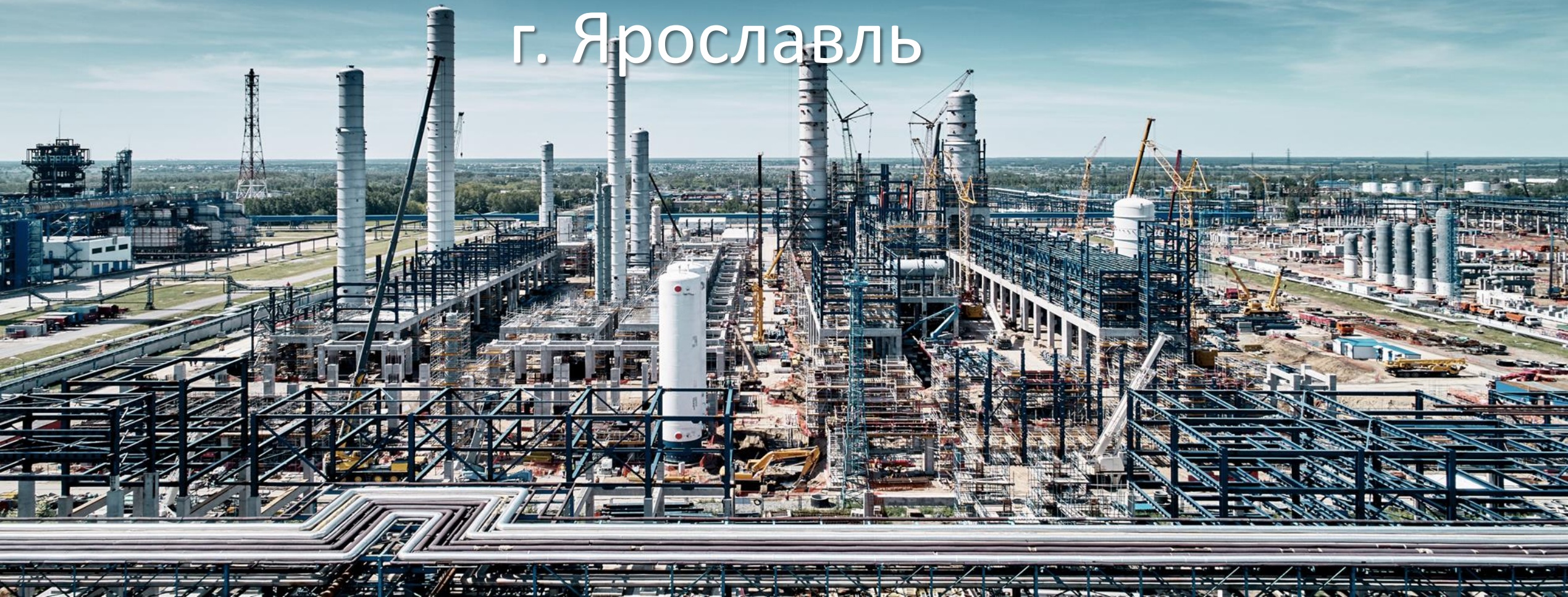


научно-производственная группа

г. Ярославль





## ОПЫТ РАБОТЫ

Группа компании имеют опыт работы от 5 до 13 лет, на объектах энергетического комплекса крупных Заказчиков таких как: ПАО «Газпром», ПАО «Роснефть», ПАО «Транснефть», ТГК-2 и других их дочерних предприятий. Имеет опыт работы по изысканиям и проектированию инженерных сетей, в том числе газовых. Обладают опытом и технологиями по бестраншейной прокладке новых трубопроводов, очистке, ремонте и защите изношенных инженерных сетей. Также имеют опыт работы по бурению скважин на объектах ПАО «Газпром» и ПАО «Транснефть».





# Ремонт трубопроводных систем

## 1. Диагностика

- Телеинспекция
- ультразвук

## 2. Очистка трубопровода

- Ультразвуковым способом
- Механическим способом
- Гидродинамическим способом
- Кавитационно-химический способ в том числе труб НКТ.

## 3. Ремонт

- Технология восстановления пимерным рукавом с температурой носителя до 160.
- Технология восстановления торовыми устройствами.
- Технология восстановления кавитационно-химическим способом.
- Технология полной замены стальных и бетонных труб.

## 4. - Прокладка трубопроводов бестраншейным способом, пробивкой в породе торам



# Диагностика (телеинспекция)

Телевизионный робототехнический комплекс немецкой фирмы IVAK. Оборудование установлено на микроавтобусах Mercedes-benz и оснащено передвижными комплексами систем Rover TM-250, Argus, Orpheus и Lisu. Эти комплексы способны провести телеинспекцию любых трубопроводов диаметром от 200мм. до 2000мм. Длина инспектируемого участка достигает 200м. С помощью системы Lisu возможно осматривать боковые и вертикальные врезки.





# Диагностика

Не разрушающий контроль сварных стыков ультразвуковым либо рентгенографическим способом.





# Очистка ультразвуком

Очистка трубопроводов ультразвуковым способом очищает внутреннюю поверхность трубопроводов диаметром от 10 мм. до 1500 мм эффектом кавитации возникающим в процессе микроразрывов в среде под воздействием ультразвука.





# Очистка механическим способом



Очистка трубопроводов механическим способом любого назначения диаметром от 100 до 1440 мм. Механическая очистка производится гидравлическими лебедками, которые протаскивают внутри трубопровода скребковые устройства. Длина очищаемого участка до 300 метров. Лебедки имеют усилие от 3 до 50 тонн. Так же очистка производится усилием транспортируемой среды.



# Очистка гидродинамическим способом

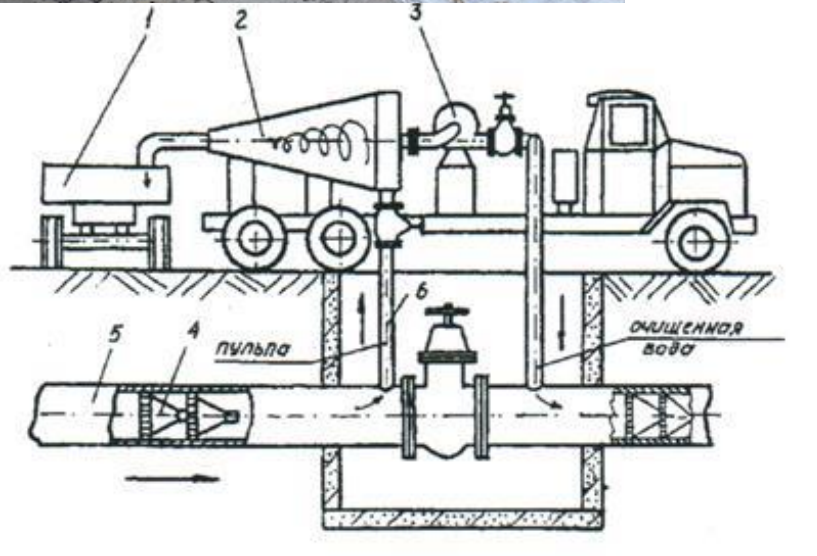
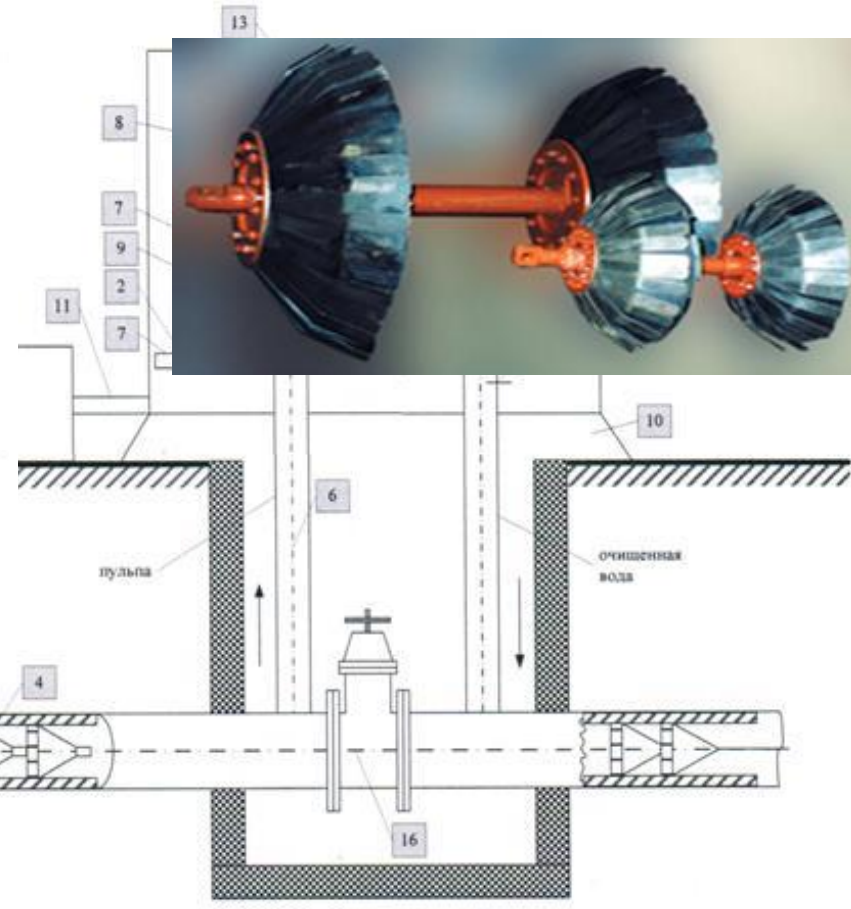
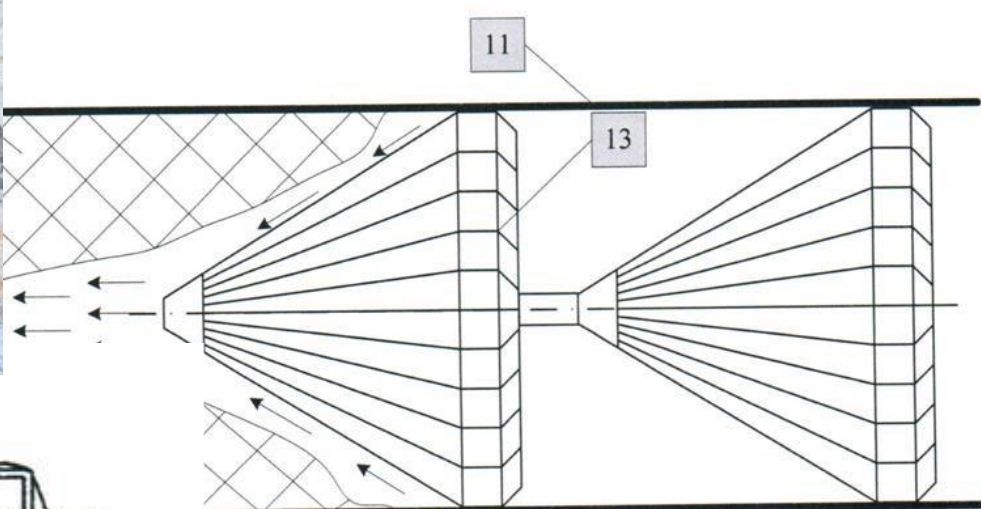
Очистка трубопроводов гидродинамическим способом. Комбинированная промывочная машина очищает внутреннюю поверхность трубопроводов диаметром от 150мм. до 1500мм. Для постоянной работы на объекте необходим большой расход воды( от 100 до 330л/мин). Длина очищаемого участка 300 метров





# Очистка гидрокавитационным способом

Способ очистки внутренней поверхности трубопровода основан на использовании эффекта кавитации с помощью специально разработанного снаряда.





# Очистка труб НКТ использованием эффекта кавитации





## Общие выводы по очистке труб НКТ

1 Технология кавитационной очистки труб с различными отложениями показала высокую эффективность с отложениями более 2 единиц по шкале Маоса.

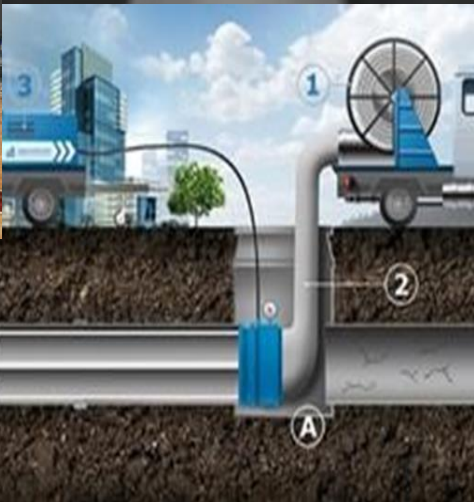
2 Независимо от толщины отложений наблюдается высокая степень очистки

3 Контрольные испытания методом проходного шаблона успешно прошли все очищенные трубы .



# Технология покрытия внутренней поверхности трубопровода полимерным рукавом

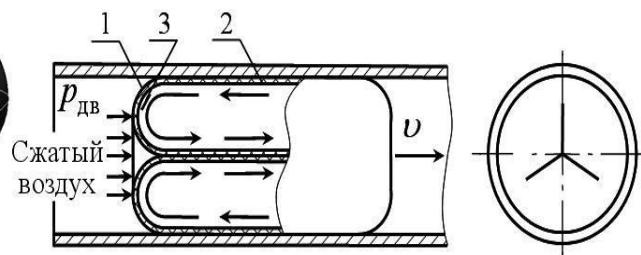
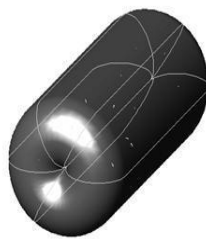
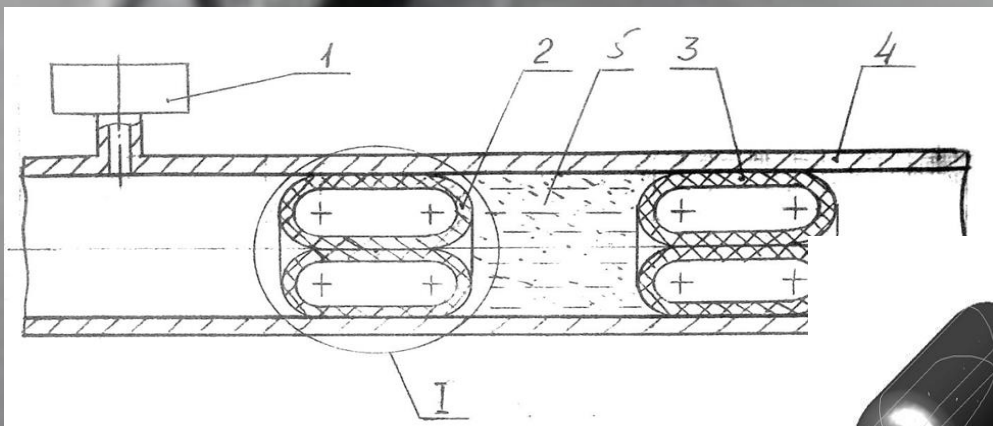
После очистки и телеинспекции трубопровода проводится комплекс по пропитке рукавного покрытия полимерной композицией. Линия для пропитки рукава предназначена для рукавов диаметром от 150мм до 1500мм. Длина линии в стандартном исполнении составляет 24 метра и может быть легко увеличена до 48 метров. При пропитке рукава используются вакуумные насосы производительностью 90 м<sup>3</sup>/ч. После пропитки рукава происходит его ввод в трубопровод через вышку. Высота вышки составляет 6 метров при ширине 3х3 метра. Высота вышки варьируется с шагом 1 метр. После окончания ввода рукава в трубопровод к нему подключается котельная установка мощностью 1100 кВт. Установка энергонезависима от внешних источников питания. Оборудована ДГУ 20кВт.





# Технология покрытия внутренней поверхности трубопровода с помощью торов

Способ ремонта и восстановления трубопровода методом нанесения восстанавливающего и защитного покрытия торовыми устройствами. После очистки и телеинспекции трубопровода проводится комплекс работ по вводу торовых устройств и нанесению при их помощи восстанавливающего состава, а затем защитного.



а

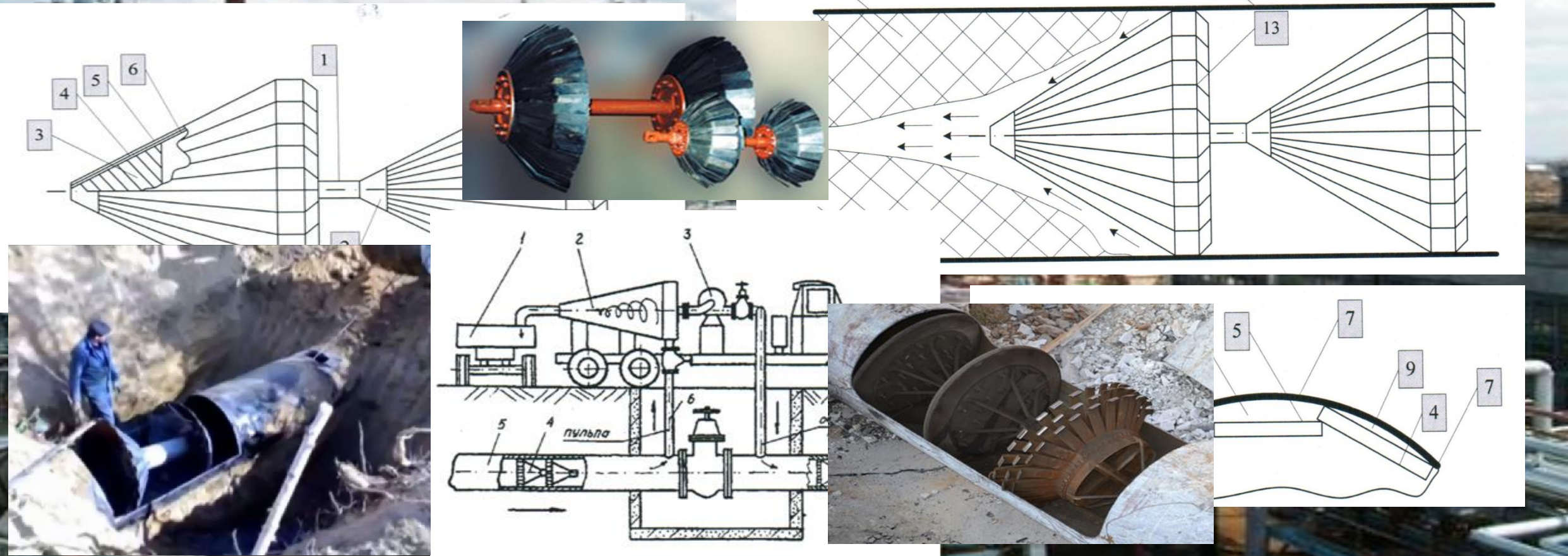
б





# Способ защиты внутренней поверхности трубопровода нанесением защитного слоя использованием эффекта кавитации.

Способ восстановления и защиты внутренней поверхности трубопровода основан на совместном использовании эффекта кавитации с помощью специально разработанного снаряда и химических реагентов (например полифосфат натрия)

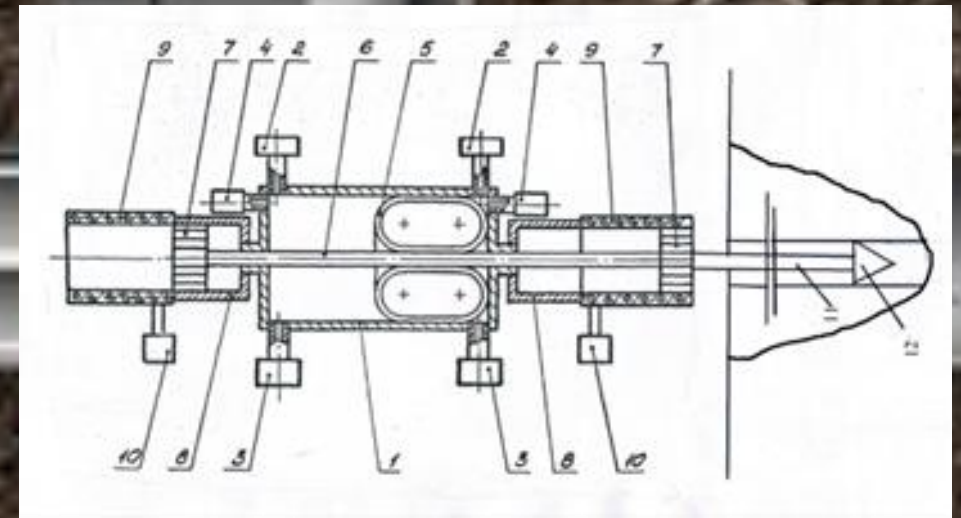
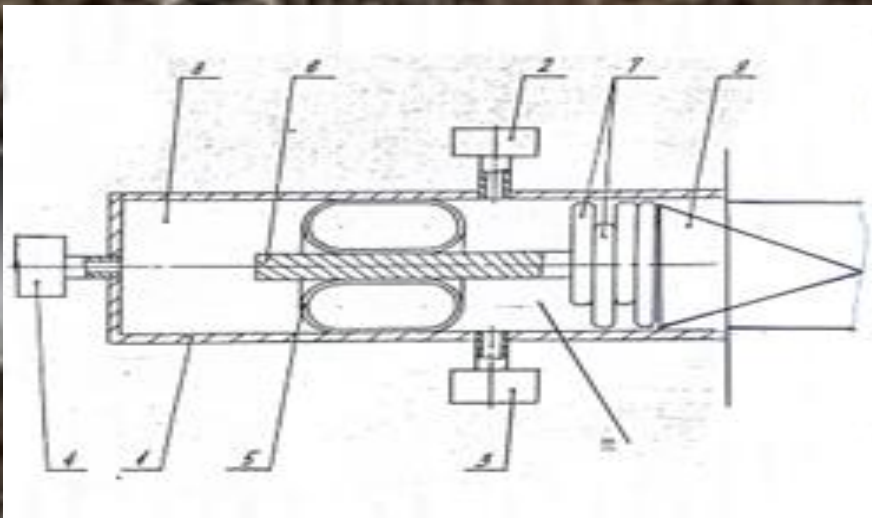




# Бестраншейная прокладка трубопроводов методом пробивки в породе с помощью торов

Метод заключается в пробивке буром лидерной скважины, расширении и уплотнении ее стен с помощью устройств на основе торвых технологий.

Формированием стен трубопровода за счет либо рукавной либо торовой технологии с помощью связующих компаундов.





## Общие выводы по проведенной работе:

1. Метод нанесения покрытия на внутреннюю поверхность труб, особенно малого диаметра, подтвердил высокую эффективность.
2. Проведенные работы показали степень технологической высокую степень готовности.
3. Установлено, что покрытие труб материалами смола и бетон возможна, но необходима отработка специальных режимов нанесения и конструкций торцов.
4. Предварительная оценка производительности 10-15 секунд\*трубу, 1,5- 15,0 атм, 8-100 Ватт.

В ходе практических испытаний нам удалось получить высокий технический и экономический результат применения данной технологий по очистке от различных отложений и нанесения покрытий (краска, смола, бетон) на внутреннюю поверхность труб различного назначения.

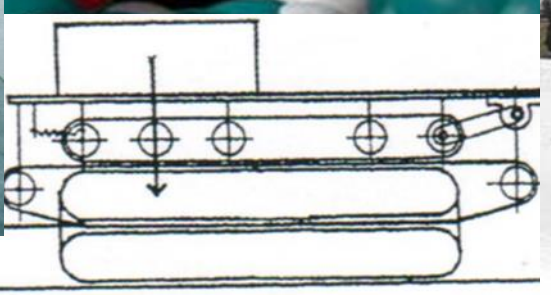
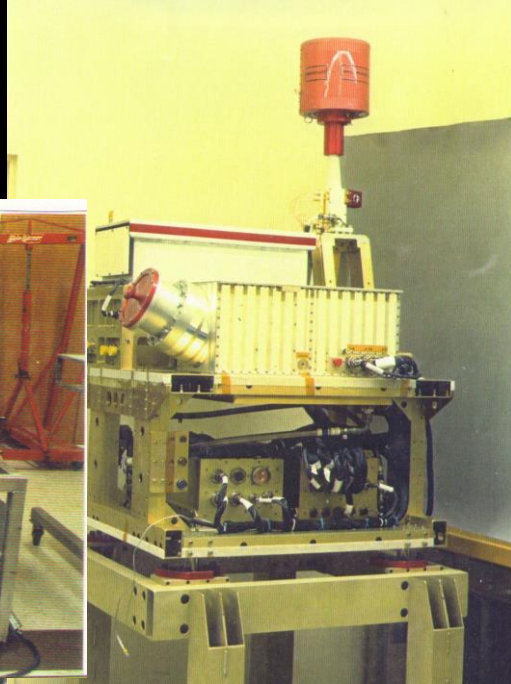
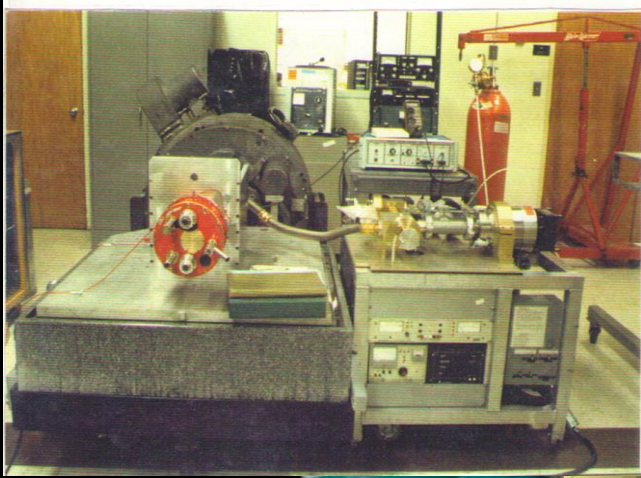




# Наши предложения по технологии эластичной механики

Основными продуктами эластичной механики, созданного НПО, могут быть:

1. Генераторы, приводы, смесители, переключатели.
2. Средства передвижения, транспорт высокой проходимости, с низким удельным давлением на грунт.



Мы предлагаем рассмотреть возможность применения технологий кавитации и эластичной механики в интересующих Вас направлениях научных и производственных разработок. Создание совместного Научно-Производственного Объединения по производству высокотехнологичного оборудования для применения данных технологии либо интегрирование этих технологий в производственные цепочки ваших предприятий.