



Бурение и освоение нефтяных и газовых скважин

Курс лекций

**Автор: Епихин А.В.
асс.каф. бурения
скважин**

Томск-2013 г.



Тема №1

Осложнения и аварии



Тема №1.1

Основные определения



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.

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.



Тема №1.2

Классификация аварий



Классификация аварий

- Аварии с элементами колонны бурильных труб.
- Аварии с породоразрушающим инструментом.
- Аварии с забойными двигателями.
- Аварии при спуске и цементировании обсадных колонн.
- Аварии при геофизических исследованиях.
- Падение в скважину посторонних предметов.
- Прочие аварии.



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 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 разбуривании 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.

Прочие аварии

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



Тема №1.3

Причины аварий и их предупреждение



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;
- 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.



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.

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 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.



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

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

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.



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

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 ставится 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.

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.



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.
- Износ корпуса двигателя по диаметру допускается не более **1** мм. Замер производить скобой перед спуском.
- Осевой люфт для шпиндельных 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.



Аварии при ГФИ в скважинах

Характерные аварии

- Обрыв геофизических приборов, грузов.
- Обрыв кабеля.
- Прихваты приборов, кабеля.
- Перехлест кабеля при спуске.

Причины аварий

- Неподготовленность скважины.
- Обвалы стенок скважины.
- При подъеме затаскивание прибора в блок - балаж с последующим обрывом кабеля.
- Отсутствие меток на кабеле.
- Отсутствие указателя натяжения каротажного кабеля.
- Неисправность счетчика глубины спуска приборов.
- Большая скорость спуска приборов.



Аварии при ГФИ в скважинах Предупреждение аварий

- Проверка состояния бурового оборудования и инструмента.
- Проработка мест возможных сужений ствола, уступов и промывка скважины до выравнивания бурового раствора.
- Исследования начинаются сразу же после подъема бурового инструмента.
- Установка глухих плашек на ПВО и его опрессовка.
- Готовность скважины к исследованиям оформляется актом.
- Ролик блок – баланса должен находиться на высоте не менее **20** метров от стола ротора.
- Применение противоприхватных центраторов, кожухов.
- При проведении прострелочно – взрывных работ все электрооборудование должно быть обесточено.



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.



Аварии с обсадными колоннами

Характерные аварии

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

Предупреждение (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)

Причины

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

Признаки

- Несоответствие нагрузки на крюке весу 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 ОК)

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.

Предупреждение

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



Аварии с обсадными колоннами (смятие и разрыв ОК)

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.

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



Аварии при цементировании скважин

Характерные аварии

- Преждевременное схватывание тампонажного раствора в обсадной колонне.
- Неподъем тампонажного раствора в затрубном пространстве.
- Низкое качество цементирования.
- Разрыв обсадной колонны.

Признаки

- Преждевременное повышение давления продавочной жидкости при закачивании ее менее расчетного объема.

Причины

- Перерывы между закачиванием тампонажного раствора и продавочной жидкости.
- Плохое перемешивание цементного раствора с замедлителями схватывания.
- Наличие растворенных солей в воде, используемой для затворения тампонажного раствора.
- Остатки химреагентов в емкостях.
- Не учитывается сжимаемость продавочной жидкости.



Аварии при цементировании скважин (преждевременное схватывание раствора) Предупреждение

- Предварительный подбор рецептуры тампонажного раствора в лаборатории с учетом качества цемента, необходимого времени закачивания в скважину и скважинной температуры.
- Проверка качества воды затворения.
- Применение станций контроля цементирования (СКЦ).
- Очистка емкостей от остатков химреагентов перед началом работ.
- Не допускать смешивание тампонажного раствора с замедлителями схватывания в мерниках цементировочных агрегатов.



Аварии при цементировании скважин (недоподъем тампонажного раствора) Предупреждение

Общие требования к высоте подъема раствора

Направление и кондуктор - **до устья**;

Технические и эксплуатационные колонны:

- в разведочных и газовых скважинах – **до устья**;
- в нефтяных скважинах – на **100** метров выше башмака предыдущей колонны.

Высота подъема тампонажного раствора определяется геофизическими методами – АКЦ.

Причины недоподъема

- Ошибки в расчетах объемов тампонажного раствора и продавочной жидкости.
- Необходимо учитывать сжимаемость продавочной жидкости.



Аварии при цементировании скважин (низкое качество цементировании)

Определяется

- геофизическими методами (АКЦ);
- опрессовкой обсадной колонны после ОЗЦ.

Предупреждение

- Промывка скважины после спуска обсадной колонны до полного удаления шлама, в том числе и специальными растворами, с доведением параметров раствора до указанных в ГТН.
- Применение буферных жидкостей, центраторов, турбулизаторов, скребков.



Аварии при цементировании скважин (смятие и разрыв ОК)

Признаки

- Падение давления при закачивании продавочной жидкости.

Причины

Высокое внутреннее давление при:

- посадке продавочной пробки на стоп - кольцо.
- преждевременном схватывании тампонажного раствора.

Предупреждение

- Применение станций контроля цементирования.
- Контроль давления при закачивании тампонажного раствора, продавочной жидкости.
- Контроль плотности тампонажного раствора; допустимые отклонения $\pm 0,08$ г/см³ для цементных растворов, $0,05$ г/см³ для прочих.
- Последняя порция продавочной жидкости (**2%**) закачивается не более, чем двумя агрегатами при минимальной подаче.



Прочие аварии

- Обрыв талевого каната.
- Перекос оснований буровых.
- Пожары.
- Взрывы.





Тема №1.4

Инструмент для ликвидации аварий



Инструмент для ликвидации аварий Метчики

Ловильный типа МБУ



Резьба
ловильная

Универсальный (МБУ)



Специальный (МСЗ)



Гладкий



Ловильный типа МСЗ



Инструмент для ликвидации аварий

Метчики (назначение)

Метчики предназначены для захвата за внутреннюю поверхность оборванных труб.

Специальные метчики захватывают бурильные трубы за замковую резьбу.

Гладкие метчики применяются только тогда, когда толщина стенки оборванных труб в верхней части не менее **15 мм**.

Метчики нельзя применять:

- при обрыве бурильных труб по телу;
- для извлечения бекорпусных шарошечных долот.

Регламент

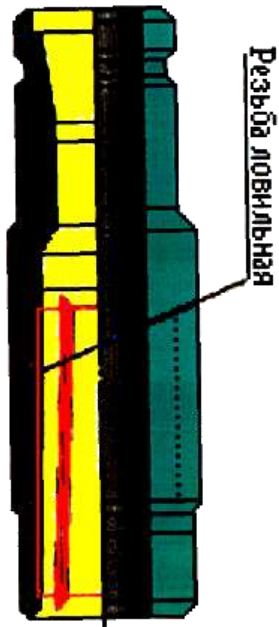
на ловильные работы с использованием метчиков МБУ и МЗС

1. Опустить инструмент на глубину выше оборванных труб на **3-5 м**.
2. Восстановить циркуляцию бурового раствора, зафиксировать его давление и вес спущенной колонны.
3. Нащупать “голову” оборванной колонны при разгрузке не более **2 кН**. Вхождение метчика в оборванную колонну отмечается повышением давления раствора. Нельзя опускать универсальный метчик на **800 мм**, а специальный на **200 мм** ниже верхнего конца аварийной колонны.
4. Медленным вращением ротора при нагрузке **10-20 кН** ввинтить метчик на длину его рабочей части до появления «отдачи» («пружины») ротора.
При небольшой длине оборванной колонны время ввинчивания метчика увеличить до **30-40 мин** при нагрузке до **200 кН**.
5. Расхаживанием инструмента с интенсивной промывкой произвести освобождение колонны и ее подъем. При необходимости возможна установка ванны.



Инструмент для ликвидации аварий Колокола

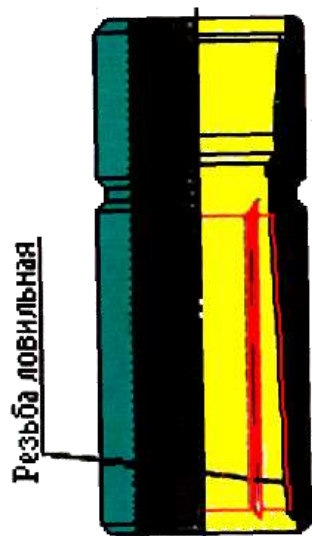
Ловильные сквозные типов ЛКС и КС



Несквозной (к)



Гладкий



Сквозной (кС)



Ловильные типов ЛК и К



Инструмент для ликвидации аварий Колокола (назначение)

Несквозной колокол предназначен для захвата оборванных труб за наружную поверхность.

Сквозной колокол захватывает колонну оборванных труб за замок или муфту, расположенные ниже верхнего конца оборванных труб.

Регламент на ловильные работы с использованием колоколов К и КС

1. Спуск инструмента на глубину выше оборванных труб на **3-5** м.
2. Восстановить циркуляцию бурового раствора, зафиксировать его давление и вес колонны опущенных труб.
3. Нащупать “голову” оборванного инструмента при разгрузке не более **2** кН. Повышение давления раствора свидетельствует о входе колокола в оборванный инструмент. При этом при значительной глубине скважины повышается температура бурового раствора на устье.
4. Медленным вращением ротора (до **40** об/мин) при нагрузке **10-30** кН навернуть колокол на длину рабочей части (**0,3-0,5** м).
Появление “отдачи” (“пружины”) инструмента свидетельствует о навинчивании колокола. При небольшой длине оборванного инструмента время навинчивания колокола увеличить до **30-40** мин при нагрузке до **200** кН.
5. Расхаживанием инструмента и интенсивной промывкой произвести освобождение инструмента и его подъем. При необходимости может быть установлена ванна.



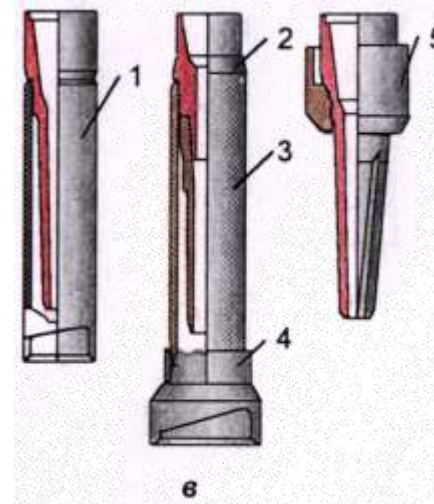
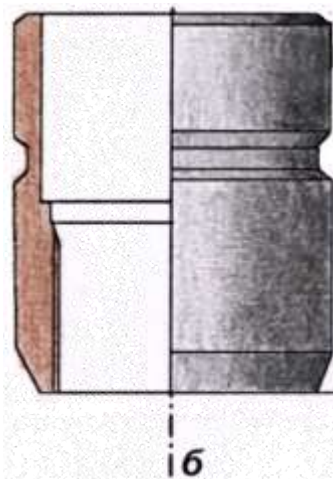
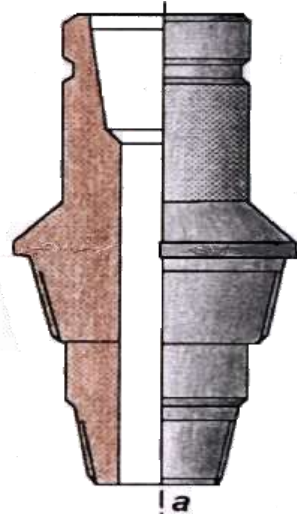
Инструмент для ликвидации аварий

Регламент

на ловильные работы с использованием гладких метчиков и колоколов

1. Спуск инструмента на глубину **3-5** м выше “головки” оборванной колонны.
2. Восстановить циркуляцию бурового раствора, зафиксировать его давление и вес инструмента.
3. Нащупать «голову» оборванного инструмента с разгрузкой не более **2** кН. Следить за давлением раствора.
4. Разгрузить инструмент до **10** кН, повернуть колонну ротором на **15-20** об.
5. Разгрузить метчик или колокол на **300-500** кН.
6. Расхаживанием и интенсивной промывкой освободить и поднять инструмент.

Центрирующие приспособления к ловильному инструменту



а-головка; б-кольцо; в-примеры присоединения центрирующих приспособлений с инструментом. 1-направление с вырезом; 2-головка; 3-направление с резьбой под воронку; 4-воронка; 5-кольцо

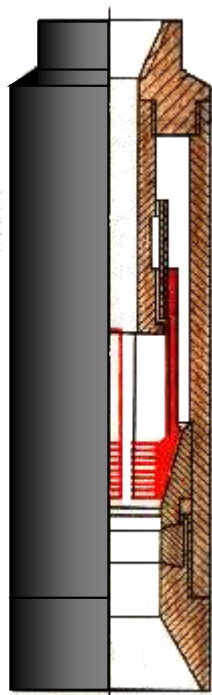


Инструмент для ликвидации аварий Труболовки

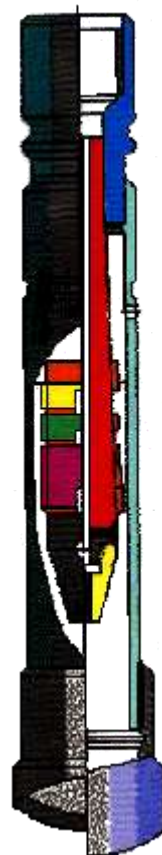
- По конструкции захватывающего устройства: цанговые; плашечные.
- По захватывающей поверхности: наружные; внутренние.
- По возможности рассоединения с захватываемыми трубами: неизвлекаемые; извлекаемые (освобождающиеся).



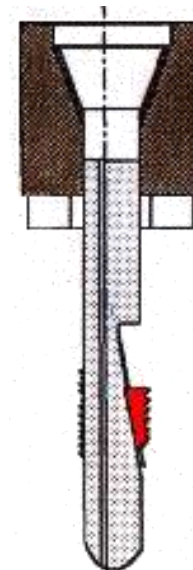
Внутренняя
цанговая



Наружная
цанговая



Наружная
плашечная



Внутренние
плашечные





Инструмент для ликвидации аварий Труболовки

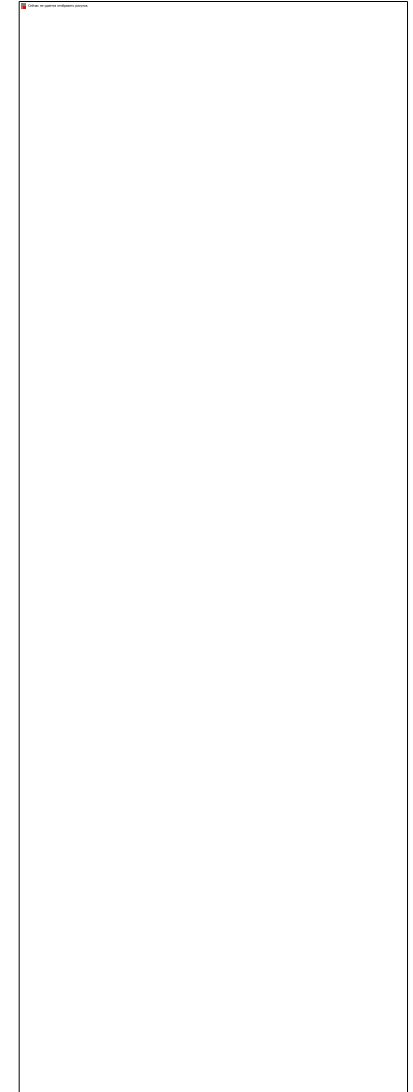


Освобождающиеся
типа Т



Освобождающийся
типа ТВПМ

Неосвобождающаяся
типа ТВП





Инструмент для ликвидации аварий Труболовки (назначение)

Труболовки предназначены для извлечения различных оборванных труб (бурильных, УБТ, НКТ, ведущих) и другого инструмента, имеющего цилиндрическую форму.

Конструкция некоторых труболовок позволяет производить захват труб значительно ниже листа обрыва (универсальные труболовки).

Регламент на ловильные работы с использованием труболовок

1. Спустить инструмент в скважину и зафиксировать его вес.
2. Нащупать “голову” колонны оборванных труб при с разгрузке не более **20-30** кН.
3. После ввода труболовки натянуть инструмент сверх собственного веса на **20-30** кН.

Если захват оборванных труб не произошел, приподнять инструмент на **1,5-2** м и опустить с вращением в оборванные трубы, разгрузить на **20-30** кН

4. После захвата труб труболовкой расходить и поднять оборванный инструмент.

При возможности работы проводить с промывкой скважины.



Инструмент для ликвидации аварий Овершоты



Штангоголовки типа ОШ

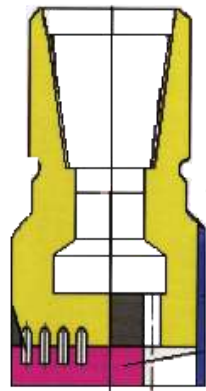


Освобождающиеся типов ОВ и ОВТ

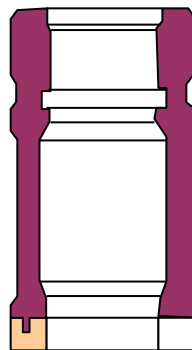
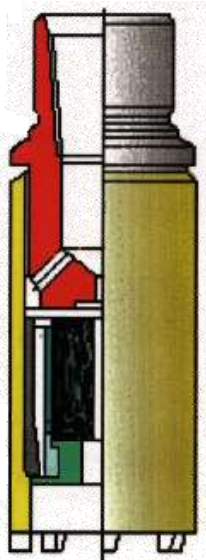


Инструмент для ликвидации аварий

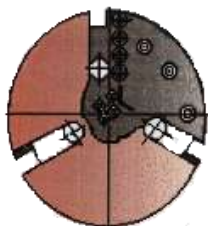
Фрезеры



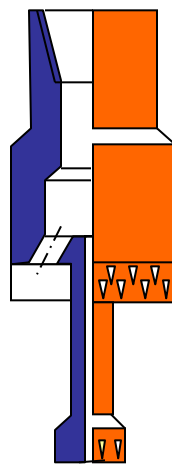
Магнитный



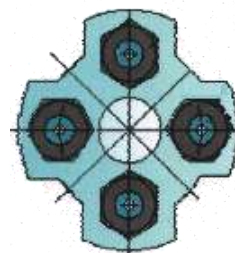
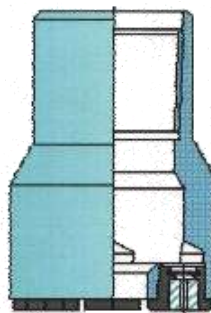
Кольцевой



Торцовый



Пилотный



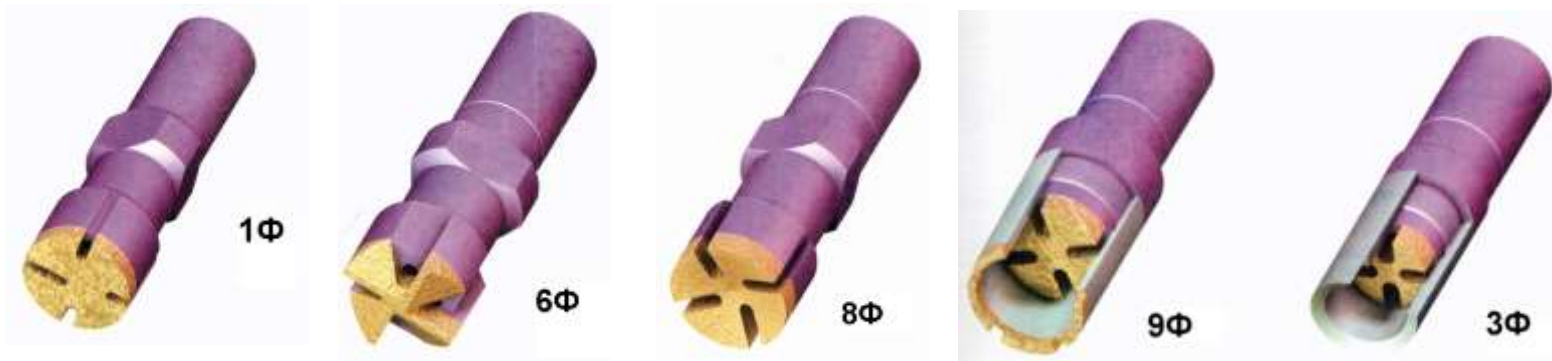
Гидропеско-струйный

Магнитный ловитель
типа МЛ

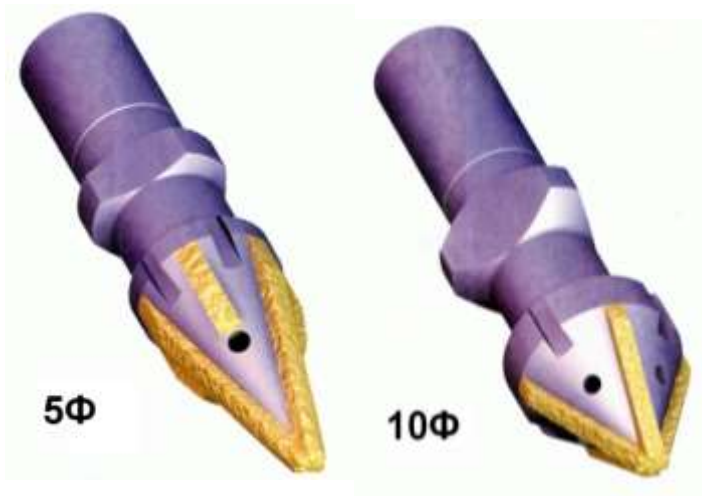




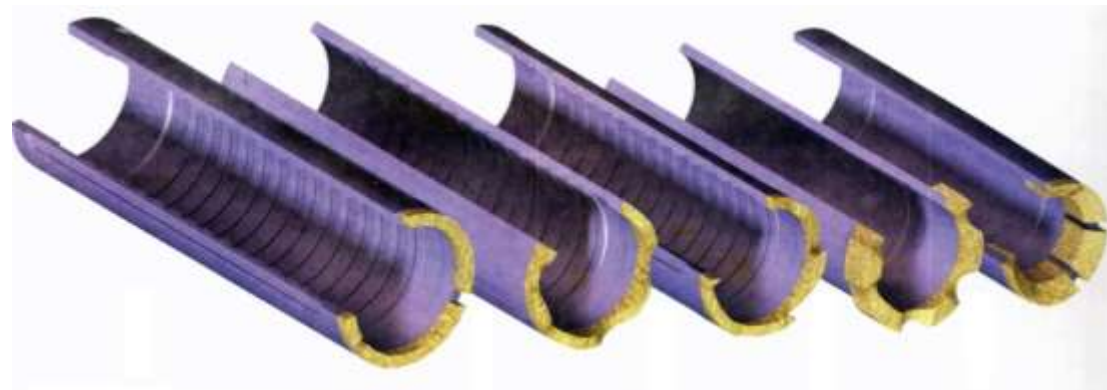
Инструмент для ликвидации аварий Фрезеры



Фрезеры торцевые



Фрезеры конусные



Фрезеры кольцевые



Инструмент для ликвидации аварий Фрезеры



20Ф



23Ф



21Ф



22Ф

Фрезеры пилотные

Фрезеры райберы



Инструмент для ликвидации аварий

Фрезеры (назначение)

- Фрезерование металлических предметов на забое скважины.
- Фрезерование верхней части оборванных труб для облегчения захвата ловильным инструментом.
- Фрезерование смятых колонн обсадных труб.
- Извлечение.

Регламент на ведение работ с фрезерами

1. Спустить инструмент на глубину **1-3** м выше фрезеруемого предмета.
2. Восстановить циркуляцию бурового раствора, зафиксировать его давление и вес инструмента.
3. При **20** об/мин медленно опустить инструмент до удаляемого предмета (места повреждения колонны труб).
4. При постепенном увеличении частоты вращения инструмента до **100-150** об/мин и осевой нагрузки до **60** кН произвести фрезерование.

Во избежание прихвата через **0,2-0,3** м проходки приподнимать инструмент на длину ведущей трубы.

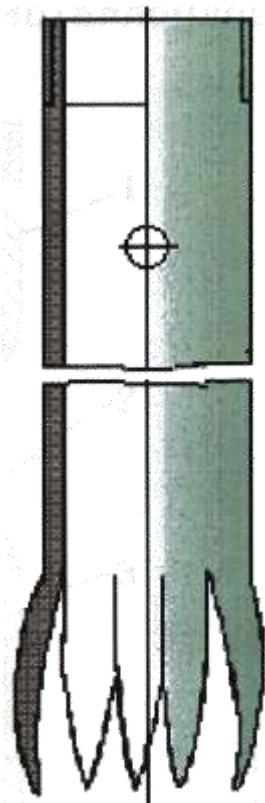
Регламент на ведение работ с магнитным фрезером

1. Спустить магнитный фрезер на **0,3-0,5** м выше извлекаемого предмета.
2. Восстановить циркуляцию бурового раствора. Промыть скважину.
3. Разгрузить фрезер на **10-20** кН, повернуть инструмент ротором на **15-20** об.
4. Остановить циркуляцию, приподнять инструмент на **2-3** м.
5. Повторить работы по п.3 без промывки.
6. Поднять инструмент из скважины.



Инструмент для ликвидации аварий

Устройства для удаления мелких металлических предметов



Паук трубный

Шламометаллоуловитель ШМУ-3



Паук с обратной промывкой типа ПГ

Паук механический типа ПМ



Шламометаллоуловители типа ШМУ

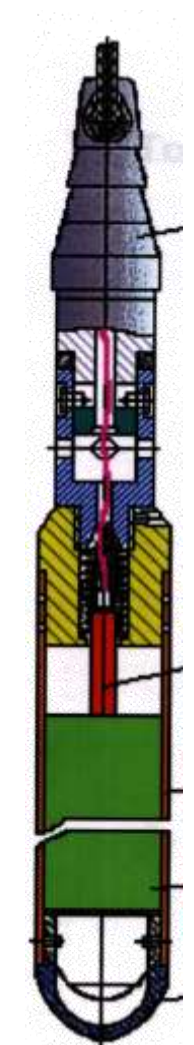
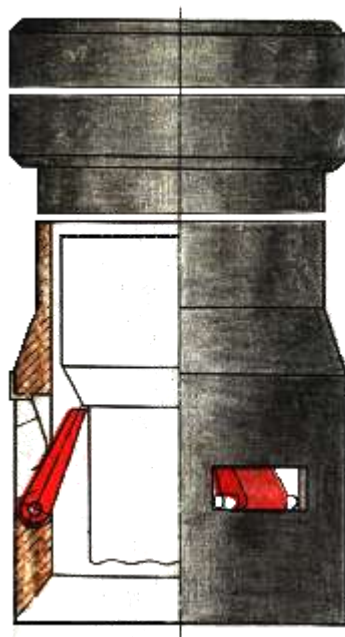
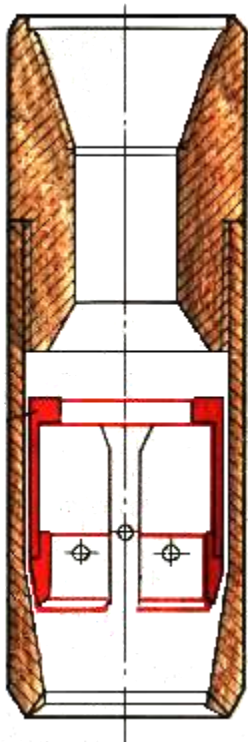


Устройства для очистки колонн



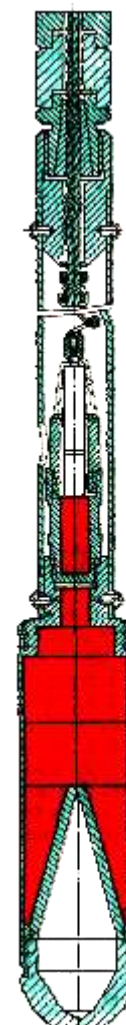
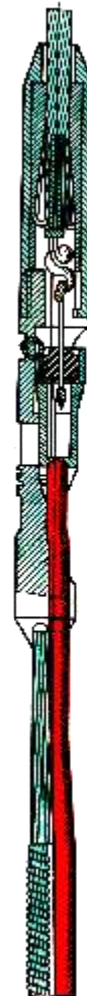
Инструмент для ликвидации аварий

Ловители турбобуров



Шашечная

ТДШ



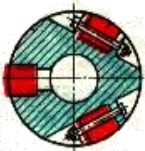
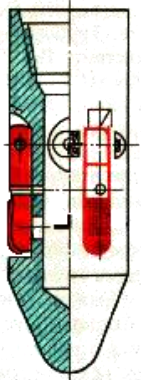
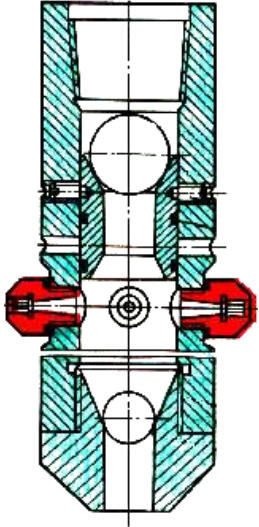
Кумулятивная

Торпеды

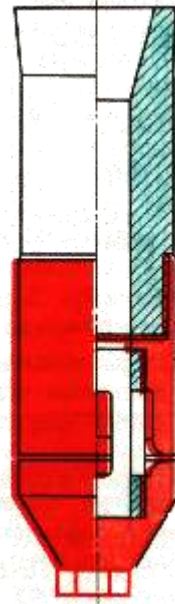
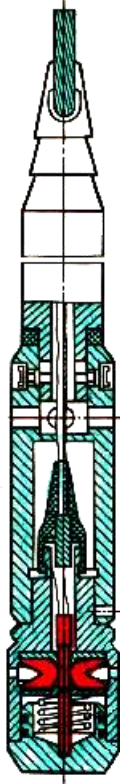


Инструмент для ликвидации аварий Труборезы

Пескоструйный



Кумулятивный



Гидравлический

Механический



Наружный
механический типа PH

Внутренний механический
типа PB





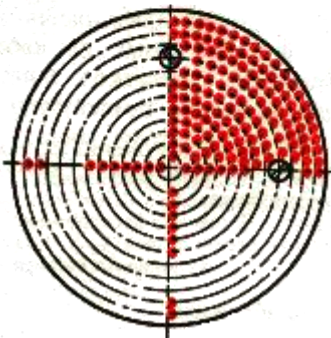
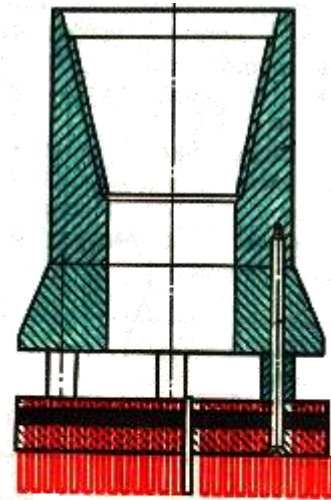
Инструмент для ликвидации аварий Печати

Гидравлическая

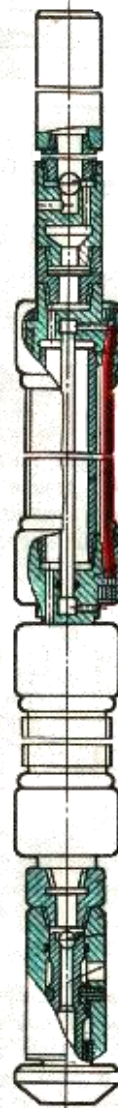
Ловители геофизических приборов



Свинцовая

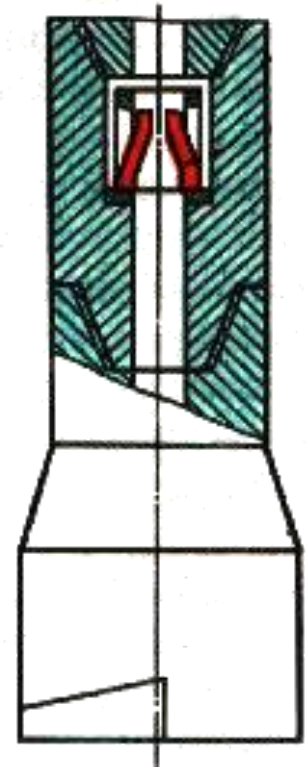


Объемная



с воронкой

со спиральным
отводом



со сменным
захватом



Инструмент для ликвидации аварий

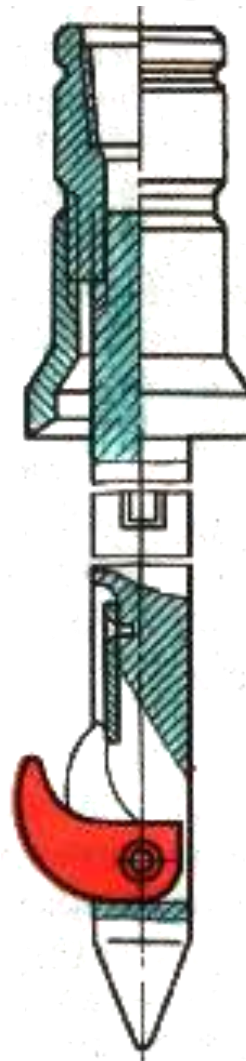
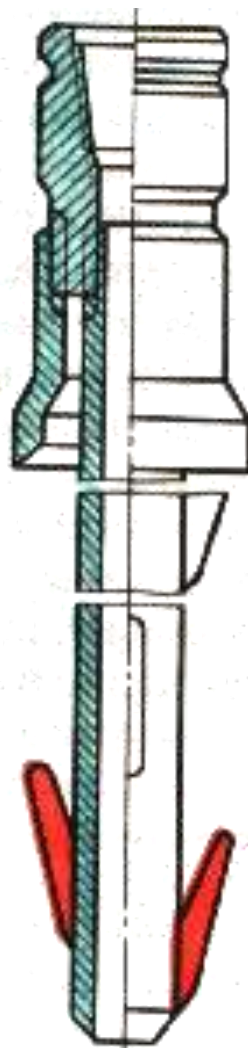
Инструмент для извлечения оборванного кабеля, каната



Ерш



Вилка



Удочка



Удочка шарнирная типа УШ

Спасибо за внимание!!!