

Курс лекций для операторов ДНГ и операторов ПУ.



РОСНЕФТЬ



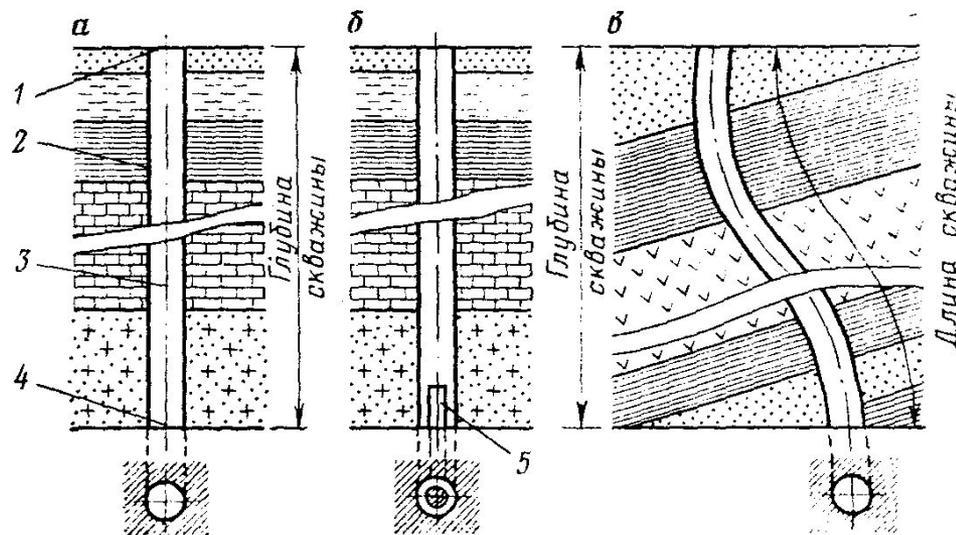
автор проекта: Олег Зиновьевич Лемык
ООО «РН-Юганскнефтегаз» мастер ДНГ и К ЦДНГ-17 ГУДНГ

г. Пыть-Ях
21/07/2017

Основы бурения и строительства скважин.

Скважиной - называется цилиндрическая горная выработка, сооружаемая без доступа в нее человека и имеющая диаметр во много раз меньше длины .

Начало скважины называется **устьем** , боковая цилиндрическая поверхность – **стенкой** или **стволом**, дно – **забом** . Расстояние от устья до забоя по оси ствола определяет **длину скважины** , а по проекции оси на вѣ



В нефтегазовой отрасли бурят скважины следующего назначения:

1. **Эксплуатационные** – для добычи нефти, газа и газового конденсата.
2. **Нагнетательные** – для закачки в продуктивные горизонты воды (реже воздуха, газа) с целью поддержания пластового давления и продления фонтанного периода разработки месторождений.
3. **Разведочные** – для выявления продуктивных горизонтов, оконтуривания, испытания и оценки их промышленного значения.
4. **Специальные - опорные, параметрические, оценочные, контрольные** – для изучения геологического строения малоизвестного района, определения изменения коллекторских свойств продуктивных пластов, наблюдения за пластовым давлением и фронтом движения водонефтяного контакта

Строительство скважин.

Нефтяные и газовые скважины представляют собой капитальные дорогостоящие сооружения, служащие много десятилетий. Это достигается соединением продуктивного пласта с дневной поверхностью герметичным, прочным и долговечным каналом.

Крепление ствола скважины производится путем спуска в нее специальных труб, называемых **обсадными**. Ряд обсадных труб, соединенных последовательно между собой, составляет обсадную колонну. Для крепления скважин пр



В скважину спускают обсадные колонны определенного назначения :

Направление - самая большая обсадная колонна, предназначена для предохранения устья от размыва, предохранения стенок скважины от осыпания(5-40 м.

Кондуктор - изолирует водоносные пласты, перекрывает неустойчивые породы, обеспечивает возможность установки противовыбросового Оборудования (200 – 800 м.)

Промежуточные (технические) колонны - служат для перекрытия пластов в трудных геологических условиях (несовместимые по пластовым давлениям пласты)

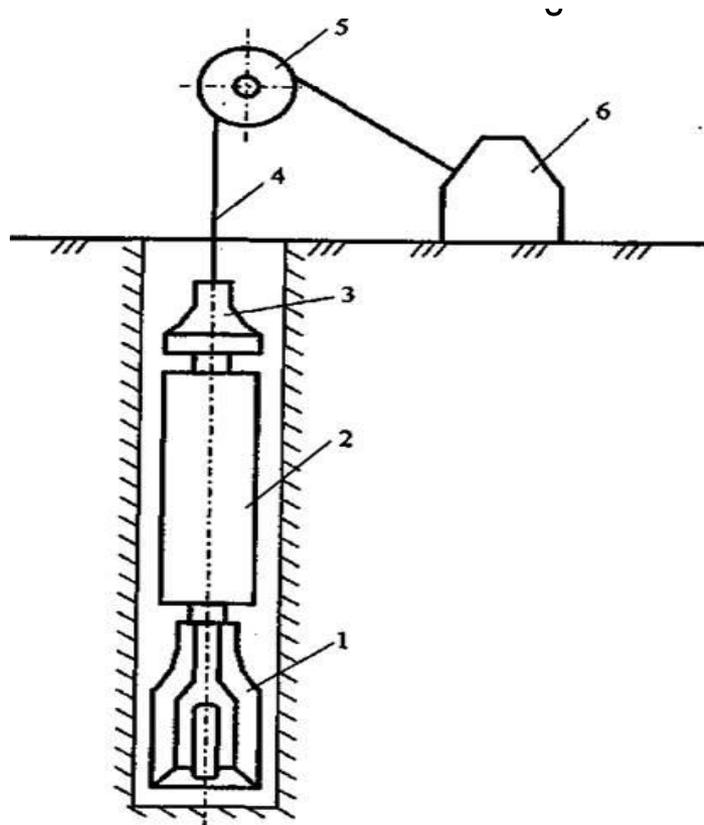
Эксплуатационная колонна – необходима для эксплуатации скважины. Она спускается до глубины залегания продуктивного горизонта.



СПОСОБЫ БУРЕНИЯ СКВАЖИН

Бурить скважины можно механическим, термическим, электроимпульсным и другими способами (несколько десятков), Однако промышленное применение находят только способы механического бурения – **ударное и вращательное**. Остальные пока не вышли из стадии

аботк



При вращательном бурении разрушение породы происходит в результате одновременного воздействия на долото нагрузки и крутящего момента. Под действием нагрузки долото внедряется в породу, а под влиянием крутящего момента скалывает ее.

Существует две разновидности вращательного бурения – **роторный и с забойными двигателями.**

При роторном бурении углубление долота в породу происходит при движении вдоль оси скважины вращающейся бурильной колонны.

При бурении с забойным двигателем – невращающейся бурильной колонны.

Виды бурения :

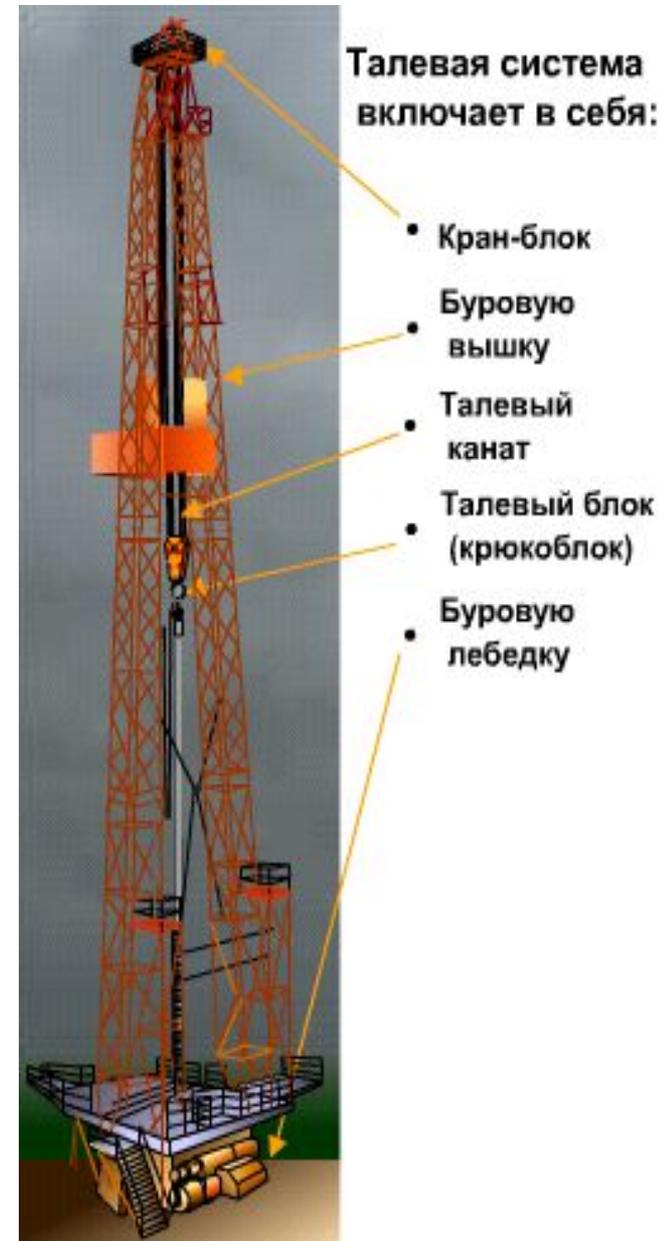
- вертикальное
- наклонно- направленное
- кустовое
- многозабойное
- бурение скважин на акваториях



Буровая установка:

Буровые установки имеют следующие системы:

- талевая система
- циркуляционная система
- противовыбросовое оборудование
- силовое оборудование
- дополнительное оборудование и инструмент
- система контроля и управления



Буровые долота:

Долота различаются по конструкции, назначению, по твердости, горных пород.

По конструкции :

- шарошечные –дробящего и дробяще- скалывающего действия;
- лопастные –скалывающего действия;
- алмазные, фрезерные, перьевые- разрушающие породу истиранием, резанием или скоблением.

По твердости:

- мягких (М),
- средних пород (С)
- твердых (Т)
- крепких пород (К).

По назначению:

- для бурения сплошным забоем;
- для бурения кольцевым забоем (для отбора керна).



Шарошечное долото



Лопастное долото



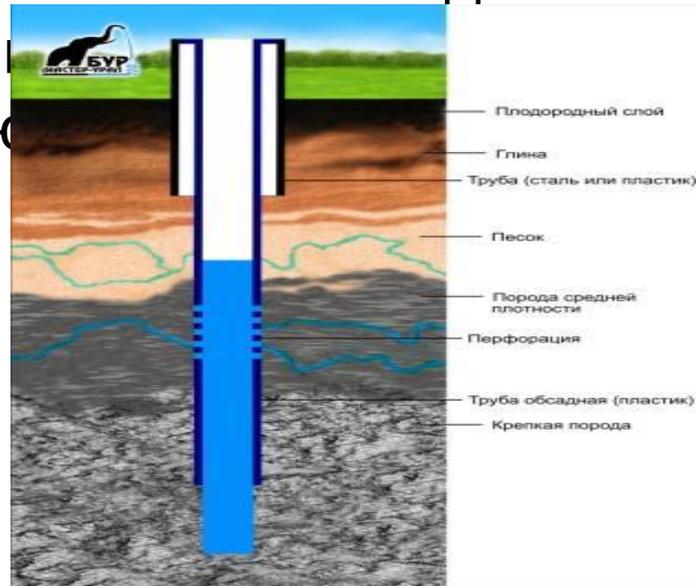
Лопастное долото

В комплекс работ по заканчиванию скважин
входит:

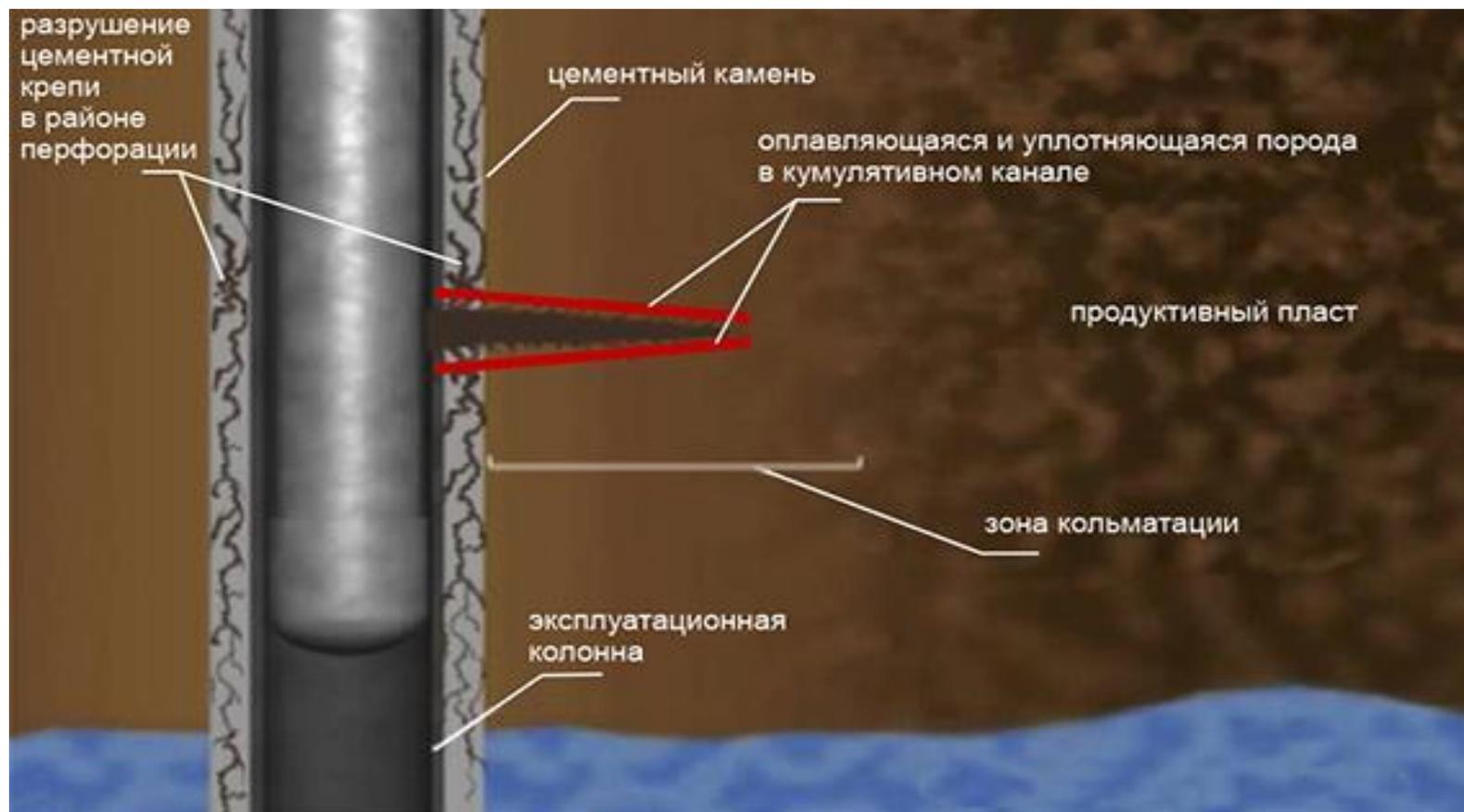
- оборудование устья скважины;
- определение обсадной колонны на герметичность (опрессовка);
- геофизические исследования;
- вторичное вскрытие пласта (перфорация)

Вторичное вскрытие пластов (перфорация)

Основное назначение перфорации - это создание каналов в обсадной колонне (одной или нескольких), цементном камне и участке горной породы, загрязненной частицами бурового раствора в процессе бурения скважины, с целью обеспечения гидродинамической связи продуктивного пласта со скважиной. Вторичное вскрытие пласта является одной из наиболее важных операций, влияющих на эффективность эксплуатации скважины.

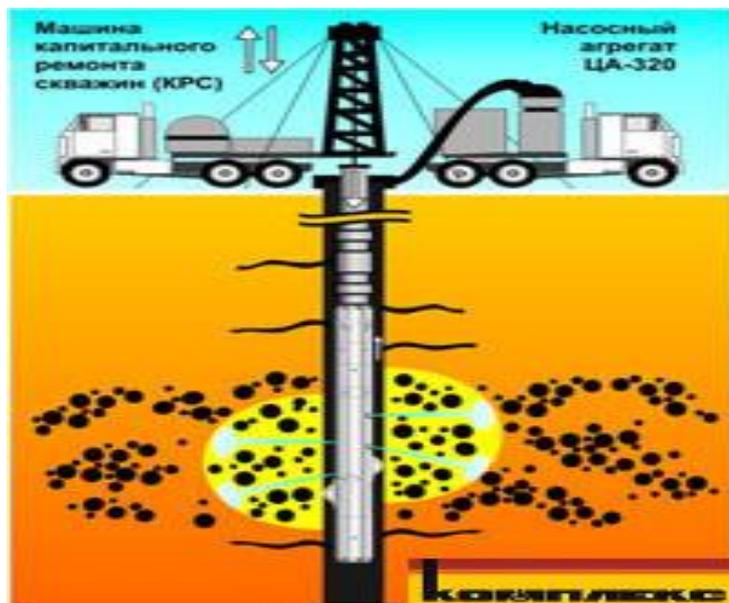


В зависимости от поставленной задачи, а также скважинных условий и характеристики пласта-коллектора могут применяться **кумулятивная, сверлящая или гидромеханическая перфорации.**



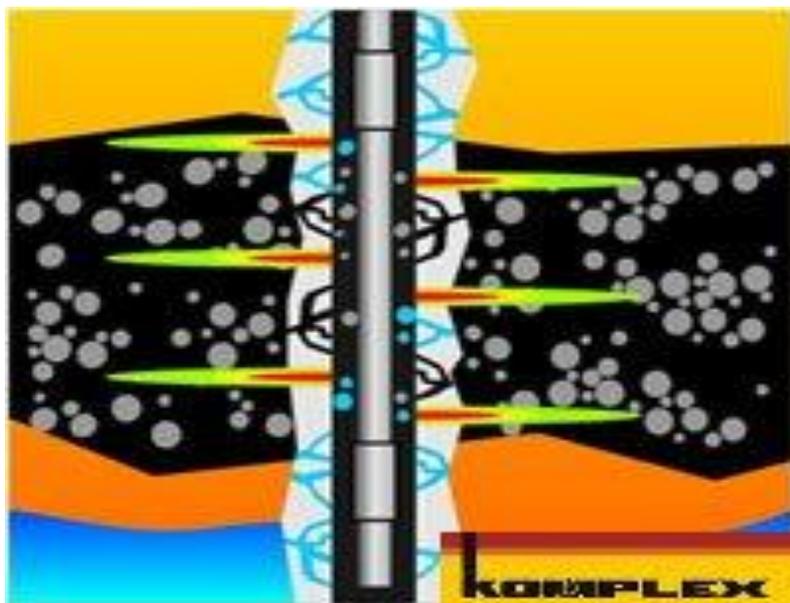
Основным преимуществом **сверлящей перфорации** является минимальное воздействие при проведении вторичного вскрытия на обсадную колонну и цементный камень, так как создание перфорационных каналов происходит в щадящем режиме без ударного воздействия, исключая деформацию и разрушение обсадных труб, трещинообразование в цементном кольце и ухудшение фильтрационных характеристик горных пород в прискважинной зоне пласта.

К недостаткам этих перфораторов относятся большие затраты времени на сверление каналов и малая глубина перфорационных каналов (не более 90 мм), что не всегда может обеспечить наличие хорошей гидросвязи скважины с пластом и как следствие значительные гидродинамические потери в прискважинной зоне пласта.



Гидромеханическая перфорация является одним из перспективных направлений вторичного вскрытия пластов, имеющей ряд преимуществ перед другими методами перфорации. К ее достоинствам можно отнести более высокое гидродинамическое совершенство по качеству вскрытия пласта, за счёт перфорации обсадной колонны протяженной щелью и включении в работу всех флюидопроводящих каналов пласта, большая удельная площадь вскрытия (превышает площадь вскрытия кумулятивной перфорацией более, чем в два раза).

Значительная часть работ по вторичному вскрытию нефтегазоносных пластов в настоящее время осуществляется с помощью **кумулятивной перфорации**.



Кумулятивная перфорация осуществляется стреляющими перфораторами, не имеющими пуль или снарядов. Прострел преграды достигается за счет сфокусированного взрыва. Такая фокусировка обусловлена конической формой поверхности заряда ВВ, облицованной тонким металлическим покрытием (листовая медь толщиной 0,6 мм). Энергия взрыва в виде тонкого пучка газов - продуктов облицовки пробивает канал. Кумулятивная струя приобретает скорость в головной части до 6 - 8 км/с и создает давление на преграду до 0,15 - 0,3 млн. МПа.

При выстрелекумулятивным зарядом в преграде образуется узкий перфорационный канал глубиной до 350 мм и диаметром в средней части 8 - 14 мм. Размеры каналов зависят от прочности породы и типа перфоратора.

Всекумулятивные перфораторы имеют горизонтально расположенные заряды и разделяются на корпусные и бескорпусные. Корпусные перфораторы после их перезаряда используются многократно. Бескорпусные – одноразового действия.