

Безопасность технологических процессов на промысле

Управление барьерами безопасности скважины.
Тренинг, проводимый под руководством инструктора.



Цели курса

По окончании курса вы сможете:

- объяснить требования по обеспечению контроля скважины в рамках безопасности технологических процессов компании «Бейкер Хьюз»;
- объяснить важность эффективных барьеров для безопасного ведения работ;
- направлять сообщение о технологических происшествиях и классифицировать их;
- объяснить процесс управления барьерами безопасности;
- применять на практике принципы управления барьерами безопасности.

Безопасность технологических процессов на промысле

ОСНОВЫ



Безопасность технологических процессов на промысле в компании «Бейкер Хьюз»

Обеспечение безопасности технологических процессов на промысле – это системный подход, направленный на недопущение отказа оборудования и некачественных сервисов, которые могут привести к потере скважины.

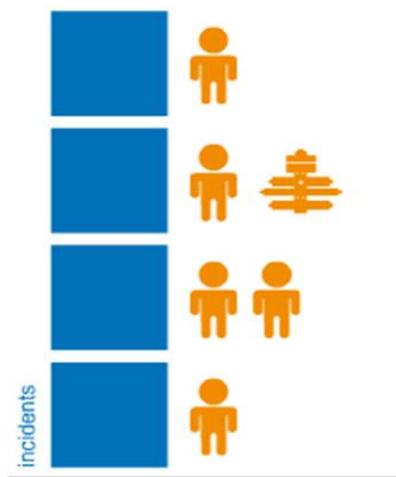
Безопасность промышленных работ - Видео



Личная безопасность и безопасность технологических процессов

Технологические происшествия на промысле

- инциденты, связанные с личной безопасностью происходят гораздо чаще;
- наносят большой ущерб и приводят к человеческим жертвам;
- в основном имеют низкую степень вероятности;
- имеют катастрофические последствия .

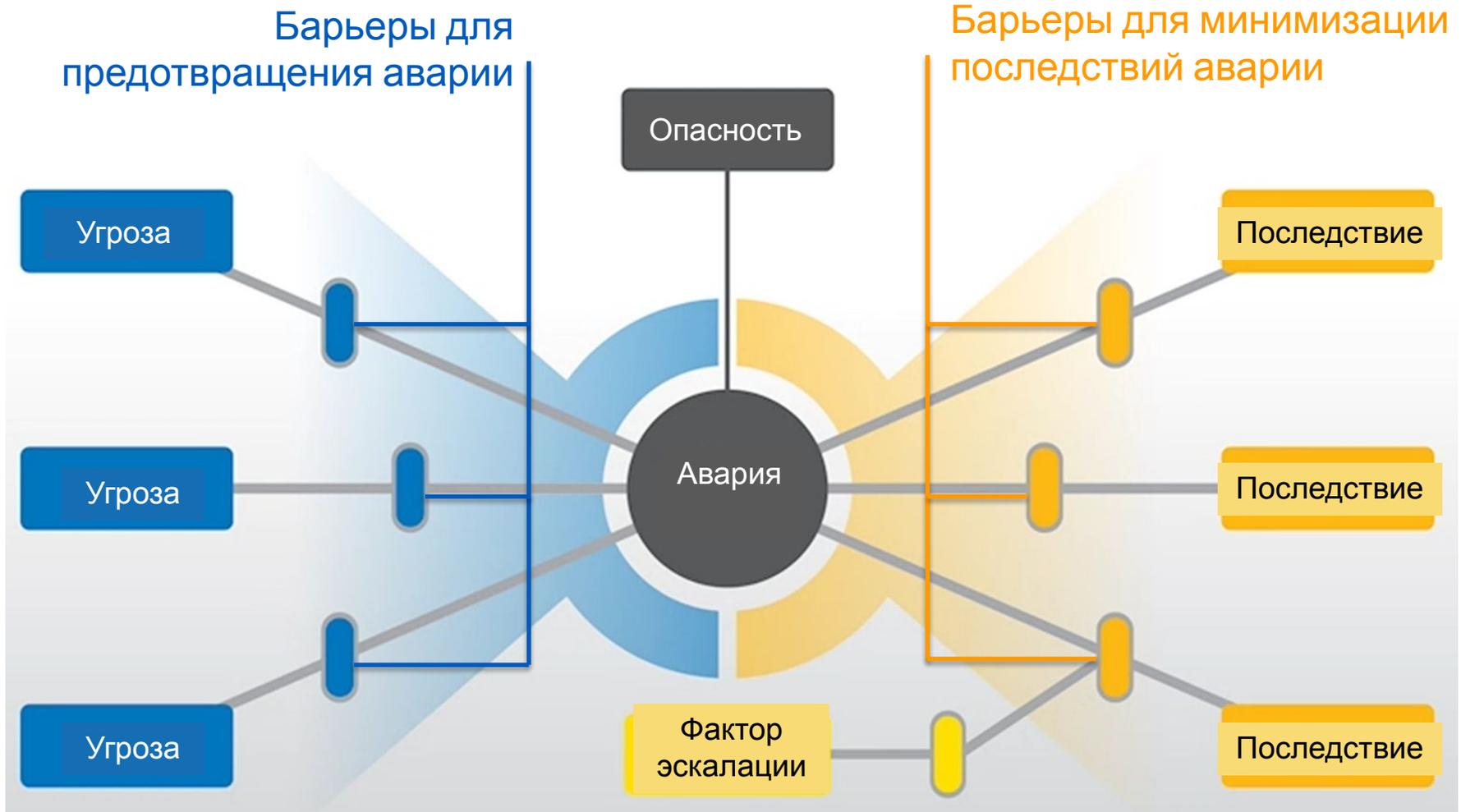


**Личная
безопасность**



Безопасность промысловых работ

Оценка рисков «Галстук-бабочка»



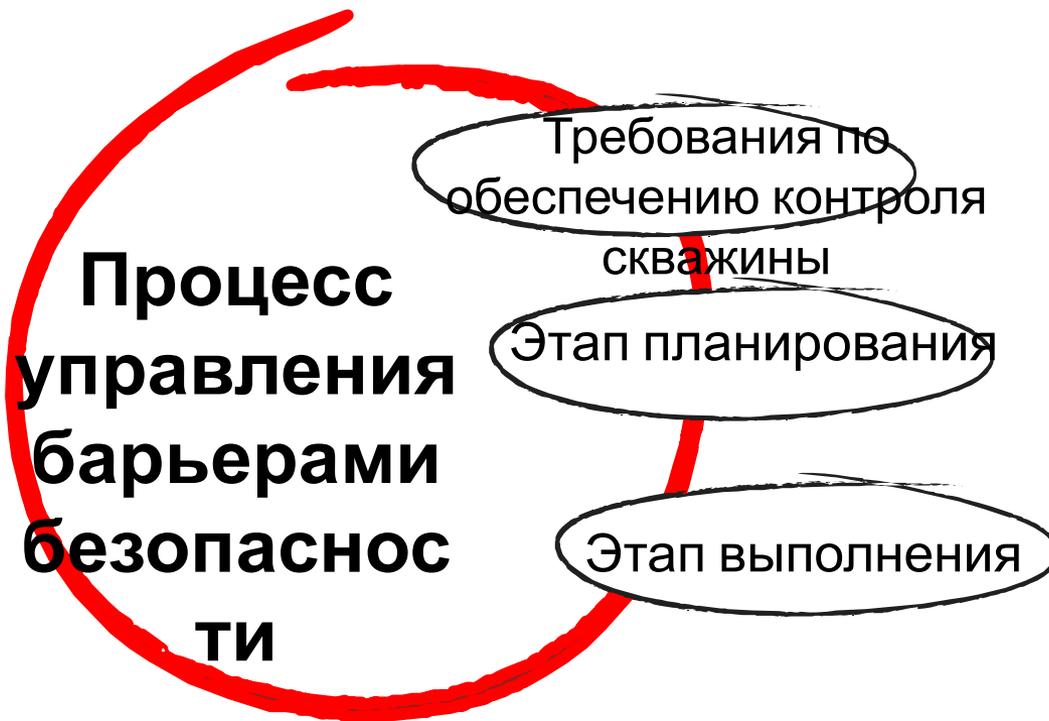
[Оценка рисков «Галстук-бабочка» - Видео](#)

Безопасность технологических процессов на промысле

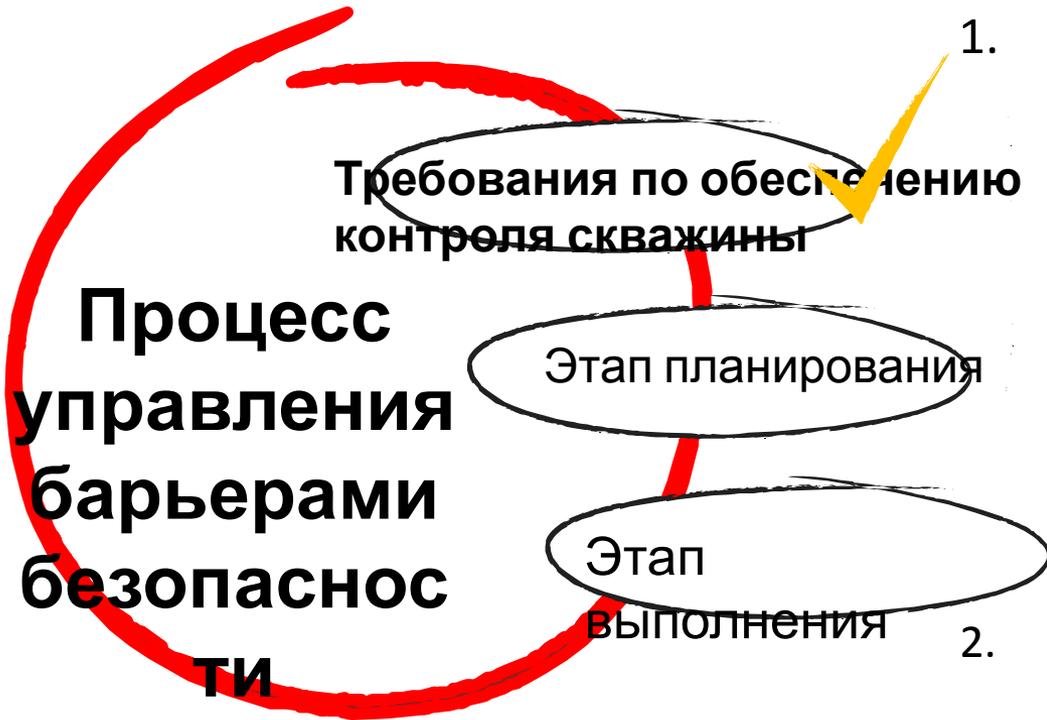
Обеспечение контроля скважины – управление барьерами безопасности



Процесс управления барьерами безопасности



Процесс управления барьерами безопасности

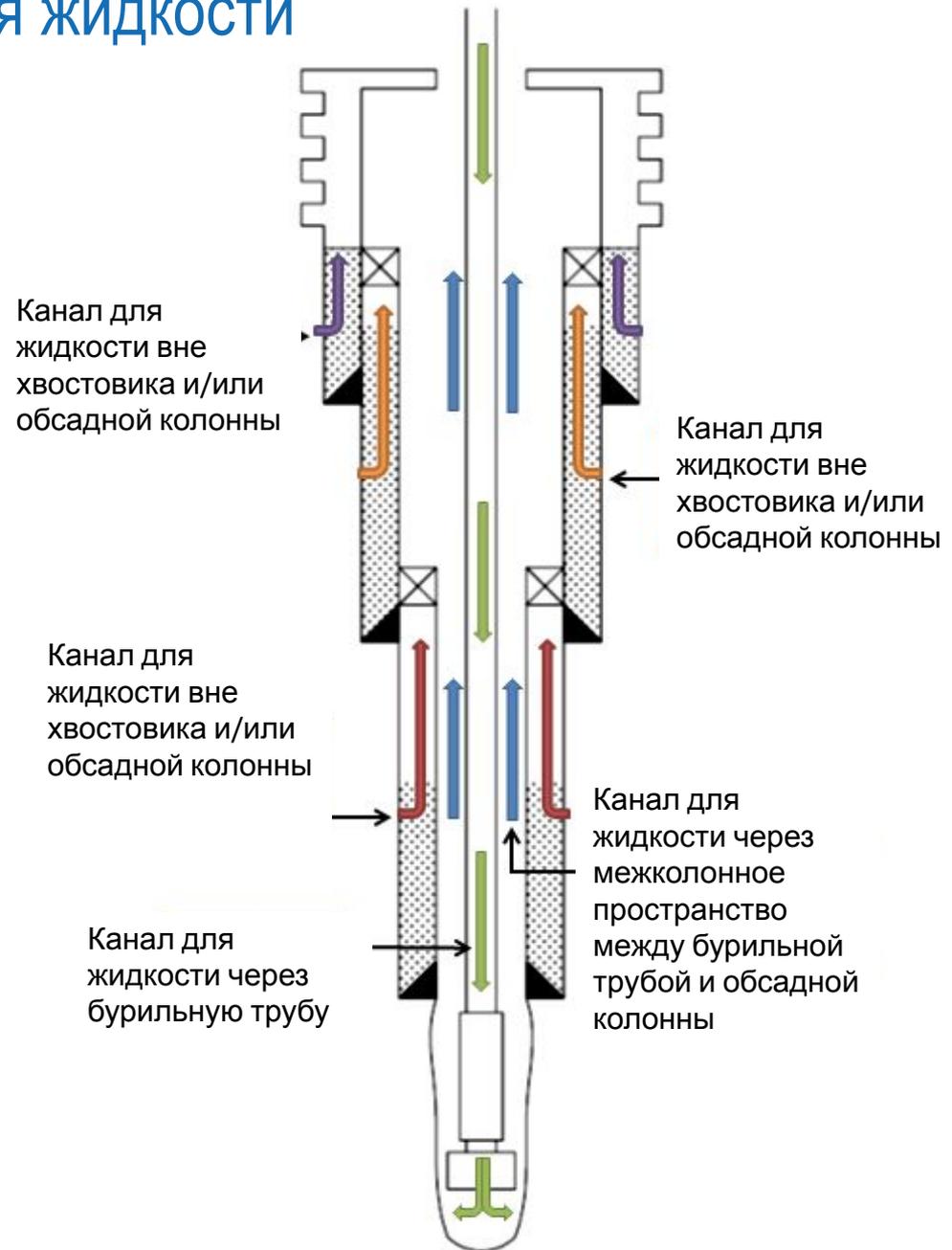


1. Операции на скважине должны проводиться сотрудниками «Бейкер Хьюз» при наличии, как минимум, двух физических барьеров на каждом проходном канале для жидкости.

2. До начала работ и в ходе их проведения сотрудники «Бейкер Хьюз» должны проверять и вести документальный учет необходимых физических и технологических барьеров безопасности.

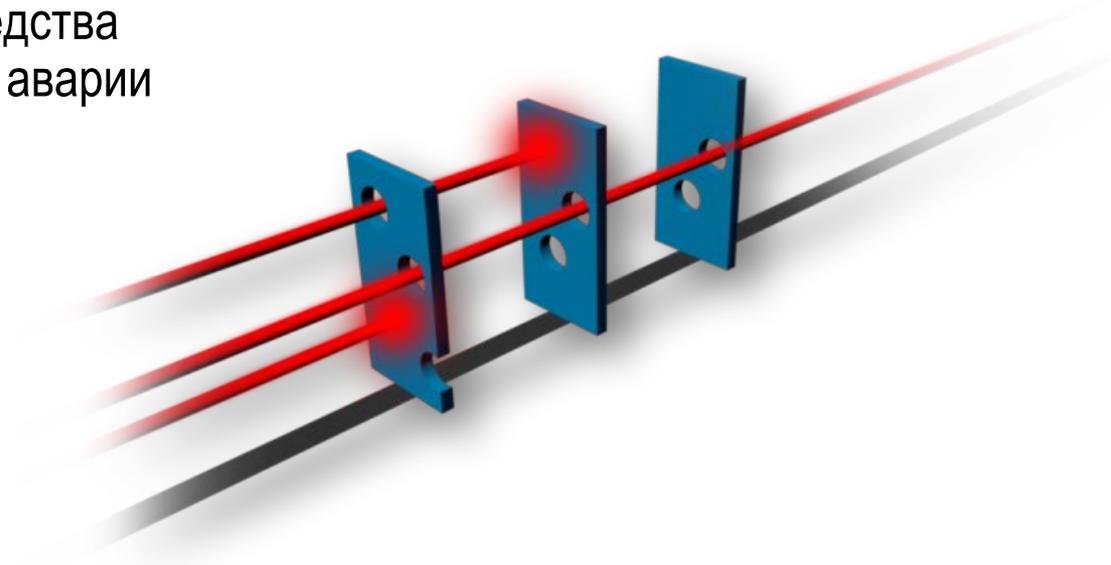
Проходные каналы для жидкости

Канал, по которому
возможен поток жидкости
из скважины на
поверхность



Барьеры

Барьеры представляют собой средства защиты, снижающие вероятность аварии или её последствия.



Важно:

- Нам нужно несколько эффективных барьеров.
- Мы должны анализировать/отслеживать эффективность барьеров.

Виды барьеров безопасности: физические барьеры

- Механические средства, гидростатическое давление и затвердевшие химические материалы (например, цемент), которые применяются для предотвращения непредусмотренного потока скважинных жидкостей.

- Непредусмотренный поток скважинных жидкостей может быть направлен:

- на поверхность (во внешнюю среду),
- в другой пласт,
- из одного проходного канала (внутритрубного или затрубного) в другой.

Например: пакеры, столб жидкости, клапаны-отсекатели, ПВО.



Виды барьеров безопасности: физические барьеры

Что делает физический барьер эффективным?

- Выдерживает давление и предотвращает непредусмотренный поток жидкости
- Составляющие элементы эффективности:
 - выдерживание давлений
 - выдерживание температур
 - срок службы
 - габариты (размер/диаметр)
 - стойкость к угрозам в отношении физических барьеров (другое оборудование, погодные условия, операции и т.д.)



Виды барьеров безопасности – технологические барьеры

- Данный барьер представляют собой действие или реакцию человека, направленную на предотвращение потери герметичности скважины или ликвидацию её последствий, и включает, среди прочего, следующие действия:
 - Настройку, размещение, установку, удаление систем, механизмов, оборудования, приборов и т.д.
 - Мониторинг, проверку, отслеживание притока, инспекцию, техобслуживание и другие подобные действия и операции.
 - Активацию или тестирование физического барьера.



Примеры: оказание правильной нагрузки для установки пакеры, активация ПВО, закрытие клапана-отсекателя

Процесс управления барьерами безопасности

Процесс управления барьерами безопаснос ти

Требования по обеспечению
контроля скважины

Этап планирования

Этап
выполнения

1. Ознакомиться с планом работ и требованиями заказчика для оценки технологических рисков и определения барьеров безопасности.
2. Ознакомиться с барьерами безопасности для определения их соответствия выполняемым работам
3. Назначить ответственного за проверку барьеров безопасности на скважине

Начать заполнение форм на стадии планирования:

1. Инспекционный лист «Галстук-бабочка» для сервисов C1
2. Форма проверки физических барьеров для работ на скважине – Определение проходных каналов для жидкости

Hyperlink: [UPS Procedures / BowTies / Checklists / Check Forms in BHOS](#)

Для чего иметь две формы?

- Инспекционный лист «Галстук-бабочка» – требует проверки
 - Применяется только для оборудования, которое эксплуатируется персоналом «Бейкер Хьюз», и для процессов, которые осуществляются персоналом «Бейкер Хьюз»
 - В основном технологические барьеры
- Форма проверки физических барьеров безопасности (оборудование) – требует подтверждения
 - Применяется для всех установленных физических барьеров на скважине
 - Оборудование, которое контролируется персоналом «Бейкер Хьюз»
 - Оборудование, которое не контролируется персоналом «Бейкер Хьюз»

Мы имеем право подтверждать физические барьеры безопасности скважины, которые очень важны для безопасности наших сотрудников и направлены на предотвращение катастрофических аварий, даже если эти барьеры находятся вне зоны нашего контроля.

Давайте посмотрим на эти формы... [Elements / Sub Elements > Show All > HSE > Upstream Process Safety](#)

Учет результатов проверки барьеров безопасности

| | | | |
|------------------------------------|--|-----------------------------|--|
| BAKER HUGHES | | | |
| PHYSICAL BARRIER CHECK FORM | | | |
| GeoMarket: | | Preparation Date: | |
| Operating Office: | | Nominating Authority: | |
| Field: | | Designated Field Personnel: | |
| Well: | | Customer and SAP Job #: | |
| Rig: | | Run / Trip #: | |
| Activity and Service: | | Pull / Install / Job #: | |

| | | | |
|---|--|-------------|--|
| UPSTREAM PROCESS SAFETY BOWTIE BARRIER CHECKLIST | | | |
| APPLIES TO BHI-CONTROLLED BARRIERS ONLY | | | |
| GeoMarket: | | Date: | |
| Field: | | Supervisor: | |
| Well: | | Customer: | |

| | | | |
|--|--|----------|-------|
| (Insert Activity of Service Here) | | | |
| Example: Through the tubing string, annular around the tubing string, annular / annuli between casing / liner and formation. | | | |
| Location | Qualification Questions <small>(see "Example Qualification Questions" tab for example questions.)</small> | Yes / No | Notes |
| | | | |

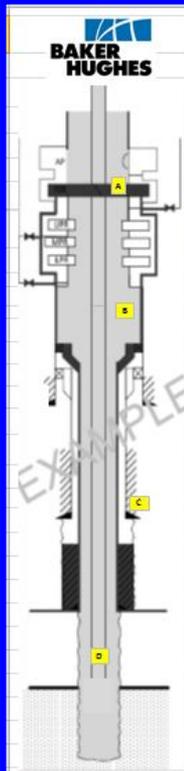
This checklist contains key steps focused on preventing or mitigating control, and:
 * Does not override Standard Operating Procedures.
 Answering "No" to any of these key checks should prompt consideration of actions:
 * Execute Stop Work Authority. Contact your Operation Supervisor for guidance if necessary.

| | | | |
|------------------------------------|--|-----------------------------|--|
| BAKER HUGHES | | | |
| PHYSICAL BARRIER CHECK FORM | | | |
| GeoMarket: | | Preparation Date: | |
| Operating Office: | | Nominating Authority: | |
| Field: | | Designated Field Personnel: | |
| Well: | | Customer and SAP Job #: | |
| Rig: | | Run / Trip #: | |
| Activity and Service: | | Pull / Install / Job #: | |

Primary Cementing: Pre-Job

| | | | |
|--|----|---|----|
| Has on-site cementing plan been reviewed and communicated to appropriate parties? | | Have service parameters been verified, and communicated to appropriate parties and supervisor and | |
| YES | NO | YES | NO |
| <i>Method of Verification:</i> | | <i>Method of Verification:</i> | |
| <i>Verified By:</i> | | <i>Verified By:</i> | |
| Have all high pressure iron & equipment, sizes, and ratings been verified? | | Is there over-pressure ceiling | |
| YES | NO | YES | NO |
| <i>Method of Verification:</i> | | <i>Method of Verification:</i> | |
| <i>Verified By:</i> | | <i>Verified By:</i> | |
| Has cement circulation & displacement procedure been reviewed and communicated to appropriate parties? | | Is there a contingency for cement circulation / | |
| YES | NO | YES | NO |
| <i>Method of Verification:</i> | | <i>Method of Verification:</i> | |
| <i>Verified By:</i> | | <i>Verified By:</i> | |

| | | | |
|--|--|-------------------------------------|-------|
| PRESSURE PUMPING - CEMENTING | | | |
| Flow Paths: Example: Through the casing being cemented, the annular around the casing being cemented, annular / annuli around existing casing. <small>(List flow paths to the left)</small> | | | |
| Barrier Description | Qualification Questions <small>(see "Example Qualification Questions" tab for example questions.)</small> | Yes / No | Notes |
| A) DRILLING BOP | | | |
| B) FLUID COLUMN | | | |
| C) CASING & SET CEMENT | | | |
| D) FLOAT VALVE(S) | | | |
| Check Date: | | Customer Name and Signature: | |
| BHI Designated Personnel Signature Required | | | |



Example Physical Barrier Schematic:
 Drilling, Casing, Tripping with a Shearless Spring
 Source: Norelco O-010-0013

| | |
|---|--|
| Signature and Date: | |
| | |
| NOT BE COPIED OR REPRODUCED IN ANY MANNER WITHOUT THE WRITTEN CONSENT OF BAKER HUGHES. THIS FORM IS THE PROPERTY OF BAKER HUGHES AND IS TO BE USED ONLY FOR THE PURPOSES INTENDED. IT IS TO BE USED IN CONJUNCTION WITH THE INFORMATION CONTAINED IN THIS FORM AND DOES NOT REPLACE ANY OTHER SAFETY PROCEDURES OR APPROPRIATE OPERATIONAL PROCEDURES. BAKER HUGHES DOES NOT ASSUME ANY RESPONSIBILITY FOR ACTIONS TAKEN IN RELIANCE ON THE INFORMATION CONTAINED IN THIS FORM AND DOES NOT WARRANT THE CORRECTNESS OF THE INFORMATION HEREIN. BAKER HUGHES SHALL UNDER NO CIRCUMSTANCES BE RESPONSIBLE FOR CONSEQUENTIAL DAMAGES OR ANY OTHER LOSS, COSTS, DAMAGES OR EXPENSES INCURRED OR SUSTAINED IN CONNECTION WITH THE USE OF THIS FORM TOGETHER WITH THE INFORMATION. BAKER HUGHES' LIABILITIES AND OBLIGATIONS SHALL BE GOVERNED BY BAKER HUGHES' TERMS AND CONDITIONS OR THE APPLICABLE EXECUTED MASTER SERVICE AGREEMENT. | |

| | |
|----------------------------|--|
| Signature and Date: | |
| | |



ИНСПЕКЦИОННЫЙ ЛИСТ "ГАЛСТУК-БАБОЧКА" ПРОВЕРКИ БАРЬЕРОВ БЕЗОПАСНОСТИ НА МЕСТОРОЖДЕНИИ

ТОЛЬКО ДЛЯ БАРЬЕРОВ, КОНТРОЛИРУЕМЫХ КОМПАНИЕЙ "БЕЙКЕР ХЬЮЗ"



| | | | |
|----------------|-----------|--------------|----------------------------|
| Георынок: | Россия | Дата: | 2 сепТЯБРЯ |
| Месторождение: | Импорское | Супервайзер: | КУТНОМОВ ДМ |
| Скважина: | 450G P-4 | Заказчик: | ООО «ЛУКОЙЛ - ЗАР. СЕРВИС» |

В данном инспекционном листе указаны основные действия, направленные на недопущение потери контроля скважины или смягчение её последствий.

Уровень: 4, Ряд: GLB - Global

Тип документа: Форма

* Данный инспекционный лист не отменяет Стандартные Операционные Процедуры.

Раздел: Безопасность технологических процессов на месторождении

Если ваш ответ на любое из перечисленных действий будет "Нет", необходимо оперативно рассмотреть следующие шаги:

Номер документа: UPSP-CHKL-CMP-003

* Воспользоваться правом остановки работ, обратиться за инструкциями к вашему супервайзеру, инициировать процедуру Управления изменениями, если применимо.

Ред.: А

Пожалуйста, сообщите нам свое мнение относительно настоящего инспекционного листа для дальнейшего улучшения данного процесса и порядка выполнения перечисленных действий.

Дата вступления в силу: 07.08.2014 г.

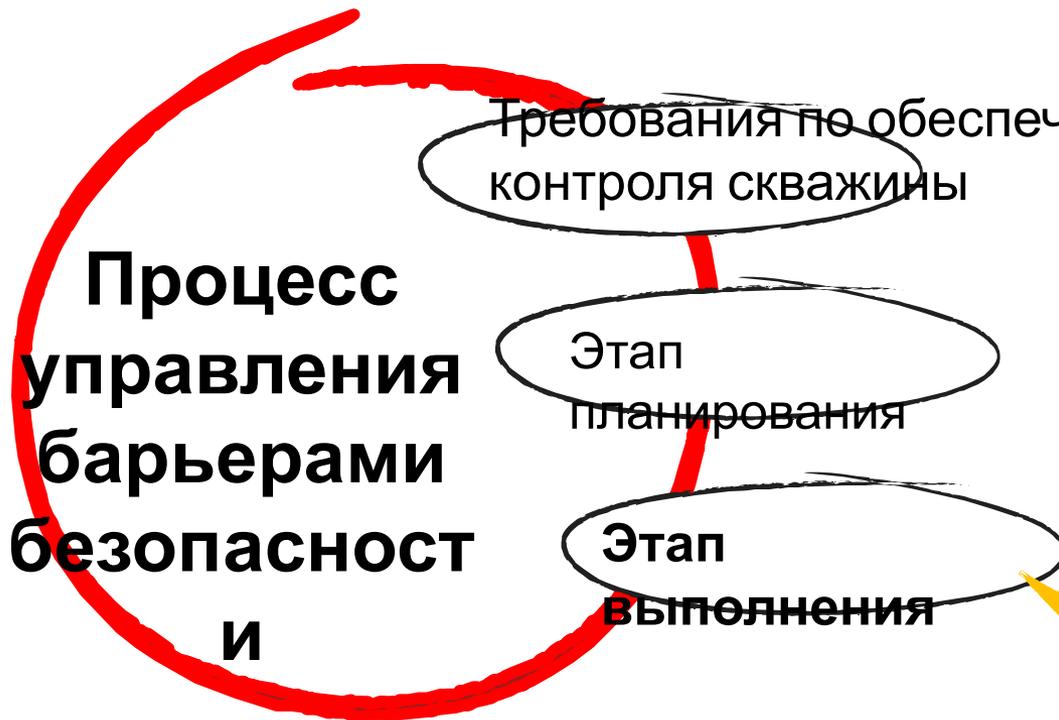
Подвески хвостовика: перед началом работ

| Установлен ли правильный крутящий момент на моментометре ключа для свинчивания резьбы? | | | | | Проведен ли анализ свабиrowания и поршневания? | | | | | Проведен ли анализ скручивающих и осевых нагрузок? | | | | |
|--|---|-----|--------------|-----|---|-----|-----|-----|-----|--|-----|-----|-----|-----|
| ДА | X | НЕТ | | /// | ДА | X | НЕТ | | /// | ДА | X | НЕТ | | /// |
| Метод проверки: Моментметр | | | | | Метод проверки: контроль при свабинге | | | | | Метод проверки: индикация осевых уровней | | | | |
| Проверил: Удовитко СВ | | | | | Проверил: Удовитко СВ | | | | | Проверил: | | | | |
| Проверено ли положение (закрытое) ручки патрубка с индикаторным флажком? | | | | | Подтверждена ли установка в скважине подвески хвостовика? | | | | | Проверена ли несущая способность подвески? | | | | |
| ДА | X | НЕТ | Не применимо | ДА | X | НЕТ | | /// | ДА | X | НЕТ | | /// | |
| Метод проверки: Визуально | | | | | Метод проверки: по индикации на уровне | | | | | Метод проверки: при сборке и при спуске | | | | |
| Проверил: Удовитко СВ | | | | | Проверил: Удовитко СВ | | | | | Проверил: Удовитко СВ | | | | |

Проверка барьеров безопасности скважины - действия

1. Какие три фактора необходимо учитывать при выборе ответственного лица?
2. Как вы будете взаимодействовать с представителями других продуктовых линий «Бейкер Хьюз» с целью проверки физических барьеров безопасности?
 - Какую информацию при этом вы доведете до вашего персонала, задействованного в выполнении работ на скважине.
3. Как вы объясните заказчику цель обсуждения/ проверочных вопросов ?
4. Как вы поступите, если ответом заказчика на проверочный вопрос будет «Нет», или заказчик откажется подписать форму проверки физических барьеров безопасности?
 - Какую информацию при этом вы доведете до вашего персонала, задействованного в выполнении работ на скважине.

Процесс управления барьерами безопасности



1. Проверить и записать барьеры безопасности, определенные на этапе планирования, с использованием утвержденной документации.
2. Если произошли изменения барьеров безопасности (плановые или внеплановое), проверить и записать новые барьеры безопасности.
3. Направить сообщение об отклонениях от ранее установленных барьеров и незапланированных

Исключения и отклонения



Этап планирования

- Если для запланированной операции используется менее двух барьеров на один проходной канал жидкости, необходимо:
 - Провести оценку рисков.
 - Разработать и утвердить Процедуру управления изменениями.
 - Обсудить с вашим руководителем вопросы, вызывающие у вас беспокойство.
 - Иметь Стандартную рабочую процедуру для управления рисками.
 - Иметь квалифицированный / компетентный персонал для выполнения работ

Этап выполнения

- В случае утери или повреждения барьера
 - Следуйте порядку действий в чрезвычайной ситуации (по необходимости)
 - Остановите работу
 - Действуйте в соответствии с Процедурой управления изменениями
 - Сообщите об инцидентах или происшествиях без последствий.

Безопасность технологических процессов на промысле

Процесс управления барьерами безопасности – практические действия



Презентации команд - действия

1. Опишите операцию/ сервис.
2. Определите все имеющиеся для указанной вами операции/сервиса внутрискважинные проходные каналы для жидкости.
3. Определите физические барьеры, необходимые для выполнения работ, и укажите их в форме проверки физических барьеров безопасности (форма выдана вам инструктором).
 - Вы должны начертить проходные каналы для жидкости на флипчарте.
 - Изобразите физические барьеры на проходных каналах
 - В ходе презентации расскажите, какие физические барьеры предназначены для каких проходных каналов.
 - Запишите по крайней мере один вопрос по каждому физическому барьеру (проверочный вопрос), который вы бы задали, чтобы убедиться в эффективности данного барьера.
 - Например, рассчитан ли клапан-отсекатель (физический барьер) на давление и температуру внутри скважины ?
4. Опишите по крайней мере два сценария, при которых вы считаете необходимо воспользоваться правом остановки работ в ходе выполнения данной операции, а также поясните, какие должны быть следующие действия после остановки работ.
5. Выберите представителя команды, который будет делать презентацию.
6. Вся команда ДОЛЖНА принимать активное участие и каждый член команды должен внести свой вклад.

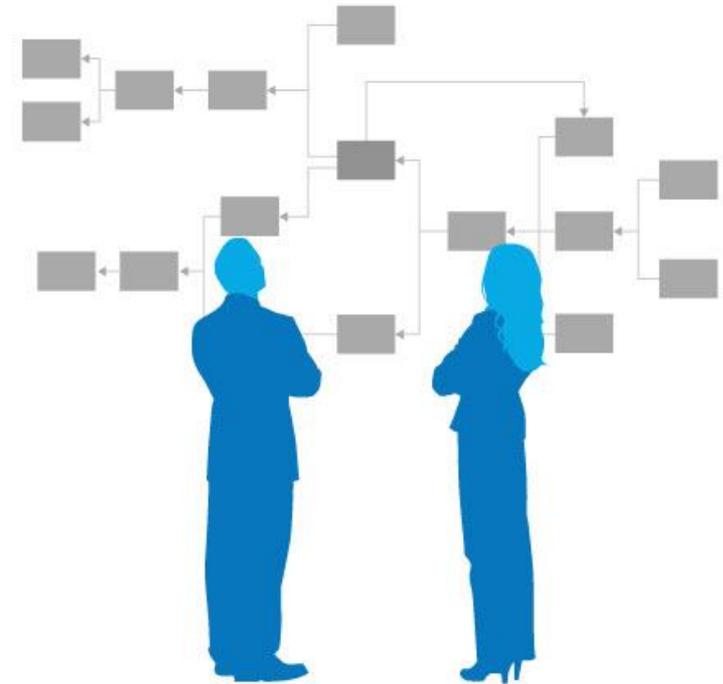
Безопасность технологических процессов на промысле

Контроль происшествий



Зачем сообщать о технологических происшествиях и происшествиях без последствий?

- Чтобы определять, расследовать и устранять дефекты в конструкции и техобслуживании оборудования, в технологических процессах и рабочих процедурах.
- Повышать качество, надёжность и экономическую эффективность.
- Избежать последующих аварий и происшествий без последствий.
- Определять потребность в повышении компетенции сотрудников и проводить необходимое обучение.



Немедленно направляйте сообщение о технологических происшествиях и происшествиях без последствий в систему отчетности по ОТ, ПБ и ООС.

Сообщение должно быть направлено не позднее следующего рабочего дня.

Классификация технологических происшествий

Технологическим происшествием является событие или поломка, происходящие **в ходе работ** на скважине, которые приводят к одному из следующих результатов:

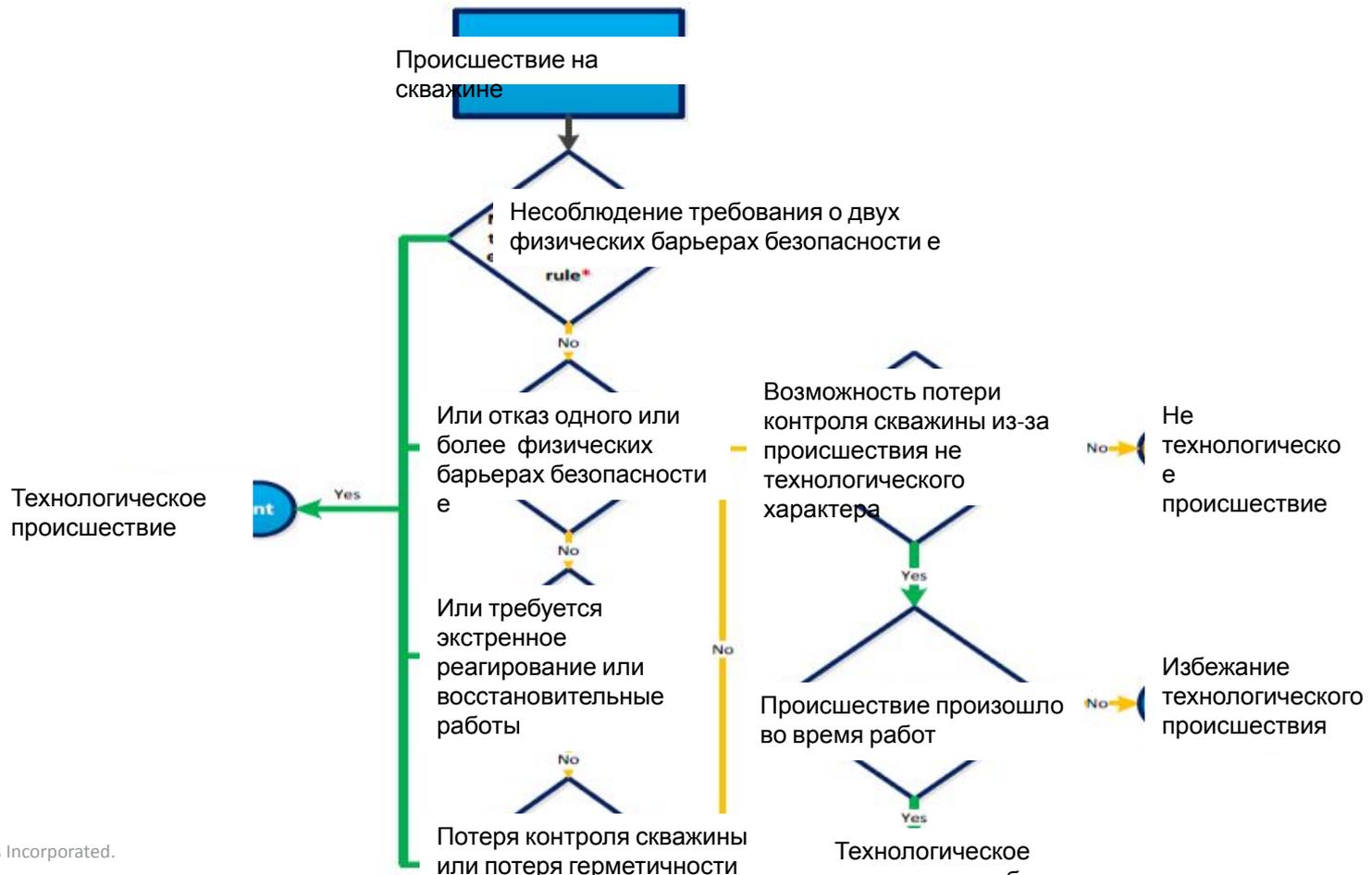
- несоблюдение требования по обеспечению двух физических барьеров безопасности;
- потеря физического(их) барьера(ов) безопасности, которая может привести к потере контроля скважины;
- событие, требующее экстренного реагирования или восстановительных работ для стабилизации скважины. Неправильное проведение данных работ может привести к потере контроля скважины;
- потере контроля скважины с последствиями в области промышленной и экологической безопасности.

Технологическим происшествием без последствий является событие или поломка, не связанные с **физическими барьерами безопасности**, происходящие **в ходе работ** на скважин, которые **могли бы привести к потере контроля скважины.**



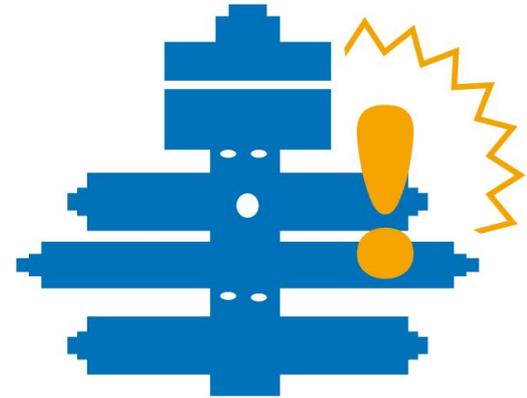
Классификация технологических происшествий

Необходимо сообщать о всех связанных с работой происшествиях. Чтобы определить, относится ли случай к категории технологических происшествий, используйте данную схему. **В целях недопущения происшествий очень важно использовать право Остановки работ и инициировать Процедуру управления изменениями.**



Технологическое происшествие и технологические происшествия без последствий – дополнительная информация

- Утеря барьеров
- Происходит во время работ и на скважине
- Обязательной характеристикой технологических происшествий без последствий является то, что они способны привести к
 - потере контроля скважины
 - потере герметичности скважины



Классификация технологических происшествий - действия

Ресурсы для повышения компетенции в области технологических происшествий



Требования

- Проводить необходимые проверки физических барьеров безопасности с занесением их результатов в специальные формы
 - В ходе планирования
 - Указать в следующих формах известные барьеры безопасности и, если это возможно, проверьте их до начала работ
 - 1. Форма проверки физических барьеров безопасности и
 - 2. Проверочный лист барьеров «Галстук-бабочка»
 - Назначить ответственного на месторождении для проверки барьеров безопасности.
 - Включить вышеуказанные формы в пакте документов по выполнению работ.
 - Во время работ
 - Проверить барьеры безопасности на участке ведения работ
 - Занести результаты проверки в форме проверки барьеров безопасности и в инспекционном листе барьеров «Галстук-бабочка».
 - Остановить работу, если проверить барьер(ы) невозможно
 - Инициировать надлежащие процедуры, если барьеры или операции изменяются.
 - Пример: Остановка работ, переоценка /проверка барьеров, Процедура управления изменениями, Стандартная рабочая процедура и т.д.
 - Определять технологические происшествия и происшествия без последствий и сообщать о них
 - После работ
 - Хранить документы по технологическим происшествиям в составе документов по проведению работ
 - Довести извлеченные уроки до персонала.



Upstream Process Safety

HAVE YOU CHECKED YOUR BARRIERS TODAY?

- ✓ Do you know your physical & equipment barriers?
- ✓ Do you understand the threats & hazards?
- ✓ Are 2 physical or equipment barriers in place?

If a barrier fails take immediate action:

- Follow emergency procedures
- Reassess existing barriers
- Execute STOP Work Authority
- Follow Management of Change
- Report Incidents and Near Misses

The poster features a central diagram of a wellbore with various barriers and equipment. A silhouette of a worker is shown at the bottom right, looking at a checklist. The background is blue with yellow and white text.

