

**Проект гидравлического
привода прижимного
ролика агрегата осмотра и
зачистки слябов в
прокатном цехе №5 ОАО
«ЧМК»**

Выполнил студент:

Руководитель:

Цель:

Разработать гидравлический привод
прижимного ролика агрегата осмотра и
зачистки

Задачи:

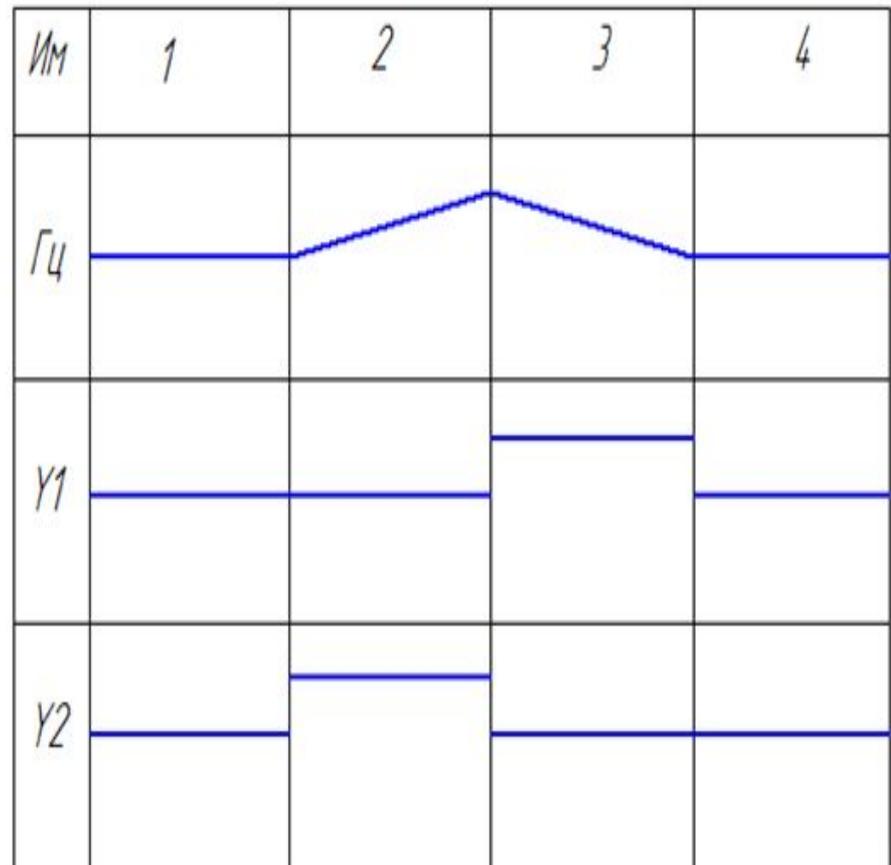
- Разработать гидравлическую схему
- Выбрать рабочую жидкость
- Произвести проверочный и проектный расчет гидравлических элементов гидропривода
- Составить технологию изготовления деталей гидроцилиндра: прижимного ролика
- Разработать технологию ремонта гидроагрегатов схемы
- Разработать проект организации ремонта гидропривода
- Разработать виды повышения надежности гидропривода
- Рассмотреть систему ремонтов в Прокате 5
- Разработать вопросы охраны труда при техническом обслуживании и ремонте гидропривода в Прокате 5
- Разработать чертежи деталей гидроцилиндра и сборку гидроцилиндра
- Составить взрывной чертеж гидроцилиндра

Агрегат, его назначение в технологическом процессе

- *Агрегат осмотра и зачистки предназначен для производства холоднокатаного и горячекатаного листа из нержавеющей и коррозионно-стойких марок стали*

Схема потоков и циклограмма работы схемы

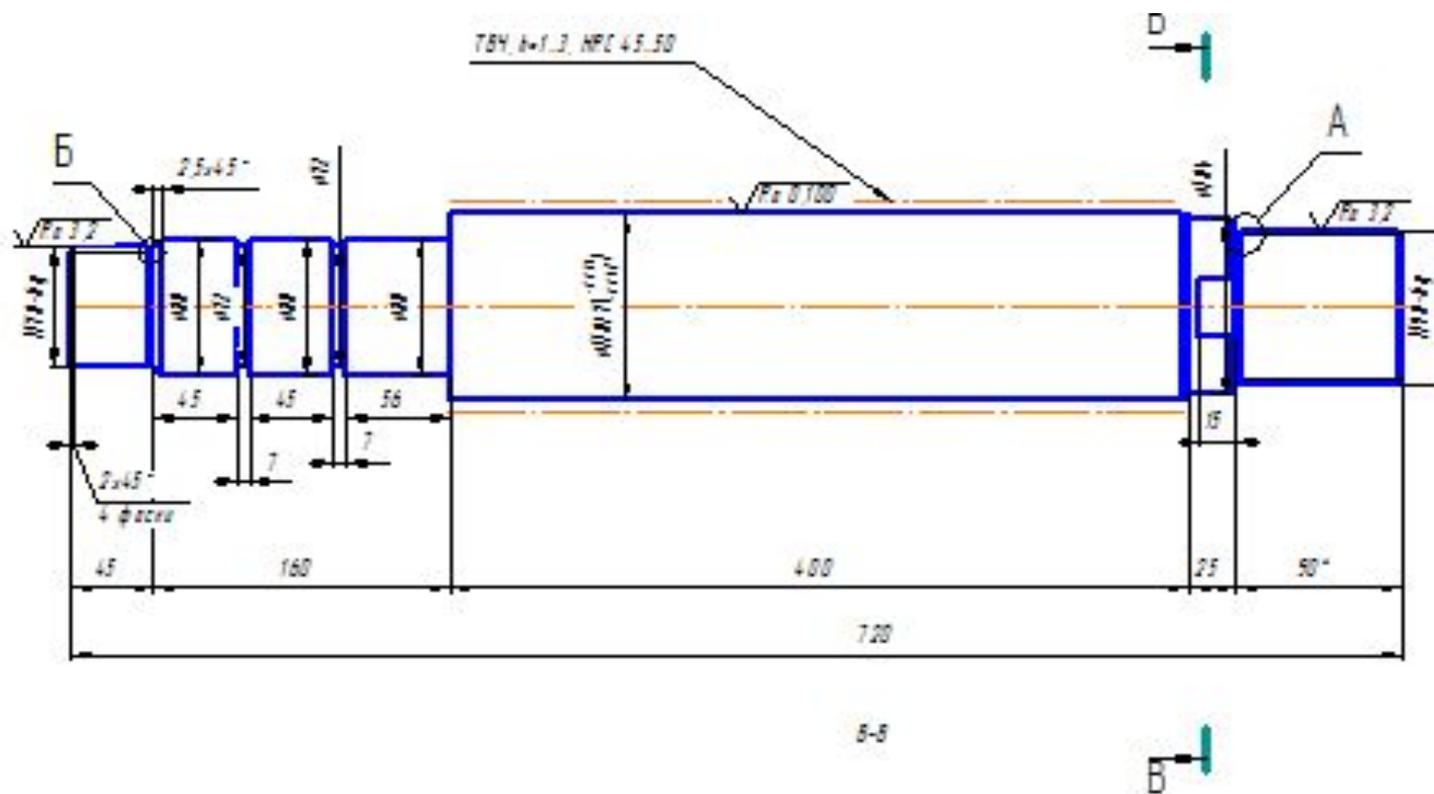
Такт	Наимен эл.схем	Наим аппар	состояние элементов	Схема потоков
1	сост покая	У1 У2 ГЦ	0 0 0	
2	Втяжи ванние штака ГЦ	У1 У2 ГЦ	1 0 -1	
3	Выдв жение штака ГЦ	У1 У2 ГЦ	0 1 1	



Рабочая жидкость гидропривода, её характеристики

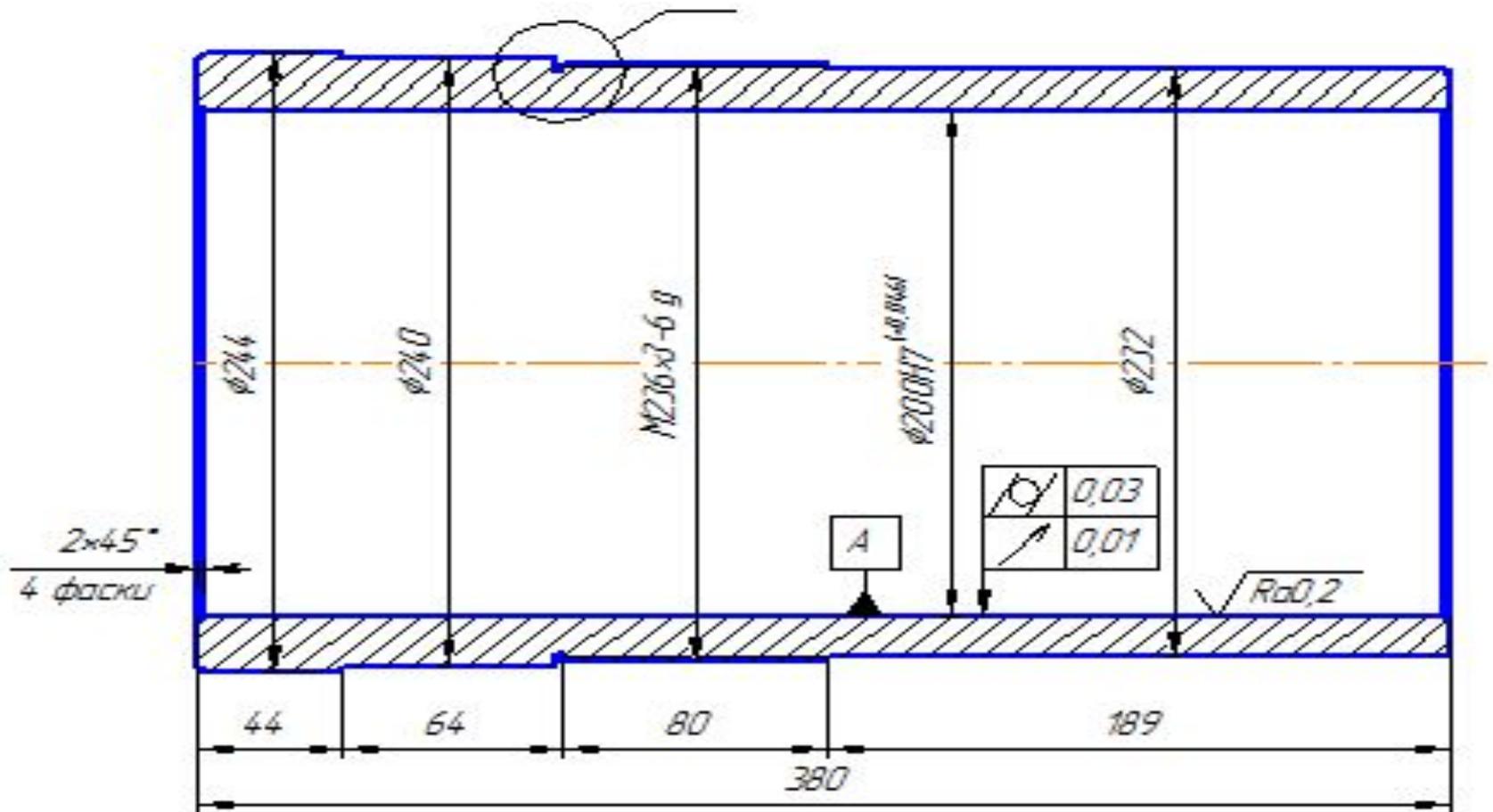
- Масло И20
- Плотность при 20 °С, кг/м³, не более 890
- Вязкость кинематическая, при 40 °С, мм²/с 29-35 (25-35)
- Кислотное число, мг КОН/г, не более 0,03
- Температура, °С: вспышки в открытом тигле, не ниже 200 (180)
- застывания, не выше -15
- Цвет, ед. ЦНТ, не более 2,0 (3,0)

Чертеж штока и его модель

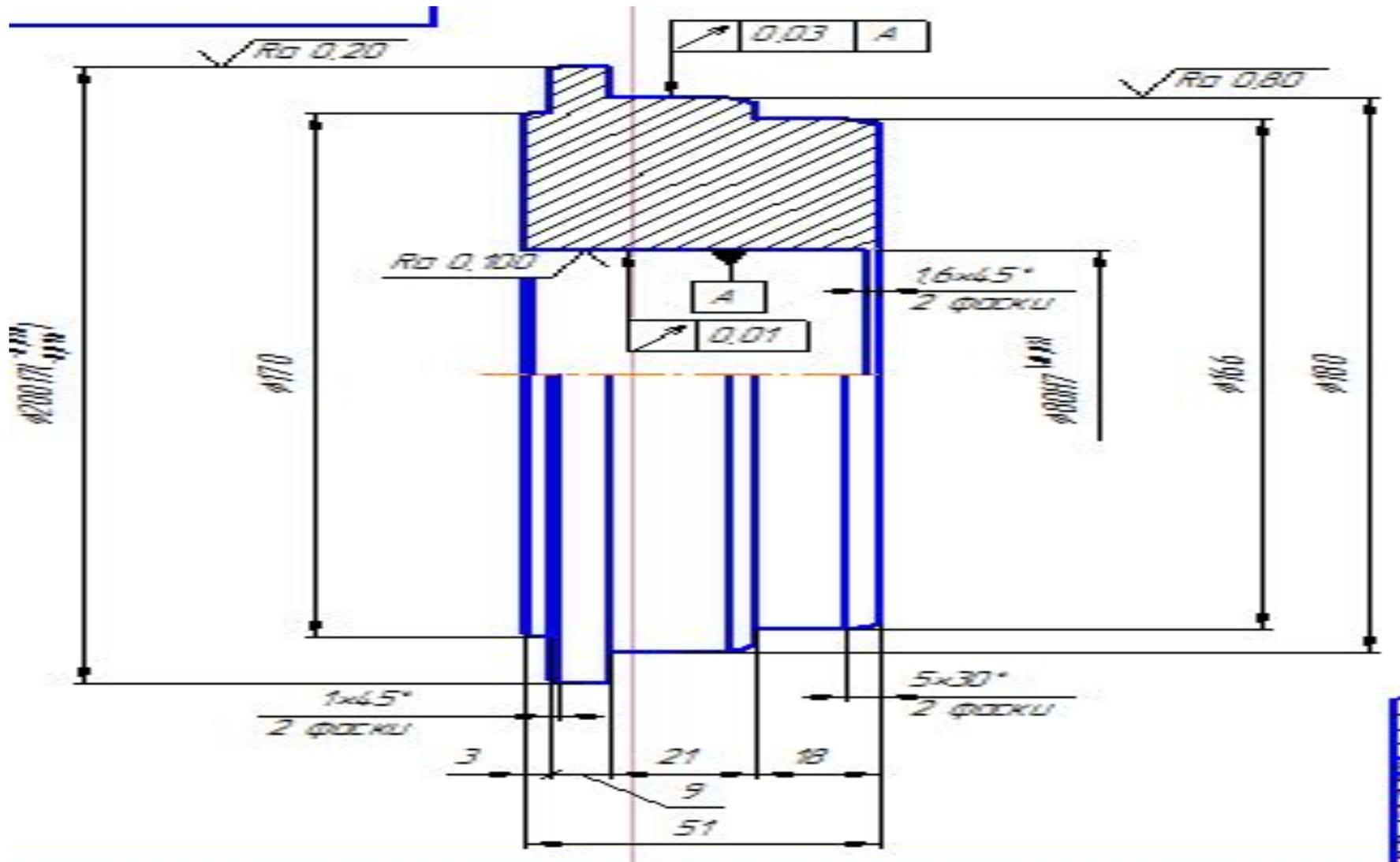


8-8

Чертеж гильзы и её модель



Чертеж поршня и его модель



Проверочные расчеты гидроцилиндра (результаты)

$$S_{\text{шп}} = \frac{3.14(D^2 - d^2)}{4}$$

$$S_{\text{шп}} = \frac{3.14(200^2 - 110^2)}{4} = 21901,5 \text{ мм}^2$$

$S_{\text{п}}$ - площадь поршня,

$$S_{\text{п}} = \frac{3.14D^2}{4}$$

$$S_{\text{п}} = \frac{3.14 \cdot 200^2}{4} = 31400 \text{ мм}^2$$

$$21901,5 / 31400 = 0,69$$

$S_{\text{шп}} / S_{\text{п}} = 0,6 \div 0,8$ Условие по европейскому стандарту DIN3320 Выполнено.

Расчет штока на устойчивость и прочность

$$F_{кр} = \frac{\pi^2 \times E \times J \times 10^6}{L_{пр}^2}, \text{ Н(13)}$$

$$F_{кр} = \frac{3,14^2 \times 0,21 \times 10^6 \times 0,049 \times 7,17 \times 10^{-6} \times 10^6}{0,1} = 7,27 \times 10^6 \text{ кН}$$

$$L_{пр} = f_c \times L$$

$$f_c = 1,5$$

$$L_{пр} = 1,5 \times 0,215 = 0,323 \text{ м}$$

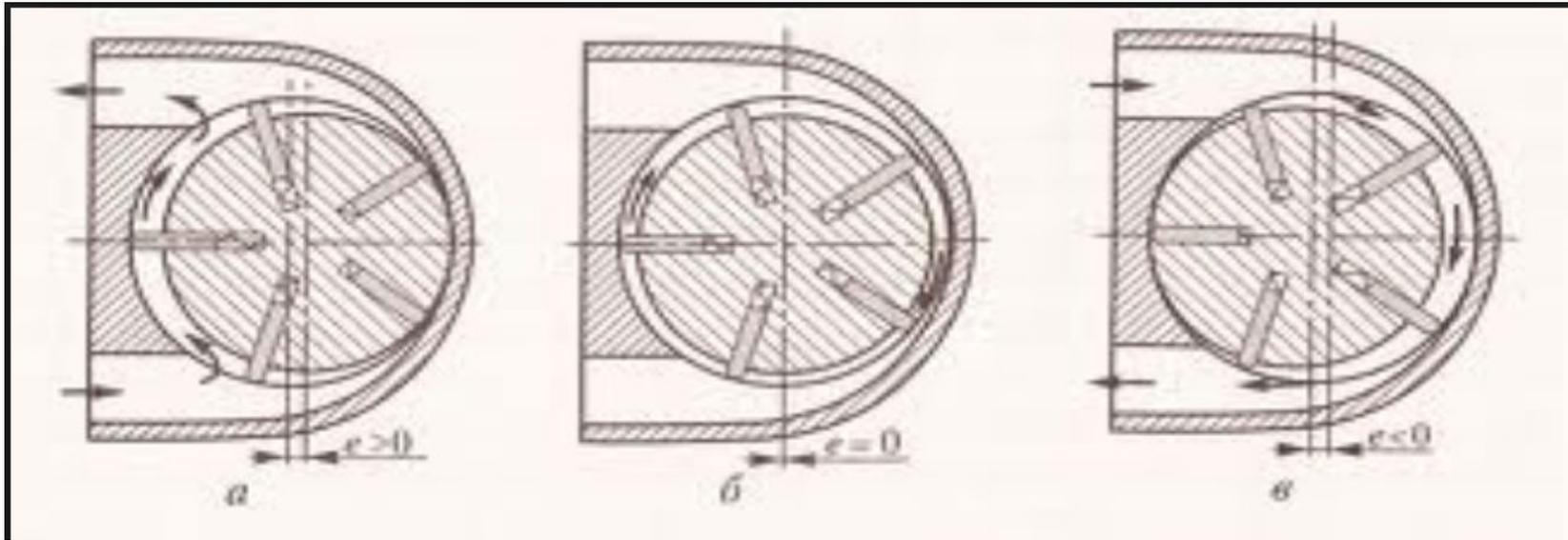
$$[F] = 7270000 / 3 = 2423 \text{ кН}$$

условие $F_{факт} < [F]$ выполняется

Выбор уплотнений в гидроцилиндре

- *В моем гидроцилиндре используются следующие уплотнения*
- *Подвижные уплотнения между штоком и перед крышкой:*
 - *Пакет шивронных манжет и бронзовая втулка*
- *Подвижное уплотнение между гильзой и поршнем:*
 - *бронзовое кольцо и две у-образные манжеты*

Выбор типа насоса



КПД данного типа насоса $0,92=92\%$

Производительность насоса: $Q=98$ л/мин= $0,0016$ м³/с

Давление данного типа насоса 16 атм.

Гидравлический расчет трубопровода

Определение условного прохода ТП

$$D_{\text{у}} = \sqrt{4 \times Q_{\text{н}} / (\pi \times V)}, \text{ м}$$

Напорный трубопровод $D_{\text{у}} = \sqrt{4 \times 0,0022 / (3,14 \times 4)} = 0,026 \text{ м}$

Для сливных линий $D_{\text{у}} = 2,5 \sqrt{4 \times 0,0022 / (3,14 \times 2,5)} = 0,0016$

Для всасывающих линий $D_{\text{у}} = \sqrt{4 \times 0,0022 / (3,14 \times 1,5)} = 0,0011$

Определение потерь давления в гидросистеме

<i>Вид сопротивления</i>	<i>Количество</i>	<i>Значение</i>	<i>Общее значение</i>
<i>Распределители</i>	<i>1</i>	<i>2-4</i>	<i>3</i>
<i>Входы в цилиндр</i>	<i>2</i>	<i>1,6</i>	<i>3,2</i>
<i>Дроссель</i>	<i>2</i>	<i>2-4</i>	<i>8</i>
<i>Фильтр</i>	<i>1</i>	<i>4</i>	<i>4</i>
<i>Клапан</i>	<i>8</i>	<i>3-4</i>	<i>32</i>

Суммарный коэффициент местного сопротивления:

$$\Sigma \xi_{\text{м.ц.}} = n_1 \times 0,2 + n_2 \times 3 + \dots$$

$$\Sigma \xi_{\text{м.ц.}} = 50,4$$

Выбор гидроаппаратуры и фильтров

Распределитель $\frac{3}{4}$ золотниковый
с электро магнитным управлением



насос лапостной



Клапан давления



Определение мощности и КПД гидропривода Тепловой расчет гидропривода

Полный КПД проектируемого гидропривода:

$$\eta = 0,87 = 87\%$$

Тепловой расчет гидропривода

$$\Delta T_{уст} \leq T_{доп} = T_{max} - T_{мин}$$

$$\Delta T_{уст} = 40 - 25 = 15^{\circ}$$

$$\Delta T_{доп} \geq$$

$$\Delta T_{доп} = 3,06 \times 10^3 / 8 \times 12 \times 2,03 = 16^{\circ}C$$

$$\Delta T_{уст} < \Delta T_{доп},$$

тепловой режим выполнен

Заключение