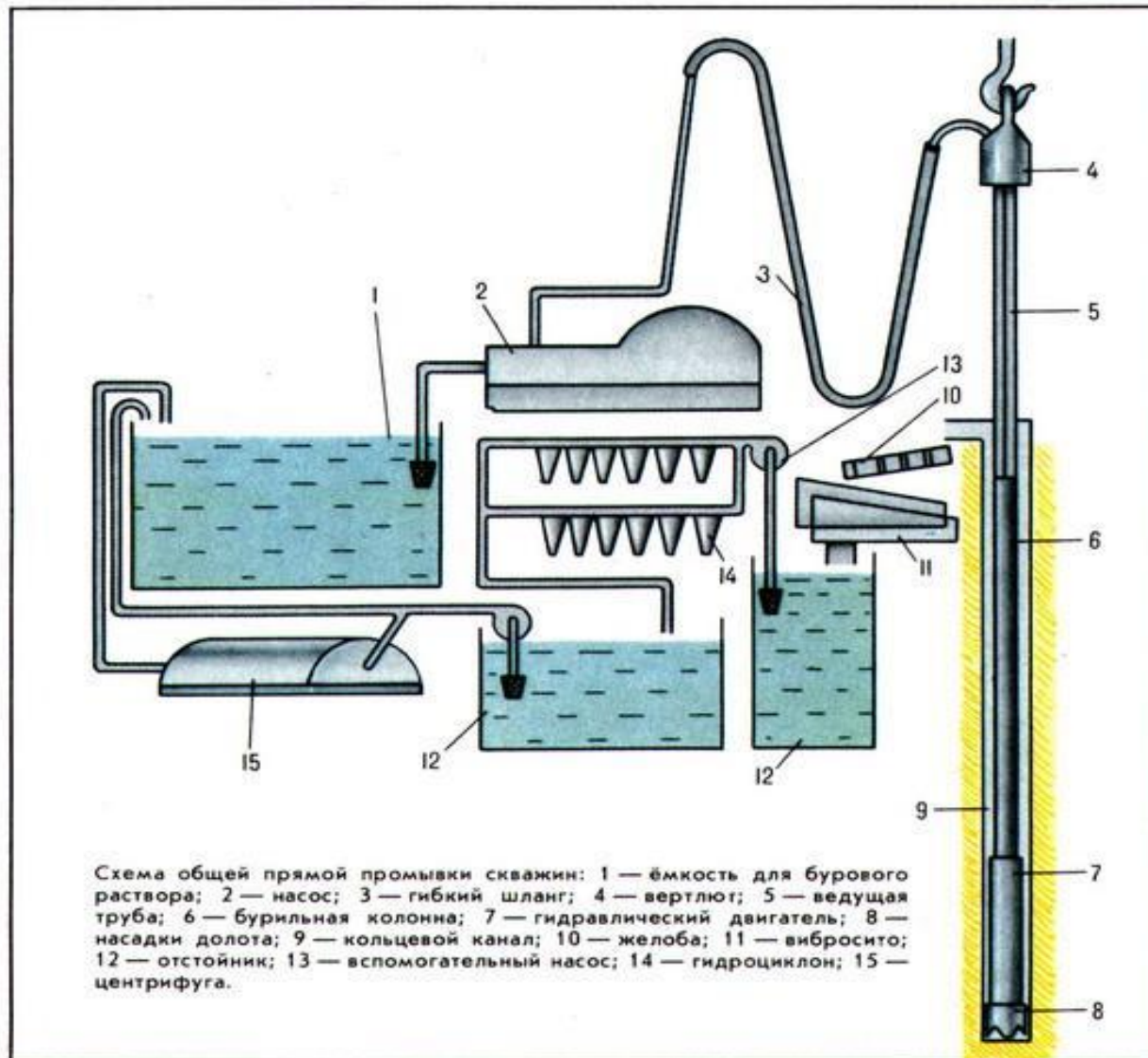


Лекция 1. Этапы строительства скважины

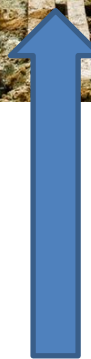
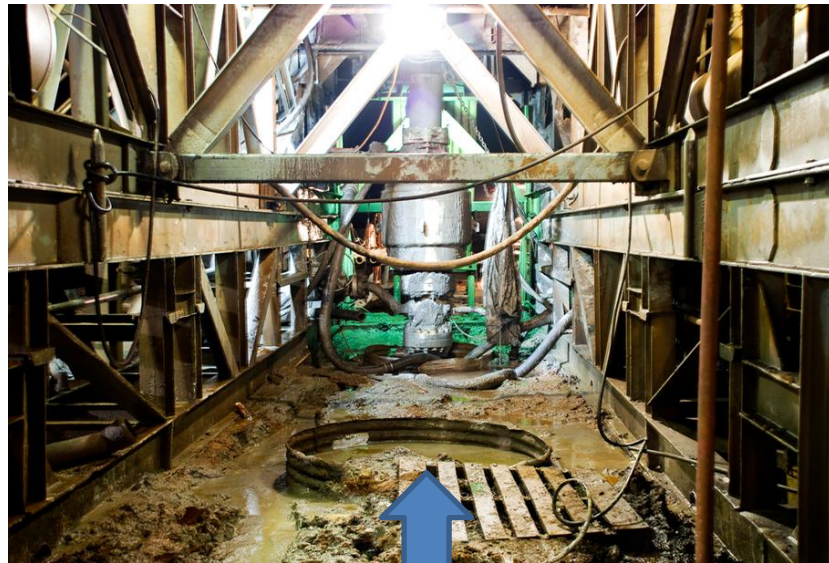
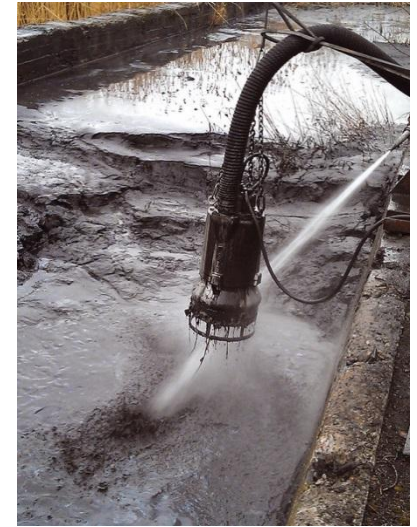
Преподаватель: к.т.н., доцент каф. БС ИПР Ковалев Артем Владимирович

ЭТАПЫ СТРОИТЕЛЬСТВА ВЕРТИКАЛЬНОЙ СКВАЖИНЫ



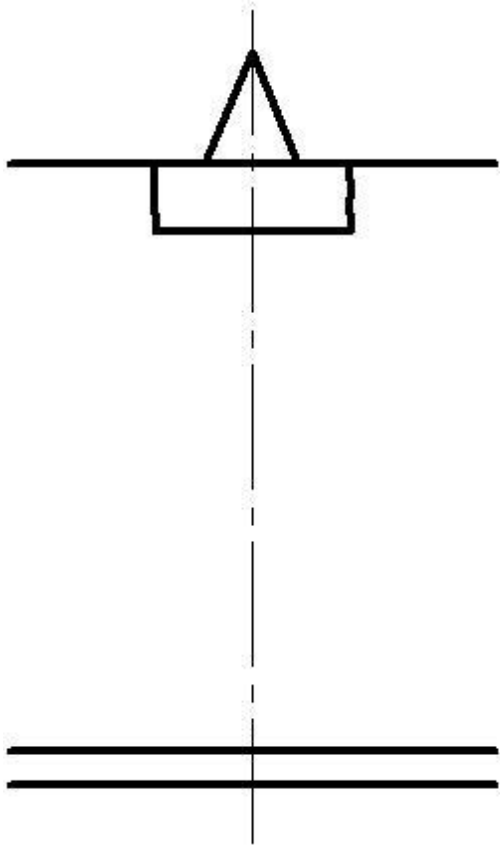
Как осуществить непрерывную циркуляцию бурового

ЭТАПЫ СТРОИТЕЛЬСТВА ВЕРТИКАЛЬНОЙ СКВАЖИНЫ

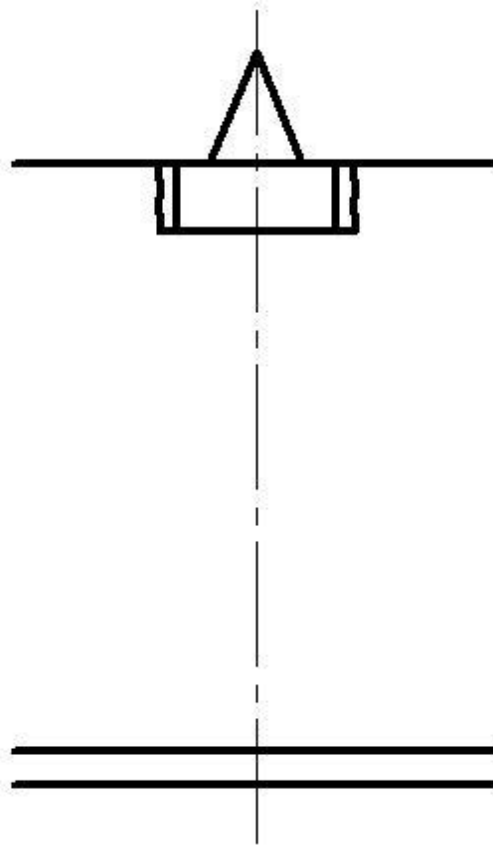


1. Сооружение шахты (забурочной ямы, колодца, забурника).

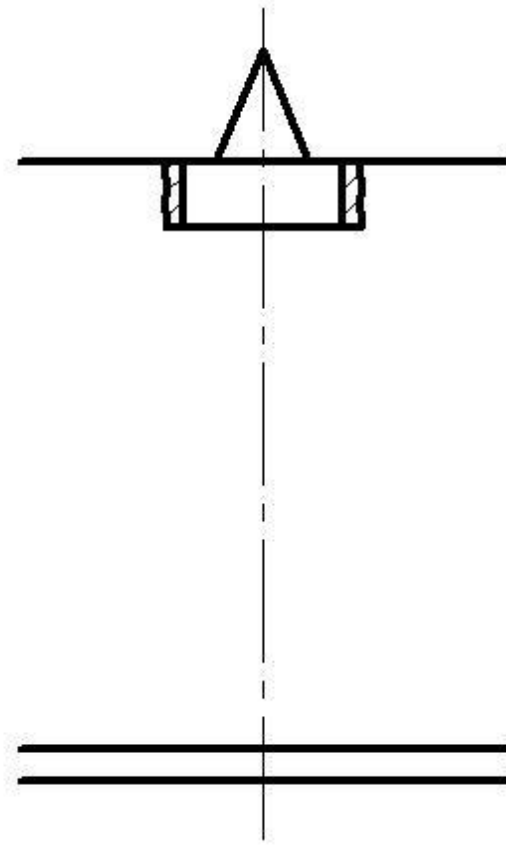
ЭТАПЫ СТРОИТЕЛЬСТВА ВЕРТИКАЛЬНОЙ СКВАЖИНЫ



**2. Бурение интервала под
направление**

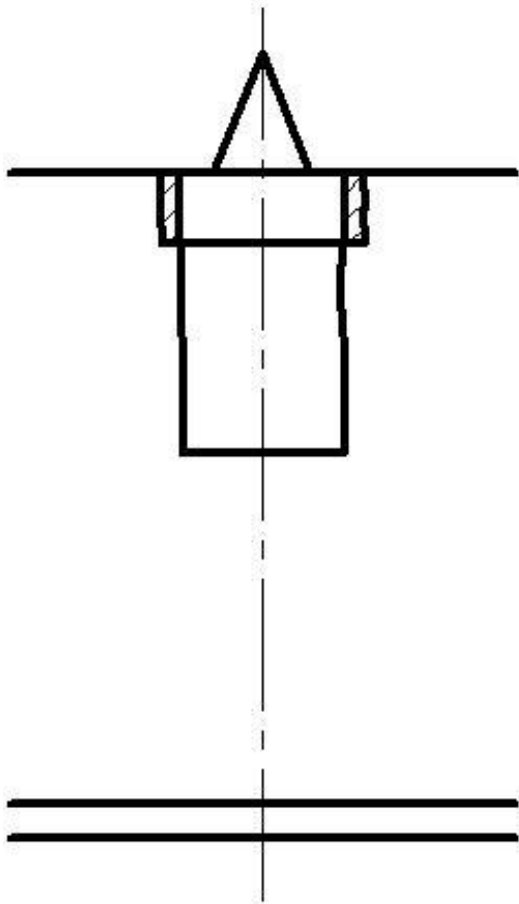


**3. Спуск
направления**

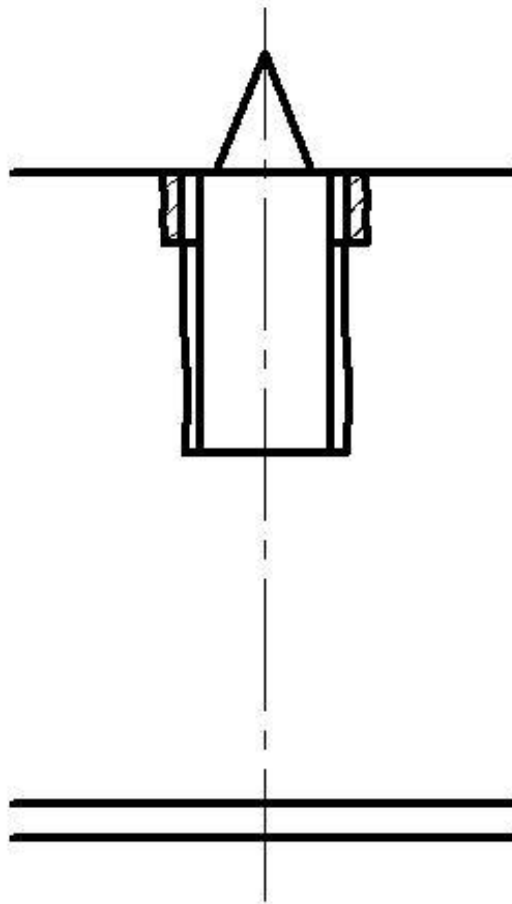


**4. Цементирование
направления**

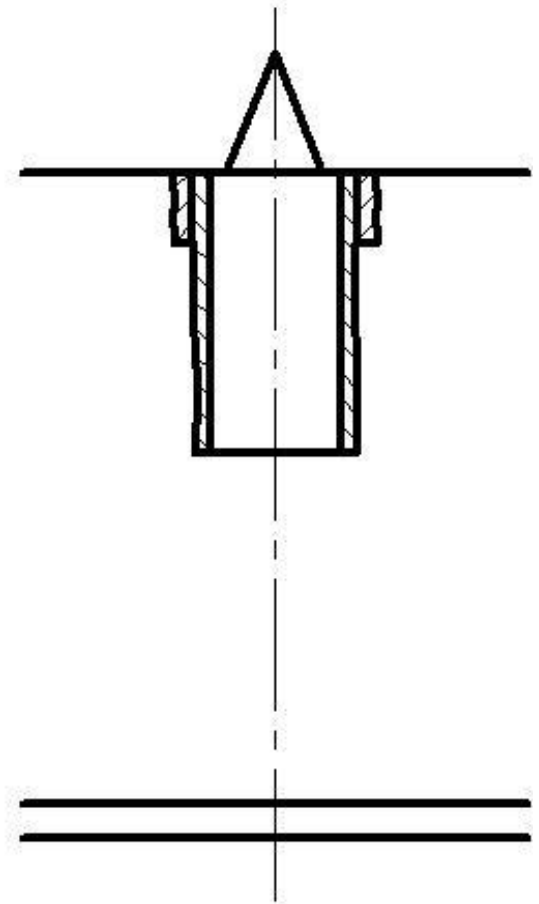
ЭТАПЫ СТРОИТЕЛЬСТВА ВЕРТИКАЛЬНОЙ СКВАЖИНЫ



*5. Бурение интервала под
кондуктор*

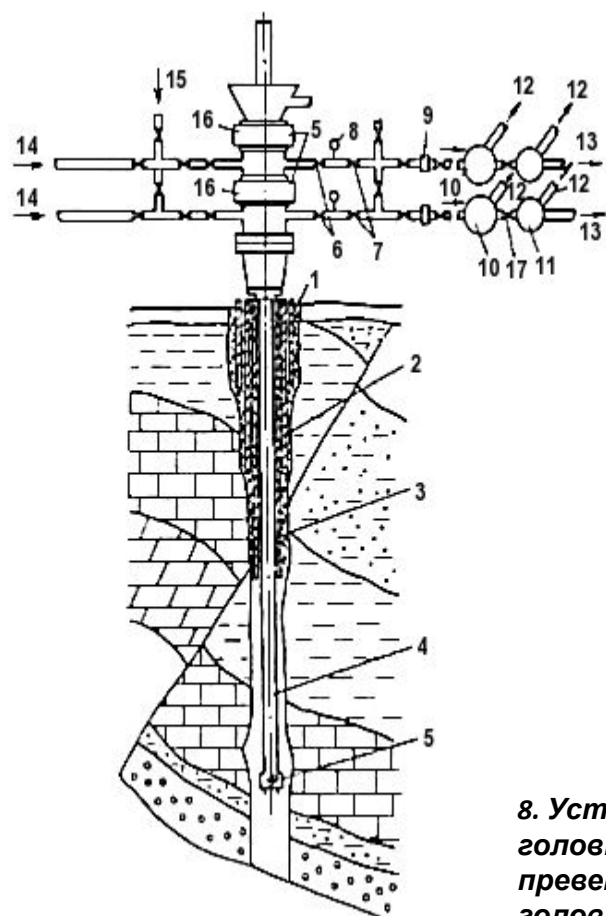


*6. Спуск
кондуктора*



*7. Цементирование
кондуктора*

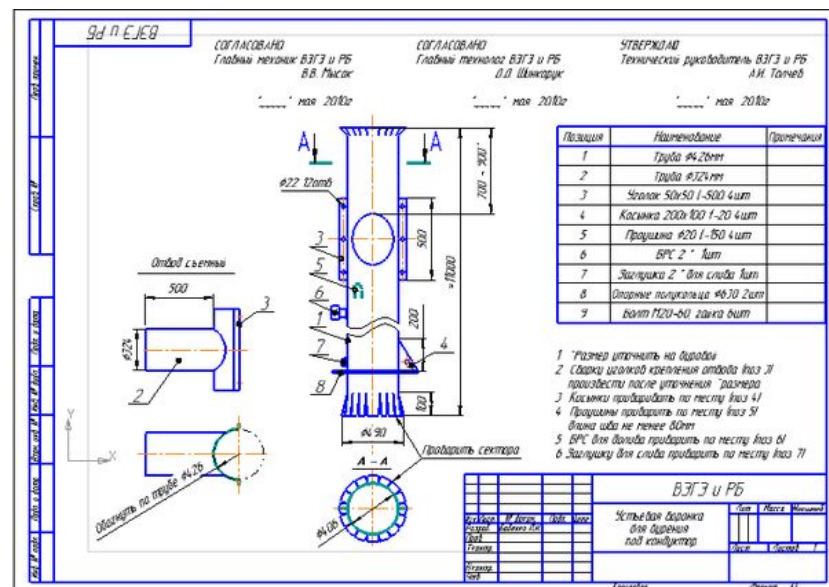
ЭТАПЫ СТРОИТЕЛЬСТВА ВЕРТИКАЛЬНОЙ СКВАЖИНЫ



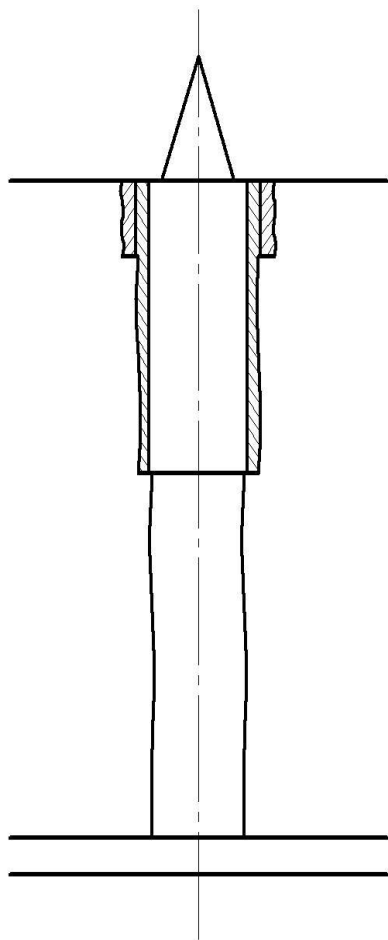
8. Установка колонной головки, превентора и устьевой головки

Схема обвязки устья скважины:

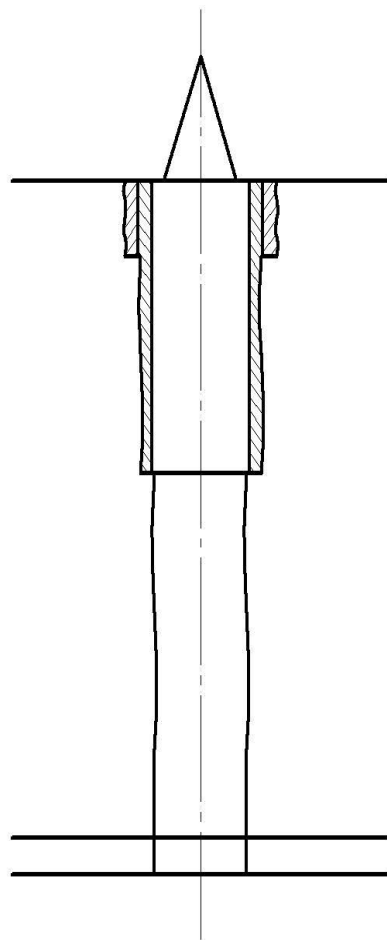
- 1 — направление; 2 — кондуктор; 3 — промежуточная колонна; 4 — бурильная колонна; 5 — обратный клапан; 6, 7 — вентили; 8 — манометры; 9 — штуцер; 10, 11 — газосепараторы; 12 — отвод газа; 13 — выкидная линия; 14, 15 — линии для присоединения цеагрегатов, буровых насосов; 16 — плашечные превенторы; 17 — вентили



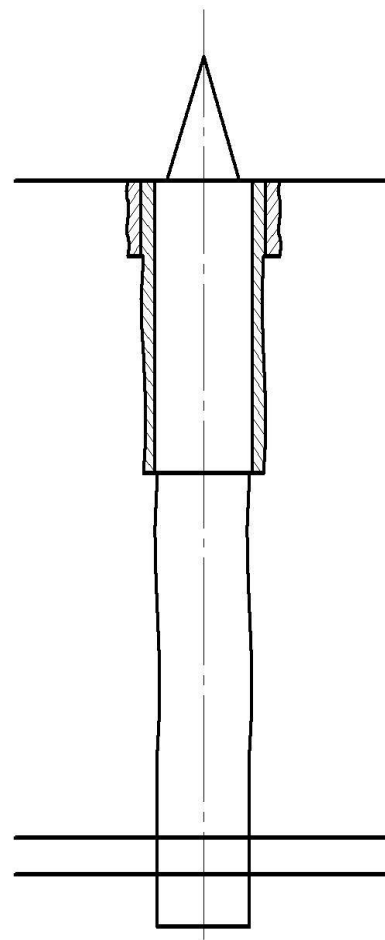
ЭТАПЫ СТРОИТЕЛЬСТВА ВЕРТИКАЛЬНОЙ СКВАЖИНЫ



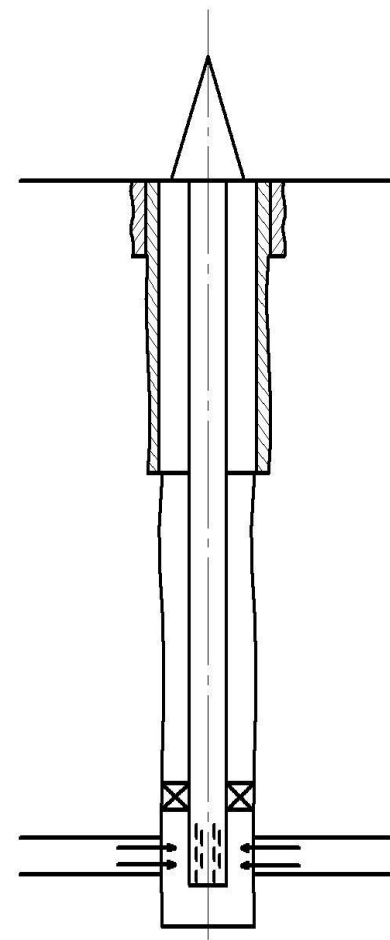
9. Бурение интервала под эксплуатационную колонну



10. Первичное вскрытие продуктивного пласта
**1 ЭТАП
ЗАКАНЧИВАНИЯ
СКВАЖИН**

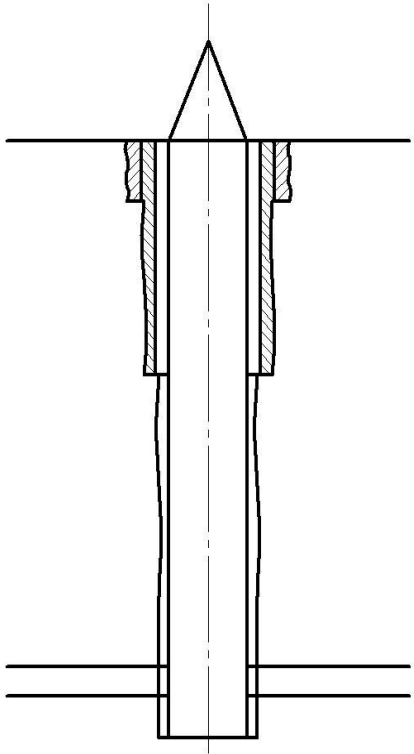


11. Бурение интервала под ЗУМППФ
(зона успокоения механических примесей пластового флюида)

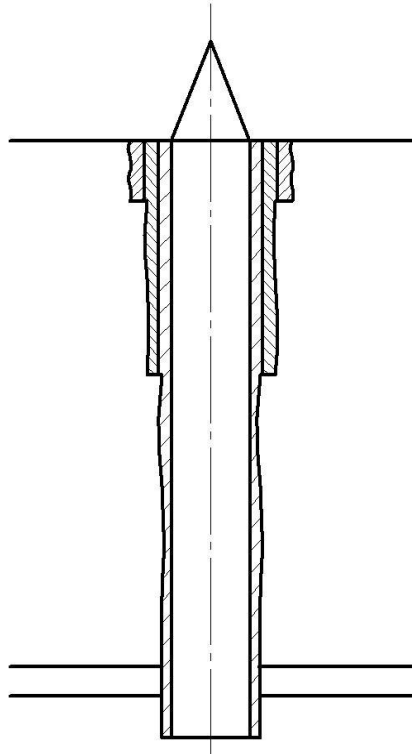


12. Испытание продуктивного пласта в необсаженном стволе скважины 7

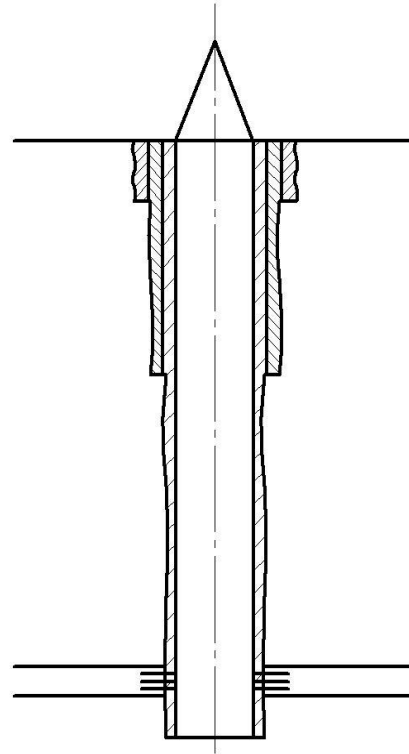
ЭТАПЫ СТРОИТЕЛЬСТВА ВЕРТИКАЛЬНОЙ СКВАЖИНЫ



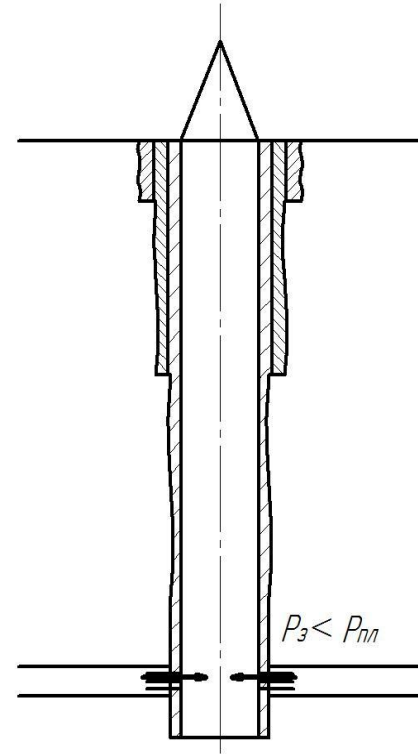
**13. Спуск
эксплуатационной
колонны**



**14. Цементирование
эксплуатационной
колонны**



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

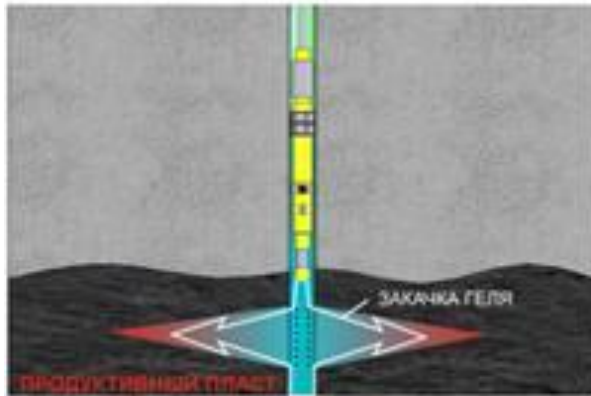


**16. Вызов
притока**

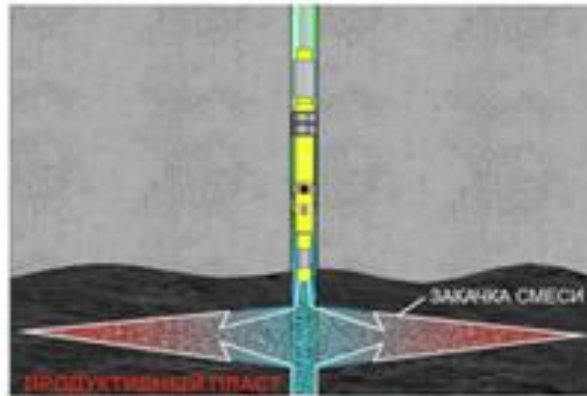
ЭТАПЫ СТРОИТЕЛЬСТВА ВЕРТИКАЛЬНОЙ СКВАЖИНЫ

РАБОТЫ ПО ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОДУКТИВНОГО ПЛАСТА

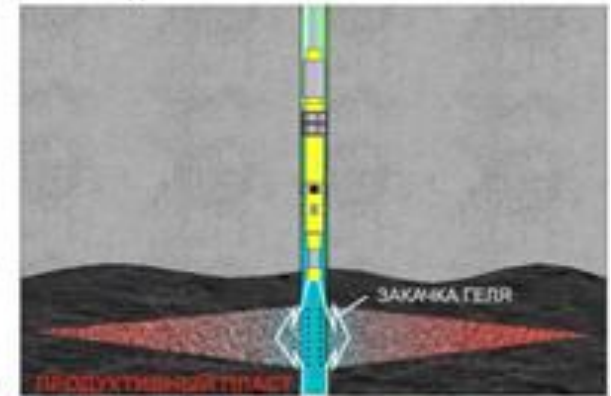
ЗАКАЧКА ГЕЛЯ ФОРМИРОВАНИЕ ТРЕЩИНЫ



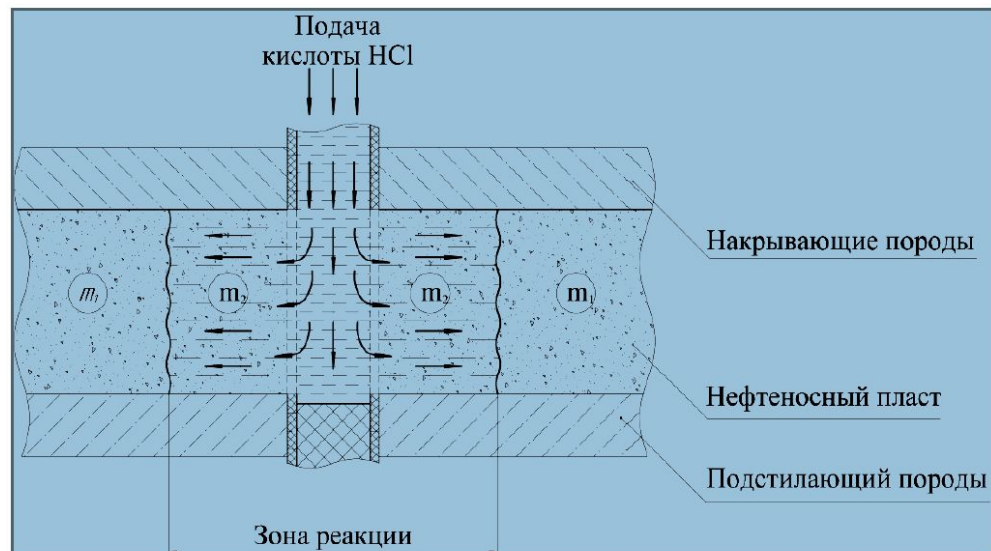
ЗАПОЛНЕНИЕ ТРЕЩИНЫ ПРОППАНТОМ



ПРОДАВЛИВАНИЕ ПРОППАНТА В ПЛАСТ

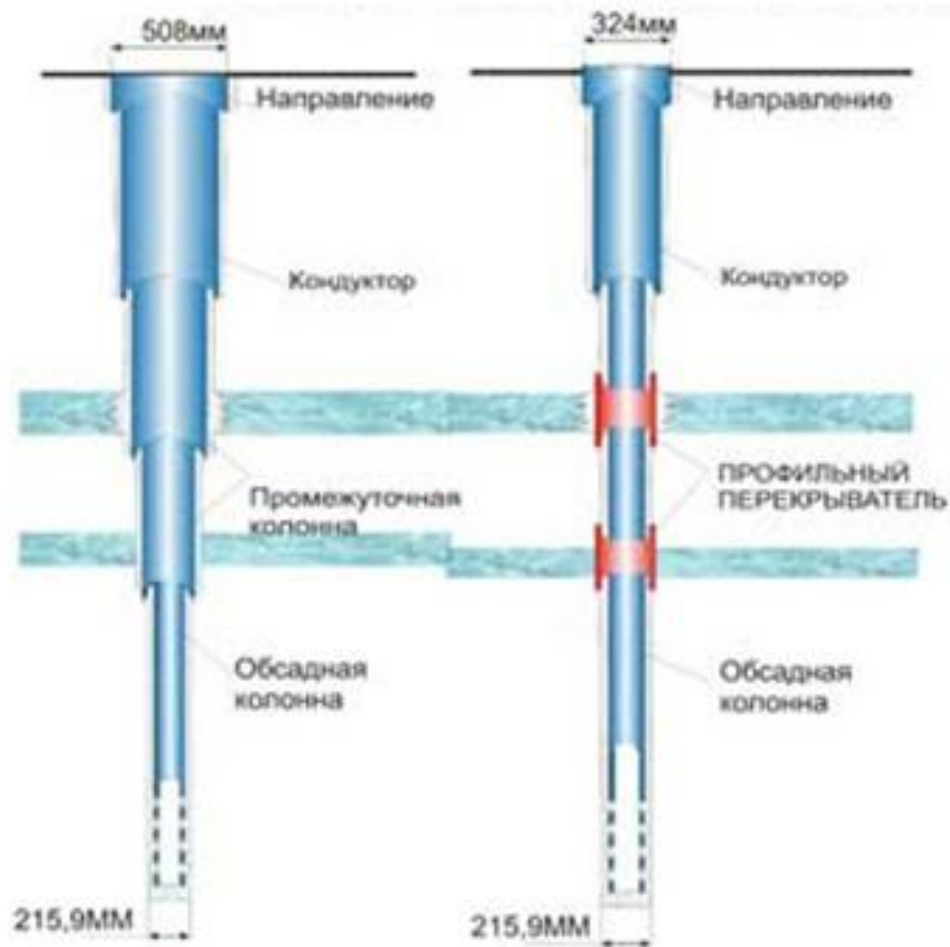


Гидроразрыв



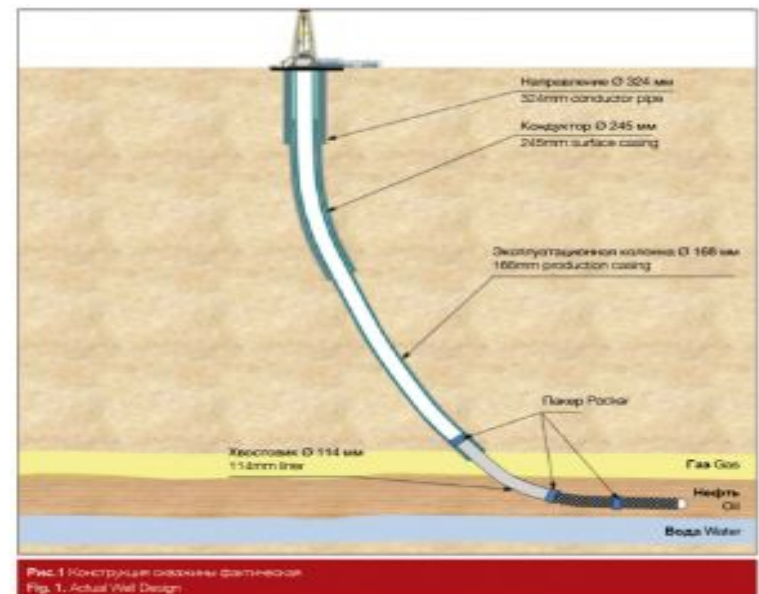
Кислотная обработка пласта

Варианты конструкции скважин с различными числом и типом обсадных колонн



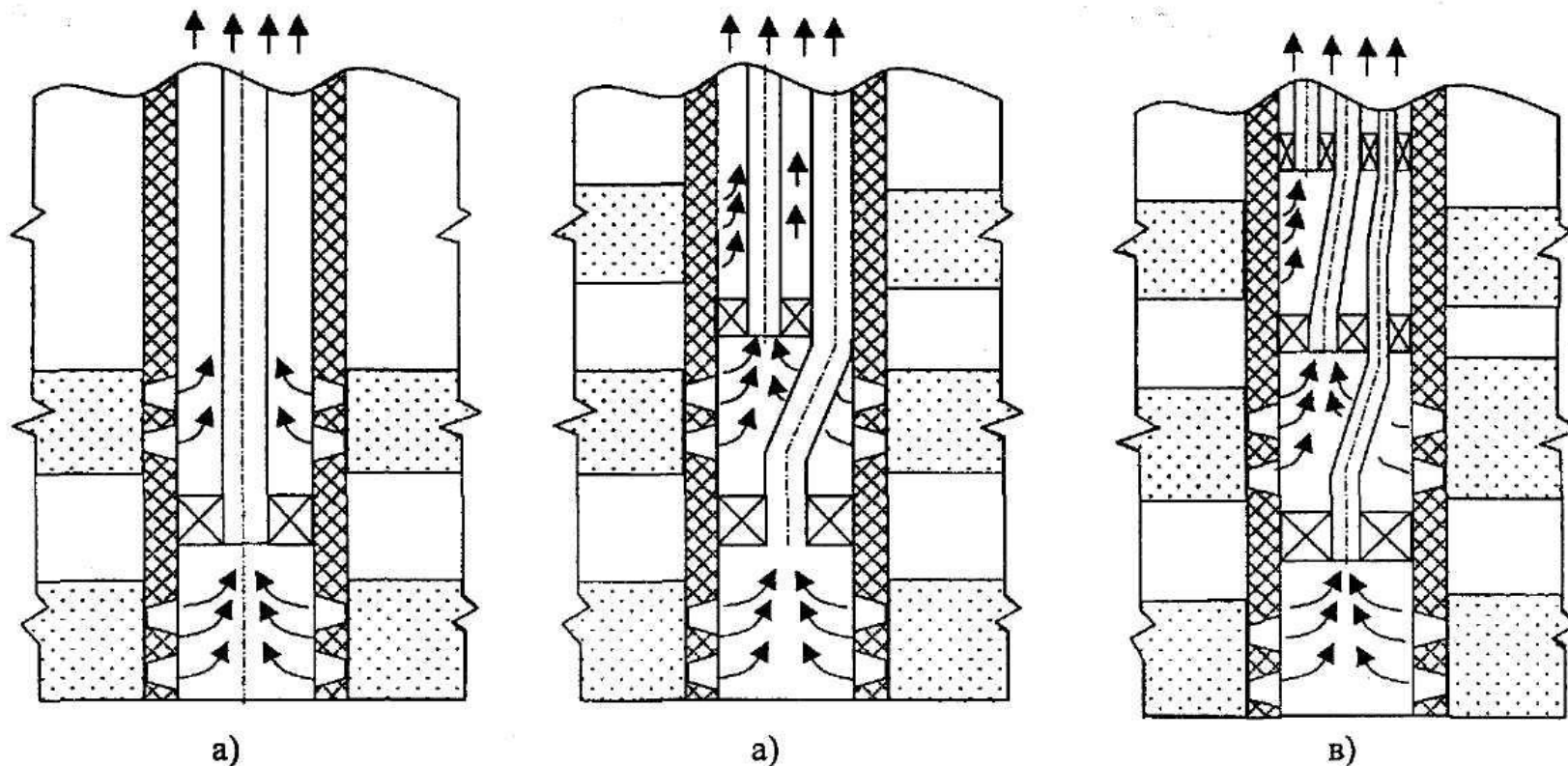
Конструкция скважины с двумя промежуточными колоннами

Конструкция скважины с двумя профильными перекрывателями



Конструкция горизонтальной скважины с хвостовиком

ОДНОВРЕМЕННО-РАЗДЕЛЬНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ СКВАЖИН

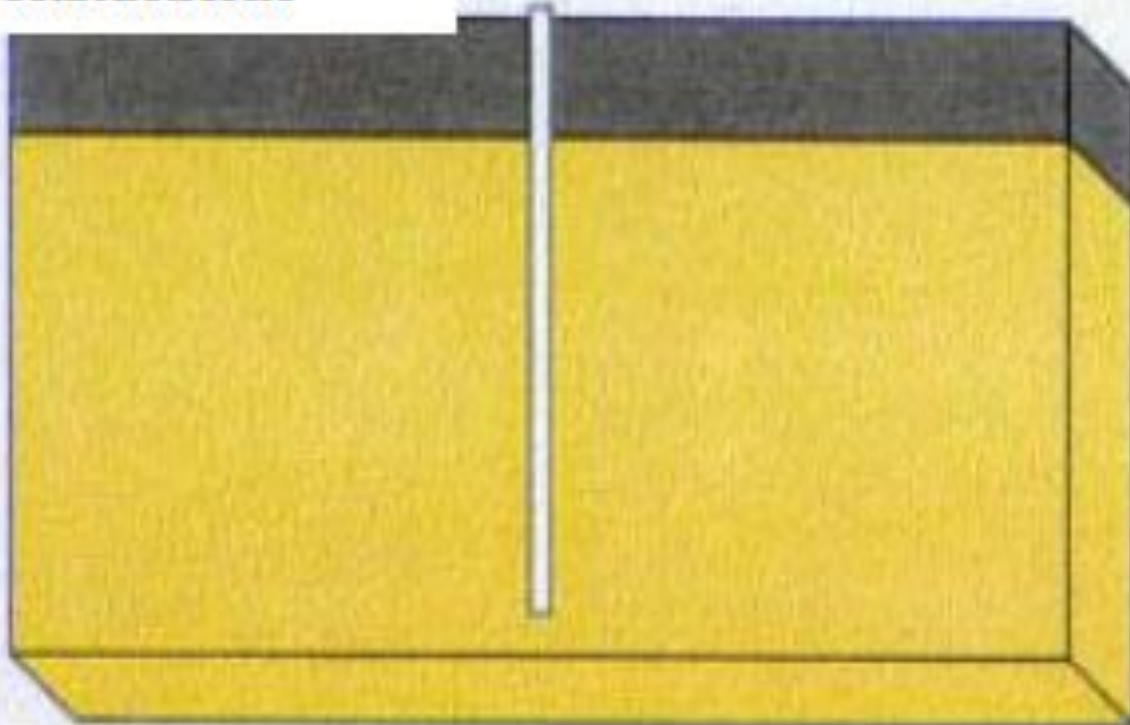


Принципиальные схемы одновременно-раздельной эксплуатации скважины:

- а) эксплуатация двух пластов с одним пакером;
- б) эксплуатация трех пластов с двумя пакерами;
- в) эксплуатация трех пластов с тремя пакерами

Вертикальная скважина

ВЕРТИКАЛЬНАЯ
СКВАЖИНА



- Наименьшие затраты на бурение
- Проста в эксплуатации
- Оптимальная конструкция для проведения ГРП
- Идеально подходит для разработки однородного мощного пласта

Скважины с большим углом отклонения



- Более эффективное дренирование анизотропного коллектора
- Уменьшение количества скважин, необходимых для разработки месторождения

Горизонтальная скважина



- Дренирование тонкого пласта
- Дренирование нефтяной оторочки
- Сведение к минимуму перепада давления



- Уменьшение количества скважин, необходимых для разработки месторождения
- Трещиноватость коллектора

СООТНОШЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ ПРОДУКТИВНОСТИ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ И ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН

Длина эксплуатационного интервала
(футы)

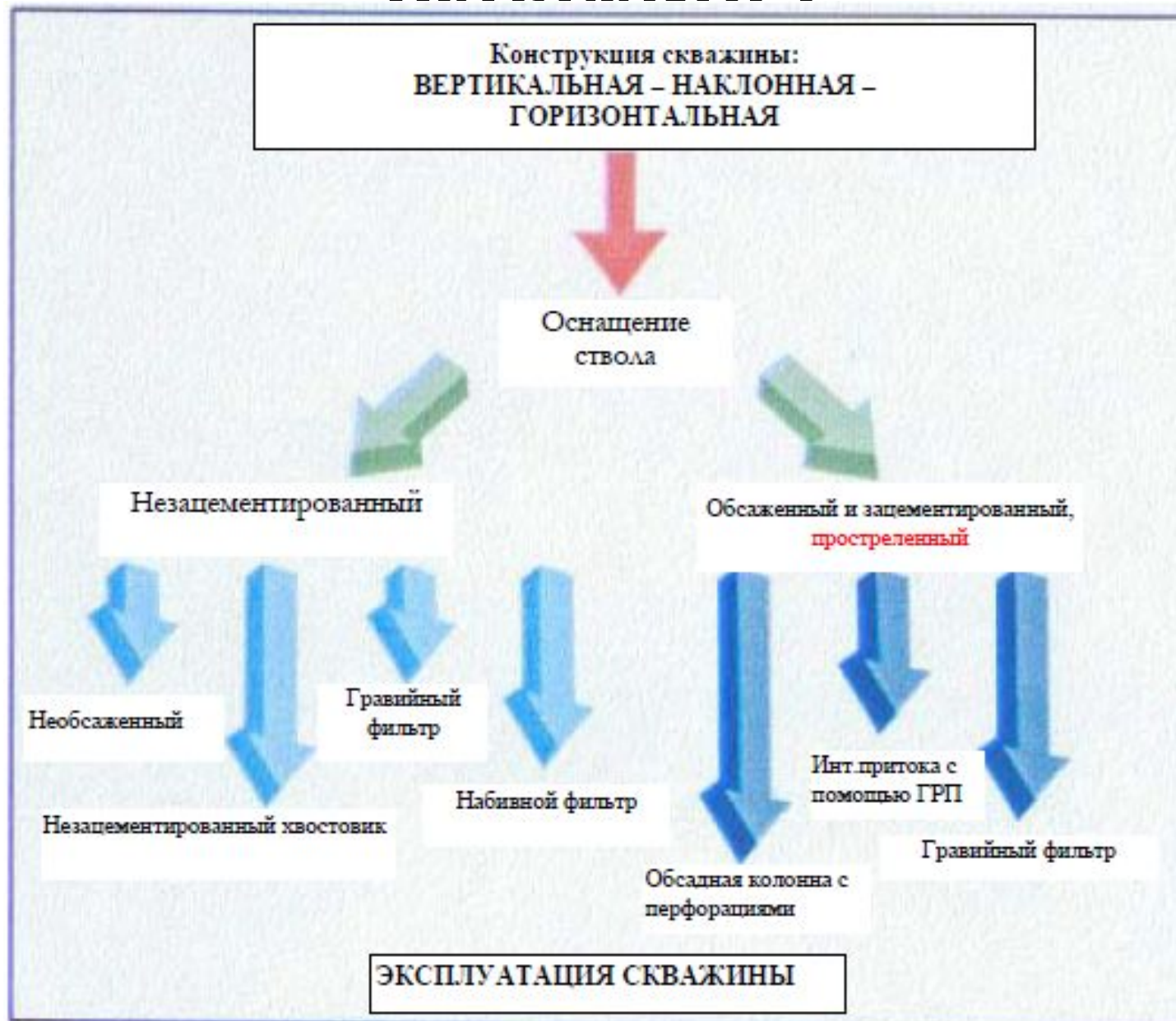
100
200
400
800
1000

Соотношение коэффициентов
продуктивности (J_h/J_v)

1.5
2.1
3.4
4.7
5.7

Способы заканчивания скважины

ЭКСПЛУАТАЦИЯ



Современные способы заканчивания скважин

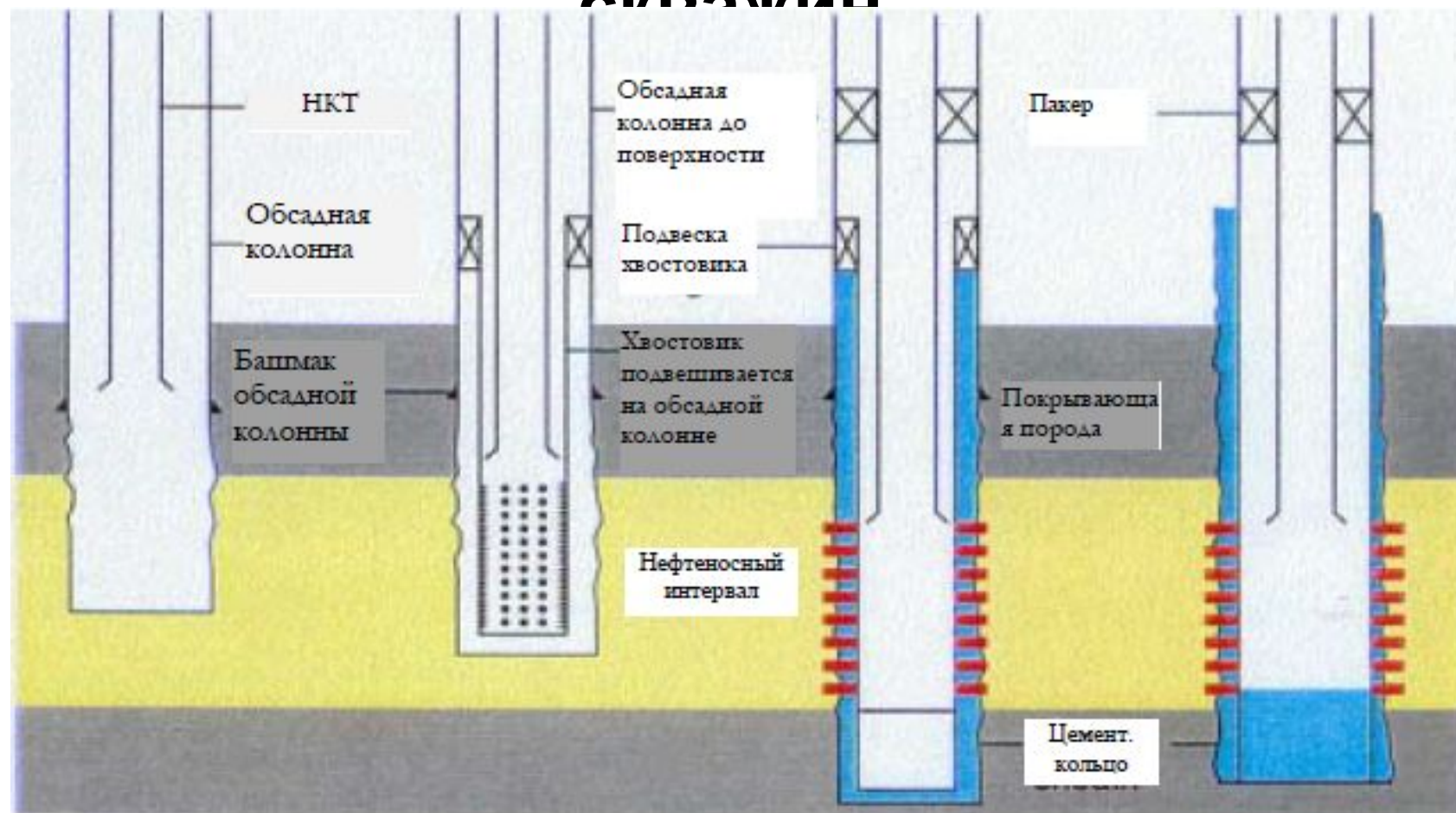


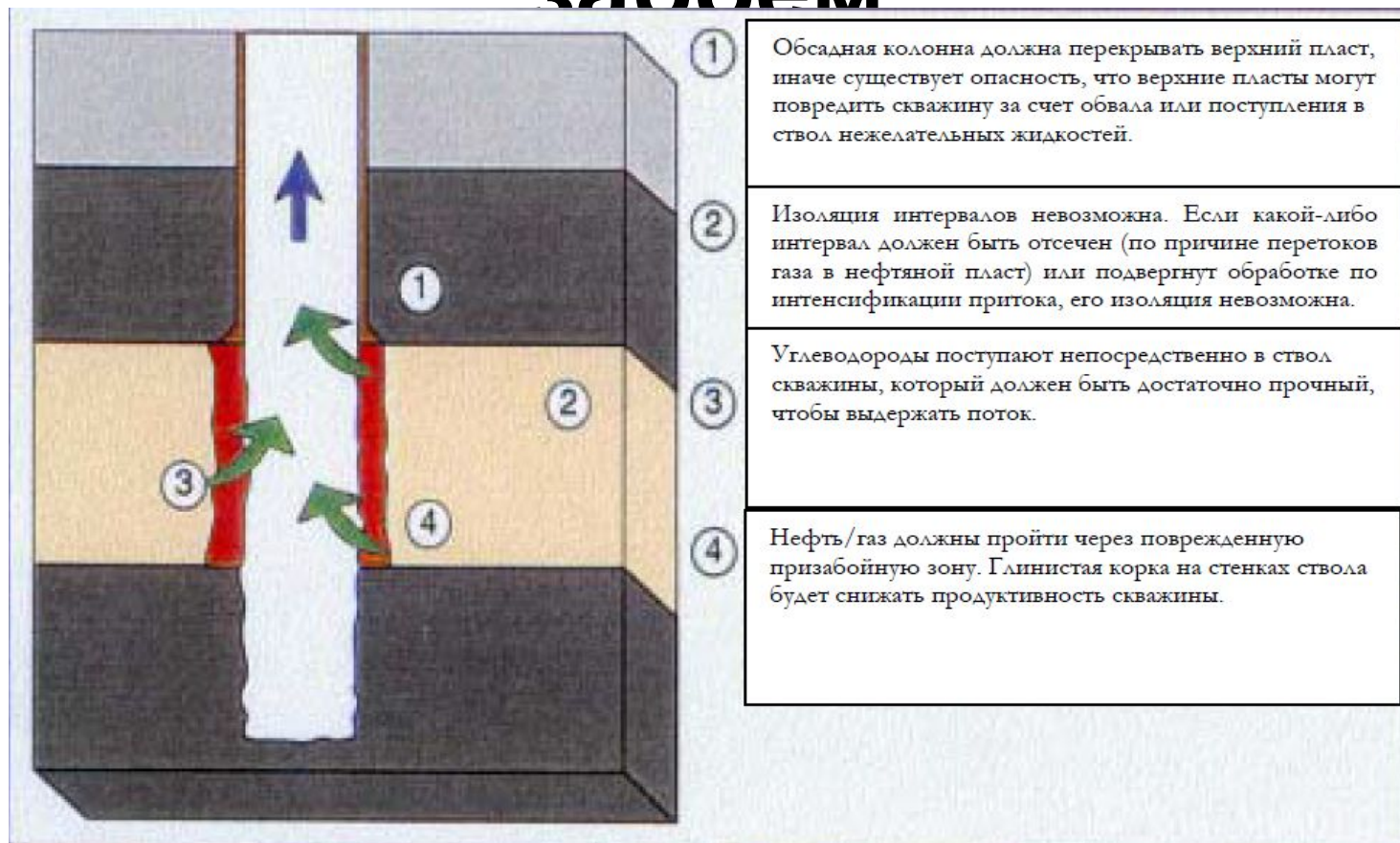
Схема заканчивания скважины с необсаженным забоем

Схема заканчивания скважины с перфорированным хвостовиком

Схема заканчивания скважины с зацементированным (перфорированным) хвостовиком

Заканчивание скважины с зацементированной обсадной колонной

Заканчивание с открытым забоем



Преимущества:

- Небольшие затраты, простота конструкции (особенно для длинных продуктивных интервалов)
- Радиальный приток жидкости в скважину (360°)
- Хороший доступ к трещинам в пластовой породе

Недостатки:

- Глинистая корка будет влиять на продуктивность скважины, пока стенки не очистятся
- Добываемая жидкость будет проходить через все поврежденные интервалы
- Отсутствует защита от обвала стенок необсаженного интервала ствола
- Отсутствует изоляция различных интервалов

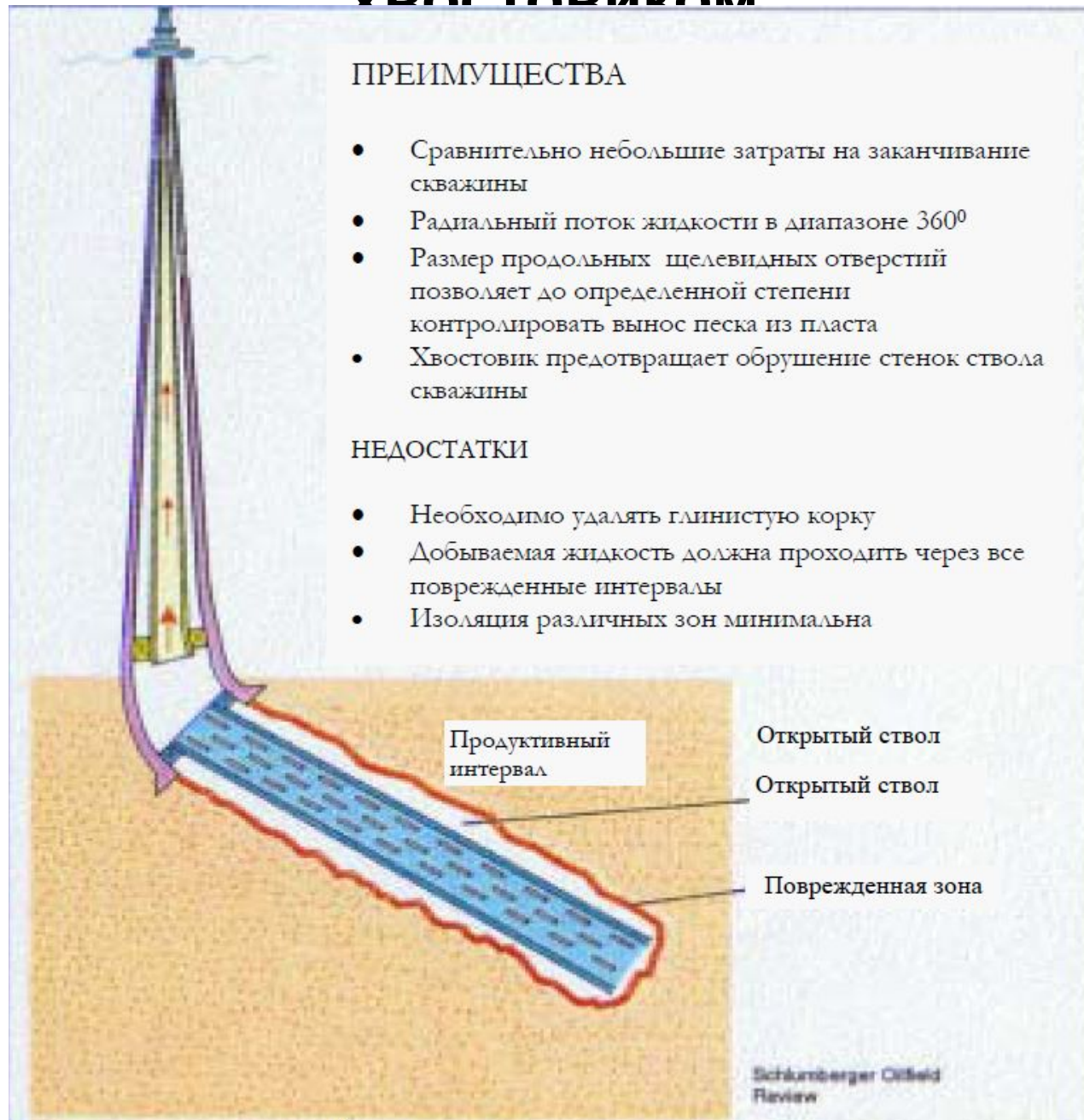
Заканчивание с нецементируемым хвостовиком

ПРЕИМУЩЕСТВА

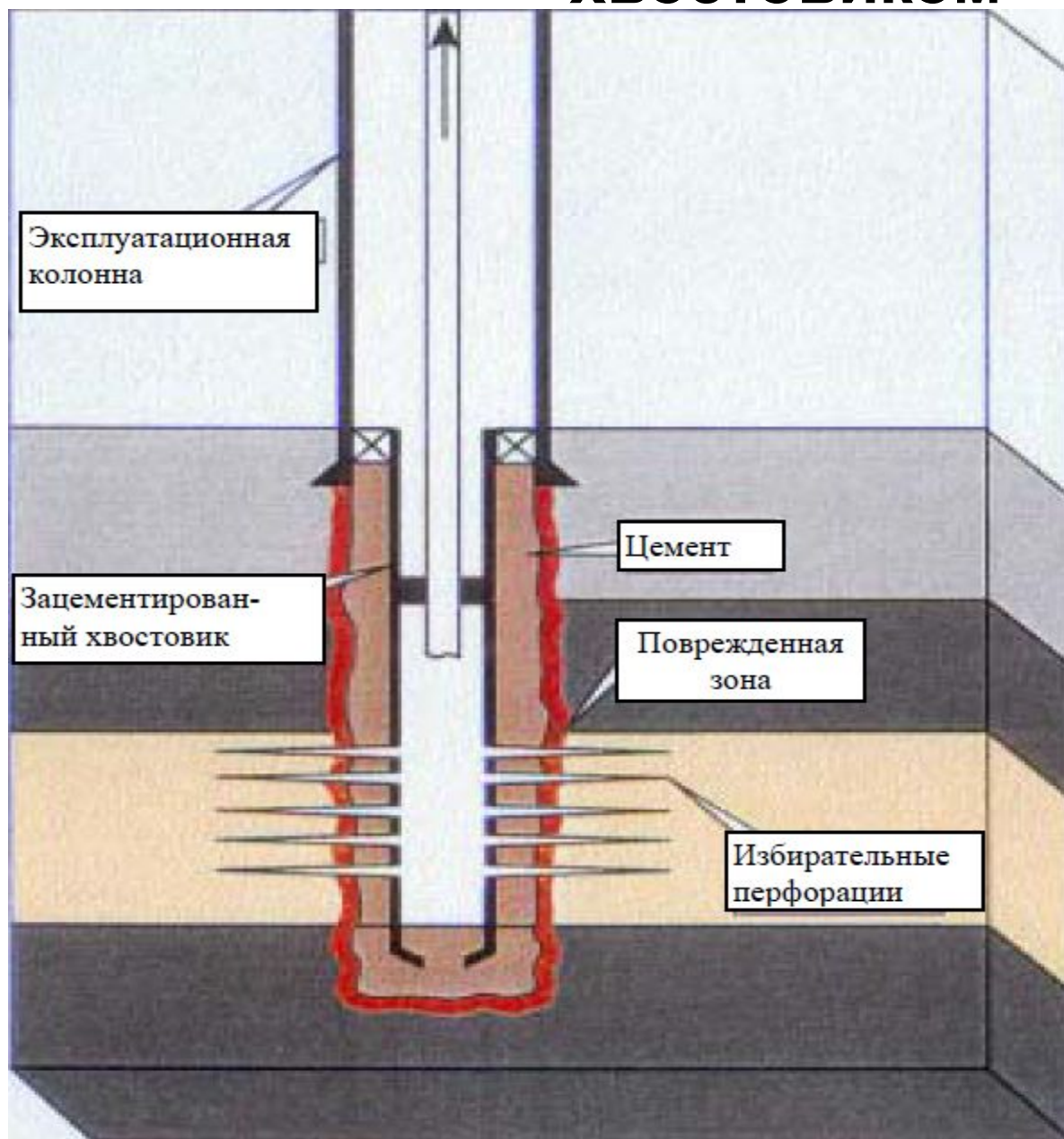
- Сравнительно небольшие затраты на заканчивание скважины
- Радиальный поток жидкости в диапазоне 360°
- Размер продольных щелевидных отверстий позволяет до определенной степени контролировать вынос песка из пласта
- Хвостовик предотвращает обрушение стенок ствола скважины

НЕДОСТАТКИ

- Необходимо удалять глинистую корку
- Добываемая жидкость должна проходить через все поврежденные интервалы
- Изоляция различных зон минимальна



Заканчивание с цементируемым ХВОСТОВИКОМ



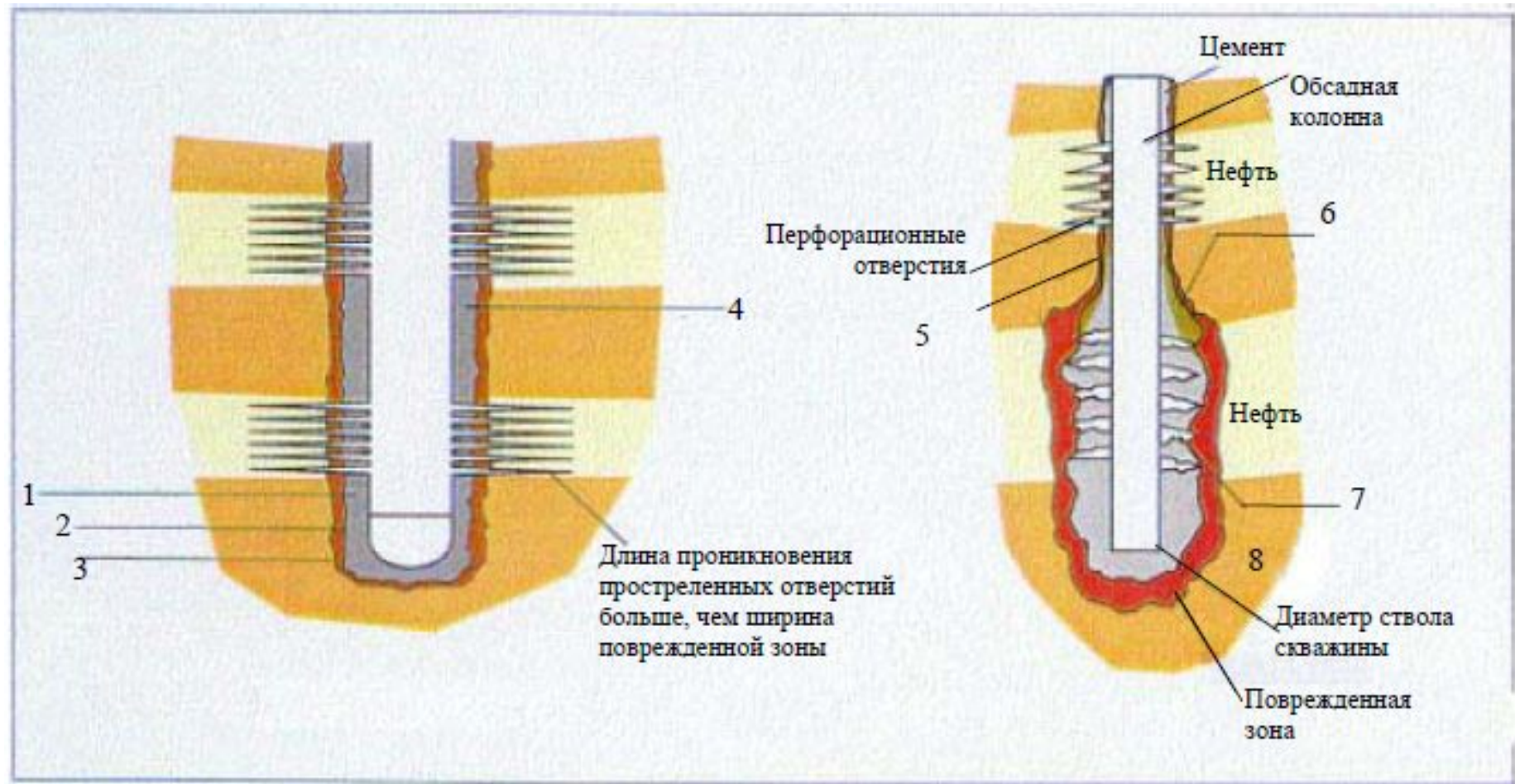
ПРЕИМУЩЕСТВА

- Перфорации могут проникать сквозь глинистую корку и любую другую поврежденную зону
- Возможна изоляция различных зон
- Возможно многопластовое заканчивание скважин
- Хорошая целостность скважины

НЕДОСТАТКИ

- Перфорации могут не обойти поврежденные зоны, и могут сами повредить пласт из-за обвалившейся породы или неправильной очистке забоя
- Большие затраты, особенно при длинных интервалах

Заканчивание с закрытым забоем



Эксплуатационная скважина

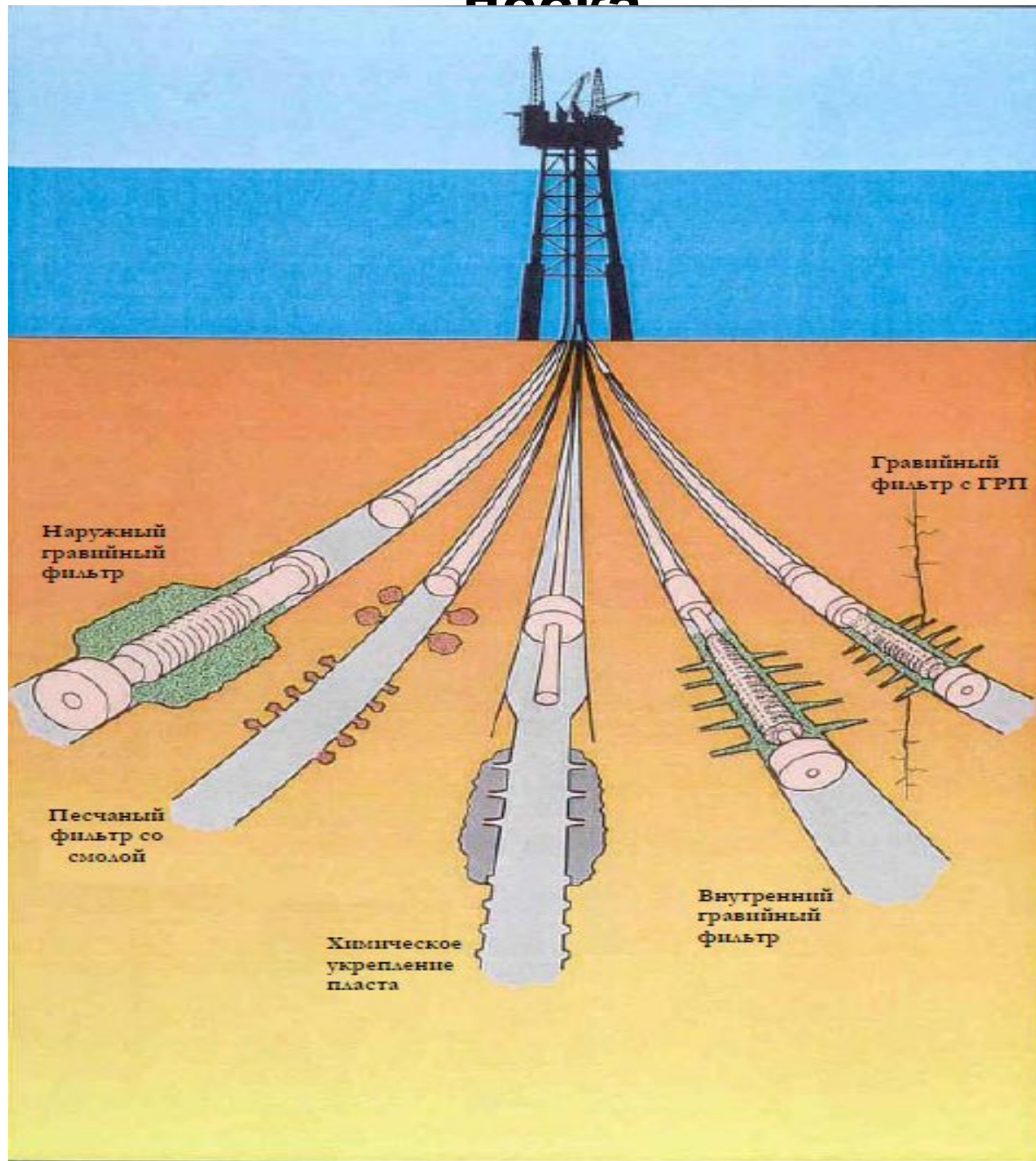
- 1 Хорошее качество цементного камня.
- 2 Диаметр пробуренного ствола скважины.
- 3 Поврежденная зона.
- 4 Хорошая изоляция разных горизонтов благодаря хорошему качеству цементного камня.

Плохое качество цементного камня может снизить продуктивность скважины

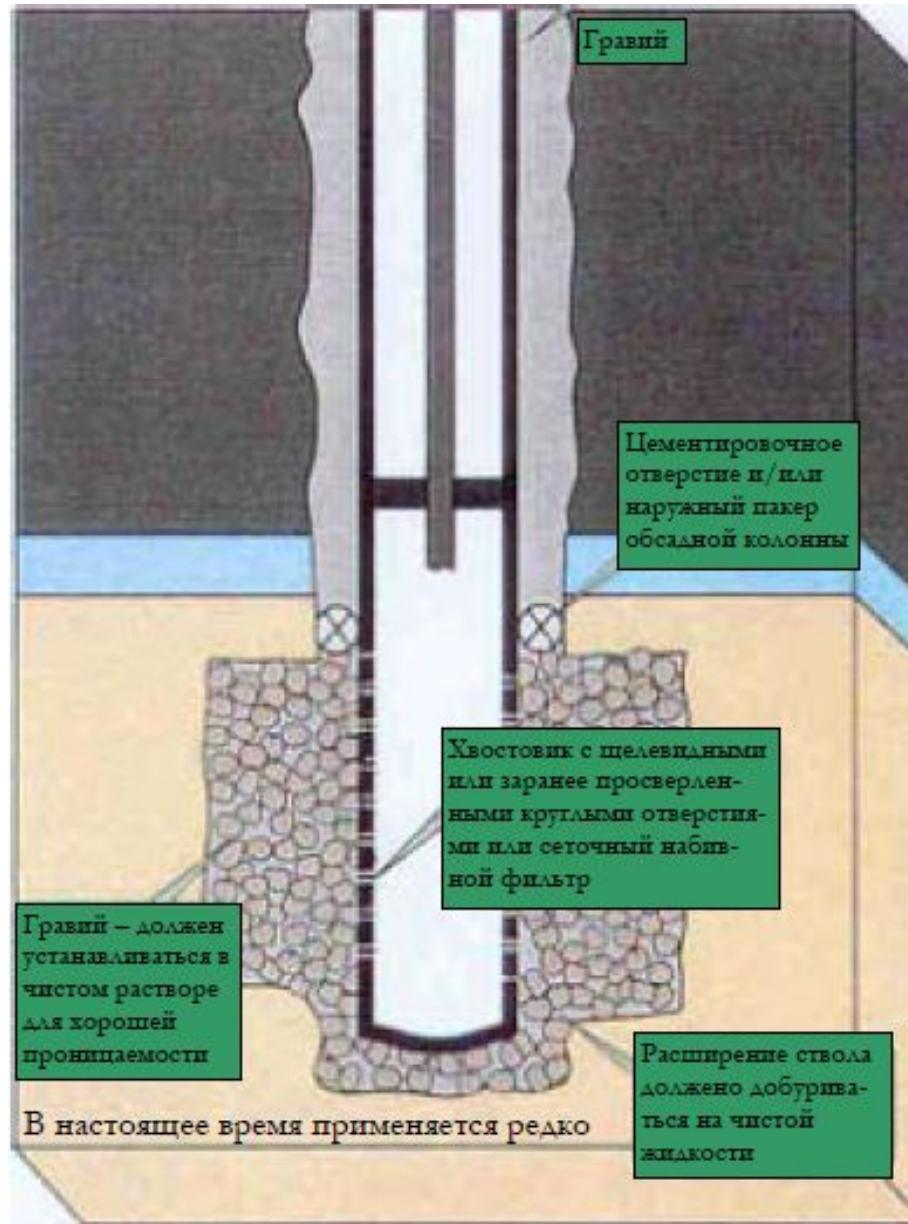
- 5 Плохое качество цементного камня приводит к плохой изоляции различных горизонтов.
- 6 Буровой раствор (образовавшийся канал внутри цементного камня)
- 7 Длина проникновения перфорации меньше, чем толщина цементного камня и поврежденной зоны.
- 8 Высокое значение скин-эффекта

Заканчивание для предупреждения выноса

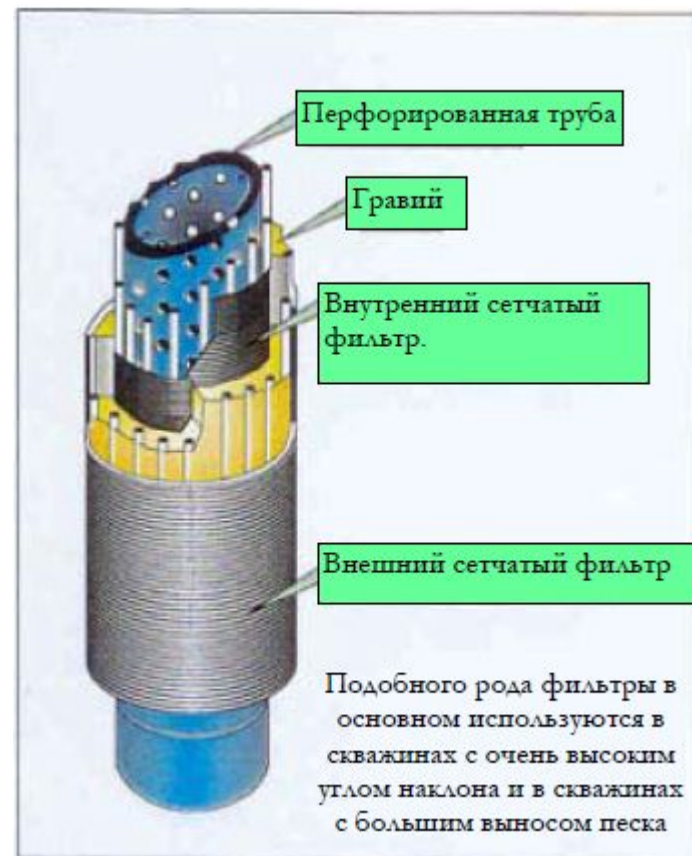
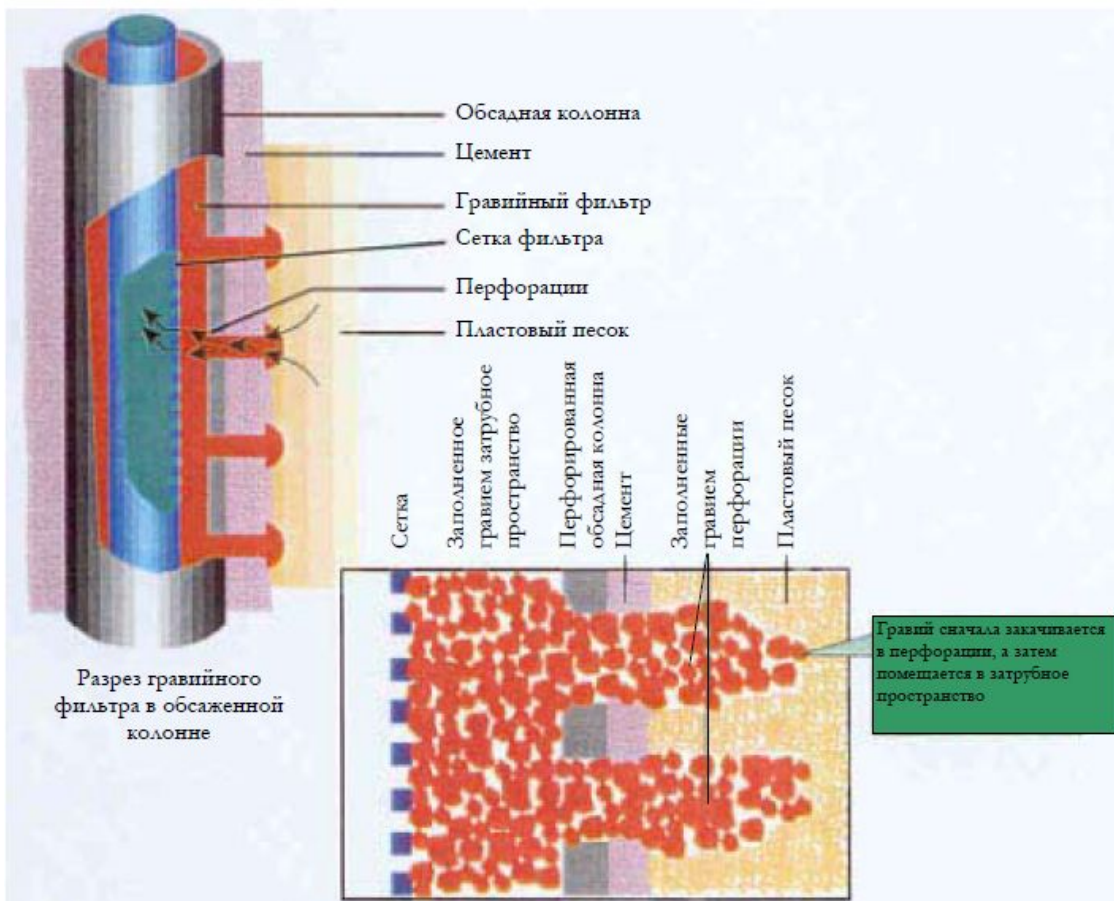
ПООКЗ



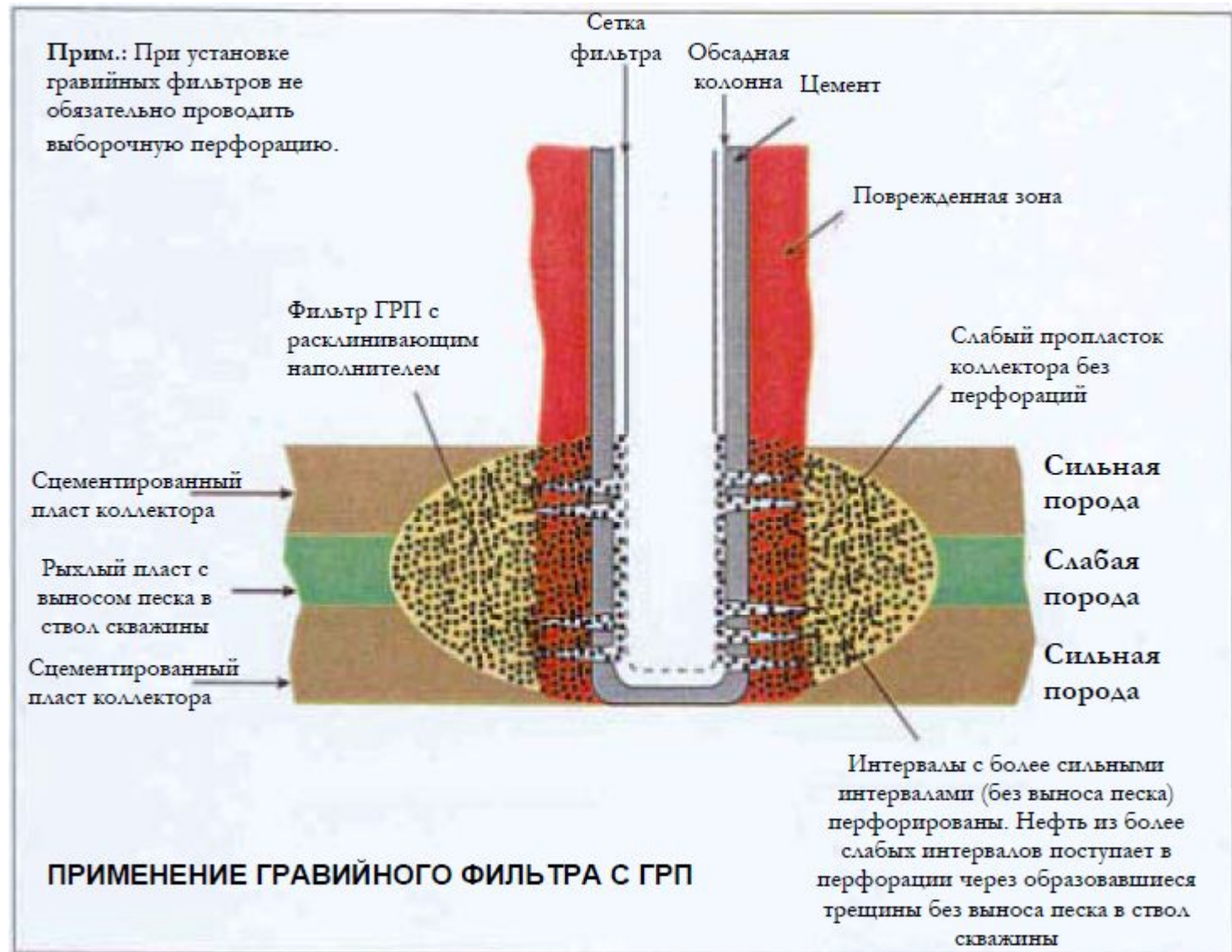
Внешний гравийный фильтр



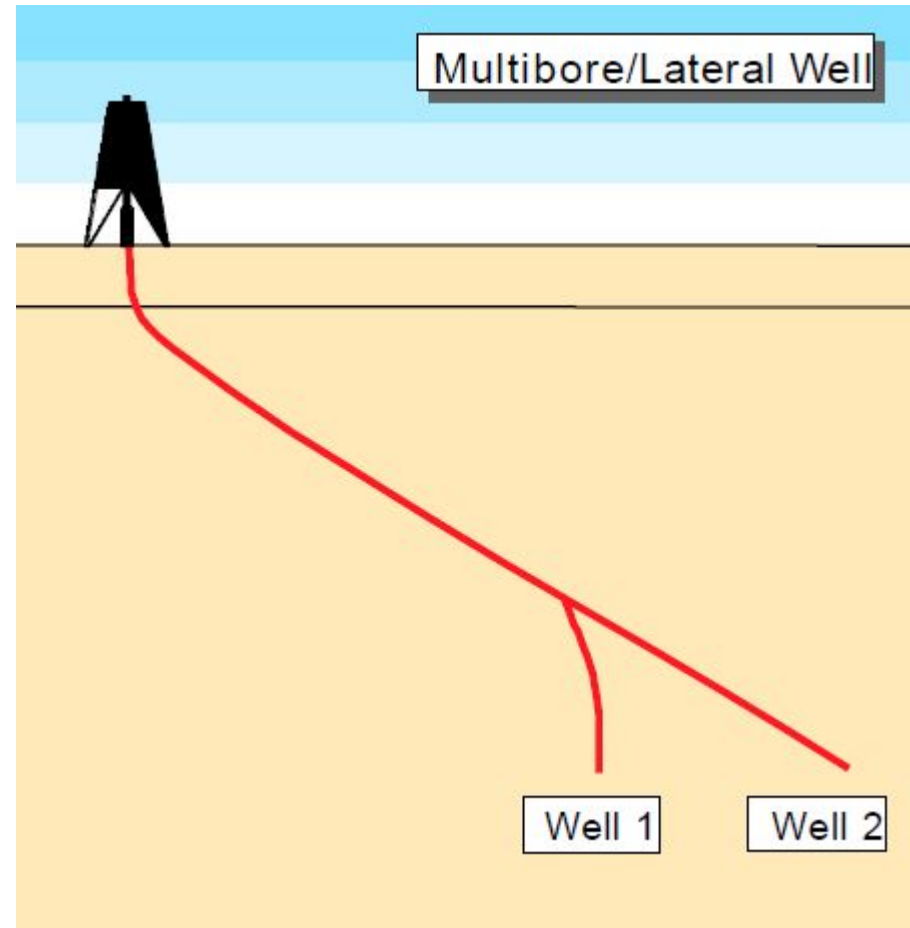
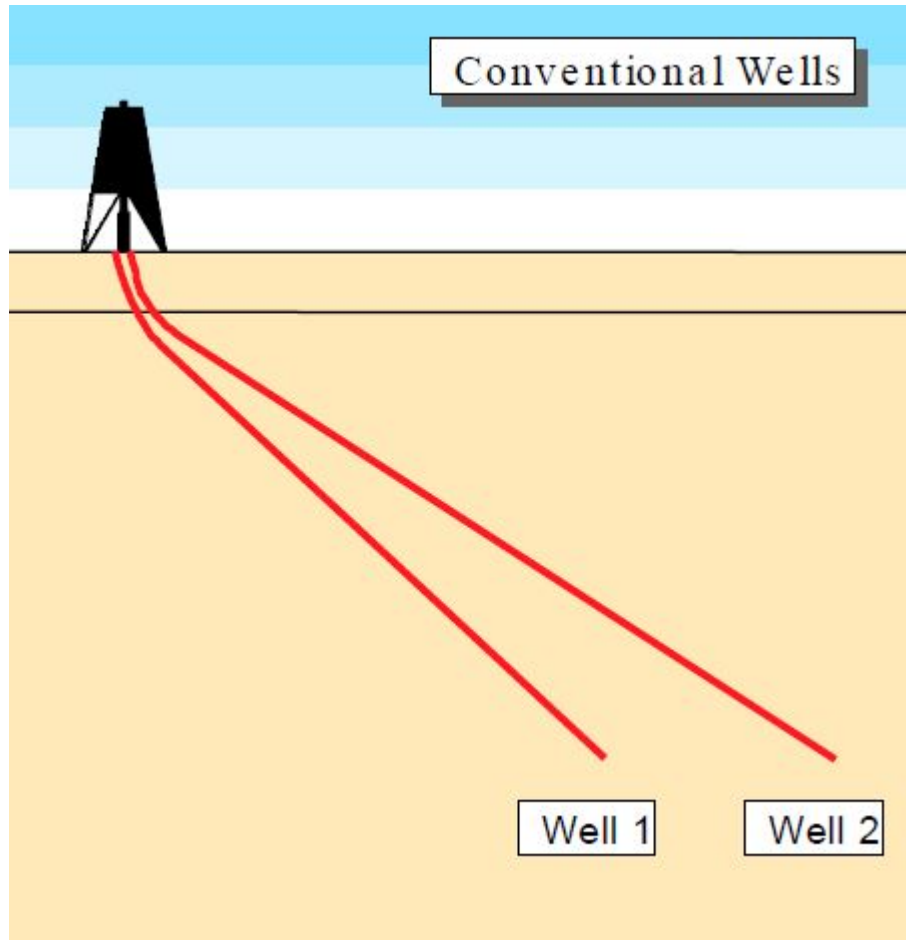
Внутренний гравийный фильтр



Гравийный фильтр с ГРП



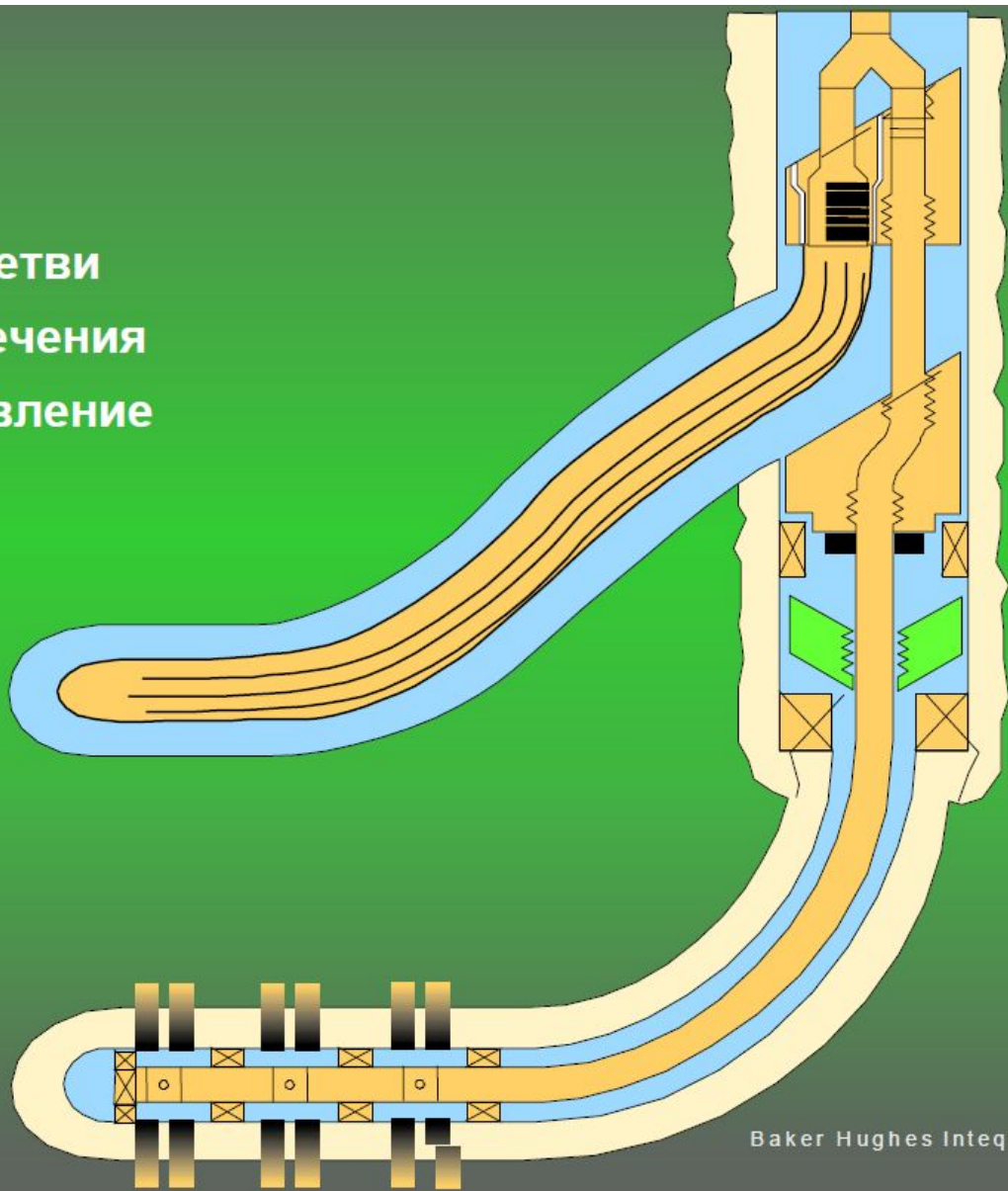
Многоствольные скважины



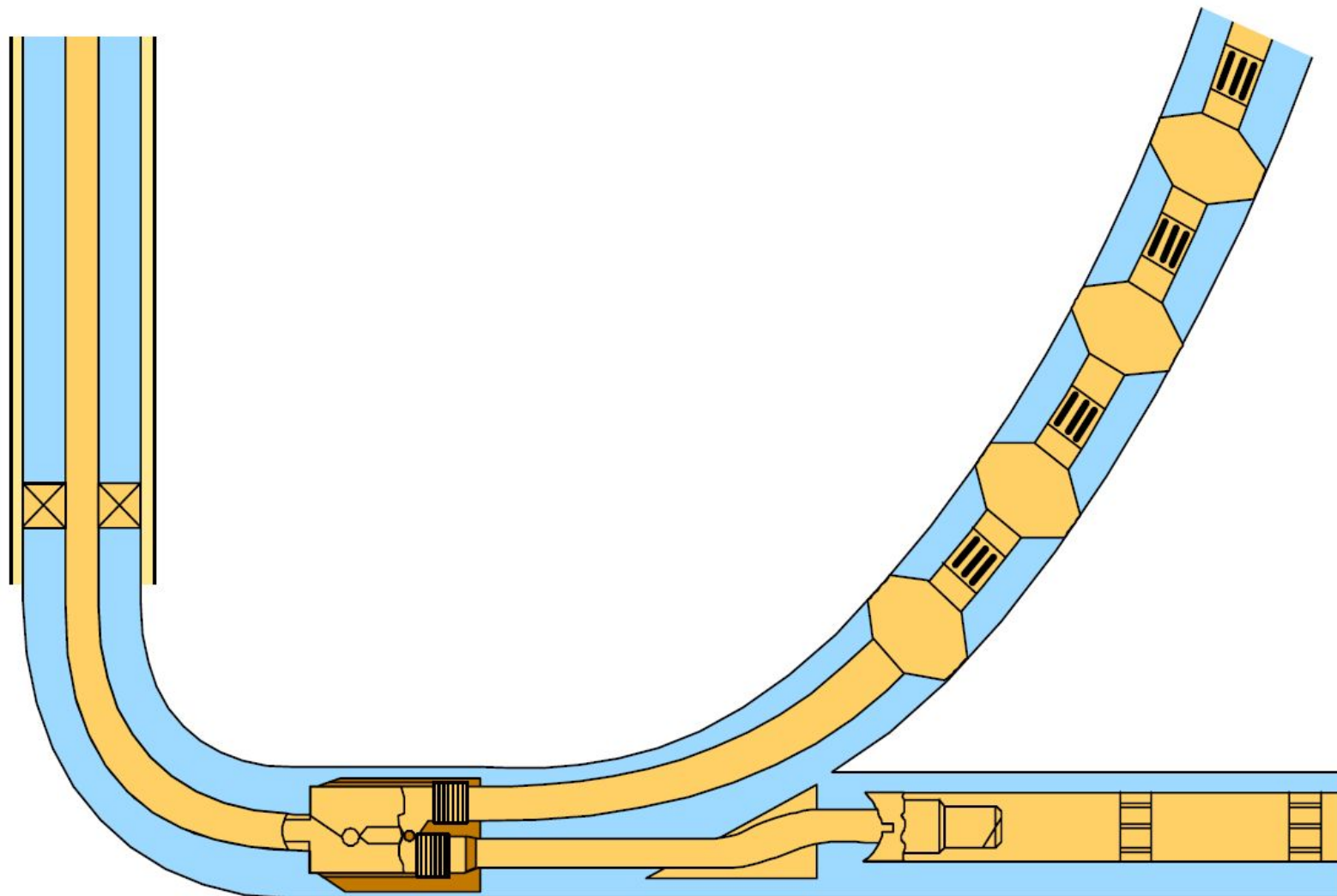
Многоствольная горизонтальная скважина

Преимущества

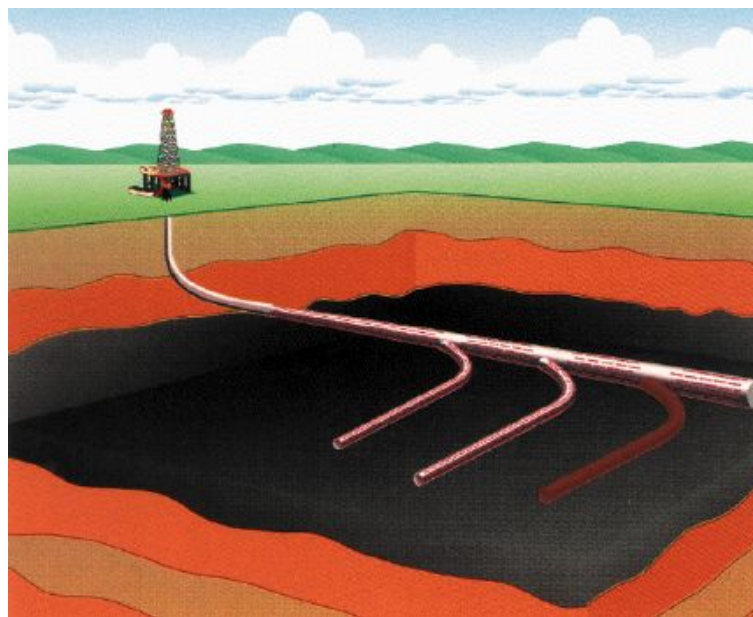
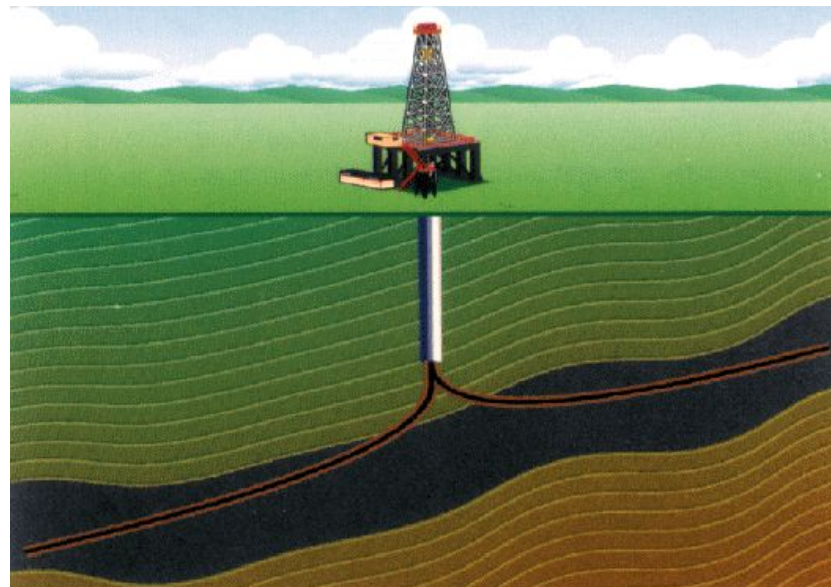
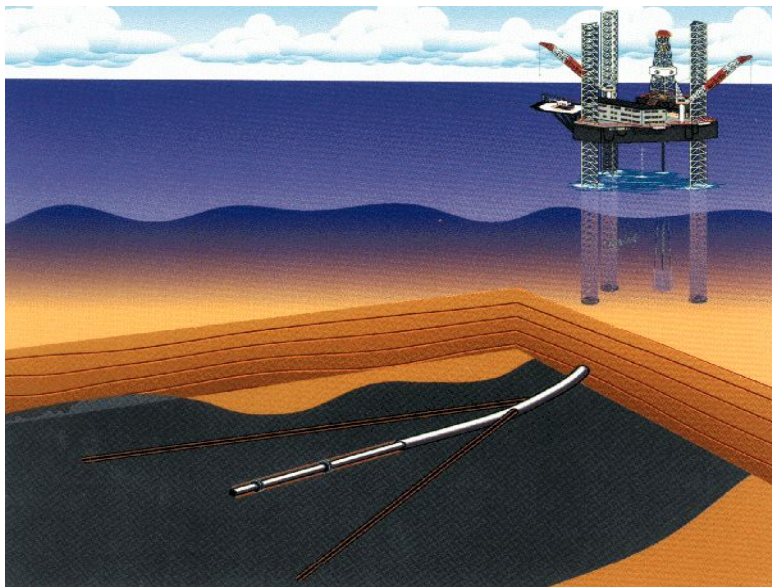
- Каротаж каждой ветви
- Возможности отсечения
- Улучшенное управление коллектором



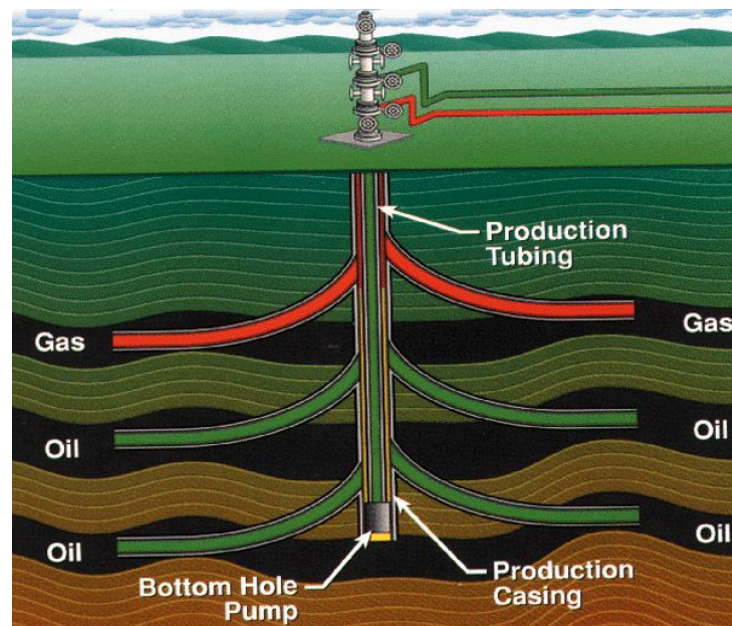
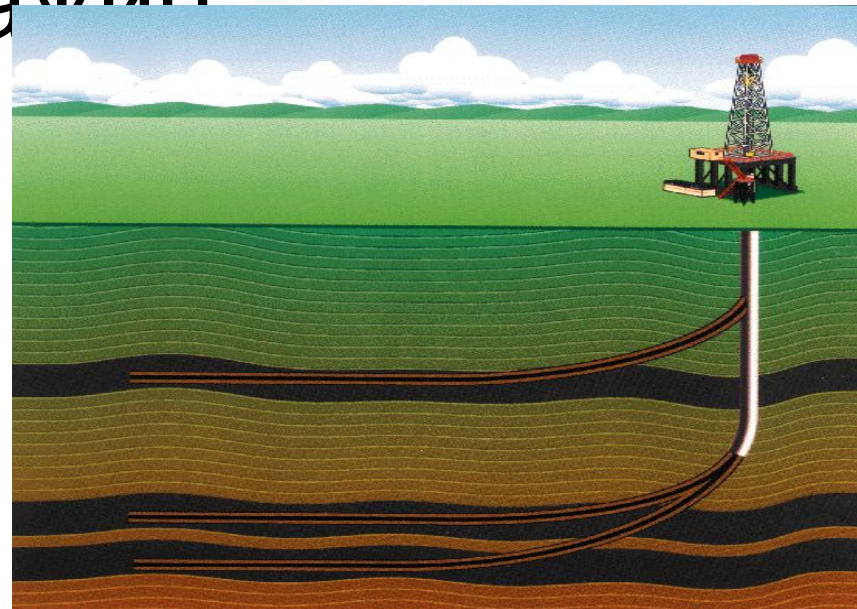
Многоствольная с восстающим участком



Варианты многоствольных скважин

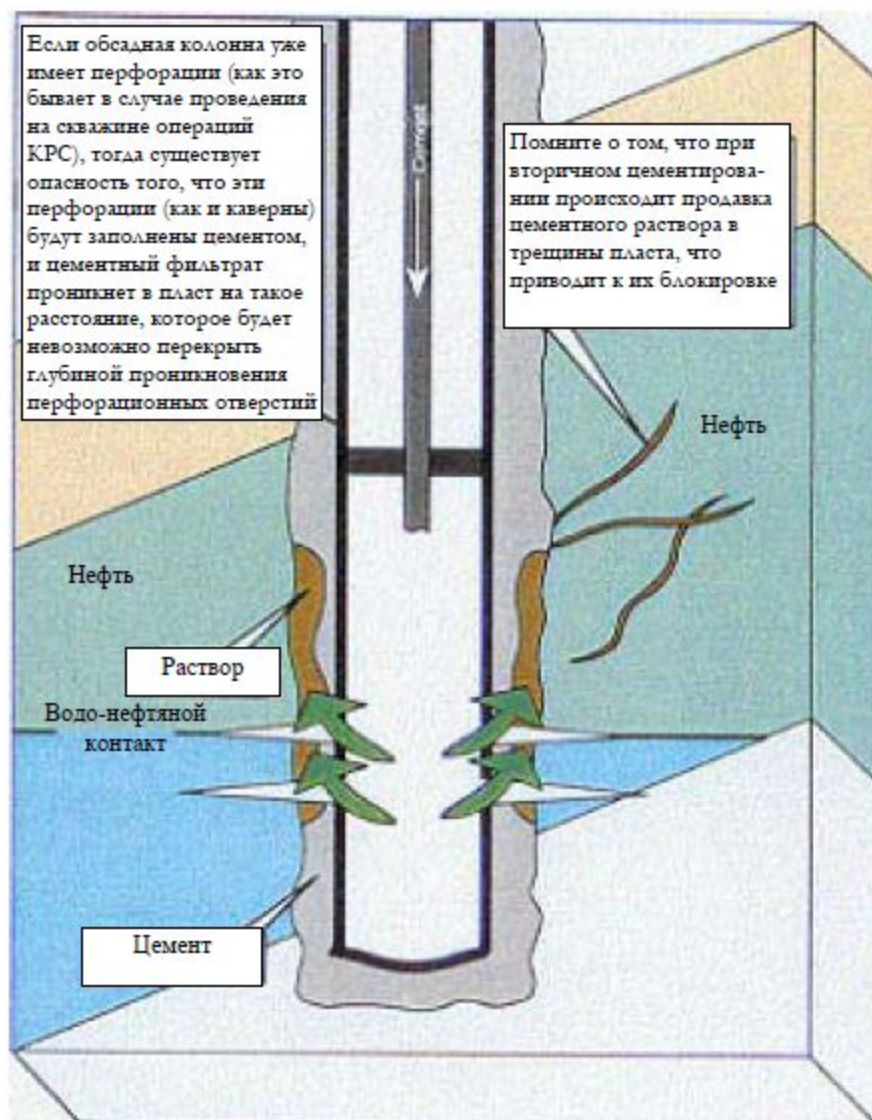


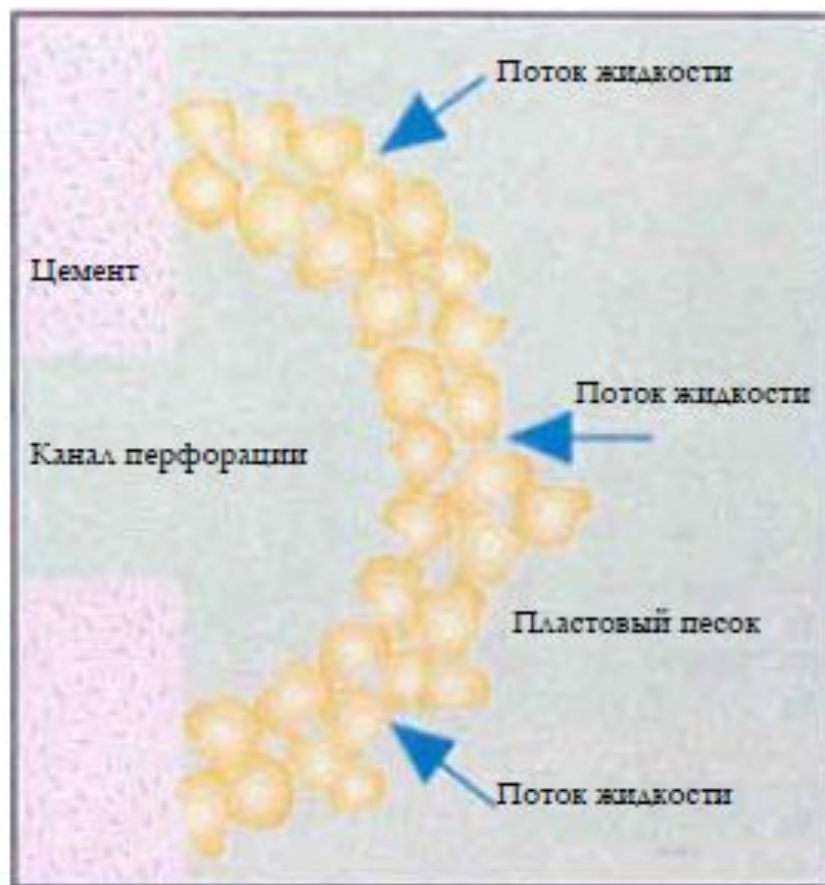
Новые виды заканчивания скважин



Метод борьбы с песком	Кол-во скважин	Ухудшение продуктивности	
		Скин-эффект	Эффективность нефтеотдачи
Внутренний гравийный фильтр в обсаж.скв.	6	25	22%
Наружный гравийный фильтр в необсаж.скв.	17	6	53%
Профрезерованное окно, гравийный фильтр в нерасширенном стволе	10	11	38%
Укрепление песчаника	20	2	75%

Компания Бруней Шелл считает, что среднее значение скин-эффекта на обсаженных скважинах с внутренним гравийным фильтром их месторождения эквивалентно +40 (15% эффективности нефтеотдачи). Хотя эффективность нефтеотдачи весьма низкая, установка гравийного фильтра позволяет снизить содержание песка в добываемой жидкости, поэтому дополнительные расходы при заканчивании скважины оправдывают себя.





Вход в ствол скважины. Предполагается, что вокруг входа в перфорационное отверстие образуется стабильная арка. Арка остается стабильной пока остаются неизменными скорость потока и перепад давления, создаваемый по мере движения жидкости к скважине. Если эти параметры изменяются, арка разрушается. Как только эти параметры вновь стабилизируются, начинается формирование новой арки.

