



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ «МИСиС»

---

## **КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

**На тему: Устройство и способ  
экспандирования сварных труб**

Выполнил ст. группы МО1-10:Тимагина Е.Н.

Проверил преп.: Исаева А.Н.

## Россия занимает лидирующее место по экспорту энергоносителей



Такие трубопроводы требуют применения качественных сварных труб большого диаметра.

В последние годы прорабатываются крупные ресурсоемкие проекты экспорта Россией энергоносителей, и экспорта газа который неразрывно связан с необходимостью прокладки трубопроводов по дну морей и океанов.



В последние десятилетия в мире и России происходит переход к трубопроводам нового поколения, которые в сравнении с действующими отличаются повышенной эксплуатационной эффективностью

---



Калибрование труб большого диаметра выполняется раздачей.

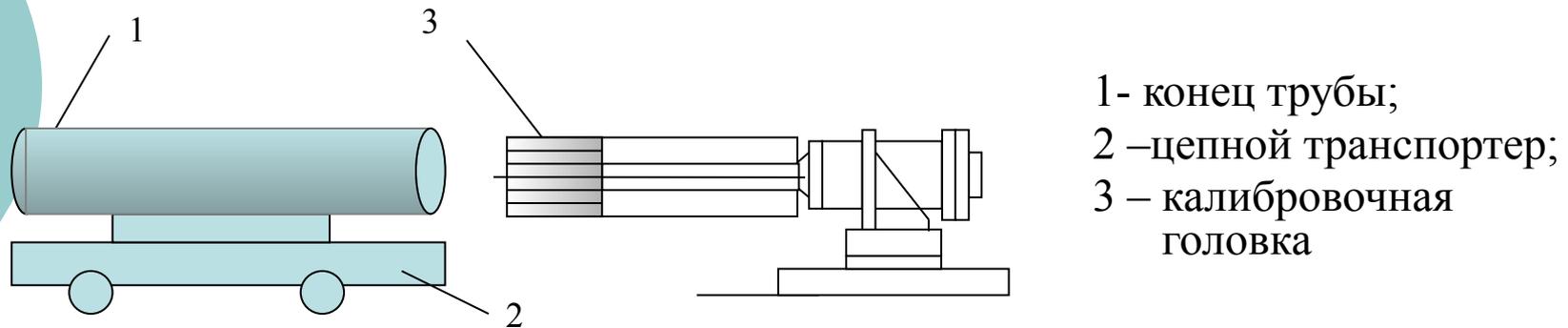
---



Процесс проводится в гидравлических или механических экспандерах (расширителях), в которых увеличение диаметра сваренных труб производится за счет пластической деформации их по периметру на 0,8-1,2%.

## Аналоги и прототипы и их критический анализ

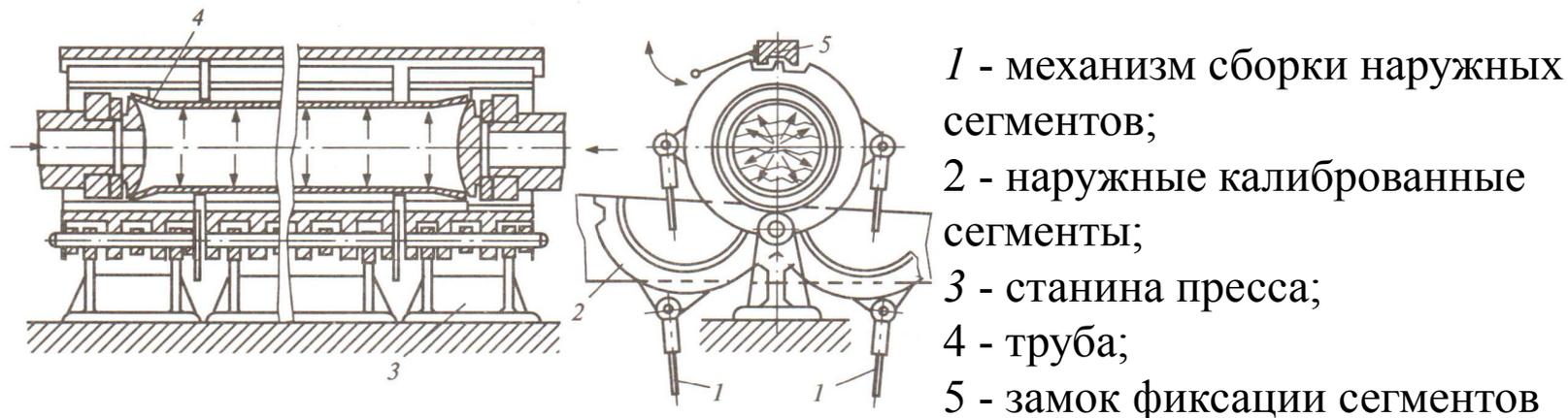
---



Фигура 1 - Пресс – экспандер фирмы SMS Meer.

**Недостатком данного устройства являются,** большая овальность трубной заготовки не исправляется.

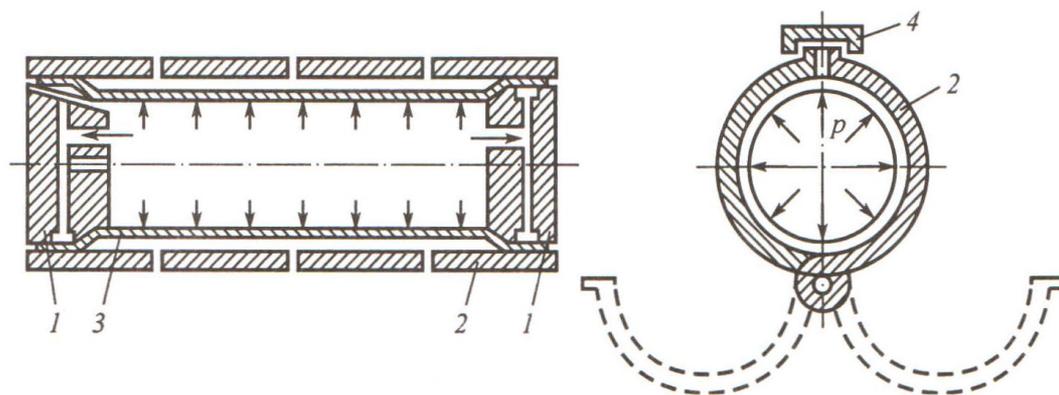
## Аналоги и прототипы и их критический анализ



Фигура 2. Гидромеханическое экспандирования и испытание труб:

**Недостатками данного устройства являются** Высокая стоимость оборудования. Не одинаковый характер деформации по всей длине трубы.

## Аналоги и прототипы и их критический анализ



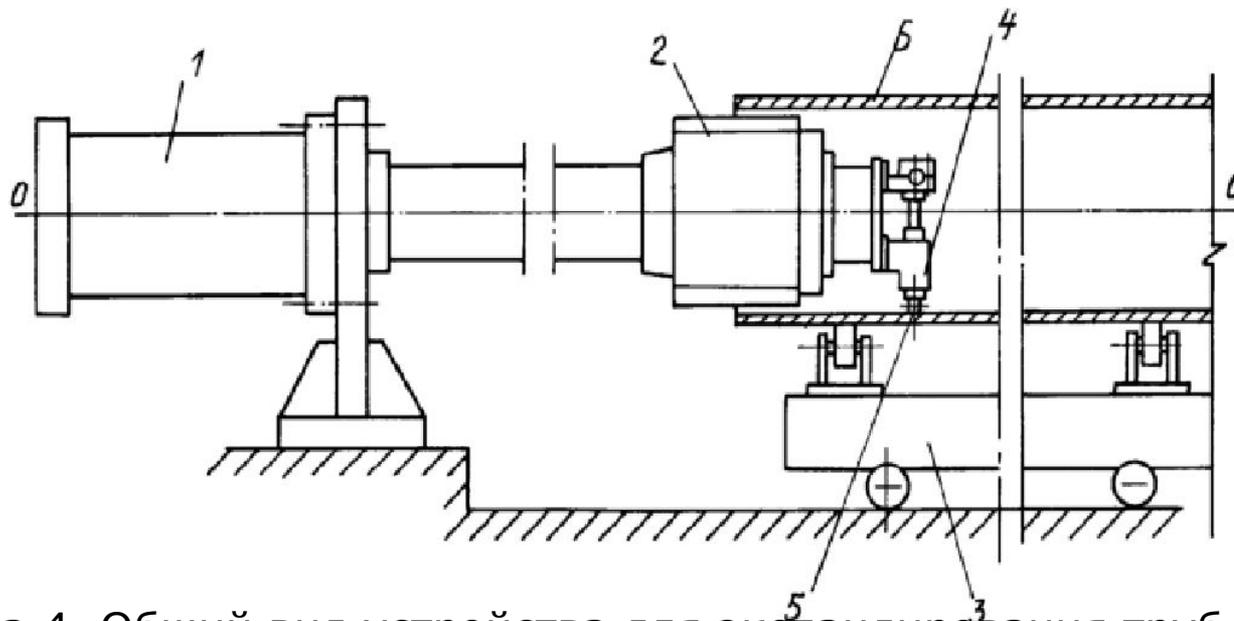
- 1 - силовые головки;
- 2 - съемный штамп;
- 3 - труба;
- 4 - замок

Фигура 3. Схема гидравлической раздачи сварных труб

**Недостатками данного устройства** являются высокая стоимость оборудования, не точность по диаметру.

## Аналоги и прототипы и их критический анализ

---



Фигура 4. Общий вид устройства для экспандирования труб большого диаметра:

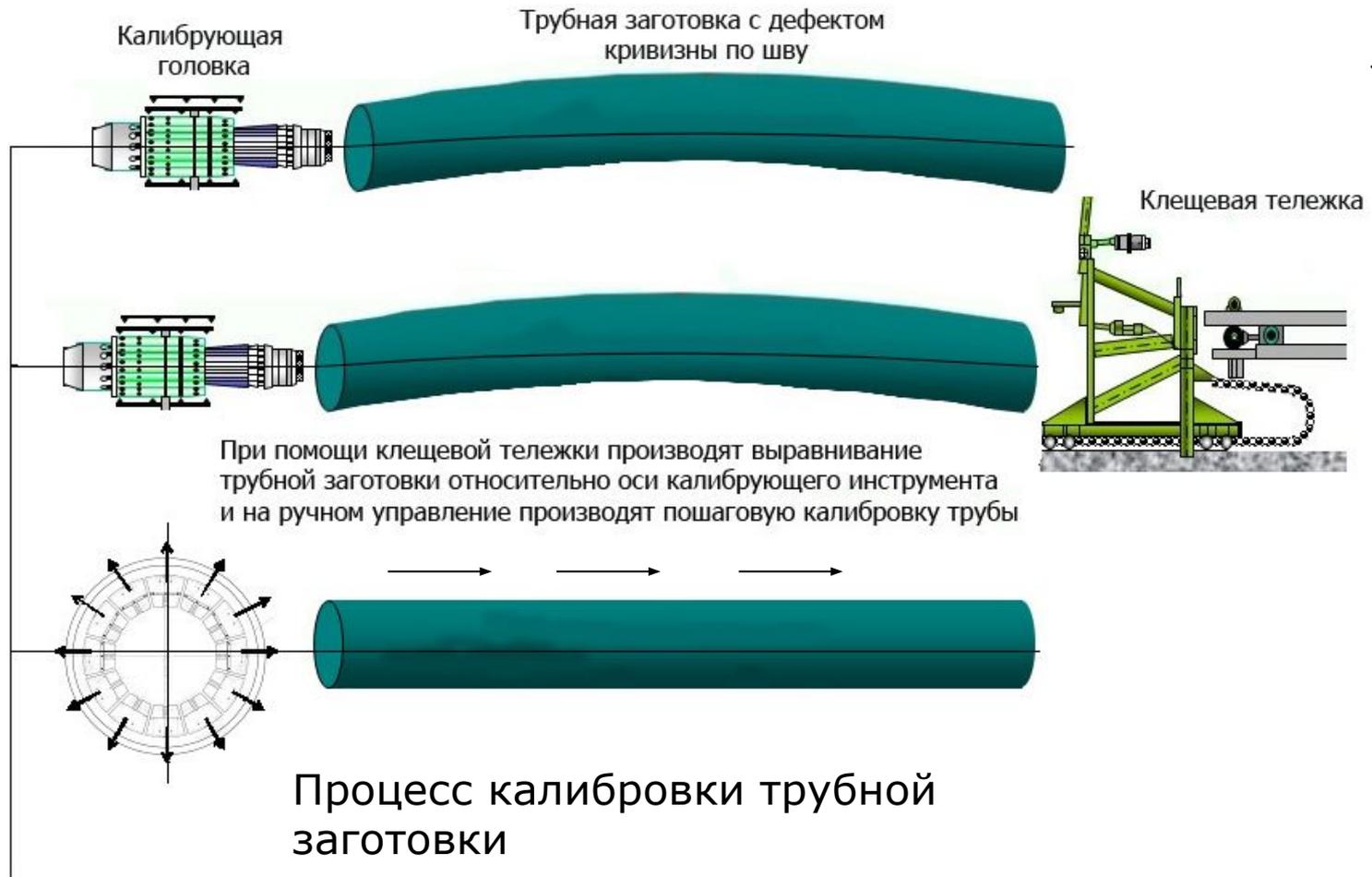
- 1 - экспандер;
- 2 - калибрующий инструмент;
- 3 - транспортная тележка;
- 4 - обойма;
- 5 - ролики;
- 6 - труба

## Сущность данного изобретения

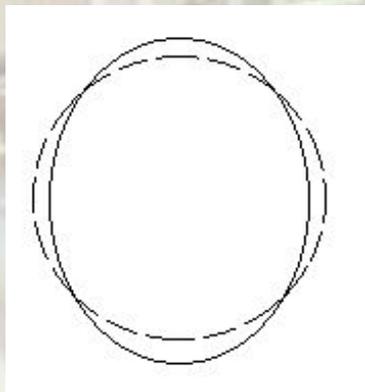
---

- в способе экспандирования труб большого диаметра, включающем циклическую с заданным шагом подачу трубы на калибрующий инструмент экспандера и ее раздачу в каждом цикле с помощью калибрующего инструмента, согласно изобретению в каждом следующем после первого цикле производят поворот трубы на угол, величина которого соответствует позициям 3,6,9,12 часов относительно паза инструмента экспандера.
- В устройстве для осуществления этого способа, на торце калибрующего инструмента дополнительно смонтирована обойма с роликами, установленными с возможностью перемещения в радиальном направлении, при этом ось вращения обоймы совпадает с горизонтальной осью калибрующего инструмента.

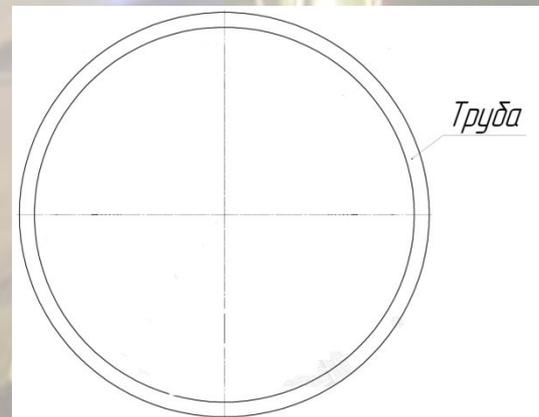
# Способ устранения дефекта «кривизна»



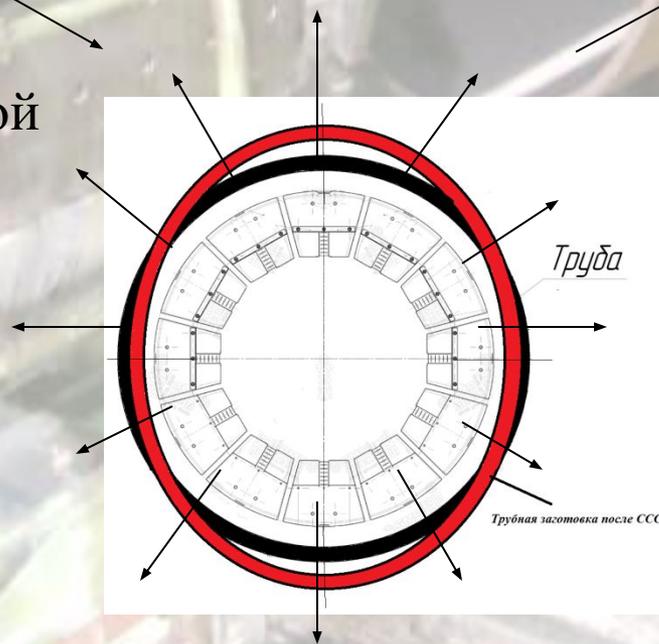
# Устранение дефекта «овальность трубы»



Овальность трубной заготовки



Качественная труба



Экспандирование трубной заготовки

## Формула изобретения

---

- 1. Способ экспандирования труб большого диаметра, включающий циклическую с заданным шагом подачу трубы на калибрующий инструмент экспандера и ее раздачу в каждом цикле с помощью калибрующего инструмента, отличающийся тем, что в каждом следующем после первого цикле производят поворот трубы на угол, величина которого соответствует позициям 3,6,9,12 часов относительно паза инструмента экспандера.
- 2. Способ по п.1, отличающийся тем, что значение величины угла устанавливают с учетом прогиба трубы от воздействия массы калибрующего инструмента экспандера.



---

**Спасибо за внимание!**