

# 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.

# Классификация аварий

## Аварии с элементами колонны бурильных труб

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

## Аварии с обсадными колоннами

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

# Общие причины возникновения аварий

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.



# Причины поломок бурильной КОЛОННЫ

## 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;
- 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 спуско – подъемного инструмента.
- Несоответствие грузоподъемности оборудования и инструмента весу колонны бурильных труб.

**Посадки** – существенное снижение нагрузки на крюке при спуске инструмента.

# 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 аварии 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 рабочее давление, 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 ЛБТ 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.

## **(4) Аварии с обсадными колоннами**

### **Характерные аварии**

- Прихваты.
- Падение колонны.
- Развинчивание и срыв резьб.
- Смятие.
- Разрыв колонны.
- Разрушение колонны обсадных труб при разбурировании МСЦ, цементного стакана.
- Обрыв нескольких нижних труб колонны после цементировании и дальнейшего бурения.



# Аварии с обсадными колоннами

## Предупреждение аварий

### Общие мероприятия

- Подготовка труб на трубной базе: дефектоскопия, опрессовка, шаблонирование, проверка резьб калибрами.
- Подготовка труб на буровой: очистка резьб, визуальный осмотр, замер длины каждой трубы, маркировка, шаблонирование при спуске.
- Подготовка оборудования и инструмента.
- Смена плашек ПВО и его опрессовка.
- Контрольный замер глубины скважины.
- Смазка резьб герметизирующими смазками, лентой ФУМ.

# Аварии с обсадными колоннами

## Прихваты обсадной колонны

### Причины

- Неподготовленность скважины.
- Низкое качество бурового раствора, отсутствие смазывающих добавок.
- Резкие перегибы ствола в местах искусственного искривления.

### Признаки

- ❖ Несоответствие нагрузки на крюке весу колонны.

# Аварии с обсадными колоннами

## Прихваты обсадной колонны

### Предупреждение

- Проработка ствола скважины компоновкой последнего долбления.
- Доведение параметров бурового раствора до указанных в ГТН.
- Промежуточные промывки (1000 м в открытом стволе).
- Расхаживание колонны при остановках и промывках.

# Аварии с обсадными колоннами

## Падение колонны труб

### Причины

- Неисправность спуско-подъемного оборудования и инструмента.
- Вырыв трубы из муфты из-за некачественной нарезки резьбы, недокрепления, свинчивания с перекосом, высоких нагрузок при расхаживании в местах посадок.
- Наличие уступов в скважине, что приводит к остановке колонны при спуске с последующим раскрытием элеватора.
- Температурные деформации труб при закачивании холодного раствора.

# Аварии с обсадными колоннами

## Падение колонны труб

### Предупреждение

- Выбраковка труб, не отвечающих техническим требованиям при свинчивании.
- Докрепление резьб машинными ключами до необходимого момента.

# Аварии с обсадными колоннами

## Смятие и разрыв колонны

Смятие и разрыв колонны может происходить в процессе ее спуска, цементирования, освоения и эксплуатации скважины.

### Причины

- Несвоевременный долив колонны при спуске. Максимальная глубина спуска без долива – 300 м.
- При освоении снижение уровня жидкости ниже допустимого.
- Низкое качество цементирования.
- В процессе эксплуатации в неустойчивых породах.

### Признаки

- ❖ Непрохождение инструмента по скважине.

### Предупреждение

- Ограничение скорости спуска колонны.
- Своевременный долив при спуске.
- Не допускать значительного опорожнения при освоении.



## (6) Падение посторонних предметов в скважину

### Причины

- Нарушение правил эксплуатации инструмента.
- Применение неисправного инструмента.
- Открытое устье скважины.
- Невнимательность обслуживающего персонала.

### Предупреждение

- Применение исправного инструмента.
- Закрывать устье скважины после подъема КБТ.
- Использовать резиновые кольца, перекрывающие кольцевое пространство в процессе бурения и СПО. Кольцо одновременно служит обтирателем бурильных труб при подъеме инструмента.
- Применение специальных устройств - перекрывателей.