

Технология бурения горизонтальных и многоствольных скважин.

## Семинар №2

# Проектирование горизонтальных и многоствольных скважин

### Основные темы семинара:

- Постановка задачи строительства горизонтальной скважины (цель, задачи, имеющиеся технические средства, имеющийся персонал для строительства скважины.);
- Определение исходных геолого-технических условий строительства горизонтальной скважины;

## Семинар №2

# Проектирование горизонтальных и многоствольных скважин (ГМСС)

Основные этапы проектирования строительства ГМСС;

1. Постановка задачи;
2. Определение исходных геолого-технических условий строительства ГМСС;
3. Разработка проектно-сметной документации на строительство ГМСС;

# Постановка задачи

- определить цель и задачи строительства скважины;
- Определить объем геологических сведений о районе работ;
- Провести анализ практического опыта проводки ГММС в регионе;
- Определить имеющиеся технологии и технические средства для решения поставленной цели;
- Определить наличие персонала для осуществления строительства скважины;
- Определить климатические географические и инфраструктурные условия проведения строительства ГМСС.

Необходимо определить следующие исходные условия:

- Условия залегания продуктивного пласта;
- Выбор схемы заканчивания скважины;
- Требования, накладываемых вскрываемым объектом;
- Практический опыт строительства ранее пробуренных в данном регионе горизонтальных скважин;
- Проектный профиль ствола скважины;
- Исходные данные для выбора типа и параметров бурового раствора;
- Исходные данные для выбора гидравлической программы;
- Выбор компоновки низа бурильной колонны (КНБК).

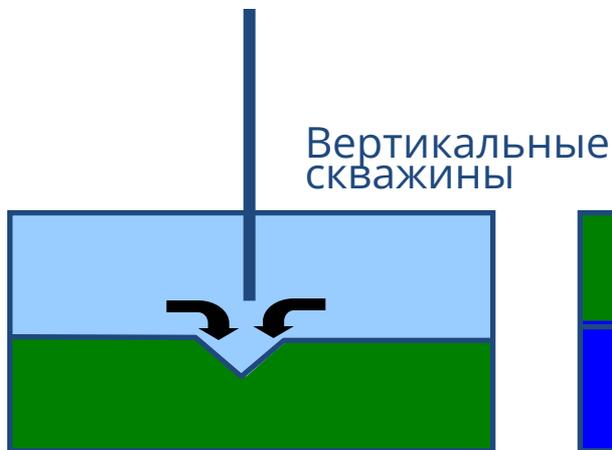
# Обоснование целесообразности бурения горизонтальных скважин

- Необходимость повышения коэффициента окупаемости затрат на добычу нефти.
- Горизонтальными скважинами извлекается больше нефти по сравнению с вертикальными при тех же параметрах резервуара и при тех же условиях притока. Высокие дебиты объясняются большей площадью продуктивного пласта, сообщаемой со стволом скважины.
- Затраты на бурение и заканчивание горизонтальной скважины более высоки по сравнению с затратами на бурение вертикальных скважин.

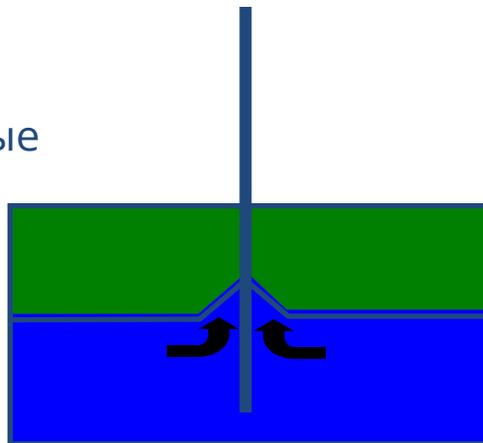
# Формирование газового и водяного конуса:

Удлиненный дренажный ствол увеличивает площадь сообщаемости продуктивной зоны со стволом скважины

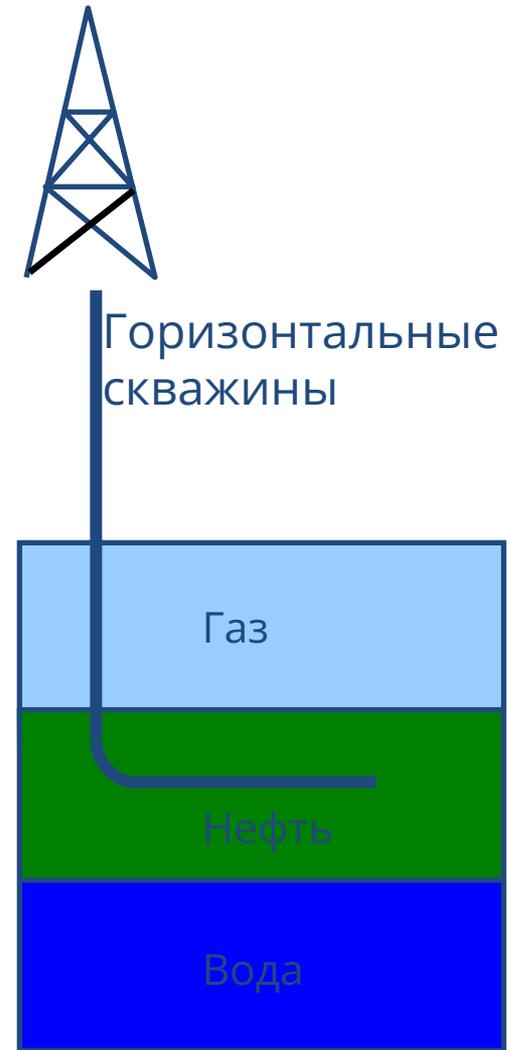
- Дает Более высокий дебит при пониженном давлении депрессии, что способствует уменьшению конусообразованию



Газовый конус

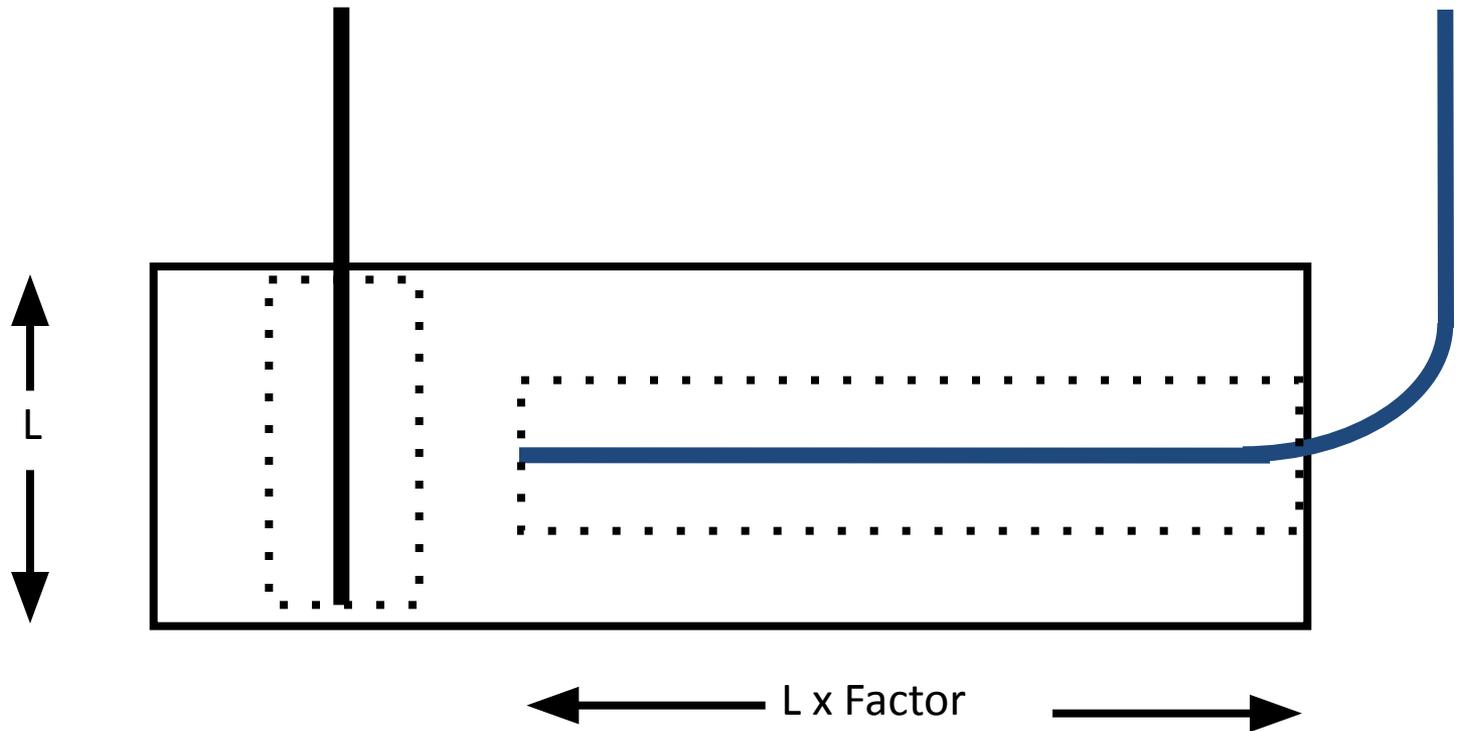


Водяной конус



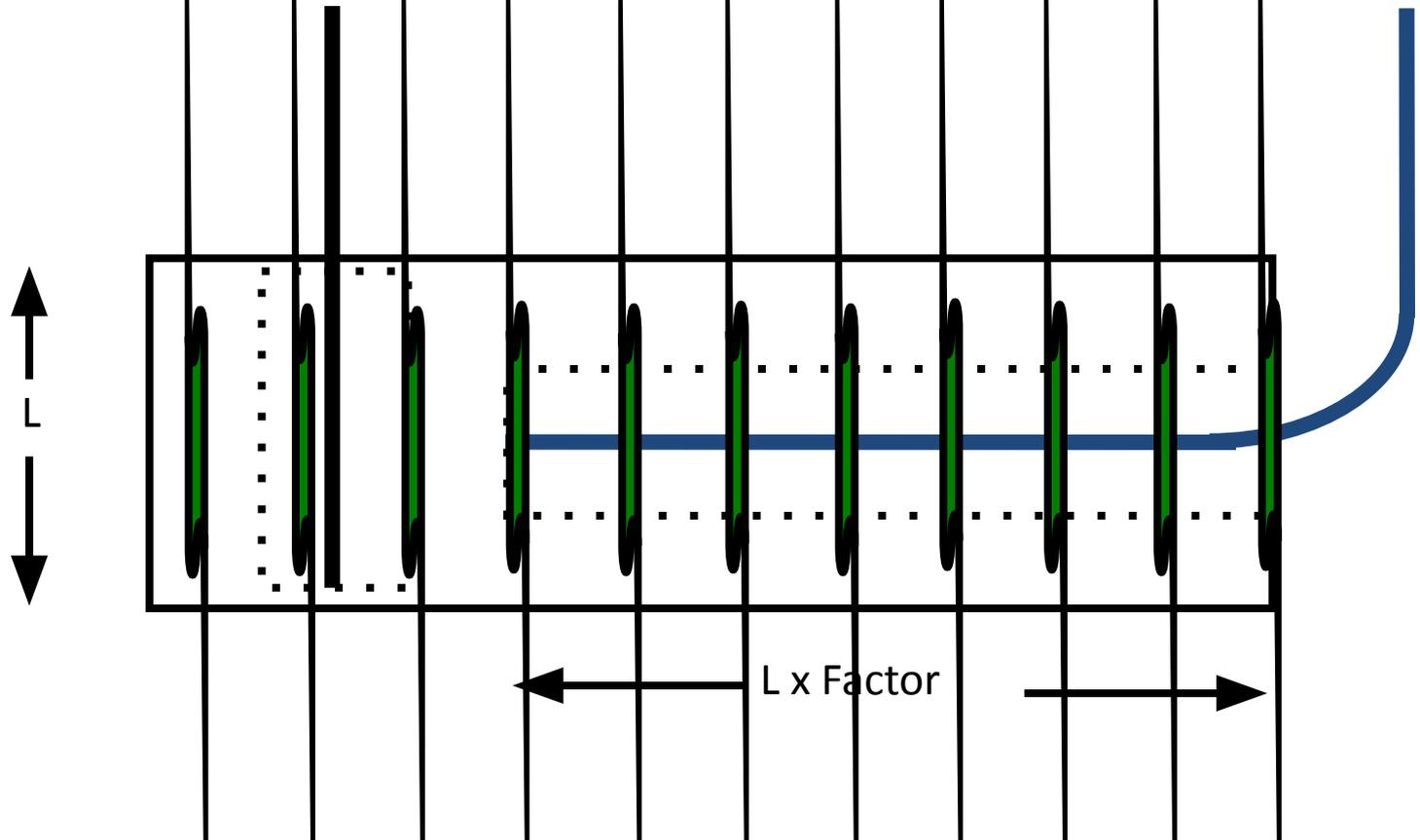
# Резервуары с низкой проницаемостью

Резервуары с низкой проницаемостью дают большее вскрытие (и дебиты) при бурении дренажного ствола горизонтально по сравнению с его вертикальным бурением.



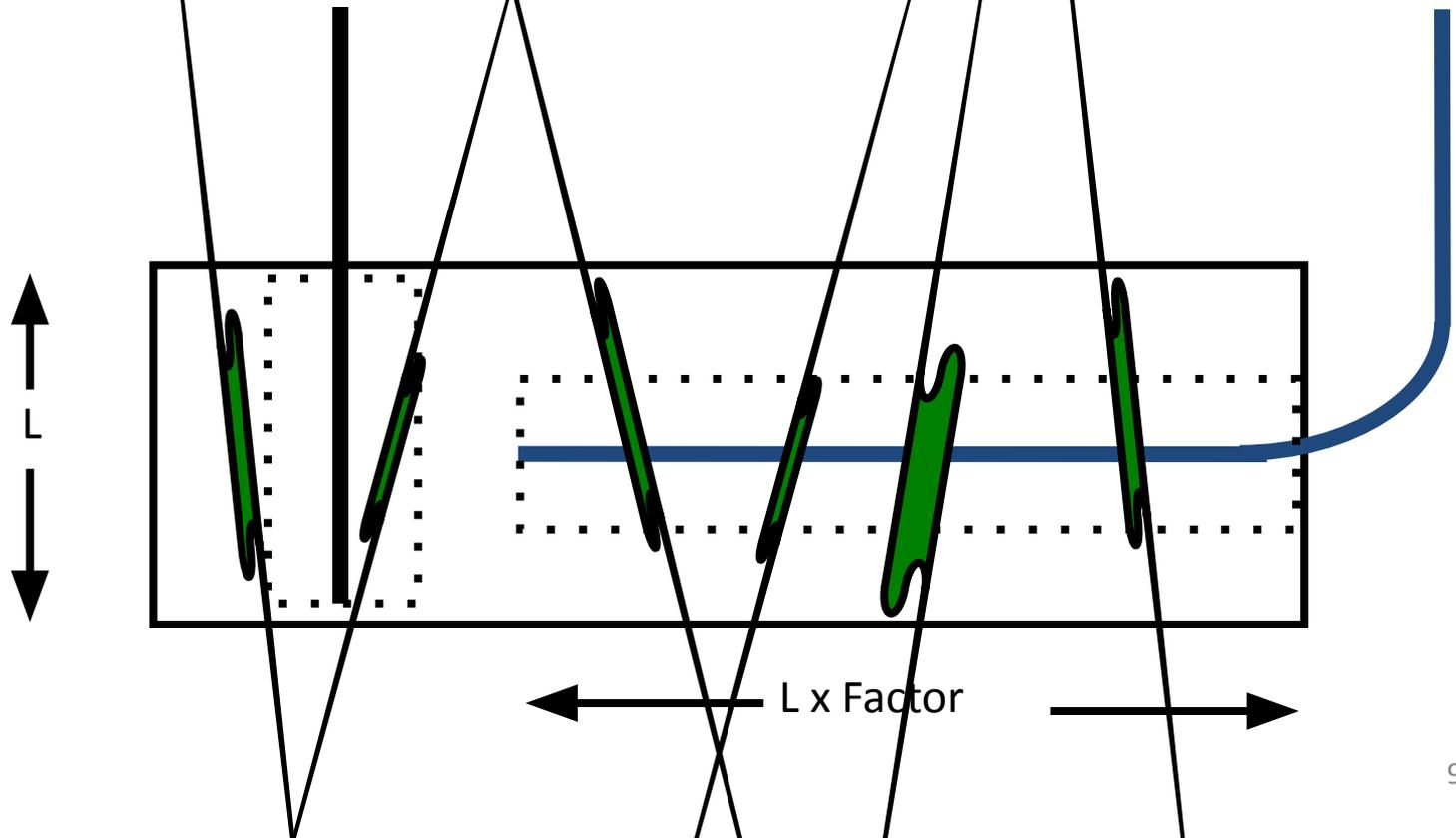
## Трещиноватые резервуары с низкой проницаемостью

Искусственно созданные трещины (гидроразрыв пласта) могут увеличить площадь вскрытия в пластах с низкой проницаемостью как при вертикальных, так и при горизонтальных скважинах, однако площадь вскрытия при горизонтальных скважинах больше



## Пласты с естественной трещиноватостью

У вертикальной скважины меньше шансов пересечься с трещиноватой системой, чем у горизонтальной скважины, благодаря чему можно получить значительный прирост добычи.



## Недоступный резервуар



Горизонтальные скважины можно использовать для разработки резервуаров, которые недоступны для вертикальных скважин из-за препятствий на поверхности.



# Другие области применения

Другие возможные области применения включают:

- Извлечение тяжелых нефтей,
- Маломощные коллектора с этажами нефте/газоносности менее 15 метров мощностью,
- Меньше платформ и скважин требуется для разработки месторождения,
- Большой охват коллектора с существующей платформы.

## Определение исходных условий бурения ГМСС.

Необходимо определить следующие исходные условия:

- Условия залегания продуктивного пласта;
- Выбор схемы заканчивания скважины;
- Требования, накладываемых вскрываемым объектом;
- Проектный профиль ствола скважины;
- Анализ данных по пробуренным скважинам;
- Исходные данные для выбора типа и параметров бурового раствора;
- Исходные данные для проектирования бурильной колонны;
- Исходные данные для выбора КНБК;
- Исходные данные для выбора гидравлической программы;

# Определение условий залегания продуктивного пласта

- Толщина пласта Газонефтяной контакт (ООС)
- Водонефтяной контакт (О\УС)
- Наличие трещин и их ориентация;
- Наличие неоднородностей;
- Непроницаемые преграды на пути движения флюидов ;
- Относительная проницаемость;
- Определение необходимости пилотной скважины;
- Определение устойчивости ствола скважины

# Определение схемы заканчивания скважины

- Глубина установки обсадных колонн и их диаметр;
- Определение соответствия схемы заканчивания скважины условиям продуктивного пласта;
- Корректировка выбора схемы заканчивания скважины с учетом требований надежности и ремонтпригодности выбранной конструкции скважины в процессе эксплуатации.

# Определение требований, накладываемых вскрываемым объектом

- Глубина скважины по вертикали;
- Длина горизонтального участка;
- Координаты точка входа в продуктивный объект °Точка выхода из продуктивного объекта °Необходимые геологические реперы °  
Параметры пилотного ствола

# Проектный профиль скважины

- Точка отклонения скважины от вертикали (Совместимость положения точки с горными породами и технологическими условиями),
- Интенсивность набора зенитного угла (Конструкция скважины, износ обсадных колонн, разрушение стенок ствола скважины, опыт бурения, нагрузки и износ БК);
- Участок стабилизации зенитного угла если он есть (Горизонтальное отклонение скважины от вертикали, наличие неопределенности глубины залегания продуктивного пласта и геологических реперов , наличие неопределенности характеристики траектории скважины, требования к заканчиванию скважины и условиям работы ГНО);
- Неопределенность глубины залегания продуктивного пласта и геологических реперов (необходимость бурения пилотных стволов, неопределенности в положении водонефтяного и газонефтяного контактов по глубине).

# Анализ данных по пробуренным скважинам

- Определение возможных осложнений и меры их предупреждения и ликвидации;
- Определение порядка внесения изменений в проект строительства скважины;

# Проектирование бурового раствора

- Загрязнение продуктивных пластов;
- Очистка скважины ;
- Устойчивость стенок скважины;
- Уменьшение сил сопротивления

# Проектирование бурильной колонны

- Определение типов бурильных труб;
- Предварительный прочностной расчет бурильной колонны.

## Выбор компоновок нижней части бурильной колонны

- Определение типа инструмента для оснащения БК;
- Определение резервных вариантов КНБК;
- Определение расхода элементов КНБ на строительство ГМСС;
- Определение необходимого количества элементов КНБК.

# Гидравлическая программа бурения ГМСС

- Определение необходимого расхода промывочной жидкости по каждому интервалу бурения с точки зрения очистки ствола;
- Проведение гидравлического расчета с целью определения гидравлических потерь в циркуляционной системе в процессе бурения для различных способов и технологии углубления ствола;
- Определение необходимых технических характеристик буровых насосов;
- Определение целесообразности использования технологии бурения с регулируемым давлением .

## Наиболее важные особенности проектирования ГМСС

- **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.** (Должна быть обеспечена возможность повторного доступа в любой боковой ствол);
- **Возможность внедрения технологии многоствольного бурения.** (Система должна обеспечивать возможность бурения нескольких боковых стволов из одной общей скважины);
- **Универсальность.** (Система должна быть применима и для заканчивания новых скважин, и для ремонта существующих скважин);
- **Совместимость с цементированием хвостовика.** (обеспечивать цементирование хвостовика);
- **Совместимость с промывкой хвостовика.** (Совместима с используемыми методами промывки);
- **Контроль характера изменения притока.** (обеспечивать возможность полной или частичной изоляции боковых стволов для контроля притока из ствола);
- **Технологическое обеспечение.** (необходимо использовать проверенные технологии).
-

Конец семинара