

Бурение наклонных, горизонтальных и многозабойных скважин.

Семинар №3

Конструкции горизонтальных и многоствольных скважин (ГиМСС) и их классификация

Основные темы семинара:

- Основы выбора конструкции ГиМСС;
- Типовые конструкции призабойной зоны
- Определение исходных геолого-технических условий строительства горизонтальной скважины;

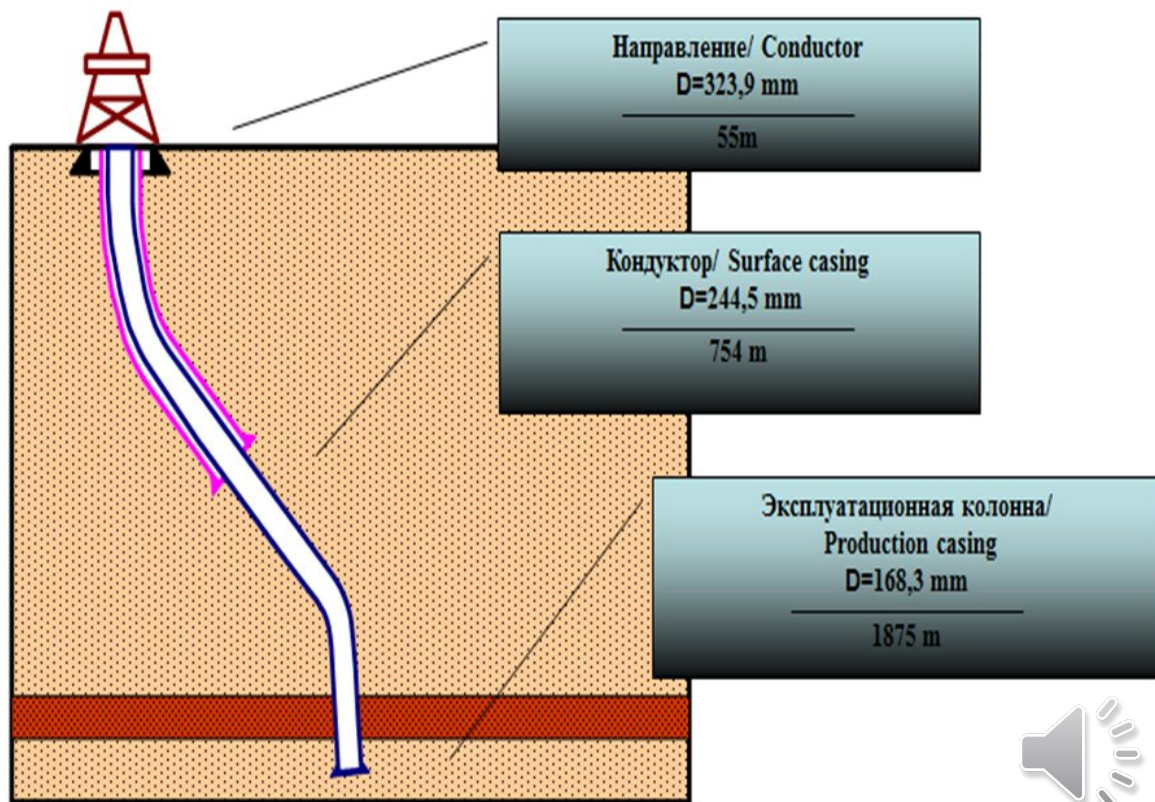
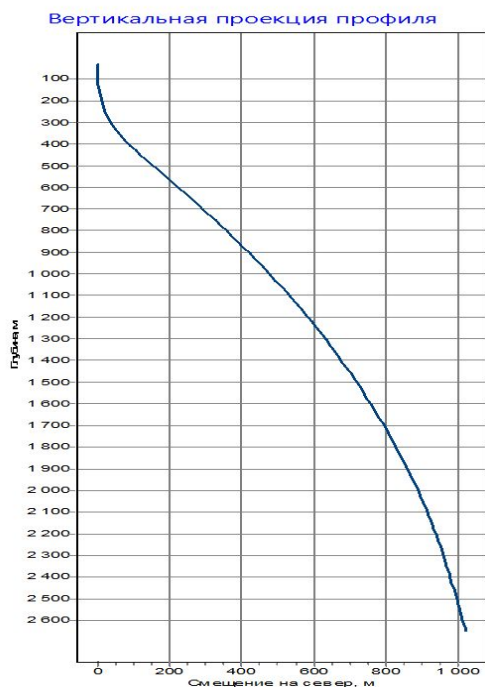


Конструкция скважины и основные этапы проектирования конструкции скважины.

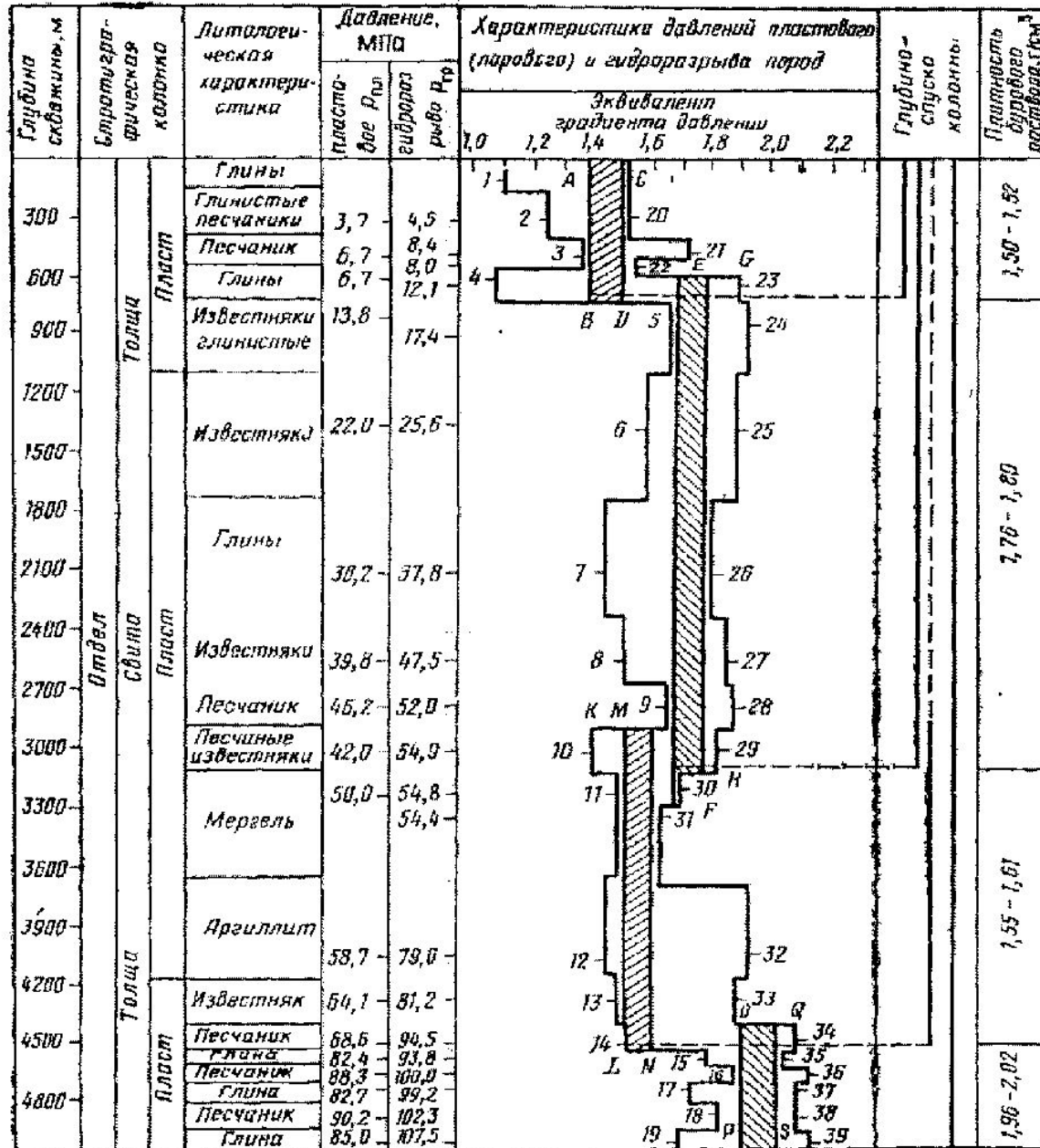
Конструкция скважины: совокупность геометрических параметров, определяющих:

- количество обсадных колонн и глубину спуска каждой обсадной колонны;
- наружный диаметр каждой обсадной колонны и диаметр секции ствола скважины под каждую обсадную колонну (диаметр долота для бурения секции);
- интервал цементирования каждой обсадной колонны.

Типовая конструкция наклонно-направленной скважины Западной Сибири



Совмещенный график давлений



Конструкция скважины и основные этапы проектирования конструкции скважины.

Основные этапы проектирования конструкции скважины

- Определение геологических и технических исходных данных по всему вскрываемому интервалу горных пород включая продуктивные интервалы;
- Построение совмещенного графика давлений с целью определения зон с несовместимыми условиями бурения;
- Определение интервалов зон возможных геологических осложнений в процессе бурения, требующих перекрытия после их вскрытия;
- Определение количества дополнительных стволов и параметров их профиля;
- Определение необходимого количества обсадных колонн и глубины спуска каждой обсадной колонны с учетом зон несовместимых условий;
- Корректировка необходимого количества обсадных колонн и глубины спуска каждой обсадной колонны с учетом наличия зон осложнений, требующих перекрытия после их вскрытия;
- Определение наружных диаметров обсадных колонн и диаметров секции ствола скважины под каждую обсадную колонну;
- Определение интервалов цементирования каждой обсадной колонны.



Требования ФНИП к конструкции скважин.

117. Конструкция скважины в части надежности, технологичности и безопасности должна обеспечивать:

- максимальное использование пластовой энергии продуктивных горизонтов в процессе эксплуатации за счет выбора оптимального диаметра эксплуатационной колонны и возможности достижения проектного уровня гидродинамической связи продуктивных отложений со стволом скважины;
- применение эффективного оборудования, оптимальных способов и режимов эксплуатации, поддержания пластового давления, теплового воздействия и других методов повышения нефтегазоотдачи пластов;
- условия безопасного ведения работ без аварий и осложнений на всех этапах производства буровых работ и эксплуатации скважины;
- получение необходимой горно-геологической информации по вскрываемому разрезу;
- условия безопасного ведения работ, связанных с пользованием недрами и охраны окружающей среды, в первую очередь за счет прочности и долговечности крепления скважины, герметичности обсадных колонн и кольцевых пространств, а также изоляции флюидосодержащих горизонтов друг от друга, от проницаемых пород и пространства вокруг устья скважины.



Оптимальное количество обсадных колонн и глубины установки их башмаков (ФНИП)

- 118. Оптимальное число обсадных колонн и глубины установки их башмаков при проектировании конструкции скважин определяются количеством зон с несовместимыми условиями проводки ствола по градиентам пластовых (поровых) давлений, гидроразрыва (поглощения) пластов, прочности и устойчивости пород.
- Башмак обсадной колонны, перекрывающий породы, склонные к текучести, следует устанавливать ниже их подошвы или в плотных пропластках.
- До вскрытия продуктивных и напорных водоносных горизонтов должен предусматриваться спуск минимум одной промежуточной колонны или кондуктора до глубины, исключающей возможность разрыва пород после полного замещения бурового раствора в скважине пластовым флюидом или смесью флюидов различных горизонтов и герметизации устья скважины.

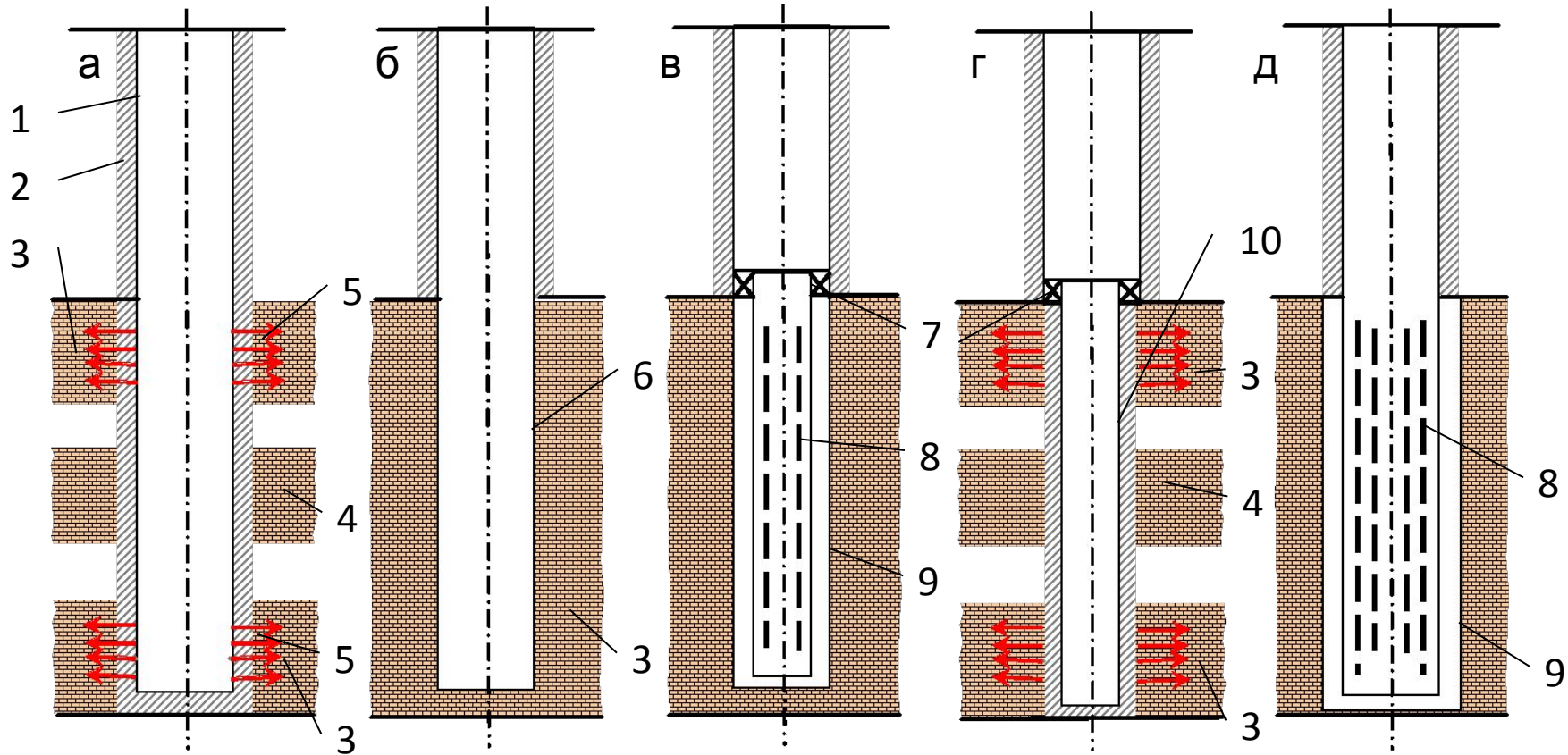


Дополнительные требования к конструкции горизонтальных и многоствольных скважин

- **Возможность сочленения.** (Хвостовик бокового ствола должен иметь механическое соединение с обсадной колонной основной скважины);
- **Изолированность.** (Узел сочленения бокового ствола с основной скважиной должен быть гидравлически изолирован от окружающих пластов).
- **Доступ.** (Обеспечение повторного доступа в любой боковой ствол);
- **Возможность использования технологии многоствольного бурения.** (Обеспечивать возможность бурения нескольких боковых стволов скважины);
- **Универсальность.** (Система должна быть применима и для заканчивания новых скважин, и для ремонта существующих скважин);
- **Обеспечить совместимость с промывкой секции под хвостовик.**
- **Совместимость с цементированием хвостовика.** (обеспечивать возможность цементирование хвостовика);
- **Контроль характера изменения притока.** (обеспечивать возможность изоляции боковых стволов для контроля притока из ствола);
- **Обеспечить возможность использовать существующие отработанные технологии.**



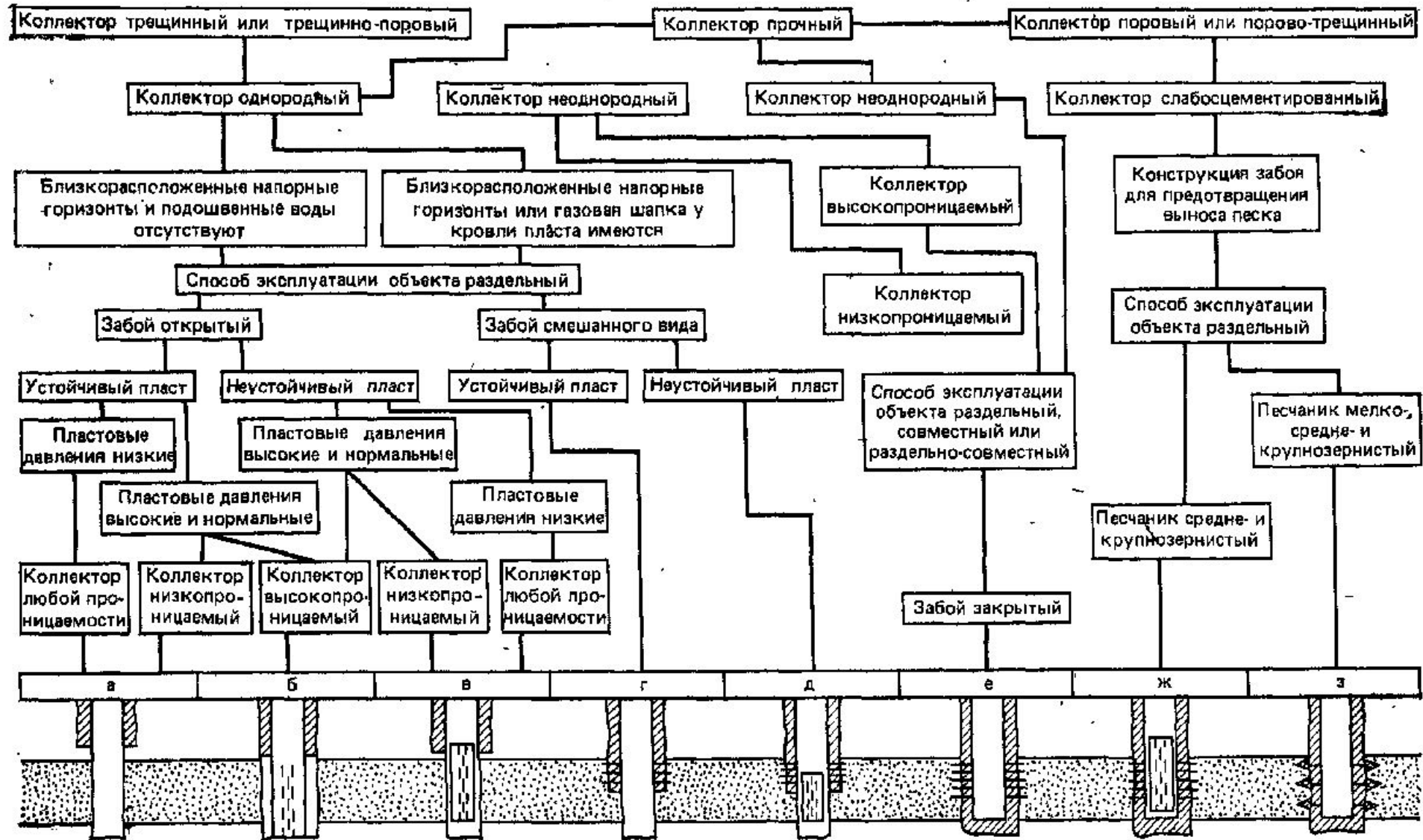
Схемы вскрытия продуктивного пласта



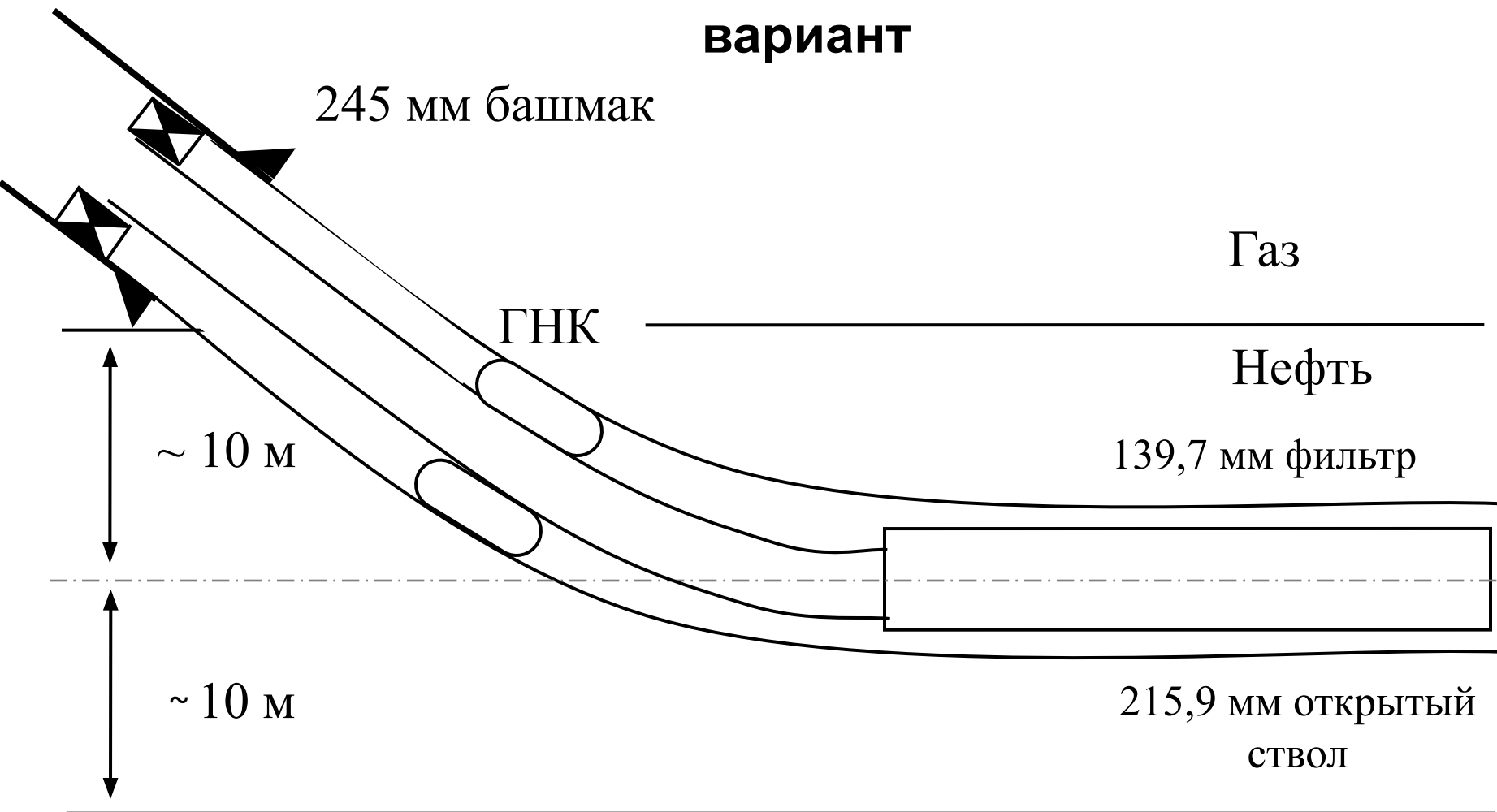
1. Обсадная колонна 2. Цементный камень 3. Нефтеносные пласты 4. Водоносные пласты 5. Перфорация
6. Открытый ствол 7. Пакер 8. Фильтр 9. Стенка скважины 10. Хвостовик



Схема выбора конструкции забоя



Компоновка низа ГС для песчаника – базовый вариант



**215,9 мм открытый ствол пересекает ГНК.
Затрубье перекрыто пакером, частично
зацементировано выше пакера для изоляции
газа от нефти в открытом стволе**



Возможная компоновка для песчаника – альтернативный вариант 1

245 мм
башмак

Газ

ГНК

Нефть

~ 10 м

178 мм
башмак

102 мм фильтр

~ 10 м

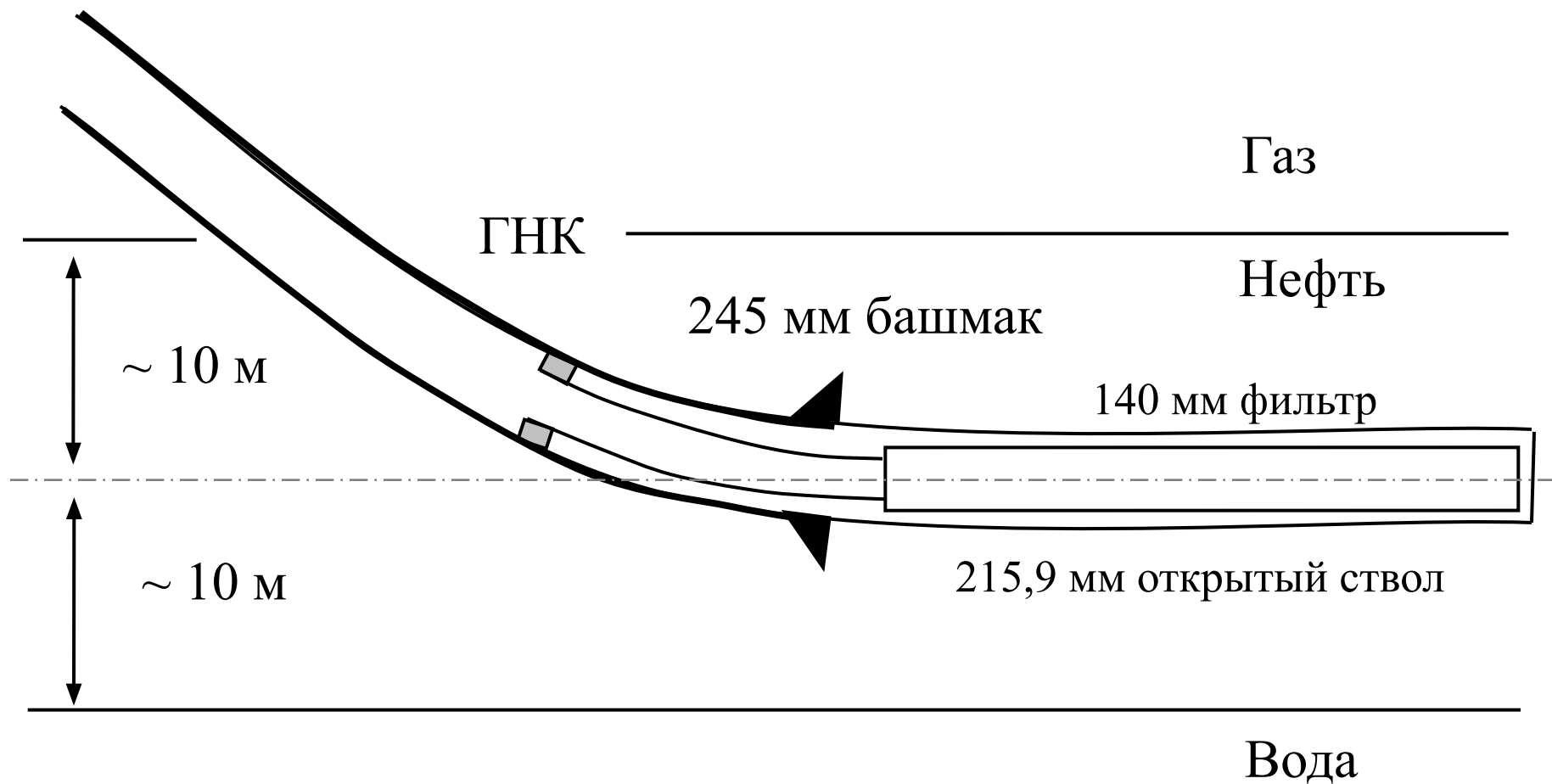
152,4 мм открытый
ствол

Вода

**178 мм хвостовик пересекает
ГНК и цементируется для
изоляции газа от нефти**



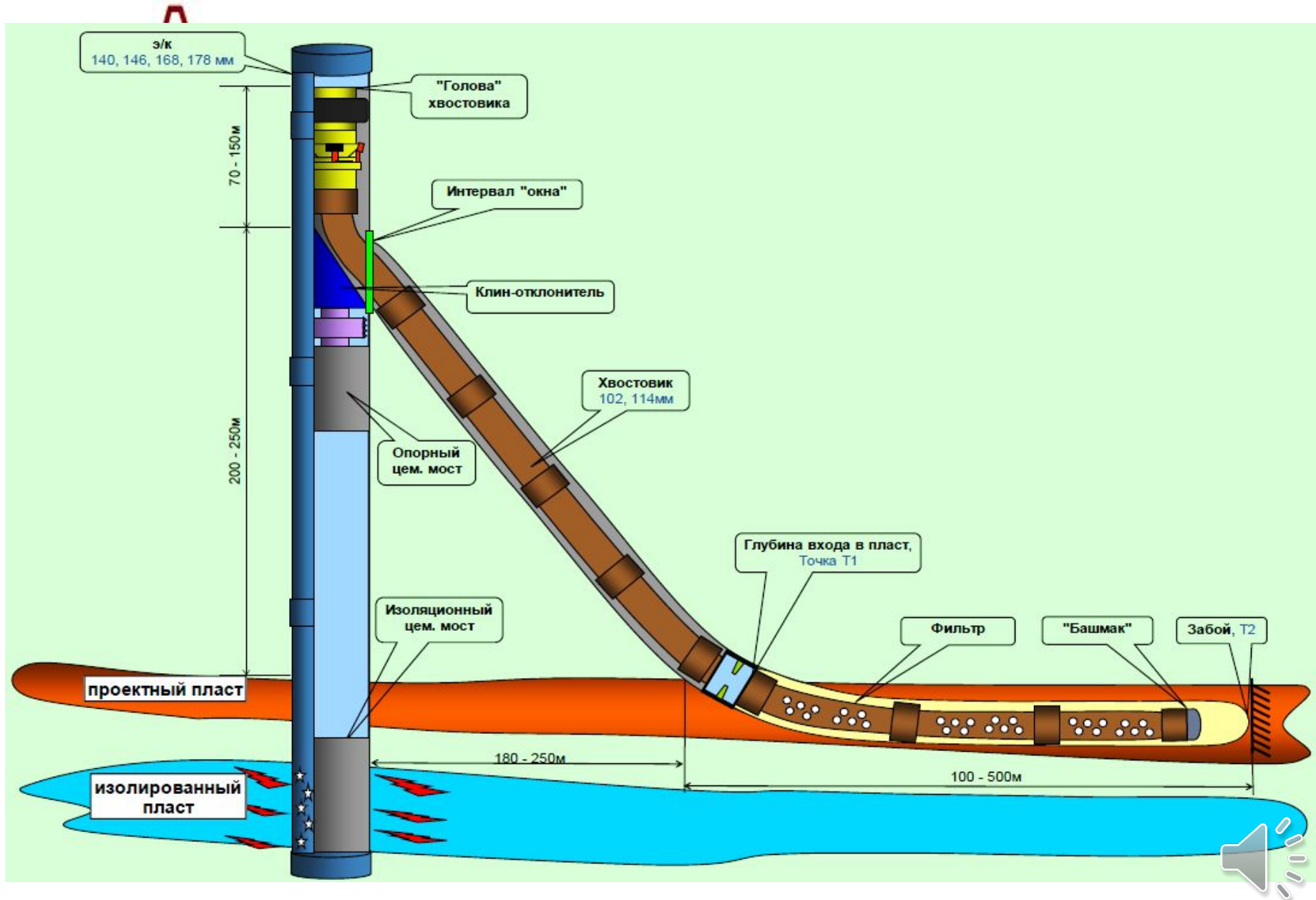
Возможная компоновка для песчаника – альтернативный вариант 2



245 мм колонна пересекает ГНК и цементируется для изоляции газа от нефти

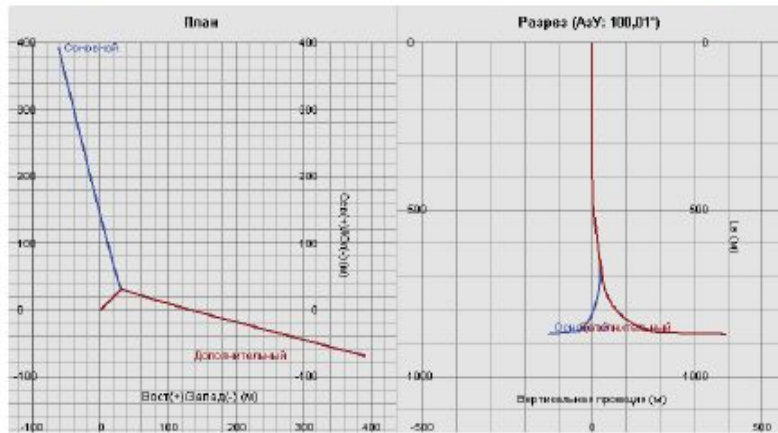


Вариант конструкции многоствольной горизонтальной скважины



Вариант конструкции многозабойной скважины

Требования Заказчика герметизация узла сочленения стволов по 4 уровню сложности (TAML)



- 700-714 м- плотные отложения
- 740-714 м- плотные отложения
- 748-757,2 м- водоносный пропласток
- 759-763 м- плотные отложения
- 764-765 м- водоносный пропласток
- 765-768,3 м- плотные отложения
- 769-775 м- водоносный пропласток
- 775-789 м- плотные отложения

Окно в ЭК - 632 м

Проходные пакера ППП 178

ЭК Ø 178 мм

Хвостовик Ø114 мм

Рекомендуется использовать технологию компании «Бейкер Хьюз» «крюк-подвеску системы «S»

Открытый ствол длиной 200м разбуривается долотом Ø 142,9 мм с последующим спуском фильтра



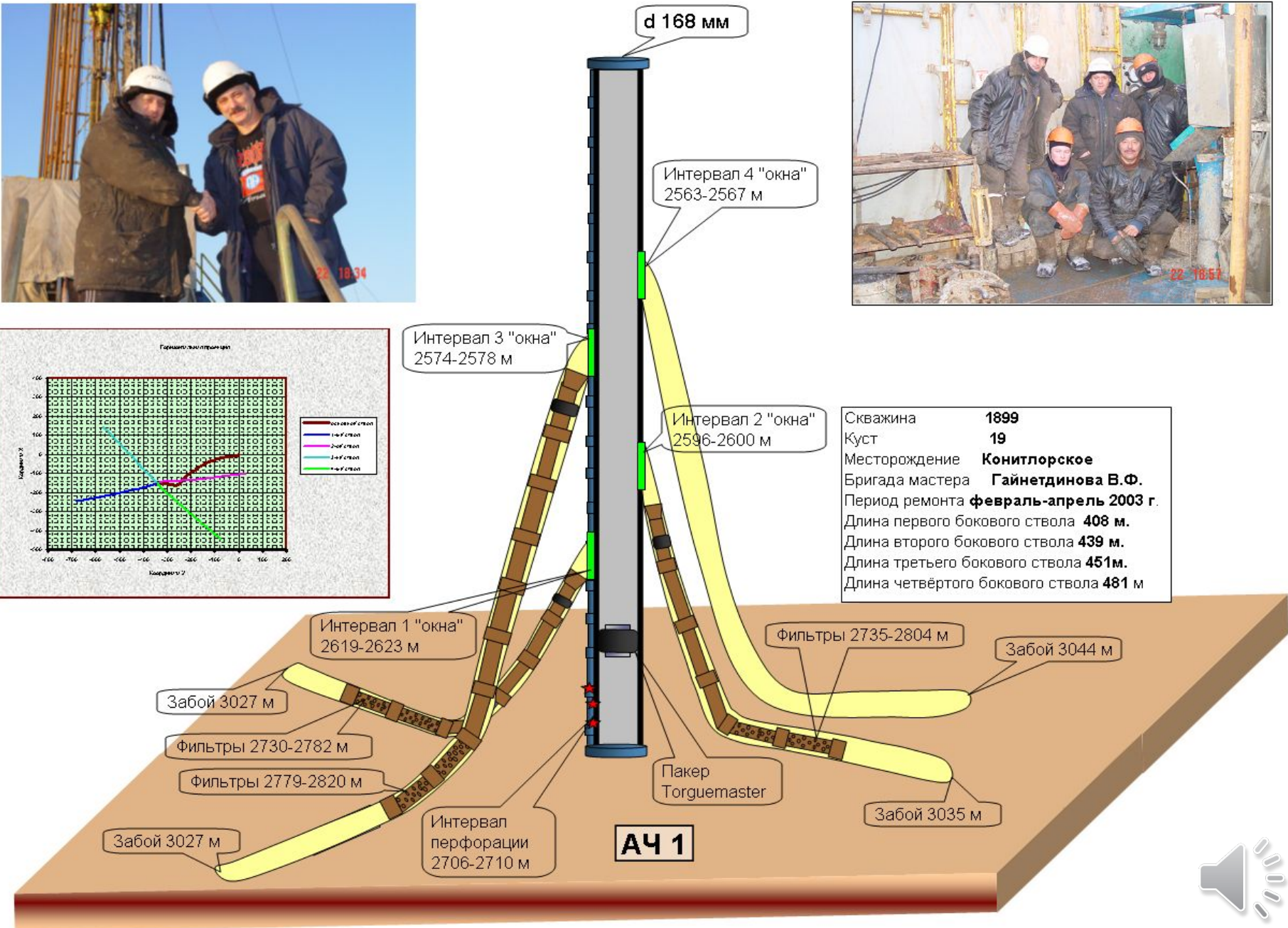
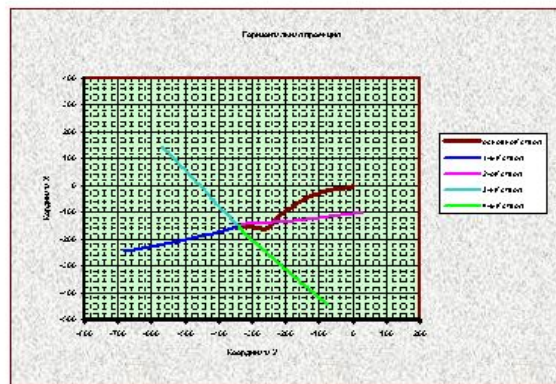
A4

873 м / 1162 м

873 м / 1163 м



СКВАЖИНА С ЧЕТЫРЬМА БОКОВЫМИ СТВОЛАМИ



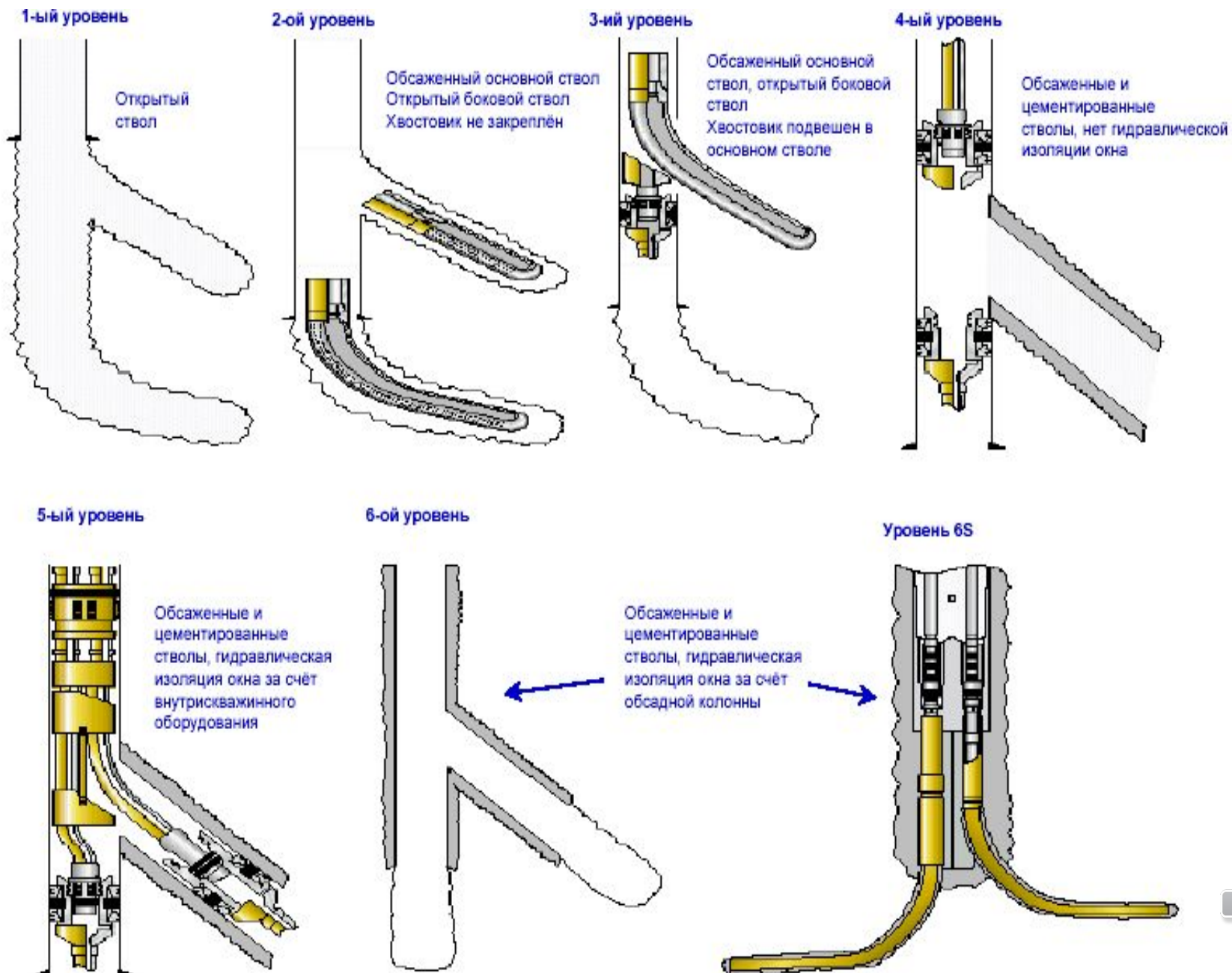
Скважина **1899**
 Куст **19**
 Месторождение **Конитлорское**
 Бригада мастера **Гайнетдинова В.Ф.**
 Период ремонта **февраль-апрель 2003 г.**
 Длина первого бокового ствола **408 м.**
 Длина второго бокового ствола **439 м.**
 Длина третьего бокового ствола **451 м.**
 Длина четвертого бокового ствола **481 м.**



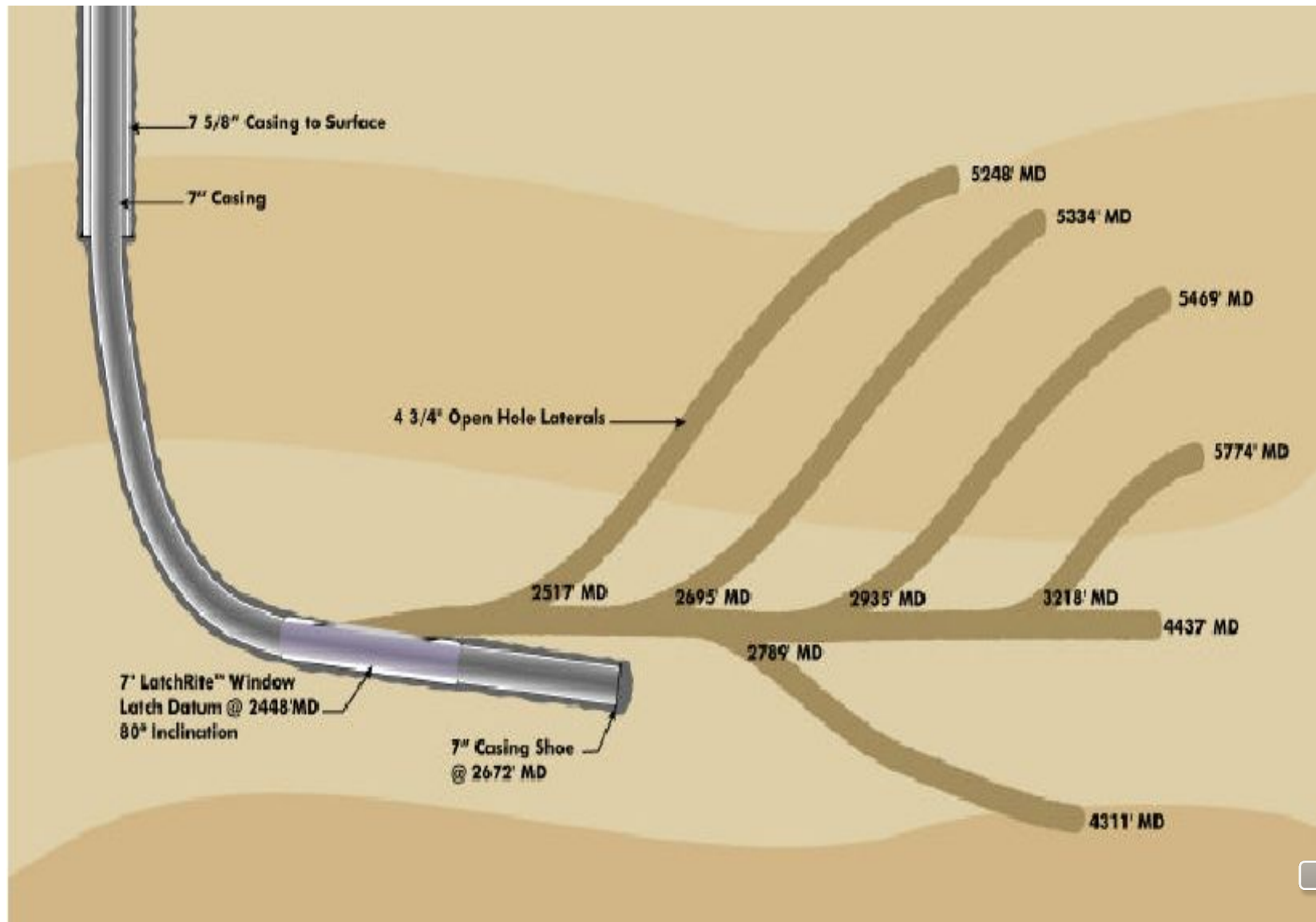
Международная классификация ГиМСС по степени сложности TAML



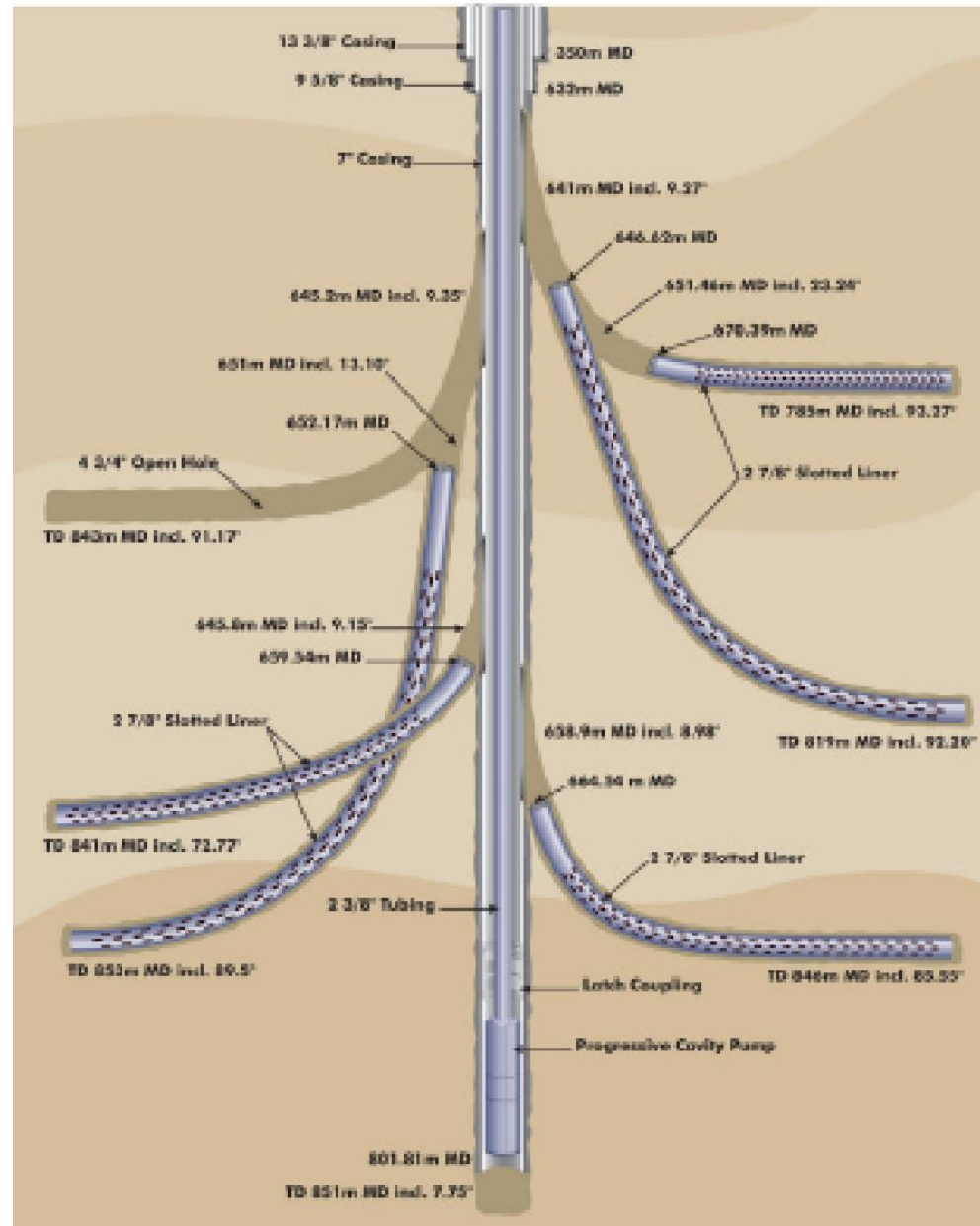
Уровни сложности сочленения МСС



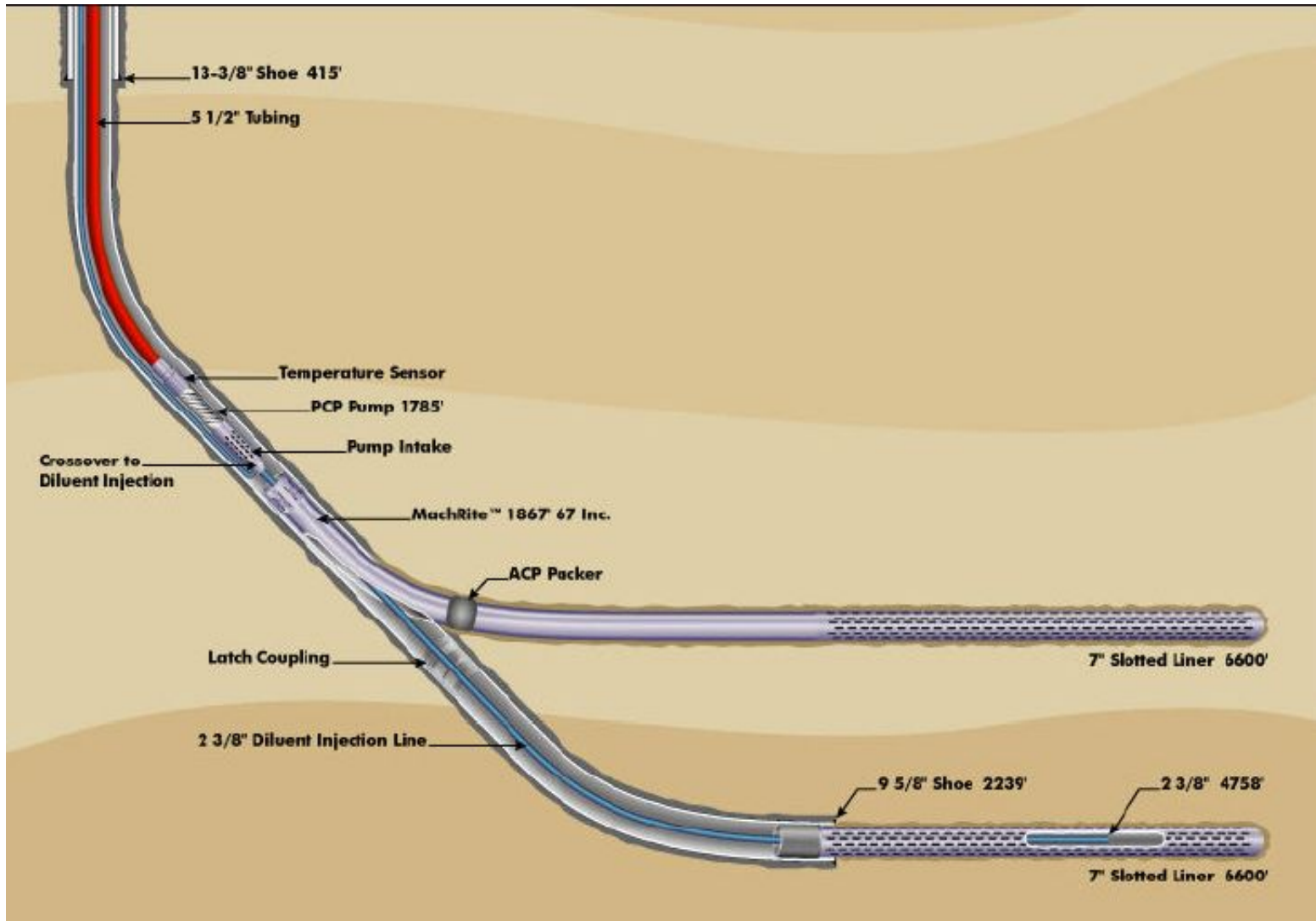
Многоствольная скважина, 1-й уровень заканчивания (Вирджиния, США)



Многоствольная скважина, 2-й уровень заканчивания (Бразилия)

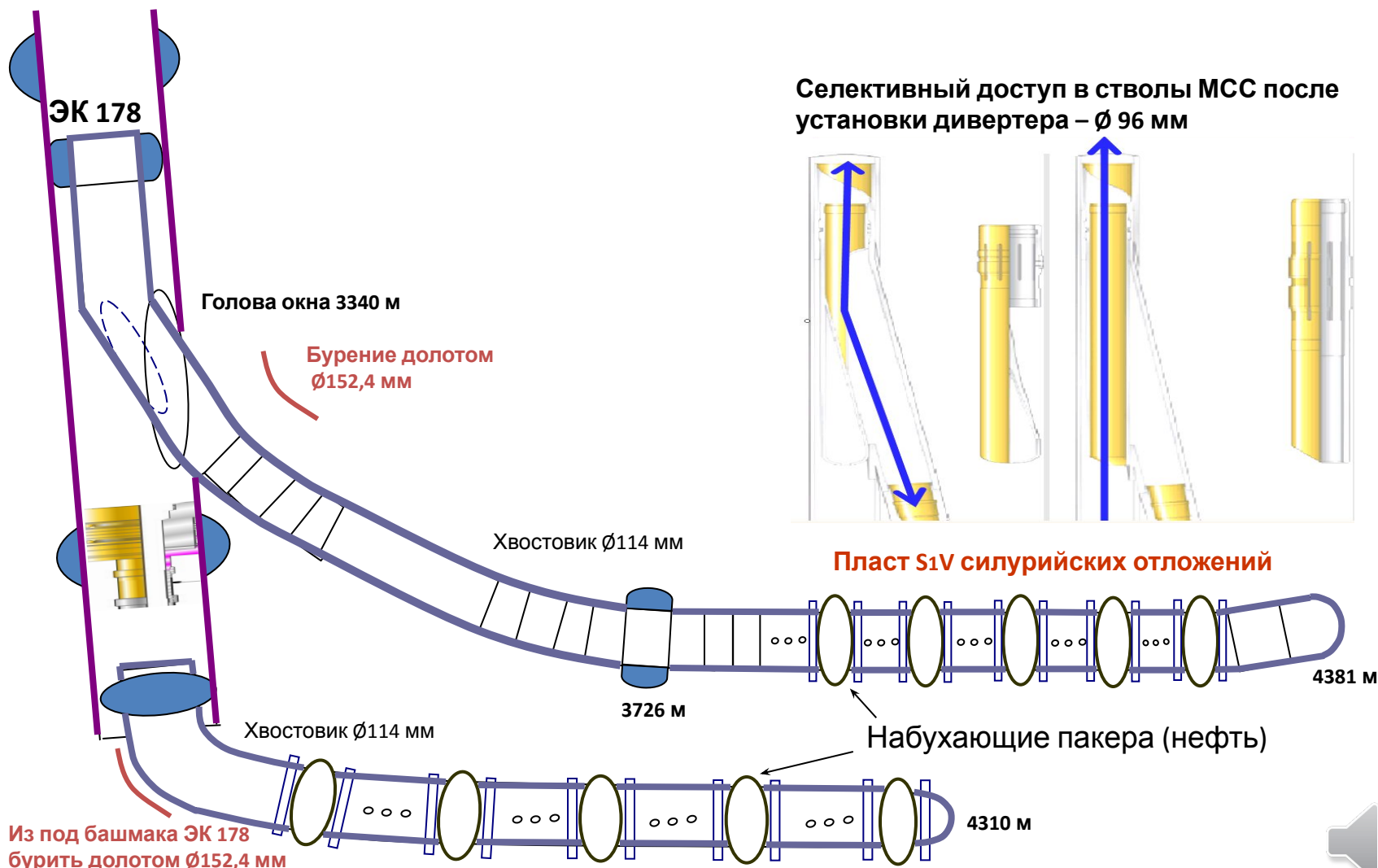


Описание многоствольная скважина, 3-й уровень заканчивания (Венесуэла)



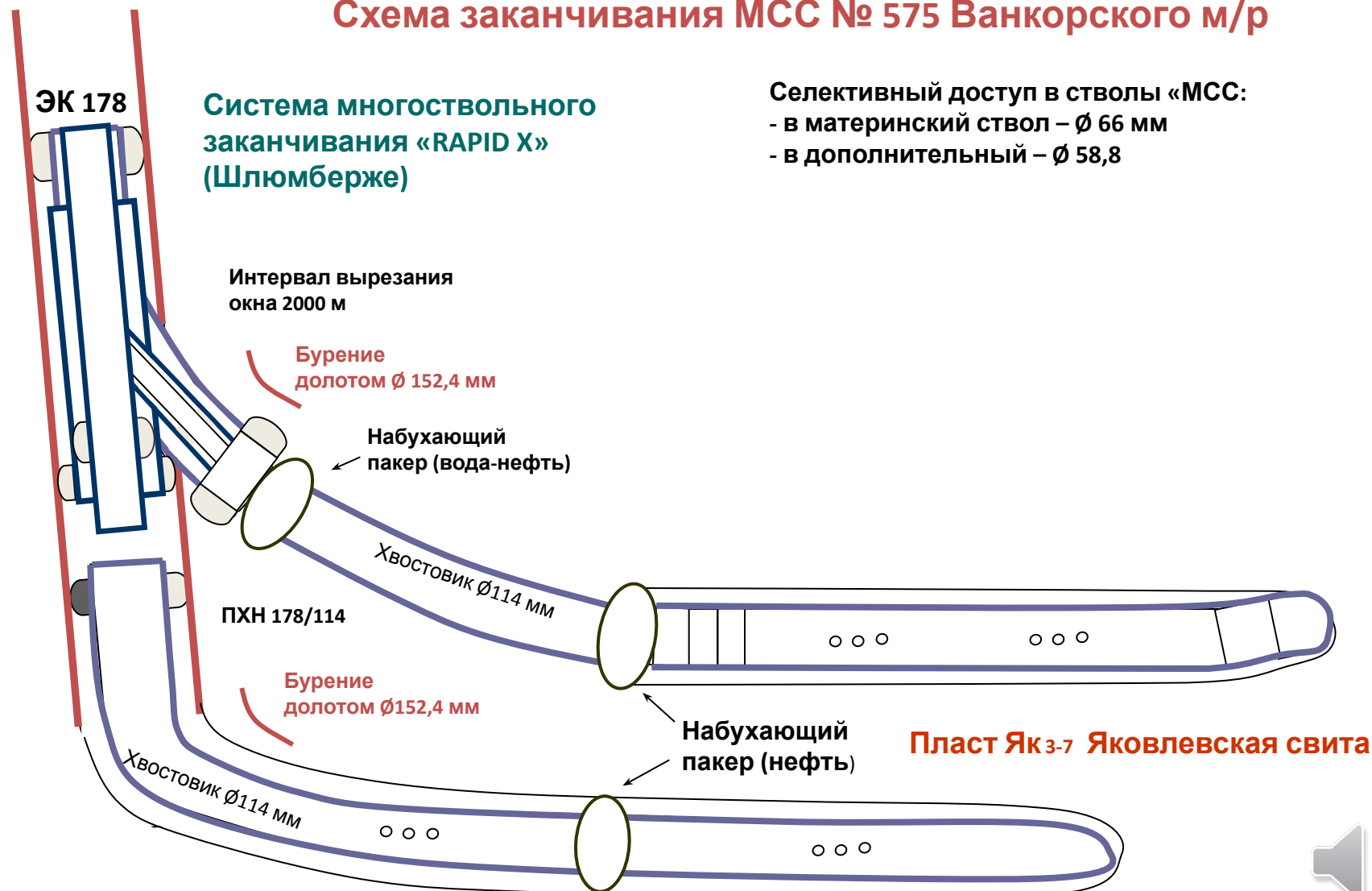
Проектирование МСС 4 уровня сложности

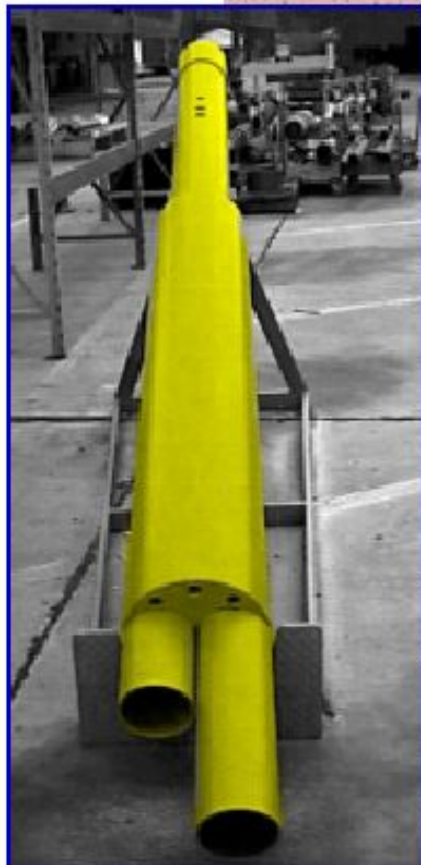
Схема заканчивания МСС №756 Среднемакарихинского м/р



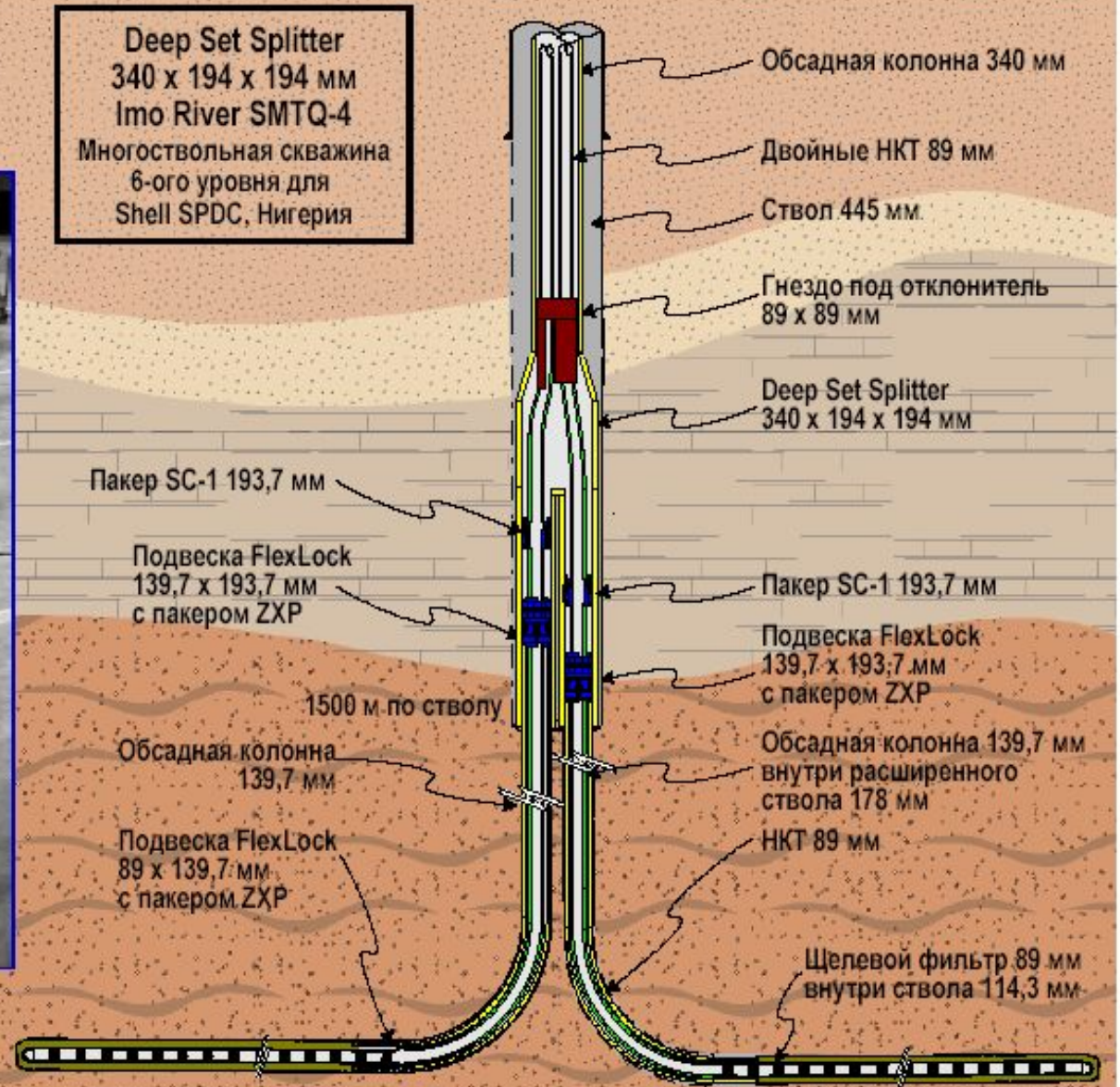
МСС 5 уровня сложности

Схема заканчивания МСС № 575 Ванкорского м/р





Deep Set Splitter
 340 x 194 x 194 мм
 Imo River SMTQ-4
 Многоствольная скважина
 6-ого уровня для
 Shell SPDC, Нигерия



ML Marketing Dept., BOT Houston 4 Oct. 99 Rev 1

Конец семинара

