ВАРЬЕГАННЕФТЕГАЗ
ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. первого заместителя генерального директора по производству-главного инженера ПАО «Варьеганнефтегаз»

_____ Д.Г. Драгни

«___»_____ 2019 г.

ИНЖЕНЕРНЫЙ ОТЧЕТ
по результатам выполнения ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННЫХ ИСПЫТАНИЙ

«Технология перекрытия трубопроводов комплексом оборудования КОРТ-2.00.000 производства АО "ПНИТИ"»

Большие затраты при проведении ремонтных работ на напорных трубопроводах, находящихся в труднодоступной, заболоченной и отдаленной от транспортных сетей местности

«Управление эксплуатации трубопроводов»

(отчёт по состоянию на 14.10.2019г)

Руководитель проекта ОПИ: Мохов Дмитрий Викторович, Заместитель начальника управления эксплуатации трубопроводов DVMokhov@vgng.rosneft.ru, 8(3466) 67- 00- 77 (55-89)

Куратор проекта от ПАО «Варьеганнефтегаз»: Кандауров Юрий Викторович, ведущий инженер отдела технического надзора управления эксплуатации трубопроводов, yvkandaurov@vgng.rosneft.ru, 8 (3466) 67-00-77 доб.57-32,

Курирующее профильное СП ПАО «НК «Роснефть»: ДНГД

Куратор от профильного СП ПАО «НК «Роснефть»: Хиталенко Сергей Алексеевич, главный специалист, управление механизированной добычи s_khitalenko@rosneft.ru , тел. 86-18-69987

Куратор от КНИПИ: Валиахметов Р.И., руководитель специализированного института по повышению надежности эксплуатации и проектирования трубопроводов, ValiakhmetovRI@bashneft.ru, тел. +7 (347) 262-49-47

1. Название технологии, испытываемой в рамках проекта ОПИ

«Технология перекрытия трубопроводов комплексом оборудования КОРТ-2.00.000 производства АО "ПНИТИ"»

2. Обзор проекта ОПИ

Проект предусматривает проведение объектом испытания является технология перекрытия трубопроводов КОРТ-2 с помощью устройства перекрытия УПМ-325А.

Смонтированное, на специальном разрезном тройнике, приваренном к трубопроводу, через запорную арматуру, устройство перекрытия (при помощи штурвала) вводит в трубопровод модуль перекрытия, который благодаря оригинальной рычажной системе автоматически раскрывается, перемещается вдоль трубопровода в сторону от отверстия врезки и перекрывает трубопровод за счёт установленного на модуле уплотнения специальной конструкции.

Устройство перекрытия трубопровода является основой комплекса КОРТ-2. Другое оборудование комплекса обеспечивает выполнение операции перекрытия с одной стороны или с двух сторон (двумя устройствами перекрытия) участка трубопровода для выполнения работ по замене, модернизации, установке дополнительного оборудования и других технологических операций на перекрытом участке.

2.1. ОПИСАНИЕ ПРОБЛЕМАТИКИ, НА РЕШЕНИЕ КОТОРОЙ НАПРАВЛЕНА РАССМАТРИВАЕМАЯ ТЕХНОЛОГИЯ:

Большие затраты при проведении ремонтных работ на напорных трубопроводах, находящихся в труднодоступной, заболоченной и отдаленной от транспортных сетей местности.

2.2. ЦЕЛЬ ПРОЕКТА ОПИ:

- Целью испытаний является оценка эффективности использования оборудования КОРТ-2 на основе анализа полученных результатов промышленных испытаний, заявленных критериев успешности, с целью применения новых технологий безостановочного ремонта трубопроводов для снижения потерь при ремонте трубопроводов и уменьшения количества технологических отказов.
- Принятие решения по результатам испытаний о целесообразности коммерческого промышленного внедрения технологии перекрытия трубопроводов комплексом КОРТ-2 на объектах
  ПАО «Варьеганнефтегаз» и выдача рекомендаций по дальнейшему применению.

2.3. ОПИСАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ОСНОВ РАССМАТРИВАЕМОЙ ТЕХНОЛОГИИ:

Смонтированное, на специальном разрезном тройнике, приваренном к трубопроводу, через запорную арматуру, устройство перекрытия (при помощи штурвала) вводит в трубопровод модуль перекрытия, который благодаря оригинальной рычажной системе автоматически раскрывается, перемещается вдоль трубопровода в сторону от отверстия врезки и перекрывает трубопровод за счёт установленного на модуле уплотнения специальной конструкции.

Технические характеристики:

Модификация устройств перекрытия	**КОРТ-2.00.000**
Диаметр перекрываемого трубопровода, мм	325
Толщина стенки, мм	6-10
Максимальное рабочее давление в трубопроводе, МПа (кг/см^2)	4,0 (40)
Диаметр врезки , мм	200
Габаритные размеры, мм	2500x450x450
Масса, кг	300
Уплотнительный элемент	манжета

Дополнительное оборудование контроля процесса перекрытия	нет

2.4. ИЗВЕСТНЫЕ КРИТЕРИИ ПРИМЕНИМОСТИ ТЕХНОЛОГИИ, ОГРАНИЧЕНИЯ:

Применение для безостановочного ремонта промысловых трубопроводов диаметром 325 (273).

2.5. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПОДРЯДЧИКА/ПОСТАВЩИКА ТЕХНОЛОГИИ:

АО «ПНИТИ», г. Пермь, ул. Героев Хасана, д. 41, корп. 1, пом. А261., Тел. +7 (342) 281-02-47, marketing@pniti.ru

2.6. ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ИЛИ ЕЕ АНАЛОГА В ПАО «ВАРЬЕГАННЕФТЕГАЗ»:

- Не применялось

2.7. ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ В ДРУГИХ КОМПАНИЯХ:

- Не имеется

2.8. СРАВНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ С СУЩЕСТВУЮЩИМ БАЗОВЫМ ВАРИАНТОМ ИЛИ АЛЬТЕРНАТИВНЫМИ РЕШЕНИЯМИ:

По отношению к устройствам перекрытия пневматического типа, в механическом устройстве перекрытия можно выделить следующие преимущества:

– повышенное (до 40 кг/см^2) рабочее давление;
– простая конструкция;
– стойкий к механическим повреждениям уплотняющий элемент;
– упрощение процедуры перекрытия;
– простота и лёгкость эксплуатации.

КОРТ-2.00.000 – новый тип устройств перекрытия. Сравнительные характеристики

Модификация устройства перекрытия	КОРТ-1	КОРТ-2
Диаметр перекрываемого трубопровода, мм	325	
Толщина стенки, мм	6-10	
Рабочее давление в трубопроводе, МПа (кг/см^2)	1,6 (16)	4,0 (40)
Диаметр врезки, мм	132	200
Габаритные размеры устройства перекрытия, мм	3600x340x340	2500x450x450
Масса, кг	210	300
Уплотнительный элемент	камера	манжета
Отличительные качества		
Организация байпаса	нет	да
Требования к внутренней полости трубопровода (эллипсность, деформация, отложения, выступы на сварочном шве).	особых нет	да
Ввод/вывод и установка уплотнительного элемента	-	предусмотрен редуктор и две

		скорости
Безопасность и надёжность	контроль за процессом перекрытия	повышенная, без контрольных операций
Время удержания в рабочем состоянии	ограничено	не ограничено

2.9. СХЕМА ОЦЕНКИ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА ОТ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ:

- Сравнение стоимости с применяемыми импортными аналогами;

2.10. УТВЕРЖДЕННЫЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ:

Основными критериями оценки эффективности устройства перекрытия ОР-1311А.00.000 (УПМ-325А) комплекта КОРТ-2 является:

- герметичность перекрытия трубопровода;
- отсутствие разгерметизации устройства ОР-1311А.00.000 (УПМ-325А) комплекта КОРТ-2 в процессе эксплуатации;
- технологичность монтажа устройств перекрытия: замерить время монтажа, оценить сложность (требования к квалификации персонала) проведения работ;

2.11. ПРОГРАММА ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ:

№ п.п.	Наименование мероприятия	Срок исполнения	Ответственный исполнитель
1	Оформить пакет разрешительной документации для допуска на объект производства работ (**акт-допуск** для производства строительно-монтажных работ на территории действующего предприятия, наряд-допуск на производство газоопасных работ)	2 квартал 2019 г	ПАО «Варьеганнефтегаз»
2	Обследовать трассу ремонтируемого трубопровода и определить на местности условия производства работ и места подъезда специализированной техники к месту проведения работ	3 квартал 2019 г	ПАО «Варьеганнефтегаз»
3	Провести инструктаж по технике безопасности и охране труда в объемах соответствующих программ, ПИ, ИОТВ, задействованному в проведении работ производственному персоналу	3 квартал 2019 г	ПАО «Варьеганнефтегаз» АО «ПНИТИ»
4	Доставить к месту производства работ необходимые материалы и оборудование для выполнения работ по перекрытию трубопровода. Обеспечить необходимыми механизмами и оборудованием (грузоподъёмными механизмами грузоподъёмностью не менее тонны и трёхфазным источником питания 380В, 50Гц, мощностью не менее 6 кВт).	3 квартал 2019 г	ПАО «Варьеганнефтегаз» АО «ПНИТИ»
5	Организовать временные площадки для разворота специализированной техники и погрузочно-разгрузочных работ	3 квартал 2019 г	ПАО «Варьеганнефтегаз»
6	Произвести разработку траншеи в соответствии с СНиП 3.02.01-87. К производству работ допускать персонал прошедший обучение по ТБ и ОТ, в присутствии ответственного инженерно-технического работника с обязательным использованием СИЗ. Укрепить стенки траншеи для недопущения осыпания грунта на дно траншеи.	3 квартал 2019 г	ПАО «Варьеганнефтегаз»

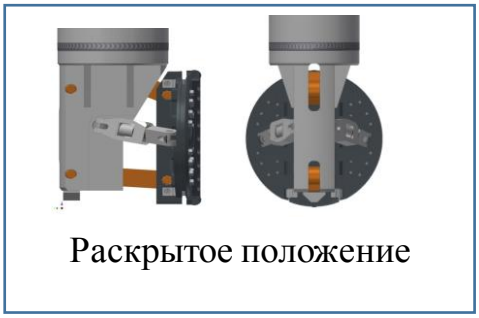
№ п.п.	Наименование мероприятия	Срок исполнения	Ответственный исполнитель
7	Обозначить места приварки патрубков и подготовить трубу к сварочным работам и перекрытию (зачистить трубу, произвести дефектоскопию и проверить геометрию на месте приварки патрубков). Подготовить площадки для обслуживания и управления устройствами, используемыми при перекрытии трубопровода.	3 квартал 2019 г	ПАО «Варьеганнефтегаз»
8	Приварить фитинги (патрубки из комплекта комплекса КОРТ-2) под монтаж оборудования перекрытия и байпасной линии. Фитинги под монтаж оборудования перекрытия приварить под углом. Угол определяется по месту при разметке, для обеспечения удобства управления оборудованием.	3 квартал 2019 г	ПАО «Варьеганнефтегаз»
9	Смонтировать задвижки и выполнить врезки в трубопровод устройством УХВ-300 в соответствии РЭ. Смонтировать, обвязать, испытать и запустить байпасную линию. Задвижки для монтажа устройства перекрытия должны быть закрыты.	3 квартал 2019 г	ПАО «Варьеганнефтегаз»
10	В соответствии с ОР-1311А.00.000 РЭ подготовить оба устройства перекрытия к работе (проверить работу и выполнить монтаж соответствующего уплотнения).	3 квартал 2019 г	ПАО «Варьеганнефтегаз» АО «ПНИТИ
11	В присутствии ответственного инженерно-технического работника ПАО «Варьеганнефтегаз» и АО «ПНИТИ» произвести монтаж двух устройств перекрытия ОР- 1311А. 00.000-01 (УПМ-325А.00.000) из комплекта КОРТ-2, по обеим сторонам перекрываемого участка.	3 квартал 2019 г	ПАО «Варьеганнефтегаз» АО «ПНИТИ»
12	В соответствии с ОР-1311А.00.000 РЭ, произвести двухстороннее перекрытие, с фото и видео фиксацией в присутствии представителя ПАО «Варьеганнефтегаз»	3 квартал 2019 г	ПАО «Варьеганнефтегаз» АО «ПНИТИ»
13	Через дренажную систему стравить давление и откачать продукт из перекрытого участка. Выполнить проверку герметичности перекрытия в течение 1 часа ($Р_{исп}$=29атм). Поступления продукта не должно быть.	3 квартал 2019 г	ПАО «Варьеганнефтегаз»
14	После контрольного осмотра ремонтируемого участка трубопровода, составляется акт гидравлических испытаний	3 квартал 2019 г	ПАО «Варьеганнефтегаз» АО «ПНИТИ»
15	Руководствуясь РЭ станком без огневой резки СМ-307 вырезать требуемую «катушку» и произвести замену вырезанного участка трубопровода.	3 квартал 2019 г	ПАО «Варьеганнефтегаз»
16	В период ОПИ проводить периодический визуальный контроль устройств перекрытия УПМ-325А комплекса КОРТ-2 и показания давления в трубопроводе.	В процессе проведения работ по замене участка	ПАО «Варьеганнефтегаз» АО «ПНИТИ»
17	По окончании сварочных работ и проверки сварочных швов, поочерёдно, сложить уплотняющие элементы по обеим сторонам перекрытого участка. Закрыть задвижки байпасной линии и испытать замененный участок рабочим давлением.	3 квартал 2019 г	ПАО «Варьеганнефтегаз» АО «ПНИТИ»
18	Вывести уплотняющие элементы в исходное положение в корпус устройства УПМ-325А. Закрыть задвижки и демонтировать устройства перекрытия УПМ-325А, поочерёдно, по обеим сторонам перекрытого участка трубопровода.	3 квартал 2019 г	ПАО «Варьеганнефтегаз» АО «ПНИТИ»
19	Остановить, стравить и демонтировать байпасную линию	3 квартал 2019 г	ПАО «Варьеганнефтегаз» АО «ПНИТИ»

№ п.п.	Наименование мероприятия	Срок исполнения	Ответственный исполнитель
20	Используя устройство герметизации патрубков ОР-1310А.00.000-01 (УГП-325А.00.000-01) из комплекта КОРТ-2, в соответствии с ОР-1310А.00.000 РЭ, произвести, поочерёдно, пакерование всех (четырёх) приваренных технологических патрубков с монтажом/ демонтажом и установкой пакера по каждому месту. Пакерование производится при включенной подаче продукта. Пакер фиксируются в рабочем положении стопорными болтами на бобышках патрубка (стопорные болты должны быть закручены в бобышки полностью)	3 квартал 2019 г	ПАО «Варьеганнефтегаз» АО «ПНИТИ»
21	Демонтировать задвижки. Скрутить фланцы с патрубков. Накрутить на их место крышки, поставляемые с патрубками и входящие в комплект КОРТ-2. Крышки и стопорные болты на бобышках патрубков заварить.	3 квартал 2019 г	ПАО «Варьеганнефтегаз» АО «ПНИТИ»

2.12. ОЦЕНКА РИСКОВ ПРОЕКТА:

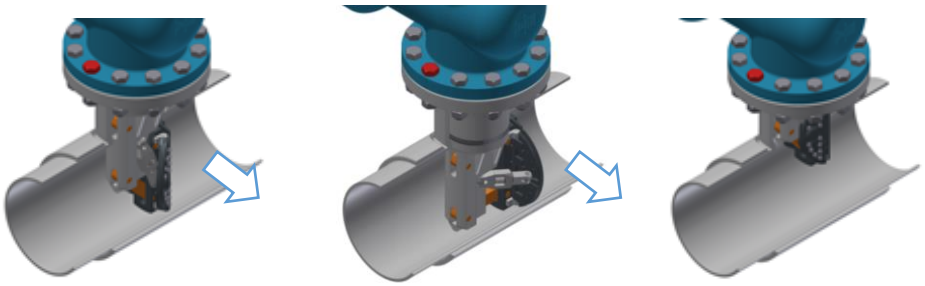
- Получение отказа оборудования;
- Недостижение заявленных критериев.
- Невозможность монтажа оборудования в существующих условиях.

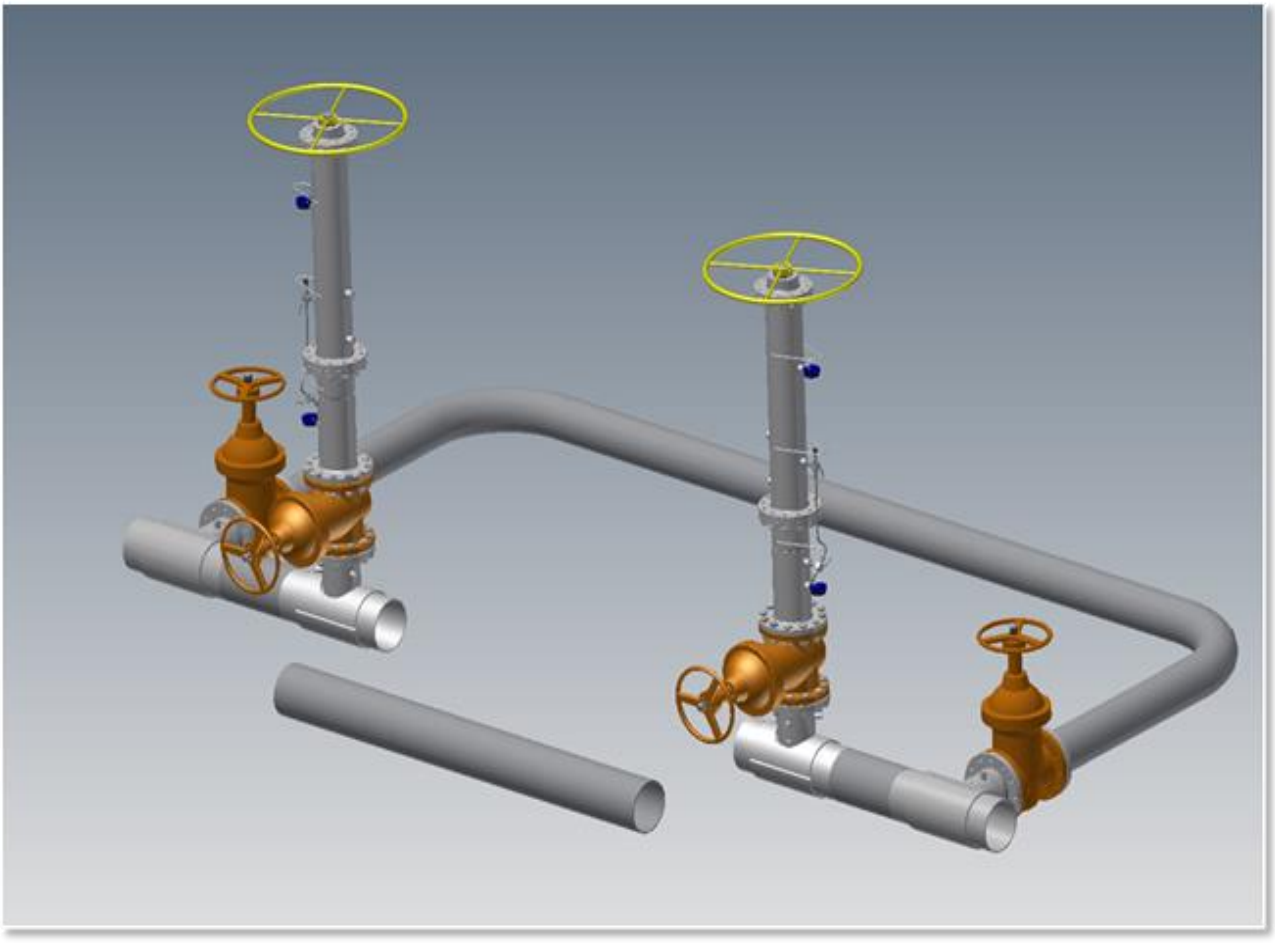
3. Реализация проекта



Раскрытое положение

Закрытое положение





Опытно-промышленные испытания проводились на нефтегазосборном трубопроводе точка врезки куста 32 – точка врезки куста 156 (Ф325*6) Верхнеколик-Еганского месторождения.

- разработка траншеи, подготовка трубы к сварочным работам и перекрытию. Подготовка площадки для обслуживания и управления устройствами, используемыми при перекрытии трубопровода;
- приварка фитингов (патрубки из комплекта комплекса КОРТ-2) под монтаж оборудования перекрытия;
- монтаж задвижек и врезка в трубопровод устройством УХВ-300 с использованием фрезы Ду-200 мм в соответствии РЭ;
- монтаж двух устройств перекрытия ОР- 1311А. 00.000-01 (УПМ-325А.00.000) из комплекта КОРТ-2, по обеим сторонам перекрываемого участка;
- монтаж и врезка дренажной задвижки Ду-150 мм Ру-40;
- выполнено двухстороннее перекрытие ремонтируемого участка при рабочем давлении 1,05 МРа;
- сброс давления и откачка жидкости из перекрытого участка. Проверка герметичности перекрытия в течение 1 часа. Контрольный замер уровня жидкости (поступление жидкости отсутствует). Роста давления в отсеченном участке не наблюдается.
- увеличение давление до 4МПа с помощью ЦА-320 и АЦН от секущей задвижки т.вр. куста 32 до устройства перекрытия. Поступления жидкости и роста давления на отсеченном участке не наблюдается.
- выполнен демонтаж участка трубопровода методом безогневой резки с помощью трубореза РИД. После демонтажа участка трубопровода и местного обследования выявлены незначительные капельные утечки на одном устройстве перекрытия (в месте утечек обнаружены металлические стружки, образовавшиеся при работе фрезы устройства холодной врезки).
- выполнена замена участка трубопровода;
- вывод уплотнительных устройств в исходное положение и опрессовка участка трубопровода рабочим давлением;
- демонтаж уплотнительных устройств и установка устройства герметизации патрубков
- ОР-1310А.00.000-01 (УГП-325А.00.000-01) из комплекта КОРТ-2, в соответствии с ОР-1310А.00.000 РЭ поочерёдно, пакерование двух приваренных технологических патрубков с установкой пакера по каждому месту;
- демонтаж задвижек, скручивание фланцев с патрубков. Установка на их место крышки, поставляемые с патрубками и входящие в комплект КОРТ-2. Заварка крышек и стопорных болтов на бобышках патрубков.

4. Оценка результатов

4.1. ПЛАН-ФАКТ АНАЛИЗ ДОСТИЖЕНИЯ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИИ:

Результаты опытно-промышленных испытаний устройств перекрытия ОР- 1311А. 00.000-01 (УПМ-325А.00.000) из комплекта КОРТ-2, по обеим сторонам перекрываемого участка, производства АО «ПНИТИ» г. Пермь, показали, что за время проведения испытаний, заявленные заводом изготовителем технические характеристики, соответствуют на 100 %.

По условиям испытаний положительным результатом являлось выполнение следующих условий:

- герметичность перекрытия трубопровода;
- отсутствие разгерметизации устройства ОР-1311А.00.000 (УПМ-325А) комплекта КОРТ-2 в процессе эксплуатации;
- технологичность монтажа устройств перекрытия: замерить время монтажа, оценить сложность (требования к квалификации персонала) проведения работ;

Достоинством применения данного оборудования является: повышенное (до 40 кг/см2) рабочее давление; простая конструкция; стойкий к механическим повреждениям уплотняющий элемент; упрощение процедуры перекрытия; простота и лёгкость эксплуатации.

4.2. ОЦЕНКА ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ:

В рамках ОПИ был подобран участок нефтесбора с резервным трубопроводом. В связи с этим отсутствует прямой экономический эффект. Предполагаемая разница стоимости, относительно импортного аналога T.D. Williamson, составить 500%.
В перспективе при применении Устройства ОР-1311А.00.000 (УПМ-325А) комплекта КОРТ-2 при выполнении ремонтных работ по трубопроводам без соответствующей инфраструктуры (байпасная линия, подъездные пути) будет получен экономический эффект.

5. Выводы и рекомендации

5.1. ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ:

За время ОПИ подконтрольное оборудование показало свою эффективность и работоспособность в осложненных условиях объектов ПАО «Варьеганнефтегаз». Оборудование просто в эксплуатации и не требует высокой квалификации персонала. Время на монтаж оборудования составило 10 часов, что не превышает времени на монтаж аналогов.

5.2. ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ:

Результаты испытаний признать положительными.
Рекомендовать для использования Устройство ОР-1311А.00.000 (УПМ-325А) комплекта КОРТ-2, как аналога устройств импортного производства, при выполнении ремонтных работ по трубопроводам на объектах эксплуатации ПАО «НК «Роснефть».

5.3. ИЗВЛЕЧЕННЫЕ УРОКИ:

При выполнении работ были выявлены следующие недостатки:
- для управления ручным приводом устройства перекрытия необходимо значительное усилие. Предложение: разработать и применить редуктор;
- отсутствуют указатели концевых положений устройства ручного привода. Предложение: разработать и применить указатели концевых положений;
- отсутствие модуля перекрытия ф 273. Предложение: разработать и применить сменный модуль перекрытия для перекрытия труб Ø 325 мм и Ø 273 мм;

5.4. ДАЛЬНЕЙШИЕ ПЛАНЫ ПО ВНЕДРЕНИЮ/ТИРАЖИРОВАНИЮ ТЕХНОЛОГИИ:

- После устранения недостатков, провести закупочные процедуры по приобретению комплекта КОРТ-2 для применения на объектах ПАО «Варьёганнефтегаз».

Подписи:

Начальник управления эксплуатации трубопроводов ПАО «Варьеганнефтегаз» — Д.А Коваленко

Зам. начальника управления эксплуатации трубопроводов ПАО «Варьеганнефтегаз» — Д.В. Мохов

Главный специалист УЭТ ДНГД ПАО «НК «Роснефть» — С.А. Хиталенко

Ознакомлен:
Генеральный директор АО «ПНИТИ» — А.В. Шимкевич