

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР «ПРОМСТРОЙГАЗ»  
(АНО ДПО Учебный центр «ПРОМСТРОЙГАЗ»)

**Программа:**  
**«Машинист насосных установок»**

**Лекция 2. Тема 2.1 «Общетехнический курс»**

Составил: Ахмедова О.Н.,  
преподаватель АНО ДПО  
Учебный центр «ПромСтройГаз»

# Материаловедение, основы механики и кинематика

**Материаловедение – наука, изучающая строение и свойства металлов и устанавливающая связь между их составом, строением и свойствами.**

**Металл – вещество, обладающее металлическим блеском и пластичностью**

## **Металлы подразделяются :**

**По цвету:**

**1) Черные**

**Fe Cr Mn**

**2) Цветные**

**Cu Al Sn**

**По плотности:**

**1) Легкие**

**Li K Ca A**

**2) Тяжелые**

**Sn Pb Hg Fe**

**По**

**температуре:  
плавления**

**1)**

**Легкоплавкие**

**Pb Sn Na K**

**2) Тугоплавкие**

**Fe Cr**

## **Физические свойства металлов:**

**Цвет** – внешний блеск металла в отраженном свете.

**Удельный вес** – вес одного кубического сантиметра в граммах.

**Теплопроводность**-способность материала передавать тепло от более нагретых частей к менее нагретых.

**Температура плавления** – температура, при которой материал переходит из твердого состояния в жидкое.

**Тепловое расширение** – изменение линейных размеров и Объемы при нагревании.

**Электропроводность** – способность проводить эл.ток. С увеличением температуры электропроводность уменьшается.

**Магнитоспособность** – способность намагничиваться. При температуре 768 °С магнитные свойства исчезают.

**1. Упругость** – способность материала восстанавливать первоначальную форму и размеры под действием и после прекращения действия сил.

**2. Пластичность** – способность материала принимать новую форму и размеры, не изменяясь качественно.

**3. Прочность** – способность материала сопротивляться разрушению под действием нагрузки.

**4. Твердость** – способность материала сопротивляться проникновению в него другого, более твердого тела.

**5. Ударная вязкость** – способность материала сопротивляться динамическим нагрузкам.

**6. Усталость** – процесс постепенного накопления повреждений под действием повторно- переменных нагрузок.

## **Технологические свойства металлов и сплавов :**

**Это- способность подвергаться различным способам обработки в холодном и горячем состоянии.**

**Сочетают в себе:**

**Физические свойства**

**Механические свойства**

**Химические свойства**

**Для определения технологических свойств применяют пробы – испытание металлов, выполняемые несложными способами и без тщательного измерения**

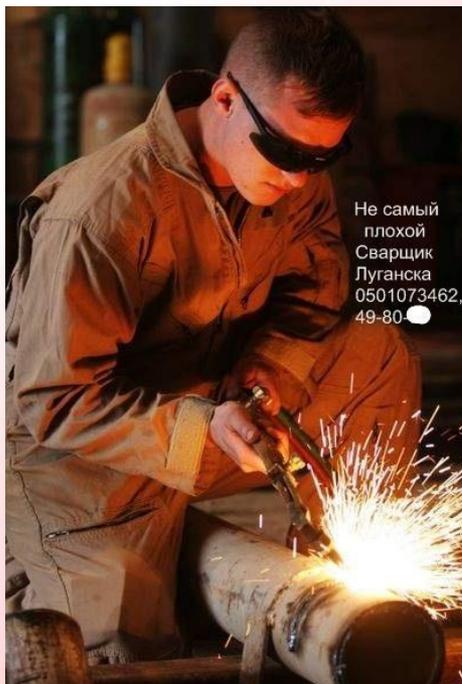
## Обработываемость резанием

способность материала  
обрабатываться различными  
инструментами



## Свариваемость

способность материала  
образовывать при сварке  
плотный шов без трещин.



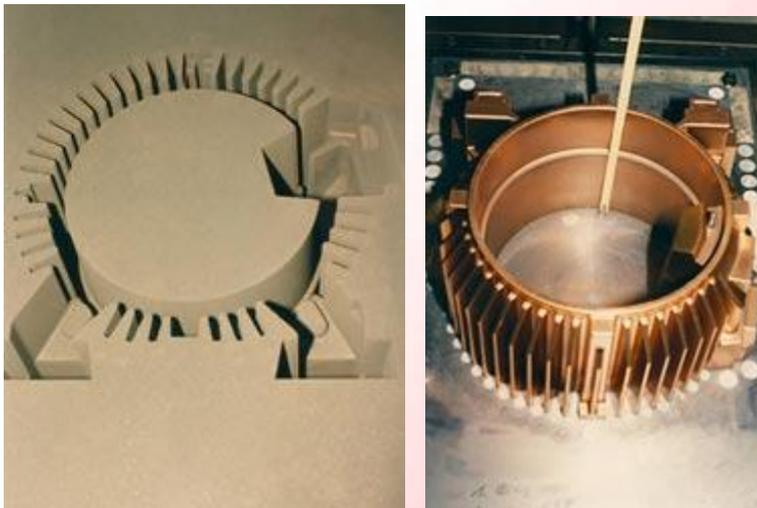
## Ковкость

способность материала обрабатываться давлением без признаков разрушения (ковка, прокатка, штамповка в холодном и горячем состоянии).



## **Литейные свойства**

**способность образовывать отливки без трещин**

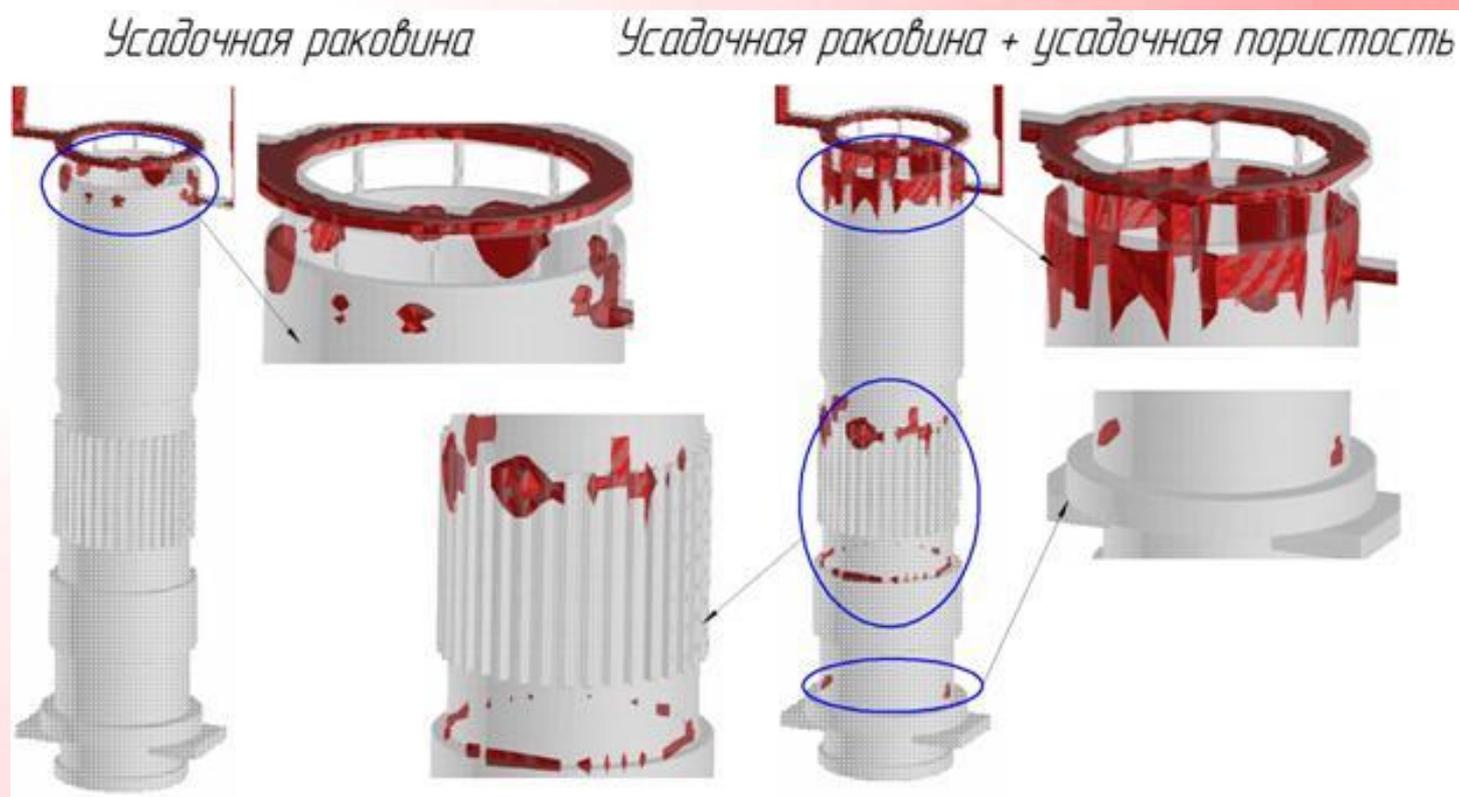


## **жидкотекучесть**

**способность расплавленного металла хорошо заполнять форму**

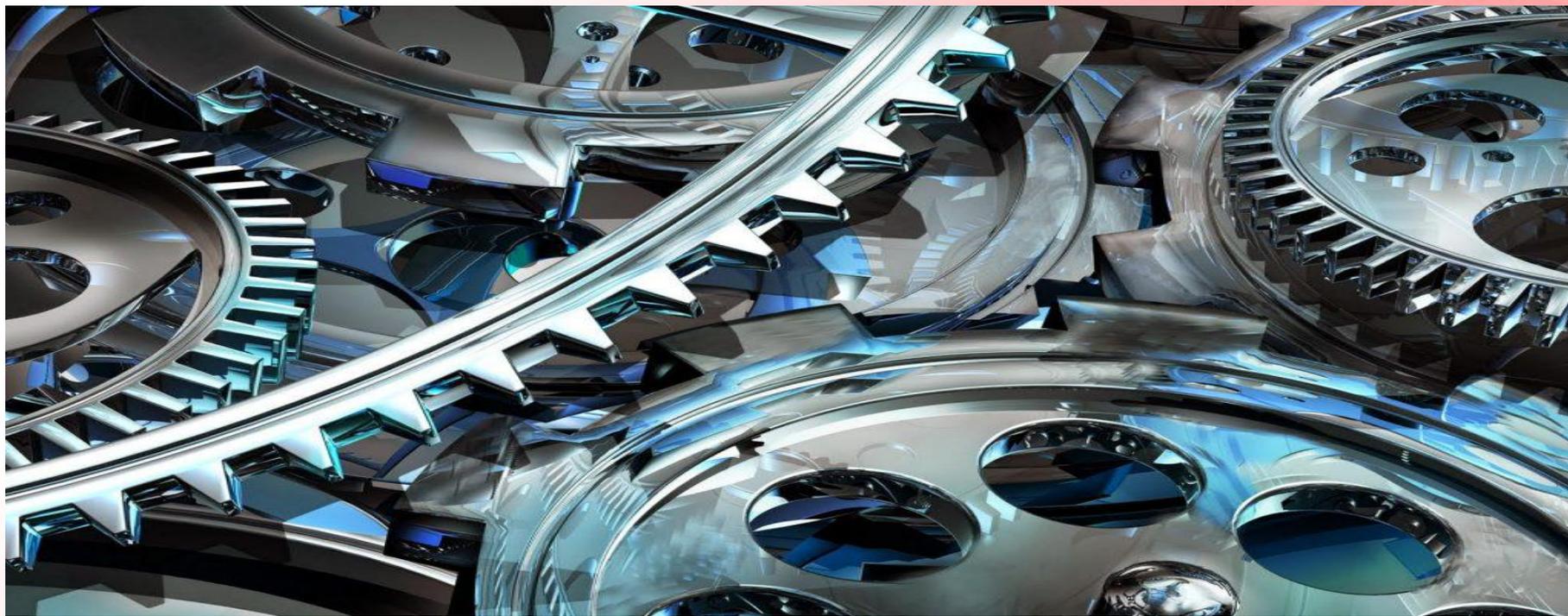


**Усадка** – сокращение объема при остывании до комнатной температуры;



***Механика – раздел физики, наука, изучающая движение материальных тел и взаимодействия между ними.***

***Техническая механика — это наука об общих законах механического движения и применения их в современной технике***



Механика состоит из нескольких разделов

**Кинематика**

**Динамика**

**Статика**

**Кинематика** с физической точки зрения изучает, как именно тело движется. Другими словами, этот раздел занимается количественными характеристиками движения. Найти скорость, путь – типичные задачи кинематики

**Динамика** решает вопрос, почему оно движется именно так. То есть, рассматривает силы, действующие на тело.

**Статика** изучает равновесие тел под действием сил, то есть отвечает на вопрос: а почему оно вообще не падает?



**Принципиальная кинематическая схема** — это такая схема, на которой показана последовательность передачи движения от двигателя через передаточный механизм к рабочим органам машины (например, шпинделю станка, режущему инструменту, ведущим колёсам и др.) и их взаимосвязь.

На кинематических схемах изображают только те элементы машины или механизма, которые принимают участие в передаче движения (зубчатые колеса, ходовые винты, валы, шкивы, муфты и др.) без соблюдения размеров и пропорций.

Стандарты, регламентирующие условные обозначения и выполнение кинематических схем:

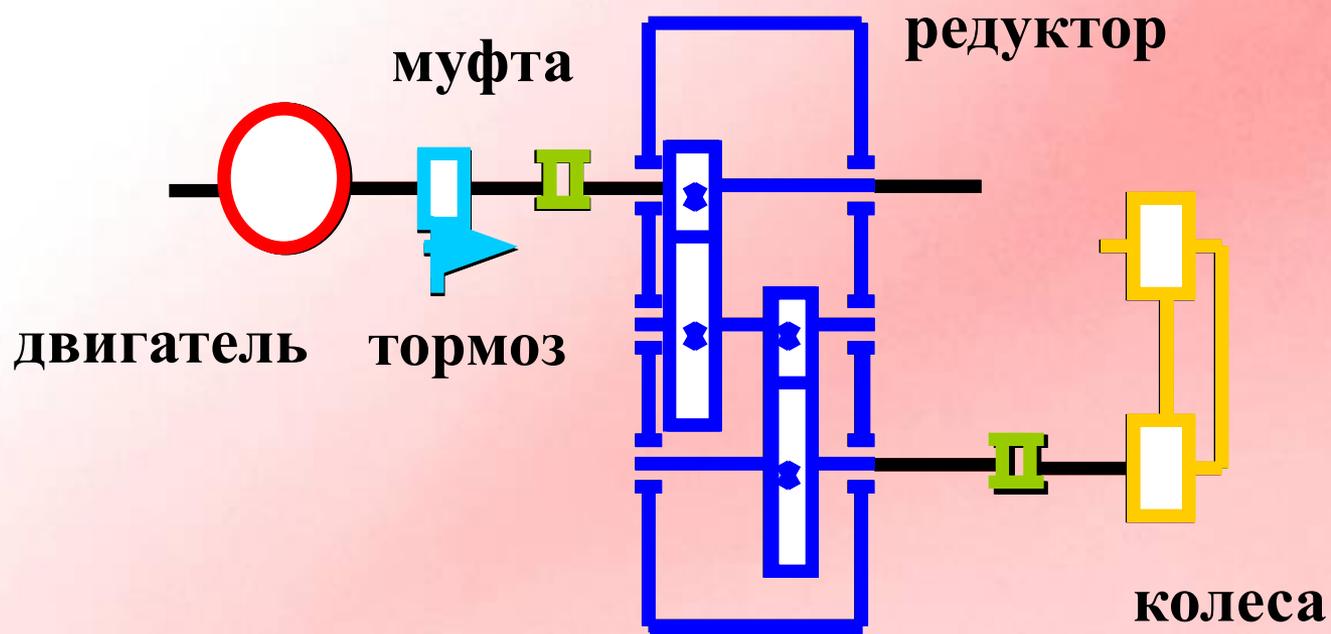
ГОСТ 2.770-68 (2000) ЕСКД. Обозначения условные графические на схемах. Элементы кинематики.

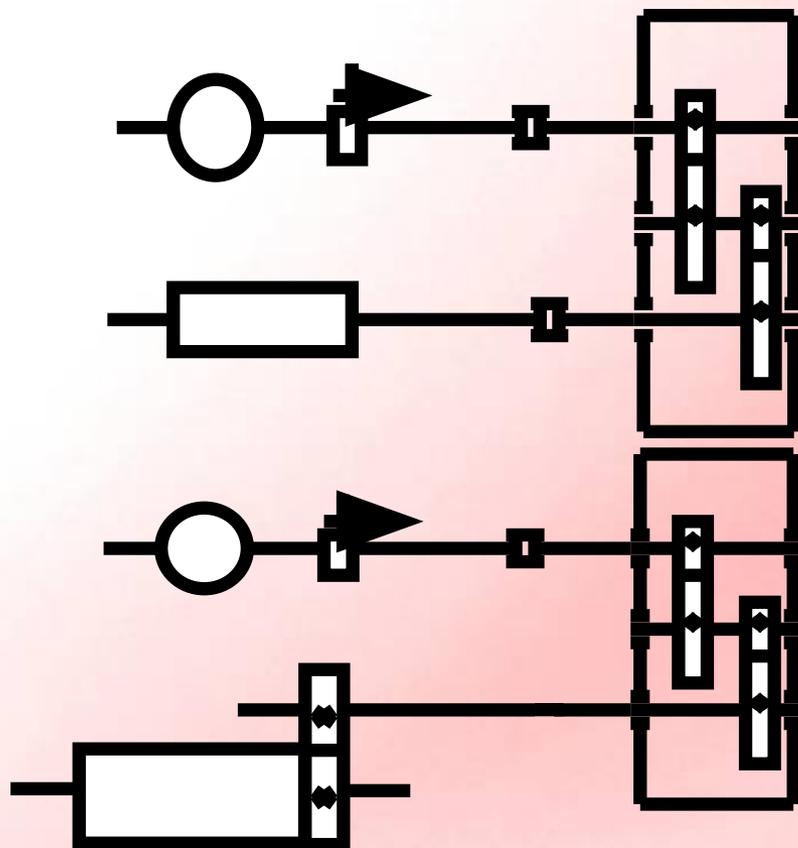
ГОСТ 2.703-2011. ЕСКД. Правила выполнения кинематических схем.

Читать кинематическую схему начинают от двигателя, как источника движения всех подвижных деталей механизма. Определяя последовательно по условным обозначениям каждый элемент кинематической цепи, устанавливают его назначение и характер передачи движения.

Без кинематической схемы невозможно представить ни один вид оборудования. Речь идет как об автомобилях, тракторах, станках, так и о более простых типах механизмов. В целом кинематика представляет собой специальный отдел в механике, который направлен на изучение свойств звеньев механизмов. Наука позволяет провести кинематический анализ посредством изучения траекторий движения звеньев, определения точек, положений и скоростей элементов. Достижение конечного результата невозможно без обоснования понятия "кинематическая схема»

## Кинематическая схема механизма передвижения





**Соединение  
через муфту**

**Соединение  
через  
зубчатую пару**

## ***Гидравлические схемы***

**Гидравлическая (пневматическая) схема** — это технический документ, содержащий в виде условных графических изображений или обозначений информацию о строении изделия, его составных частях и взаимосвязи между ними, действие которого основывается на использовании энергии сжатой жидкости (газа).

Гидравлическая схема является одним из видов схем и обозначаются в шифре основной надписи литерой «Г» (пневматическая — литерой «П»).

Гидравлические и пневматические схемы в зависимости от их основного назначения подразделяются на следующие типы:

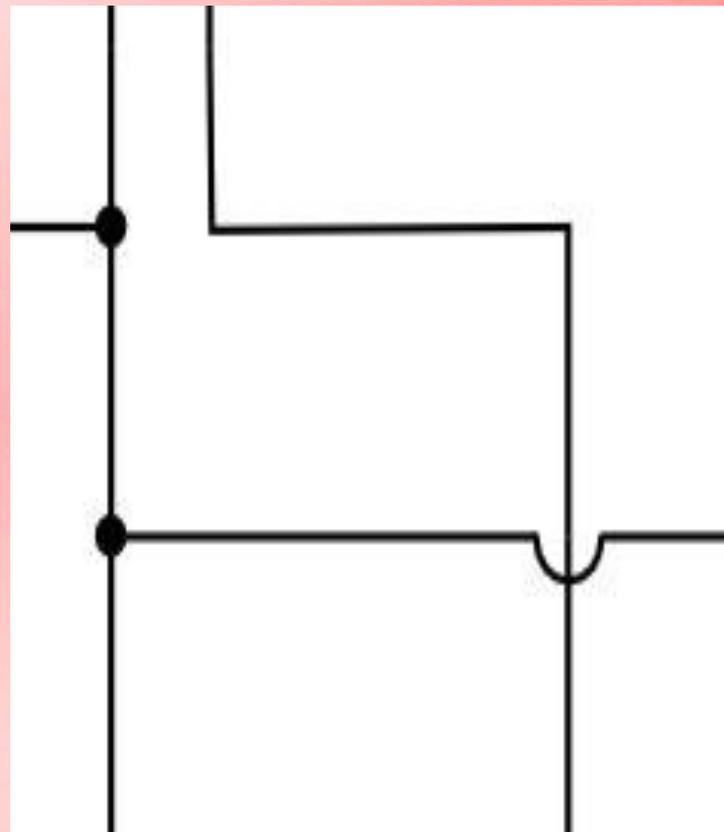
- структурные
- принципиальные
- схемы соединений.

# Обозначения гидравлических элементов на схемах

## Трубопроводы

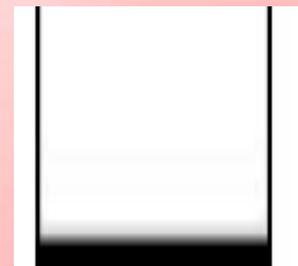
Трубопроводы на гидравлических схемах показаны сплошными линиями, соединяющими элементы. Линии управления обычно показывают пунктирной линией. Направления движения жидкости, при необходимости, могут быть обозначены стрелками. Часто на гидросхемах обозначают линии - буква **Р** обозначает линию давления, **Т** - слива, **Х** - управления, **І** - дренажа.

Соединение линий показывают точкой, а если линии пересекаются на схеме, но не соединены, место пересечения обозначают дугой.

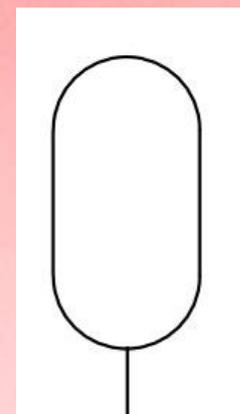


## Бак

Бак в гидравлике - важный элемент, являющийся хранилищем гидравлической жидкости. Бак, соединенный с атмосферой показывается на гидравлической схеме следующим образом

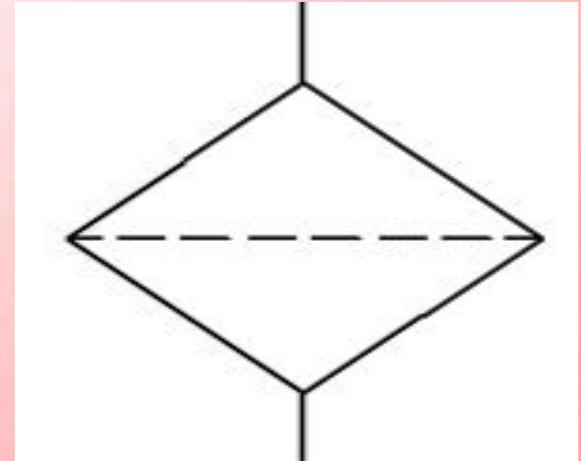


Закрытый бак, или емкость, например гидроаккумулятор, показывается в виде замкнутого контура



## Фильтр

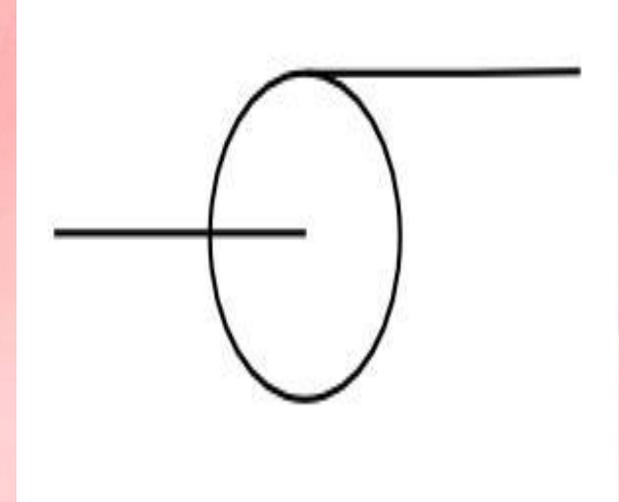
В обозначении фильтра ромб символизирует корпус, а штриховая линия фильтровальный материал или фильтроэлемент.



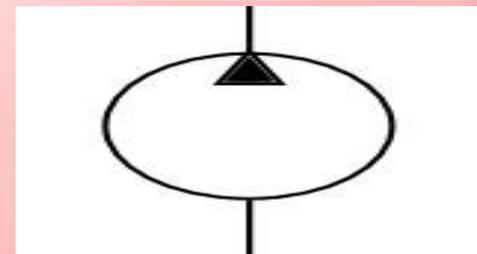
## Насос

На гидравлических схемах применяется несколько видов обозначений насосов, в зависимости от их типов.

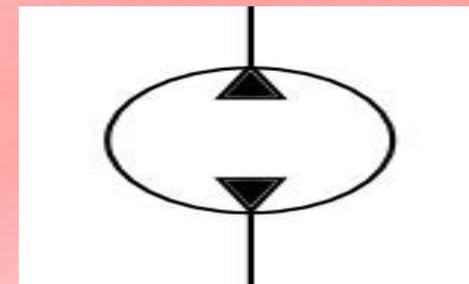
Центробежные насосы, обычно изображают в виде окружности, в центр которой подведена линия всасывания, а к периметру окружности линия нагнетания



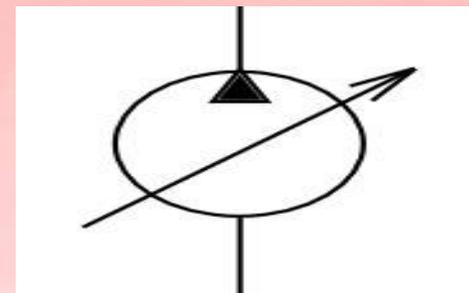
**Объемные** (шестеренные, поршневые, пластинчатые и т.д) **насосы** обозначают окружностью, с треугольником-стрелкой, обозначающим направление потока жидкости.



Если на насосе показаны две стрелки, значит этот агрегат обратимый и может качать жидкость в обоих направлениях

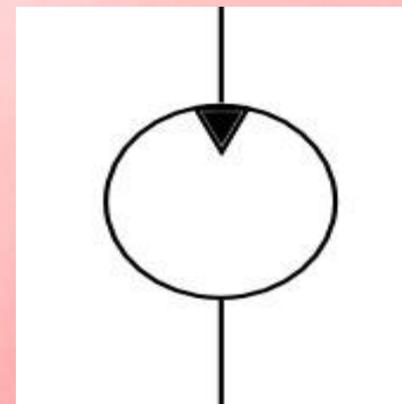


Если обозначение перечеркнуто стрелкой, значит насос регулируемый, например, может изменяться объем рабочей камеры.



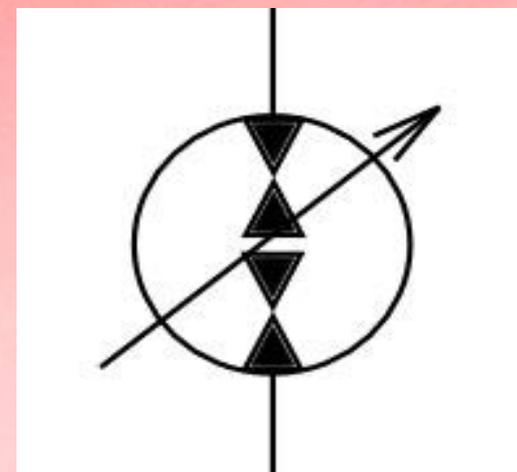
## Гидромотор

Обозначение гидромотора похоже на обозначение насоса, только треугольник-стрелка развернуты. В данном случае стрелка показывает направление подвода жидкости в гидромоторе



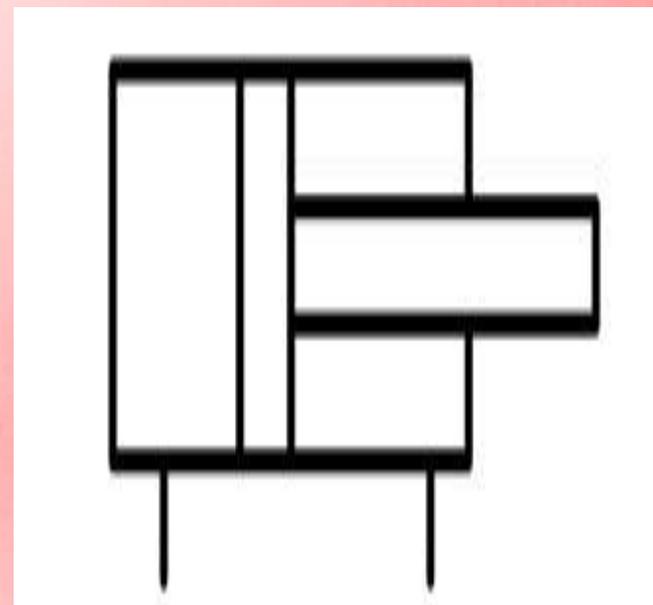
Для обозначения гидромотора действуют те же правила, что и для обозначения насоса: обратимость показывается двумя треугольными стрелками, возможность регулирования диагональной стрелой.

На рисунке ниже показан регулируемый обратимый насос-мотор.

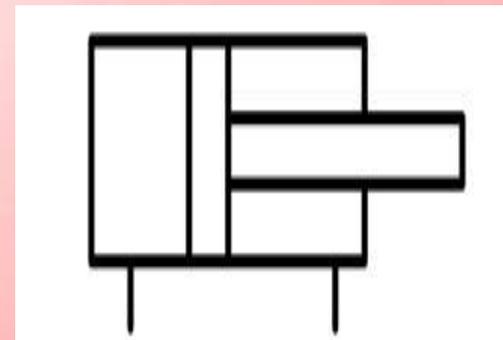


## Гидравлический цилиндр

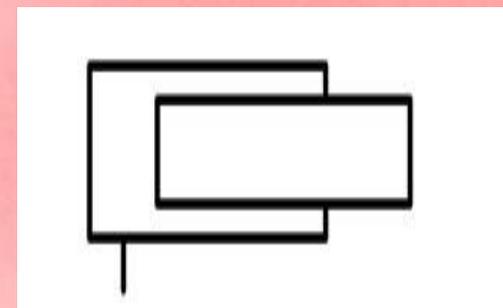
Гидроцилиндр- один из самых распространенных гидравлических двигателей, который можно прочесть практически на любой гидросхеме. Особенности конструкции гидравлического цилиндра обычно отражают на гидросхеме, рассмотрим несколько примеров. Цилиндр двухстороннего действия имеет подводы в поршневую и штоковую полость.



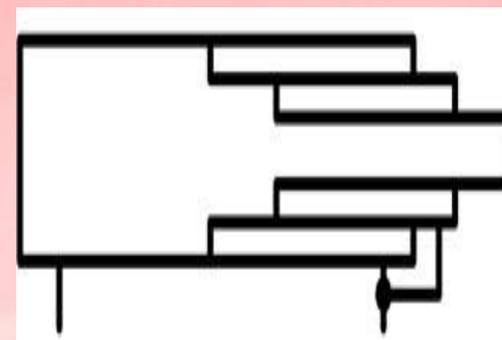
Цилиндр двухстороннего действия имеет подводы в поршневую и штоковую полость.



Плунжерный гидроцилиндр изображают на гидравлических схемах следующим образом.



Принципиальная схема телескопического гидроцилиндра показана на рисунке.



**Распределитель на гидросхеме** показывается набором, квадратных окон, каждое из которых соответствует определенному положению золотника (позиции). Если распределитель двухпозиционный, значит на схеме он будет состоять из двух квадратных окон, трех позиционный - из трех. Внутри каждого окна показано как соединяются линии в данном положении.

