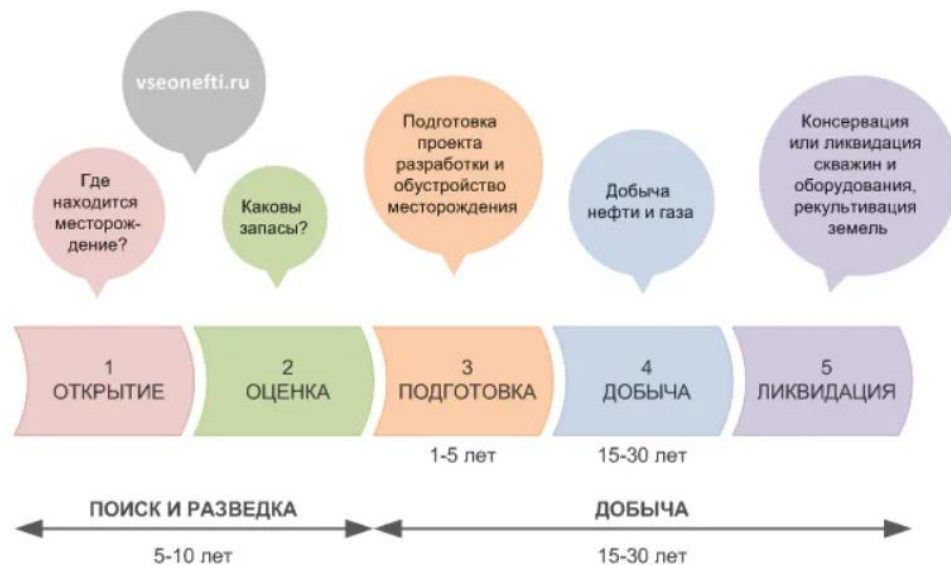


ПРОМЫСЛОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОБУСТРОЙСТВА МЕСТОРОЖДЕНИЯ НЕФТИ И ГАЗА

Лекция №3

Доцент ОНД ИШПР
Холодная Галина Евгеньевна

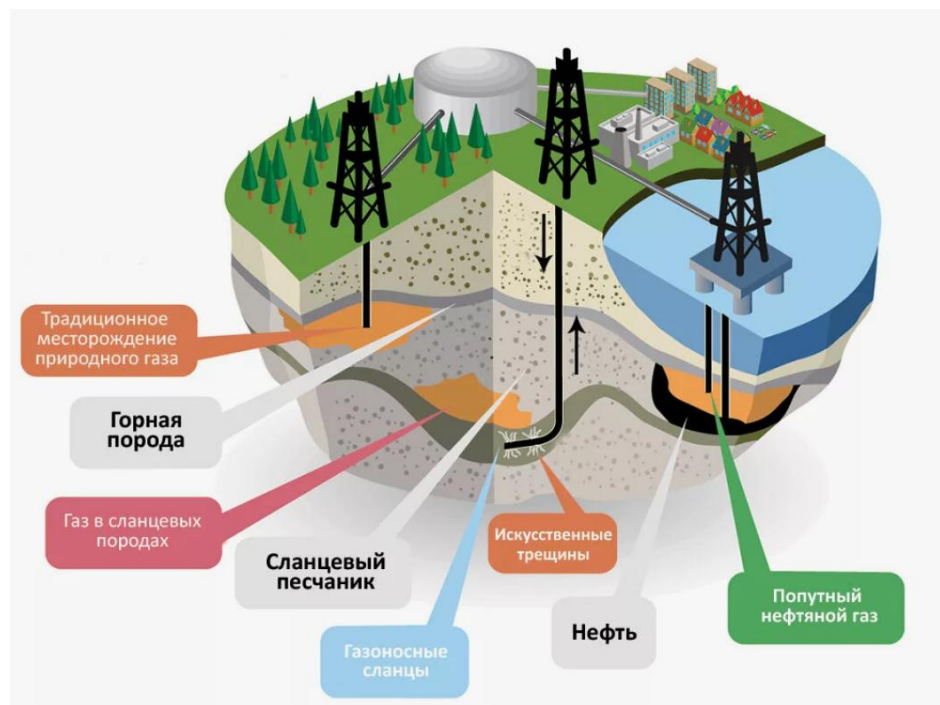
Характеристика основных этапов при обустройстве нефтяных и газовых месторождений



Характеристика основных этапов при обустройстве нефтяных и газовых месторождений

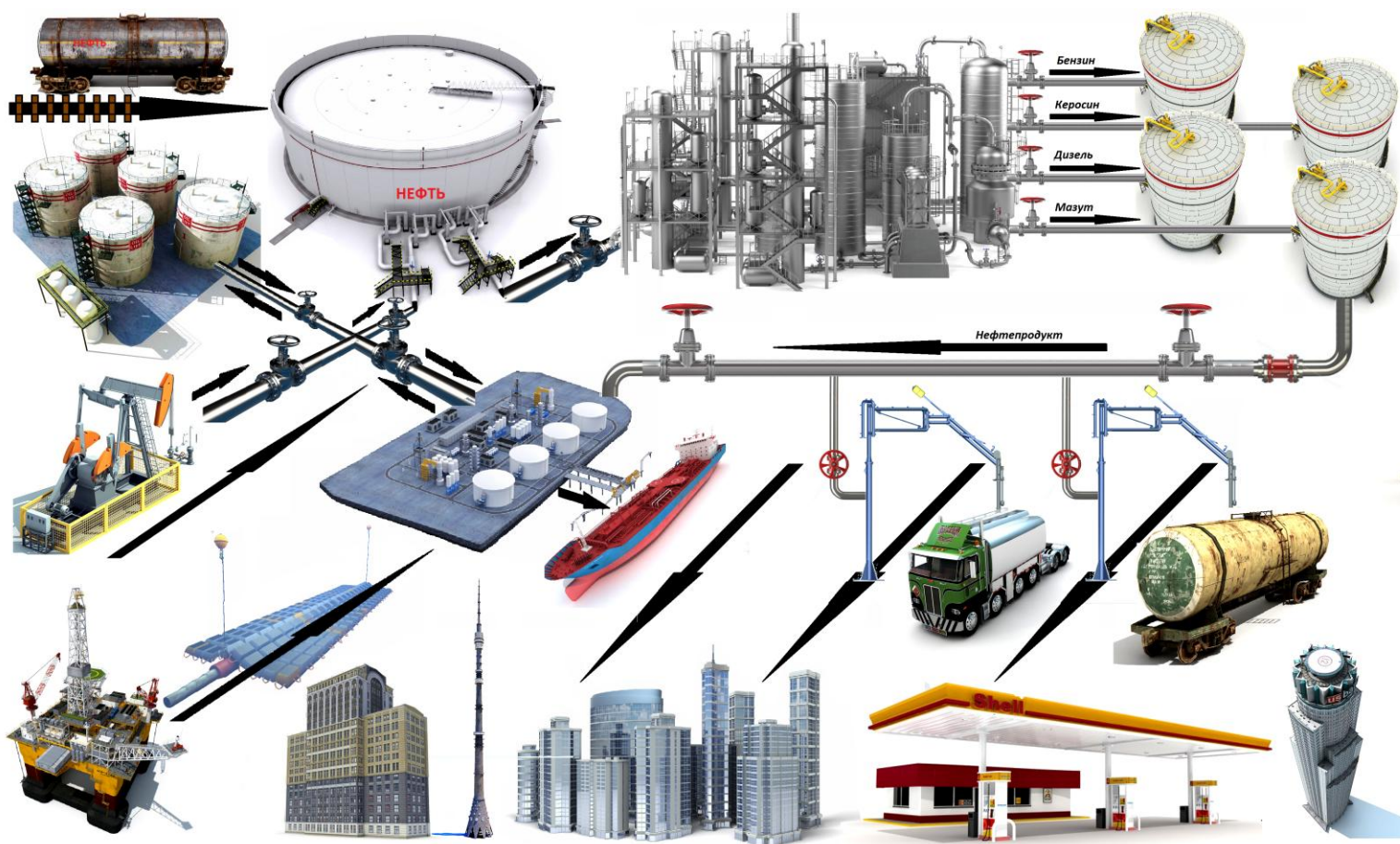
1. Строительство (бурение) скважин:

- эксплуатационных;
- нагнетательных;
- наблюдательных;
- резервных;
- разведочных



Характеристика основных этапов при обустройстве нефтяных и газовых месторождений

2. **Объекты**, обеспечивающие добычу, сбор, подготовку, транспорт нефти и нефтяного газа:



Характеристика основных этапов при обустройстве нефтяных и газовых месторождений

2. **Объекты**, обеспечивающие добычу, сбор, подготовку, транспорт нефти и нефтяного газа:

- **скважина** (устье), **выкидная линия**, ЛЭП 0.4 кв, КТП, ГЗУ, нефтесбор, ДНС, КНС, БГ, водовод, нагнетательная скважина (комплекс нефтепромысла);
- ДНС, УПС, нефтепроводы, ТП (товарный парк), сепарационные установки, ЦПС, УКНП, УПН, **межпромысловые нефтесборы**, промысловые водоводы, разводящие водоводы, КНС, БКНС;
- **объекты термических методов воздействия на пласт** (УПГ, паропроводы, насосное хозяйство).

Характеристика основных этапов при обустройстве нефтяных и газовых месторождений

3. **Объекты**, обеспечивающие нормальную эксплуатацию первой группы:



Характеристика основных этапов при обустройстве нефтяных и газовых месторождений

3. **Объекты**, обеспечивающие нормальную эксплуатацию первой группы:

- объекты энергохозяйства: П/ст 110/35 ЛЭП 10,6 кв, ЛЭП-110/35/10,6 кв;
- автомобильные дороги;
- сооружения по защите окружающей среды и промышленной безопасности на месторождениях.

Характеристика основных этапов при обустройстве нефтяных и газовых месторождений

4. **Объекты** производственного, вспомогательного и административно-бытового назначения:



Характеристика основных этапов при обустройстве нефтяных и газовых месторождений

4. **Объекты** производственного, вспомогательного и административно-бытового назначения:

-базы структурных единиц, подразделений и строительных организаций, офисы и многое другое, включая базы промыслов, общепита, вахтовых поселков.

Характеристика основных этапов при обустройстве нефтяных и газовых месторождений

5. **Объекты** жилищно-социальной сферы:



Характеристика основных этапов при обустройстве нефтяных и газовых месторождений

5. **Объекты** жилищно-социальной сферы: жилые дома, поселки, микрорайоны; поликлиники, больницы, амбулатории; школы и дошкольные учреждения; объекты коммунального хозяйства; объекты торговли; спортивные сооружения; объекты культуры; АБК, НГДУ, АО, офисы (с 2000 года передано Местным Органам власти).

Состав нефтегазопромысловых объектов при обустройстве нефтяных и газовых месторождений

Состав нефтегазопромысловых объектов при обустройстве нефтяных и газовых месторождений

Состав объектов нефтяных месторождений подразделяется на две следующие группы:



Состав нефтегазопромысловых объектов при обустройстве нефтяных и газовых месторождений

Состав объектов нефтяных месторождений подразделяется на две следующие группы:

1. *Нефтепромысловые объекты*: скважины; кусты скважин; ГЗУ – нефтесборные сети; ДНС – технологические трубопроводы; УПС – технологические трубопроводы; УПСВ – технологические трубопроводы; КНС, БГ, нагнетательные скважины; УПГ.
2. *Административно - хозяйственные объекты и вспомогательные объекты в нефтедобыче.*

Особенности строительства нефтегазопромысловых объектов



Особенности строительства нефтегазопромысловых объектов

Нефтегазопромысловое строительство является одним из видов промышленного строительства

Проектирование, строительство объектов нефтегазовой отрасли имеет ряд специфических особенностей



Особенности строительства нефтегазопромысловых объектов

В первую очередь содержание проектов обустройства нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений зависит:

- от размеров нефтяной или газовой залежи;
- от коллекторских свойств (пористости, проницаемости) залежи;
- от качественных характеристик углеводородного продукта (вязкости, газового фактора, обводненности, наличие сероводорода, углекислоты, парафина)

Особенности строительства нефтегазопромысловых объектов

И самое главное, от объема извлекаемых запасов нефти, газа и газового конденсата



Особенности строительства нефтегазопромысловых объектов

Прежде, чем приступить к разработке проекта обустройства нефтяного или газового месторождения, необходимо иметь **проект разработки этих месторождений, утвержденные балансовые и извлекаемые запасы, оформленный горный отвод**

Особенности строительства нефтегазопромысловых объектов

В зависимости от запасов углеводородного продукта
выбираются варианты:

- строительство города для проживания будущего обслуживающего персонала;
- вахтовые поселки;
- привлечение местного населения

Особенности строительства нефтегазопромысловых объектов

Нередко нефтяные и газовые месторождения располагаются в **труднодоступных районах**



- Карта расположения ресурсов сланцевого газа и нефти России

Особенности строительства нефтегазопромысловых объектов

Второй особенностью проектирования и строительства нефтяных и газовых объектов является их рассредоточенность.

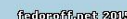
Нефтяные, газовые и нефтегазовые месторождения России



Особенности строительства нефтегазопромысловых объектов

Например, одно из крупных в мире нефтяных месторождений Гавар (Саудовская Аравия) имеет размеры в плане 225х25 км и высоту 370 м, а газовое месторождение Уренгой 120х30 км при высоте 200 м, Баклановское нефтяное месторождение в Пермском крае растянуто в длину на 43 километра.

Третьей особенностью при проектировании и строительстве объектов в нефтегазовой отрасли является сооружение магистральных нефтепроводов, газопроводов и продуктопроводов.



Особенности строительства нефтегазопромысловых объектов

Данные трубопроводы прокладываются на протяжении нескольких тысяч километров, пересекают горные перевалы, моря, крупные реки.



Особенности строительства нефтегазопромысловых объектов

При строительстве нефтегазопромысловых объектов должно быть учтено, что все объекты работают в условиях пожара – и взрывоопасности

Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности	
Категория помещения	Характеристика веществ и материалов, находящихся (обращающихся) в помещении
А повышенная взрывопожаро-опасность	Горючие газы, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки не более 28 °С в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные парогазовоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа, и (или) вещества и материалы, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом, в таком количестве, что расчетное избыточное давление взрыва в помещении превышает 5 кПа
Б взрывопожаро-опасность	Горючие пыли или волокна, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки более 28 °С, горючие жидкости в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пылевоздушные или паровоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа
В1–В4 пожароопасность	Горючие и трудногорючие жидкости, твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть, при условии, что помещения, в которых они находятся (обращаются), не относятся к категории А или Б
Г умеренная пожароопасность	Негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени, и (или) горючие газы, жидкости и твердые вещества, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива
Д пониженная пожароопасность	Негорючие вещества и материалы в холодном состоянии



Особенности строительства нефтегазопромысловых объектов

К категории **особо опасных объектов** относятся насосные и компрессорные станции, особенно те, которые расположены внутри производственных зданий.



Особенности строительства нефтегазопромысловых объектов

По трубопроводам перекачивается нефть и газ с давлением до 10 МПа.



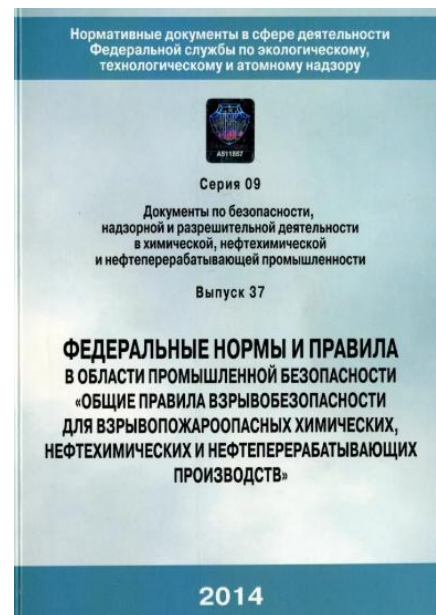
Особенности строительства нефтегазопромысловых объектов

Большинство перекачивающих агрегатов работают от высоковольтного электропривода. На центральном пункте сбора (ЦПС) смонтирован резервуарный парк с различным количеством резервуаров (от 5 до 20) емкостью 5 - 10 тыс. кубических метров каждый для подготовки и хранения нефти. Данный объект относится к особо опасным.



Особенности строительства нефтегазопромысловых объектов

Все объекты, обеспечивающие пожаробезопасность на нефтяных и газовых месторождениях при проектировании и строительстве, должны соответствовать утвержденным нормативам



Механизация трудоемких процессов в нефтепромысловом и промышленном строительстве



Механизация трудоемких процессов в нефтепромысловом и промышленном строительстве

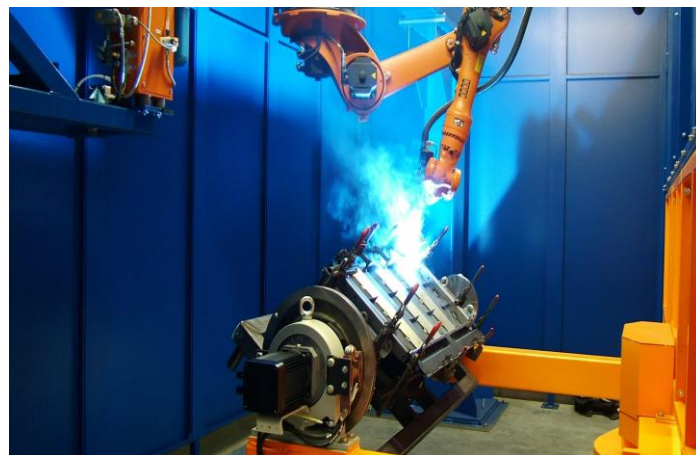
В нефтегазопромысловом строительстве механизация трудоемких строительных работ происходит по следующим направлениям:



Механизация трудоемких процессов в нефтепромысловом и промышленном строительстве

1. Механизация сварочно-монтажных работ на трассах

(внедрение автоматической сварки, изоляции, подъемной и землеройной техники с заменой ковшовых экскаваторов на траншеекопатели, специальных устройств по переходу естественных преград, водоемов, автодорог и железных дорог);



Механизация трудоемких процессов в нефтепромысловом и промышленном строительстве

2. Возведение и монтаж быстрособираемых конструкций, ангаров и блочно-комплектных устройств с доведением их в заводских условиях до узловой сборки на месте возведение зданий и сооружений;



Механизация трудоемких процессов в нефтепромысловом и промышленном строительстве

3. Строительство зданий из сборного и монолитного железобетона с применением современных специализированных агрегатов по привозке больше габаритных изделий и панелей (сборка их на строительной площадке – сантехкабины, стеновые панели и т.д.);



Механизация трудоемких процессов в нефтепромысловом и промышленном строительстве

4. Отделочные работы внутри и снаружи зданий
(мозаично-шлифовальные машины, цемент-пушки, бетономешалки, затирочные машины и т.д.);



Механизация трудоемких процессов в нефтепромысловом и промышленном строительстве

5. Механизация погрузочно-разгрузочных работ – автопогрузчики, электрокары, многоковшовые погрузчики, пневматические разгрузчики цемента и т.д.;



Механизация трудоемких процессов в нефтепромысловом и промышленном строительстве

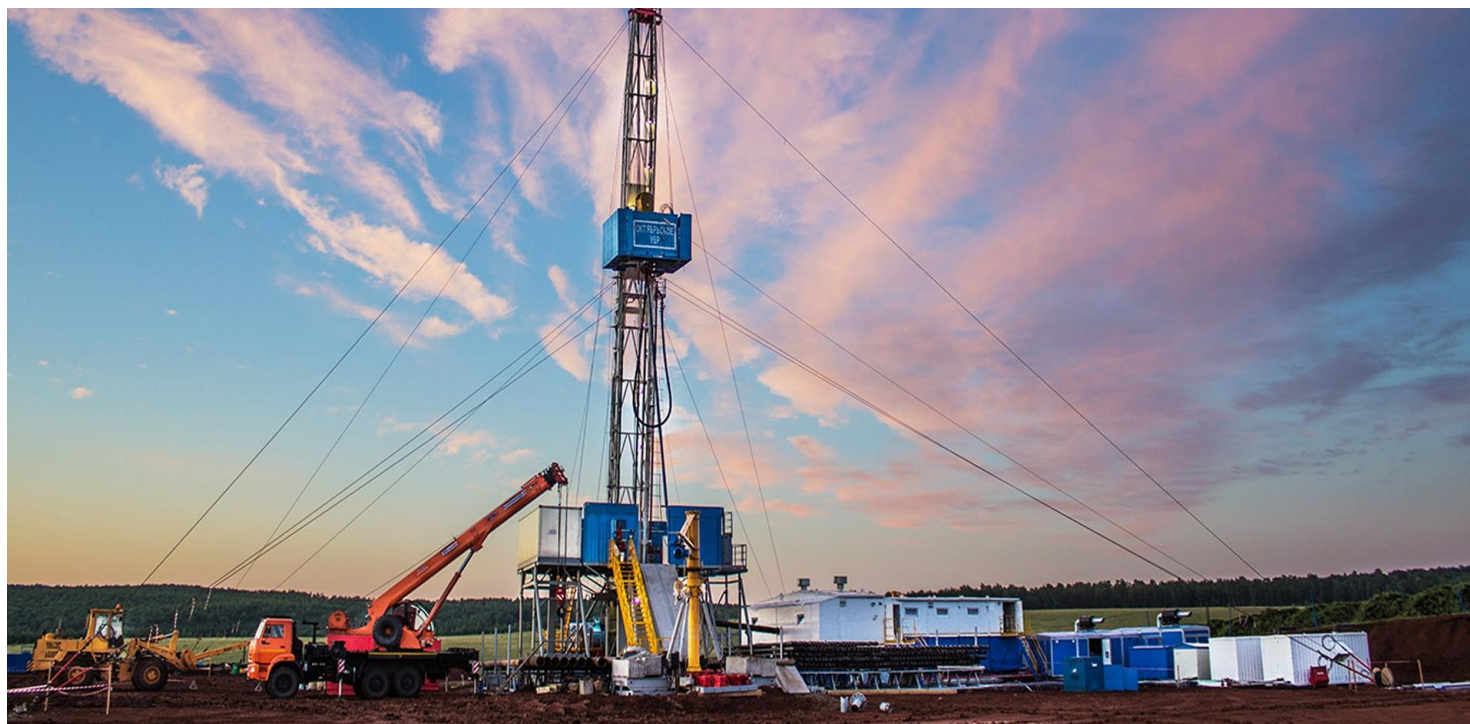
6. Механизация подготовительных и землеройных работ с использованием корчевателей, кусторезов, рыхлителей, бульдозеров, экскаваторов, траншеекопателей; механизмов для рытья котлованов и уплотнения грунта: самоходных катков, трамбовок электрических.



Механизация трудоемких процессов в нефтепромысловом и промышленном строительстве

Внедрение механизации в строительстве при обустройстве месторождений позволило в целом по объектам нефтяной отрасли повысить производительность труда в строительстве на 30-40 %, за последние 10 лет качество работ увеличилось в 2-3 раза.

Оборудование для бурения и освоения скважин: буровые установки, агрегаты для освоения скважин, насосные агрегаты, оборудование устья и забоев скважины



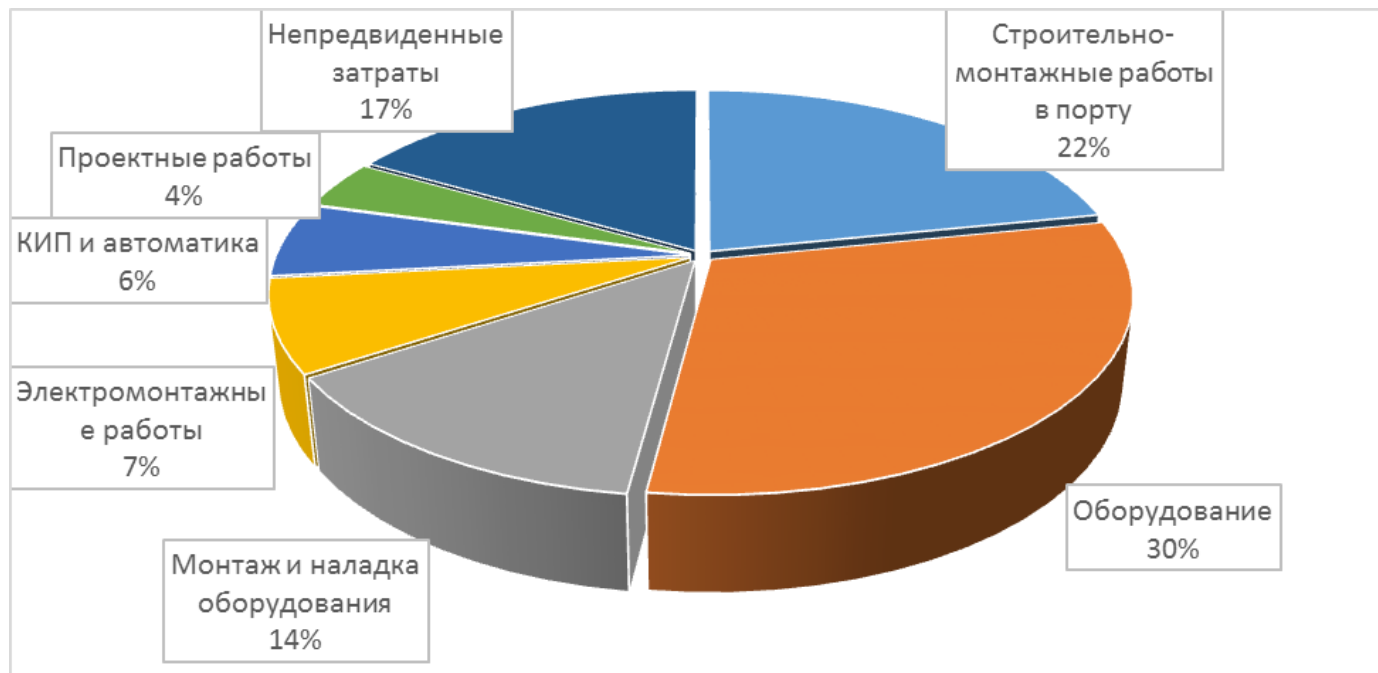
Оборудование для бурения и освоения скважин: буровые установки, агрегаты для освоения скважин, насосные агрегаты, оборудование устья и забоев скважины

Важнейшим **фактором снижения трудоемкости** строительства является дальнейшая механизация бурения и строительных процессов на основе использования комплекса современных машин и механизмов.



Оборудование для бурения и освоения скважин: буровые установки, агрегаты для освоения скважин, насосные агрегаты, оборудование устья и забоев скважины

Учитывая огромные объемы выполнения **бурения и строительно-монтажных работ**, каждая доля процента повышения уровня механизации обеспечивает значительные сокращения затрат труда.



Оборудование для бурения и освоения скважин: буровые установки, агрегаты для освоения скважин, насосные агрегаты, оборудование устья и забоев скважины

Система новых машин, поступающих на стройки в последнее время, наиболее полно соответствует технологическим требованиям и условиям производства работ.

Увеличение мощности и рабочих скоростей строительных машин сопровождается значительным улучшением их экономических показателей; они оснащаются средствами для программного и дистанционного управления.

Оборудование для бурения и освоения скважин: буровые установки, агрегаты для освоения скважин, насосные агрегаты, оборудование устья и забоев скважины

! Обустройство нефтяных и газовых месторождений **начинается с бурения новых нефтегазовых скважин.**



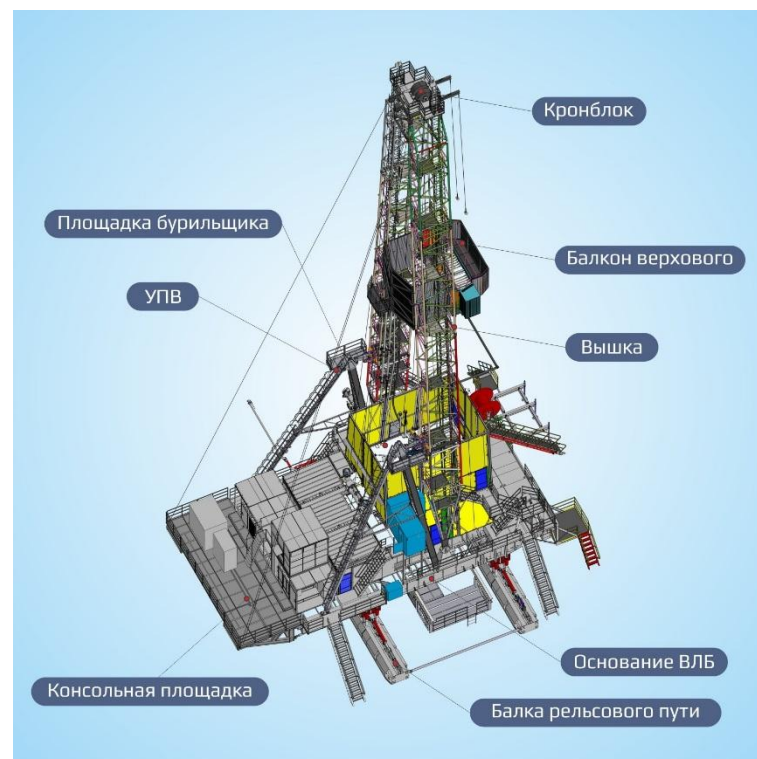
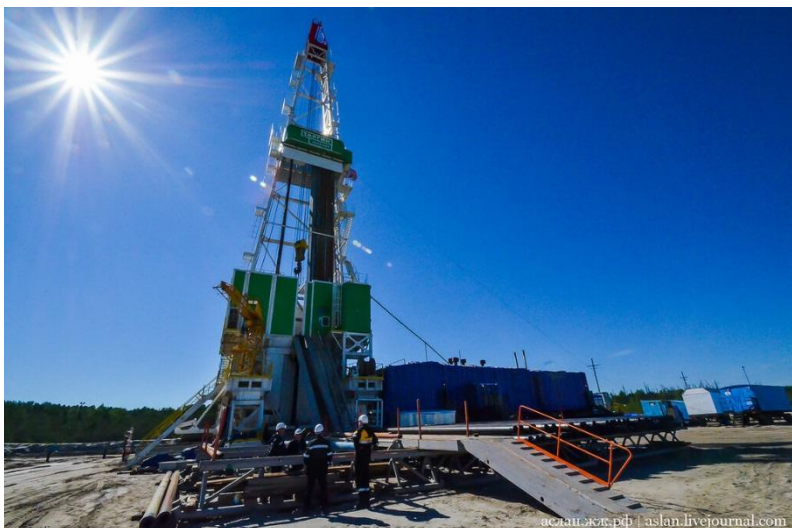
Строительство скважины

Весь цикл работ, связанный с изготовлением скважины называется ***строительством скважины*** и подразделяется на следующие этапы:

- 1) подготовительные работы;
- 2) монтаж вышки и оборудования;
- 3) подготовка к бурению;
- 4) процесс бурения;
- 5) вскрытие пласта и испытание на приток нефти и газа;
- 6) демонтаж бурового и силового оборудования, вышки и привышечных сооружений;
- 7) рекультивация земли.

Монтаж бурового оборудования

- Подготовительные работы. Отсыпка. Строительство площадки
- Укладка фундамента
- Монтаж основания блоков (ВЛБ, насосный блок, силовой блок, блок приёмных мерников, ОЦС)
- Монтаж бурового оборудования
- Монтаж буровой вышки
- Обвязка
- Пуско-наладочные работы



Демонтаж бурового оборудования

Демонтаж буровой установки или снятие вышечно-лебедочного и других блоков с последней пробуренной на кусте скважины, их транспортировка с кустовой площадки должны производиться после остановки работы всех эксплуатационных скважин, находящихся в опасной зоне.



Демонтаж бурового оборудования

Демонтаж буровой установки производится в порядке обратном ее монтажу

После демонтажа буровой установки территория должна быть выровнена и рекультивирована, земля должна быть возвращена прежним землепользователям.

Подготовка БУ к передвижке



Оборудование для бурения и освоения скважин: буровые установки, агрегаты для освоения скважин, насосные агрегаты, оборудование устья и забоев скважины

Агрегаты и механизмы, применяемые при бурении скважин.

Для бурения скважин в настоящее время применяется в основном два типа буровых установок: **стационарные** - типа БУ-75; БУ-125; БрЭ-70 ПС и **передвижные** (мобильные) на автомобильном шасси - МБУ-125; TZJ 20; БР-125 на жестком шасси МЗКТ 79191; самоходные и передвижные установки типа УРБ-ЗАЗ, АРБ и АР:

Буровая установка (стационарная)



Буровая установка (передвижная)



Буровые установки, буровое оборудование

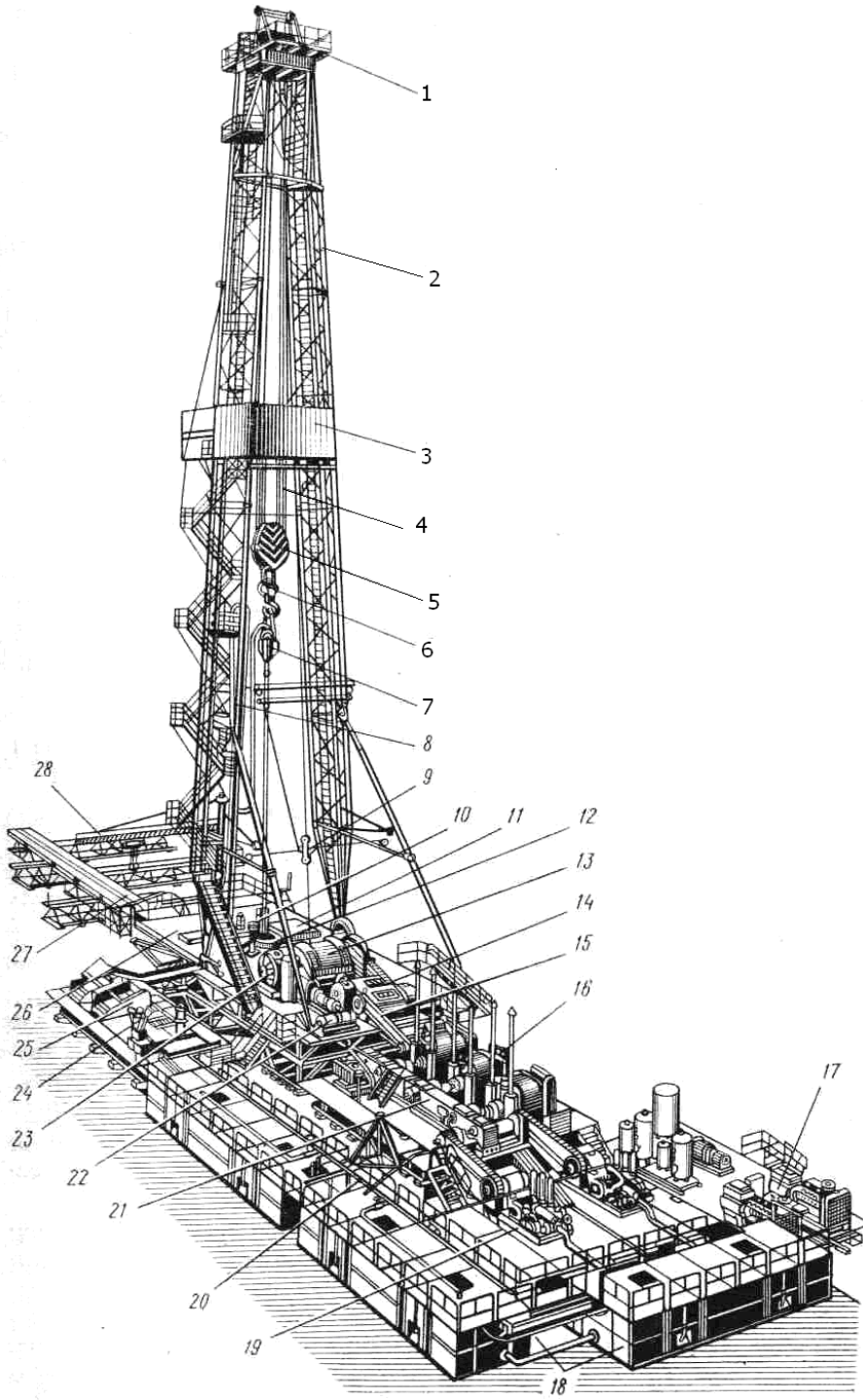
Буровое оборудование монтируют 3 способами:

1. Агрегатный(индивидуальный),
2. Мелко-блочный
3. Крупноблочным.

Наземная буровая установка включает следующее оборудование:

- ✓ Буровая вышка;
- ✓ Буровая лебёдка;
- ✓ Система верхнего привода или ротор с вертлюгом;
- ✓ Буровой ключ;
- ✓ Талевая система;
- ✓ Буровые насосы;
- ✓ Ёмкости;
- ✓ Оборудование для приготовления бурового раствора;
- ✓ Оборудование очистки бурового раствора от шлама;
- ✓ Противовыбросовое оборудование;
- ✓ Мостки и склад хранения буровых труб, поворотный кран;
- ✓ Генератор для обеспечения работы электроприводов оборудования.

Состав и компоновка буровой установки



1-кронблок; 2-вышка; 3 – балкон верхового; 4 - талевый канат; 5 - талевый блок; 6-крюк; 7 - вертлюг; 8-буровой рукав; 9 - успокоитель талевого каната; 10 - автоматический буровой ключ; 11 - подсвечник; 12-ротор; 13-лебедка; 14- коробка передач; 15 - наклонная передача; 16 - силовые агрегаты; 17 – компрессорная станция; 18 -циркуляционная система; 19- буровой насос; 20- манифольд; 21- суммирующий редуктор силовых агрегатов; 22-регулятор подачи долота; 23-гидродинамический тормоз; 24- гидроциклоны; 25-вибросито; 26- основание лебедочного блока; 27 - приемные мостки и стеллажи; 28- консольно-поворотный кран.

Буровые установки, буровое оборудование

Классификация

- По виду бурения:

- ✓ эксплуатационного
- ✓ разведочного
- ✓ технических

- По типу привода:

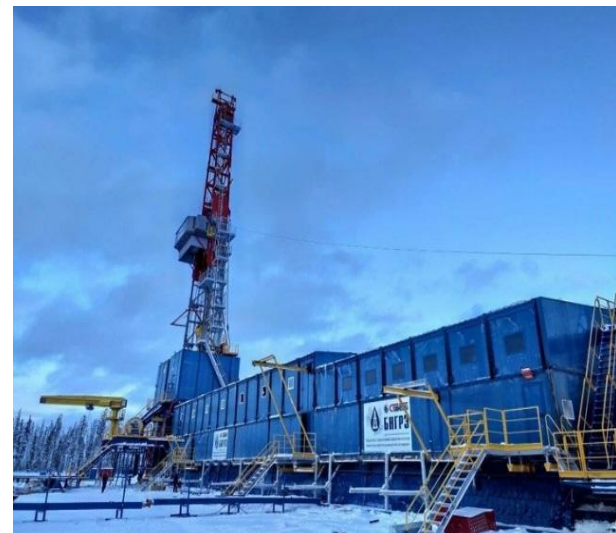
- ✓ электрический;
- ✓ дизельный.
- ✓ электрогидравлический;
- ✓ дизель-электрический;

- По технике передвижения:

- ✓ самоходные;
- ✓ стационарные.

- По вариантам дислокации:

- ✓ наземные;
- ✓ морские.



Оборудование для бурения и освоения скважин: буровые установки, агрегаты для освоения скважин, насосные агрегаты, оборудование устья и забоев скважины

При бурении скважин возникает необходимость в подъеме и спуске бурильных труб для замены изношенного породоразрушающего инструмента, в поддержании на весу бурильной колонны при проходке и спуске обсадной колонны для крепления стенок скважины.

Оборудование для бурения и освоения скважин: буровые установки, агрегаты для освоения скважин, насосные агрегаты, оборудование устья и забоев скважины

Для этих целей применяют буровые вышки, которые в зависимости от назначения скважин, их глубины и конструкции имеют *различные параметры технических характеристик*

Оборудование для бурения и освоения скважин: буровые установки, агрегаты для освоения скважин, насосные агрегаты, оборудование устья и забоев скважины

При **подъеме** бурильных труб из скважины грузоподъемные приспособления *должны обеспечить* создание необходимых усилий подъема, а буровая вышка вместить весь комплект труб, находившихся в работе.

Оборудование для бурения и освоения скважин: буровые установки, агрегаты для освоения скважин, насосные агрегаты, оборудование устья и забоев скважины

С целью сокращения затрат времени на подъем и спуск их развинчивание желательно производить свечами, имеющими большую длину.

Следовательно, *при спускоподъемных операциях* основными параметрами буровой вышки являются **грузоподъемность, вместимость бурильных свечей и высота**

Оборудование для бурения и освоения скважин: буровые установки, агрегаты для освоения скважин, насосные агрегаты, оборудование устья и забоев скважины

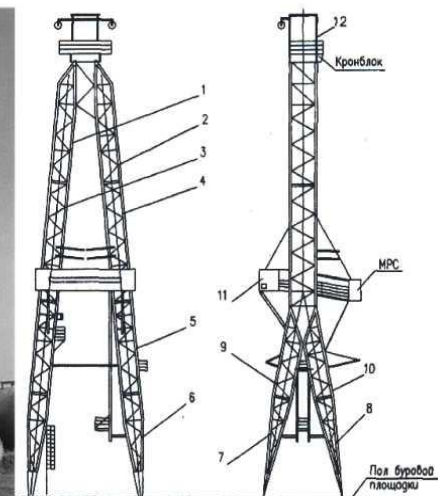
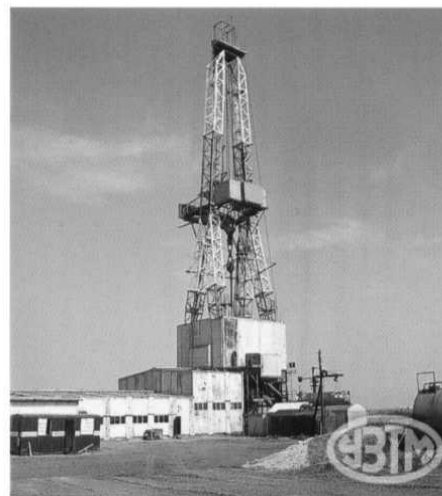
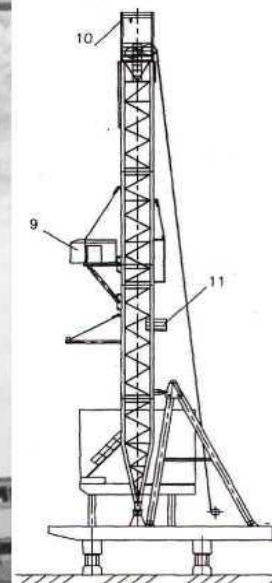
Стандартные буровые вышки заводского изготовления для бурения скважин при поисках и разведке твердых полезных ископаемых на нефть и газ имеют значительные отличия.

Первые имеют меньшие высоты и грузоподъемность.

Буровые установки, буровое оборудование

Буровые вышки

60



а

б

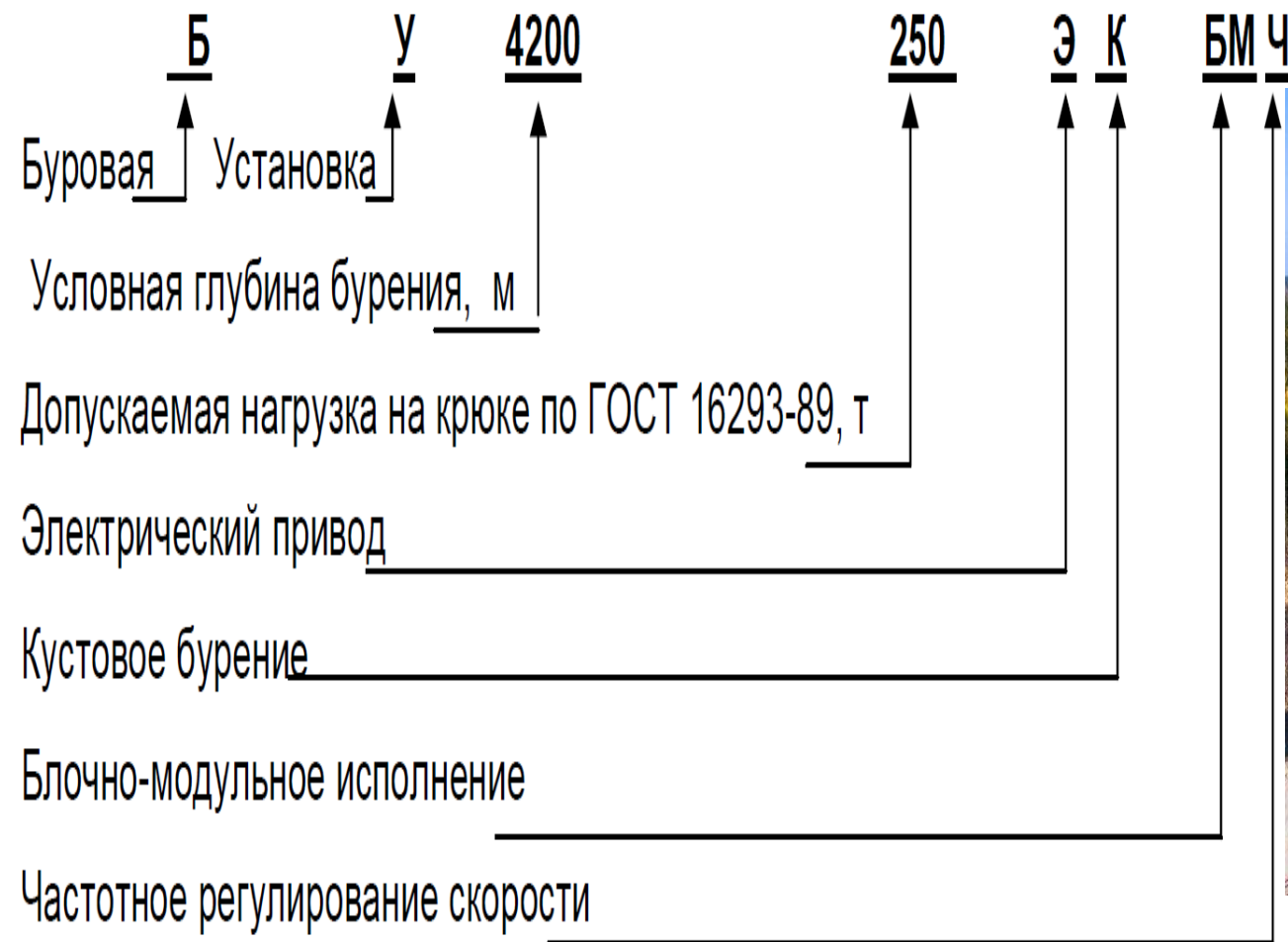
Буровые установки делятся на 12 классов различают по глубине бурения и нагрузки на крюк

61

Наименование параметра	Значение параметра для буровых установок классов											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Допускаемая нагрузка на крюке, кН	800	1000	1250*	1600	2000	2500	3200	4000*	5000*	6300	8000*	10000
2. Условная глубина бурения, м	1250	1600	2000	2500	3200	4000	5000	6500	8000	10000	12500	16000
3. Скорость подъема крюка при расхаживании колонны, м/с	От 0,1 до 0,25											
4. Скорость подъема крюка без нагрузки, м/с, не менее	1,5									1,3		
5. Расчетная мощность, развиваемая приводом на входном валу подъемного агрегата, кВт**	От 200 до 240	От 240 до 360	От 300 до 440	От 440 до 550	От 550 до 670	От 670 до 900	От 900 до 1100	От 1100 до 1500	От 1500 до 2200	От 2200 до 3000	От 3000 до 4000	
6. Диаметр отверстия в столе ротора, мм, не менее	440	520			7000				950		1250	
7. Расчетная мощность привода, кВт, не более	180		300		370			440	550		750	
8. Мощность бурового насоса, кВт, не менее**	375	<u>475</u> 375***	<u>600</u> 175***		750 600*5		950		1180			
9. Высота основания (отметка пола буровой), м, не менее**	3	5	5,5		6*4			8	9	10	11	

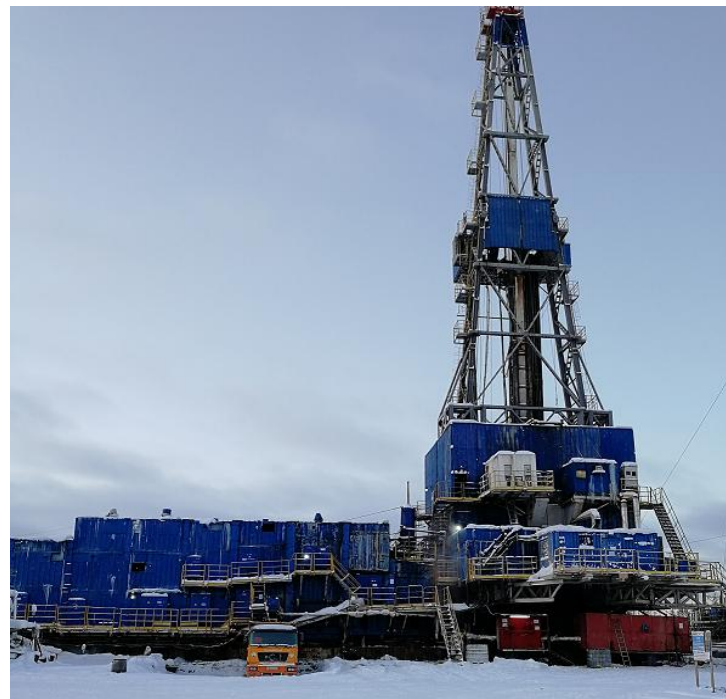
Буровые установки

Условное обозначение буровой установки на примере БУ 4200/250 ЭК БМЧ



Буровые установки

В *зависимости* от назначения *скважины*, ее глубины, геологических условий района, транспортного сообщения **буровые установки** стремятся укомплектовать наиболее простым набором бурового оборудования, обеспечивающему качественное, безаварийное, быстрое и с минимальными затратами средств, строительства скважины



НАЗНАЧЕНИЕ БУРОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТА

Ротор – передает вращение поступательно движущейся бурильной колонне

Вертлюг подвешен на крюке, удерживает колонну БТ в процессе бурения и подает промывочную жидкость во вращающуюся БК

Насосы обеспечивают прокачку промывочной жидкости требуемого объема под необходимым давлением

Лебедка создает необходимые усилия для подъема и спуска БК и обеспечивает подачу БК в процессе бурения

Талевая система уменьшает усилия в канате и преобразует вращательное движение барабана лебедки в возвратно-поступательное движение крюка

Вышка предназначена для ускорения процессов подъема и спуска БК, позволяя поднимать и спускать сразу несколько труб вместе (т.н. свечи труб)

Силовой привод осуществляет передачу энергии к исполнительным механизмам с помощью трансмиссии (передачи)

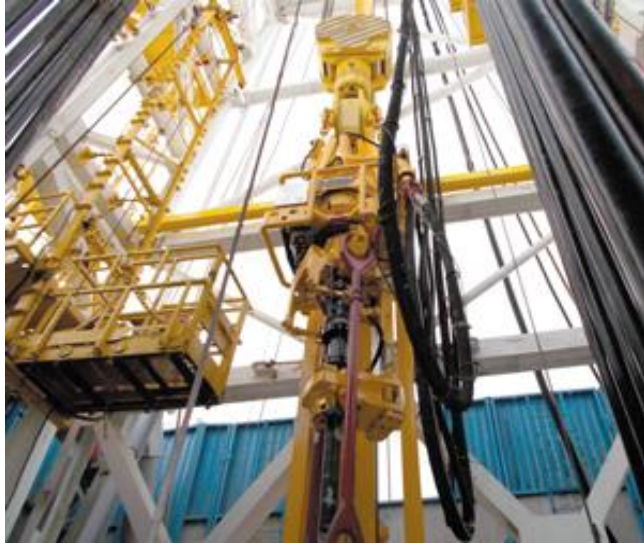
ПВО (противовыбросовое оборудование) обеспечивает эксплуатацию при возникновении аварийных ситуаций в скважине (фонтанирование скважины)

ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

- **Буровые сооружения**, предназначенные для размещения узлов и механизмов
- **Органы монтажа и демонтажа**, позволяющие осуществлять механизацию операций монтажа буровой установки
- **Транспортная база**, предусматривающая возможность транспортирования как установки в целом, так и ее отдельных блоков-модулей
- **Система жизнеобеспечения**, предназначенная для создания безопасных, комфортных условий труда
- **Органы информации** представлены информационно-измерительной системой контроля процесса бурения и работы механизмов буровой установки, включающей датчики и средства отображения информации.

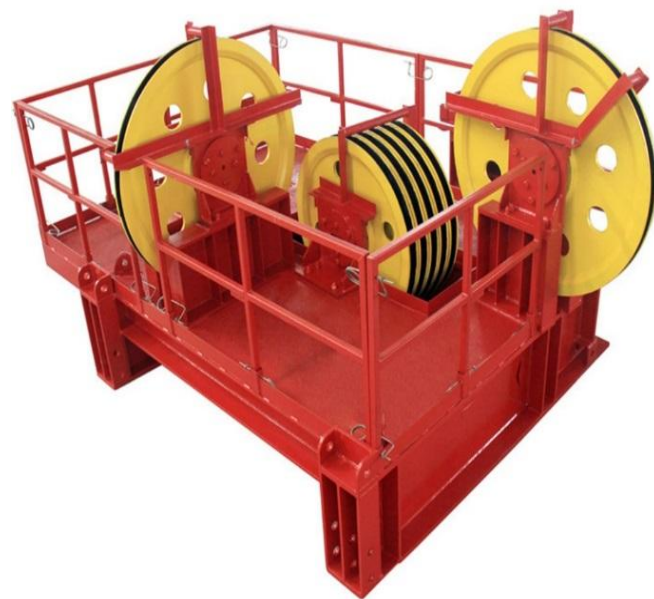
Буровые установки

Талевая система



Кронблок

Кронблок устанавливается на верхней площадке вышки, называемой наголовником. Это - неподвижный элемент талевой системы. Конструкция кронблока зависит от типа вышки, действующей нагрузки и объема спуско - подъемных операций.



Талевый блок

Талевый блок - подвижный компонент талевой системы. Один из важнейших элементов буровой установки, неотъемлемая часть нефтегазового оборудования.



Буровые установки

Вертлюг предназначен

- соединяющее звено между талевой системой и бурильной колонной
- воспринимает нагрузку от веса бурильной колонны
- передача промывочной жидкости из неподвижного (манифольда) в подвижный и вращающийся бурильный инструмент



Буровые установки

Система СВП (Система верхнего привода)

- Привод
- Направляющая
- Гидростанция
- Сервисная линия
- Электрический шкаф
- Пульт управления
- бурильщиком



Буровые установки

Буровая лебедка - один из основных узлов подъемного комплекса. Предназначена - для создание тягового или тормозного усилия в ведущей ветви талевого каната. На барабане лебёдки крепится подвижный канат талевой системы



Буровые установки

Вспомогательная лебёдка предназначена для подтаскивания, подъёма и спуска на буровую грузов и инструмента с приёмных мостков.



Буровые установки

Противозатаскиватель

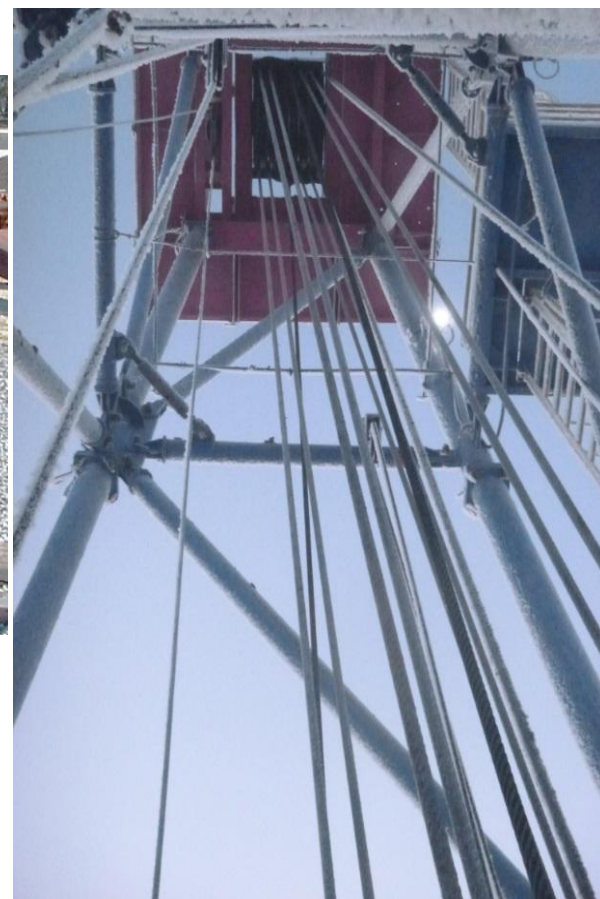
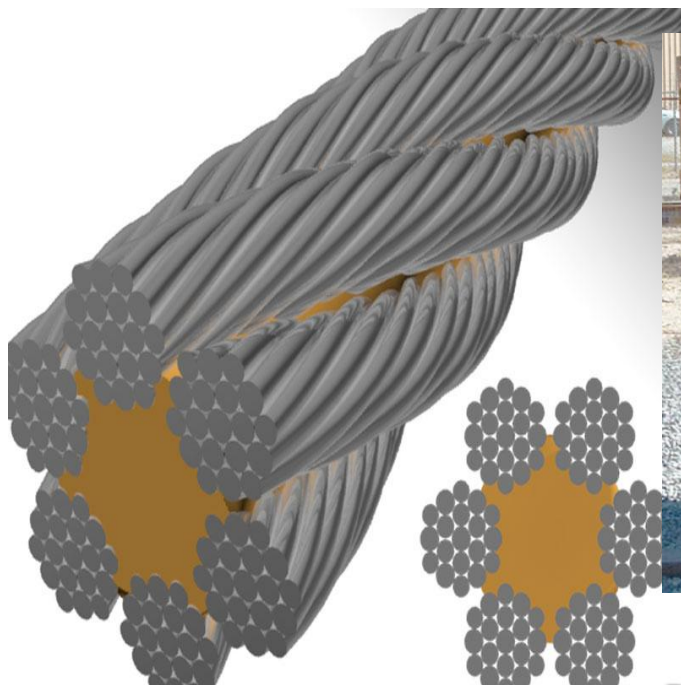
Назначение:

Предназначен для предотвращения подъёма талевого блока выше установленной правилами высоты, чтобы не разрушить кронблок и не порвать талевый канат



Буровые установки

Талевые канаты —подвергаются растяжению и переменному изгибу. На выносливость талевых канатов значительно влияет качество смазки , количество СПО, правильная укладка на барабан лебёдки. На талевый канат ведётся наработка и он ежедневно проверяется мастером буровой



Буровые установки

Элеватор

Предназначены элеваторы для спуска и подъема бурильных, утяжелённых, обсадных труб и т.д. Диапазон нагрузок составляет от 100 до 750 тонн, а размеров – от 60мм до 530мм.

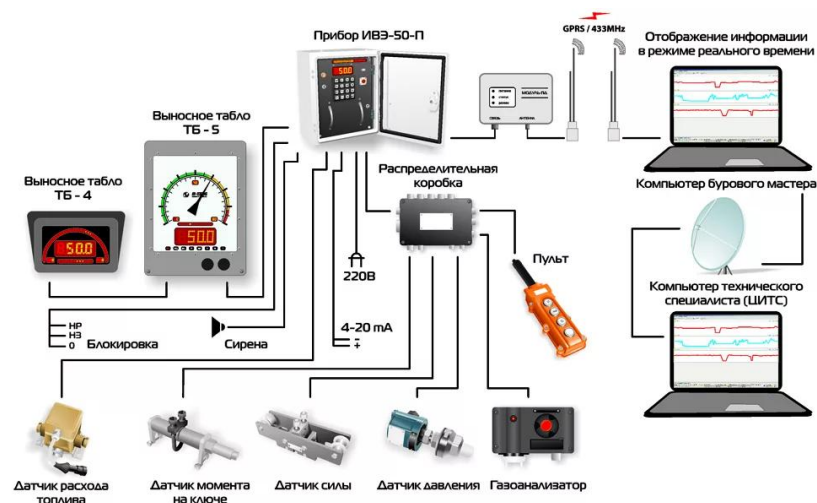


Буровые установки

Современные буровые установки комплектуются автоматизированными системами управления (АСУ) и системами контроля параметров бурения ИВЭ.

В их состав обязательно входят следующие системы контроля и блокировки:

- ограничитель высоты подъема талевого блока
- индикатор веса
- ограничитель скорости лебёдки
- блокирующее устройство привода ротора
- блокирующее устройство по отключению приводов буровых насосов
- блокировка включения буровых насосов при закрытом КШЦ,
- блокировка столкновения талевого блока с механизмом захвата свечи
- емкостной блок циркуляционной системы (ЦС), оборудуется уровнемерами
- приборы контроля за рабочим давлением сжатого воздуха в пневмосистеме.



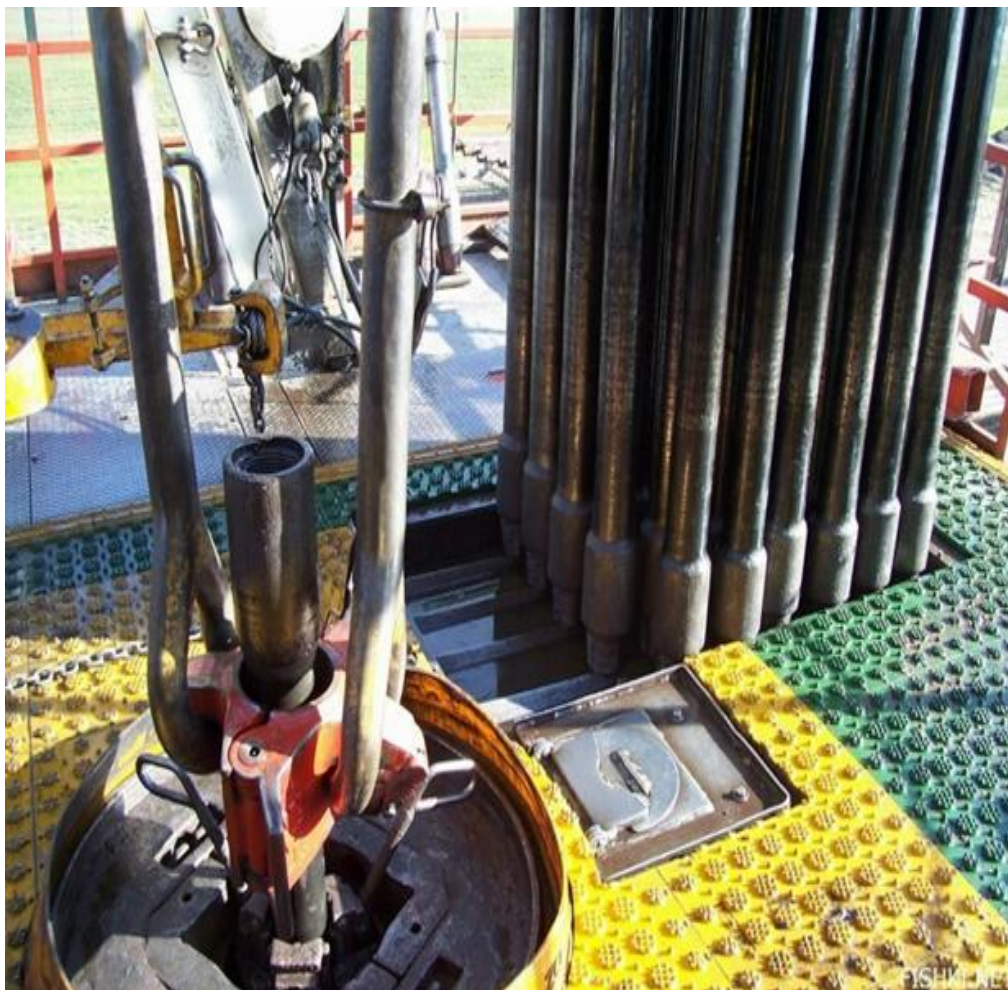
Буровые установки

Ротор приводит во вращение колонну бурильных труб путем передачи крутящего момента ведущей трубе и восприятия активного момента от забойного двигателя; предназначен для удержания на столе бурильной или обсадной колонн и др.



Буровые установки

Роторная площадка



Буровые установки

ГКШ – 8000

Автоматизированный гидравлический буровой ключ с программным управлением предназначен для быстрого, безопасного, высокоточного свинчивания и развинчивания бурильных и обсадных труб с наружными диаметрами от $\varnothing 73\text{мм}$ до $\varnothing 219\text{мм}$



Буровые установки

КЛЮЧ БУРОВОЙ АТТ-178ПГ, АКБ-3М

Предназначен для механизации и автоматизации свинчивания и развинчивания бурильных, утяжеленных бурильных, обсадных и насосно-компрессорных труб в процессе спуско-подъёмных операций при бурении нефтяных и газовых скважин в составе буровых установок.



Буровые установки

Машинный ключ

Предназначен для закрепления и раскрепления труб



Буровые установки

Пневматический клиновой захват

Клиновой захват – это мощное эффективное пневмомеханическое средство обеспечения безопасности процесса бурения, применяемое при необходимости захвата и удерживания в роторе насосно-компрессорных, бурильных, утяжеленных или обсадных труб.



Буровые установки

Противовыбросовое оборудование (ПВО) - это комплекс оборудования, предназначенный для герметизации устья нефтяных и газовых скважин при возникновении ГНВП



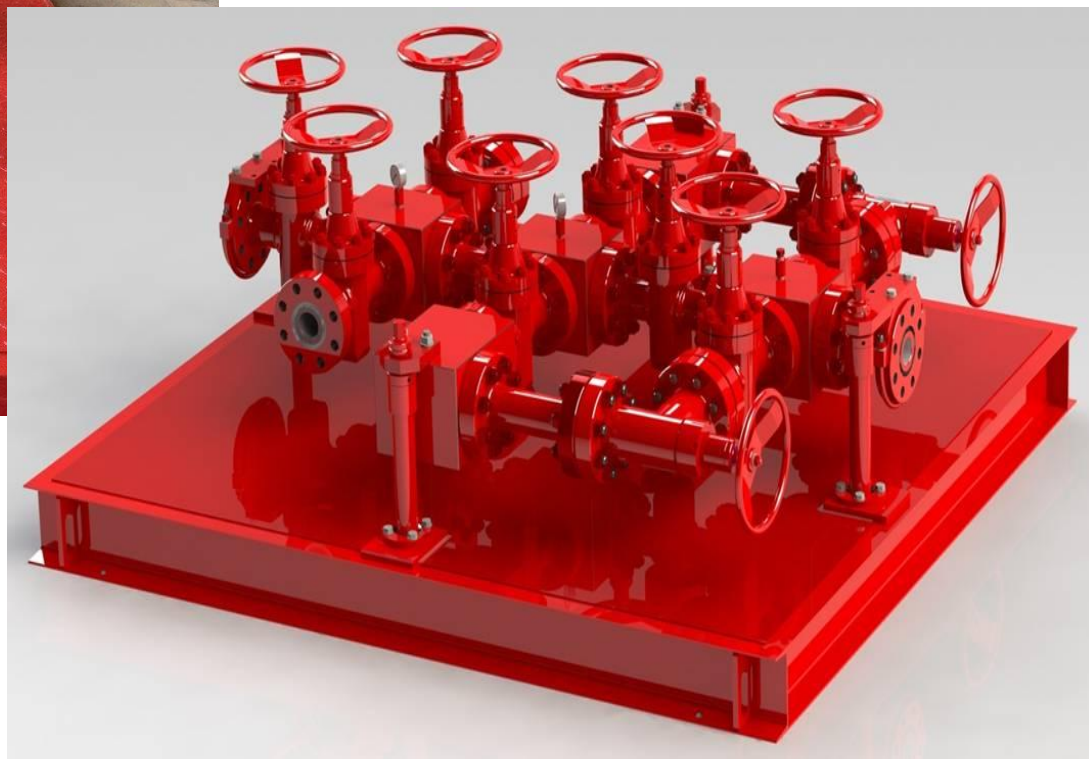
Буровые установки

Основной пульт управления ПВО, вспом. пульт



Буровые установки

Блок глушения и дросселирования



Буровые установки

Комплекс циркуляционной системы – Дегазатор (вакуумный и механический)



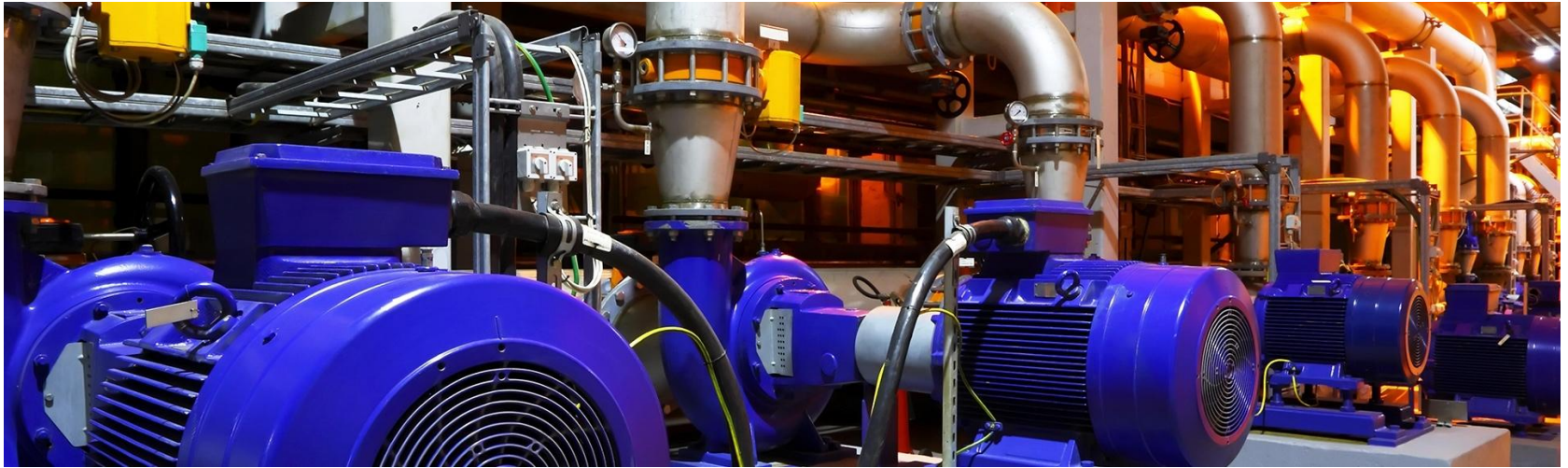
Буровые установки

Буровые насосы являются преобразователями топливной или электрической энергии двигателей привода в гидравлическую энергию потока бурового раствора



Буровые установки

Насосы эксплуатируются в очень тяжелых и неблагоприятных условиях, что определяется в основном *физическими и химическими свойствами буровых растворов*



Буровые установки

Детали и узлы насосов подвержены интенсивному абразивному износу

На **работоспособность** деталей насосов влияет коррозионная активность буровых растворов.



Рис. 1. Сравнительный вид рабочего колеса шламового насоса, изготовленного из стали и рабочего колеса, изготовленного из карбида кремния.

Буровые установки

В работе буровых насосов нередко кратковременные перегрузки от резкого повышения давления при осложнениях в стволе скважины.

Тяжелые условия эксплуатации не позволяют в настоящее время обеспечить достаточную надежность насосов. Этим вызвана **необходимость** устанавливать в насосной группе БУ дополнительный **резервный насос**.



Буровые установки

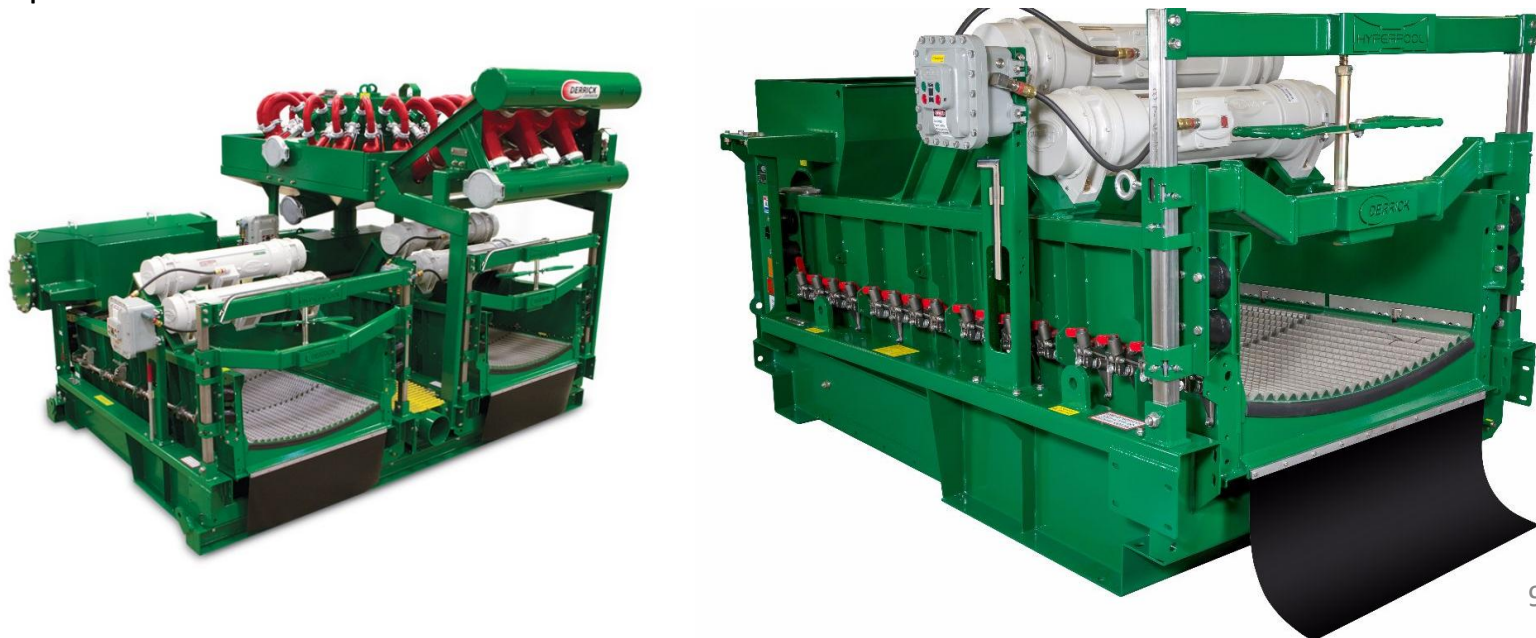
Насосы эксплуатируются в очень тяжелых и неблагоприятных условиях, что определяется в основном физическими и химическими свойствами буровых растворов. Детали и узлы насосов подвержены интенсивному абразивному износу. На работоспособность деталей насосов влияет коррозионная активность буровых растворов. В работе буровых насосов нередко кратковременные перегрузки от резкого повышения давления при осложнениях в стволе скважины. Тяжелые условия эксплуатации не позволяют в настоящее время обеспечить достаточную надежность насосов. Этим вызвана необходимость устанавливать в насосной группе БУ дополнительный резервный насос.



Буровые установки

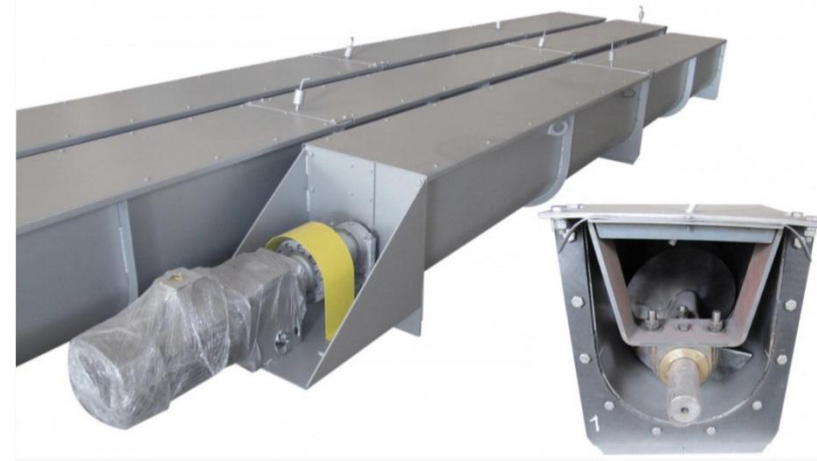
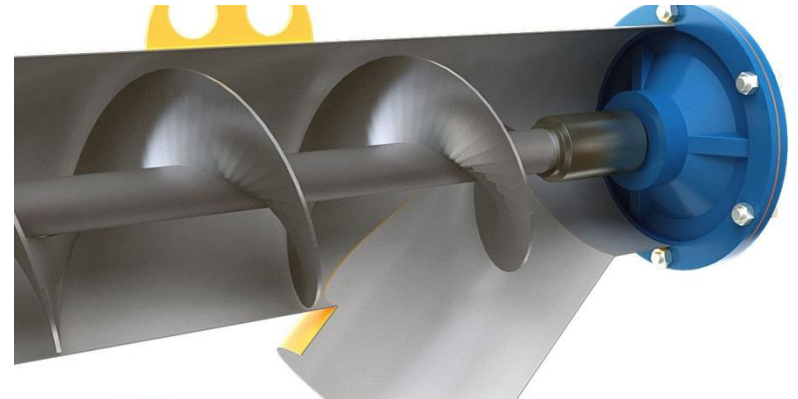
Циркуляционная система представляет собой комплекс механизмов и оборудования, включаемый в состав комплекта буровой установки и предназначенный:

- для приготовления и хранения бурового раствора заданной плотности и качества; - подачи раствора в скважину;
- химической обработки бурового раствора; - очистки бурового раствора от выбуренной породы;
- дегазации бурового раствора (при необходимости);
- долива раствора в скважину при подъеме труб; - удаления шлама в отвал или на утилизацию.



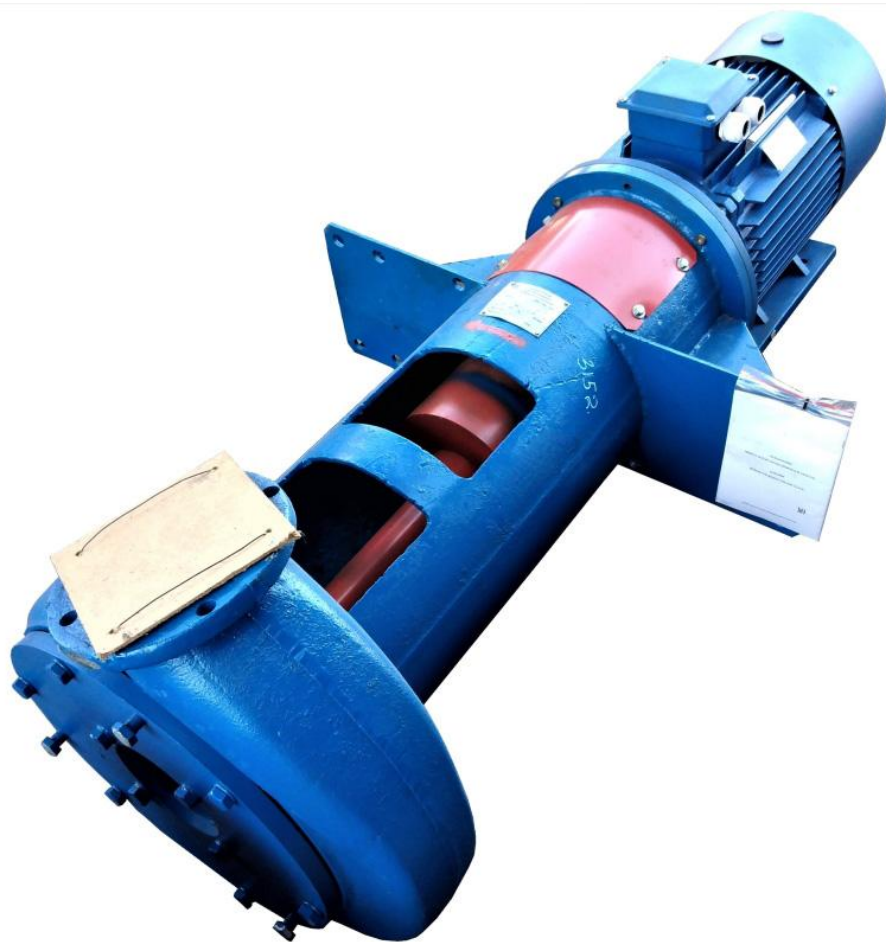
Буровые установки

Комплекс циркуляционной системы – Центрифуга, винтовой конвейер



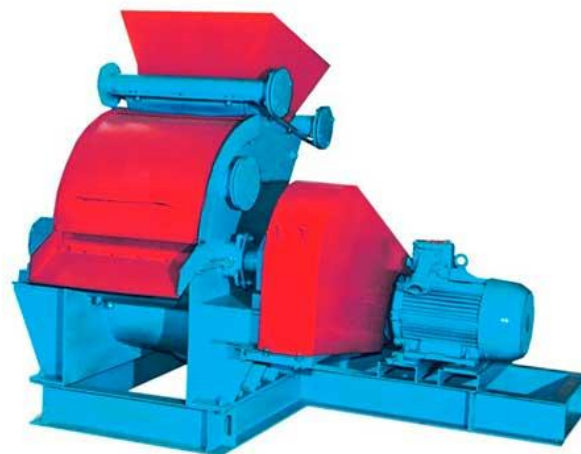
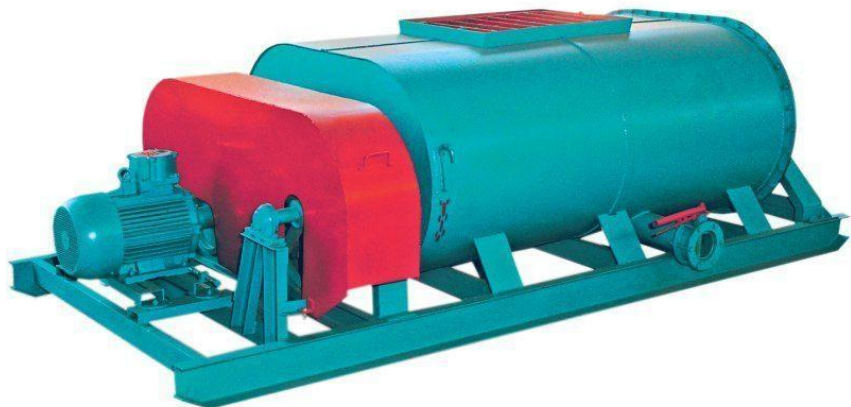
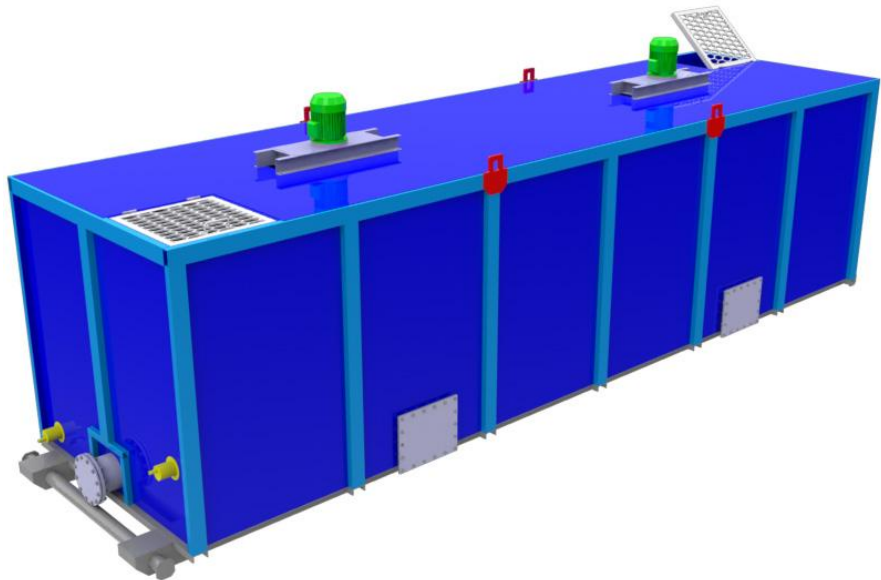
Буровые установки

Комплекс циркуляционной системы – ГШН и ВШН (горизонтальный и вертикальный шламовые насосы)



Буровые установки

Комплекс циркуляционной системы – ёмкость для хранения и оборудование для приготовления бурового раствора



Буровые установки

Технологический инструмент. Породоразрушающий инструмент

Долото предназначен для разрушения горной породы на забое при бурении скважины. По конструктивному исполнению делится на три группы: лопастные, шарошечный, секторный.

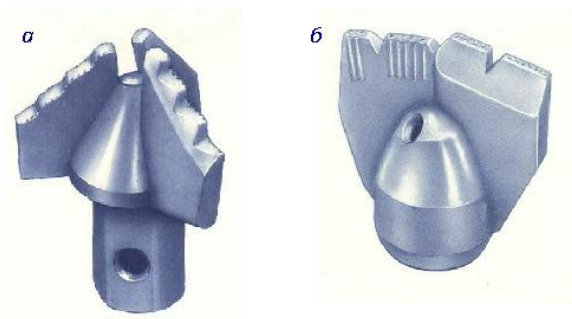


Рис. 3.1. Лопастные долота: а – 3ДРШ-165М, б – 3ДР-132М



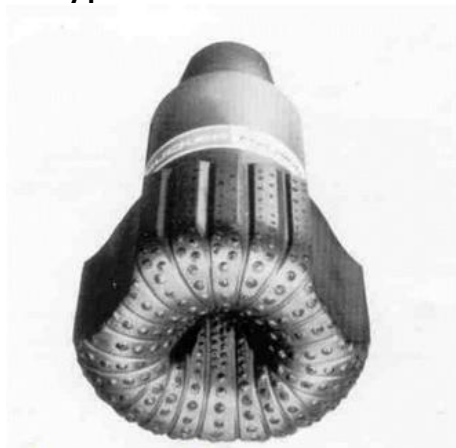
Шарошечные долота

Алмазные, бицентричные, PDS долота

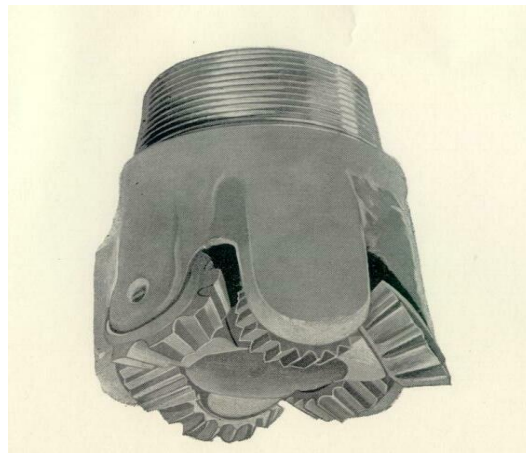
Буровые установки

Технологический инструмент. Инструмент для отбора керна

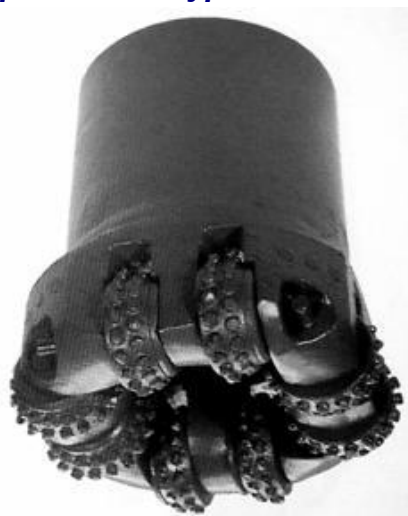
Для отбора керна используется специальный породоразрушающий инструмент – бурильные головки



Алмазная бурголовка



Шарошечная бурголовка



Буровые установки

Технологический инструмент. Инструмент для отбора керна

Керноотборные снаряды



Керн отобранный из скважины



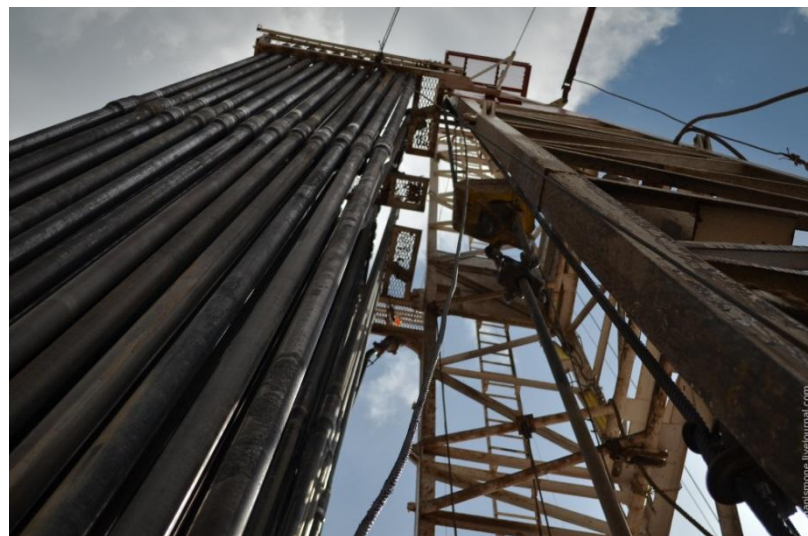
Буровые установки

Технологический инструмент. Обсадные трубы

Бурильная колонна соединяет долото (забойный двигатель и долото) с наземным оборудованием (вертлюгом).

Предназначена для:

- передачи вращения от ротора к долоту;
- восприятия реактивного момента забойного двигателя;
- подвода бурового раствора к ПРИ и забою скважины;
- создания нагрузки на долото;
- подъема и спуска долота;
- проведения вспомогательных работ (проработка, расширение и промывка скважины)



Буровые установки

Технологический инструмент. Обсадные трубы

Обсадная труба — это конструкция, которая изготавливается из разных материалов и имеет цилиндрическую форму. Монтаж такой трубы производится непосредственно в пробурённую скважину. Используются подобные изделия для защиты скважины от осыпания грунта.

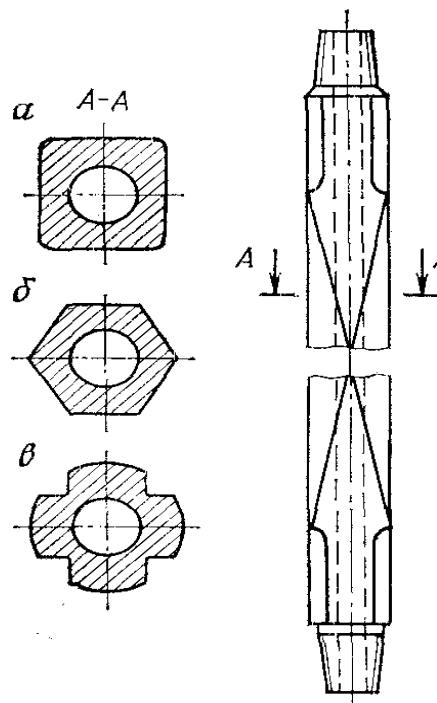


Буровые установки

Технологический инструмент. Ведущие бурильные трубы

Предназначен для

- передачи вращения БК от ротора
- удержания реактивного момента от забойного двигателя
- передачи промывочной жидкости в бурильные трубы



Ведущие бурильные трубы



Буровые установки

Технологический инструмент. Стальные бурильные трубы

Стальные бурильные трубы с приваренными замками предназначены преимущественно для роторного способа бурения, но также используются и при бурении с забойными гидравлическими двигателями.

ТБП выпускают в соответствии с ГОСТ Р 50278 трех разновидностей:

- ПВ – с внутренней высадкой;
- ПК – с комбинированной высадкой;
- ПН - с наружной высадкой.

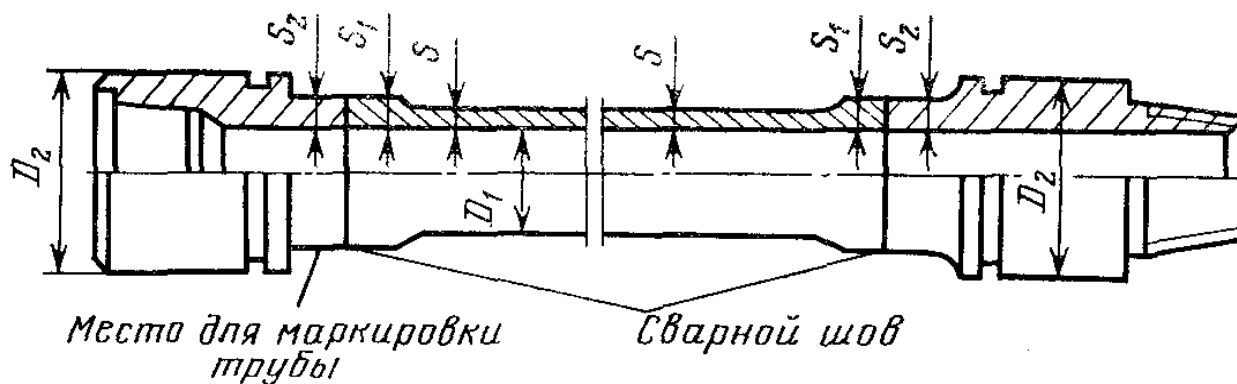
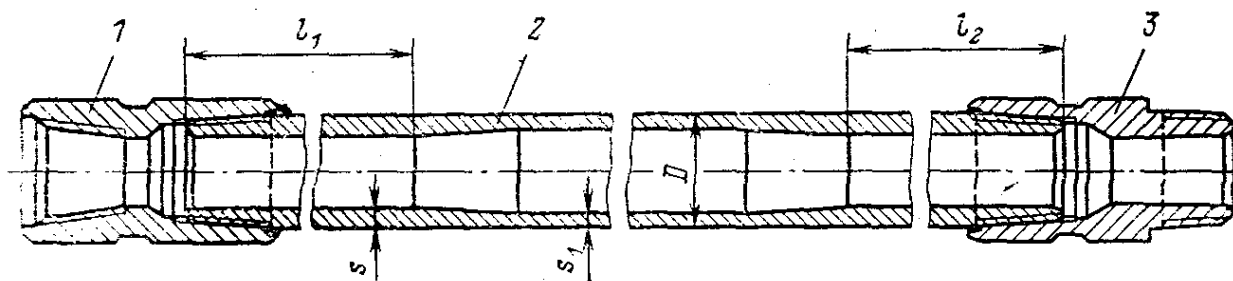


Схема стальной бурильной трубы с приваренными замками

Буровые установки

Технологический инструмент. Легкосплавные бурильные трубы

Легкосплавные бурильные трубы сборной конструкции по ГОСТ 23786 применяют при бурении с использованием забойных гидравлических двигателей. Низкая плотность материала – $2,78 \text{ г/см}^3$. (у стали $7,85 \text{ г/см}^3$) позволяет значительно облегчить бурильную колонну без потери необходимой прочности.



Легкосплавные бурильные трубы сборной конструкции

Конструкция ЛБТПН



ЛБТПН с наружной высадкой законцовок



ЛБТПН с внутренней высадкой законцовок



ЛБТПН с протекторным утолщением в середине

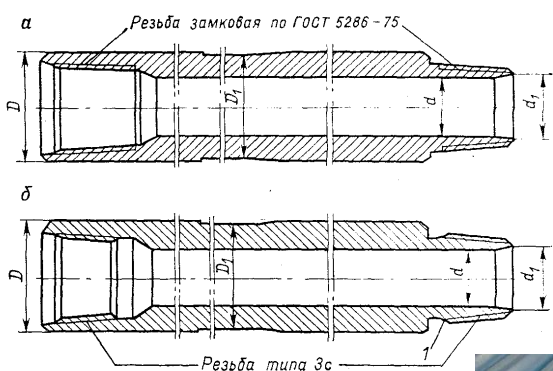
Буровые установки

Технологический инструмент. Утяжеленные бурильные трубы

Для увеличения веса и жесткости БК в ее нижней части устанавливают УБТ, позволяющие при относительно небольшой длине создавать частью их веса необходимую нагрузку на долото.

В настоящее время наиболее широко используются следующие типы УБТ:

- горячекатанные (УБТ), изготавливаемые по ТУ 14-3-385;
- сбалансированные (УБТС), изготавливаемые по ТУ 51-744.



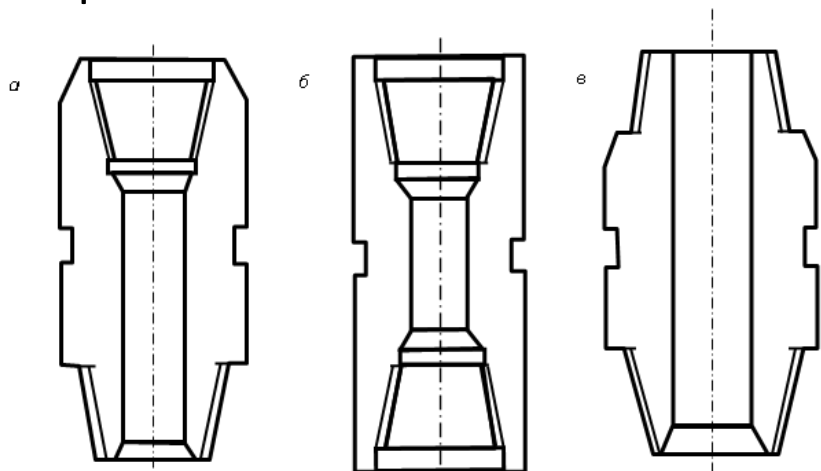
Сбалансированные УБТ



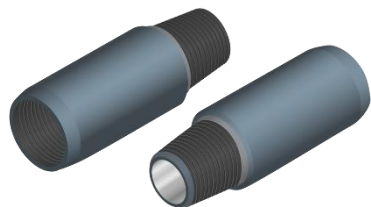
Буровые установки

Технологический инструмент. Переводники

Переводники предназначены для соединения элементов БК с резьбами различных типов и размеров. Переводники согласно ГОСТ 7360 разделяются на три типа:



Переводники: а – переходные, б – муфтовые, в – nipple



zlatneftprom.com



ОБОРУДОВАНИЕ



Буровые установки

Технологический инструмент. Специальные элементы буровой колонны

- Калибраторы служат для выравнивания стенок скважины и устанавливаются непосредственно над долотом.
- Центраторы предназначены для обеспечения совмещения оси БК с осью скважины в местах их установки.
- Стабилизаторы, имеющие длину в несколько раз большую по сравнению с длиной центраторов, созданы для стабилизации зенитного угла скважины.



Буровые установки

Технологический инструмент. Специальные элементы буровой колонны

- Фильтр служит для очистки бурового раствора от примесей, попавших в циркуляционную систему. Устанавливается фильтр между ведущей и буровыми трубами.
- Обратный клапан устанавливают в верхней части буровой колонны для предотвращения выброса пластового флюида через полость БК.
- Кольца-протекторы устанавливают на БК для защиты от износа кондуктора, технической колоны, буровых труб и их соединительных элементов в процессе бурения и спуско-подъемных операций.



Буровые установки

Технологический инструмент. Забойный двигатель

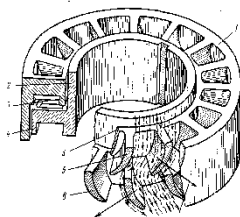
При бурении нефтяных и газовых скважин применяют гидравлические и электрические забойные двигатели, преобразующие соответственно гидравлическую энергию бурового раствора и электрическую энергию в механическую на выходном валу двигателя. Гидравлические забойные двигатели выпускают гидродинамического и гидростатического типов. Первые из них называют турбобурами, а вторые – винтовыми забойными двигателями. Электрические забойные двигатели получили наименование электробуров.



Буровые установки

Технологический инструмент. Турбобур

Турбобур представляет собой многоступенчатую гидравлическую турбину, к валу которой непосредственно или через редуктор присоединяется долото



Ступень турбобура



Бурение и крепление скважины

Таким образом, процесс бурения скважин с различными техническими характеристиками начинается с подготовки специализированной техники.



Бурение и крепление скважины

На финишном этапе работ осуществляется освоение скважины. Происходит устройство призабойной зоны, перфорация, вызов оттока нефти.

По способу воздействия на горные породы различают механическое и немеханическое бурение. При механическом бурении буровой инструмент непосредственно воздействует на горную породу, разрушая ее, а при немеханическом разрушение происходит без непосредственного контакта с породой источника воздействия на нее.

Немеханические способы (гидравлический, термический, электрофизический) находятся в стадии разработки и для бурения нефтяных и газовых скважин в настоящее время не применяются.



Оборудование для бурения и освоения скважин: буровые установки, агрегаты для освоения скважин, насосные агрегаты, оборудование устья и забоев скважины

Ремонтно-буровые агрегаты: типа АРБ-100.



Агрегаты для освоения и ремонта скважин: типа А-50М, типа АР-60, типа А60/80, типа КОРО-1-80.



Оборудование для бурения и освоения скважин: буровые установки, агрегаты для освоения скважин, насосные агрегаты, оборудование устья и забоев скважины

Агрегаты для освоения скважин:

- Компрессорные установки на шасси КРАЗ, КАМАЗ, ЯМЗ и др.



Оборудование для бурения и освоения скважин: буровые установки, агрегаты для освоения скважин, насосные агрегаты, оборудование устья и забоев скважины

Агрегаты для освоения скважин:

- У КП-80 типа: КС-16/100, ДКС-7/200А, ДКС 3,5/200Тп, УНБ-125*40БК, СДА - самоходные азотные компрессорные станции, УКС-400В-131 - унифицированная компрессорная станция, КПУ-16/250.



Машины и оборудование для обустройства нефтяных месторождений

Машины и оборудованире для обустройства нефтяных месторождений

подразделяются на следующие группы:

- *Машины для подготовительных работ:* корчеватели, кусторезы, рыхлители
- *Машины для землеройно-транспортных работ:* бульдозеры, скреперы, грейдеры, грейдер-элеваторы
- *Машины для погрузочно-разгрузочных работ*

Машины и оборудованире для обустройства нефтяных месторождений

Самоходный стреловый гидравлический кран КС-4372Б

предназначены для выполнения строительно-монтажных и погрузочно-разгрузочных работ на площадках с тяжелыми дорожными условиями, в стесненных условиях, на рссредоточенных объектах в районах с температурой окружающей среды от +40 до -40 °С.



Машины и оборудование для обустройства нефтяных месторождений

Самоходный полноповоротный дизельный подъемный кран КС-4361А на пневмоколесном ходу

предназначены для выполнения строительно-монтажных и погрузочно-разгрузочных работ со штучными и сыпучими грузами на строительных площадках, складах. Имеет гидропривод опор и рулевого управления, решетчатую, шарнирно-складывающуюся стрелу



Машины и оборудованире для обустройства нефтяных месторождений

Гидравлический стреловой самоходный кран КС-45718

предназначены для выполнения погрузочно-разгрузочных и монтажных работ. Применение в качестве базы шасси автомобилю «Урал» обеспечивает высокую надежность и приходямость. Кран имеет 3 - секционную телескопическую стрелу с возимым удлинителем.



Машины и оборудование для обустройства нефтяных месторождений

Гидравлический стреловой самоходный кран КС-4671

предназначен для проведения погрузо-разгрузочных работ в труднодоступной местности. КС-4671 снабжен индивидуальной кабиной оператора с увеличенным обзором, системой безопасности, двухконтурной системой гидрофикации. Управление осуществляется с помощью гидравлической системы с двумя джостиками. Кран КС-4671 может быть оборудован дополнительным оборудованием, позволяющим расширить список выполняемых задач.



Машины и оборудование для обустройства нефтяных месторождений

Бульдозеры ДЗ-182-1, бульдозеры производства «Уралрек» предназначены для разработки и перемещения грунта и полезных ископаемых I-III категории прочности.



Машины и оборудованире для обустройства нефтяных месторождений

Погрузчики-экскаватор ПЭ-Ф-1Б, фронтальный погрузчик ПФ-1 предназначены для выполнения фронтальной погрузки различных сыпучих продуктов массой до 1 тонны на борт транспортного средства, в приёмную часть смесительного оборудования, измельчителей и так далее.



Машины и оборудованире для обустройства нефтяных месторождений

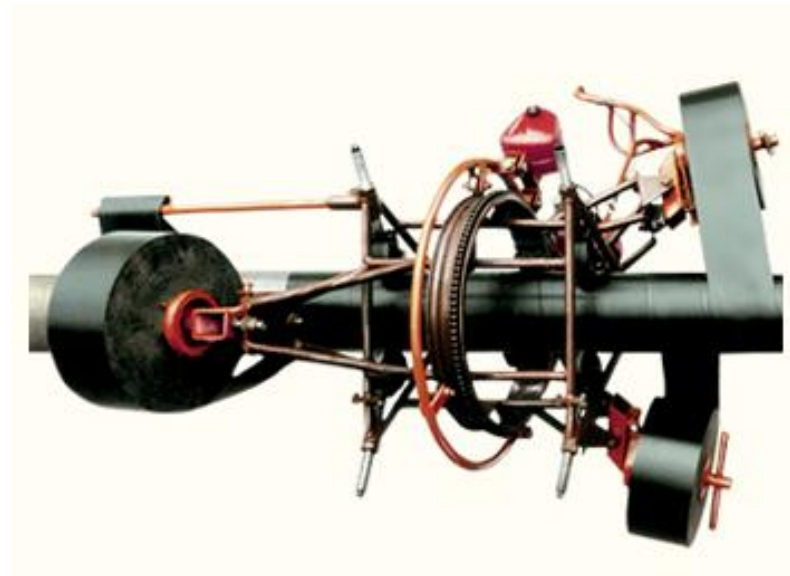
Вездеходы:

- **самоходная технологическая платформа СТПр-6910** предназначена для аварийных и плановых работ при ремонте действующих трубопроводов и для доставки грузов, монтажа другого оборудования
- **ЗИЛ-4906, ЗИЛ-4975 М2, ЗИЛ-4972, ЗИЛ-49061, ЗИЛ-2906 и другие** предназначены для транспортировки грузов и пассажиров с высокой скоростью перемещения



Машины и оборудование для обустройства нефтяных месторождений

Машина для нанесения изоляционного покрытия на трубопроводы (МИ-530)



Машины и оборудование для обустройства нефтяных месторождений

Комплекс водоочистки «Импульс» предназначен для очистки воды из подземных источников до качества, соответствующего требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода и водоснабжение населенных мест», и придания воде вкусовых качеств, соответствующих лучшим природным водам горных рек.



Машины и оборудование для обустройства нефтяных месторождений

Укрытие нефтяной скважины предназначено для укрытия нефтяных эксплуатационных и нагнетательных скважин от воздействия климатических факторов окружающей среды

Состав укрытия: бокс, система отопления, система вентиляции, система освещения, площадка обслуживания



Машины и оборудованире для обустройства нефтяных месторождений

Установка локальной очистки водыот нефтепродуктов и ионов железа предназначена для:

- очистки небольших водоемов при аварийном проливе нефти и нефтепродуктов;
- комплектации очистных сооружений предприятий, цехов предприятий по очистке нефтесодержащих промстоков.

Машины и оборудование для обустройства нефтяных месторождений

Панель электрическая греющая ПЭГ СТ 0,5/220 предназначена для обогрева бытовых и производственных помещений, с/х объектов и может быть использована в качестве источника как основного, так и дополнительного обогрева.

Машины и оборудованире для обустройства нефтяных месторождений

Документация, ведущаяся при работе со строительными машинами и механизмами в строительстве

- Наряд - задание на выполнение работ машинами и механизмами на объекте;
- Наряд - допуск при работе в охранной зоне ЛЭП;
- Журнал учета работ с машинами и механизмами;
- Журнал технического состояния агрегатов, машин, механизмов и инструмента;
- ППР (Проект производства работ на объекте) - при выполнении сложных работ и участие нескольких видов машин и механизмов;
- Акты выполненных работ по отдельным этапам строительного процесса;
- Путевые листы водителей машин, агрегатов и спецтехники.

Машины и оборудованире для обустройства нефтяных месторождений

Техника безопасности при работе механизмов и агрегатов в строительстве

1. Обслуживающий персонал должен состоять как минимум из трех человек: оператор, водитель-машинист и старший руководитель (прораб, мастер, помощник мастера, старший оператор);
2. В кабине должны быть дублирующие приборы (манометры и др.);
3. Перед началом работ во всех операциях со спецагрегатами подается звуковой сигнал;
4. При любых операциях со спецагрегатами на скважине или трассе должен быть назначен и присутствовать руководитель работ (старший);
5. Персонал обслуживающий спецтехнику должен быть укомплектован спецсредствами и спецодеждой (каска, очки, спец. комбинезон);
6. Команду «Старт» может отдать только руководитель работы, команду «Стоп», в случае нештатной ситуации, может отдать любой работник;

Строительные машины и механизмы, применяемые в строительстве при обустройстве нефтяных месторождений

продолжение

Техника безопасности при работе механизмов и агрегатов в строительстве

7. Вокруг работающей спецтехники и агрегата на расстоянии 25 метров должно быть установлено ограждение и красный предупреждающий знак;
8. При проведении на объекте или скважине спецработ с различными видами спецтехники необходимо составить план проведения работ (ГПП, ГРП, Перфорация);
9. При работе землеройкой и грузоподъемной техники должен выдаваться наряд-заказ на производство работ, с закреплением обученными стропальщиками для работы с грузоподъемной техникой.

Контроль знаний

1. Перечислите **строительные машины и механизмы, применяемые в строительстве при обустройстве нефтяных месторождений.**
2. **Документация, ведущаяся при работе со строительными машинами и механизмами в строительстве.**
3. **Техника безопасности при работе механизмов и агрегатов в строительстве.**