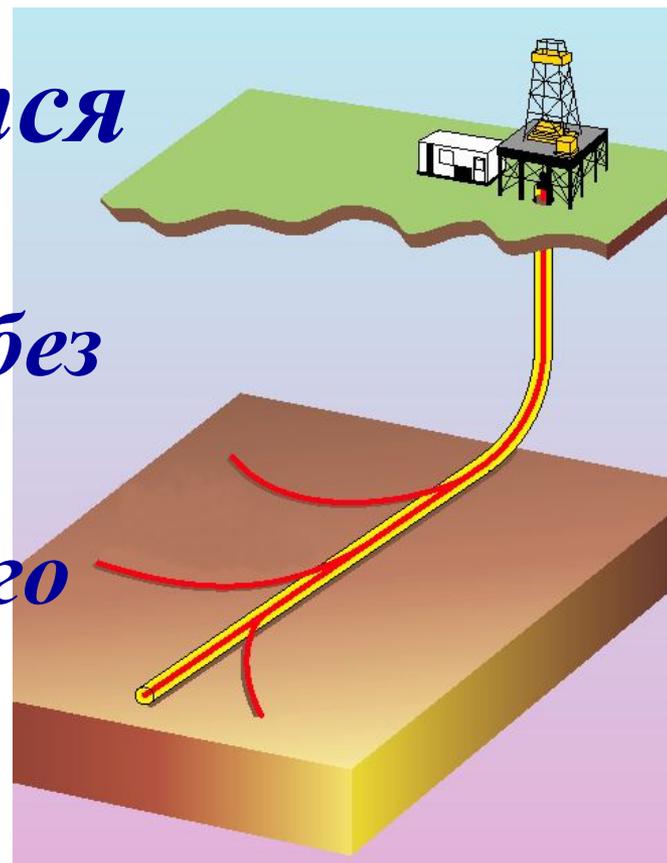


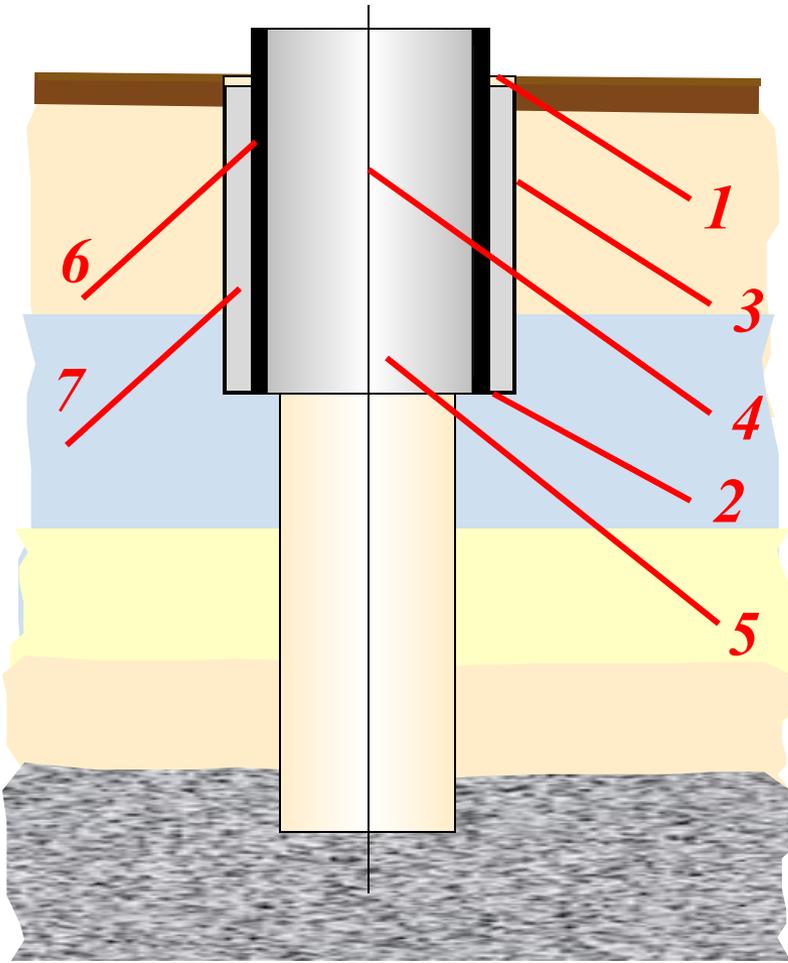
**Общие сведения о  
нефтяных и  
газовых скважинах**

# ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

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

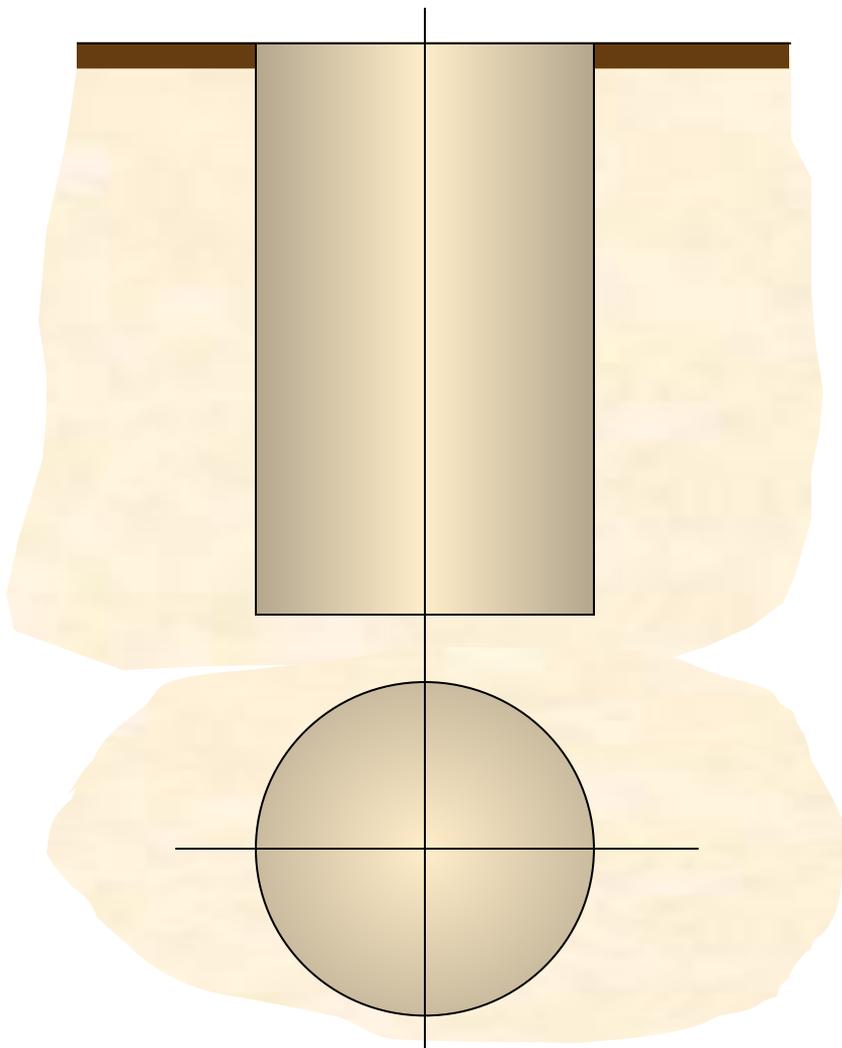


# Элементы буровой скважины



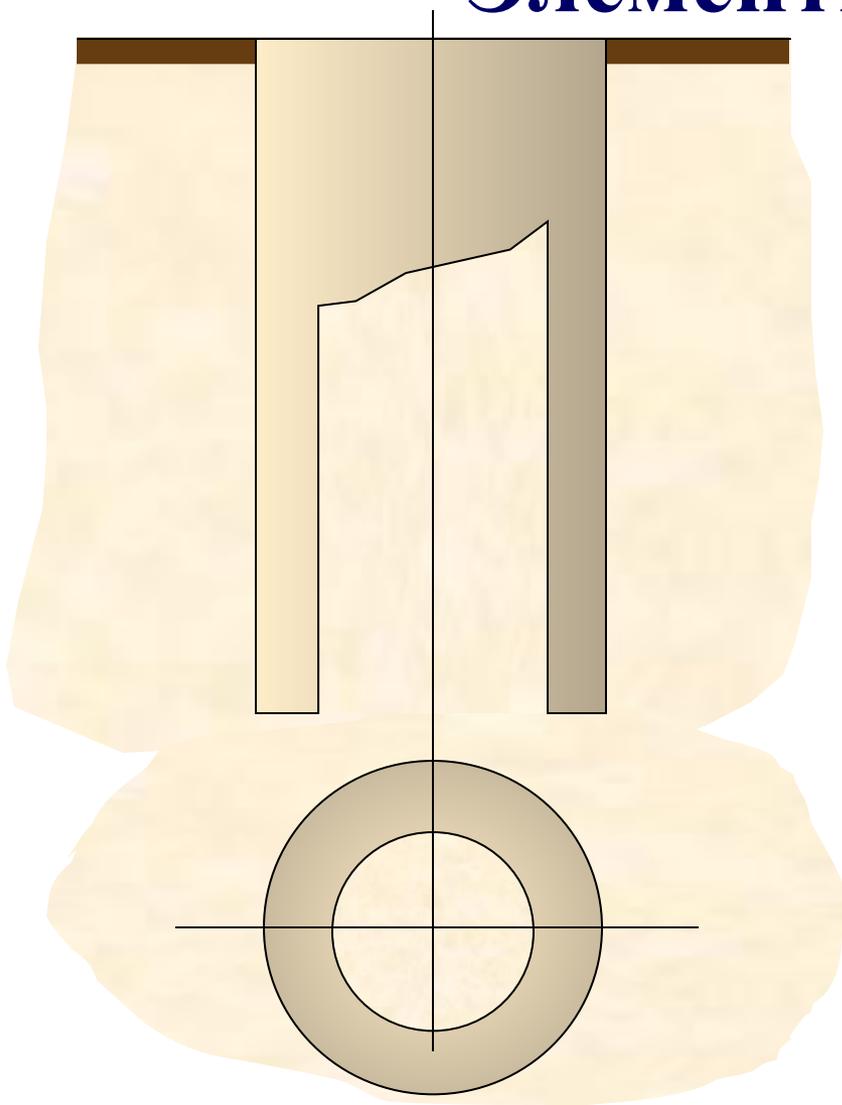
- **Устье скважины (1)** – пересечение трассы скважины с дневной поверхностью
- **Забой скважины (2)** – дно буровой скважины, перемещающееся в результате воздействия породоразрушающего инструмента на породу
- **Стенки скважины (3)** – боковые поверхности буровой скважины
- **Ось скважины (4)** — воображаемая линия, соединяющая центры поперечных сечений буровой скважины
- **Ствол скважины (5)** – пространство в недрах, занимаемое буровой скважиной.
- **Обсадная колонна (6)** – колонна соединенных между собой обсадных труб. Если стенки скважины сложены из устойчивых пород, то в скважину обсадные колонны не спускают

# Элементы скважины



*Бескерновое бурение - бурение, при котором горная порода разрушается на всей площади забоя, представляющего собой круг*

## Элементы скважины



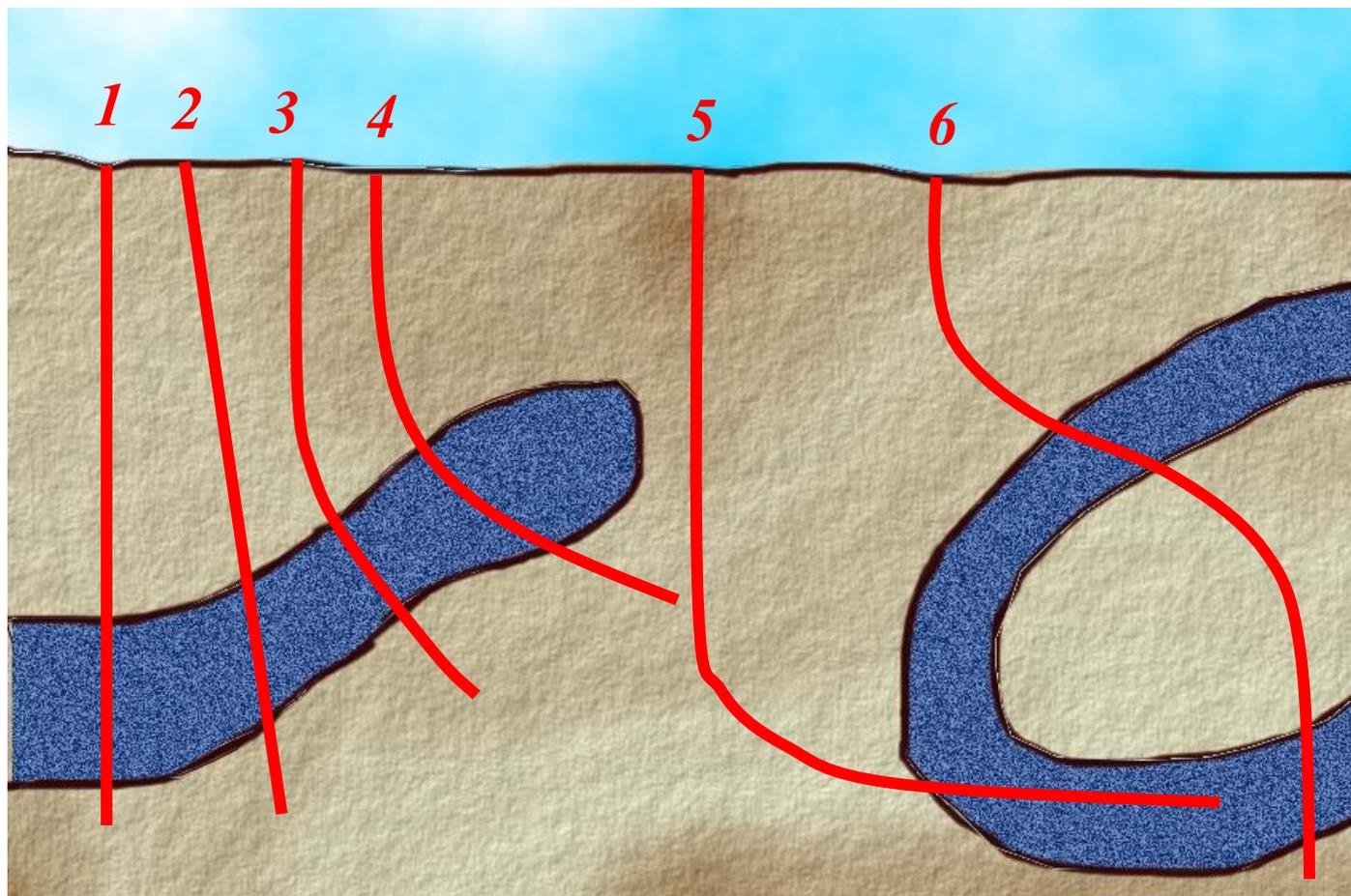
*Колонковое бурение — бурение, при котором горная порода разрушается по кольцевому забою с столбика выбуриваемой породы - керна*

**Начальный диаметр  
нефтегазовых скважин  
обычно не превышает *900 мм*,  
а конечный редко бывает  
меньше *165 мм***

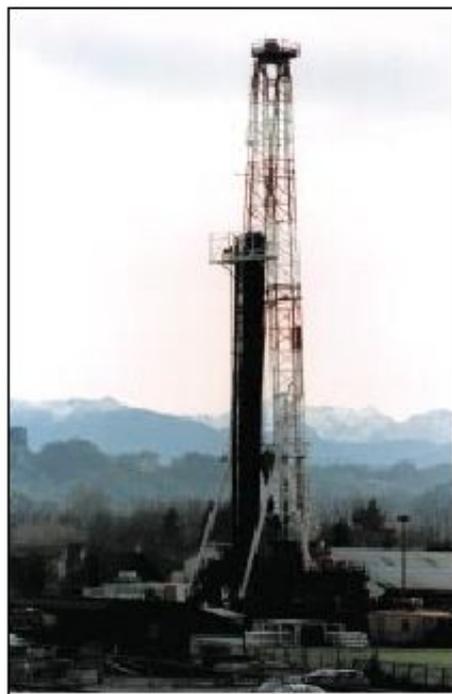
**Глубины скважин  
достигают нескольких  
тысяч метров**



# Пространственное расположение скважин



# Нефтяные и газовые скважины бурят при помощи буровых установок (на суше и на море, зимой и летом)



**Буровые установки монтируются на земле, эстакадах, плавучих буровых платформах или судах**



## В нефтегазовой отрасли бурят скважины следующего назначения:

- **Разведочные** – для выявления продуктивных горизонтов, оконтуривания,

**Разведочные** – для выявления продуктивных горизонтов, оконтуривания, испытания и оценки их промышленного значения

• **Структурно-поисковые** – для уточнения положения перспективных нефтегазоносных структур по повторяющим их очертания верхним маркирующим (определяющим) горизонтам, по данным бурения мелких, менее дорогих скважин небольшого диаметра.

## В нефтегазовой отрасли бурят скважины следующего назначения:

- **Разведочные** – для выявления продуктивных горизонтов, оконтуривания,

# Эксплуатационные – для добычи нефти, газа и газового конденсата

изменения коллекторских свойств продуктивных пластов, наблюдения за пластовым давлением и фронтом движения водонефтяного контакта, степени выработки отдельных участков пласта, термического воздействия на пласт, обеспечения внутрислоевого горения, газификации нефтей, сброса сточных вод в глубокозалегающие поглощающие пласты и др.

- **Структурно-поисковые** – для уточнения положения перспективных нефтегазоносных структур по повторяющим их очертания верхним маркирующим (определяющим) горизонтам, по данным бурения мелких, менее дорогих скважин небольшого диаметра.

## **В нефтегазовой отрасли бурят скважины следующего назначения:**

- **Разведочные** – для выявления продуктивных горизонтов, оконтуривания,

**Нагнетательные** – для закачки в продуктивные горизонты воды, с целью поддержания пластового давления и продления фонтанного периода разработки месторождений, увеличения дебита эксплуатационных скважин

вод в глубоководные залегающие поглощающие пласты и др.

- **Структурно-поисковые** – для уточнения положения перспективных нефтегазоносных структур по повторяющим их очертания верхним маркирующим (определяющим) горизонтам, по данным бурения мелких, менее дорогих скважин небольшого диаметра.

## В нефтегазовой отрасли бурят скважины следующего назначения:

- Разведочные – для выявления продуктивных горизонтов, оконтуривания,

**Специальные** (*опорные, параметрические, оценочные, контрольные*) – для изучения геологического строения малоизвестного района, определения изменения коллекторских свойств продуктивных пластов, наблюдения за пластовым давлением, степенью выработки отдельных участков пласта, газификации нефтей, сброса сточных вод в глубокозалегающие поглощающие пласты и др.

скважин небольшого диаметра.

## В нефтегазовой отрасли бурят скважины следующего назначения:

- Разведочные – для выявления продуктивных горизонтов, оконтуривания,

# Структурно-поисковые – для уточнения положения перспективных нефтегазоносных структур

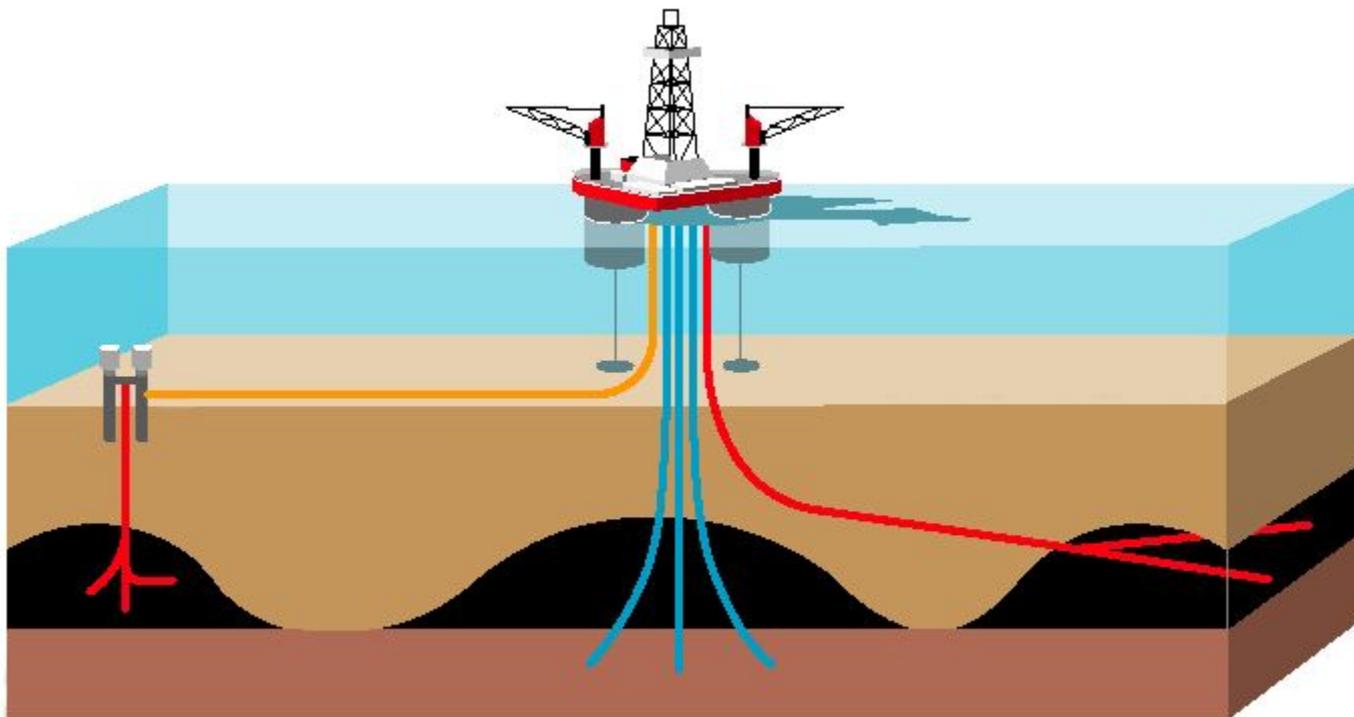
выработки отдельных участков пласта, термического воздействия на пласт, обеспечения внутрипластового горения, газификации нефтей, сброса сточных вод в глубокозалегающие поглощающие пласты и др.

- **Структурно-поисковые** – для уточнения положения перспективных нефтегазоносных структур по повторяющим их очертания верхним маркирующим (определяющим) горизонтам, по данным бурения мелких, менее дорогих скважин небольшого диаметра.

**Сегодня нефтяные и  
газовые скважины  
представляют собой  
капитальные  
дорогостоящие  
сооружения,  
служащие много  
десятилетий**



# Скважины соединяют продуктивный пласт с дневной поверхностью долговечным каналом



**В результате бурения скважины  
и ее последующего крепления и  
разобращения пластов создается  
устойчивое подземное  
сооружение  
*определенной конструкции***

***Под конструкцией скважины***  
***понимается совокупность данных о числе***  
***и размерах (диаметр и длина) обсадных***  
***колонн, диаметрах ствола скважины под***  
***каждую колонну, интервалах***  
***цементирования, а также о способах и***  
***интервалах соединения скважины с***  
***продуктивным пластом***

**В понятие**  
*конструкции обсадной колонны*  
**входят сведения о диаметрах,**  
**толщинах стенок и марках сталей**  
**обсадных труб по интервалам, о**  
**типах обсадных труб, оборудовании**  
**низа обсадной колонны.**

# СПОСОБЫ БУРЕНИЯ СКВАЖИН

*Промышленное применение находят  
только способы механического бурения  
– ударное и вращательное*

# ВРАЩАТЕЛЬНОЕ БУРЕНИЕ СКВАЖИН

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

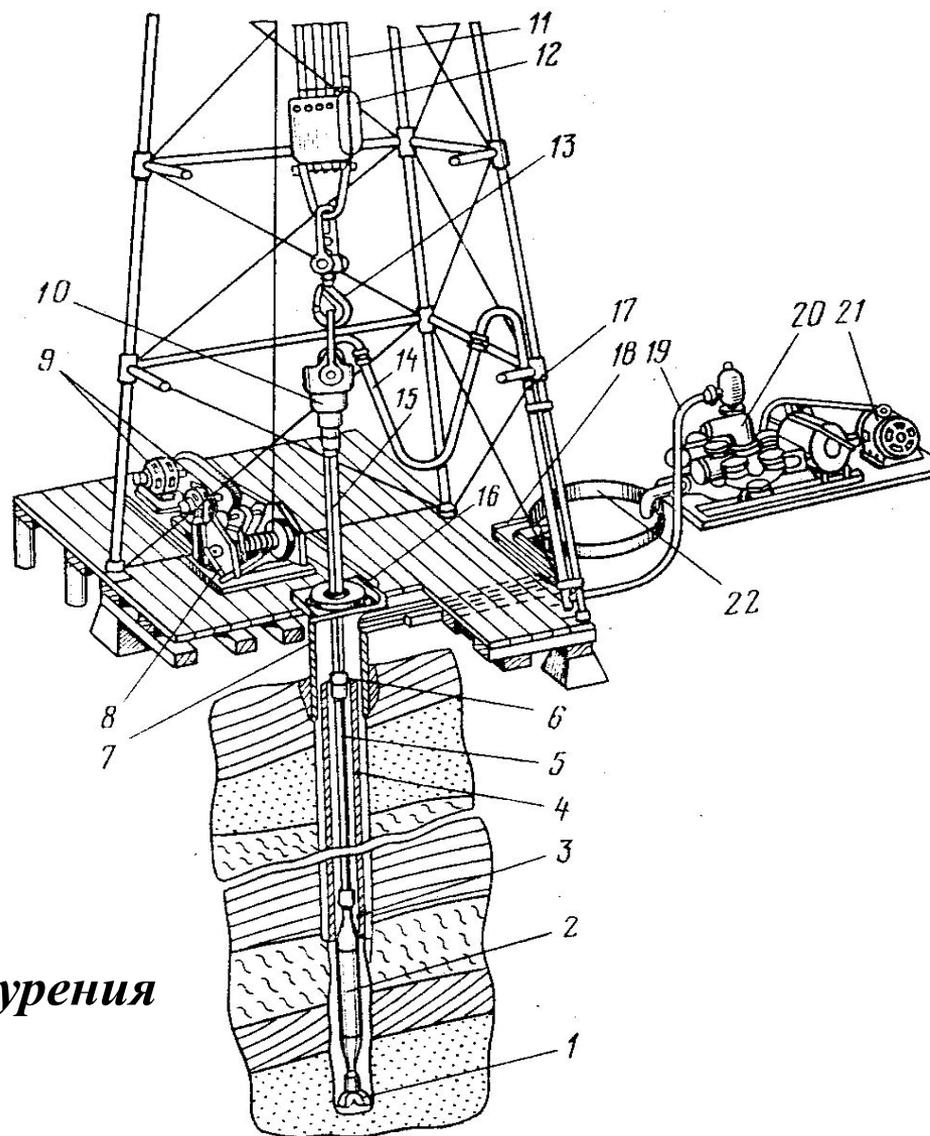
*Характерной особенностью вращательного бурения является **промывка скважины потоком жидкости (или продувка)***

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 – бурильная колонна не вращается

*Схема вращательного бурения скважин*



# ИСТОРИЯ БУРЕНИЯ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН



- *До середины 19 века* нефть добывалась в небольших количествах, в основном из неглубоких колодцев

Первая скважина на нефть была пробурена ручным вращательным способом на Апшеронском полуострове (Россия) *в 1847 г.* по инициативе В.Н. Семенова

вращательным способом на Апшеронском полуострове (Россия) *в 1847 г.* по инициативе В.Н. Семенова

- *В США первая скважина на нефть (25м) была пробурена в Пенсильвании Эдвином Дрейком в 1859 г.*

*Разработка российской нефтяной промышленности*

***В США* первая скважина на нефть (25м) была пробурена в Пенсильвании Эдвином Дрейком *в 1859 г.***

*нефтедобывающей промышленности*

- В **США** первая скважина на нефть (**25м**) была пробурена

*Рождение российской нефтяной*

*промышленности* принято

отсчитывать *от 1864 г.*, когда на

Кубани в долине реки Кудако А.Н.

Новосильцев начал бурить первую скважину на нефть (глубиной 55 м) с применением механического ударно-канатного бурения

- **В США** первая скважина на нефть (25м) была пробурена в Пенсильвании Эдвином Дрейком **в 1959 г.**

~~• Возрождение российской нефтяной промышленности~~

**На рубеже 19-20 веков** были изобретены **дизельный и бензиновый двигатели внутреннего сгорания**. Внедрение их в практику привело к **бурному развитию** **мировой нефтедобывающей промышленности**

- *В 1901 г в США впервые было применено вращательное роторное бурение с промывкой забоя циркулирующим*

***В 1901 г в США впервые было применено вращательное роторное бурение с промывкой забоя циркулирующим потоком жидкости***

*пространство. Этот способ цементирования быстро распространился в отечественной и зарубежной практике бурения*

- ***В 1901 г*** в США впервые было применено ***вращательное роторное бурение*** с промывкой забоя циркулирующим

**В России роторным способом первая скважина была пробурена *в 1902 г.* на глубину 345 м в Грозненском районе**

пространство. Этот способ цементирования быстро распространился в отечественной и зарубежной практике бурения

- ***В 1901 г*** в США впервые было применено *вращательное роторное бурение* с промывкой забоя циркулирующим

***В 1906 г.*** русский инженер А.А. Богушевский разработал и запатентовал способ закачки цементного раствора в обсадную колонну с последующим вытеснением его через низ (башмак) обсадной колонны в затрубное пространство. Этот способ цементирования быстро распространился в отечественной и зарубежной практике бурения

- *В 1923 г. выпускник Томского технологического института М.А. Капелюшников в соавторстве с С.М. Волохом и Н.А. Корнеевым изобрели гидравлический забойный двигатель – турбобур,*

***В 1923 г. выпускник Томского  
технологического института М.  
А. Капелюшников в соавторстве с С.М.  
Волохом и Н.А. Корнеевым изобрели  
гидравлический забойный двигатель –  
турбобур, определивший принципиально  
новый путь развития технологии и техники  
бурения нефтяных и газовых скважин***

- **В 1923 г.** выпускник Томского технологического института М.А. Капелюшников в соавторстве с С.М. Волохом и Н.А. Корнеевым изобрели гидравлический забойный двигатель – *турбобур*,

**В 1924 г.** в Азербайджане была пробурена первая в мире скважина с помощью одноступенчатого турбобура, получившего название *турбобура Капелюшникова*

винтовой забойный двигатель, а в 1966 в России разработан многозаходный винтовой двигатель, позволяющий осуществлять бурение наклонно-направленных и горизонтальных скважин на нефть и газ

- В 1923 г. выпускник Томского технологического института М.А. Капелюшников в соавторстве с С.М. Волохом и Н.А. Корнеевым изобрели гидравлический забойный двигатель – *турбобур*,

***В 1937-40 гг. А.П. Островским, Н.Г. Григоряном, Н.В. Александровым и другими была разработана конструкция принципиально нового забойного двигателя – электробура***

винтовой забойный двигатель, а в 1966 в России разработан многозаходный винтовой двигатель, позволяющий осуществлять бурение наклонно-направленных и горизонтальных скважин на нефть и газ

- **В 1923 г.** выпускник Томского технологического института М.А. Капелюшников в соавторстве с С.М. Волохом и Н.А. Корнеевым изобрели гидравлический забойный двигатель – *турбобур*,

**В США в 1964 г.** был разработан однозаходный гидравлический винтовой забойный двигатель, а в **1966** в России разработан многозаходный винтовой двигатель, позволяющий осуществлять бурение наклонно-направленных и горизонтальных скважин на нефть и газ

В Западной Сибири первая скважина, давшая

*Первая* в Западной Сибири  
*нефтяная* скважина

*зафонтировала 21 июня 1960 г.*

на Мулымьинской площади