



# **Лекция №1**

**Основные определения.**

**Классификация осложнений и аварий  
в бурении скважин**



## **Тема №1**

# ***Основные определения***



# Основные определения

**Что такое «осложнение» в бурении?**





# Основные определения

**Осложнение** – нарушение технологического процесса бурения скважин, произошедшее при соблюдении требований технического проекта и правил ведения буровых работ, вызванное явлениями горно - геологического характера.

*При осложнениях бурение скважины возможно, но необходимо проведение специальных мероприятий.*



# Основные определения

## Что такое «авария» в бурении?





# Основные определения

**Авария** – нарушение технологического процесса бурения скважины, вызванное потерей подвижности колонны бурильных труб, или её поломкой с оставлением в скважине элементов колонны, а так же различных предметов, **для извлечения которых требуется проведение специальных работ, не предусмотренных проектом.**



## **Тема №2**

# ***Классификация осложнений в бурении***



# Классификация осложнений

## Осложнения

Газонефтеводопроявления

Поглощения  
бурового раствора

Неустойчивость  
стенок скважины

Осыпи и обвалы

Ползучесть

Желобообразование

Растворение и  
растепление пород





## Тема №3

# *Классификация аварий в бурении*



# Классификация аварий

## По источнику

Буровое оборудование

Природные  
воздействия

Субъективный  
фактор

Самонадеянность

Грубые нарушения

Небрежность



# Классификация аварий

## Влияющие факторы

**Технические**

**Технологические**

**Организационные**

**Геологические**

**Человеческий  
фактор**



## Влияющие факторы (геологические)

Кратер Дарваза в Турменистане – результат сооружения разведочной скважины над огромной каверной в поисках газа.





# Классификация аварий

## Влияющие факторы (человеческий фактор)





# Классификация аварий

## Масштабы последствий

По порядку отражения  
в документах

Регистрируемые

Учитываемые

По степени тяжести  
последствий

Простые

Сложные

По категории

1 категория  
(полное разрушение)

2 категория  
(частичное разрушение)



# Классификация аварий

## По объекту аварии

Аварии с элементами БК

Обрыв бурильных труб

Аварии с долотами

Прихваты БК и ОК

Аварии с ОК и элементами  
ее оснастки

Аварии из-за неудачного  
цементирования

Аварии с забойными  
двигателями

Падение в скважину  
посторонних предметов

Прочие аварии



# Классификация аварий

## Аварии с элементами колонны и обрывы бурильных труб

- Поломки элементов бурильной колонны по телу, сварному шву, в резьбе.
- Падение элементов колонны в результате развинчивания в резьбе, поломки спускоподъемного оборудования или инструмента, обрыва талевого каната.

## Аварии с породоразрушающим инструментом

- Оставление в скважине долота, бурильной головки, расширителя.
- Поломка породоразрушающего инструмента и оставление его элементов в скважине.
- Падение долота в скважину.

## Аварии с забойными двигателями

- Оставление турбобура, винтового двигателя или электробура в скважине вследствие поломок или разъединения в резьбах.





# Классификация аварий

## Аварии с обсадными колоннами

- Падение колонны в скважину.
- Обрыв колонны по телу или резьбовому соединению.
- Разрыв по телу трубы.
- Смятие колонны.
- Повреждения труб при разбурировании цементного стакана, стоп-кольца, обратного клапана.

### Аварии при цементировании обсадных колонн

- Недоподъем цементного раствора в затрубном пространстве до проектной величины.
- Оставление цементного раствора внутри колонны обсадных труб.
- Негерметичность колонны.



# Классификация аварий

## Аварии при геофизических исследованиях

- Обрыв приборов.
- Обрыв грузов.
- Обрыв кабеля (каната).
- Прихват приборов.
- Прихват кабеля.
- Перехлест кабеля при спуске.

### Прихваты

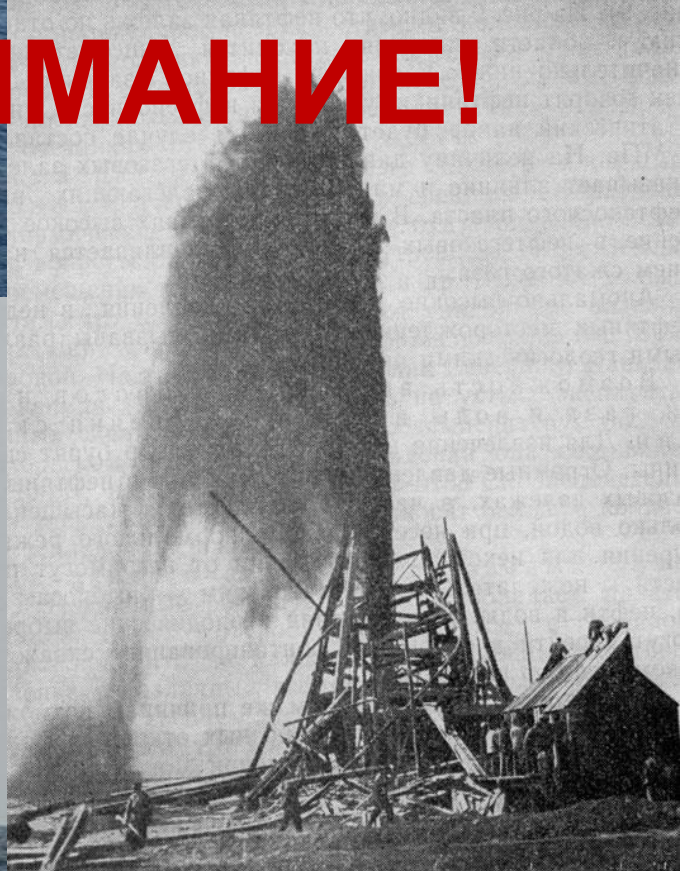
- Дифференциальные прихваты.
- Прихваты бурильных колонн и элементов их оснастки.
- Прихваты обсадных колонн.

### Прочие аварии

- Перекос оснований.
- Падение вышек (мачт).
- Падение талевого системы.
- Пожары.
- Взрывы.
- Фонтаны.



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**





## **Лекция №2**

***Осложнения в процессе бурения.  
Причины возникновения. Способы  
борьбы и профилактика.***



## **Тема №1**

# ***Классификация осложнений в бурении***



# Классификация осложнений

## Осложнения

Газонефтеводопроявления

Поглощения  
бурового раствора

Неустойчивость  
стенок скважины

Осыпи и обвалы

Ползучесть

Желобообразование

Растворение и  
растепление пород



## **Тема №2**

# ***Неустойчивость стенок скважины***



# Осыпи и обвалы

*Возникают при прохождении уплотненных глин, аргиллитов или глинистых сланцев.*

## **Причины**

- Увлажнение глин буровым раствором или его фильтратом.
- Набухание горных пород, выпучивание и последующее осыпание.
- Механическое воздействие инструмента на стенки скважины (небольшие осыпи и обвалы).
- Тектонические.

## **Признаки**

- Резкое повышение давления на выкиде буровых насосов.
- Обильный вынос кусков породы.
- Интенсивное кавернообразование и недохождение бурильной колонны до забоя без промывки и проработки.
- Затяжки и прихваты бурильной колонны.
- Иногда - выделение газа.





# Осыпи и обвалы

## Предупреждение и ликвидация

- 1) бурение в зоне возможных обвалов (осыпей) с промывкой буровым раствором, имеющим минимальный показатель фильтрации и максимально возможно высокую плотность;
- 2) правильная организация работ, обеспечивающая высокие механические скорости проходки;
- 3) выполнение следующих **рекомендаций**:
  - а) бурить скважины по возможности меньшего диаметра;
  - б) бурить от башмака (нижней части) предыдущей колонны до башмака последующей колонны долотами одного размера;
  - в) поддерживать скорость восходящего потока в затрубном пространстве не менее 1,5 м/с;
  - г) подавать бурильную колонну на забой плавно;
  - д) избегать значительных колебаний плотности бурового раствора;
  - е) перед подъемом бурильной колонны утяжелять раствор, доводя его плотность до необходимой, если в процессе бурения произошло ее снижение;
  - ж) не допускать длительного пребывания бурильной колонны без движения.



# Набухание горных пород

*Возникают при прохождении уплотненных глин, аргиллитов или глинистых сланцев. Особенно там, где высокое содержание монтмориллонита.*

## Причины

- Увлажнение глин буровым раствором или его фильтратом.
- Набухание горных пород, выпучивание и последующее осыпание.

## Признаки

- Повышение давления на выкиде буровых насосов.
- Затяжки и прихваты бурильной колонны.



# Набухание горных пород

## Предупреждение и ликвидация

- 1) бурение в зоне возможных сужений с промывкой утяжеленными буровыми растворами, в фильтрате которых содержатся химические вещества, способствующие увеличению предельного напряжения сдвига, а также степени и давления набухания;
- 2) правильная организация работ, обеспечивающая высокие механические скорости проходки;
- 3) после приготовления глинистого раствора, отвечающего требованиям, указанным в п. 1, следует заполнить им скважину и выждать некоторое время, необходимое для протекания физико-химических процессов. Это нужно делать потому, что процесс бурения связан с резкими колебаниями давления при спуско-подъемных операциях;
- 4) выполнение следующих **рекомендаций**:
  - а) бурить от башмака (нижней части) предыдущей колонны до башмака последующей колонны долотами одного размера;
  - в) поддерживать скорость восходящего потока в затрубном пространстве не менее 1,5 м/с;
  - г) подавать бурильную колонну на забой плавно;
  - д) избегать значительных колебаний плотности бурового раствора;
  - е) перед подъемом бурильной колонны утяжелять раствор, доводя его плотность до необходимой, если в процессе бурения произошло ее снижение;
  - ж) не допускать длительного пребывания бурильной колонны без движения.



# Ползучесть горных пород

*Возникают при прохождении высокопластичных пород (глин, глинистых сланцев, песчанистых глин, аргиллитов, ангидрита или соляных пород), склонных под действием возникающих напряжений деформироваться со временем, т. е. ползти и выпучиваться в ствол скважины.*

## Причины

- Недостаточное противодействие на пласт со стороны скважины.
- Давление кровли и подошвы на пласт с последующим его выдавливанием в скважину.

## Признаки

- Затяжки и посадки бурильной колонны.
- Недохождение бурильной колонны до забоя.
- Прихват, смятие бурильной или обсадной колонн.



# Позучесть горных пород

## Предупреждение и ликвидация

- 1) разбуривание отложений, представленных породами, склонными к ползучести, с промывкой утяжеленными глинистыми растворами;
- 2) правильная организация работ, обеспечивающая высокие механические скорости проходки;
- 3) использование при бурении вертикальных скважин такой компоновки бурильной колонны, при которой искривление скважин сводится к нулю;
- 4) подъем при цементировании обсадных колонн цементного раствора в затрубном пространстве на 50-100 м и выше отложений, которые представлены породами, склонными к ползучести (вытеканию);
- 5) при креплении скважины обсадной колонной в интервале пород, склонных к ползучести, установка трубы с повышенной толщиной стенки для предотвращения смятия обсадной колонны.



# Желобообразование

*Возникают при прохождении любых пород, кроме очень крепких и крепких.*

## Причины

- Большие углы перегиба ствола скважины.
- Большой вес единицы длины бурильной колонны.
- Большая площадь контакта бурильных труб с горной породой.

## Признаки

- Затяжки и посадки бурильной и обсадных колонн.
- Прихваты и заклинивание бурильных и обсадных колонн.

*Опыт бурения показал, что желобообразование происходит не сразу, а постепенно с ростом числа рейсов бурильного инструмента. В условиях желобообразования опасность заклинивания возрастает, если диаметр бурильных труб превышает ширину желоба в **1,14-1,2** раза.*



# Желобообразование

## Предупреждение и ликвидация

- 1) использование при бурении вертикальных скважин такой компоновки бурильной колонны, при которой искривление скважин сводится к минимуму. Недопущение различных азимутальных изменений;
- 2) стремление к максимальной проходке на долото;
- 3) использование предохранительных резиновых колец;
- 4) при прохождении уплотненных глин, аргиллитов, глинистых сланцев в целях предупреждения желобообразования, которое может предшествовать обвалам (осыпям), соблюдение всех рекомендаций, перечисленных как меры предупреждения обвалов (осыпей);
- 5) при бурении наклонно-направленных скважин для предупреждения заклинивания труб в желобах соблюдение отношения наружного диаметра спускаемых труб к диаметру желоба не менее **1,35-1,40**;
- 6) колонну бурильных труб следует поднимать на пониженной скорости, чтобы не допустить сильного заклинивания;
- 7) при заклинивании трубы надо сбивать вниз.

***Желоба ликвидируют проработками ствола скважины в интервале их расположения. Одной из распространенных мер ликвидации образовавшихся желобов является взрыв шнуровых торпед (ТДШ).***



# Растворение и растепление

*Возникают при прохождении соляных пород (растворение) и многолетнемерзлых (растепление).*

## **Причины**

- Неправильный выбор рецептуры бурового раствора и технологии проходки интервала.

## **Признаки**

- Интенсивное кавернообразование.
- «Течение» пластов (для многолетнемерзлых пород).

## **Предупреждение и ликвидация**

- 1) Полное насыщение бурового раствора солью (соль, содержащаяся в растворе, должна быть такой же, как соль, из которой сложены стенки скважины).
- 2) При небольшой мощности неоднородных солей основной мерой предупреждения их растворения является максимальное форсирование режима бурения с последующим спуском колонны и ее цементирование.
- 3) При большой мощности неоднородных солей наиболее надежное средство предотвращения их интенсивного растворения - бурение с применением безводных буровых растворов.
- 4) Использование термокейсов (для ММП).





## **Тема №3**

# ***Поглощения буровых растворов***



# Поглощения бурового раствора

## Причины

- Превышение давления столба жидкости;
- Наличие поглощающего горизонта.

## Признаки

- Частичное или полное отсутствие выхода раствора на устье скважины.

## Факторы, влияющие на возникновение поглощений

**1.Геологические факторы** - тип поглощающего пласта, его мощность и глубина залегания, недостаточность сопротивления пород гидравлическому разрыву, пластовое давление и характеристика пластовой жидкости, а также наличие других сопутствующих осложнений.

**2.Технологические факторы** - количество и качество подаваемого в скважину бурового раствора, способ бурения, скорость проведения спуско-подъемных операций и др. К этой группе относятся такие факторы, как техническая оснащенность и организация процесса бурения.



# Поглощения бурового раствора

## Типы поглощений

- Малой интенсивности – 10 - 15 м<sup>3</sup>/ч;
- Средней интенсивности – 40 - 60 м<sup>3</sup>/ч;
- Высокоинтенсивный – более 60 м<sup>3</sup>/ч.

## Предупреждение и ликвидация

- Пакеры различных конструкций, которые герметизируют и разобщают затрубное пространство с целью:
  - а) предотвращения разбавления тампонирующих смесей;*
  - б) возможности применения БСС с небольшими сроками схватывания;*
  - в) задавливания тампонирующих смесей в поглощающие каналы;*
  - г) определения места расположения пласта, поглощающего жидкость, методом последовательных опрессовок ствола скважины;*
  - д) определения возможности замены воды глинистым раствором (особенно при бурении на площадях с повышенным пластовым давлением) при создании различных перепадов давления на пласты, поглощающие жидкость.*
- Бурение без выхода раствора на поверхность.
- Использование наполнителей.
- Использование тампонажных смесей, смол, битумов.
- Профильные перекрыватели, технические обсадные колонны.
- Торпеды, направленные взрывы в скважине.



## **Тема №4**

# ***Газонефтеводопроявления***



# Газонефтеводопроявления

## Причины

- Наличие в разрезе флюидонасыщенного пласта (вода, нефть, газ).
- Несоблюдение в системе «скважина-пласт» требуемого превышения гидростатического давления.

## Признаки

- Выход на поверхность при восстановлении циркуляции пачек глинистого раствора, насыщенного газом.
- Кипение в скважине при ограниченном поступлении из пластов газа, что может наблюдаться в случае незначительных величин вязкости и статического напряжения сдвига глинистого раствора.
- Слабый перелив раствора из скважины.
- Повышение уровня жидкости в приемных емкостях буровых насосов (без добавления жидкости в циркуляционную систему).
- Появление газа по показаниям газокаротажной станции.



# Поглощения бурового раствора

Лекция №2

## Предупреждение и ликвидация

### Основные мероприятия:

- Утяжеление бурового раствора для увеличения гидростатического давления на пласт.
- Герметизация устья скважины.

### Дополнительно:

1. Не вскрывать пласты, которые могут вызвать проявления, без предварительного спуска колонны обсадных труб, предусмотренных ГТН.
2. Долив скважины при подъеме бурильной колонны должен носить не периодический, а непрерывный характер.
3. Цемент за кондуктором поднимать до устья скважины, чтобы обеспечить надежную герметизацию устья при борьбе с газо-, нефте- и водопроявлениями.
4. При снижении плотности глинистого раствора более чем на  $20 \text{ кг/м}^3$  ( $0,02 \text{ г/см}^3$ ) необходимо принимать немедленные меры по его восстановлению.
5. Необходимо иметь запас раствора. На скважинах, в которых предполагается вскрывать зоны с возможными газонефтеводопроявлениями до начала бурения должна быть обеспечена емкостями с запасным буровым раствором.



# Поглощения бурового раствора

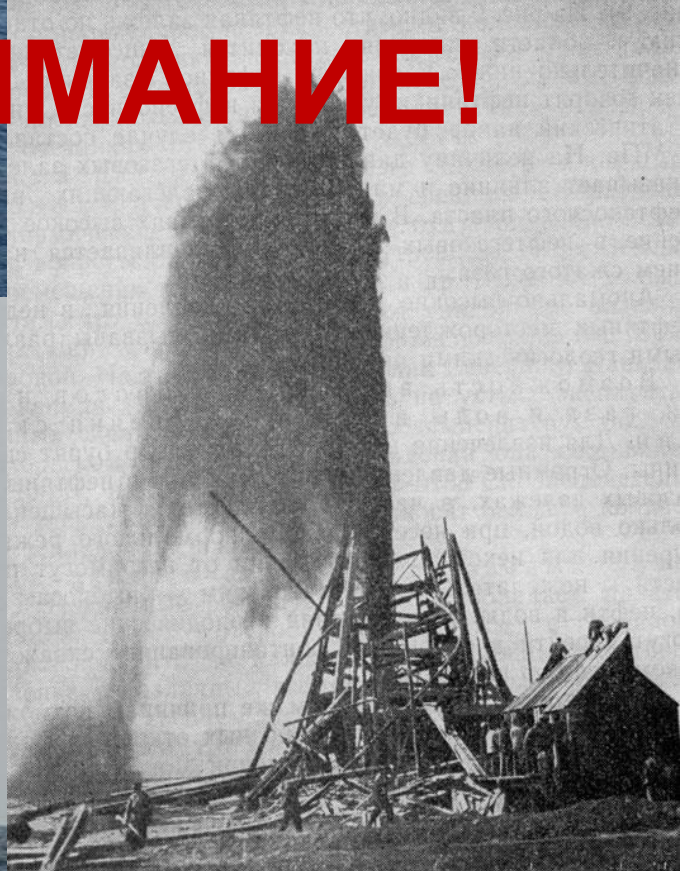
Лекция №2

## Предупреждение и ликвидация

6. Так как колебания давления при спускоподъемных операциях зависят от зазора между бурильной колонной и стенками скважины, следует избегать применения компоновок нижней части бурильной колонны с малыми зазорами.
7. Колонну бурильных труб необходимо поднимать только после тщательной промывки скважины при параметрах глинистого раствора, соответствующих установленным ГТН. Промывать скважину следует при условии создания максимально возможной подачи насосов и при вращении бурильной колонны.
8. Если при подъеме бурильных труб уровень глинистого раствора в затрубном пространстве не снижается, то это указывает на возникновение эффекта поршневания. В подобном случае бурильную колонну необходимо спустить ниже интервала проявления, промыть скважину и только после этого приступить к подъему инструмента.
9. Перед вскрытием объектов с высоким пластовым давлением, где возможно проявление, под ведущей бурильной трубой устанавливают обратный клапан.



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**







# **Лекция №3**

***Аварии в бурении. Причины возникновения. Способы борьбы и профилактика (ч.1).***



## **Тема №1**

# ***Классификация аварий в бурении***



# Классификация аварий

## По объекту аварии

Аварии с элементами БК

Обрыв бурильных труб

Аварии с долотами

Прихваты БК и ОК

Аварии с ОК и элементами  
ее оснастки

Аварии из-за неудачного  
цементирования

Аварии с забойными  
двигателями

Падение в скважину  
посторонних предметов

Прочие аварии



## **Тема №2**

# ***Аварии с бурильной колонной и ее элементами***



# Общие причины возникновения аварий

Лекция №3

До **95%** всех аварий возникает по вине исполнителей в результате нарушения технологии бурения, условий эксплуатации оборудования и инструмента.

Около **3-5%** аварий возникает из-за заводского брака используемого инструмента.

Небольшая часть аварий возникает из-за низкого качества технических проектов.

## Аварии с бурильной колонной

### Характерные аварии

- **Ведущие трубы:** поломка по телу; срыв трубной резьбы.
- **Бурильные трубы:** поломка в концевой высадке; по телу; в зоне сварного шва; срыв трубной резьбы.
- **Бурильные замки:** срыв замковой резьбы; поломка по телу.
- **УБТ и переводники:** срыв замковой резьбы; поломка по телу в зоне замковой резьбы.
- **Соединительные муфты:** поломка по телу.
- Падение части колонны бурильных труб в скважину.



# Причины поломок бурильной колонны

Основная причина поломок элементов бурильной колонны – усталостное разрушение металла под действием переменных по знаку и величине нагрузок. Поломка колонны бурильных труб возможна в результате чрезмерных нагрузок на нее при ликвидации аварийных ситуаций.

## Усталостному разрушению металла способствуют

- дефекты материала труб (микротрещины, включения, расслоения);
- вмятины, царапины, надрезы на трубах;
- конструктивные недостатки сборных бурильных труб;
- резкие переходы в размерах поперечного сечения колонны;
- колебания колонны (продольные , крутильные, в т.ч. резонансные);
- наличие каверн в скважине;
- абразивность пород, переслаивание пород по твердости;
- искривление скважины.



# Причины поломок бурильной колонны

**Усталостному разрушению металла способствуют**

- малое количество УБТ;
- несоответствие диаметра труб диаметру скважины;
- несоответствие типа долота разбуриваемым породам;
- химическая агрессия бурового раствора и жидкостей ванн;
- эксцентricность вышки, ротора относительно скважины.





## Причины срыва резьб бурильной колонны

- **Чрезмерный износ резьбы** из-за: плохой смазки; низкого качества изготовления; эксцентricности стола ротора и вышки.

- **Промыв резьбы.**

## Причины падения бурильной колонны в скважину

- Развинчивание замковых резьб в процессе спуска инструмента.
- Посадки инструмента на уступы в процессе спуска.
- Резкие посадки инструмента на ротор.
- Неисправность тормозной системы лебедки.
- Неисправность спускоподъемного инструмента.
- Несоответствие грузоподъемности оборудования и инструмента весу колонны бурильных труб.





# Предупреждение аварий с бурильной колонной

## Правила транспортировки труб

- Перевозка труб допускается только специальным транспортом (трубовозами).
- Длина выступающего конца труб должна быть не более **1 м**.
- Ведущие трубы могут перевозиться только в обсадных трубах.
- Резьбы труб должны быть защищены предохранительными кольцами.
- Запрещается сбрасывание труб с транспортных средств.
- Укладка труб производится комплектами с деревянными прокладками, при этом необходимо исключить прогибы и удары.



# Предупреждение аварий с бурильной колонной

## Подготовка труб к эксплуатации

- Чистка резьб труб, и их контроль калибрами.
- Дефектоскопия труб.
- Толщинометрия.
- Определение фактической кривизны.
- Шаблонирование.
- Установка протекторов (при роторном способе бурения).
- Сборные трубы комплектуются селективно и только на трубных базах.
- Опрессовка труб на полуторное рабочее давление, но не менее **30 МПа**.
- Разница в длине свеч должна быть не более **0,75 м**.
- На каждый комплект труб составляется паспорт.



## Предупреждение аварий с бурильной колонной в процессе эксплуатации

- Горизонтальность стола ротора.
- Центровка фонаря относительно скважины.
- Смазка резьб перед свинчиванием.
- Докрепление резьб с рекомендованными моментами свинчивания.
- Не допускаются резкие торможения и удары колонны о ротор.
- Через **10-20** СПО менять рабочие соединения на нерабочие.
- Через **800 часов** работы – опрессовка колонн на **1,5 рабочих давления**, но не менее **30 МПа**.
- Дефектоскопия труб с периодичностью от **20** до **90 суток** в зависимости от типа труб и условий бурения.
- Определение величины износа труб скобами. Для стальных труб раз в месяц.
- Проверка резьб калибрами раз в месяц.
- Соответствие класса труб по износу условиям бурения.
- Для легкосплавных труб водородный показатель бурового раствора должен быть меньше **11**.



# Признаки обрыва колонны бурильных труб

- Падение давления бурового раствора на стояке.
- Снижение нагрузки на крюке.
- Повышение частоты вращения ротора.
- Уменьшение силы тока в электродвигателе привода ротора.
- В глубоких скважинах (>2500 м) снижение температуры бурового раствора на устье.
- Резкое перемещение колонны.





## **Тема №3**

# ***Аварии с породоразрушающим инструментом***



# Аварии с породоразрушающим инструментом

## Характерные аварии

- Отвинчивание долот.
- Поломка долот во время спуска инструмента.
- Износ опоры шарошечного долота и оставление шарошек на забое.
- Заклинивание шарошек на опоре долота.
- Скол твердосплавных штырей шарошечных долот.
- Выпадение алмазов.
- Поломка лопастей долот режущего типа.

## Причины аварий с породоразрушающим инструментом

- Передержка долота на забое.
- Превышение основной нагрузки допустимой на долото.
- Удары долотом по забою, уступам, вывалам гонкой породы, в местах сужения ствола
- Несоответствие типа долота буримым горным породам.
- Наличие металла на забое.
- Низкое качество изготовления долот.
- Тяжелые условия работы.



# Признаки аварий с породоразрушающим инструментом

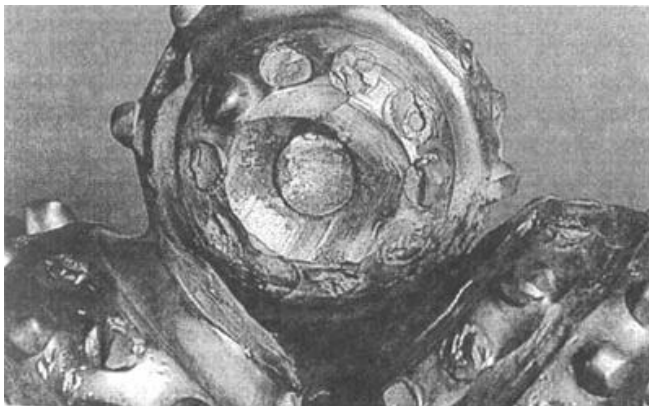
Лекция №3

- Резкое снижение механической скорости бурения.
- Повышенная вибрация инструмента, посторонние шумы.
- Увеличение крутящего момента на роторе.
- Увеличение силы тока в цепи двигателя ротора.

## Предупреждение аварий

**Инструмент необходимо поднять из скважины в случае, если:**

- при бурении шарошечными долотами с забойными двигателями механическая скорость проходки снизилась на **50%**;
- при бурении режущими и истирающими долотами механическая скорость снизилась в **2-2,5 раза** от первоначальной.





# Предупреждение аварий с породоразрушающим инструментом

## Шарошечные долота

- Соответствие типа долота буримым породам.
- Соответствие типа долота способу бурения.
- Соответствие диаметра долота диаметру УБТ, бурильных труб.
- Присоединительные резьбы должны иметь предохранительные кольца.
- Запрещается транспортировка и хранение долот навалом, их сбрасывание с транспортных средств.
- Периодическая очистка забоя скважины от металла.







# Предупреждение аварий с породоразрушающим инструментом Шарошечные долота

## Подготовка долота к спуску

### Перед спуском долота необходимо проверить:

- наличие гидромониторных насадок и надежность их крепления;
- чистоту промывочных каналов;
- свободное вращение шарошек у долот с опорами типа В;
- у долот типа ГНУ и ГАУ надежность фиксации крышек компенсаторов, чистоту каналов в крышках, отсутствие подтеков смазки;
- диаметр долота шаблоном;
- очистить резьбу, нанести смазку.

Навинчивание долота производить с помощью спецустройства, необходимо производить докрепление резьбы машинными ключами



# Предупреждение аварий с породоразрушающим инструментом

## Шарошечные долота

### Правила спуска инструмента в скважину

- Замедление спуска инструмента в местах изменения диаметра скважины, сужений, каверн, участках искусственного искривления.
- Не допускаются удары долота при спуске более **30-40 кН**.
- При посадках инструмента поднять его на **10-15 м**, включить промывку и проработать интервал с осевой нагрузкой не более **30 кН**, для долот типа ГНУ и ГАУ без вращения!
- За **10-15 м** от забоя включить промывку и промыть скважину без вращения долота.



# Предупреждение аварий с породоразрушающим инструментом Шарошечные долота

## Правила приработки (обкатки) долот на забое

### Роторное бурение и бурение ВЗД

- Открытые опоры (тип В)
- Время приработки **15-30 мин** при начальной осевой нагрузке **20-30 кН** с постепенным увеличением до требуемой.
- Долота серии ГНУ и ГАУ

Долото ставиться на забой без вращения, создается осевая нагрузка от **30** до **120 кН** в зависимости от диаметра долота и включается вращение с минимальной частотой.

В течении **30-40 мин** нагрузка и частота вращения повышается до требуемых.

### Турбинное бурение

Время приработки **3-5 мин** с постепенным увеличением осевой нагрузки.



# Предупреждение аварий с породоразрушающим инструментом Шарошечные долота

## Правила эксплуатации

- В процессе бурения необходимо обеспечить плавность подачи долота.
- Через один час бурения производить отрыв долота от забоя на **10-15 м**. При появлении затяжек отрыв от забоя производить через **15 мин**.
- При бурении с забойными двигателями через **15-20 мин** Производить проворачивание бурильной колонны ротором.
- При подъеме инструмента уменьшать скорость подъема в местах возможных сужений и у башмака обсадной колонны.





# Предупреждение аварий с породоразрушающим инструментом Алмазные долота и долота ИСМ

- Тщательная очистка забоя скважины и стенок от металла.
- Соответствие матрицы долота буримым породам.
- Износ долота по диаметру не должен превышать **3 мм**.
- Обязательно применение калибраторов.
- Замедленный спуск инструмента в местах сужения ствола, каверн, башмака обсадной колонны.
- Запрещается вращение долота в обсадной колонне.
- Проработка ствола скважины в местах сужения алмазными долотами запрещается.
- При бурении с забойными двигателями необходимо проворачивать колонну бурильных труб ротором через **15-20 мин**.
- Отрыв долота от забоя производить через **30-40 мин**.
- Контрольный подъем долота до башмака обсадной колонны через **72 часа** бурения.



## **Тема №4**

# ***Аварии с забойными двигателями***



# Аварии с забойными двигателями

## Характерные аварии

- Слом корпуса или вала в зоне резьбы, так как нагрузки на резьбы в забойных двигателях существенно выше, чем в бурильной колонне.
- Срыв резьб корпуса или вала.
- Срыв резьбы у переводника на долото.
- Отвинчивание забойного двигателя от колонны бурильных труб.
- Заклинивание ротора относительно статора шламом, посторонними предметами.

### Причины аварий

- Недокрепление резьб забойного двигателя.
- Нарушение правил эксплуатации.
- Высокое содержание твердой фазы в буровом растворе и посторонних предметов.
- Наличие дефектов в деталях забойного двигателя (вмятины, трещины, надрезы, погнутость).
- Отсутствие неразрушающего контроля качества деталей (дефектоскопия).

### Признаки аварий

- Прекращение углубки скважины.
- Падение давления бурового раствора.



## Аварии с забойными двигателями

### Предупреждение аварий

- Транспортировка забойных двигателей допускается только с опорой не менее, чем в трех точках, двигатели диаметром **195 мм** и менее транспортируются только в обсадных трубах.
- Соответствие диаметра забойного двигателя диаметру долота. **215,9 – 195; 190,5 – 172.**
- Свинчивание секций производить ключами с моментомерами до моментов, указанных в технических условиях эксплуатации.
- После свинчивания на резьбах наносить метки. В процессе эксплуатации контролировать их положение.
- Под ведущей трубой устанавливать фильтр длиной **1,5 – 2 м** с диаметром отверстий **5-6 мм**.





# Аварии с забойными двигателями

## Предупреждение аварий

- Износ корпуса двигателя по диаметру допускается не более **1 мм**. Замер производить скобой перед спуском.
- Осевой люфт для шпindelных турбобуров допускается не более **5 мм**. Замер производить перед каждым спуском.
- Перед спуском произвести опробование на устье – плавность запуска и остановки. Контролировать герметичность резьб.
- При спуске исключить удары двигателя о забой, уступы.
- При запуске и остановке двигатель должен быть поднят над забоем на **10-15 м**.
- Осевая нагрузка после запуска двигателя повышается постепенно от **20-30 кН** до расчетной.
- При ремонте двигателей производить дефектоскопию валов и корпусов.



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**

