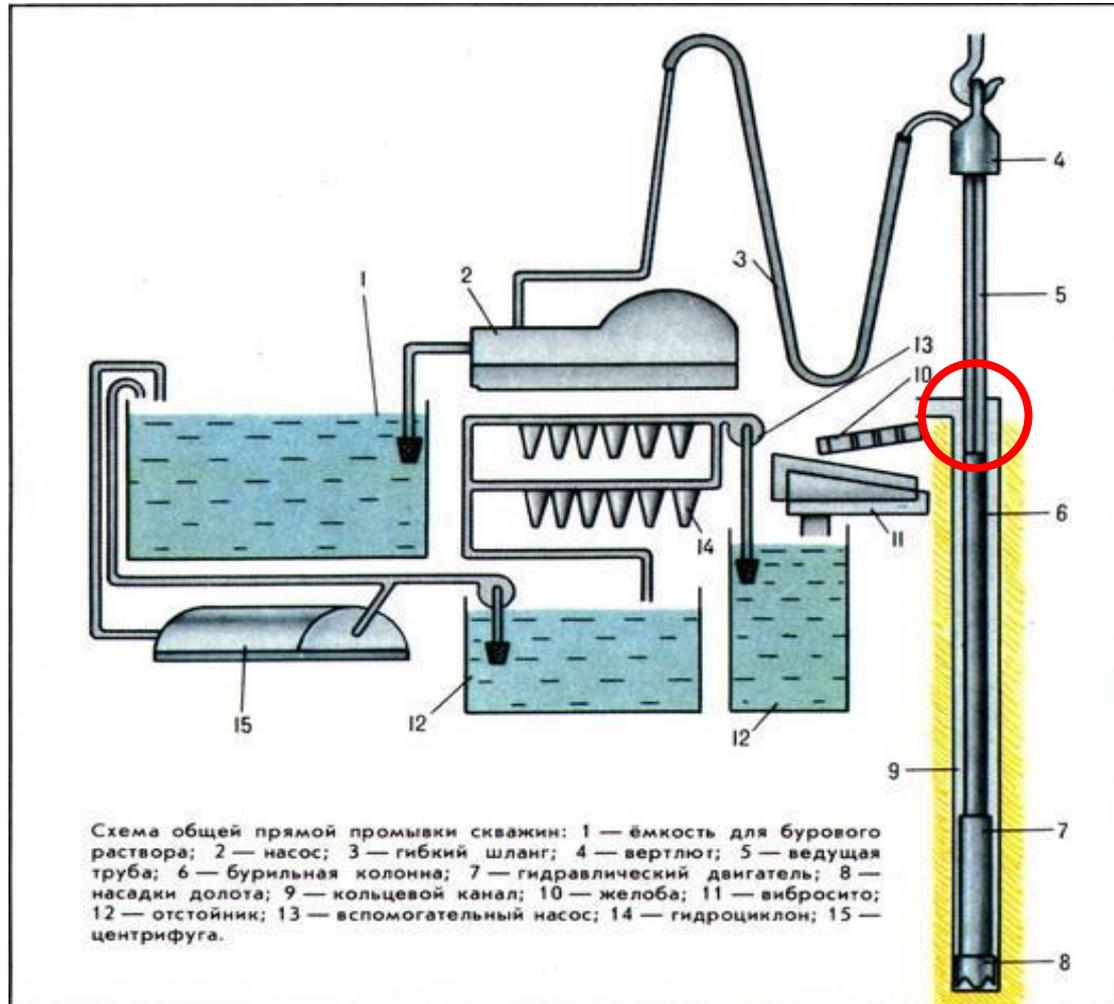


# **Лекция 1. Этапы строительства скважины**

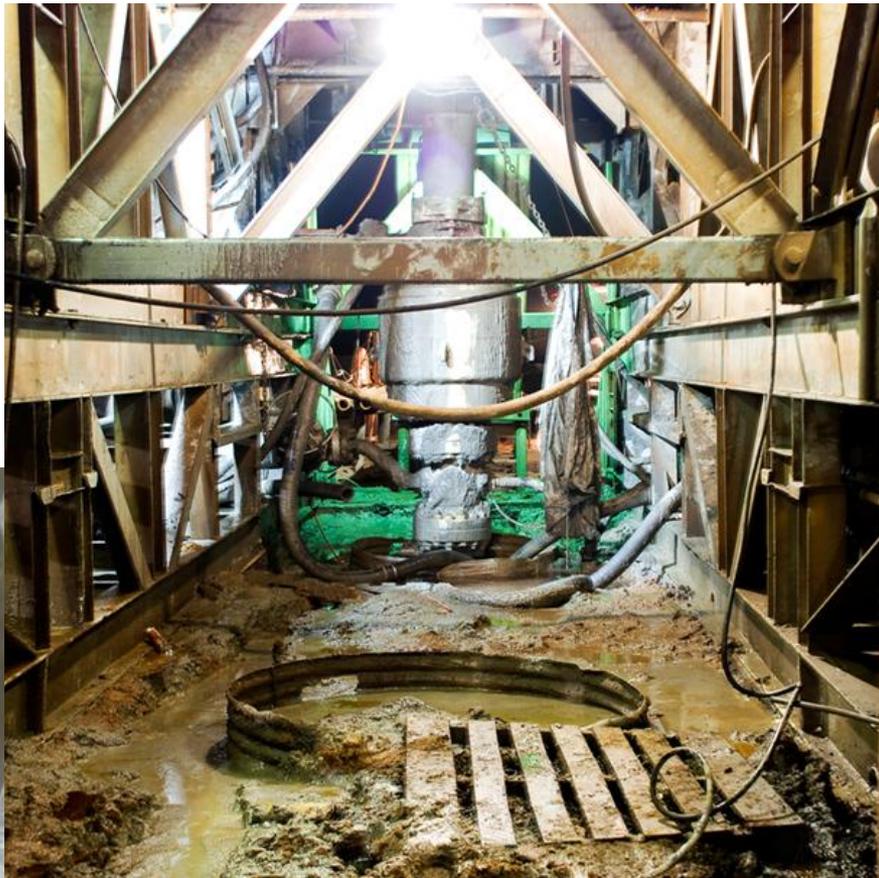
*Преподаватель:* к.т.н., доцент, и.о. заведующего каф. БС ИПР  
Ковалев Артем Владимирович

# ЭТАПЫ СТРОИТЕЛЬСТВА СКВАЖИНЫ



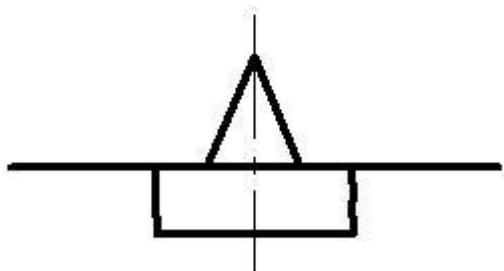
**Как осуществить непрерывную циркуляцию бурового раствора?**

# ЭТАПЫ СТРОИТЕЛЬСТВА РАЗВЕДОЧНОЙ СКВАЖИНЫ

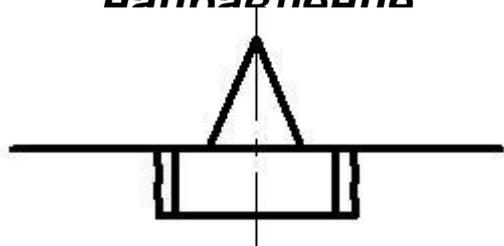


**1. Сооружение шахты  
(забурочной ямы, колодца,  
забурника)**

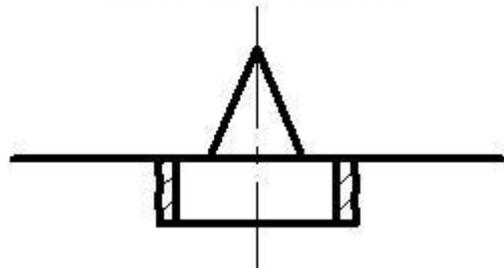
# ЭТАПЫ СТРОИТЕЛЬСТВА РАЗВЕДОЧНОЙ СКВАЖИНЫ



**2. Бурение интервала под  
направлением**



**3. Спуск  
направлением**

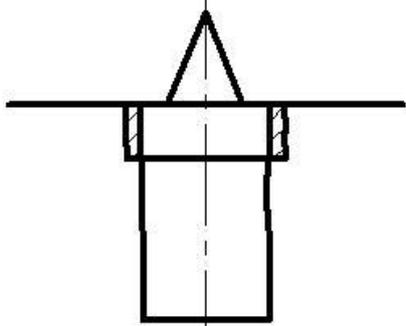


**4. Цементирование  
направления**

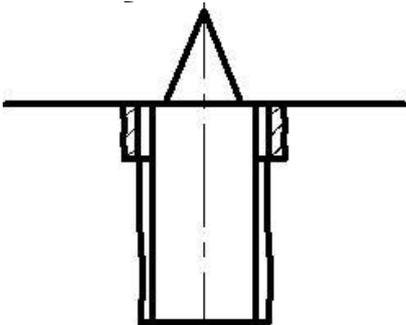
Направление	
1	ПР к бурению и сборке КНБК
2	Сборка роторной КНБК
3	Бурение направления 393 мм 0-80 м
4	Промывка на забое
5	Подъем
6	Спуск на шаблонировку
7	Промывка на забое
8	Подъем
9	Разборка КНБК
10	ПР к спуску направления
11	Спуск направления
12	Промывка перед цементированием
13	ПР к цементированию направления
14	Цементаж направления
15	ОЗЦ. Монтаж устья

# ЭТАПЫ СТРОИТЕЛЬСТВА РАЗВЕДОЧНОЙ СКВАЖИНЫ

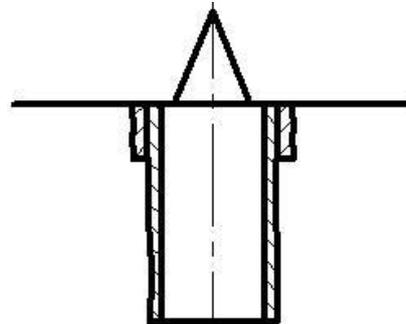
## 5. Бурение интервала под



### 6. Спуск



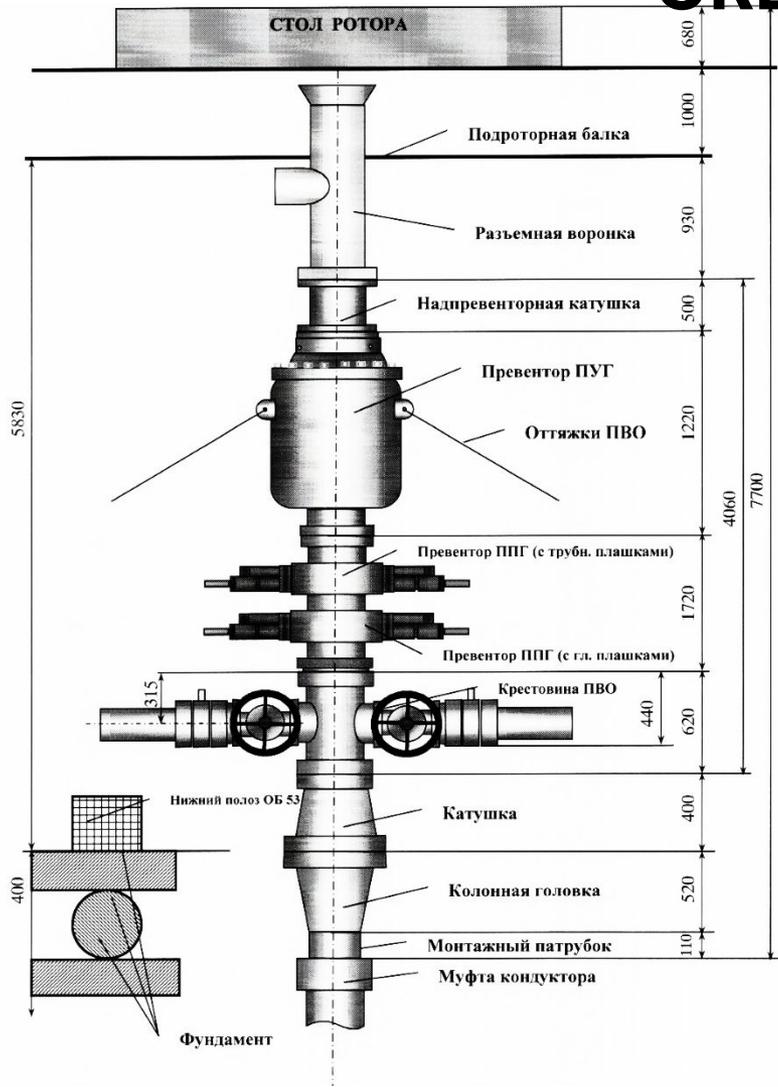
### 7. Цементирование



## 8. Геофизические исследования скважины

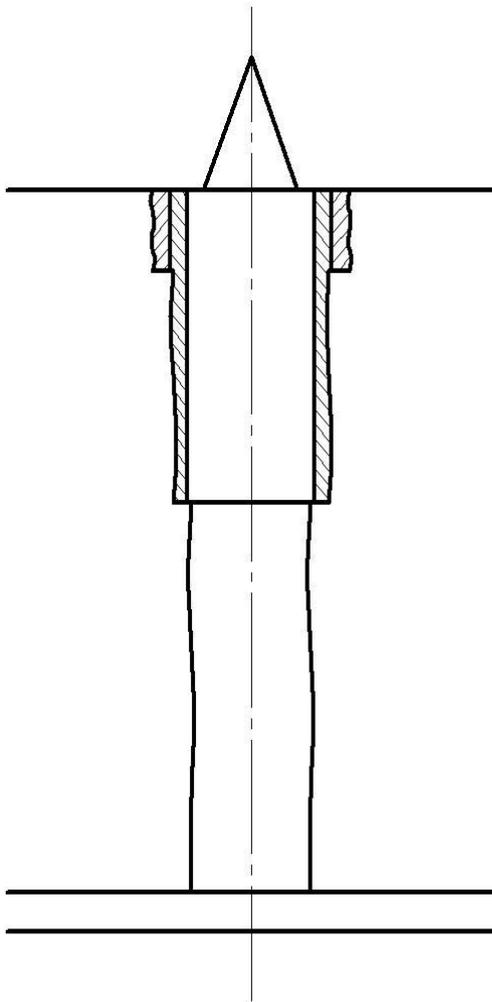
Кондуктор	
1	ПР к сборке КНБК
2	Сборка КНБК 295 мм для бурения под кондуктор
3	Спуск КНБК
4	Разбурка ЦКОДа, цем.стакана
5	Промывка перед бурением, перевод скважины на бур.раствор.Чистка ЦСГО
6	Бурение 295 мм секции кондуктора с наращиванием инструмента с мостков промывками, снятием замеров 80-1155 м
7	Промывка
8	Шаблонировка - подъем 1155-80 м
9	Шаблонировка перед спуском кондуктора - спуск 80-1155 м с проработкой призабойной зоны
10	Промывка перед подъемом с шаблонировки
11	Подъем после шаблонировки 1155-0 м
12	Разборка КНБК
13	ПР к спуску кондуктора
14	Спуск кондуктора 0-1150 м
15	Промывка перед цементированием
16	ПР к цементированию кондуктора
17	Цементаж кондуктора
18	ОЗЦ, ГФР, чистка мерников, приготовление раствора

# ЭТАПЫ СТРОИТЕЛЬСТВА РАЗВЕДОЧНОЙ СКВАЖИНЫ

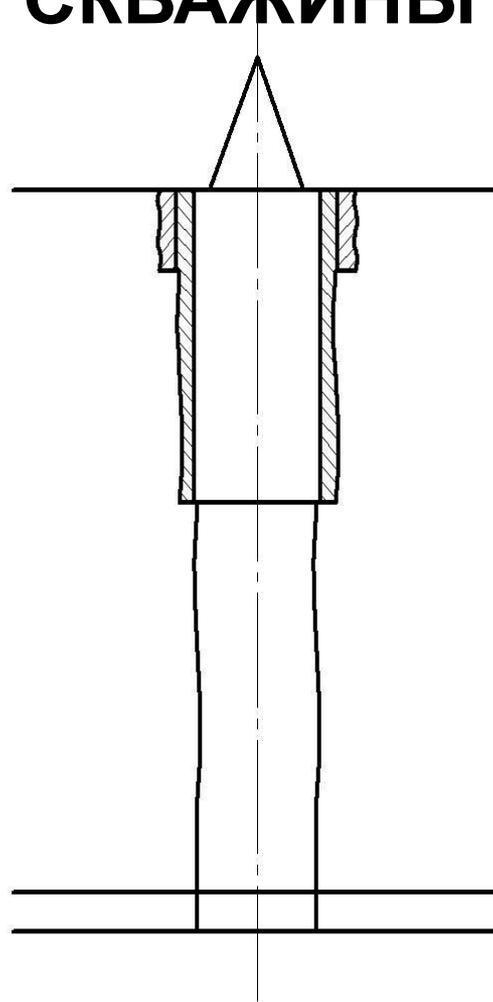


**9. Установка колонной головки, противовыбросового оборудования (ПВО)**

# ЭТАПЫ СТРОИТЕЛЬСТВА РАЗВЕДОЧНОЙ СКВАЖИНЫ

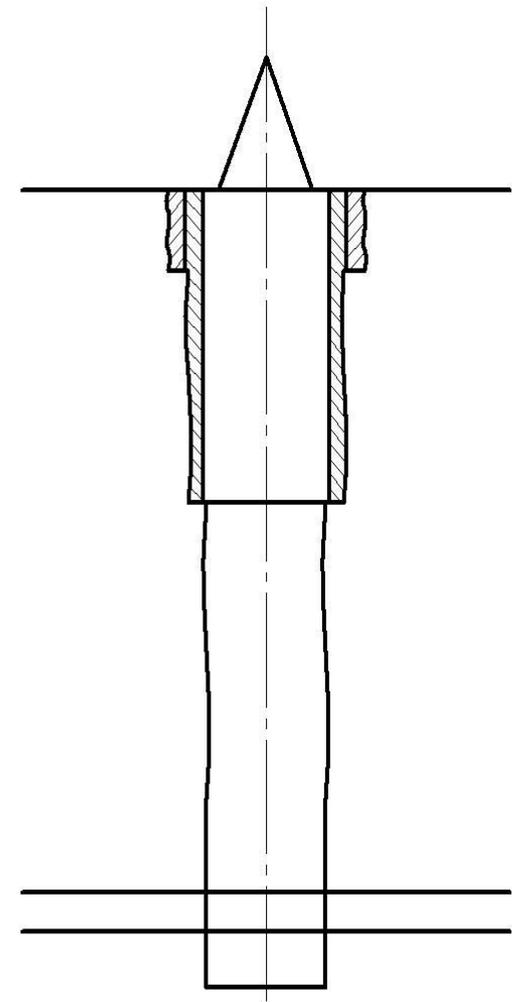


10. Бурение интервала под эксплуатационную колонну



11. Первичное вскрытие продуктивного пласта, отбор керна

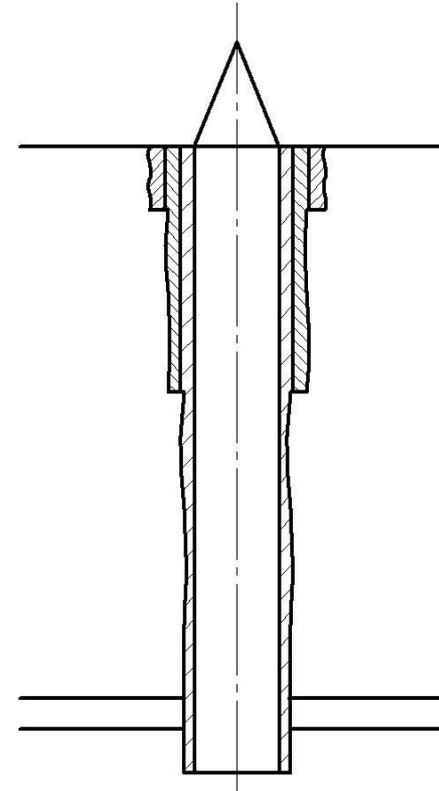
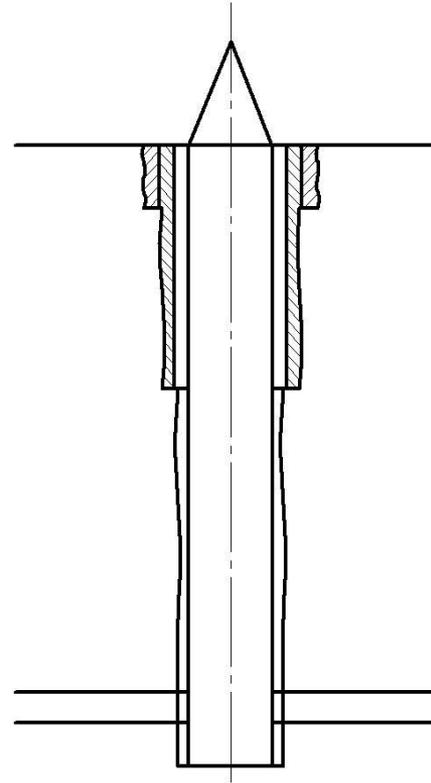
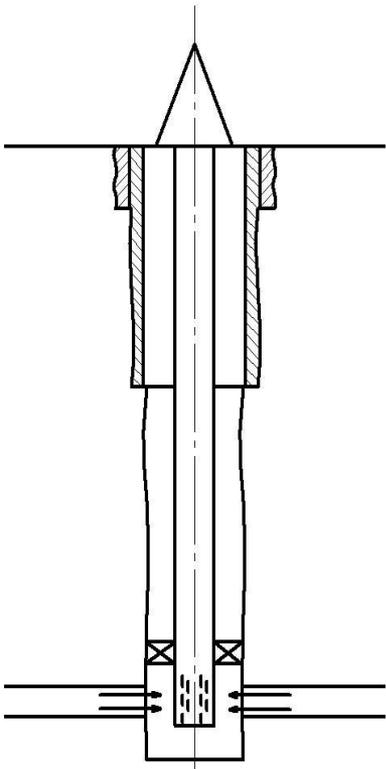
**1 ЭТАП ЗАКАНЧИВАНИЯ**



12. Бурение интервала под ЗУМППФ\*

\* ЗУМППФ – зона успокоения механических примесей пластового

# ЭТАПЫ СТРОИТЕЛЬСТВА РАЗВЕДОЧНОЙ СКВАЖИНЫ



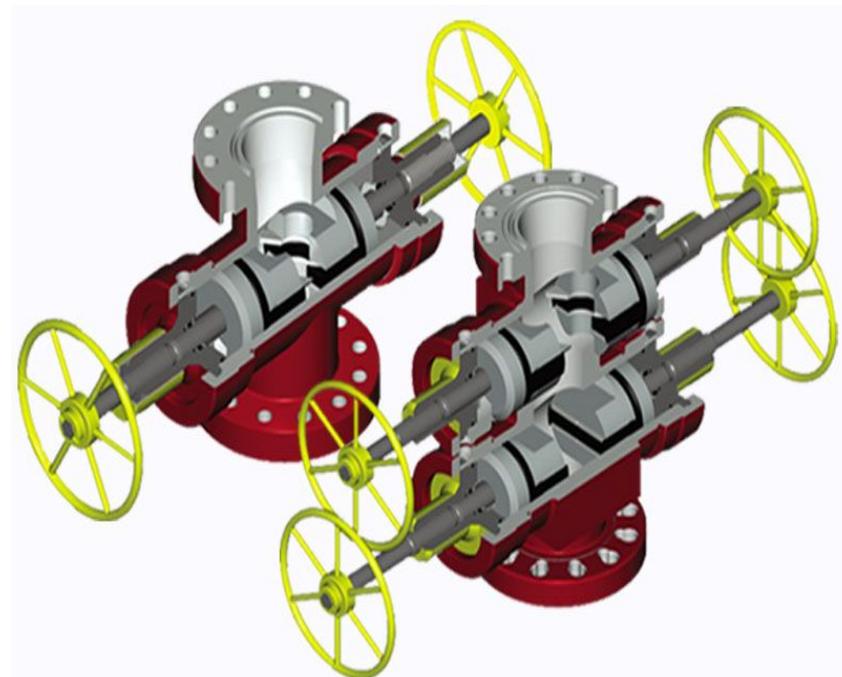
**13. Испытание продуктивного пласта в необсаженном стволе скважины**

**14. Геофизические исследования скважины**

**15. Спуск эксплуатационной колонны**

**16. Цементирование эксплуатационной колонны, геофизические исследования**

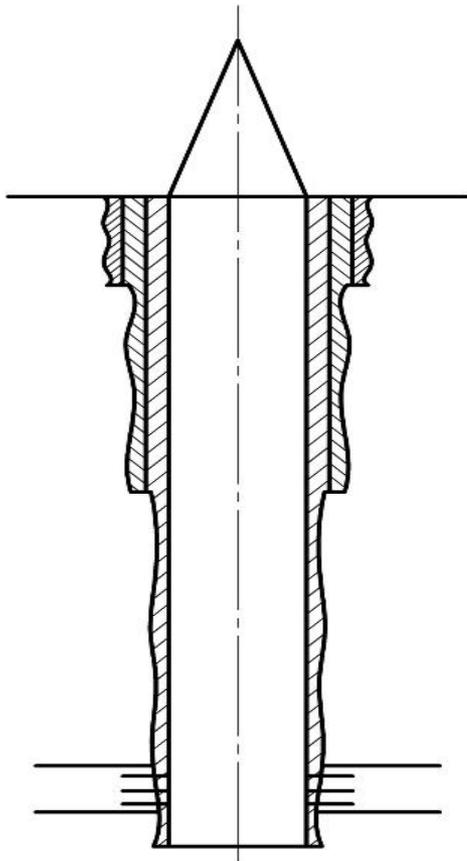
# ЭТАПЫ СТРОИТЕЛЬСТВА РАЗВЕДОЧНОЙ СКВАЖИНЫ



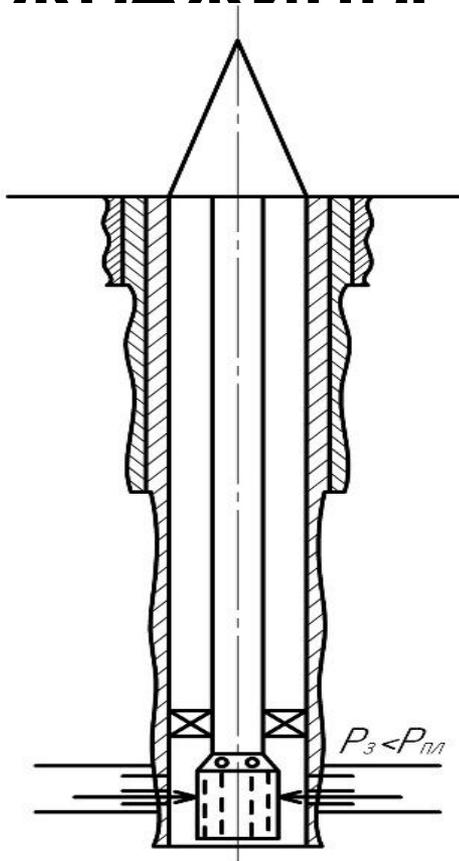
**17. Демонтаж ПВО, монтаж фонтанной арматуры, монтаж МПТ для проведения последующих операций, передача скважины бригаде освоения**

\* МПТ – малогабаритный трубный преентор

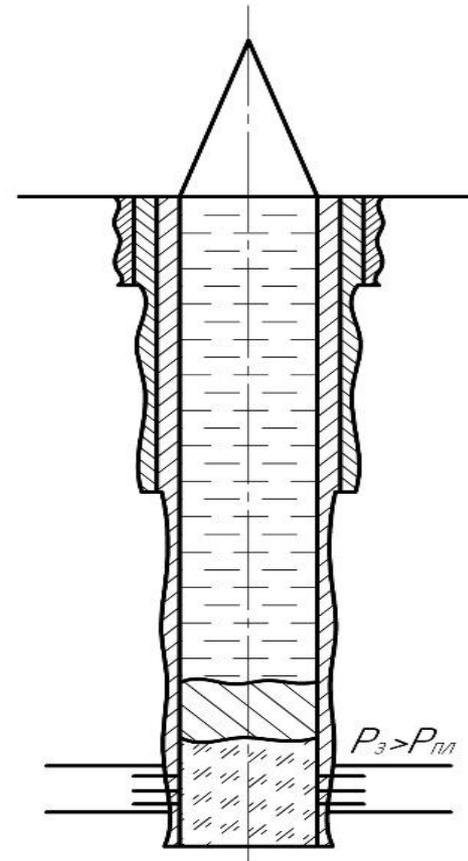
# ЭТАПЫ СТРОИТЕЛЬСТВА РАЗВЕДОЧНОЙ СКВАЖИНЫ



**18. Вторичное вскрытие продуктивного пласта (перфорация)**



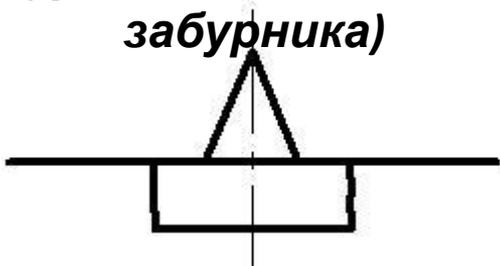
**19. Испытание продуктивного пласта в обсаженном стволе скважины**



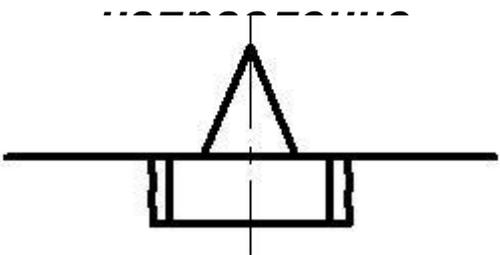
**20. Консервация или ликвидация скважины после окончания испытания продуктивного пласта**

# ЭТАПЫ СТРОИТЕЛЬСТВА ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАКЛОННО-НАПРАВЛЕННОЙ СКВАЖИНЫ С ГОРИЗОНТАЛЬНЫМ ОКОНЧАНИЕМ

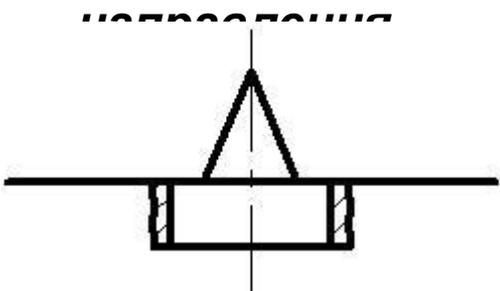
**1. Сооружение шахты  
(забурочной ямы, колодца,  
забурника)**



**2. Бурение интервала под**



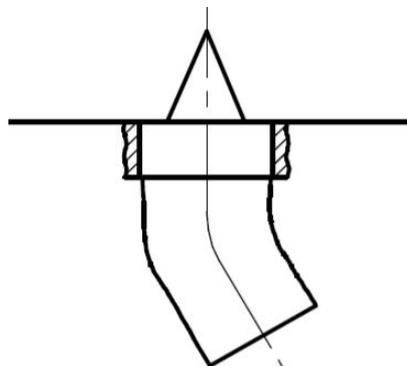
**3. Спуск**



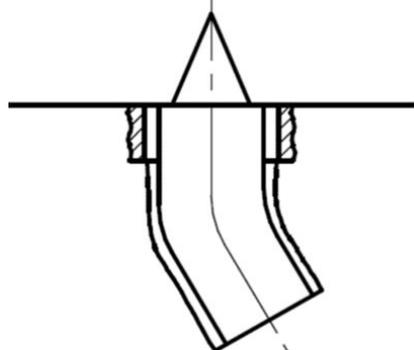
**4. Цементирование  
направления**

Направление	
1	ПР к бурению и сборке КНБК
2	Сборка роторной КНБК
3	Бурение направления 393 мм 0-80 м
4	Промывка на забое
5	Подъем
6	Спуск на шаблонировку
7	Промывка на забое
8	Подъем
9	Разборка КНБК
10	ПР к спуску направления
11	Спуск направления
12	Промывка перед цементированием
13	ПР к цементированию направления
14	Цементаж направления
15	ОЗЦ. Монтаж устья

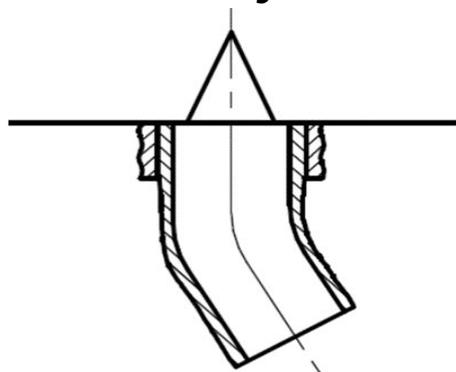
# ЭТАПЫ СТРОИТЕЛЬСТВА ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАКЛОННО-НАПРАВЛЕННОЙ СКВАЖИНЫ С ГОРИЗОНТАЛЬНЫМ ОКОНЧАНИЕМ



**5. Бурение интервала под**



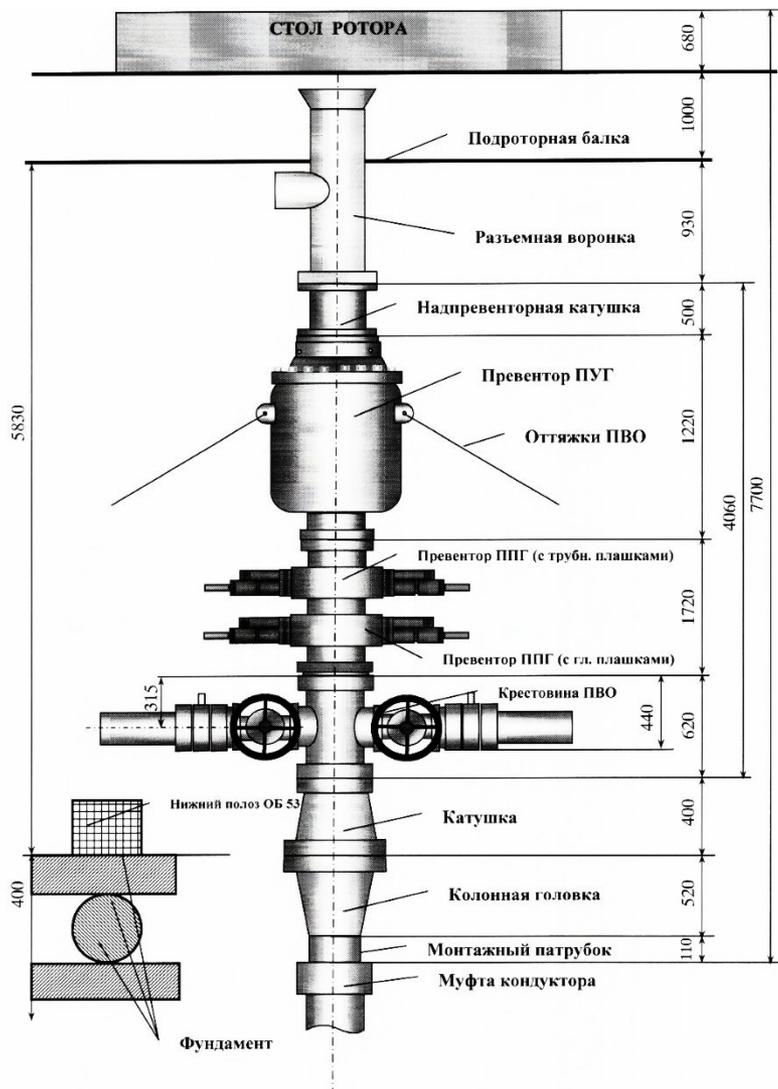
**6. Спуск**



**7. Цементирование  
кондуктора**

Кондуктор	
1	ПР к сборке КНБК
2	Сборка КНБК 295 мм для бурения под кондуктор
3	Спуск КНБК
4	Разбурка ЦКОДа, цем.стакана
5	Промывка перед бурением, перевод скважины на бур.раствор. Чистка ЦСГО
6	Бурение 295 мм секции кондуктора с наращиванием инструмента с мостков промывками, снятием замеров 80-1155 м
7	Промывка
8	Шаблонировка - подъем 1155-80 м
9	Шаблонировка перед спуском кондуктора - спуск 80-1155 м с проработкой призабойной зоны
10	Промывка перед подъемом с шаблонировки
11	Подъем после шаблонировки 1155-0 м
12	Разборка КНБК
13	ПР к спуску кондуктора
14	Спуск кондуктора 0-1150 м
15	Промывка перед цементированием
16	ПР к цементированию кондуктора
17	Цементаж кондуктора
18	ОЗЦ, ГФР, чистка мерников, приготовление раствора

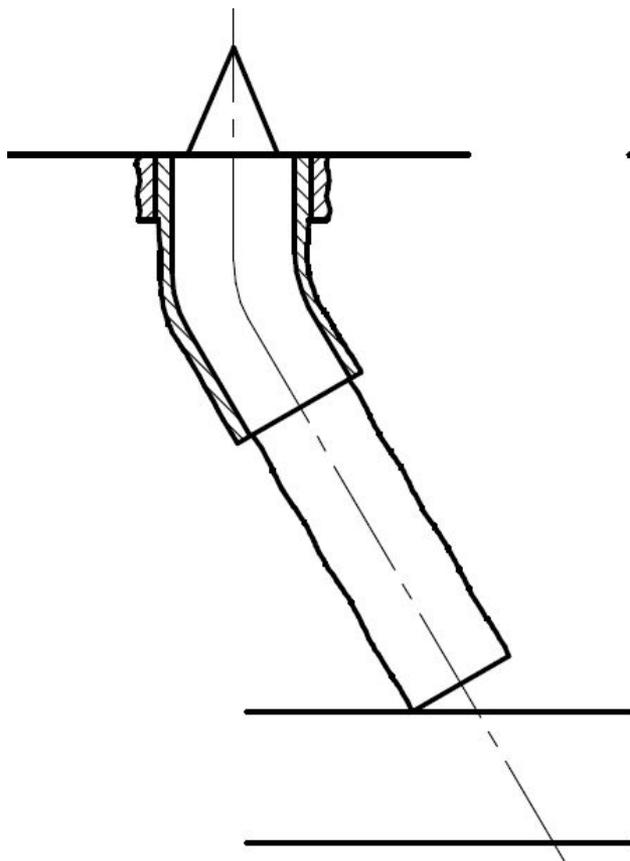
# ЭТАПЫ СТРОИТЕЛЬСТВА ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАКЛОННО-НАПРАВЛЕННОЙ СКВАЖИНЫ С ГОРИЗОНТАЛЬНЫМ ОКОНЧАНИЕМ



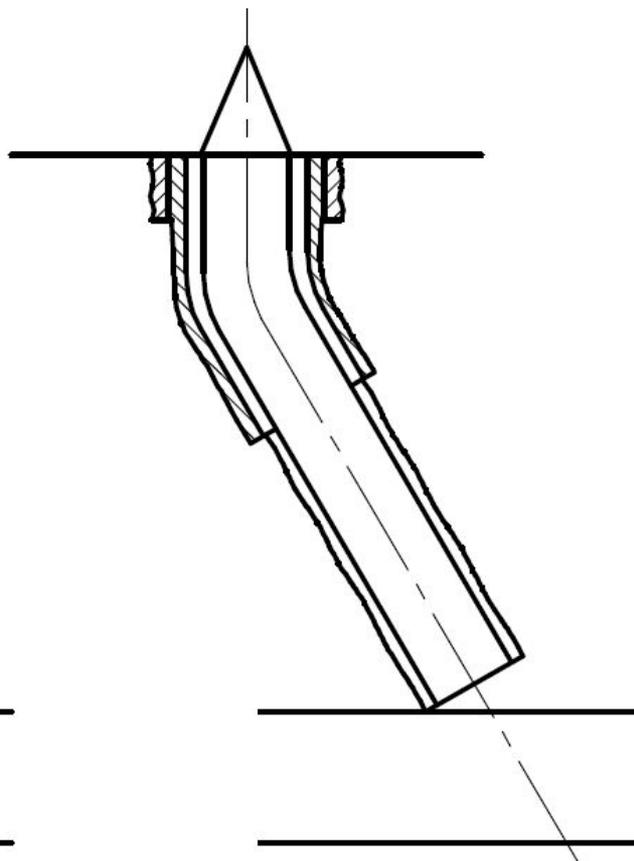
**8. Установка колонной головки, противовыбросового оборудования (ПВО) и муфты с ее сервомеханизмом**



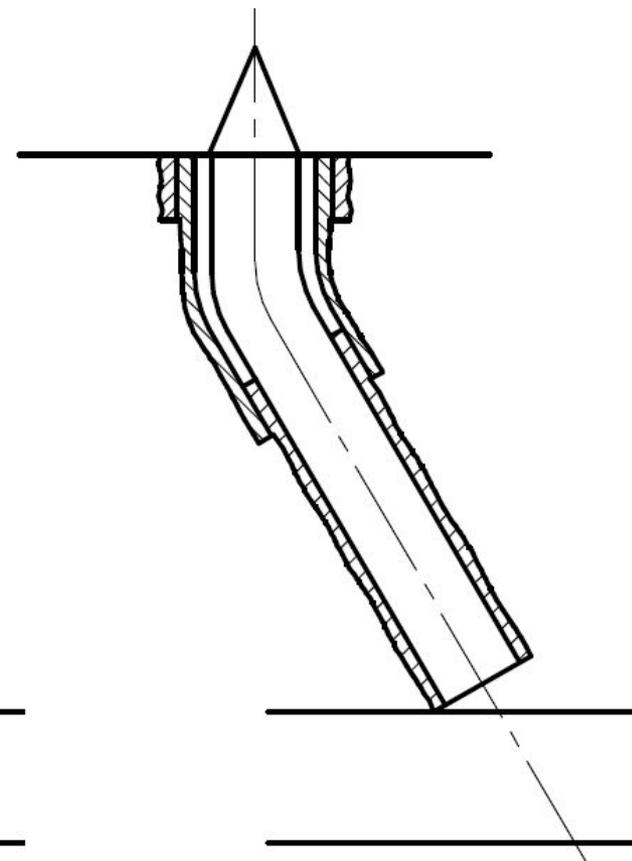
# ЭТАПЫ СТРОИТЕЛЬСТВА ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАКЛОННО-НАПРАВЛЕННОЙ СКВАЖИНЫ С ГОРИЗОНТАЛЬНЫМ ОКОНЧАНИЕМ



**9. Бурение интервала под эксплуатационную колонну**

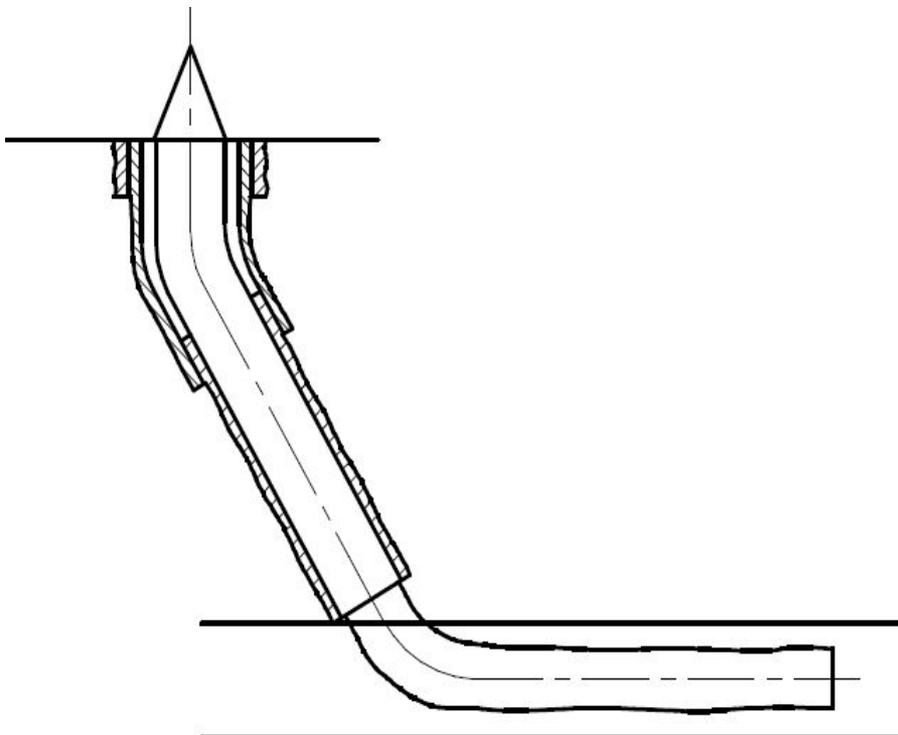


**10. Спуск эксплуатационной колонны**



**1. Цементирование эксплуатационной колонны**

# ЭТАПЫ СТРОИТЕЛЬСТВА ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАКЛОННО-НАПРАВЛЕННОЙ СКВАЖИНЫ С ГОРИЗОНТАЛЬНЫМ ОКОНЧАНИЕМ



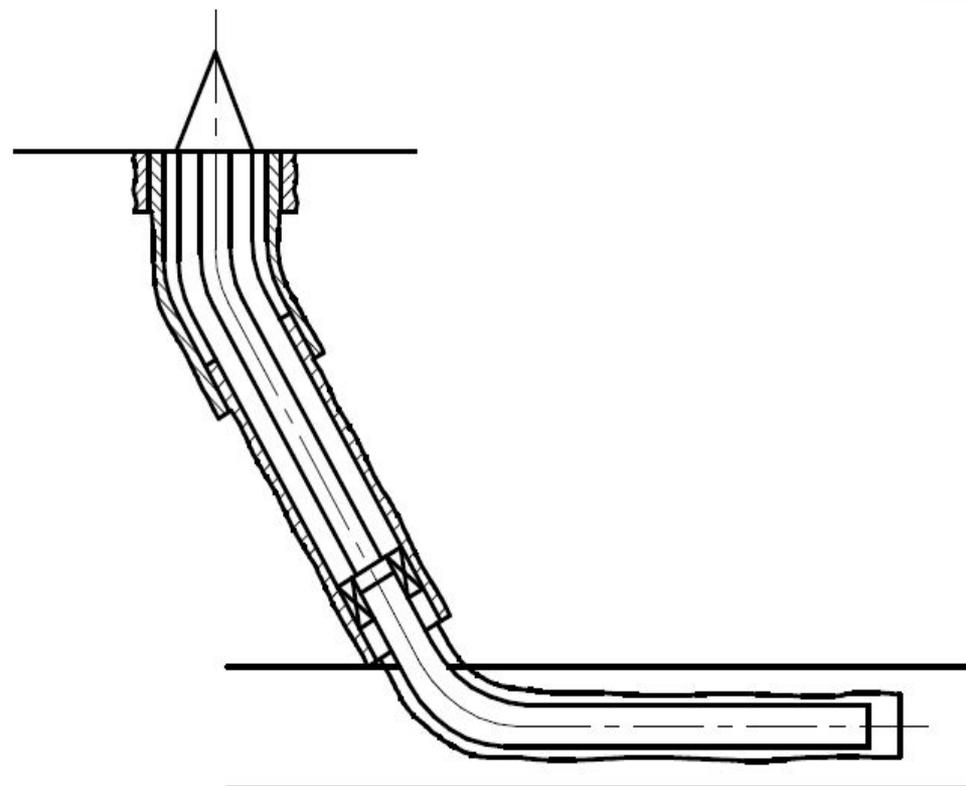
## **12. Бурение интервала под хвостовик, первичное вскрытие пласта**

**Далее работы производят по одному из вариантов:**

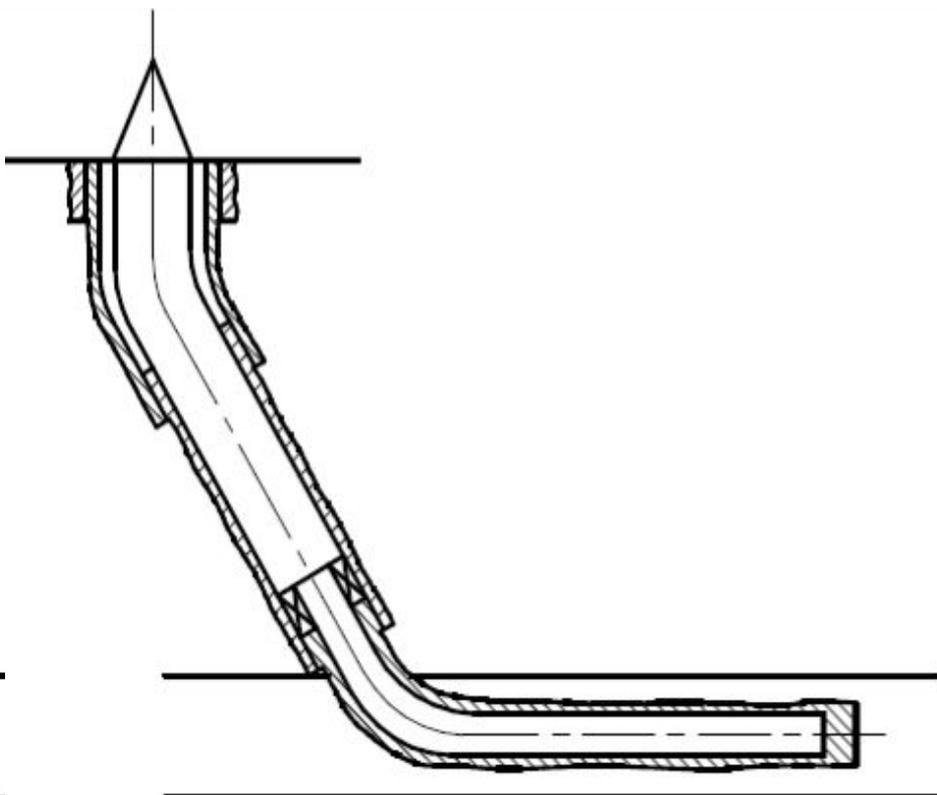
- I. Технология заканчивания с цементированием хвостовика.**
- II. Технология заканчивания с применением нецементируемого хвостовика и химической обработки призабойной зоны пласта.**
- III. Технология заканчивания с применением нецементируемого хвостовика и проведением многостадийного гидроразрыва пласта (МГРП).**

# ЭТАПЫ СТРОИТЕЛЬСТВА ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАКЛОННО-НАПРАВЛЕННОЙ СКВАЖИНЫ С ГОРИЗОНТАЛЬНЫМ ОКОНЧАНИЕМ

## *1. Технология заканчивания с цементированием хвостовика*



**13. Спуск хвостовика на колонне бурильных труб**



**14. Цементирование хвостовика, разъединение и подъем бурильных труб**

# ЭТАПЫ СТРОИТЕЛЬСТВА ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАКЛОННО-НАПРАВЛЕННОЙ СКВАЖИНЫ С ГОРИЗОНТАЛЬНЫМ ОКОНЧАНИЕМ

## I. Технология заканчивания с цементированием хвостовика



**15. Демонтаж ПВО, монтаж фонтанной арматуры, передвижка буровой установки, передача скважины бригаде**

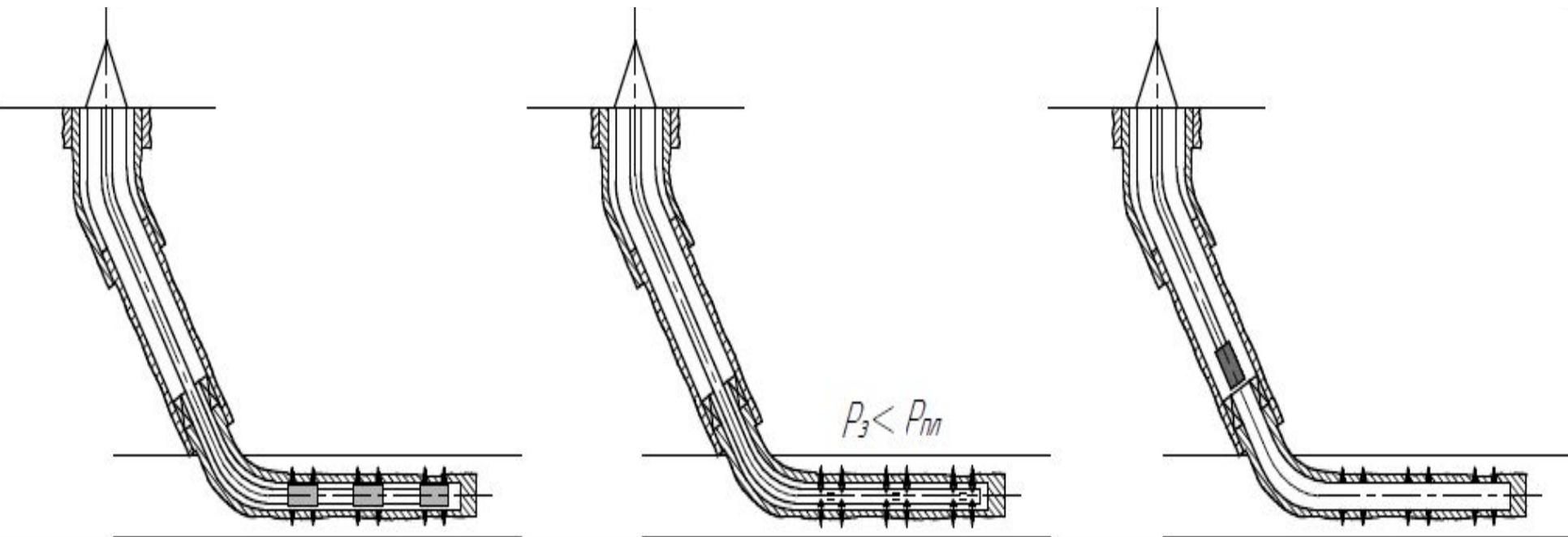


**16. Монтаж мобильной буровой установки (например, УПА 60\*80), монтаж МПТ**

\* МПТ – малогабаритный трубный превентор

# ЭТАПЫ СТРОИТЕЛЬСТВА ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАКЛОННО-НАПРАВЛЕННОЙ СКВАЖИНЫ С ГОРИЗОНТАЛЬНЫМ ОКОНЧАНИЕМ

## I. Технология заканчивания с цементированием хвостовика



**17. Вторичное вскрытие продуктивного пласта (перфорация)**

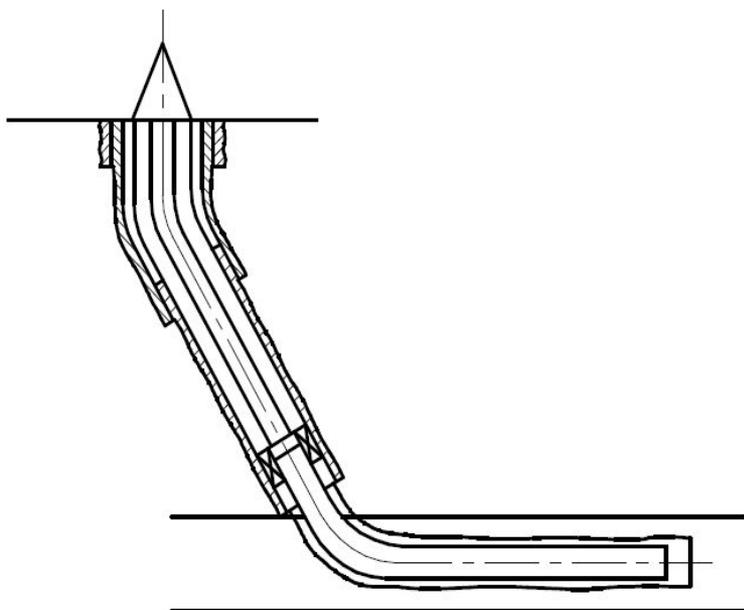
**18. Вызов притока (Вывод скважины на режим)**

**19. Спуск ГНО\* в скважину, эксплуатация продуктивного пласта**

\*ГНО – глубинное насосное оборудование

# ЭТАПЫ СТРОИТЕЛЬСТВА ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАКЛОННО-НАПРАВЛЕННОЙ СКВАЖИНЫ С ГОРИЗОНТАЛЬНЫМ ОКОНЧАНИЕМ

## *II. Технология заканчивания с применением нецементируемого хвостовика и химической обработки призабойной зоны пласта*



**13. Спуск хвостовика на колонне бурильных труб, его подвеска, разъединение и подъем бурильных труб**



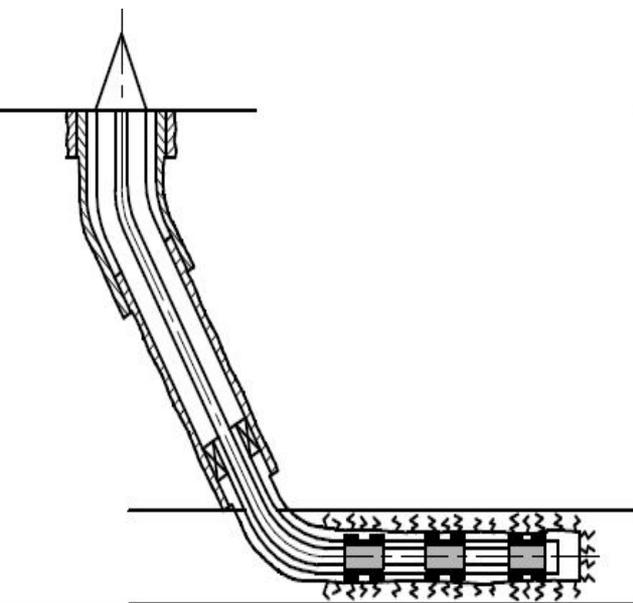
**14. Демонтаж ПВО, монтаж фонтанной арматуры, передвижка буровой установки, передача скважины бригаде освоения**



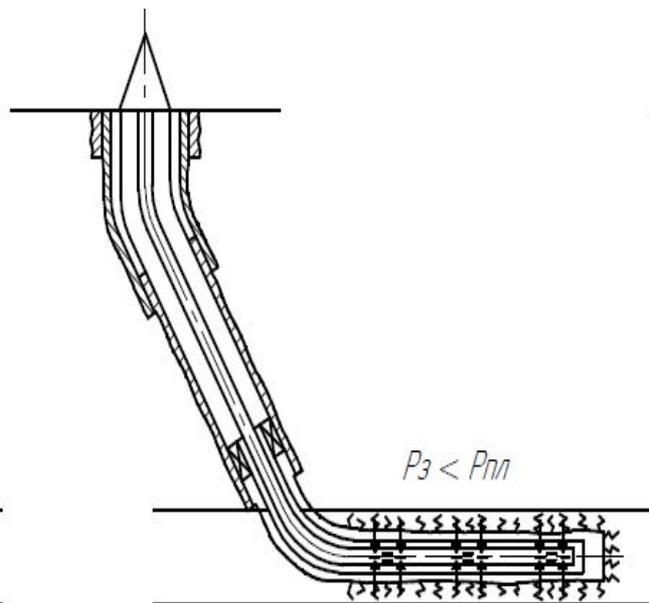
**15. Монтаж мобильной буровой установки (например, УПА 60\*80), монтаж МПТ**

# ЭТАПЫ СТРОИТЕЛЬСТВА ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАКЛОННО-НАПРАВЛЕННОЙ СКВАЖИНЫ С ГОРИЗОНТАЛЬНЫМ ОКОНЧАНИЕМ

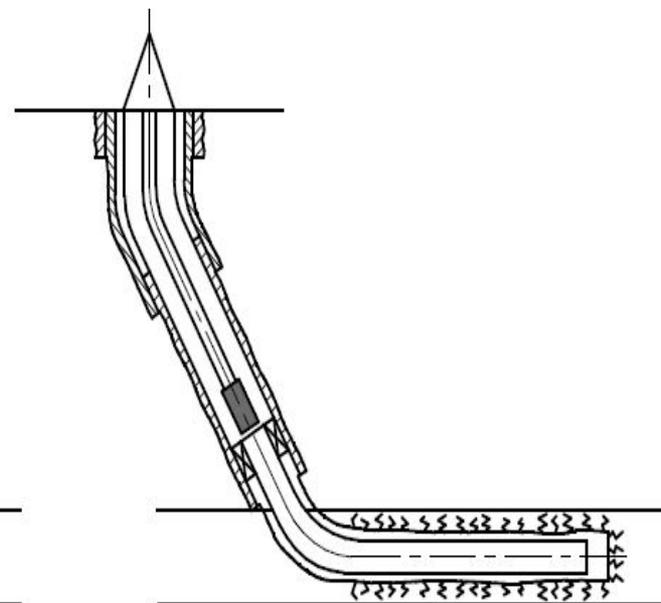
## II. Технология заканчивания с применением нецементируемого хвостовика и химической обработки призабойной зоны пласта



**16. Химическая обработка призабойной зоны пласта с предварительным растворением магниевых заглушек отверстий хвостовика**



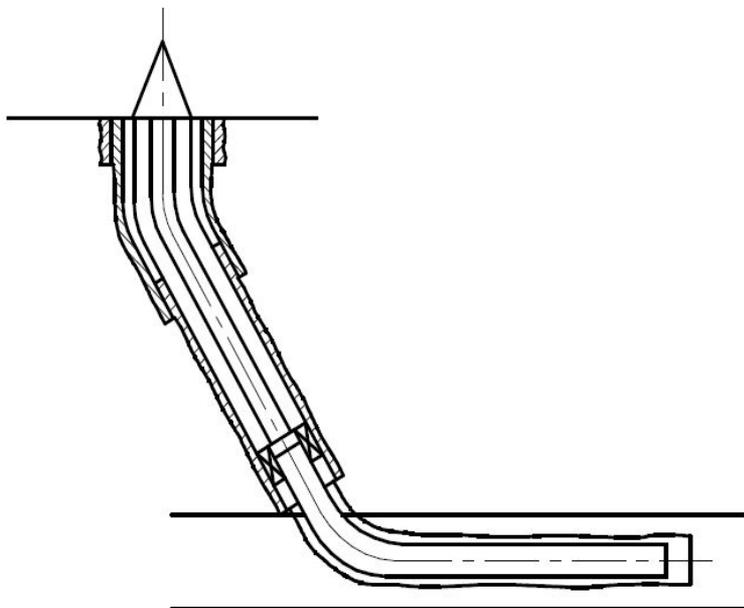
**17. Вызов притока (Вывод скважины на режим)**



**18. Спуск ГНО в скважину, эксплуатация продуктивного пласта**

# ЭТАПЫ СТРОИТЕЛЬСТВА ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАКЛОННО-НАПРАВЛЕННОЙ СКВАЖИНЫ С ГОРИЗОНТАЛЬНЫМ ОКОНЧАНИЕМ

## III. Технология заканчивания с применением нецементируемого хвостовика и проведением многостадийного гидроразрыва пласта (МГРП)



**13. Спуск хвостовика на колонне бурильных труб, его подвеска, разъединение и подъем бурильных труб**



**14. Демонтаж ПВО, монтаж фонтанной арматуры, передвижка буровой установки, передача скважины бригаде освоения**

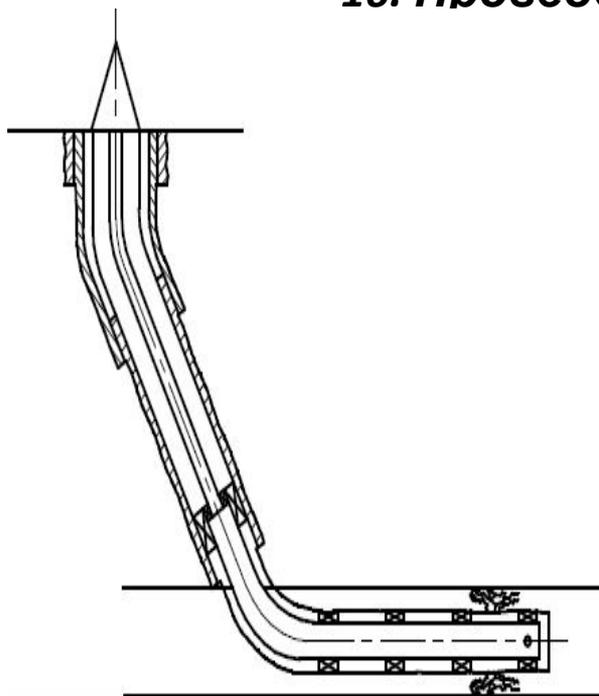


**15. Монтаж мобильной буровой установки (например, УПА 60\*80), монтаж МПТ**

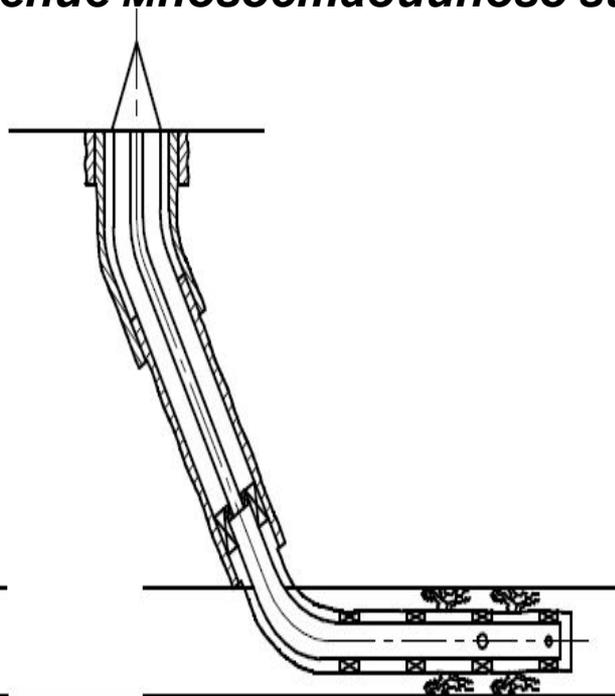
# ЭТАПЫ СТРОИТЕЛЬСТВА ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАКЛОННО-НАПРАВЛЕННОЙ СКВАЖИНЫ С ГОРИЗОНТАЛЬНЫМ ОКОНЧАНИЕМ

## III. Технология заканчивания с применением нецементируемого хвостовика и проведением многостадийного гидроразрыва пласта

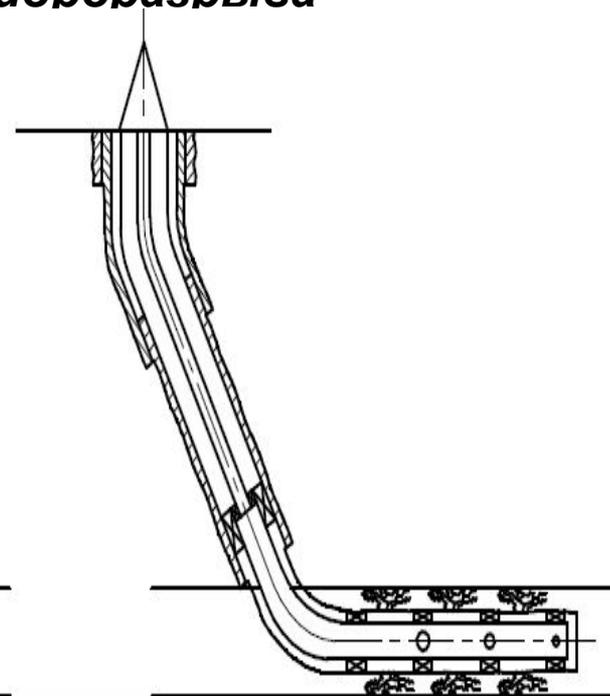
### 16. Проведение многостадийного гидроразрыва (МГРП)



**16.1. Сброс первого шара минимального калибра (срабатывание пакеров), проведение первой стадии МГРП**



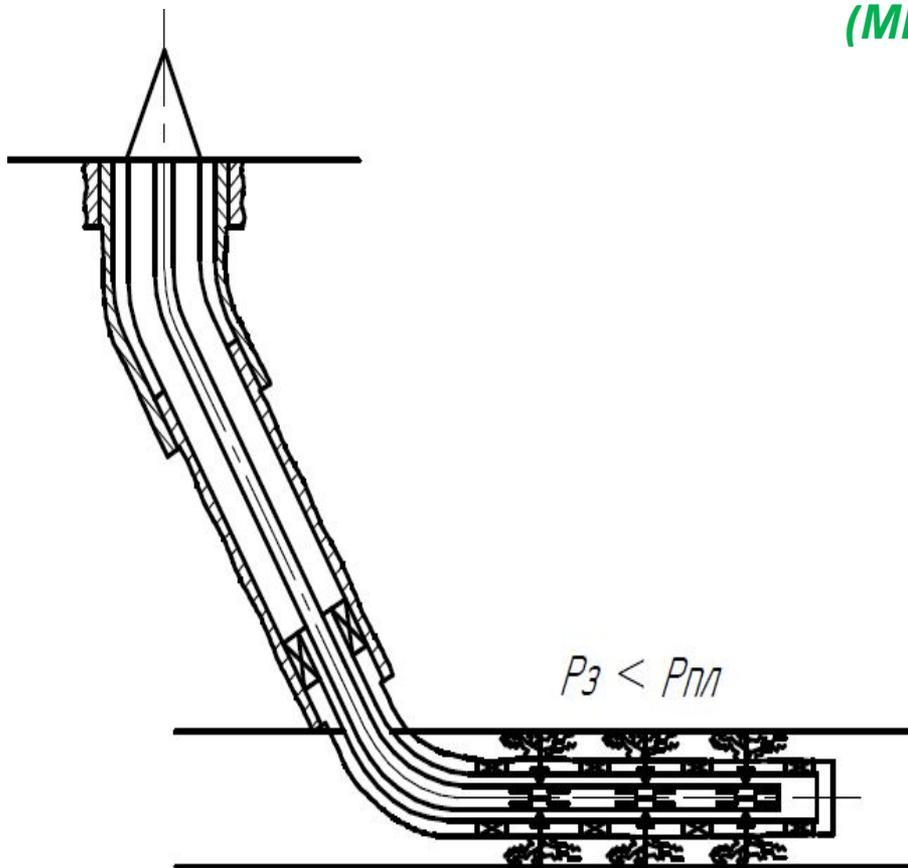
**16.2. Сброс второго шара среднего калибра (изоляция первого интервала), проведение второй стадии МГРП**



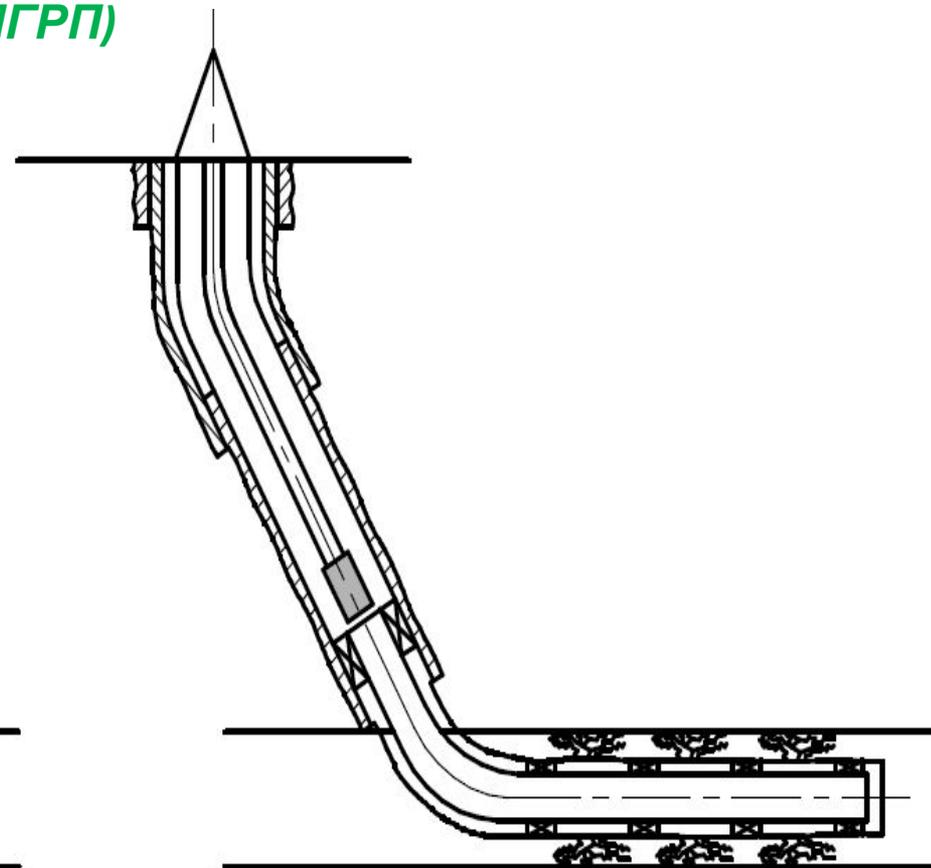
**16.3. Сброс третьего шара максимального калибра (изоляция второго интервала), проведение третьей стадии МГРП**

# ЭТАПЫ СТРОИТЕЛЬСТВА ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАКЛОННО-НАПРАВЛЕННОЙ СКВАЖИНЫ С ГОРИЗОНТАЛЬНЫМ ОКОНЧАНИЕМ

## III. Технология заканчивания с применением нецементируемого хвостовика и проведением многостадийного гидроразрыва пласта (МГРП)



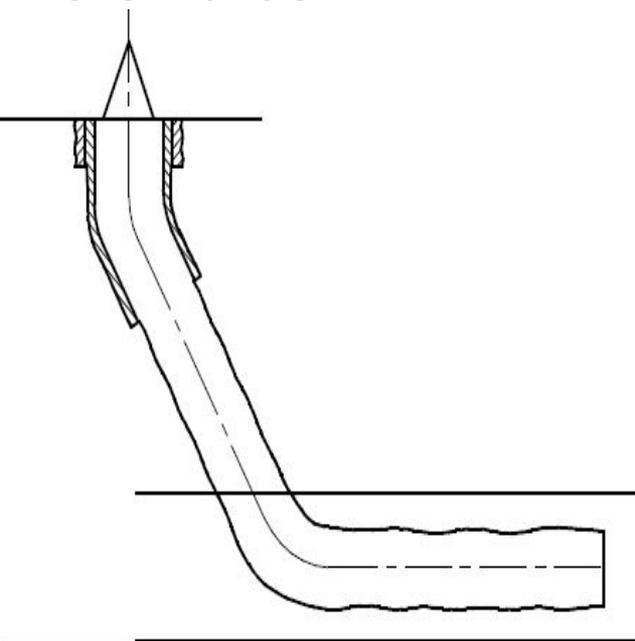
17. Вызов притока  
(Вывод скважины на режим)



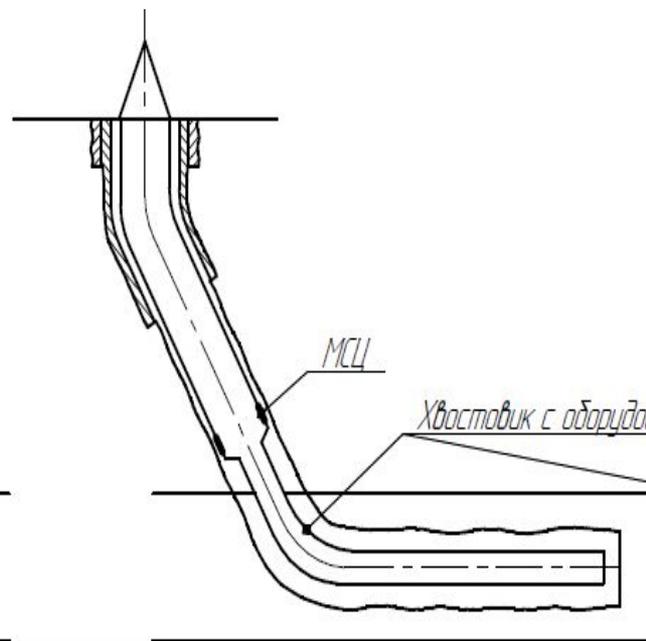
18. Спуск ГНО в скважину,  
эксплуатация продуктивного  
пласта

# ЭТАПЫ СТРОИТЕЛЬСТВА ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАКЛОННО-НАПРАВЛЕННОЙ СКВАЖИНЫ С ГОРИЗОНТАЛЬНЫМ ОКОНЧАНИЕМ И ПРИМЕНЕНИЕМ КОМБИНИРОВАННОЙ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ КОЛОННЫ

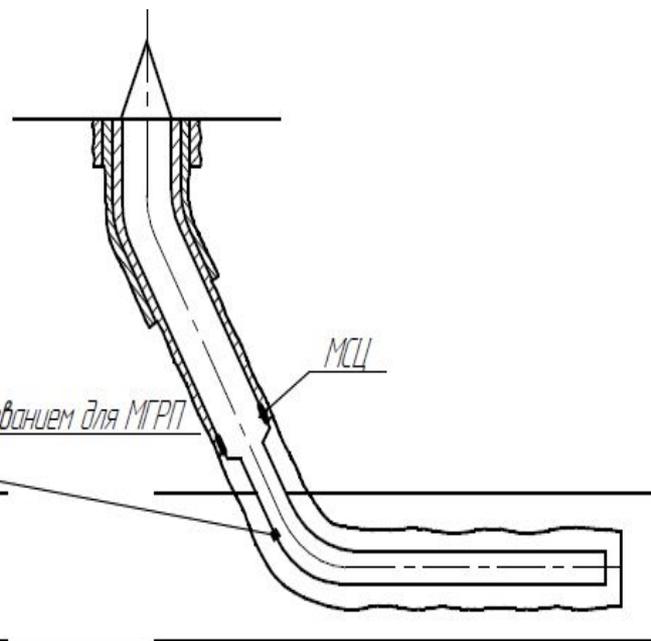
Этапы 1-8 аналогичны этапам 1-8 для процесса строительства эксплуатационной наклонно-направленной скважины с горизонтальным окончанием



9. Бурение интервала под комбинированную эксплуатационную колонну, первичное



10. Спуск комбинированной эксплуатационной колонны

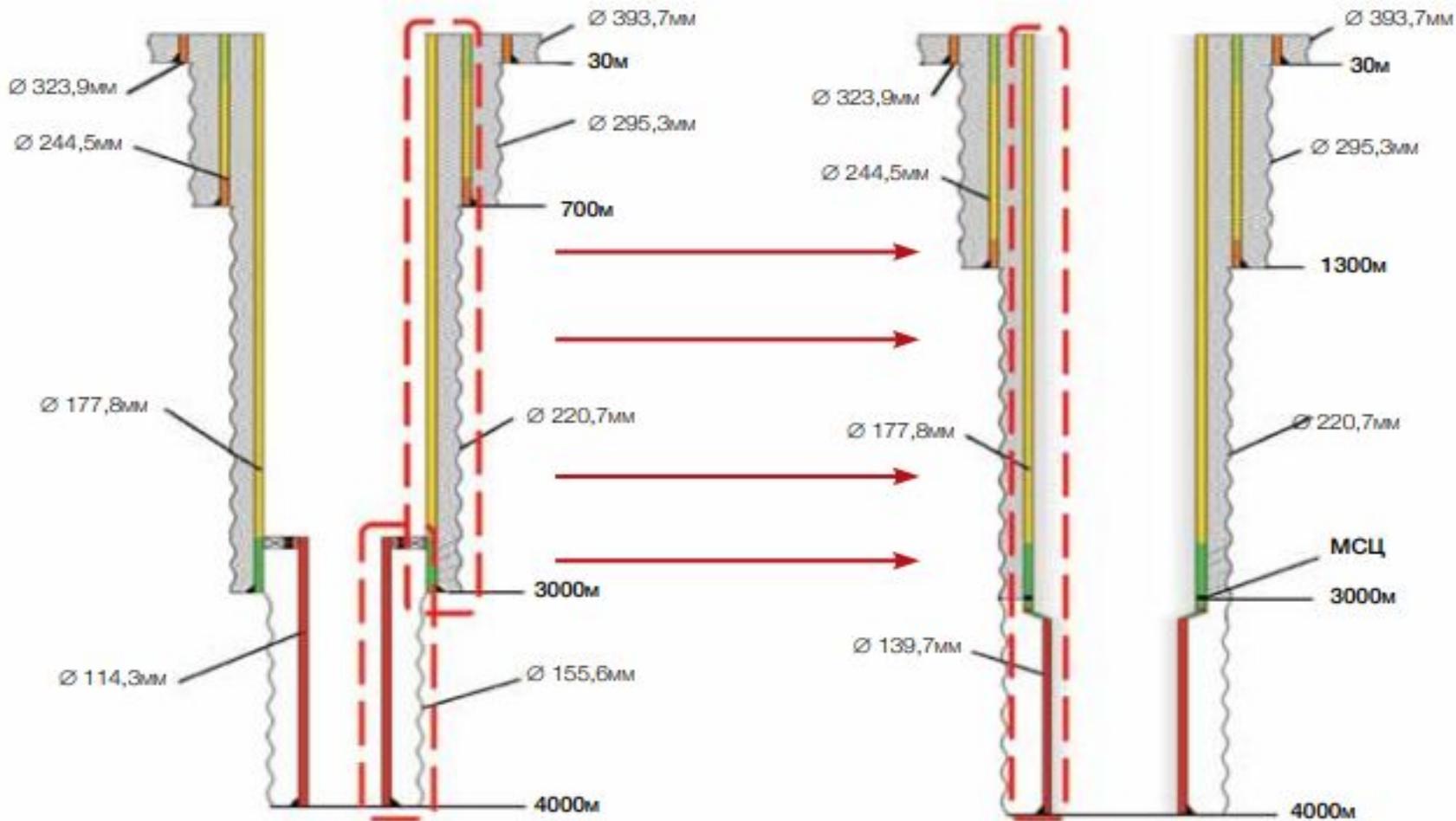


11. Цементирование комбинированной эксплуатационной колонны через МЦЦ

Далее следуют этапы 14-19 из процесса строительства скважины с проведением многостадийного гидроразрыва пласта, описанного ранее

\*МЦЦ – муфта ступенчатого цементирования

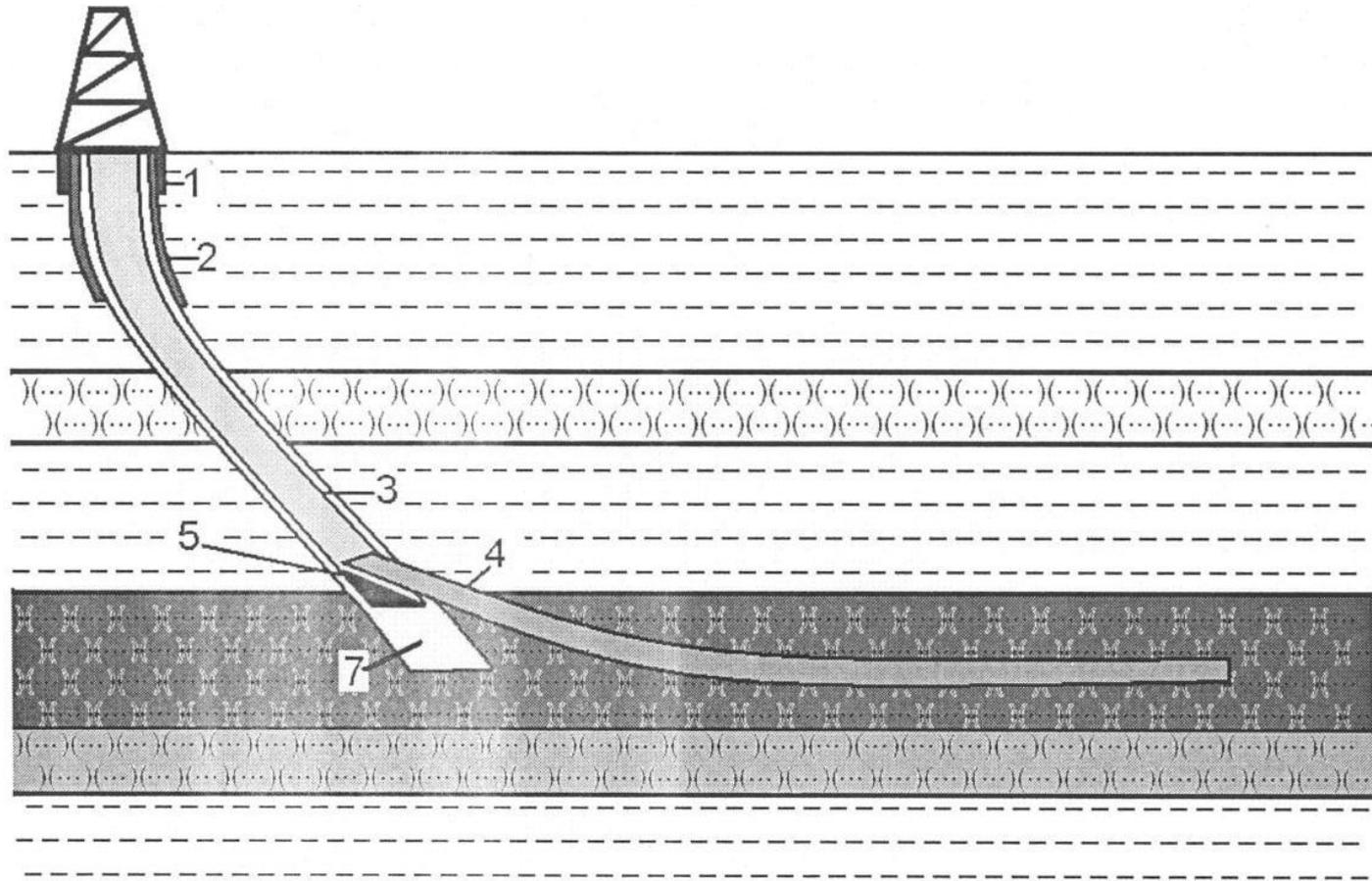
# ВАРИАНТЫ КОНСТРУКЦИЙ СКВАЖИН



**Стандартная конструкция с применением хвостовика**

**Конструкция с применением комбинированной эксплуатационной колонны**

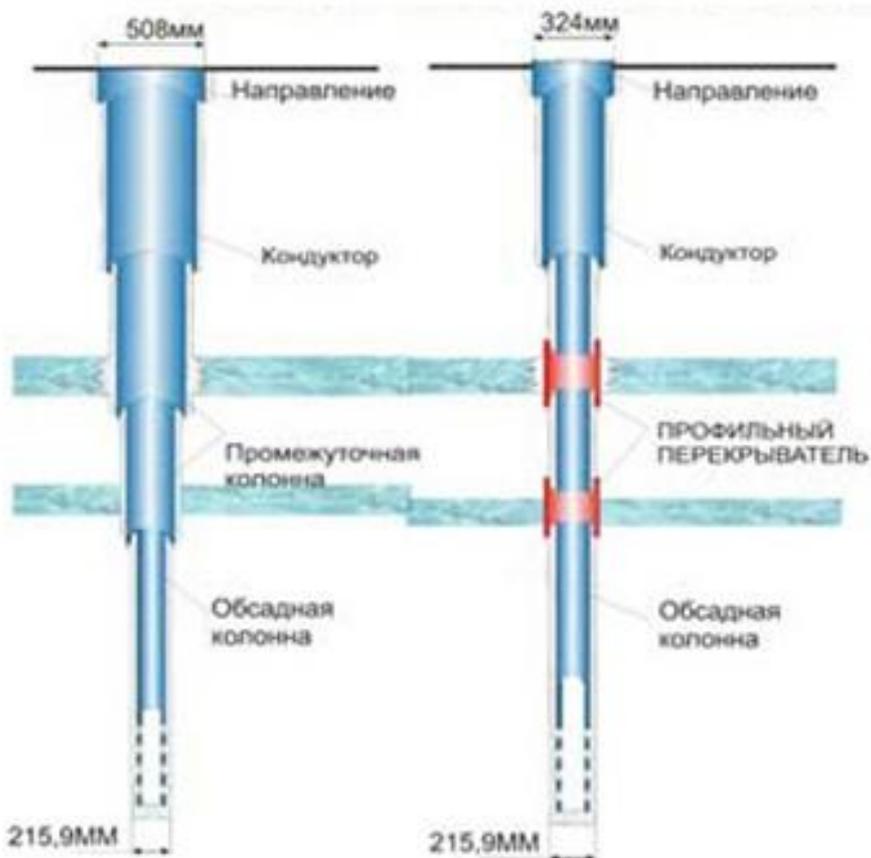
# ВАРИАНТЫ КОНСТРУКЦИЙ СКВАЖИН



**Схема горизонтальной скважины с пилотным стволом  
(для предварительного исследования продуктивного пласта):**

1 - направление; 2 - кондуктор; 3 - эксплуатационная колонна; 4 –  
горизонтальный ствол; 5 - средство для срезки; 7 - пилотный ствол

# ВАРИАНТЫ КОНСТРУКЦИЙ СКВАЖИН

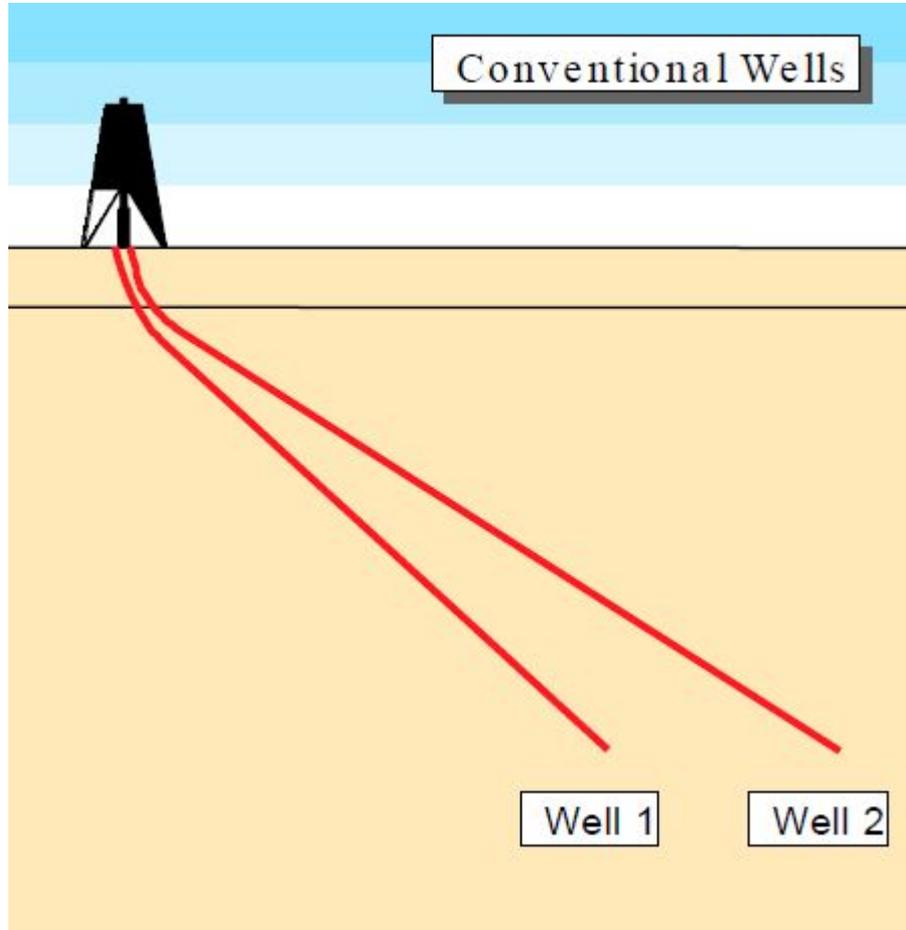


**С двумя промежуточными и колоннами**

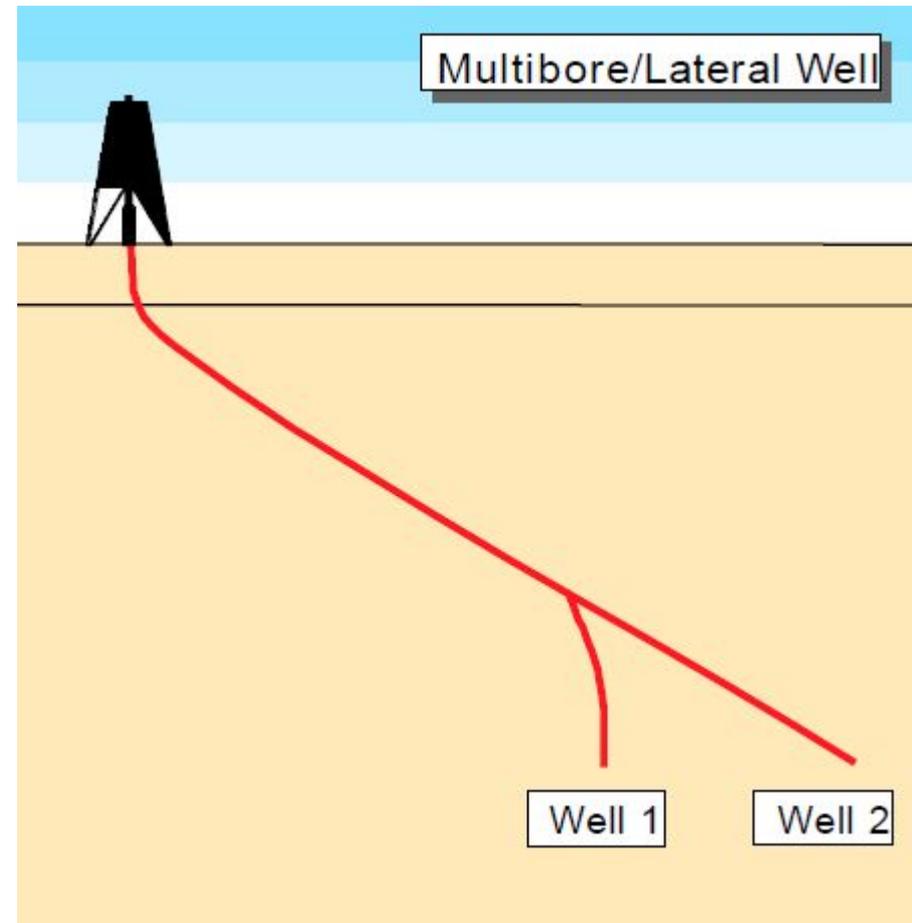
**С двумя профильными перекрывателями**

**С применением технологии монодиаметра**

# ВАРИАНТЫ КОНСТРУКЦИЙ СКВАЖИН



*Две скважины  
(кустовое  
бурение)*



*Одна многоствольная  
скважина с двумя  
стволами*

# ВАРИАНТЫ КОНСТРУКЦИЙ СКВАЖИН

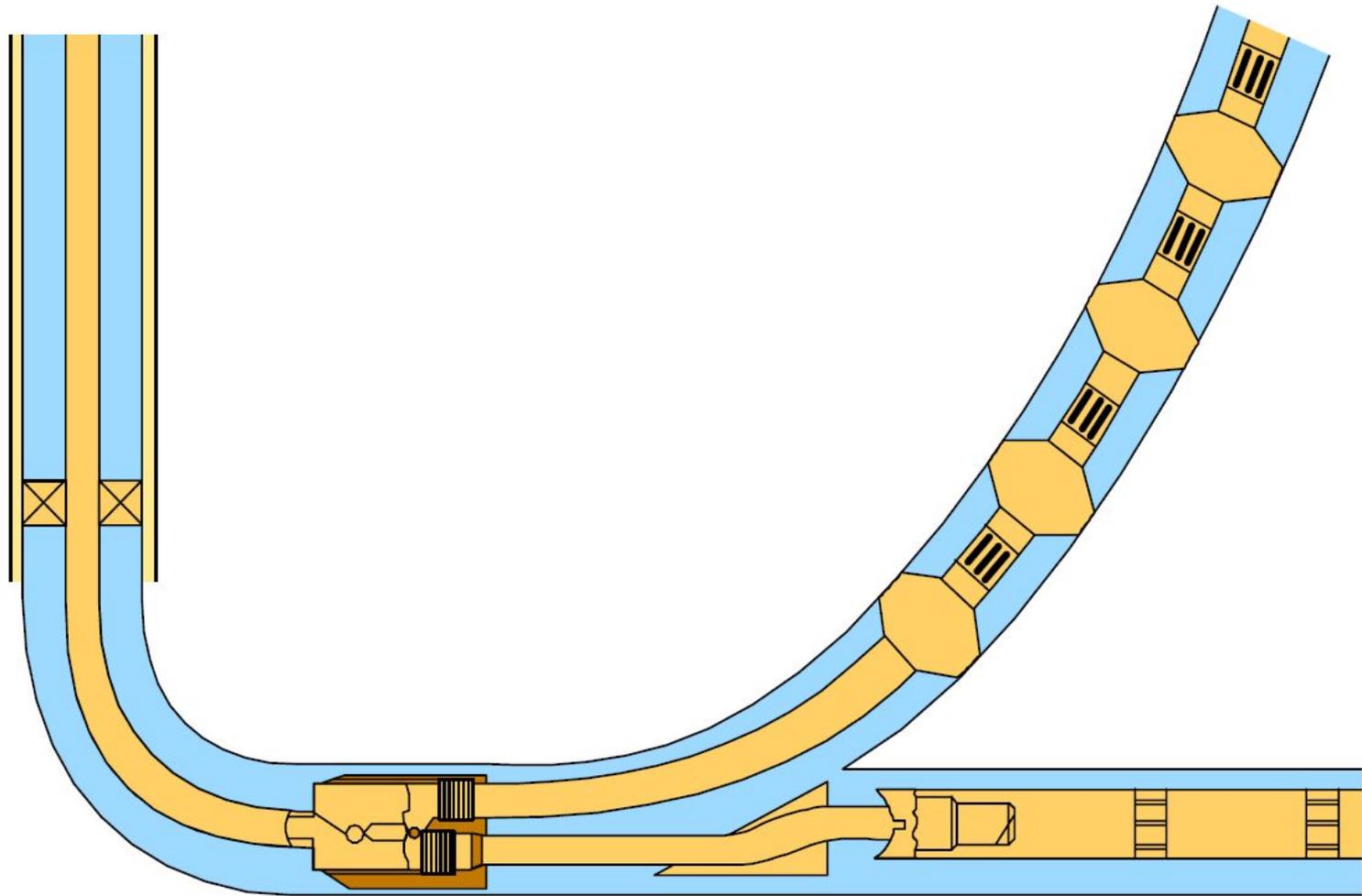
## Преимущества

- Каротаж каждой ветви
- Возможности отсечения
- Улучшенное управление коллектором



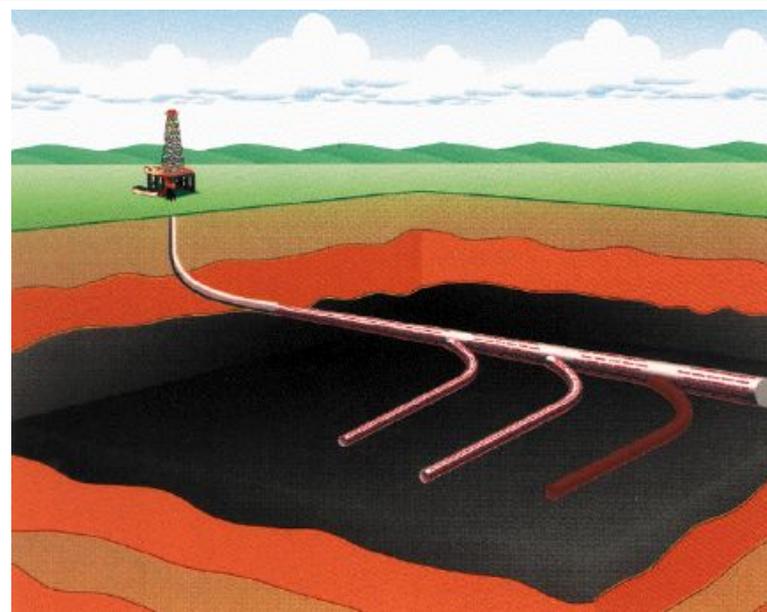
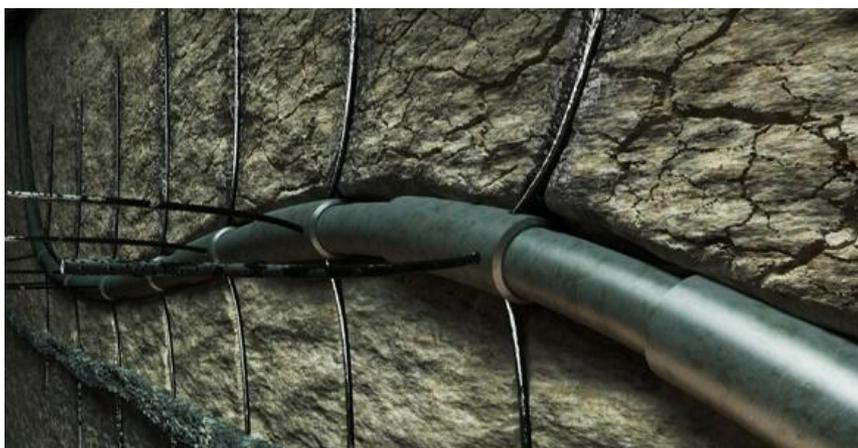
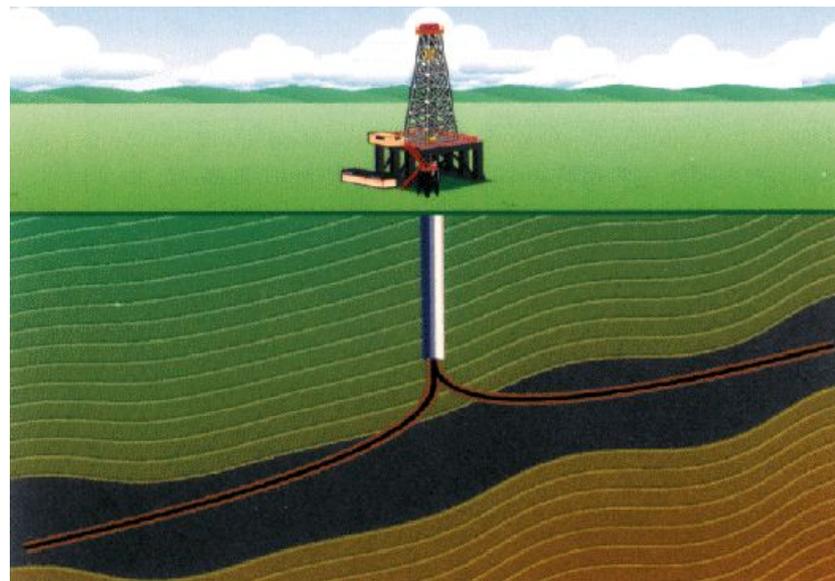
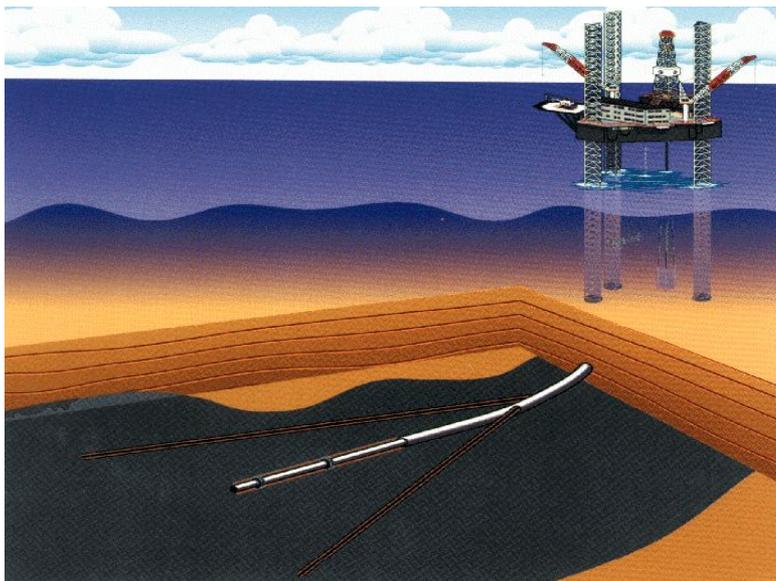
***Многоствольная скважина с горизонтальными участками и возможностью одновременно-раздельной эксплуатации***

# ВАРИАНТЫ КОНСТРУКЦИЙ СКВАЖИН



*Многоствольная скважина с горизонтальным участком для эксплуатации и восстающим участком для проведения специальных работ*

# ВАРИАНТЫ КОНСТРУКЦИЙ СКВАЖИН



# ВАРИАНТЫ КОНСТРУКЦИЙ СКВАЖИН

