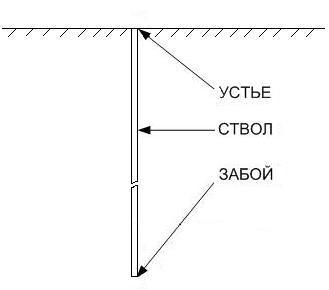
**Лекция №2**

**3.1.1 Назначение и область применения бурового оборудования**

Буровая установка - сложный комплекс агрегатов, машин и механизмов, выполняющих различные, но связанные между собой функции в процессе бурения скважины. Проектирование этого оборудования - специфичный сложный процесс, и от конструктора требуется не только умение конструировать машины и их элементы, но и знание техники и специфики бурения скважин на нефть и газ.

*Назначение и состав бурового оборудования.* Буровое оборудование предназначено для бурения нефтяных и газовых скважин. Оно состоит из буровой установки, бурильной колонны и оборудования для герметизации устья скважины. Буровая установка — это комплекс машин, агрегатов и механизмов, предназначенных для выполнения определенных технологических функций при бурении различных по конструкции скважин.

*Скважиной* называется цилиндрическая горная выработка в земной коре с большим отношением глубины *L* к диаметру *Dc,* обсаженная металлическими трубами. В верхней части скважины, называемой устьем, обсадные трубы выступают над уровнем поверхности и оборудуются фланцами и устройствами для подвески обсадных колонн и крепления оборудования для герметизации. Дно скважины называется забоем. Призабойная часть обсадной колонны перфорируется для притока в скважину нефти или газа.



Конструкция скважины характеризуется глубиной, начальным и конечным диаметрами бурения, числом, диаметрами и длиной спущенных обсадных колонн, толщиной их стенок, диаметром различных участков ствола, углом наклона скважины или отклонением ее от вертикали. Конструкция скважин зависит от целей бурения, геологических условий, глубины, техники бурения, метода разработки месторождения и других факторов.

Скважины бурят с целью разведки полезных ископаемых, определения свойств пород, характера залегания пластов (разведочные) или для извлечения из недр земли нефти, газа, воды (эксплуатационные). Большинство эксплуатационных скважин на нефть и газ бурят вертикальными или наклонными глубиной 1000 - 4000 м. Диаметры *Dc* отдельных интервалов скважины и их число определяются назначением, конструкцией, глубиной скважины и экономичностью ее строительства. При бурении на нефть и газ конечный диаметр эксплуатационных скважин обычно 0,14 - 0,22 м, а глубина 1000 - 7000 м при числе обсадных колонн от двух до пяти.

Скважины бурят в различных климатических и географических условиях: в многолетней мерзлоте, в районах с умеренным и жарким климатом, в пустынях, лишенных воды, в болотистых местах, на реках, озерах или море. Расстояние между скважинами может быть от нескольких метров (кустовое бурение, бурение сейсмических скважин) до нескольких километров (эксплуатационные), а иногда и сотен километров (опорные).

Скважина обычно состоит из направления длиной 6 - 20 м, кондуктора длиной 50 - 200 м и более, одной или нескольких промежуточных и эксплуатационных колонн. Если кондуктор используют как промежуточную колонну для перекрытия верхних неустойчивых пород, то глубина его спуска достигает 600 - 800 м. В скважинах простых конструкций глубиной 3000 - 3500 м при отсутствии осложнений после кондуктора спускают только

эксплуатационные колонны. В сложных геологических условиях во избежание осложнений при бурении спускают промежуточную колонну; глубина спуска зависит от геологических условий, допустимой длины выхода колонны из-под башмака предыдущей или кондуктора и обычно составляет 2000 м, а иногда достигает и более 3000 м.

Современная технология позволяет бурить скважины с выходом обсадной колонны из предыдущей в 3500 м и более при диаметре 245 - 340 мм. Кондуктор или колонну после спуска цементируют, т. е. заполняют цементным раствором кольцевое пространство между стенками скважины и колонной на часть или на всю длину спущенной колонны. Размеры долот для бурения в различных интервалах выбирают в зависимости от диаметров труб *d,* которыми будет обсаживаться скважина.

Полный цикл строительства скважины состоит из следующих этапов: выбора точки бурения и подготовки площадки; транспортировки и монтажа оборудования буровой установки; опробования и испытания оборудования; проходки скважины (процесс бурения, т. е. образование ствола, а также спуск и подъем бурильных колонн для смены изношенного долота); спуска обсадных колонн и их цементирования, ликвидации осложнений и аварий; геофизических работ; опробования скважины. После завершения всего комплекса работ по строительству скважины буровая установка демонтируется и транспортируется на место бурения новой скважины. Продолжительность различных операций зависит от многих факторов, о чем будет сказано ниже.

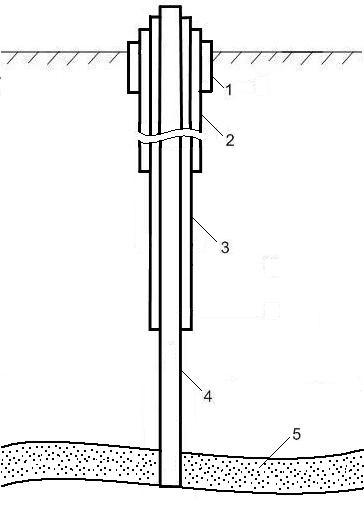
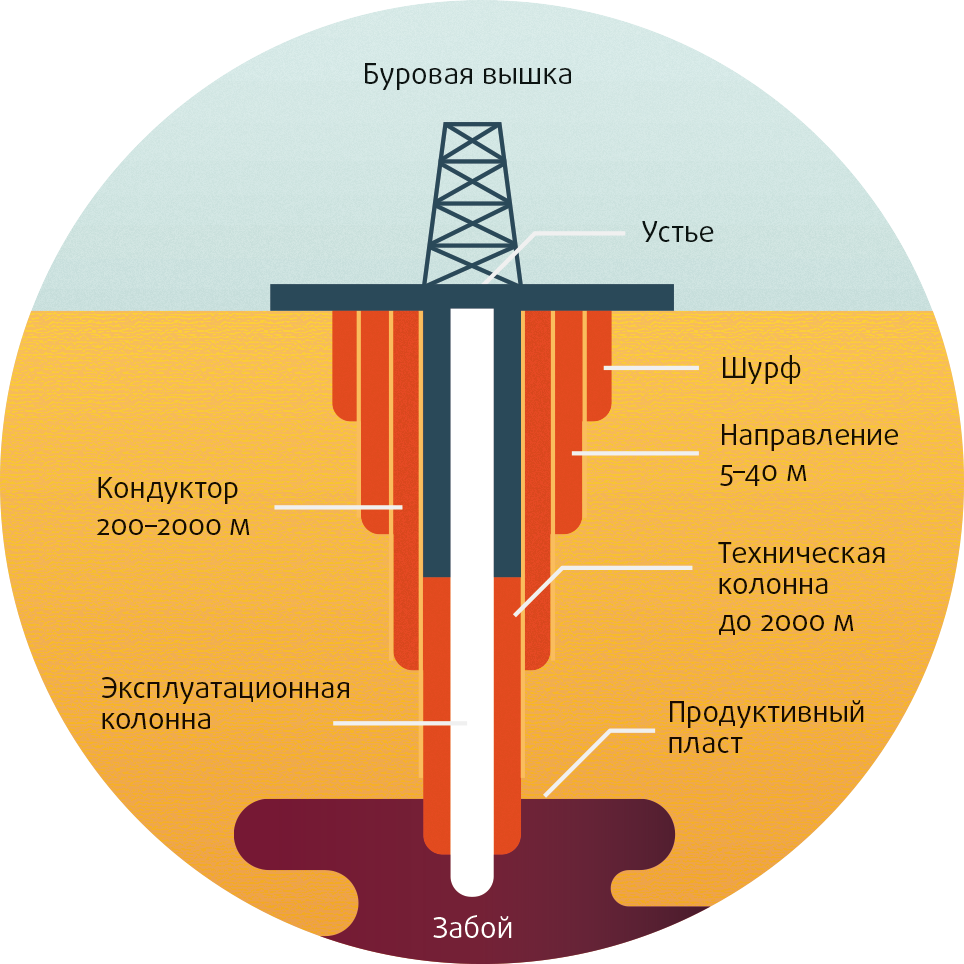


Рис. 3.2. Схема крепления ствола скважины колоннами обсадных труб:

1 – направление; 2 – кондуктор; 3 – промежуточная колонна;

4 – эксплуатационная колонна; 5 – нефтяной пласт



В настоящее время продолжительность цикла в нормальных условиях бурения составляет: при глубине 20 - 50 м - несколько скважин в день; 1500 - 3000 м - несколько дней, 3000 - 5000 м - несколько месяцев; 7000 - 8000 м - до нескольких лет. Разнообразие условий проходки и конструкций скважин определяет параметры и состав комплекта машин и оборудования, а также надежность, время работы и удобство обслуживания, компоновку, мобильность и ряд других показателей.

+ Фильм