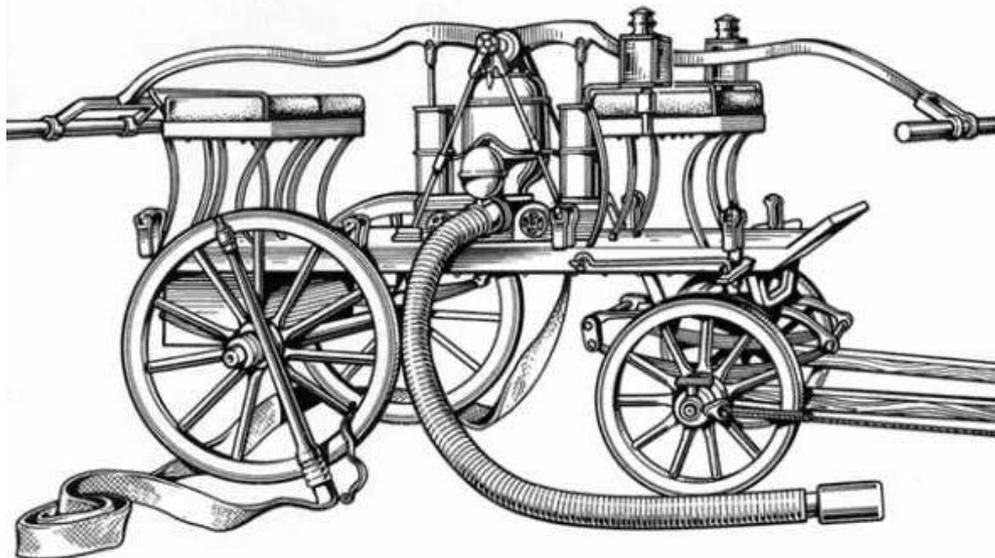


# *НАСОСЫ*



1. Классификация насосов
2. Параметры работы насосов

# 1. КЛАССИФИКАЦИЯ НАСОСОВ

## Гидравлические системы

для подачи жидкости

гидроприводы

**Гидравлическая машина –**  
это устройство, создающее или использующее  
ПОТОК ЖИДКОСТИ

### НАСОСЫ –

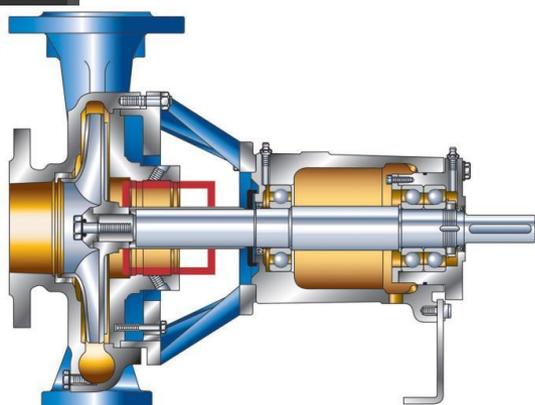
Это гидравлические машины,  
в которых происходит преобразование  
подводимой механической энергии в энергию  
потока жидкости, служат для подъем и  
транспортировки жидкости по трубопроводам



# 2. КЛАССИФИКАЦИЯ НАСОСОВ

ОБЪЕМНЫЕ

ДИНАМИЧЕСКИЕ



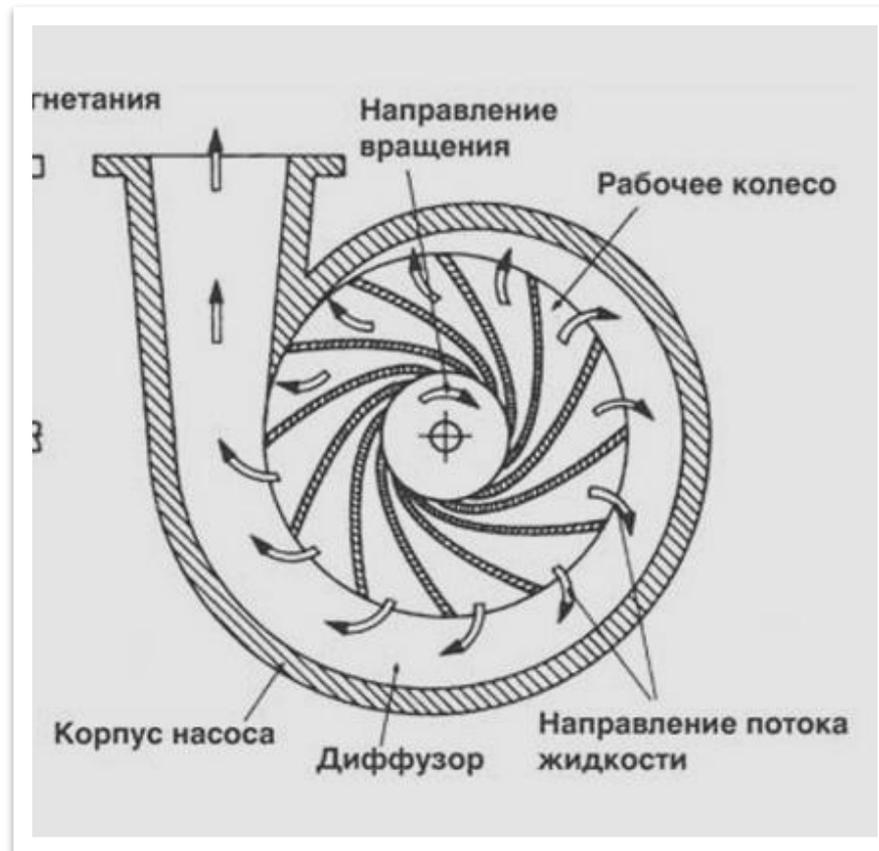
ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ  
ПОДЪЕМНИКИ



## Динамические насосы –

взаимодействие рабочего органа с жидкостью происходит в проточной полости, постоянно сообщенной с входом и выходом.

Для рабочего процесса характерны большие скорости движения ее рабочих органов и потока жидкости.



## Лопастные насосы

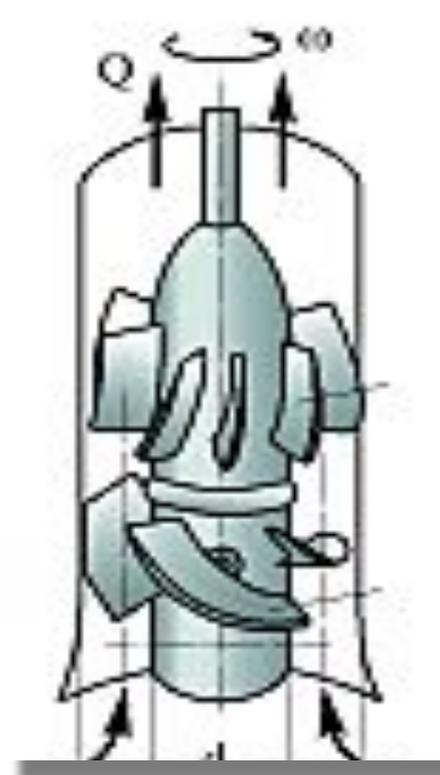
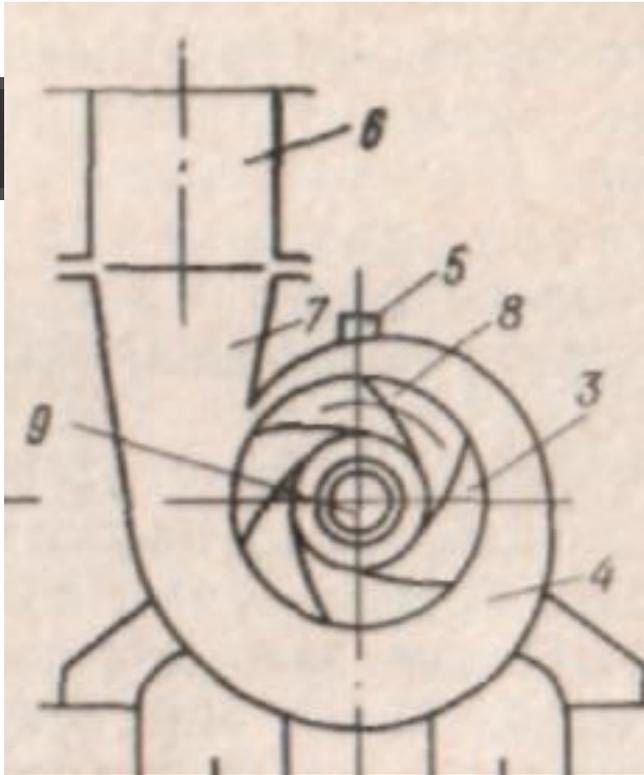
Взаимодействие с потоком жидкости происходит за счет лопаток, которые перегоняют поток

### Центробежные насосы

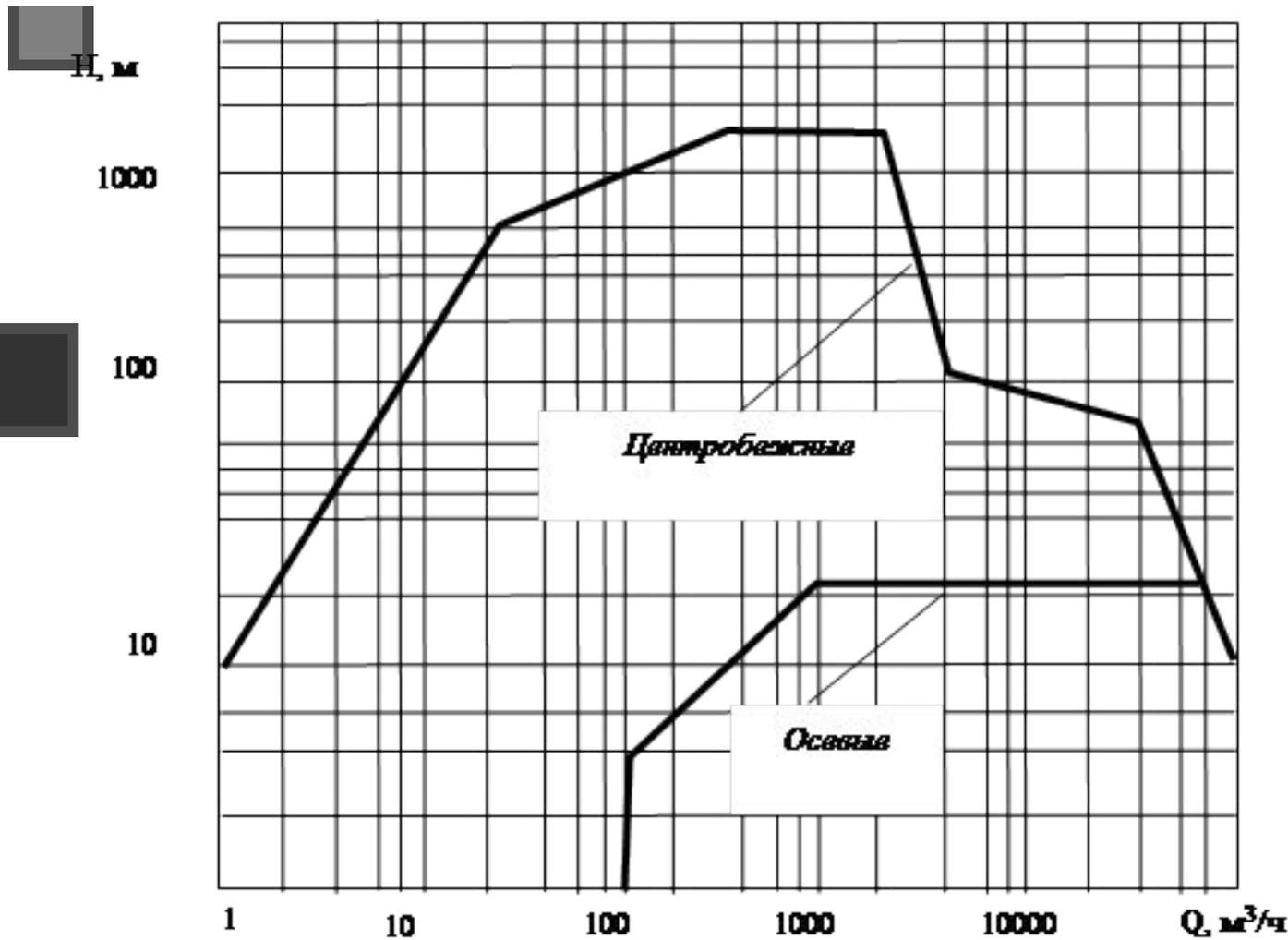
Жидкость отбрасывается от оси вращения колеса к периферии

### Осевые насосы

Жидкость отбрасывается в направлении оси вращения



# Области использования центробежных и осевых насосов в зависимости от подачи и напора

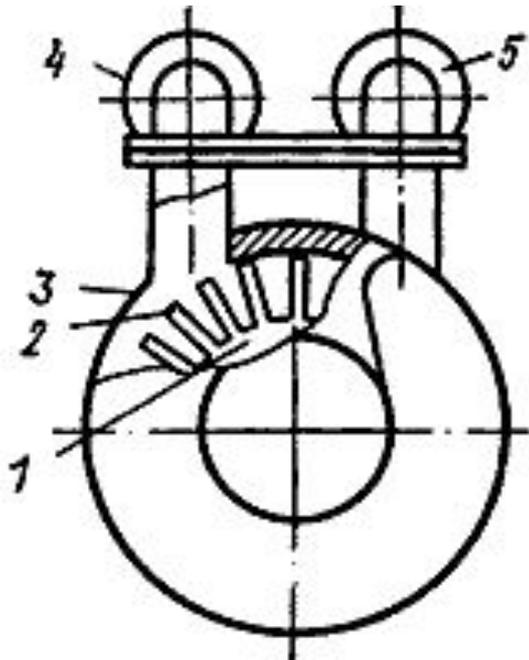


## Насосы трения

Взаимодействие с потоком жидкости происходит за счет трения между рабочим органом и жидкостью или трения между слоями жидкости

### Вихревые насосы

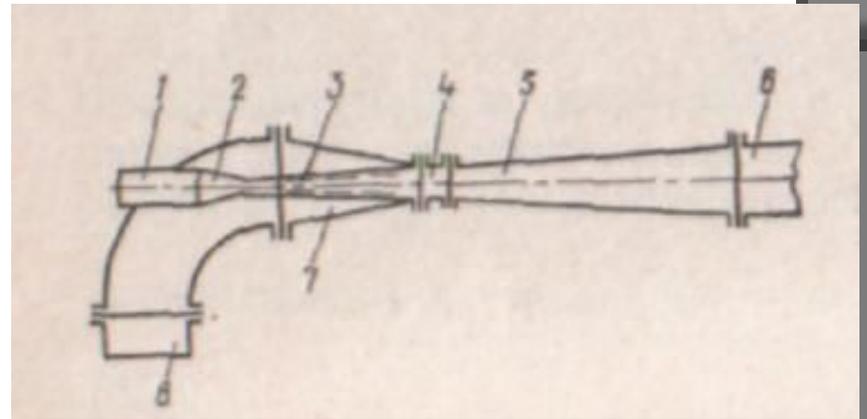
При вращении рабочего колеса в проточной части образуются вихри, увлекающие частицы жидкости, что приводит к непрерывному перемещению жидкости



### Струйные насосы

Поток жидкости перемещается за счет трения, возникающего между ним и потоком рабочей жидкости:

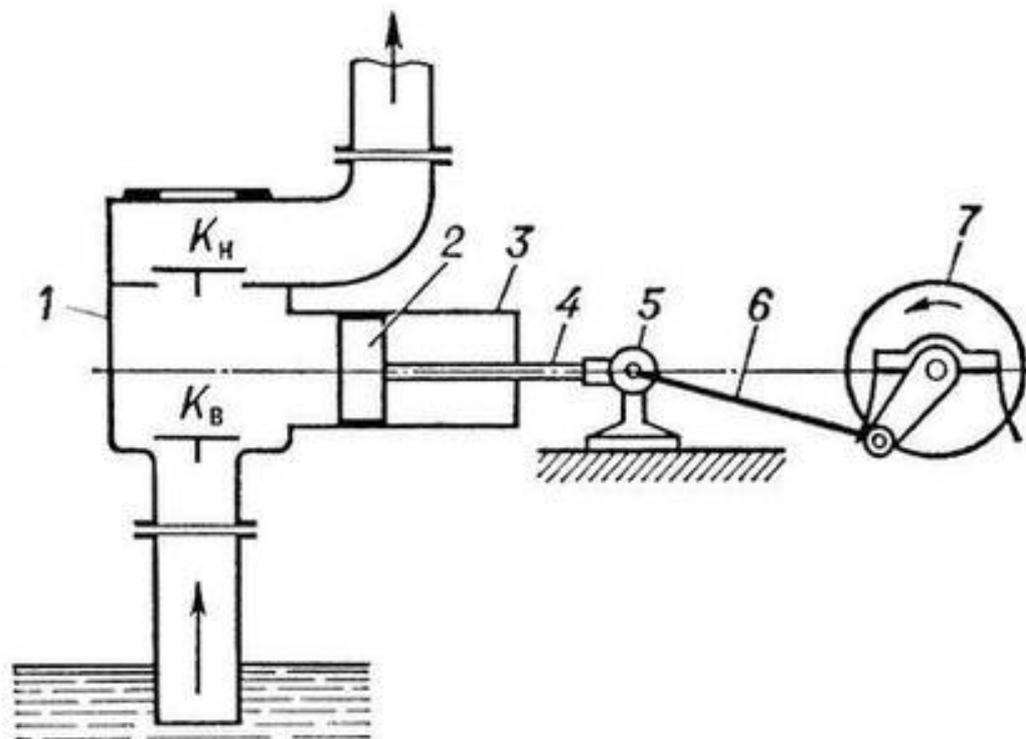
- эжектор – оба потока являются жидкостями
- элеватор – рабочая жидкость перекачивает пульпу
- инжектор – рабочим потоком является газ (пар)



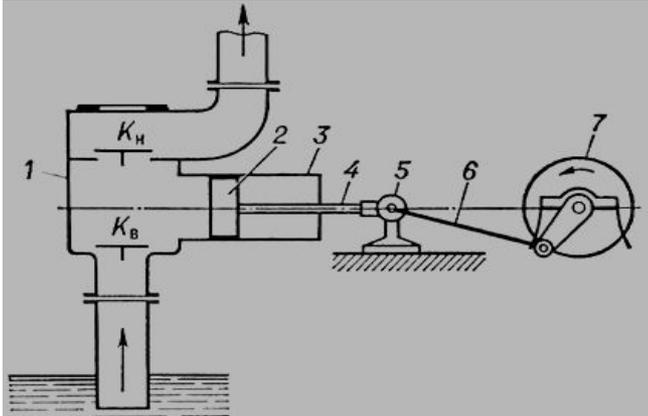
## Объемные насосы—

взаимодействие рабочего органа с потоком жидкости происходит в герметичной рабочей камере, попеременно сообщаемой со входом и выходом.

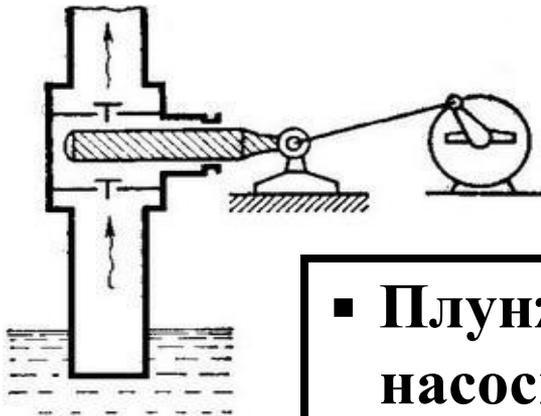
Рабочий процесс заключается в силовом взаимодействии рабочей жидкости и вытеснителя, т.е. основную роль играет давление.



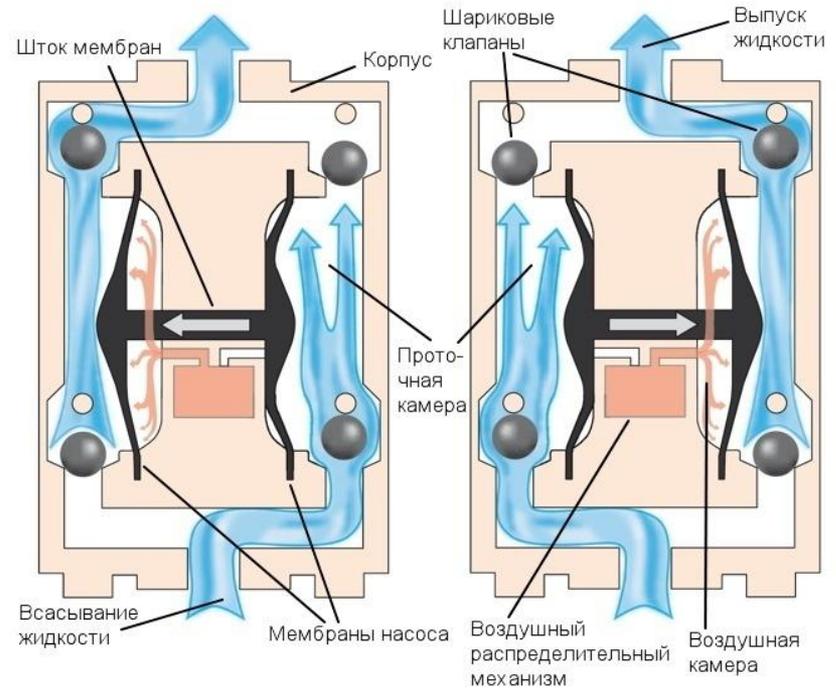
# Характер движения рабочего органа – возвратно-поступательный



## ■ Поршневые насосы

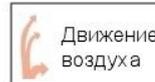


## ■ Плунжерные насосы



Такт 1 - шток и мембраны движутся влево

Такт 2 - шток и мембраны движутся вправо



Движение воздуха



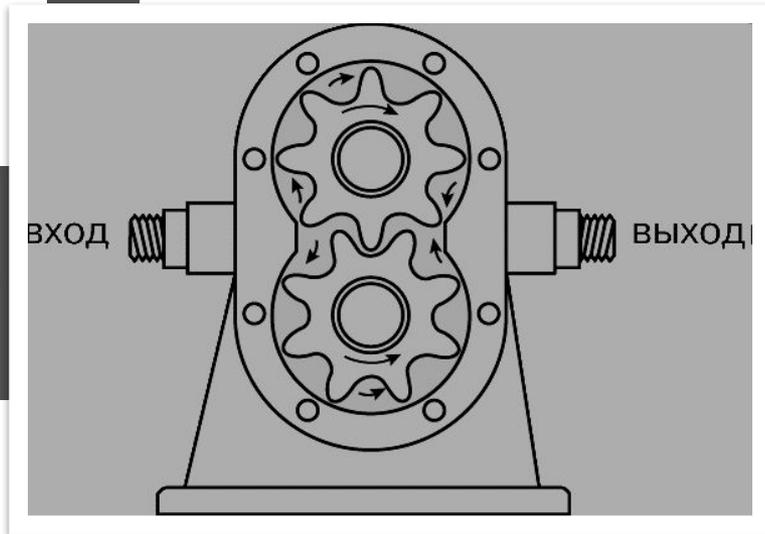
Движение жидкости



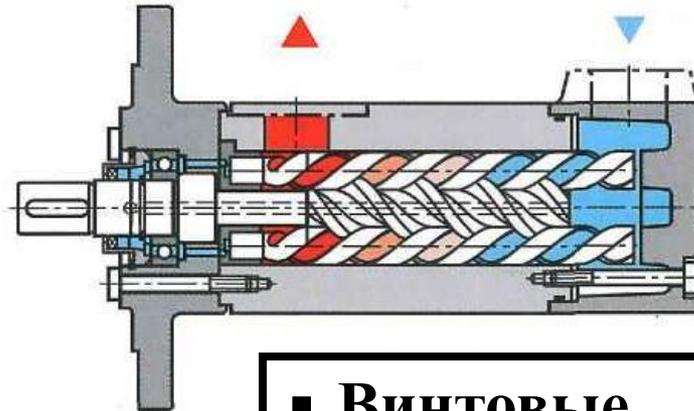
Движение штока и мембран

## ■ Диафрагменные (мембранные) насосы

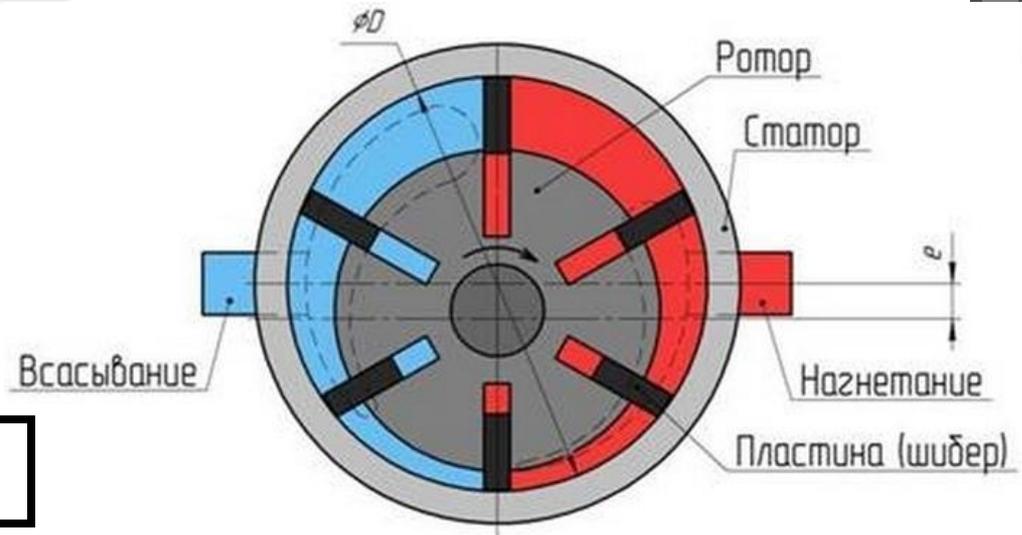
# Характер движения рабочего органа – вращательный



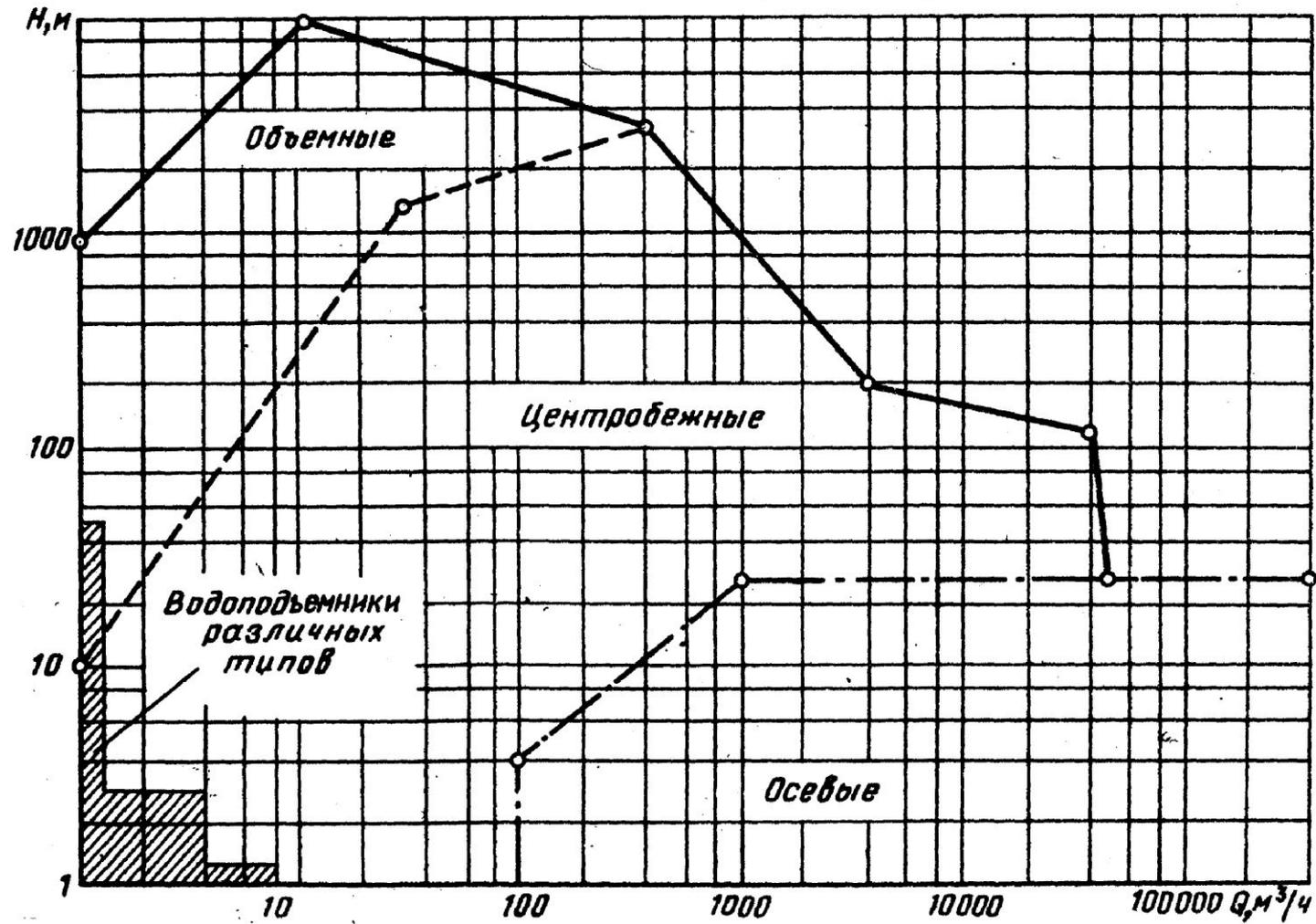
■ Шестеренные



■ Винтовые  
(шнековые)



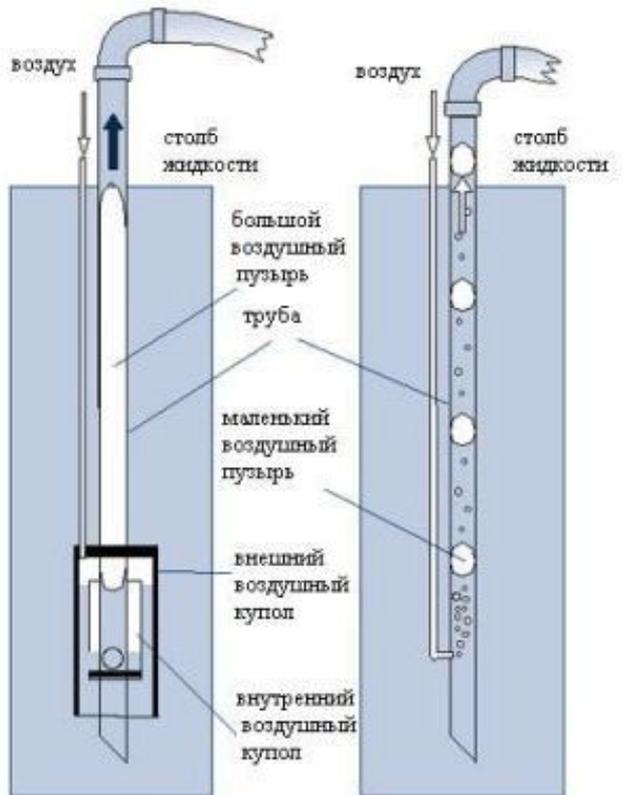
■ Пластинчатые



# Пневматические подъемники –

подъем жидкости с помощью сжатого воздуха или  
технического газа

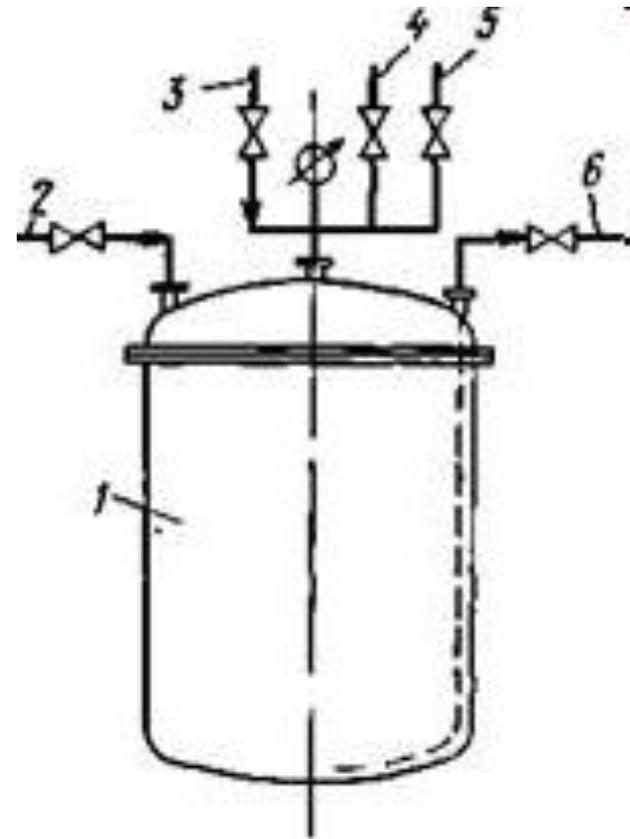
## Эрлифты (газлифты)



Насос Гейзера

Типичный эрлифтный насос

## Монтежю



# 2. ПАРАМЕТРЫ РАБОТЫ НАСОСОВ

<b>Объемная подача (производительность)</b>	<b>[Q] = [м<sup>3</sup>/с]</b>	
<b>Напор насоса</b>	<b>[H] = [м]</b>	$H = \frac{P_n - P_{вс}}{\rho g} + h + \Delta h_{вс}$
<b>Высота всасывания</b>	<b>[H<sub>вс</sub>] = [м]</b>	$H_{вс} = \frac{P_0 - P_{вак}}{\rho g} - \frac{\omega^2}{2g} - \Delta h_{вс}$
<b>Частота вращения вала насоса</b>	<b>[n] = [об/с]</b>	
<b>Мощность, потребляемая насосной установкой</b>	<b>[N] = [Вт]</b>	$N = \frac{QH\rho g}{\eta}$
<b>Полезная мощность насоса</b>	<b>[N<sub>пол</sub>] = [Вт]</b>	$N_{пол} = QH\rho g$
<b>КПД насосной установки</b>	<b>[η] = [%]</b>	$\eta = \eta_{об} \eta_z \eta_{мех}$