

# **Московский технологический университет**

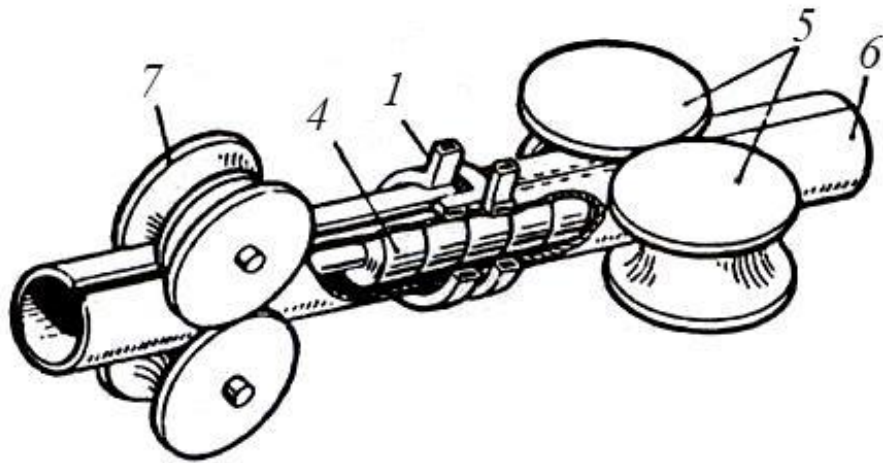
**КАФЕДРА «ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МАШИНО- И  
ПРИБОРОСТРОЕНИИ»**

## **Бакалаврская работа на тему: «»**

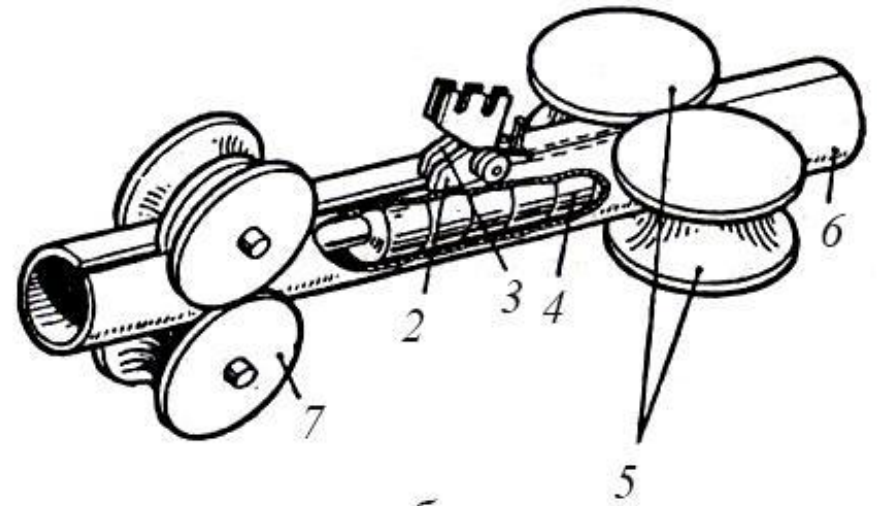
**Студент:**

**Руководитель ВКР:**

**Москва 2018**



*a*

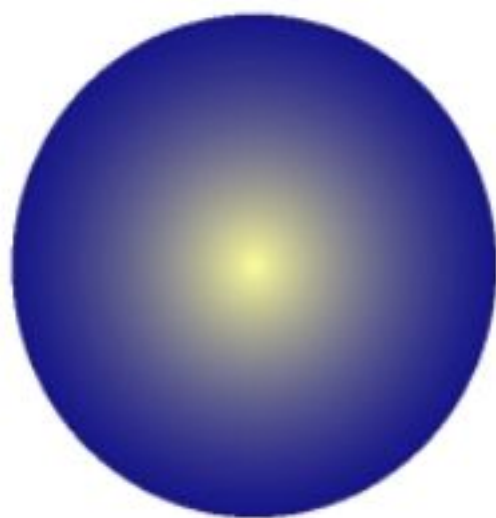


*б*

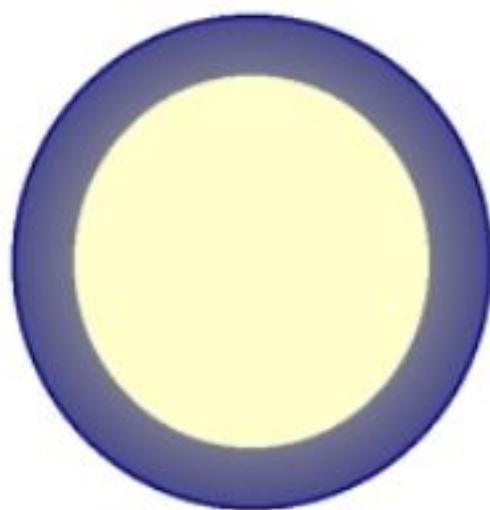
Схема высокочастотной сварки труб с индукционным (а) и контактным (б) способами подвода тока  
 1 – индуктор; 2 и 3 – контакты; 4 - ферритовый стержень;  
 5 – сжимающие ролики; 6 – труба; 7 – направляющий ролик.

# ПОВЕРХНОСТНЫЙ ЭФФЕКТ

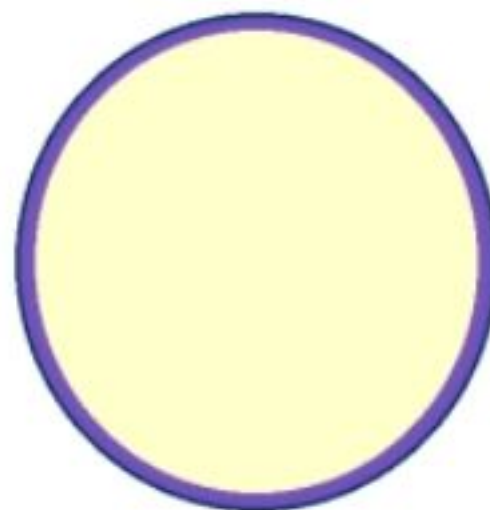
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТОКА ПО СЕЧЕНИЮ СТАЛЬНОЙ ЗАГОТОВКИ  
(ТОК ПОКАЗАН СИНИМ)



60 Гц  
150 мм



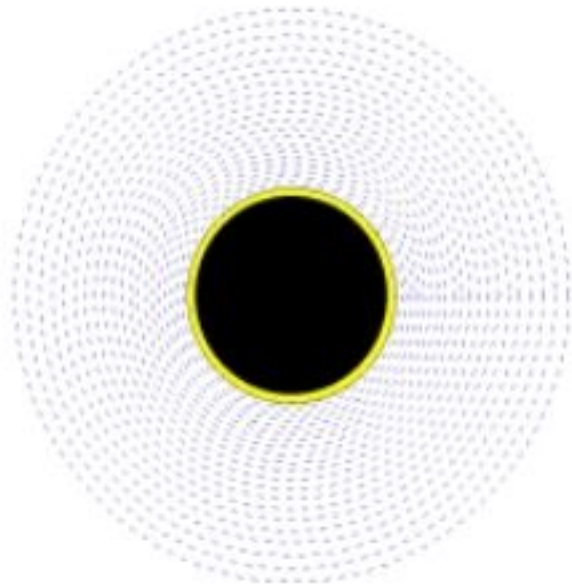
1000 Гц  
5 мм



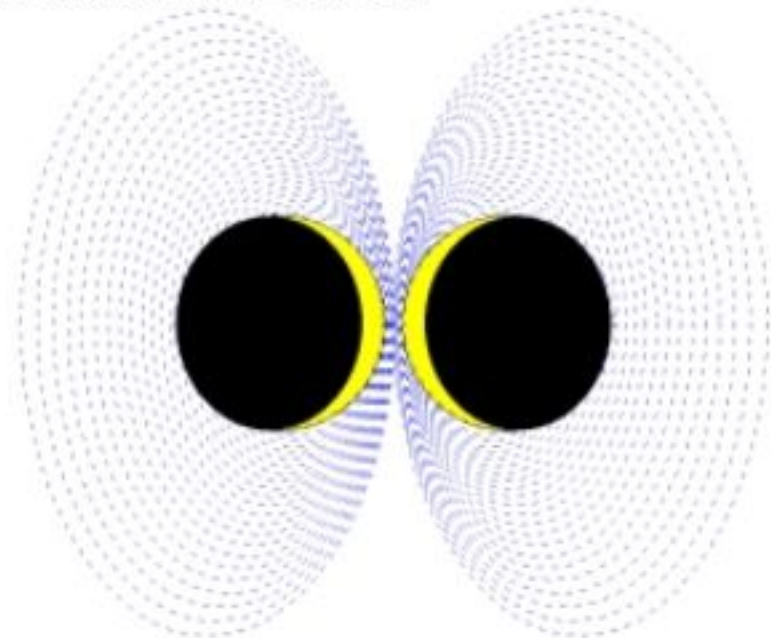
400 кГц  
0,75 мм

# ЭФФЕКТ БЛИЗОСТИ

ЖЕЛТОЕ - ПЛОТНОСТЬ ТОКА  
СИНИЕ ТОЧКИ - МАГНИТНОЕ ПОЛЕ



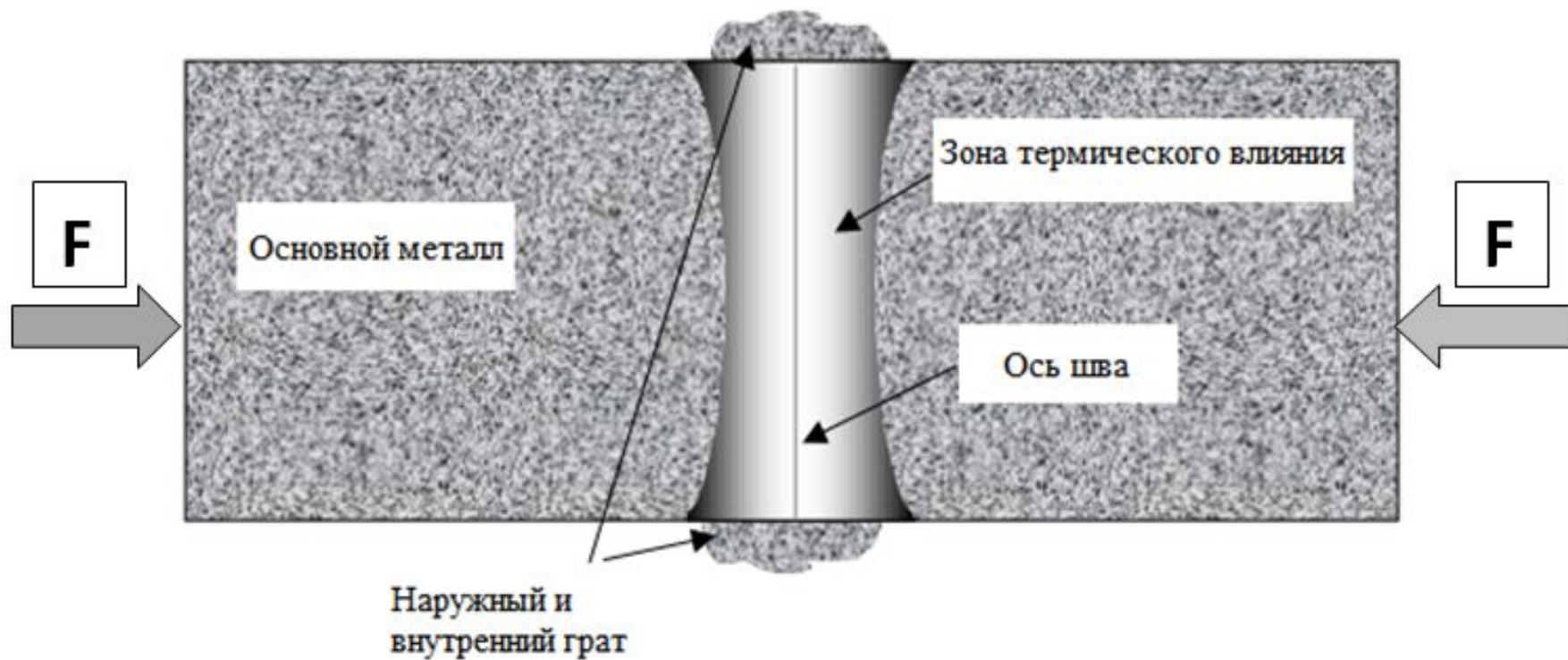
ОДИН ПРОВОДНИК  
В ПРОСТРАНСТВЕ



ДВА БЛИЗКО РАСПОЛОЖЕННЫХ  
ПРОВОДНИКА

# Температура плавления

Нержавеющая сталь	
Оксиды хрома	



Основные параметры зоны сварки трубы

Очередность сгибания:

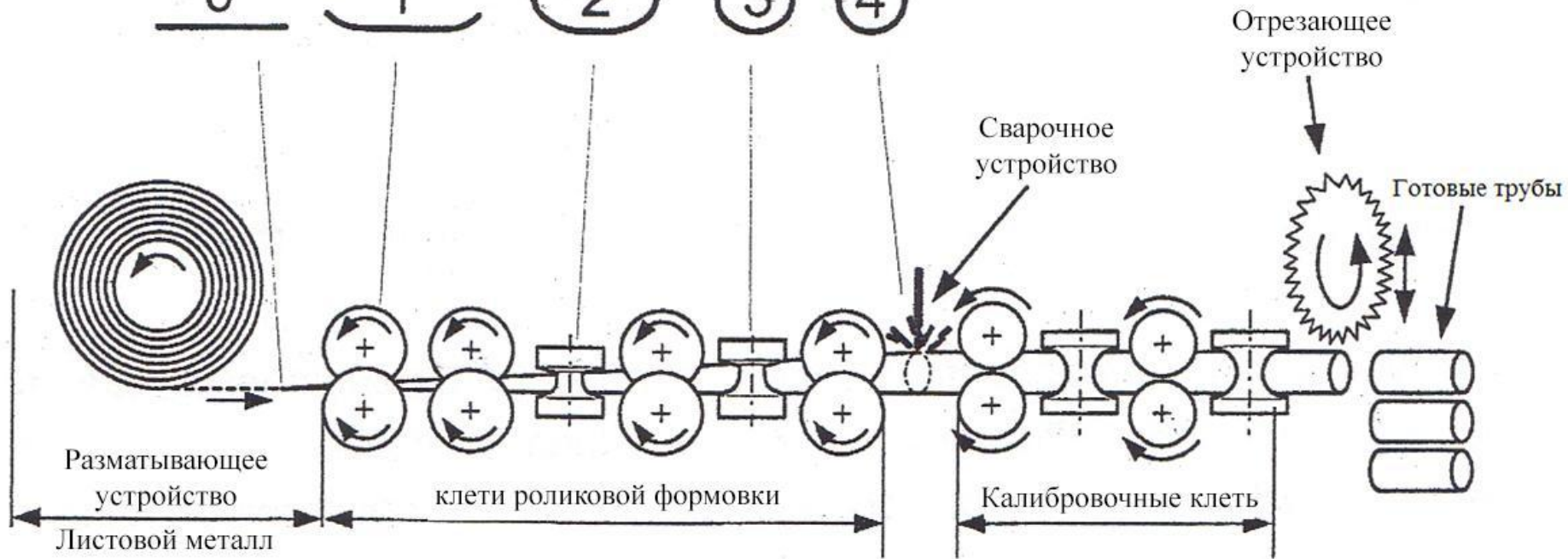
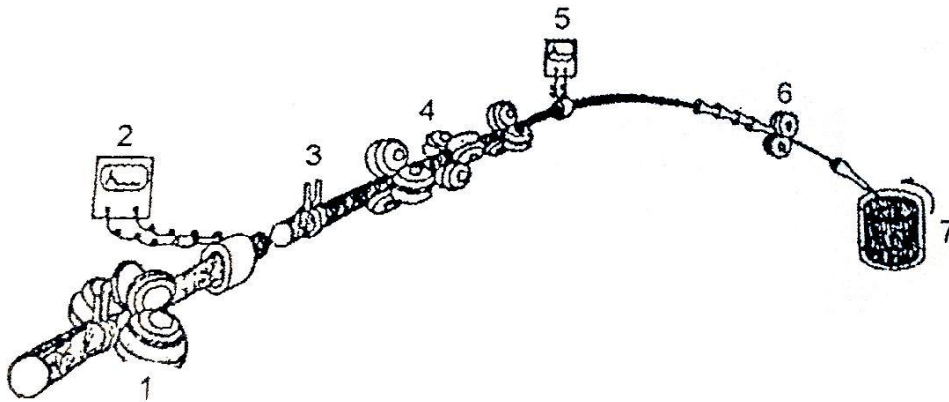


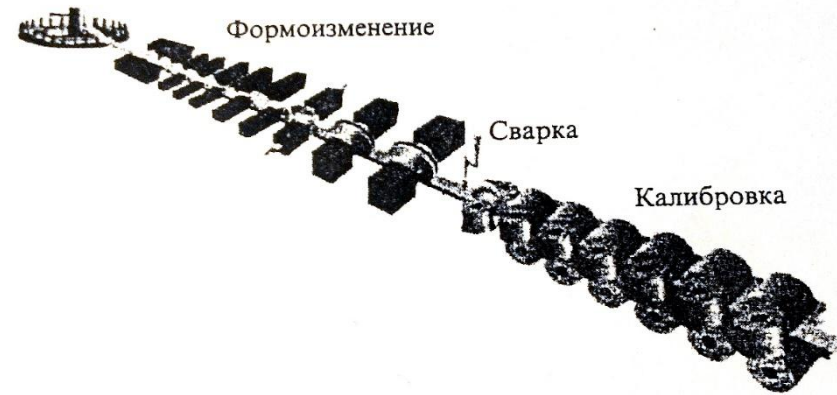
Схема процесса непрерывной валковой формовки



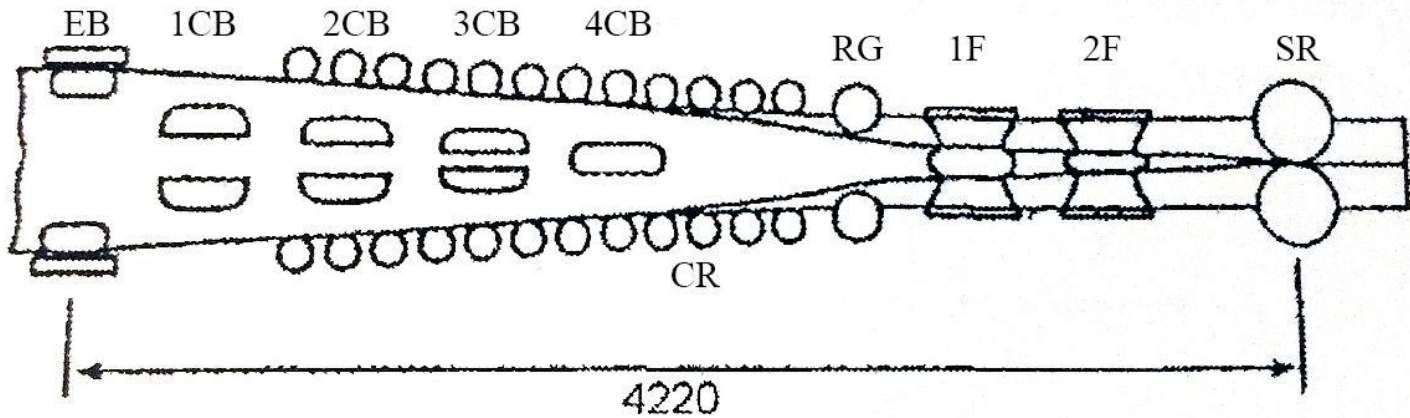
# Схемы различных процессов формовки труб с настраиваемым инструментом



Система PIP



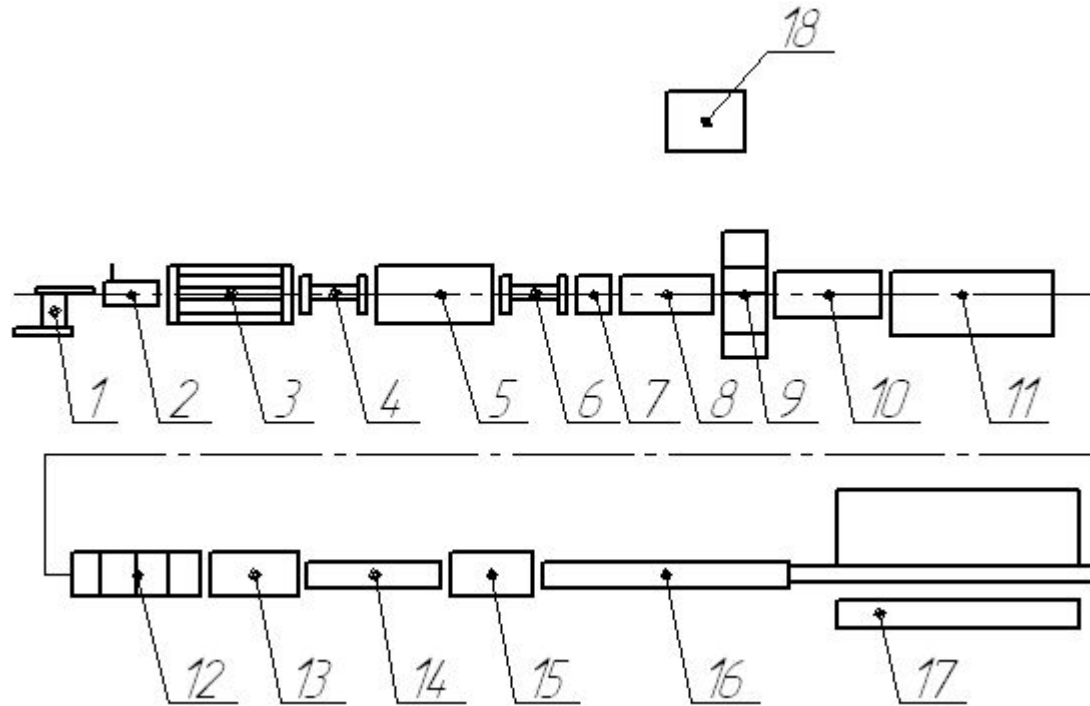
Система FCF



Система CRE

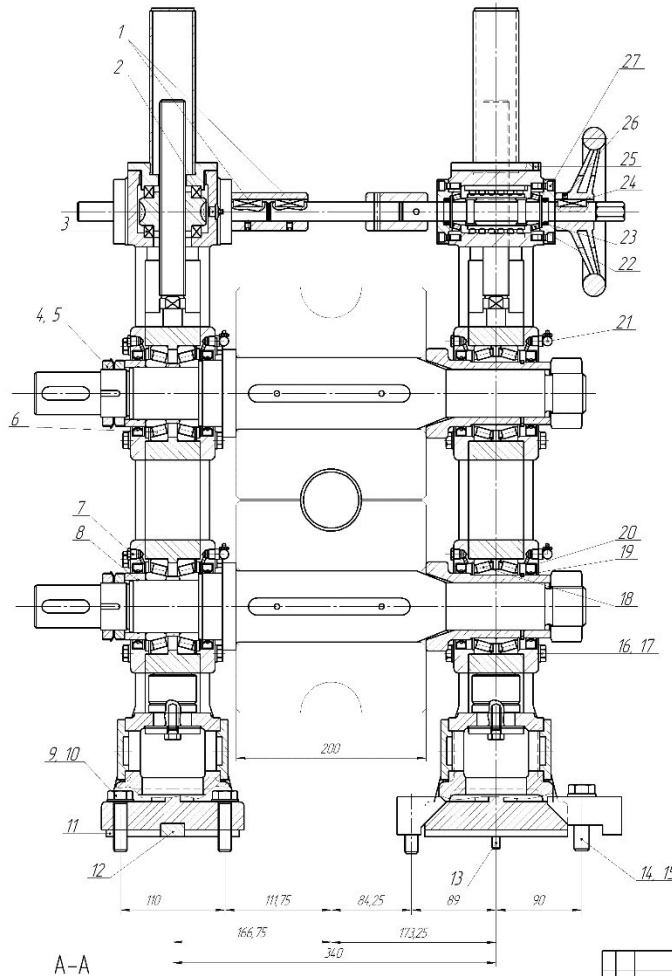
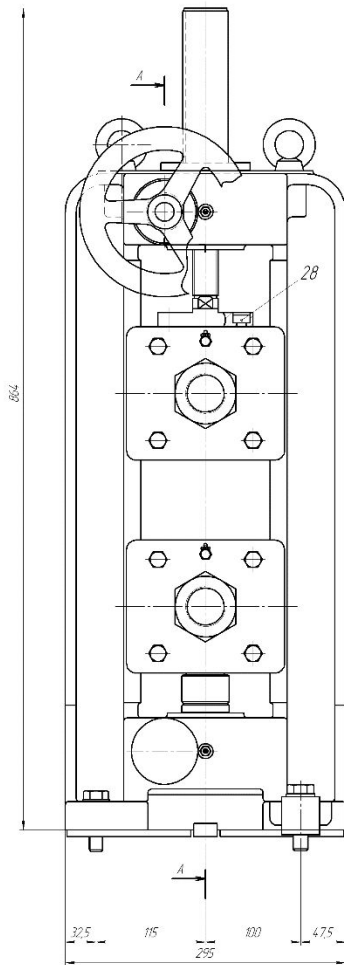


# Схема трубоэлектросварочного агрегата ТЭСА 16-60



1 – двойной разматыватель; 2 – лентостыковочное устройство; 3 – петлевой накопитель; 4 – входное направляющее устройство; 5 – трубоформовочный стан; 6 – трубонаправляющее устройство; 7 – трубосварочный блок; 8 – устройство закатки внутреннего грата; 9 – устройство зачистки наружного грата; 10 – печь; 11 – калибровочный блок; 12 – тур головки; 13 – машина щеточного шлифования; 14 – устройство неразрушающего контроля вихревыми токами; 15 – трубомаркировочная машина; 16 – ленточный отрезной станок; 17 – разгрузочный стол; 18 – электрическое и электронное оборудование

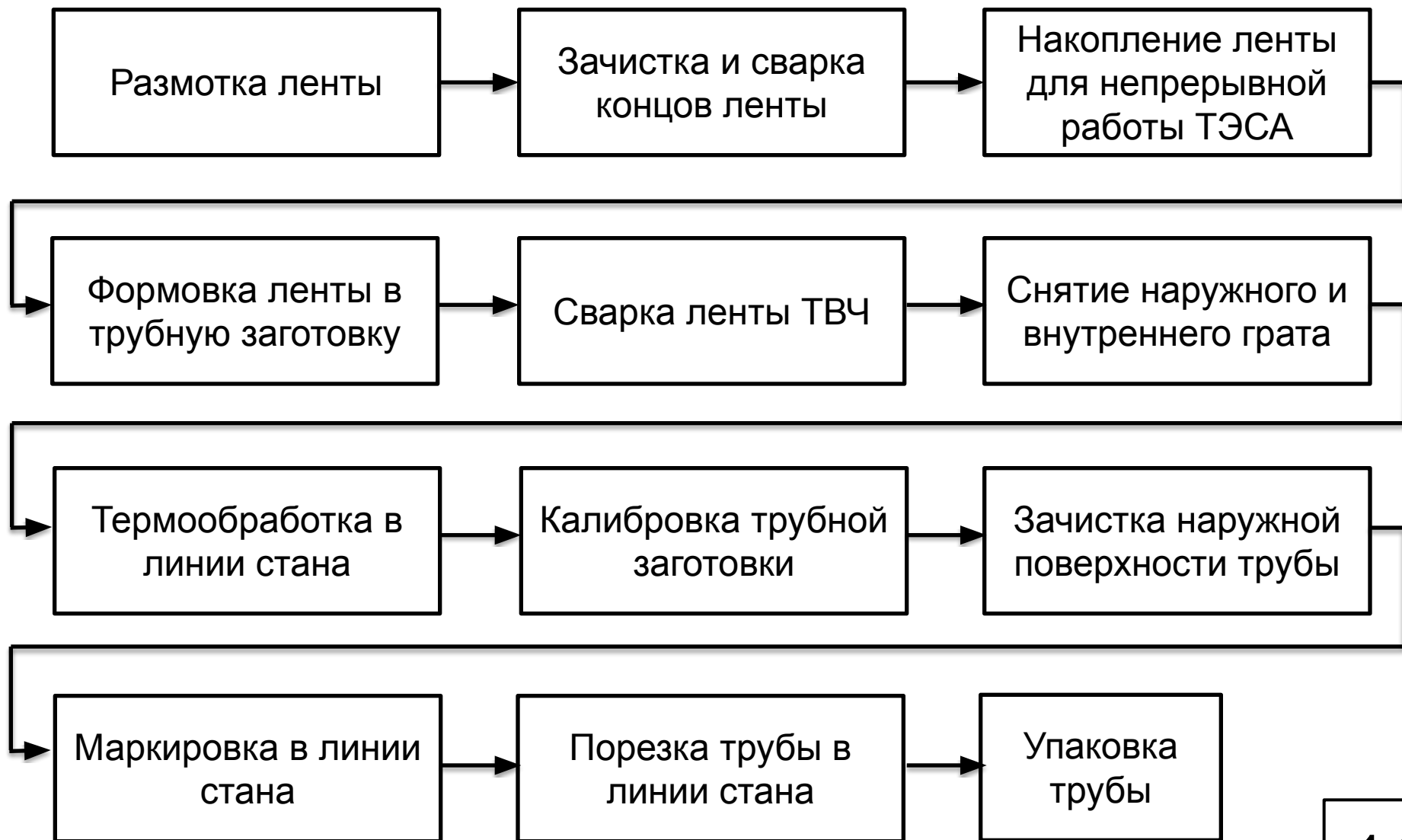
# Формовочная клетка ТЭСА 16-60



1	Язычок 6х6х30
2	Масленка
3	Ось для подшипник 40х60х13
4	Защитное кольцо 50х15
5	Шайба 15х3
6	Кон. ролик подшипник 55х80х22,75
7	Средний ролик
8	Уплотнительное кольцо
9	Винт М14х55
10	Конт. шайба 14
11	Язычок 25х14х10
12	Язычок 25х14х10
13	Винт М8х20
14	Винт М16х60
15	Конт. шайба 16
16	Винт М10х30
17	Конт. шайба 10
18	Кон. ролик подшипник 65х80х23
19	Кольцо сальн. 165
20	Уплотнительное кольцо
21	Масленка
22	Кон. ролик подшипник 20х42х15
23	Уплотнительное кольцо
24	Язычок 6х6х30
25	Винт М6х10
26	Винт М5х8
27	Винт М6х16
28	Винт М10х25

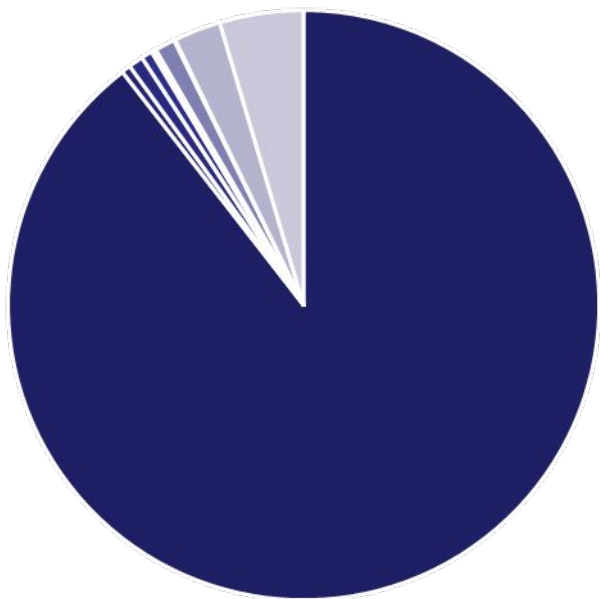
Исполн.	Провер.	Нач. отд.	Дата	Лист	Всего
				12	
Общий вид формовочной клетки					
МТУ					

# Технология производства электросварных труб На ТЭСА 16-60



# Технико-экономические показатели

Диаграмма структуры себестоимости



■ 1 ■ 2 ■ 3 ■ 4 ■ 5 ■ 6 ■ 7 ■ 8 ■ 9 ■ 10

№, п/п	Наименование статьи затрат	Сумма, руб.
<b>1</b>	Сырье и материал	<b>228000</b>
<b>2</b>	Амортизация основных фондов	<b>1140</b>
<b>3</b>	Топливо и энергия на технологические цели	<b>1824</b>
<b>4</b>	Основная заработная плата производственных рабочих	<b>1368</b>
<b>5</b>	Дополнительная заработная плата производственных рабочих (от основной заработной платы) 10%	<b>136,8</b>
<b>6</b>	Начисления на заработную плату (от основной заработной платы) 30%	<b>456</b>
<b>7</b>	Цеховые расходы (от основной заработной платы)	<b>2508</b>
<b>8</b>	Общезаводские расходы (от основной заработной платы)	<b>1368</b>
<b>9</b>	Прочие производственные расходы (от суммы затрат пп. 1 – 8) 3%	<b>5859,6</b>
<b>10</b>	Внепроизводственные расходы (от суммы затрат пп. 1 – 9) 5%	<b>10419,6</b>
<b>11</b>	Полная себестоимость изделия (сумма пп.1 – 10)	<b>253080</b>

# Технико-экономические показатели

## Рыночная цена оборудования

ТЭСА 16-60	14 250 000 руб.
Агрегат сварки ТВЧ фирмы Thermatool	11 400 000 руб.
Итого	25 650 000 руб.
(с учетом монтажа)	28 215 000 руб.

Расчет срока окупаемости агрегатов:

Цена 1 тонны трубы: 316650 руб.

$$T_{OK} = \frac{K_{OB}}{R_0}, \text{ г.}$$

Прибыль: 63270 руб.

$$R_0 = \Pi \cdot N_{\Gamma}$$

Производительность в год: 10000 тонн

$$R_0 = 63270 \cdot 10000 = 632\,700\,000 \text{ руб.}$$

$$T_{OK} = \frac{28215000}{632700000} = 0,0446 \text{ года}$$

**Спасибо  
за внимание**