

Механизированные приводы приспособлений.

**Дисциплина: ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ
ОСНАСТКА**

2010 год

Механизированные приводы бывают:

- Пневматические.
- Гидравлические (в т.ч. механо-гидравлические и пневмо-гидравлические).
- Вакуумные.
- Электромагнитные.
- Центробежно-инерционные.
- Электрические.
- Приводы от сил резания
- Пружинные и т.д.

Пневматические приводы.

Состав пневмопривода:

- Состоят пневмоприводы из пневмодвигателя, пневматической аппаратуры и пневмосети, представляющей собой трубы, рукава, каналы и соединения.
- Применяются в массовом, крупносерийном и серийном производствах. Реже используются в мелкосерийном. Для работы в пневмоприводах используют сжатый воздух $P = 4 - 6$ кг/см² (0,4 – 0,6 МПа). Он должен быть очищен от влаги, механических примесей и кислот.
- Источник энергии – сжатый воздух

ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ПНЕВМОПРИВОДОВ

Преимущества:

- Простота конструкции и эксплуатации.
- Быстрота действия – 0,6 – 1,5 с.
- Непрерывность действия зажимного усилия.
- Возможность регулирования силы зажима.

Недостатки:

- Недостаточная плавность перемещения рабочих элементов
- Небольшое давление сжатого воздуха в полостях пневмоцилиндра
- Относительно большие размеры при увеличении усилия зажима

Классификация пневмодвигателей:

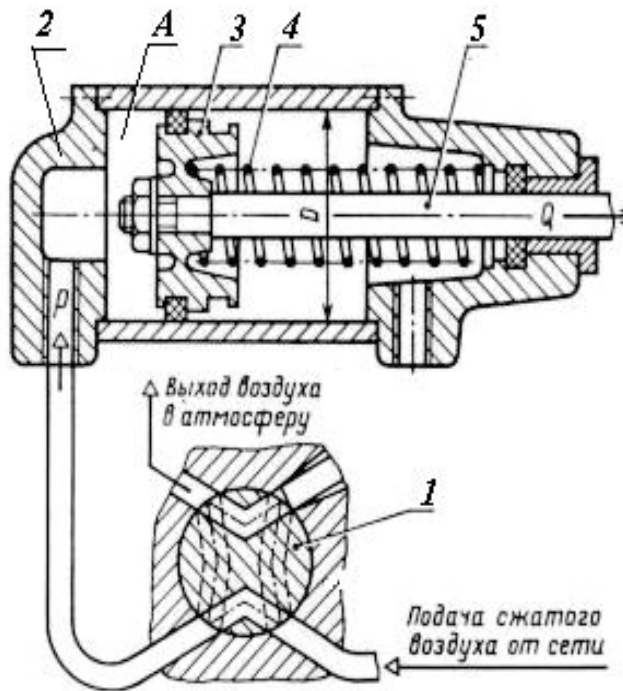
По конструкции (ГОСТ17752-72) различают пневмодвигатели:

- Поршневые (с односторонним штоком одно- (а) и двухстороннего (б) действия, с двухсторонним штоком (в)).
- Мембранные (диафрагменные) одно- и двухстороннего действия
- Плунжерные
- Пневмоцилиндры с торможением
- Сильфонные
- Телескопические и др.

По методу компоновки с приспособлением пневмодвигатели могут быть встроенными, прикрепляемыми и приставными.

По конструктивному исполнению бывают:
стационарные, качающиеся (плавающие) и вращающиеся.

Поршневой пневмопривод (одностороннего действия).

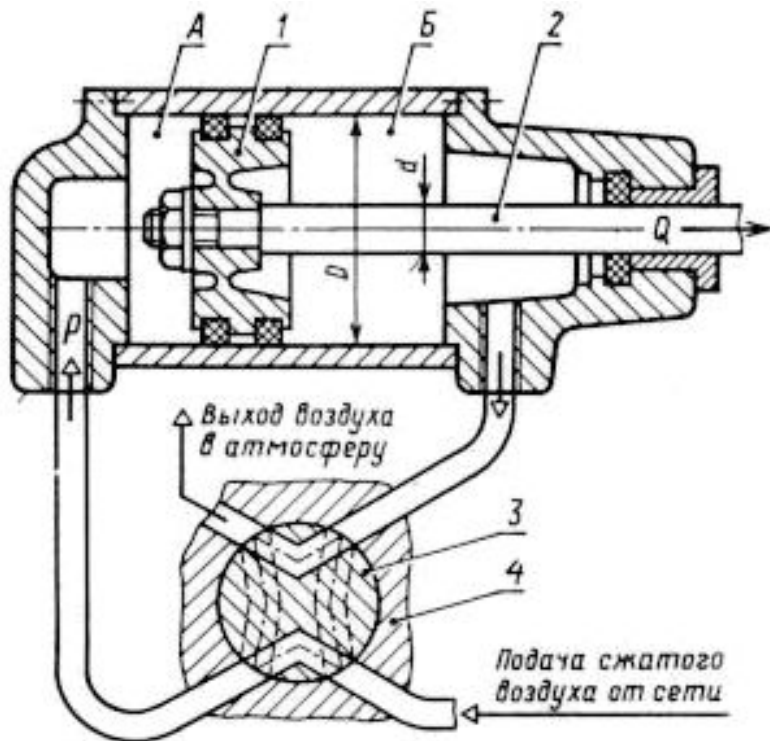


- В пневмоцилиндре шток 5 вместе с поршнем 3 под действием воздуха, поступающего в полость А цилиндра 2 перемещается (рабочий ход), создавая силу P , которая передается на зажимное устройство, закрепляющее обрабатываемую деталь.
- Для снятия зажимной силы с обрабатываемой поверхности поворачивают кран 1 в положение, при котором полость А сообщается с атмосферой. При этом воздух выталкивается из цилиндра под действием возвратной пружины 4, перемещающей поршень со штоком в обратном направлении, освобождая обработанную деталь.

Пневматические поршневые двигатели (одностороннего действия).

- Двигатели одностороннего действия рекомендуется применять, когда усилия при холостом ходе невелики. Эти двигатели не требуют уплотнения штока, вдвое уменьшается расход воздуха на цикл зажима.
- Недостаток их состоит в том, что при рабочем ходе часть усилия зажима затрачивается на сжатие пружины.

Поршневой пневмопривод (двухстороннего действия).



- В цилиндре двухстороннего действия и рабочий и холостой ход осуществляются под действием сжатого воздуха.
- Воздух поочередно поступает в полость «А» пневмоцилиндра для закрепления обрабатываемой детали и в полость Б для ее освобождения.

Уплотнения пневмоцилиндров

- Для нормальной работы пневмоцилиндров требуется герметичность и изоляция друг от друга его полостей. Для этого применяются уплотнения, которые соединяют между собой поршень и цилиндр, шток и крышку и неподвижные соединения (крышка и цилиндр).

Основные требования к уплотнениям:

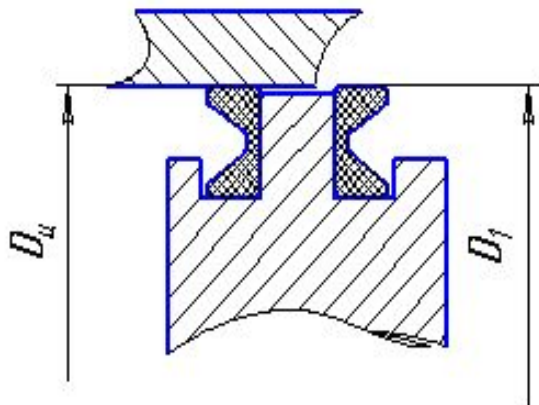
- Герметичность при всех рабочих режимах;
- Высокая износостойкость и минимальные потери на трение (в пределах 150 000 ходов поршня).
- Надежность работы при высоких и низких температурах и способность не разрушаться в результате химического взаимодействия с уплотняемой средой.
- Удобство монтажа, демонтажа и отсутствие необходимости подтяжки и регулировки при эксплуатации.
- Экономичность.

Типы уплотнений:

В современных конструкциях пневмодвигателей применяются 2 типа уплотнений:

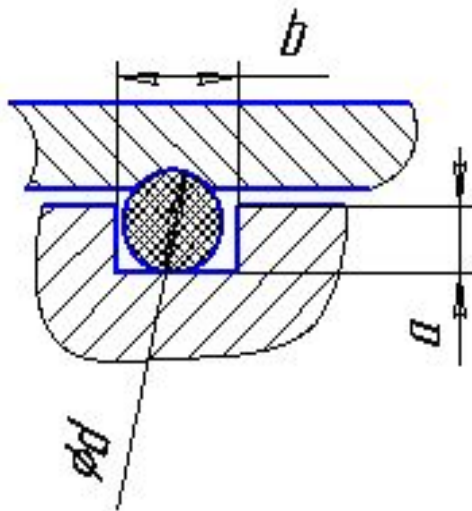
- Манжеты V-образного сечения из маслостойкой резины для уплотнения поршней и штоков.
- Кольца Круглого сечения из маслостойкой резины по ГОСТ 9833-73 для уплотнения поршней, штоков и неподвижных соединений.

Манжеты V-образного сечения



- При сборке манжеты устанавливаются с натягом, т.е. D_1 - наружный диаметр манжеты больше D_2 - наружного диаметра цилиндра.
- При поступлении в цилиндр рабочей среды (сжатого воздуха или масла) она как клин распирает лепестки манжеты и автоматически уплотняет сопряжение движущихся частей.

Кольца круглого сечения

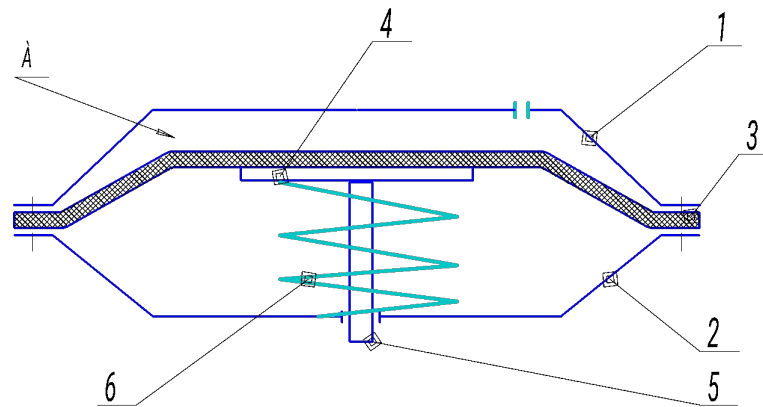


- Кольца круглого сечения закладываются в прямоугольные канавки, высота которых меньше диаметра d сечения кольца, а ширина b – больше, что необходимо для нормальной работы кольца.
- Кольца устанавливаются в канавку с натягом, обеспечивающим предварительное уплотнение. С поступлением в цилиндр рабочей среды кольцо перемещается к стенке канавки (в направлении потока воздуха или масла) и деформируясь принимает D-образную форму. Степень уплотнения возрастает с увеличением давления рабочей среды.

Диафрагменные *приводы*.

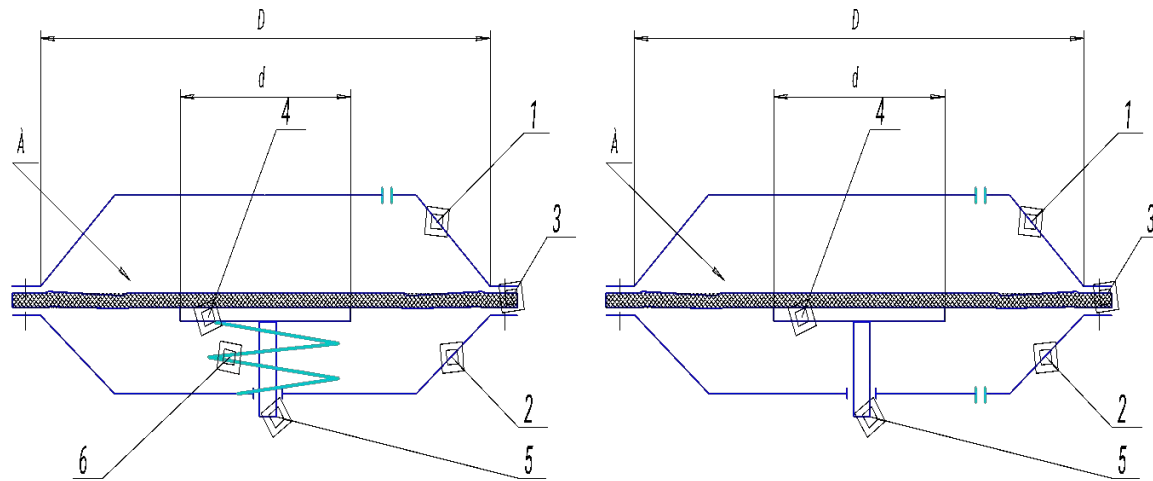
- Могут быть одностороннего действия и двухстороннего, с тарельчатой или плоской диафрагмой.
- По методу компоновки с приспособлением делятся на прикрепляемые (стационарные и вращающиеся) и встроенные.

Односторонний диафрагменный привод



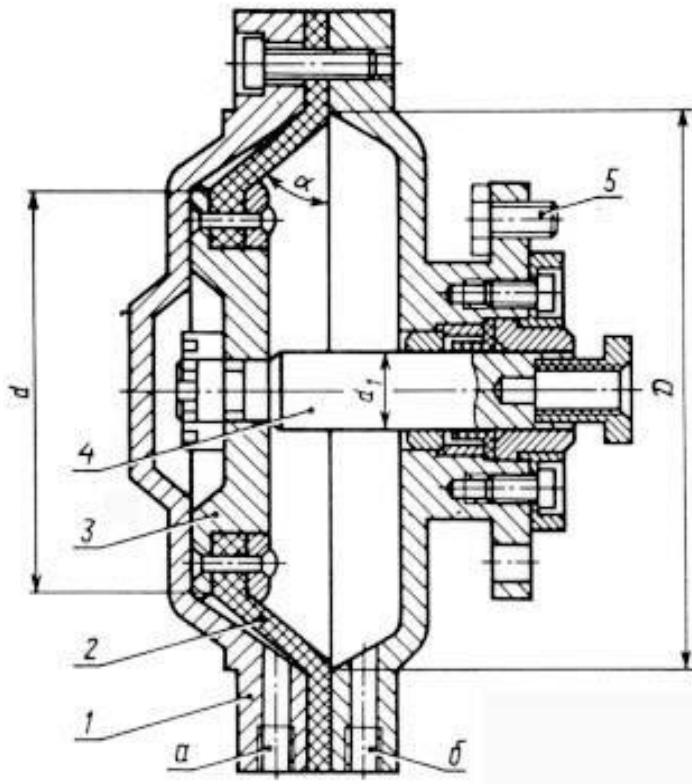
- Пневмокамера состоит из двух штампованных или литых чашек 1 и 2, между которыми зажата резиноканевая диафрагма 3. Диафрагму изготавливают из маслостойкой ткани пропитанной и покрытой с двух сторон маслостойкой резиной. Толщина диафрагмы – 4 – 10 мм.
- При подаче сжатого воздуха в полость А диафрагма оказывает давление на шайбу 4 штока 5 и перемещает его вниз. Обратный ход штока происходит под действием пружины 6. Угол выпуклости диафрагмы обычно = 45° для увеличения хода штока $L = 2h$ (где h – стрела выпуклости).

Схема работы диафрагменного привода с плоской диафрагмой.



- Ход плоской диафрагмы приблизительно в 2 раза меньше, чем тарельчатой. В этом случае возврат диафрагмы осуществляется за счет воздуха. Плоские мембраны вырезают из резины с тканевой прокладкой.

Пневмокамера двустороннего действия



- 1 - крышка;
- 2 - диафрагма;
- 3 - стальной диск;
- 4 - шток;
- 5 - шпилька;
- а, б - отверстия.

Условные обозначения:

D - диаметр диафрагмы;
d - диаметр опорного диска;
d1 - диаметр штока.

Преимущества и недостатки диафрагменных приводов:

Преимущества:

- Отсутствует утечка воздуха из рабочей части камеры.
- Простота изготовления.
- Меньшие размеры и вес.
- Высокая долговечность простота ремонта. Ресурс от 6000 до 1 млн. включений.
- Нечувствительна к качеству воздуха.
- Не требует смазки.

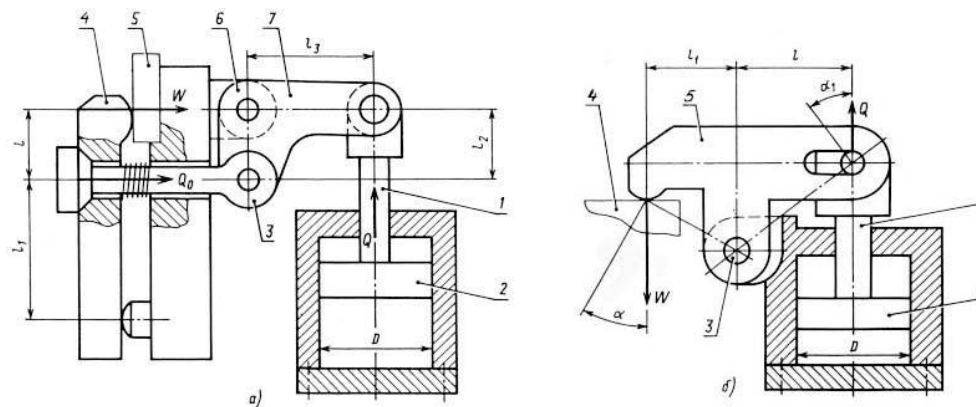
Недостатки:

- Относительно малый ход штока (до 30 мм).
- Непостоянство усилия на штоке.

Вспомогательная аппаратура для пневмоприводов

- Воздухораспределительные камеры.
- Регуляторы давления (редукционные клапаны).
- Регуляторы скорости (дроссели).
- Предохранительные устройства
- Реле времени.
- Масленки для подачи масла в пневмоцилиндр.
- Водоотделители с фильтром.

Пневматические зажимы:



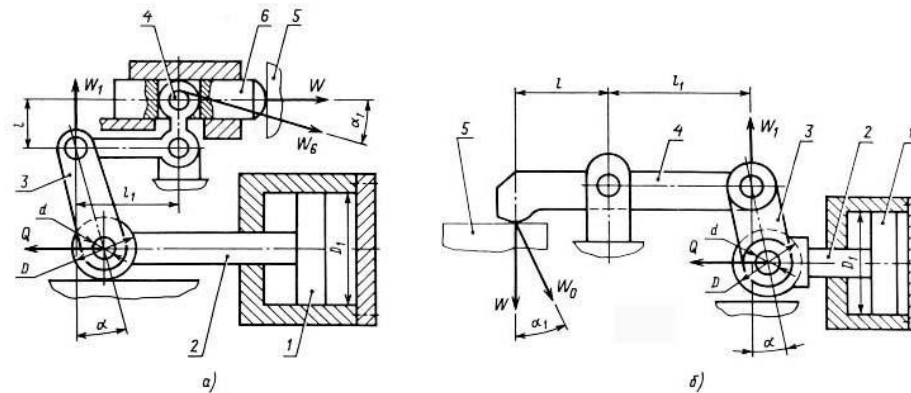
- **а - с рычажным механизмом-усилителем**
(1 – шток; 2 - поршень; 3 - стержень; 4 - прихват; 5 - деталь; 6 - ось; 7 - рычаг);

- **б - с рычажным механизмом**
(1 - шток; 2 - поршень; 3 - ось; 4 - деталь; 5 - рычаг).

Условные обозначения:

- W - усилие зажима; Q - усилие на штоке; l, l_1, l_2, l_3 - длины плеч прихватов и рычагов; D - диаметр поршня.

Схемы пневматических зажимов с комбинированным усилителем



- 1 - поршень; 2 - шток; 3 - шарнирный механизм-усилитель; 4 - двухплечевой рычаг; 5 - деталь; 6 - ползун

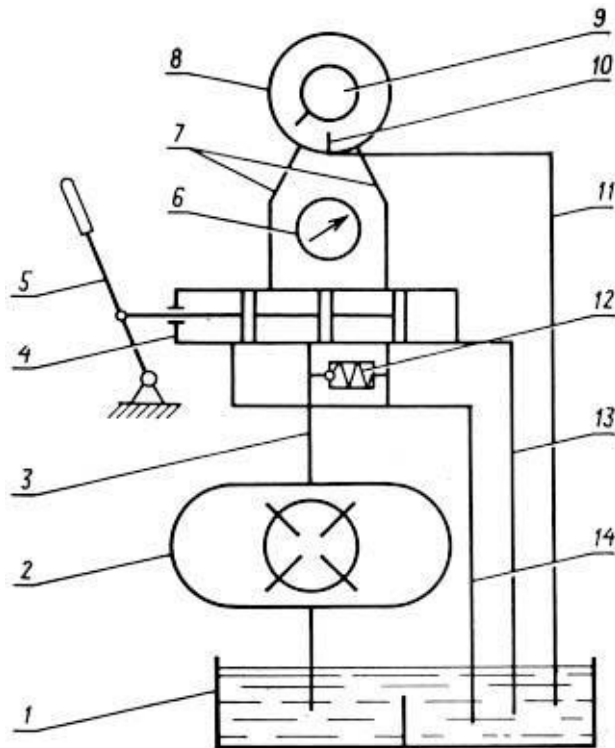
Условные обозначения:

- W - сила зажима детали; Q - осевая сила на штоке цилиндра; α - угол наклона рычага усилителя; α_1 - дополнительный угол, учитывающий силы трения; d - диаметр оси ролика; D_1 - диаметр поршня; D - диаметр ролика.

Гидравлические силовые приводы.

- Гидравлический привод — это самостоятельная установка, состоящая из гидродвигателя, рабочего цилиндра, насоса для подачи масла в цилиндр, бака для масла, аппаратуры управления и регулирования и трубопроводов.
- В зависимости от назначения и мощности гидравлический привод может обслуживать одно приспособление, группу из трех - пяти приспособлений на нескольких станках или группу из 25...35 приспособлений, установленных на различных станках цеха.
- применяется в серийном, крупносерийном, и массовом производствах
- Источник энергии – минеральное масло

Схема гидропривода



- 1 - бак;
- 2 - насос;
- 3 - поршень;
- 4 - золотник;
- 5 - рукоятка;
- 6 - манометр;
- 7, 13, 14 - трубопроводы;
- 8 - лопастной насос;
- 9 - ротор;
- 10 - упор;
- 11 - маслопровод;
- 12 - клапан

Преимущества гидроприводов

- исключается применение механических механизмов-усилителей и сложных механических передач
- повышается КПД передачи
- упрощается конструкция
- сокращаются габаритные размеры приспособлений и их масса,
- облегчается транспортирование
- значительно уменьшается площадь, необходимую для хранения.

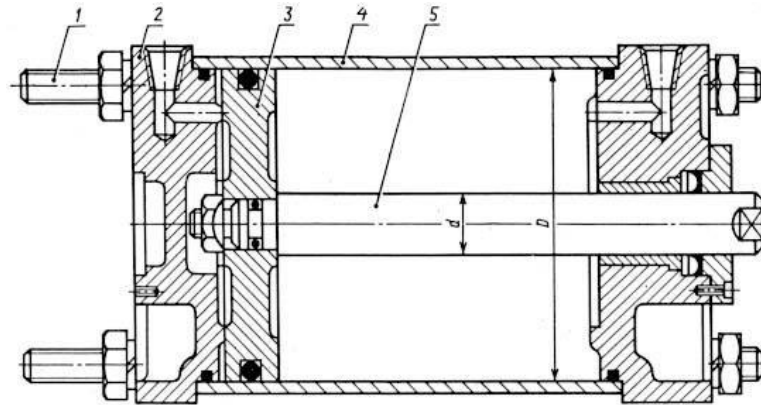
В гидравлических приспособлениях путем применения индивидуальных цилиндров конструктивно просто осуществлять многоточечные зажимы, т. е. широко применять приспособления для многоместной и многопозиционной обработки.

Классификация гидроприводов

В зависимости от вида источника давления (приводящего двигателя) **гидравлические приводы** подразделяют на:

- механогидравлические (гидроприводы с ручным насосом),
- электрогидравлические (электронасосные гидроприводы)
- пневмогидравлические.

Гидроцилиндр двустороннего действия

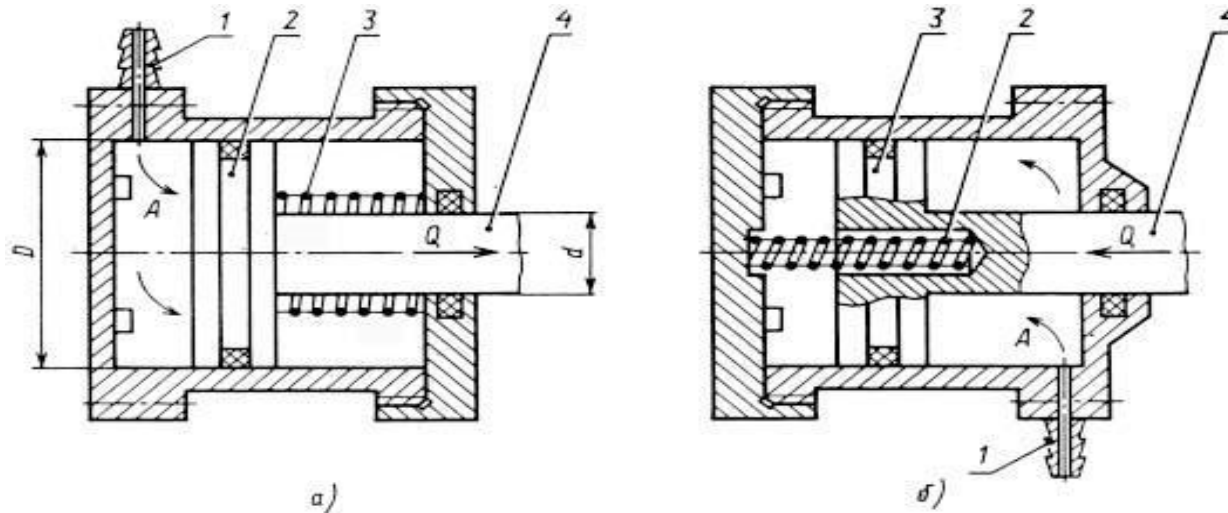


- 1 - штуцер; 2 - корпус; 3 - поршень; 4 - гильза;
5 - шток.

Условные обозначения:

- D - диаметр поршня; d - диаметр штока.

Гидроцилиндры одностороннего действия



1 - штуцер; 2 - поршень; 3 - пружина; 4 - шток;
A - напорная полость: а - толкающий; б - тянущий.

Условные обозначения:

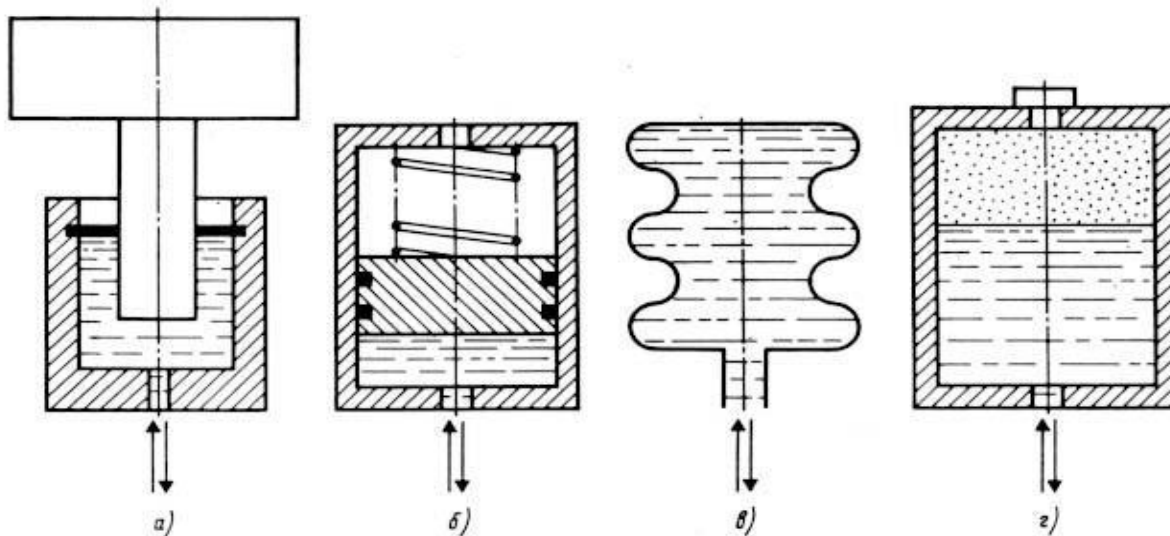
Q - усилие на штоке; d - диаметр штока; D - диаметр поршня.

Гидроаккумуляторы

- служат для накопления энергии рабочей среды, находящейся под давлением. Насос включается только в период зажима-разжима заготовки. В процессе обработки давление поддерживается аккумулятором, который периодически подзаряжают сжатым азотом из баллонов. Гидроаккумуляторы также гасят толчки давлений, возникающие в гидроприводе.

Виды гидроаккумуляторов

- а - грузовые
- б - пружинные
- в - с упругим корпусом
- г - пневмогидроаккумуляторы
- газогидравлические и другие конструкции



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ