

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ТГАСУ)

**ТЕМА: «Разработка технологической документации  
на проведение капитального ремонта участка  
магистрального нефтепровода закрытым методом»**

Выполнил:

Студент гр. 3095/1

Гузеев Дмитрий Анатольевич

Руководитель:

Ст.преподаватель  
каф.СДМ ТГАСУ

Негодин Александр Викторович

Томск  
2019

# Актуальность работы

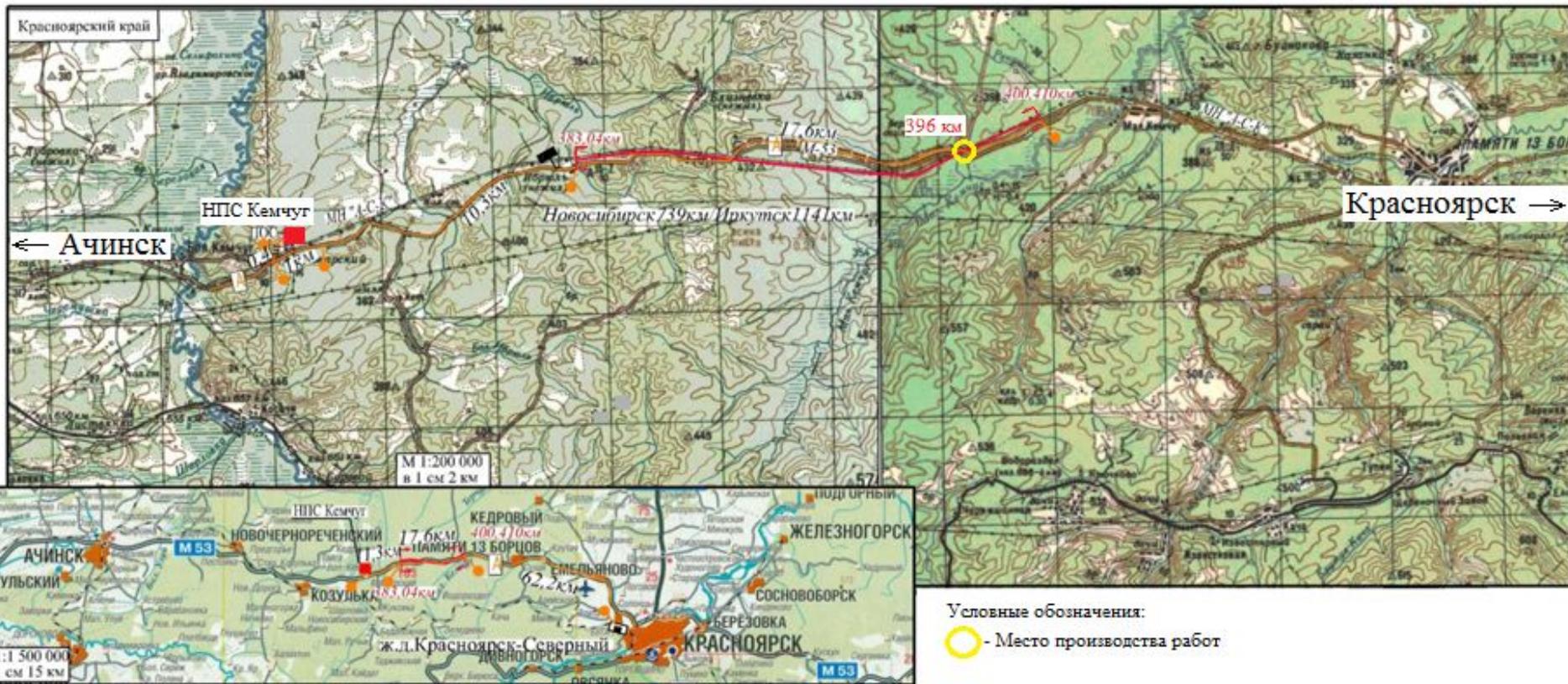
Необходимость восстановления проектной работоспособности значительного объема линейной части трубопроводного транспорта

## Цель работы

Выбор наиболее подходящего метода бестраншейной прокладки, проработать комплекс работ.

Рассчитать затраты.

# Объект производства работ



Бестраншейная прокладка производится в месте пересечения с искусственным препятствием – автодорогой М53 «Байкал» .

Год ввода в эксплуатацию МН 1975.

Рабочее давление 4,1 МПа

Проектная производительность МН 40,2 млн.т/год

# Существующие методы закрытых подземных переходов:

- Прокол
  - Механический
  - Гидравлический
  - Вибропрокол
  - Пневмопрокол
- Продавливание
- Горизонтальное бурение
- Горизонтально – направленное бурение  
(наклонно – направленное бурение)

# Выполнены расчеты:

1. Расчет толщины стенки для трубопровода Ду 1000:

$$\delta = \frac{n \cdot P \cdot D_n}{2 \cdot (R_1 + n \cdot P)} = \frac{1,15 \cdot 4,49 \cdot 1,02}{2 \cdot (240 + 1,15 \cdot 4,49)} = 0,01074, \text{ м}$$

Толщину стенки принимаем 12,0 мм.

2. Расчет на прочность защитного футляра (расчет стенки кожуха) Ду 1000.

$$\delta_k = -\frac{N}{2R_2} + \sqrt{\left(\frac{N}{2R_2}\right)^2 + \frac{6M}{R_2}}$$

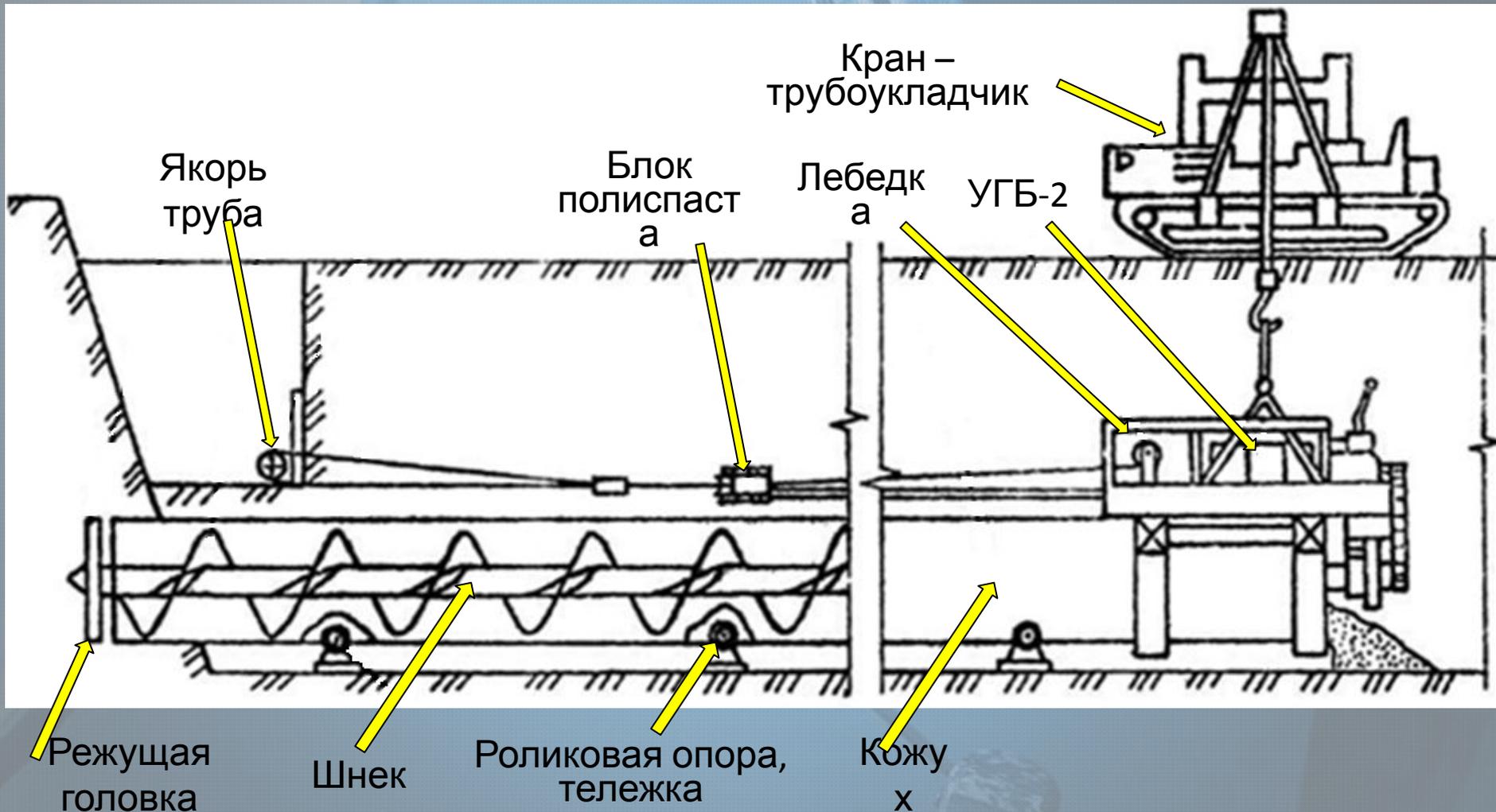
$$\delta_k = -\frac{93,3 \cdot 10^3}{2 \cdot 260 \cdot 10^6} + \sqrt{\left(-\frac{93,3 \cdot 10^3}{2 \cdot 260 \cdot 10^6}\right)^2 + \frac{6 \cdot 13,6 \cdot 10^3}{260 \cdot 10^6}} = 0,0152 \text{ м}$$

Толщину стенки принимаем 15,2 мм.

3. Определение требуемой мощности для прокладки защитного кожуха методом горизонтального бурения:

$$N_y = N_{\sigma} \cdot N_{ш} \cdot N_{пр}$$
$$N_y = 28,9 \cdot 9,7 \cdot 4,79 = 43,39 \text{ кВт.}$$

# Выбор бестраншейного метода прокладки. Горизонтальное бурение установкой УГБ-2



# Производство комплекса работ:

1. Подготовительные работы:
  - Геодезическая разбивка полосы отвода
  - Расчистка полосы отвода от лесорастительности
  - Предварительная планировка полосы отвода
2. Земляные работы
3. Строительно – монтажные работы по устройству защитного кожуха (футляра) и плети МН
4. Изоляционные работы
5. Работы по проведению предварительного ГИ на бровке.
6. Протаскивание рабочей плети
7. Устранение технологического разрывов
8. Обратная засыпка трубопровода

# Сварочно – монтажные работы



Основные этапы работ:

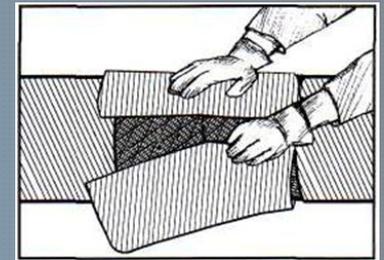
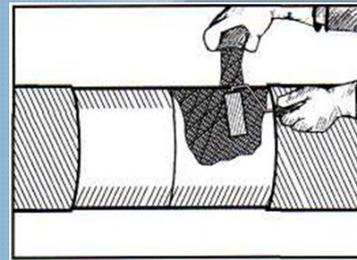
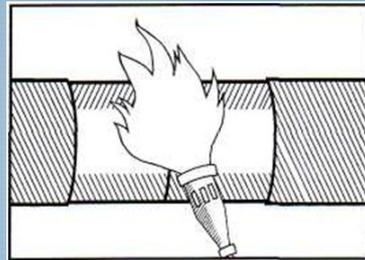
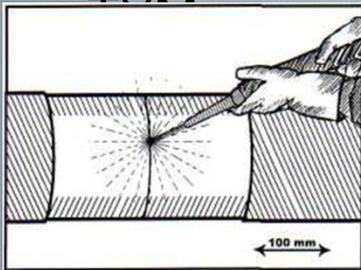
1. Укладка труб на монтажные опоры
2. Выполняется стыковка труб
3. Подогрев стыка
4. Сварочные работы стыка

# Изоляционные работы

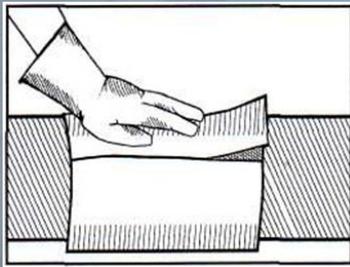
Изоляционные работы выполняются ТУМ «ТЕРМА-СТМП» 450\*2,4\*1020

Основные этапы работ:

1. Очистка стыка
2. Нагрев стыка.
3. Нанести праймер
4. Установка

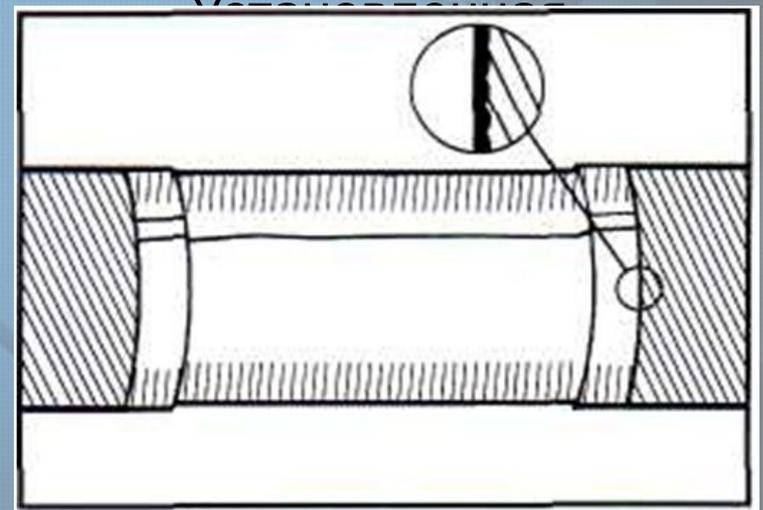
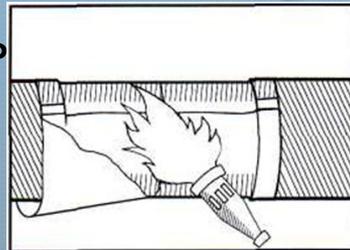


5. Установка манжета



ЭНТЬ

6. Усадка манжеты



# Предварительные гидравлические испытания

Последовательность работ:

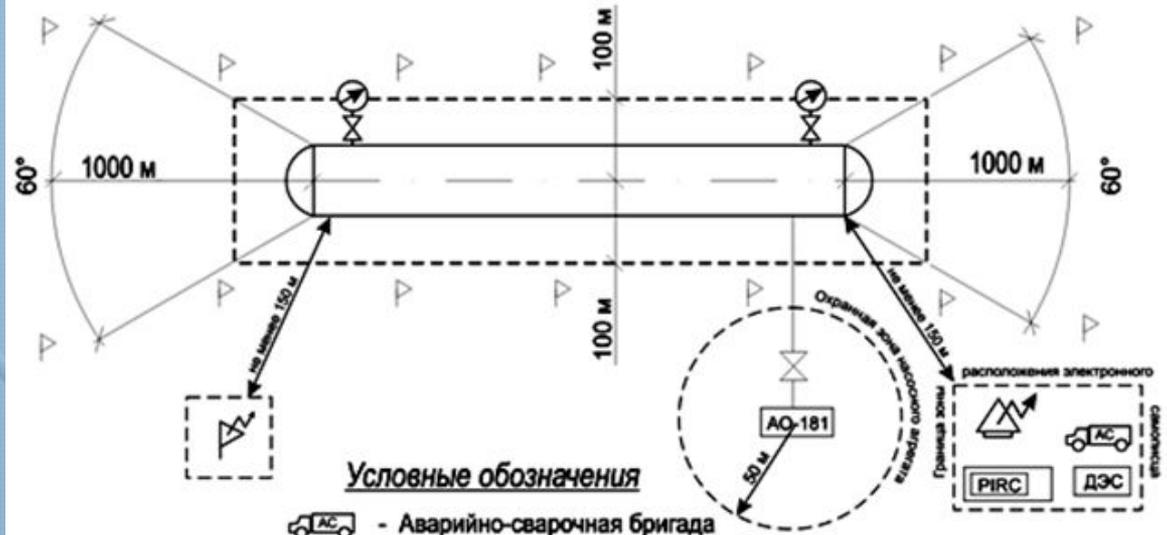
1. Гидроиспытания участка
2. Освобождение нефтепровода от воды

Работы по подъему давления начинаются после обеспечения требуемой безопасности работников задействованных при работе

Охранная зона обозначается:



## Схема зоны безопасности

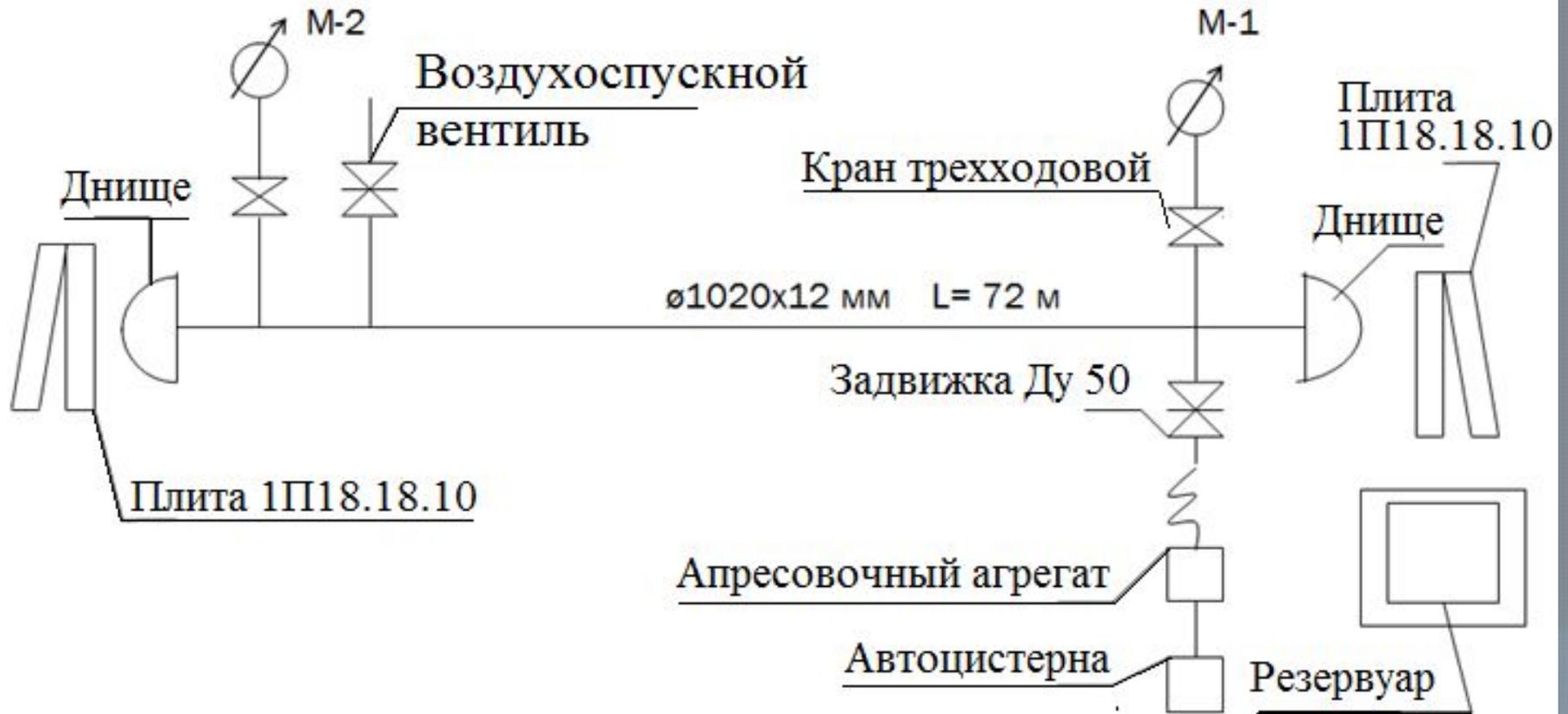


### Условные обозначения

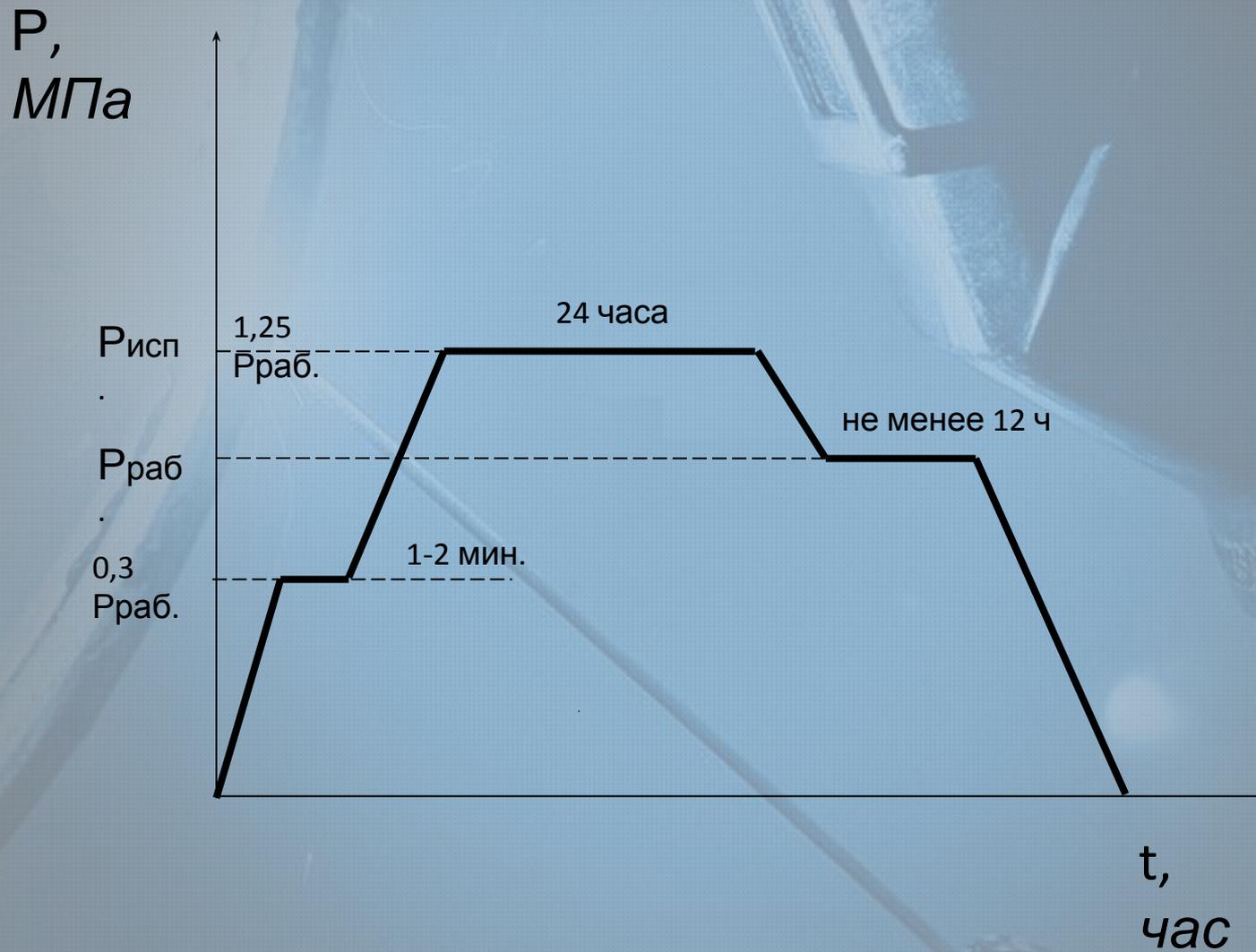
-  - Аварийно-сварочная бригада
-  - электростанция диз.
-  - штабной вагон с электронным регистратором давления (самописец)
-  - пост наблюдения с УКВ рацией
-  - место расположения председателя комиссии
-  - опрессовочный агрегат

# Схема обвязки

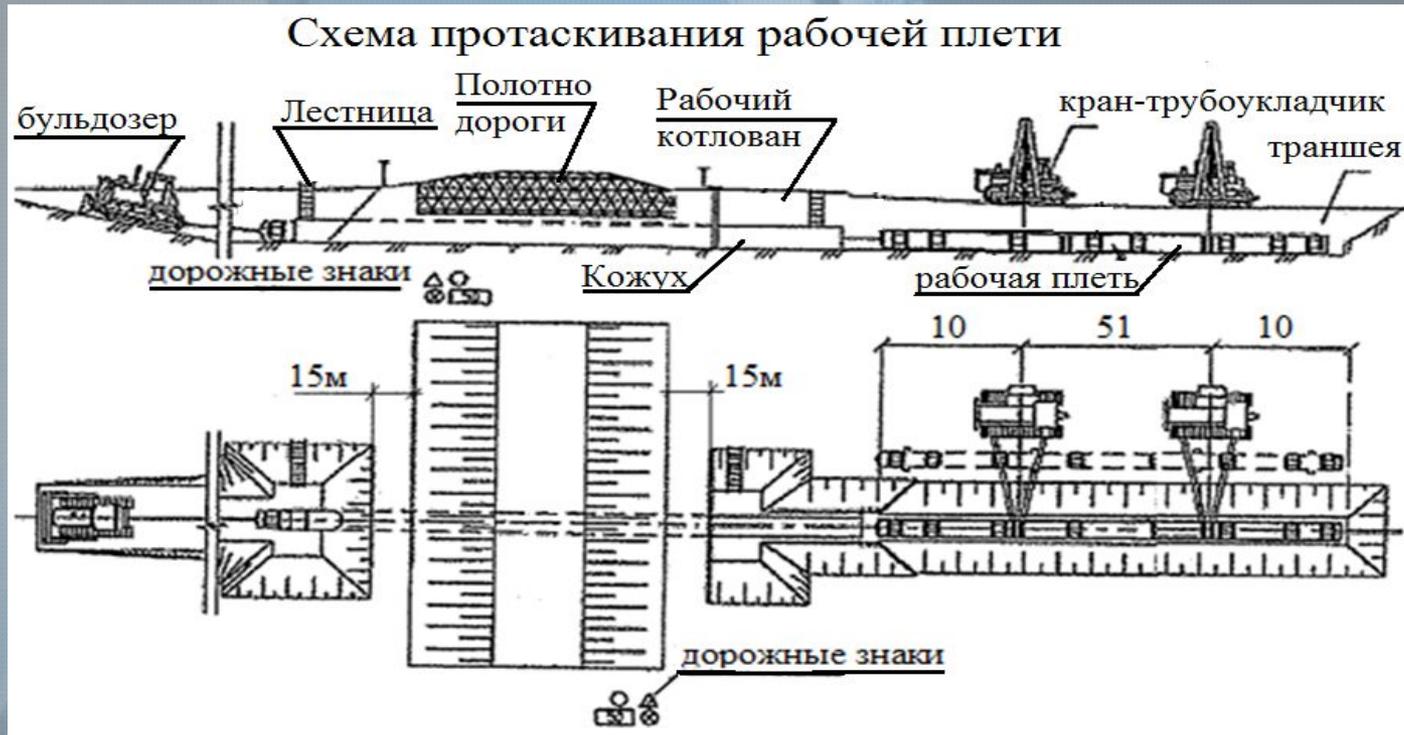
## Схема гидравлического испытания



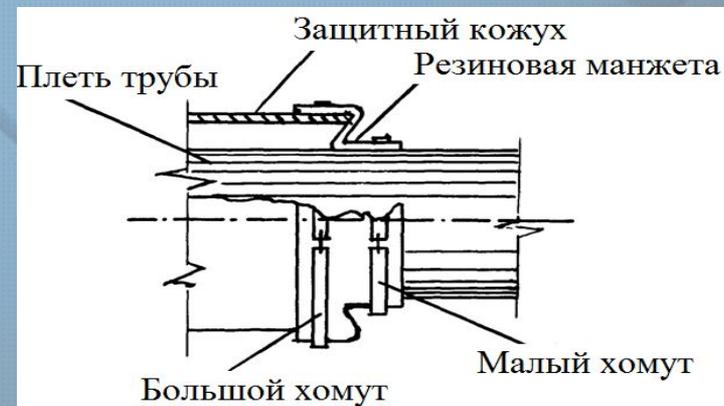
# График изменения давления при проведении гидравлического испытания



# Выполние протаскивания рабочей плети



После завершения работ по протаскиванию на концах кожуха произвести монтаж герметизирующих манжет :



# Завершающий этап

На завершающем этапе работ производится:

1. Врезка нового участка в существующий нефтепровод. Сварочно – монтажные работы по устройству гарантийно – монтажных стыков.
2. Производство работ по обратной засыпке трубопровода с формированием валика грунта.
3. Установка знаков, а так же репера.
4. Выполнение технической рекультивации.
5. Выполнение биологической рекультивации.
6. Передача построенного объекта и исполнительной документации Заказчику.

# ЭКОНОМИКА

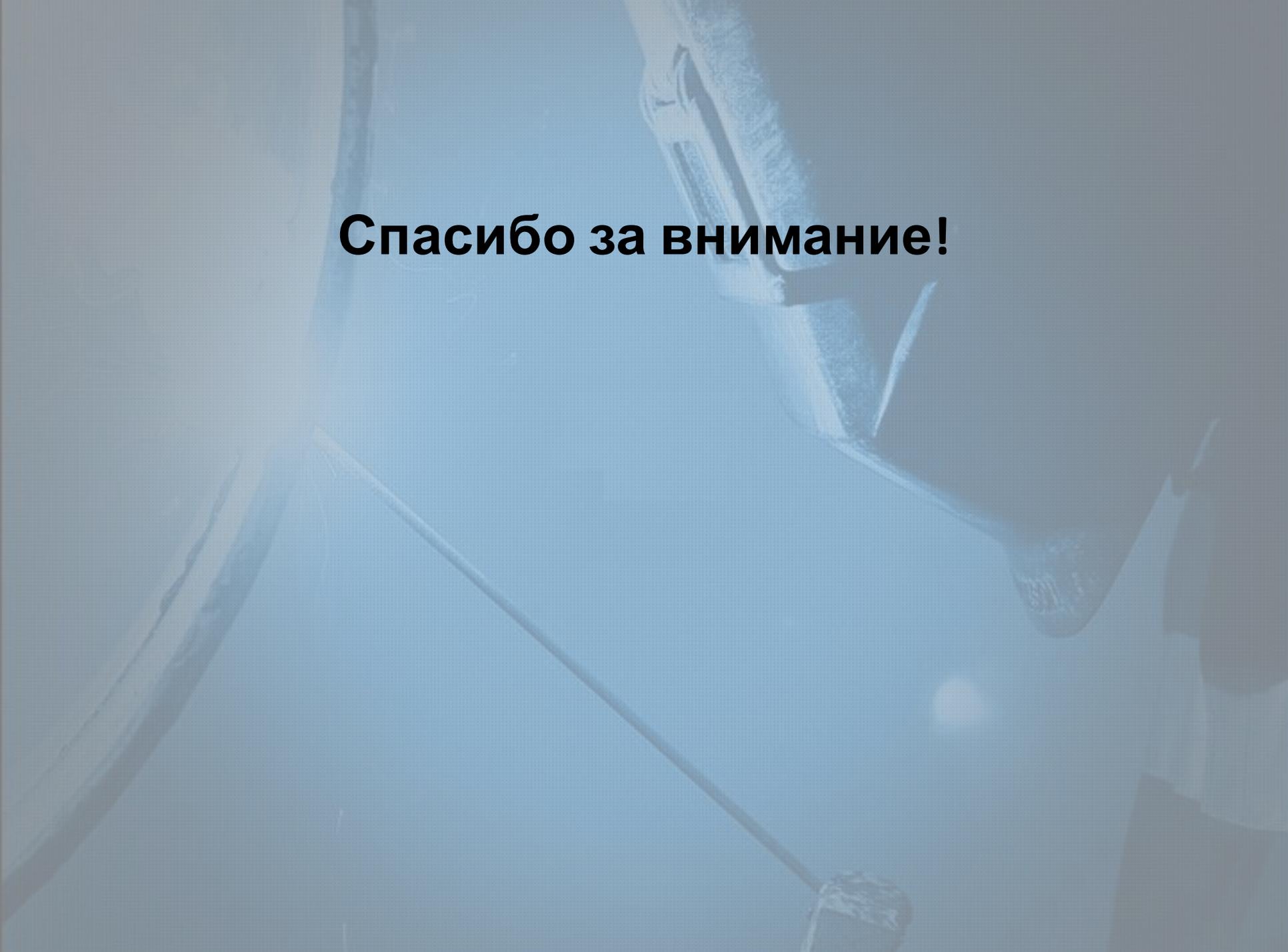
Состав затрат	Сумма затрат, руб.	Структурная форма, %
1. Материальные затраты	3729347,18	23,7
2. Затраты на оплату труда	3 223 282	20,5
3. Отчисления на социальные нужды	966 984,6	6,1
4. Амортизационные отчисления	1 184 972,3	5,9
5. Прочие затраты	354 500	2,2
Итого основные расходы	9 459 086,08	60
Накладные расходы	6 306 057,39	40
Всего затраты на мероприятие	15 765 143,47	100

Ресурсоэффективность и ресурсосбережение обеспечивается выполнением работ без отставаний от суточно – месячных графиков, исключение простоя технических и людских ресурсов, что в свою очередь исключает дополнительные амортизационные расходы техники и дополнительные расходы на заработную плату специалистам и рабочим.

## Заключение

В выпускной работе выбран наиболее оптимальный метод бестраншейной прокладки .

С учетом применения актуальных нормативно – технических материалов объект капитального ремонта отвечает современным требованиям и обеспечивает надежную работу.



**Спасибо за внимание!**