



# Диагностические системы, приборы и аппаратура контроля технологического оборудования

## Конструктивные методы снижения вибрации

1. Повышение жесткости всех элементов системы станок-инструмент–деталь. Это затрудняет возникновение не только автоколебаний, но и вообще каких бы то ни было вибраций, так как при этом повышается частота собственных колебаний системы и, следовательно, понижается интенсивность (амплитуда) вибраций.

2. Рассеивание энергии колебаний системы (демпфирование). Вибрации уменьшатся или прекратятся, если при устойчивой амплитуде незатухающих колебаний общая энергия затухания (поглощения) за счет присоединения дополнительных демпферов окажется больше энергии возбуждения. На практике это достигается применением различной конструкции виброгасителей:

- сухого или вязкого трения;
- ударного действия;
- динамического действия.

3. Антивибрационный монтаж станков и применение виброизоляции стационарного технологического оборудования предприятий, т.е. фундаментов.

4. Снижение вибрации в источнике (балансировка).

# Виброгасители трения

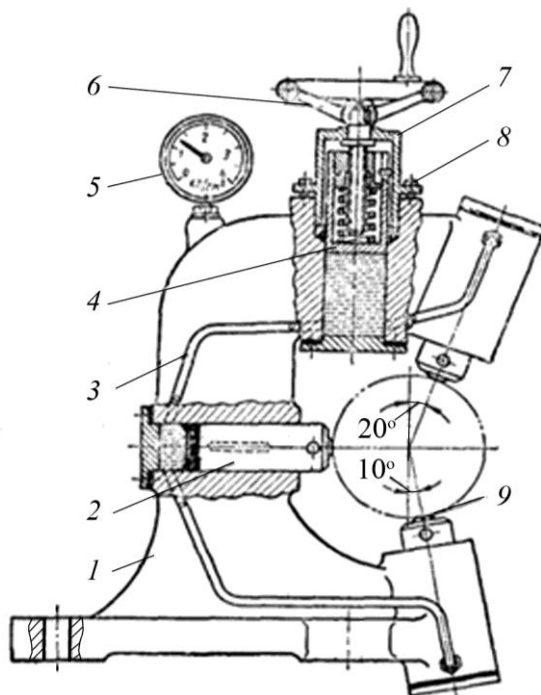


Рис. Люнет-виброгаситель:

- 1 – корпус;
- 2 – поршни;
- 3 – трубы;
- 4 – загрузочный поршень;
- 5 – манометр;
- 6 – рукоятки;
- 7 – крышки;
- 8 – болты;
- 9 – ролики

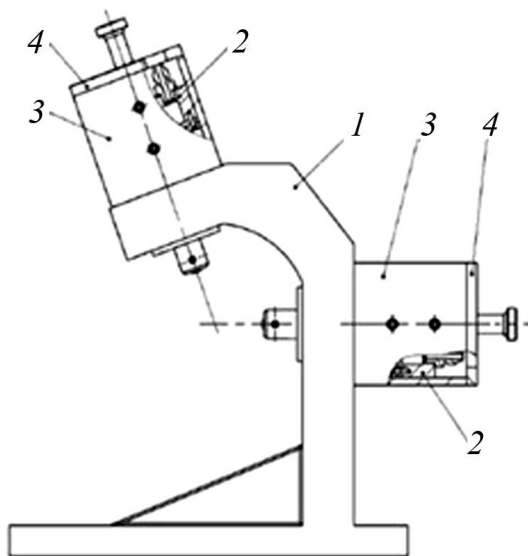


Рис. Лунет-виброгаситель:  
1 – стойка; 2 – поршень,  
3 – корпус,  
4 – крышка гидроцилиндра

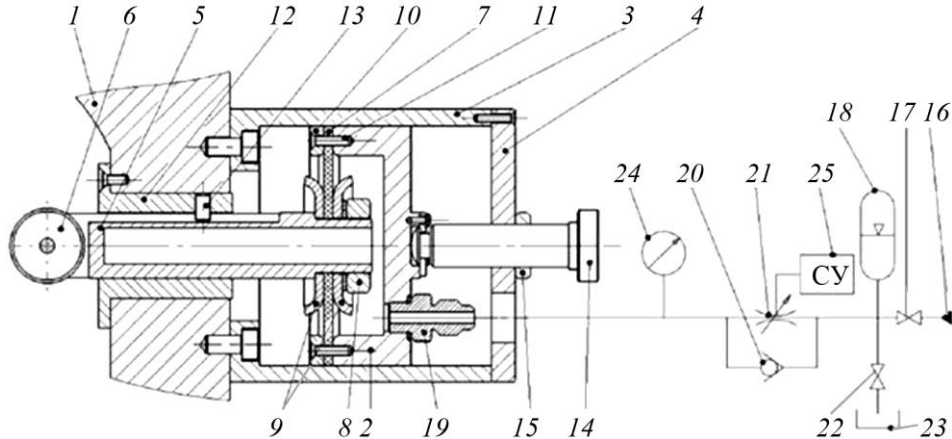


Рис. Устройство люнета-виброгасителя

- 1 – стойка; 2 – поршень, 3 – корпус, 4 – крышка гидроцилиндра;  
 5 – плунжер; 6 – ролик; 7 – диафрагма; 8 – гайка; 9 – шайбы;  
 10 – кольца; 11 – винт; 12 – втулка; 13 – штифт; 14 – регулировочный  
 винт; 15 – контргайка; 16 – источник; 17, 22 – вентиль;  
 18 – гидроаккумулятор; 19 – штуцер; 20 – обратный клапан;  
 21 – регулируемый дроссель; 23 – бак; 24 – манометр; 25 – система  
 управления

## Виброгасители ударного действия

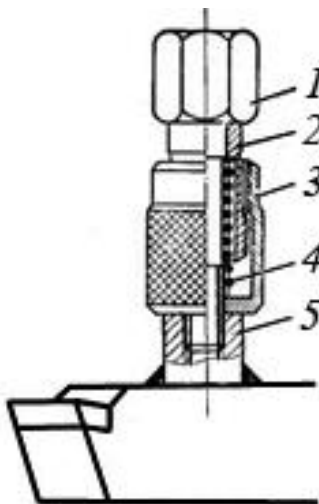


Рис. Виброгаситель ударного действия:  
1 – сердечник; 2 – втулка;  
3 – крышка; 4 – пружина;  
5 – переходная гайка



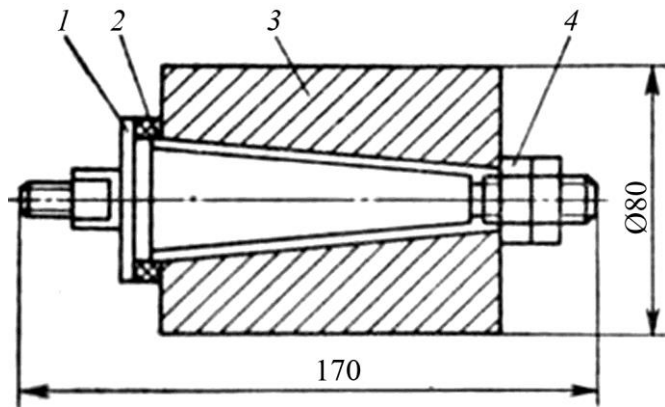
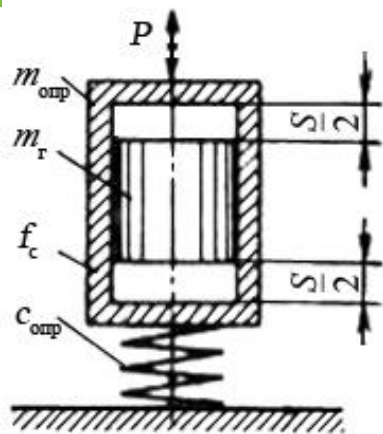
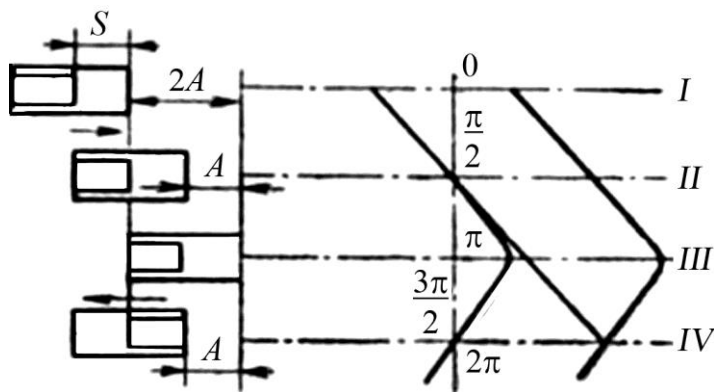


Рис. Виброгаситель для гашения  
крутильных колебаний расточных оправок  
1 – державка; 2 – кольцо; 3 – груз; 4 – гайка



а



б

Рис. Виброгаситель ударного действия:

а – расчетная схема, б – порядок работы

$m_{\text{опр}}$  – масса оправки;  $m_{\text{г}}$  – масса виброгасителя;  $f_c$  – частота колбаний;

$c_{\text{опр}}$  – жесткость оправки;  $S$  – зазор

## Динамические виброгасители

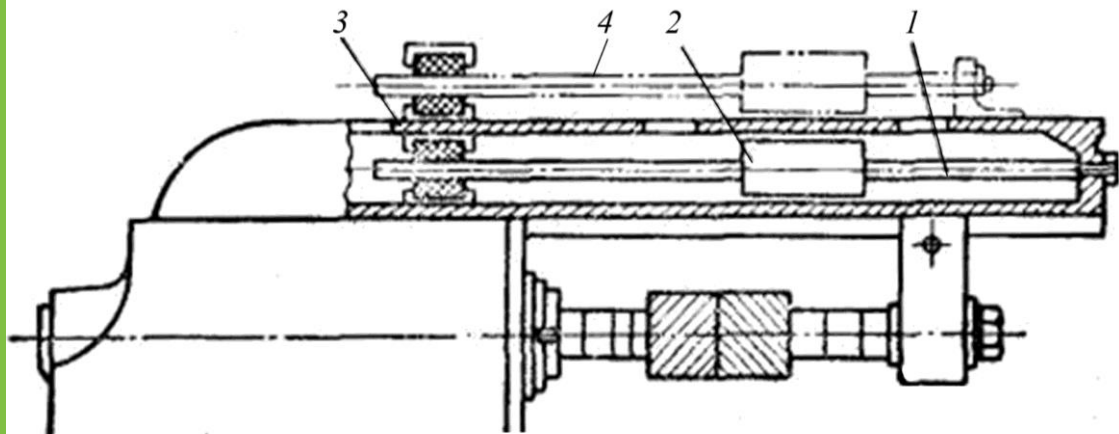


Рис. Динамический виброгаситель для частот, близких к частоте собственных колебаний:

- 1 – круглые стержни; 2 – подвижные грузы; 3 – хобот;
- 4 – упрощенный вариант укрепления виброгасителя

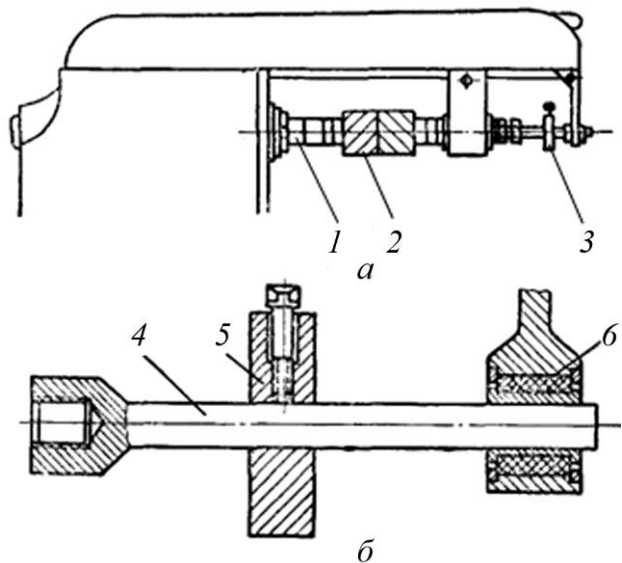


Рис. Динамический виброгаситель для оправки консольно-фрезерного станка:  
 а – схема установки; б – конструкция  
 1 – державка; 2 – инструмент;  
 3 – динамический виброгаситель;  
 4 – круглый стержень;  
 5 – подвижный груз; 6 – резина

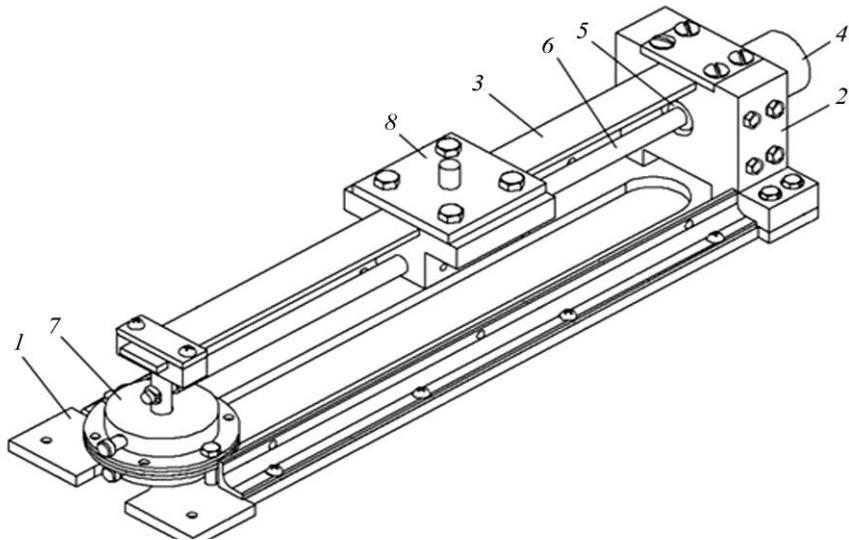


Рис. Динамический виброгаситель колебаний:

- 1 – основание; 2 – корпус; 3 – упругий элемент;  
4 – шаговый двигатель;  
5 – шаровая опора; 6 – ходовой винт; 7 – пневматический демпфер;  
8 – подвижная масса со встроенной гайкой качения

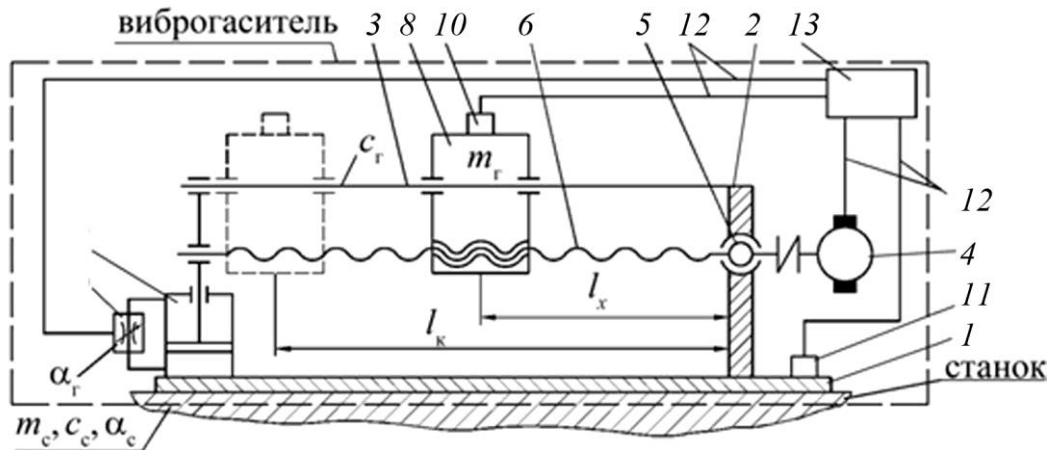


Рис. Кинематическая схема динамического виброгасителя:  
 1 – основание; 2 – корпус; 3 – упругий элемент; 4 – шаговый двигатель;  
 5 – шаровая опора; 6 – ходовой винт; 7 – пневматический демпфер;  
 8 – подвижная масса; 9 – регулируемый дроссель; 10 – датчик; 11 – датчик;  
 12 – информационные каналы; 13 – система управления