



МИРРИКО

ГРУППА КОМПАНИЙ

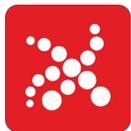
Сфокусируйтесь на результате,  
химией займемся мы

# СТАБИЛЬНОСТЬ СТВОЛА СКР ПРИХВАТЫ. ВИДЫ, ПРОФИЛАКТИКА, БОРЬБА.



Докладчик: Михель Артур.  
Редакция №1.2. От 18 февраля  
2022.

17 февраля 2022 года



**МИРРИКО**  
ГРУППА КОМПАНИЙ

## **Цель данной презентации**

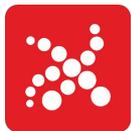
Цель данной презентации вспомнить и систематизировать основные виды аварий и осложнений в скважине, их причины, виды, профилактику и ликвидацию. Передача теоретических знаний.



**МИРРИКО**  
ГРУППА КОМПАНИЙ

## **Содержание данной презентации**

- 1) Нестабильность ствола скважины.**
- 2) Признаки и зависимости неустойчивости ствола скважины на практике, определение, факторы недостаточного ингибирования.**
- 3) Прихваты.**



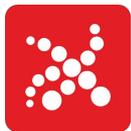
МИРРИКО

ГРУППА КОМПАНИЙ

## Терминология

**Осложнением** в скважине следует понимать затруднение ее углубления, вызванное нарушением состояния **буровой** скважины. Наиболее распространенные виды осложнений - осложнения, вызывающие нарушения целостности стенок скважины, поглощения бурового раствора, **нефте-**, **газо-** или водопроявления.

**Авариями** в процессе бурения называют поломки и оставление в скважине частей колонн **бурильных** и обсадных труб, долот, забойных двигателей, потерю подвижности (прихват) колонны труб, спущенной в скважину, падение в скважину посторонних металлических предметов.



**МИРРИКО**  
ГРУППА КОМПАНИЙ

**Часть 1. Нестабильность ствола скважины.  
Виды, причины, борьба, профилактика.**



МИРРИКО

ГРУППА КОМПАНИЙ

## Осложнения, вызывающие нарушение целостности стенок скважины

### Классификация нарушений целостности стенок скважины (по Ю. В. Вадецкому)

Виды нарушений целостности стенок скважин

Обвалы (осыпи)

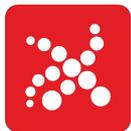
Набухание

Ползучесть

Желобообразование

Растворение

- Произведенные исследования, а также накопленный опыт бурения в качестве основных позволяют выделить следующие виды нарушений целостности стенок скважины.



**МИРРИКО**  
ГРУППА КОМПАНИЙ

## **Часть 1.1. Обвалы и осыпи.**



МИРРИКО

ГРУППА КОМПАНИЙ

# ПРИЧИНЫ ОБВАЛОВ И ОСЫПЕЙ

## Воздействие на горные породы

Проникновение бурового раствора или фильтрата в пласт

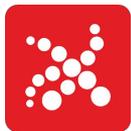
снижение предела прочности горных пород

набухание, выпучивание горных пород

механическое воздействие бурильного инструмента на стенки скважины

действие тектонических сил, определяющих сжатие пород

**Обвалы  
(осыпи)**



**МИРРИКО**

ГРУППА КОМПАНИЙ

## **ПРИЧИНЫ ОБВАЛОВ И ОСЫПЕЙ**

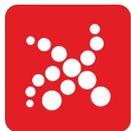
### **Происходят при прохождении:**

- уплотненных глин
- аргиллитов
- глинистых сланцев

### **Причины:**

- снижение предела прочности горных пород
- набухание, выпучивание горных пород

- В результате увлажнения буровым раствором или его фильтратом снижается предел прочности уплотненной глины, аргиллита или глинистого сланца, что ведет к их обрушению (осыпям).
- Обвалам (осыпям) может способствовать набухание. Проникновение свободной воды, которая содержится в больших количествах в растворах, в пласты, сложенные уплотненными глинами, аргиллитами или глинистыми сланцами, приводит к их набуханию, выпучиванию в ствол скважины и, в конечном счете, к обрушению (осыпанию).

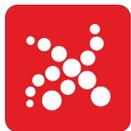


МИРРИКО

ГРУППА КОМПАНИЙ

## ПРИЧИНЫ ОБВАЛОВ И ОСЫПЕЙ

- механическое воздействие бурильного инструмента на стенки скважины
- действие тектонических сил, обуславливающих сжатие пород
- Недостаточное ингибирование
- Небольшие осыпи могут происходить из-за механического воздействия бурильного инструмента на стенки скважины.
- Обвалы (осыпи) могут произойти также в результате действия тектонических сил, обуславливающих сжатие пород. Горное давление при этом значительно превышает давление со стороны столба бурового раствора.

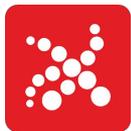


МИРРИКО

ГРУППА КОМПАНИЙ

## **Обрушение стенок ствола скважины и интенсивность кавернообразования зависят от:**

- напряжения в породе
- тектонических напряжений
- поровых давлений в глинах
- угла падения пластов
- величины фильтрации
- физико-химических свойств фильтрата
- плотности раствора
- времени нахождения ствола в открытом состоянии



**МИРРИКО**

ГРУППА КОМПАНИЙ

- резкое повышение давления в нагнетательной линии буровых насосов
- обильный вынос кусков породы
- интенсивное кавернообразование
- недоход бурильной колонны до забоя без промывки и проработки
- затяжки и прихват бурильной колонны
- иногда - выделение газа

## **Характерные признаки обвалов (осыпей):**

- Интенсивное кавернообразование существенно затрудняет вынос выбуренной породы на дневную поверхность, так как уменьшается скорость восходящего потока и его подъемная сила, возрастает аварийность с бурильными трубами, особенно при роторном бурении.
- Из-за опасности поломки бурильных труб приходится уменьшать нагрузку на долото, а это ведет к снижению механической скорости бурения.

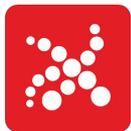


# МИРРИКО

ГРУППА КОМПАНИЙ

## ПРОБЛЕМЫ ПО ПРИЧИНЕ ОБВАЛОВ И ОСЫПЕЙ

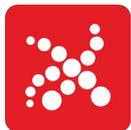
- Увеличение диаметра скважины
  - Объем и стоимость раствора
  - Слом или прихват инструмента, удорожание работ
  - Трудности в проведении каротажных работ и испытание пласта
  - Зарезка бокового ствола
  - Центрирование обсадной колонны, Качество цементирования
  - Эффективность очистки ствола
  - Геофизические исследования
  - Механическое бурение и СПО
- Шламовая подушка на забое после СПО
  - Не производительное время на проработку
- Избыточное количество шлама на виброситах



**МИРРИКО**  
ГРУППА КОМПАНИЙ

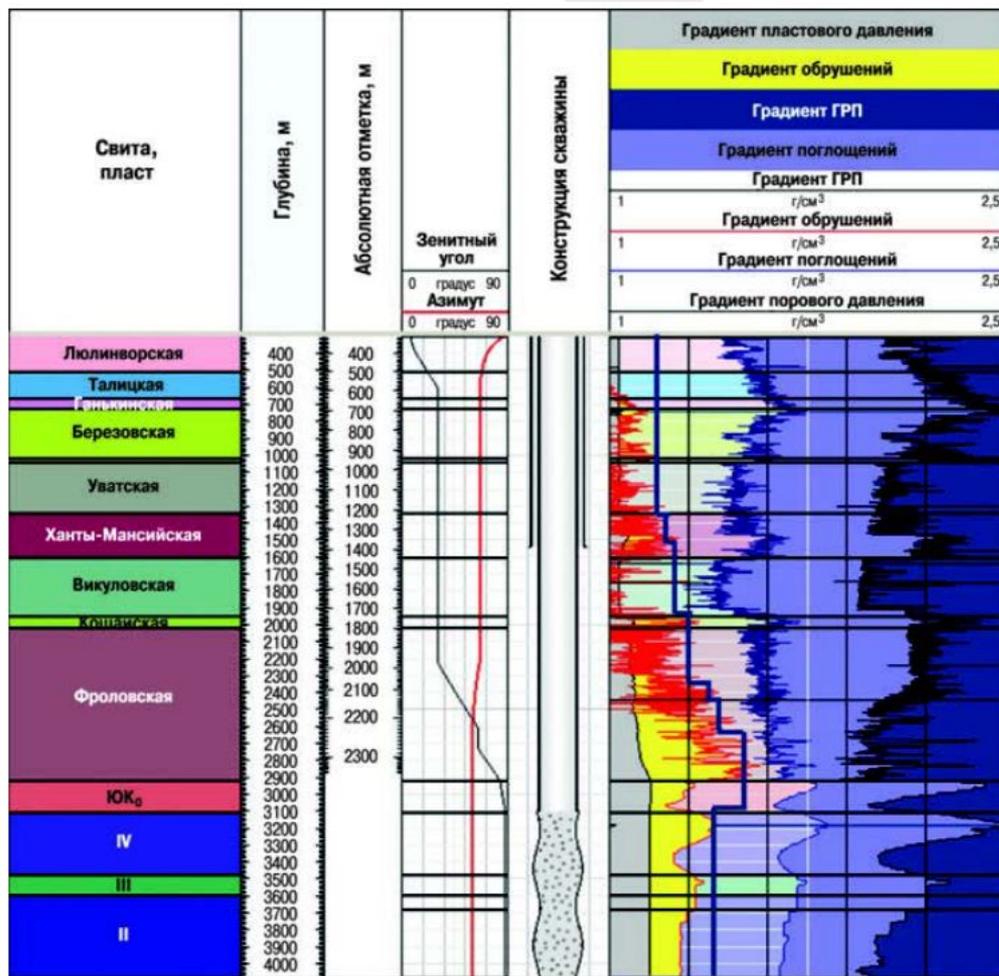
## **ОСНОВНЫЕ МЕРЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ОБВАЛОВ И ОСЫПЕЙ**

- 1) бурить в зоне возможных обвалов (осыпей) с промывкой буровым раствором, имеющим минимальную водоотдачу и максимально высокую допустимую плотность
- 2) Сокращать время нахождения открытого ствола необсаженным
- 3) поддерживать скорость восходящего потока в затрубном пространстве не менее 1,5 м/с
- 4) подавать бурильную колонну на забой плавно, без рывков
- 5) избегать значительных колебаний плотности бурового раствора
- 6) перед подъемом бурильной колонны, утяжелять раствор, доводя его плотность до необходимой, если в процессе бурения произошло ее снижение



**МИРРИКО**  
ГРУППА КОМПАНИЙ

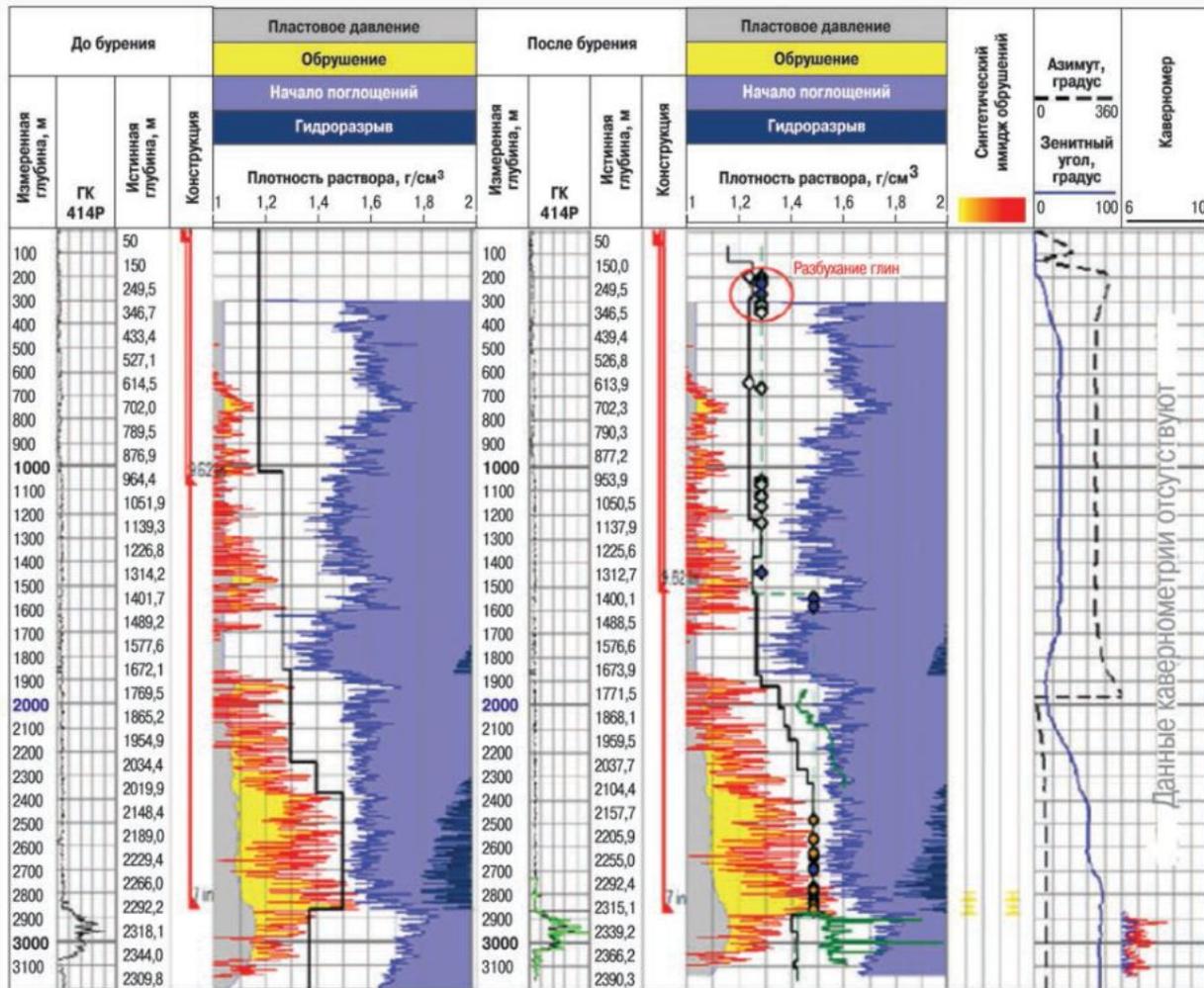
## Геомеханика на страже стабильности ствола скважины.

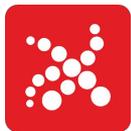




**МИРРИ**  
ГРУППА КОМПАНИЙ

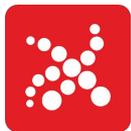
## Геомеханика на страже стабильности ствола скважины.





**МИРРИКО**  
ГРУППА КОМПАНИЙ

## **Часть 1.2. Набухания стенок ствола скважины.**



**МИРРИКО**  
ГРУППА КОМПАНИЙ

## **НАБУХАНИЕ СТенок СТВОЛА СКВАЖИНЫ**

### **Происходят при прохождении:**

- глин
- уплотненных глин
- в отдельных случаях аргиллитов (при значительном содержании минералов типа монтмориллонита)

### **Причины:**

- действие бурового раствора и его фильтрата

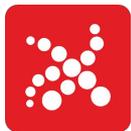
### **Последствия:**

В результате действия бурового раствора и его фильтрата глина, уплотненная глина и аргиллиты набухают:

- сужая ствол скважины

### **Это приводит к:**

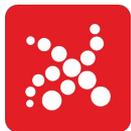
- Затяжкам
- Посадкам
- Недоходам до забоя
- прихватам



**МИРРИКО**  
ГРУППА КОМПАНИЙ

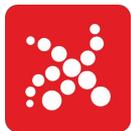
## **МЕРЫ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ НАБУХАНИЯ**

- Обеспечение достаточного ингибирования интервала
- Максимальная скорость проходки интервала
- Обеспечение минимального времени нахождения открытого ствола необсаженным



**МИРРИКО**  
ГРУППА КОМПАНИЙ

## **Часть 1.3. Ползучесть.**



**МИРРИКО**

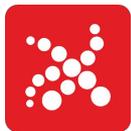
ГРУППА КОМПАНИЙ

## **Происходят при прохождении:**

- глины,  
песчанистые глины
- глинистые сланцы
- аргиллитов
- ангидрит
- соляные породы

## **ПОЛЗУЧЕСТЬ**

- **Характерные признаки ползучести:**
- затяжки
- посадки бурильной колонны
- недоход бурильной колонны до забоя
- иногда прихват и смятие бурильной или обсадной колонны.

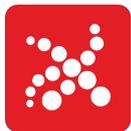


МИРРИКО

ГРУППА КОМПАНИЙ

## ПОЛЗУЧЕСТЬ ПРИЧИНЫ

- Недостаточное противодействие на пласт
- С проблемой сталкиваемся при прохождении высокопластичных пород, склонных под действием возникающих напряжений деформироваться со временем, т.е. ползти и выпучиваться в ствол скважины. В результате недостаточного противодействия на пласт породы ползут, заполняя ствол скважины. При этом кровля и подошва пласта (горизонта) глины, глинистых сланцев или соляных пород сложены устойчивыми породами, не склонными к ползучести.

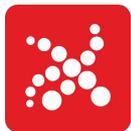


МИРРИКО

ГРУППА КОМПАНИЙ

## ПОЛЗУЧЕСТЬ ПРИЧИНЫ

- Кровля и подошва пласта (горизонта) глины или аргиллита ползет, выдавливая последние в скважину
- Осложнение может происходить и вследствие того, что кровля и подошва пласта (горизонта) глины или аргиллита ползет, выдавливая последние в скважину. При этом кровля и подошва пласта (горизонта) глины, глинистых сланцев или аргиллита сложены породами (например соляными), склонными к ползучести. Явление ползучести особенно проявляется с ростом глубины бурения и увеличения температуры пород и давлений

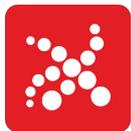


# МИРРИКО

ГРУППА КОМПАНИЙ

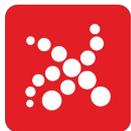
## ПРОФИЛАКТИКА ПОЛЗУЧЕСТИ

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



**МИРРИКО**  
ГРУППА КОМПАНИЙ

## **Часть 1.4. Желобообразование.**



МИРРИКО

ГРУППА КОМПАНИЙ

### **Происходит при прохождении:**

- любых пород, кроме очень крепких

### **Основные причины:**

- большие углы перегиба ствола скважины
- большой вес единицы длины бурильной колонны
- большая площадь контакта бурильных труб с горной породой

### **Примечание:**

- Особенно часто желоба вырабатываются при проводке искривленных и наклонно-направленных скважин.

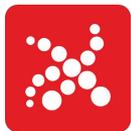
## **ЖЕЛОБООБРАЗОВАНИЕ**

### **Характерные признаки:**

- **Посадки**
- **Затяжки**
- **Прихваты**
- **Заклинка компоновок и обсадных труб**
  - также заклинивание бурильных и обсадных труб.

### **Примечание:**

- желобообразование происходит не сразу, а постепенно, с ростом числа рейсов бурильного инструмента. В условиях желобообразования опасность заклинивания возрастает, если диаметр

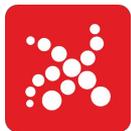


МИРРИКО

ГРУППА КОМПАНИЙ

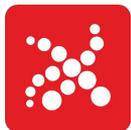
## ПРОФИЛАКТИКА И ЛИКВИДАЦИЯ

- Использовать при бурении скважин такую компоновку бурильной колонны, при которой искривление скважин сводится к минимуму. Недопущение различных азимутальных изменений
- Стремится к максимальной проходке на долото, снижение количества СПО в зонах мягких горных пород
- Соблюдать всех мероприятия по безаварийному бурению по прохождению зон возможных желобообразований.
- Не допускать увеличения пространственной интенсивности по зенитному или азимутальному углу более 2 градусов на 10 м. бурения скважины.



МИРРИКО  
ГРУППА КОМПАНИЙ

## **Часть 1.5. Растворение.**



**МИРРИКО**

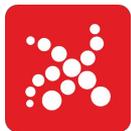
ГРУППА КОМПАНИЙ

## **РАСТВОРЕНИЕ**

К растворению способны хемогенные горные породы в первую очередь соли.

Особенно актуальна эта проблема на локациях Оренбург и Бузулук на интервале технической колонны, которая сложена сплошным куполом галита.

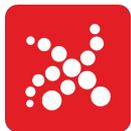
Во избежании этой проблемы перед начало бурения технички минерализация раствора доводят до 150 000 мг/л галитом и спокойно бурят на соли по соли не боясь растворения стенок ствола скважины.



МИРРИКО

ГРУППА КОМПАНИЙ

**Часть 2. Признаки нестабильности  
ствола скважины на практике,  
определение, факторы  
недостаточного ингибирования.**

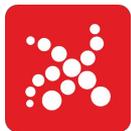


**МИРРИКО**  
ГРУППА КОМПАНИЙ

Определение недостаточного ингибирования БР по изменению параметров. Какие действия по исправлению отклонений?

**Вопрос?**





# МИРРИКО

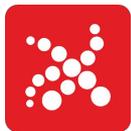
ГРУППА КОМПАНИЙ

Ответ на данный вопрос сложен и мы должны с Вами перед ответом на него ответить на 4 вопроса:

- 1) Режимы бурения и их виды.
- 2) Виды ингибирования БР.
- 3) Виды нестабильности ствола скважины.
- 4) Что влияет на стабильность ствола скважины.

**Ответ:**





МИРРИКО

ГРУППА КОМПАНИЙ

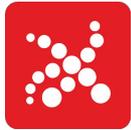
## Режимы бурения

**Режим бурения скважины** - это совокупность факторов, влияющих на показатели бурения, задаваемые, поддерживаемые и **регулируемые** в процессе углубления забоя.

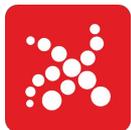
**Оптимальным** называют режим, установленный с учетом геологического разреза и максимального использования имеющихся технических средств для получения высоких количественных и качественных показателей при минимальной стоимости 1 м проходки.



## Что определяют параметры режима бурения?



Взято из презентации Епихина А.В.



**МИРРИКО**  
ГРУППА КОМПАНИЙ

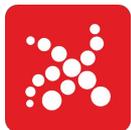
## Ингибирование глин

### Механизмы ингибирования:

1. Катионный обмен: за счет действия катионов металлов ( $KCl$ ,  $Ca(OH)_2$ ,  $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ , соли формиатов)
2. Инкапсуляция частиц буримых глин и стенок скважины за счет полимеров (полиакриламид).
3. Инкапсуляция частиц буримых глин и стенок скважины за счет создания водонепроницаемых пленок на основе силикатов (ГКЖ, БСР)
4. Применение гликолей и аминов, амидов, полиалкиленгликоли ПАГ, сульфированный асфальтенов и гильсонитов.

<https://mirrico.ru/services-products/products/inhibitor-of-clays-atren-sl/#description>

5. РУО.



**МИРРИКО**

ГРУППА КОМПАНИЙ

**Что влияет на стабильность ствола скважины?**

- 1) Гидростатическое давление и ЭЦП.**
- 2) Ингибирование.**
- 3) Кольматирование (мел) и микрокольматирование (асфальтены).**
- 4) Режимы бурения.**
- 5) Инклинометрия (углы вскрытия пластов).**
- 6) Фильтрация.**
- 7) Время экспозиции (контакта).**
- 8) Выбор КНБК.**

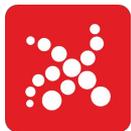


**МИРРИКО**

ГРУППА КОМПАНИЙ

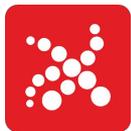
## **Признаки недостаточного ингибирования.**

- 1) Затяжки и посадки при СПО и наращивании.
- 2) Обвальный шлам на виброситах (обвалы осыпи) (может быть недостаточная гидростатика).
- 3) Рост плотности МВТ и СНС.
- 4) Механические прихваты, и предшествующие им затяжки и посадки.
- 5) Концентрация ионов калия ниже программных значений в буровом растворе.
- 6) Кашеобразный шлам на виброситах.
- 7) Скачки давления на насосе во время бурения.
- 8) Выход обильного шлама после СПО.
- 9) Показания каверномера.



**МИРРИКО**  
ГРУППА КОМПАНИЙ

## **Часть 3. Прихваты.**



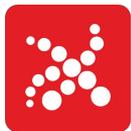
# МИРРИКО

ГРУППА КОМПАНИЙ

## ПРИХВАТЫ



Одним из наиболее распространенных и тяжелых видов осложнений, встречаемых в ходе бурения скважин различного типа, является так называемый прихват бурового инструмента, то есть ситуация потери подвижности инструмента, которую невозможно восстановить без проведения специальных мероприятий.



МИРРИКО

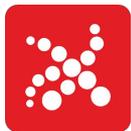
ГРУППА КОМПАНИЙ

## ВИДЫ ПРИХВАТОВ

Различают всего 2 вида прихватов Механический и Дифференциальный.

Основные три признака прихвата:

- 1) Бурильная колонна неподвижна вира-майна.**
- 2) Не может вращаться.**
- 3) Пропускать буровой раствор.**



**МИРРИКО**

ГРУППА КОМПАНИЙ

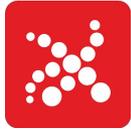
## **ПРИХВАТЫ**

### **Прихват может произойти:**

- во время бурения
- наращивания труб
- каротаже
- испытании скважины
- проработки ствола скважины
- или при выполнении других работ, связанных со спуском в скважину съемных частей бурового оборудования

### **Последствия:**

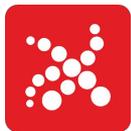
- прекращение ведения буровых работ
- невозможность подъема бурильных труб
- непроизводительные потери времени и денег
- возможный слом бурильного инструмента
- оставления в скважине КНБК
- зачастую потеря буримого ствола скважины и бурение второго или последующего стволов скважины



**МИРРИКО**  
ГРУППА КОМПАНИЙ

## **Механизмы образования прихватов**

- **Мех.: Закупоривание твердыми частицами, обрушение стенок ствола скважины – Pack-off bridge**
- **Мех.: Геометрия ствола скважины, заклинка, падение посторонних предметов, желобообразование – Wellbore Geometry**
- **Диф.: Высокий перепад или разница Гидростатического и пластового давления - Differential**

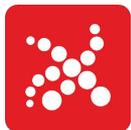


МИРРИКО  
ГРУППА КОМПАНИЙ

## МЕХАНИЧЕСКИЙ ПРИХВАТ

### Механический прихват образуется вследствие:

- *Зашламовывания ствола, обрушения стенок скважины*
- *Заклинивания инструмента по геометрическим причинам скважины*
- *Заклинивание инструмента из-за упавшего металла в скважину или из-за оставленного металла в скважине*



# МИРРИКО

ГРУППА КОМПАНИЙ

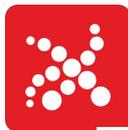
## **Механического:**

- Плохая очистка ствола, особенно в наклонных скважинах
- Набухание и обрушение глинистых пород
- Пластичное течение солевых отложений
- Образование жёлоба
- Интенсивное искривление ствола наряду с жесткой компоновкой инструмента
- Диаметр ствола меньше нормального

## **ПРИЧИНЫ ПРИХВАТОВ**

### **Дифференциального**

- Разница между давлением раствора в скважине и пластовым давлением в проницаемых отложениях

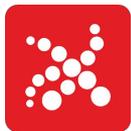


# МИРРИКО

ГРУППА КОМПАНИЙ

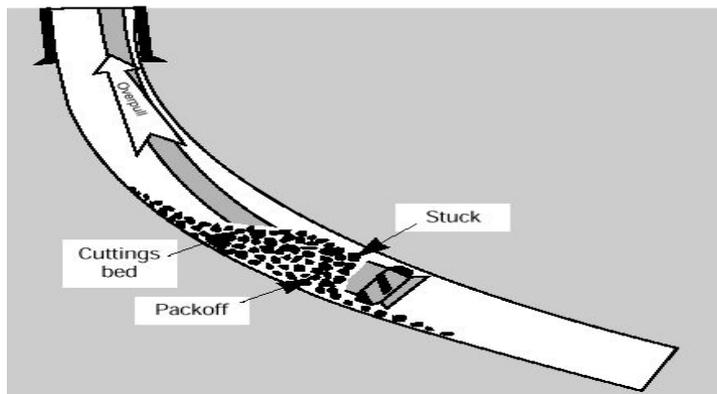
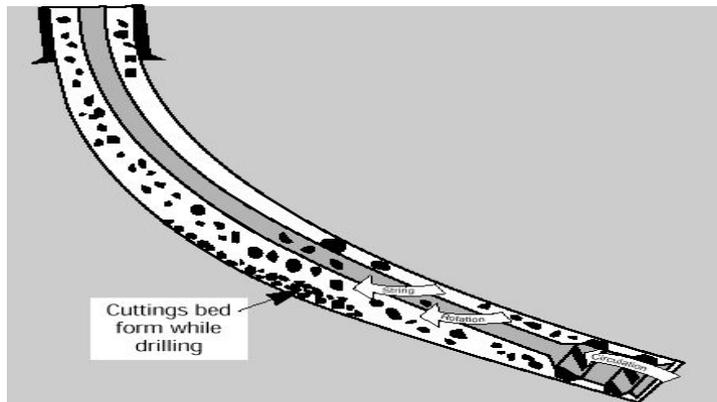
## ОТЛИЧИЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ПРИХВАТА ОТ МЕХАНИЧЕСКОГО

При получении прихвата определить механизм прихвата по таблице			
	Прихват в шламовой пробке или завал скважины	Дифференциальный прихват	Заклинивание на участке со сложной геометрией ствола
<b>Движение бурильной колонны до прихвата?</b>			
ВВЕРХ	2	0	2
ВНИЗ	1	0	2
НЕПОДВИЖНА	2	2	0
<b>Движение бурильной колонны после прихвата?</b>			
СВОБОДНО	0	0	2
ЗАТРУДНЕНО	1	0	2
ОТСУТСТВУЕТ	0	0	0
<b>Вращение бурильной колонны после прихвата</b>			
СВОБОДНО	0	0	2
ЗАТРУДНЕНО	2	0	2
ОТСУТСТВУЕТ	0	0	0
<b>Характер циркуляции бурового раствора после прихвата</b>			
ПОЛНАЯ	0	2	2
ОГРАНИЧЕНА	2	0	0
ОТСУТСТВУЕТ	2	0	0
<b>Сумма баллов</b>			



МИРРИКО

ГРУППА КОМПАНИЙ



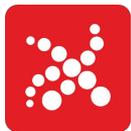
# 1. ПРИХВАТ ВСЛЕДСТВИИ ПЛОХОЙ ОЧИСТКИ СТВОЛА СКВАЖИНЫ

## Причины:

- Слишком высокая скорость бурения
- Неадекватная технология промывки
- Неадекватная реология раствора

## Меры предотвращения:

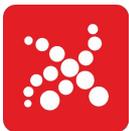
- Снизить скорость бурения
- Обеспечить адекватность очистки ствола



**МИРРИКО**  
ГРУППА КОМПАНИЙ

## **ПРИЗНАКИ ПРИХВАТА ПРИ ЗАШЛАМОВАННОСТИ ИЛИ ОБРУШЕНИИ СТВОЛА СКВАЖИНЫ**

- До прихвата имелись признаки некачественной очистки ствола от шлама
- Прихват произошел при подъеме инструмента
- Движение инструмента вниз ограничено
- Вращение инструмента ограничено или невозможно
- Циркуляция раствора ограничена или невозможна



МИРРИКО

ГРУППА КОМПАНИЙ

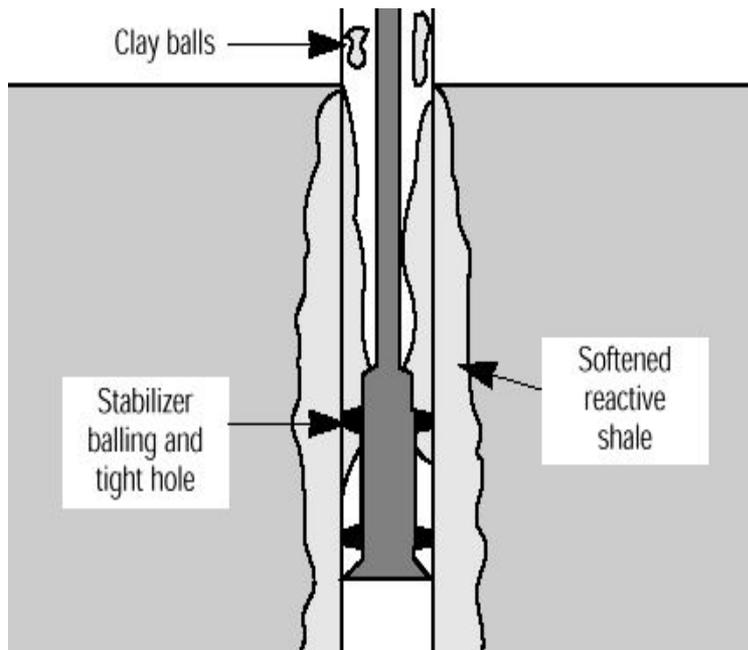
## 2.ПРИХВАТ В АКТИВНЫХ ГЛИНАХ

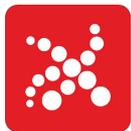
### Причины:

- Набухание активных (водочувствительных) глин

### Индикаторы бурения в активных глинах:

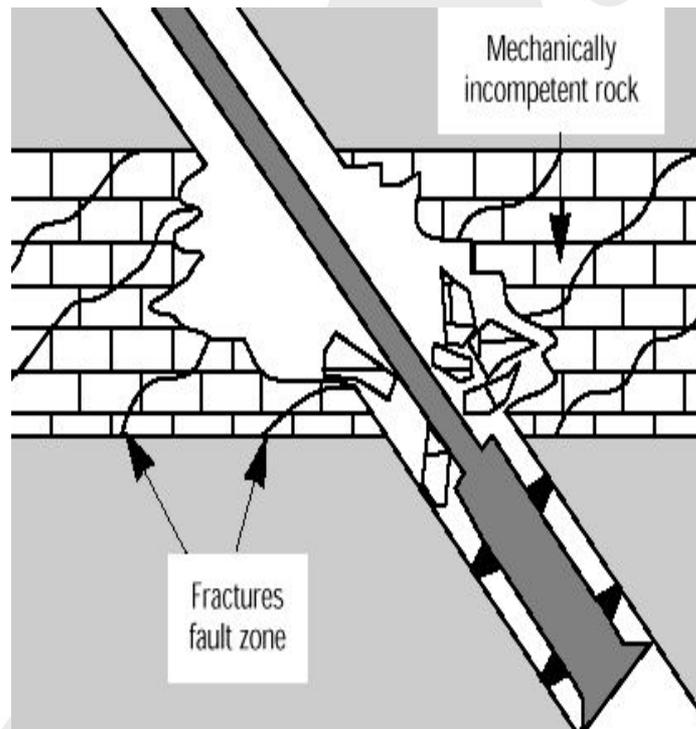
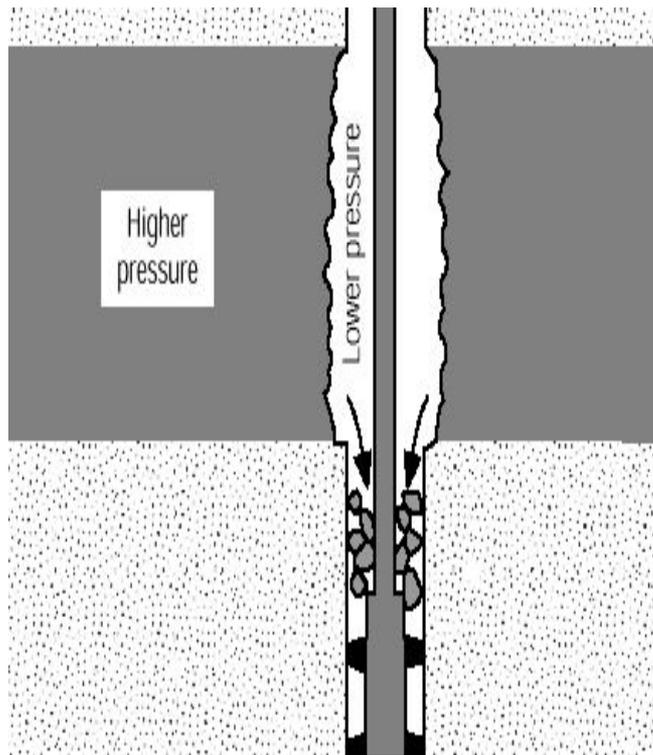
- Увеличение условной вязкости, ДНС, СНС, МВТ, плотности раствора
- Увеличение крутящего момента и трения
- Рост давления на стояке

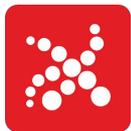




**МИРРИКО**  
ГРУППА КОМПАНИЙ

### 3. ПРИХВАТ В НАПРЯЖЕННЫХ И ТРЕЩИНОВАТЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ



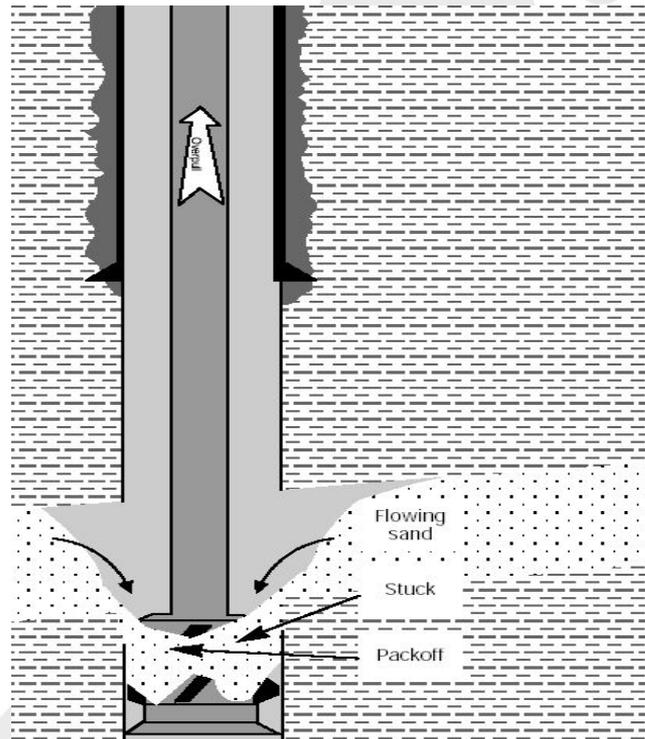


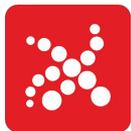
**МИРРИКО**  
ГРУППА КОМПАНИЙ

## 4. ПРИХВАТ ПРИ БУРЕНИИ ПЕСЧАНЫХ ОТЛОЖЕНИ

### Индикаторы осыпей:

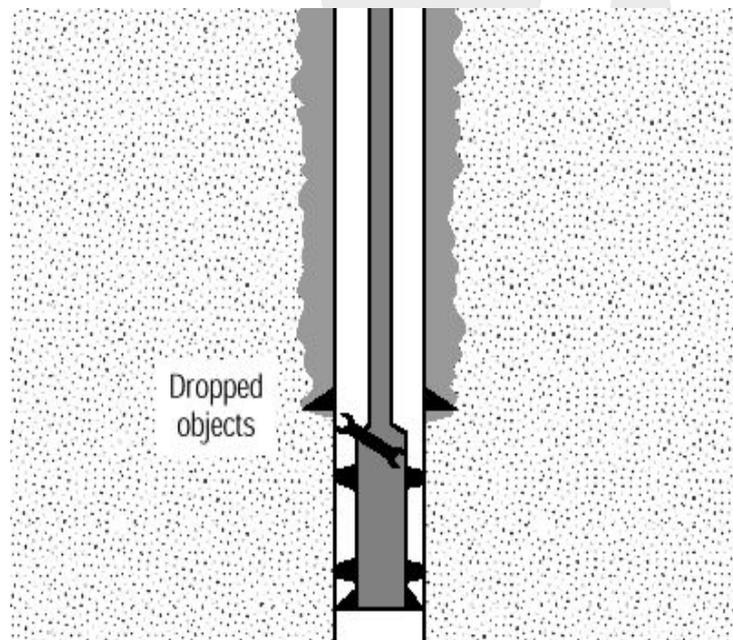
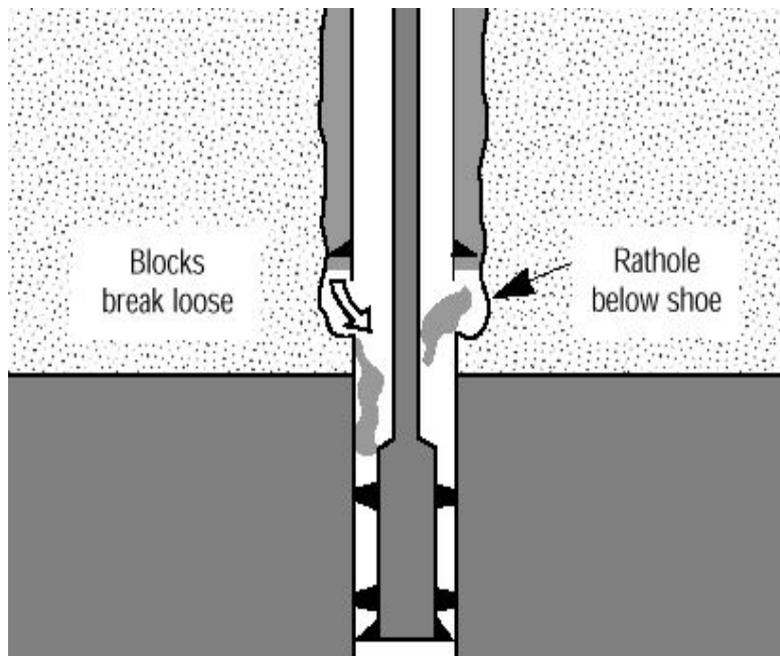
- Увеличение крутящего момента и трения
- Неадекватно большое количество шлама на ситах

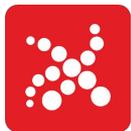




**МИРРИКО**  
ГРУППА КОМПАНИЙ

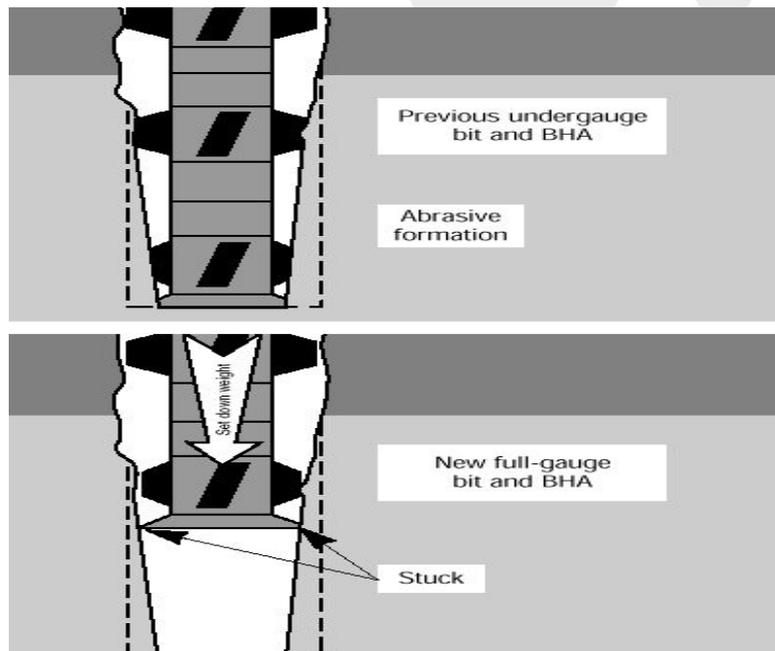
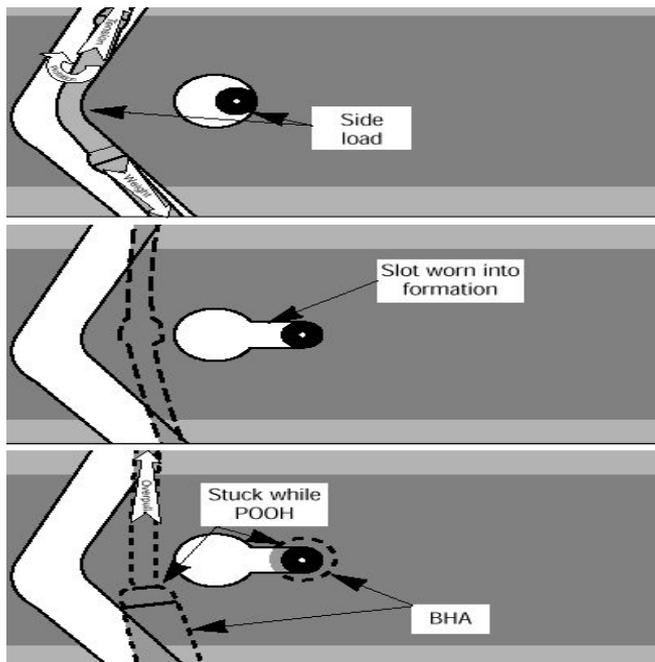
## 5. ПРИХВАТ ВСЛЕЖСТВИИ ПАДЕНИЯ ЦЕМЕНТА ИЛИ ИНСТРУМЕНТА.





**МИРРИКО**  
ГРУППА КОМПАНИЙ

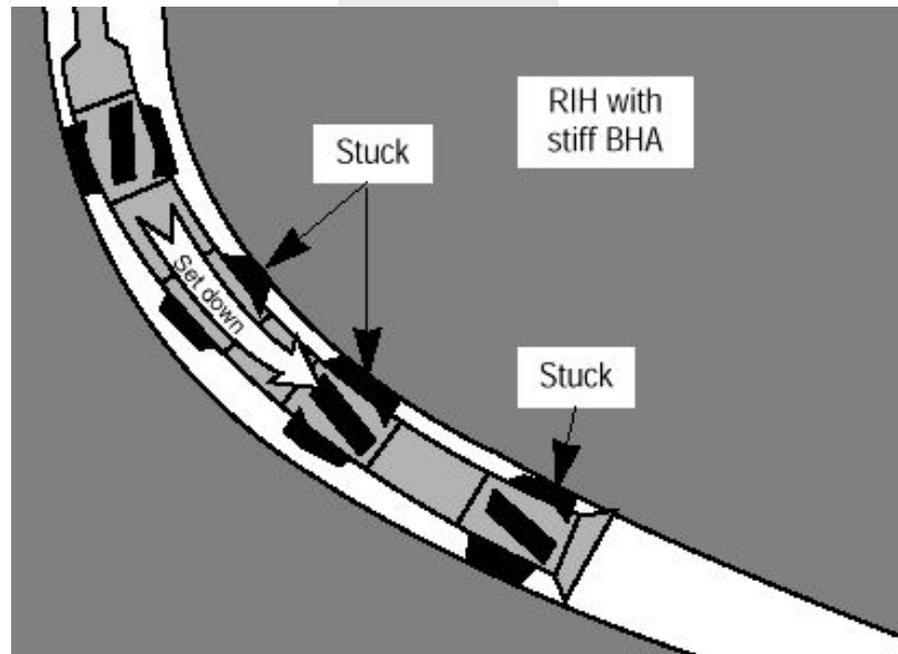
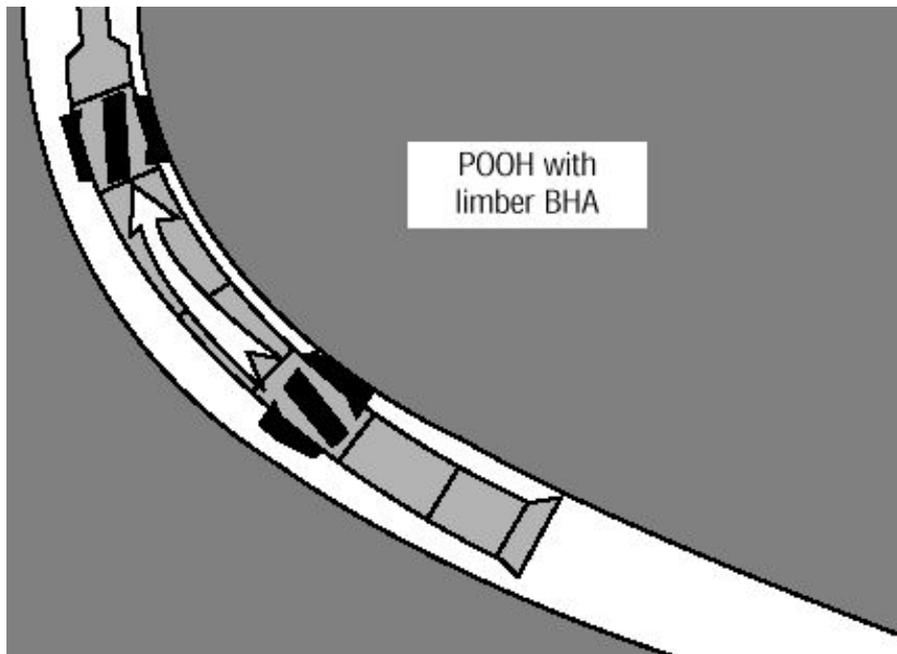
## 6. ПРИХВАТ ИЗ-ЗА ЖЕЛОБООБРАХОВАНИЯ ИЛИ В СУЖАЮЩЕМСЯ СТВОЛЕ.



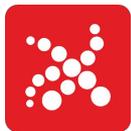


**МИРРИКО**  
ГРУППА КОМПАНИЙ

## 7. ПРИХВАТ ИЗ-ЗА ЖЕСТКОЙ КОМПОНОВКИ.



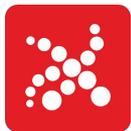




**МИРРИКО**  
ГРУППА КОМПАНИЙ

## **ПРИЗНАКИ ПРИХВАТА ПО ГЕОМЕТРИЧЕСКИМ ПРИЧИНАМ**

- До прихвата признаки некачественной очистки ствола от шлама отсутствовали
- Прихват произошел во время движения инструмента вверх или вниз
- Возможно движение инструмента вниз
- Возможно вращение инструмента
- Свободная циркуляция раствора



МИРРИКО

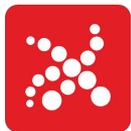
ГРУППА КОМПАНИЙ

## ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ПРИХВАТ

Два необходимых условия, при которых возможен дифференциальный прихват:

1. Гидростатическое давление бурового раствора должно превышать пластовое давление (более 10% или 5%).
2. Наличие пористых проницаемых отложений

Название Дифференциальный прихват происходит от английского слова «difference» «разница», разница между гидростатическим и пластовым давлением.



МИРРИКО

ГРУППА КОМПАНИЙ

А при чем тут армреслинг?

**Дифференциальный захват**





МИРРИКО

ГРУППА КОМПАНИЙ

## Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности.

### Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности"

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ,  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ

ПРИКАЗ

от 15 декабря 2020 года N 534

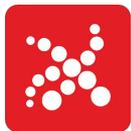
Об утверждении федеральных норм и правил в области  
промышленной безопасности "Правила безопасности в нефтяной  
и газовой промышленности"

В соответствии с [подпунктом 5.2.2.16\(1\) пункта 5 Положения о Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору](#), утвержденного [постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июля 2004 г. N 401](#) (Собрание законодательства Российской Федерации, 2004, N 32, ст.3348, 2020, N 27, ст.4248),

приказываю:

1. Утвердить прилагаемые к настоящему приказу федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности".

2. Настоящий приказ вступает в силу с 1 января 2021 г. и действует до 1 января 2027 г.



**МИРРИКО**

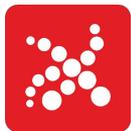
ГРУППА КОМПАНИЙ

**ПБНГП**

387. Проектные решения по выбору плотности бурового раствора должны предусматривать создание столбом раствора гидростатического давления на забой скважины и вскрытие продуктивного горизонта, превышающего проектные пластовые давления на величину не менее:

10% для скважин глубиной по вертикали до 1200 м (интервалов от 0 до 1200 м);

5% для интервалов от 1200 м по вертикали до проектной глубины.

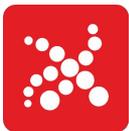


**МИРРИКО**  
ГРУППА КОМПАНИЙ

## **ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ПРИХВАТ**

Условия происхождения идеального прихвата:

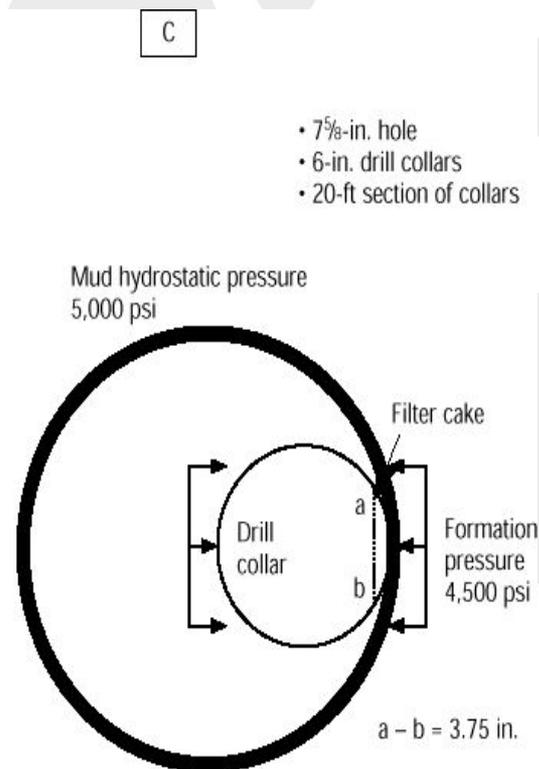
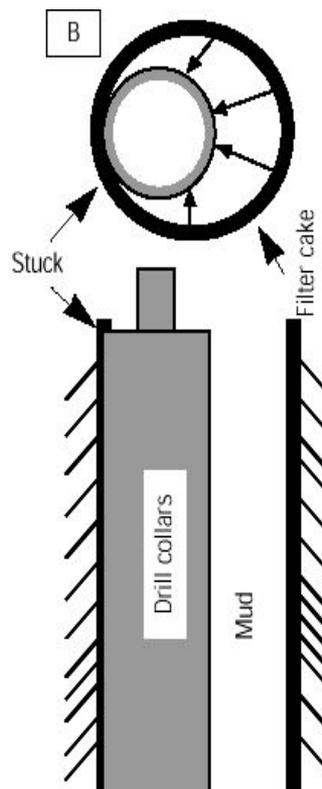
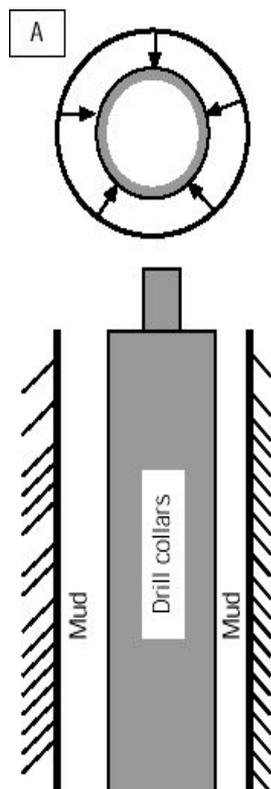
- 1) Высокопроницаемый пласт против места прихвата.
- 2) Завышенная плотность.
- 3) Высокое МВТ
- 4) Высокая водоотдача.
- 5) Инструмент лежит.
- 6) Инструмент без движения.
- 7) Ствол зашламован.

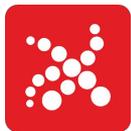


МИРРИКО  
ГРУППА КОМПАНИЙ

## МЕХАНИЗМ ОБРАЗОВАНИЯ ДИЕРЕНЦИАЛЬНОГО ПРИХВАТА.

Усилие = разность давлений  
× площадь контакта ×  
коэффициент трения  
Коэффициент трения = 0,2 ÷  
0,35 (РВО); 0,1 ÷ 0,2 (РУО)

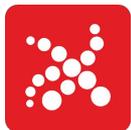




**МИРРИКО**  
ГРУППА КОМПАНИЙ

## **ПРИЗНАКИ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ПРИХВАТА**

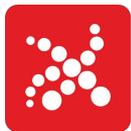
- Прихват произошел после того, как бурильная колонна оставалась достаточно долго неподвижной
- Невозможно вращать или расхаживать бурильную колонну
- Циркуляция бурового раствора в скважине свободная



**МИРРИКО**  
ГРУППА КОМПАНИЙ

## **ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ ПРИХВАТОВ**

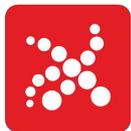
- Минимально возможная плотность раствора
- Использование УБТ со спиральным/квадратным сечением
- Снижение водоотдачи раствора
- Уменьшение толщины фильтрационной корки
- Ограничение времени неподвижности бурильной колонны
- Ввод в раствор смазки и инертных наполнителей
- Использование в компоновке яса



**МИРРИКО**  
ГРУППА КОМПАНИЙ

## **ЛИКВИДАЦИЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ПРИХВАТА ПО ИНТЕНСИВНОСТИ**

- 1) ЯСС ПРУЖИНА И НАТЯЖКА.
- 2) КОМПОЗИТНЫЕ ВАННЫ (ВОДА ИЛИ НЕФТЬ) СНИЖЕНИЕ ГИДРОСТАТИКИ ДЛЯ ВЫРАВНИВАНИЯ ДАВЛЕНИЯ.
- 3) ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗГЛИИНСИРУЮЩИХ РЕАГЕНТОВ.
- 4) ОТСТРЕЛ ИНТСРУМЕНТА.



**МИРРИКО**  
ГРУППА КОМПАНИЙ

## **ATREN ANTISTICK ПРОТИВОПРИХВАТНАЯ ДОБАВКА**

### **ПРИМЕНЕНИЕ**

Для ликвидации прихватов бурильных труб. Рекомендуемая концентрация в жидкости противоприхватных ванн составляет от 8 до 10%.

### **ОСОБЕННОСТИ**

- За счет комплекса ПАВ Atren-Antistick™ разрыхлят глинистую фильтрационную корку в месте прихвата, облегчая высвобождение инструмента;
- Фасуется в новые герметичные стальные или полипропиленовые бочки вместимостью 100 и 200 л. Поставляется авто и ж/д транспортом.



Спасибо за внимание!

Все образовательные материалы находятся в базе СУЗ.

В СУЗ можно пройти по ссылке: <https://suz.mirrico.com/>

Можно непосредственно с сайта Миррико (внизу сайта ссылка на СУЗ). Путь к папке: Библиотека СУЗ>Документы>Корпоративная информация>БЕ БРТ>БЕ БРТ обучение.

420107, Россия, Казань, Островского, 84, к. 402

тел.: +7 843 537-23-93 (вн. 2050)

[www.mirrico.ru](http://www.mirrico.ru)