

НАСОСЫ



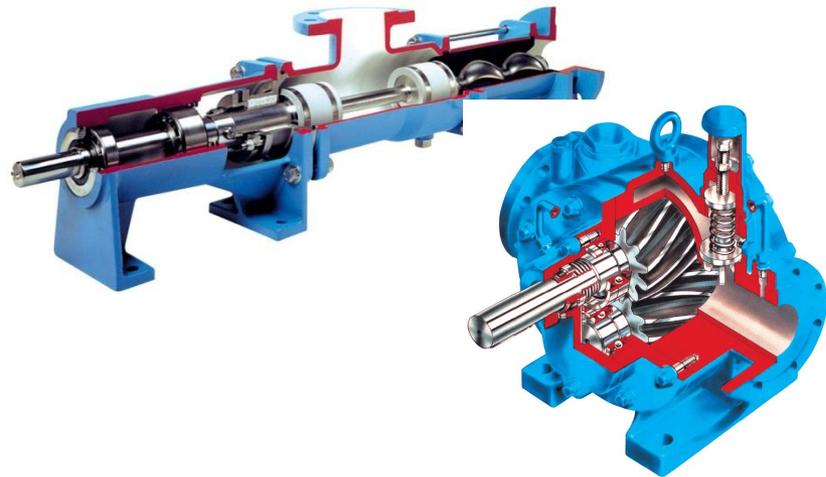
Насос – гидравлическая машина, преобразующая механическую энергию приводного двигателя в энергию потока жидкости



Поток жидкой среды в насосе создается в результате силового воздействия на жидкость в проточной камере или в рабочей камере насоса. По виду рабочей камеры и сообщения ее со входом и выходом насоса различают насосы **динамические** и **объемные**.

Классификация насосов

- **Объемные**
 - Ротационные
(винтовые, водокольцевые, шестеренчатые)
 - Плунжерные/
поршневые
- **Динамические**
 - Осевые
 - Вихревые
 - Радиальные

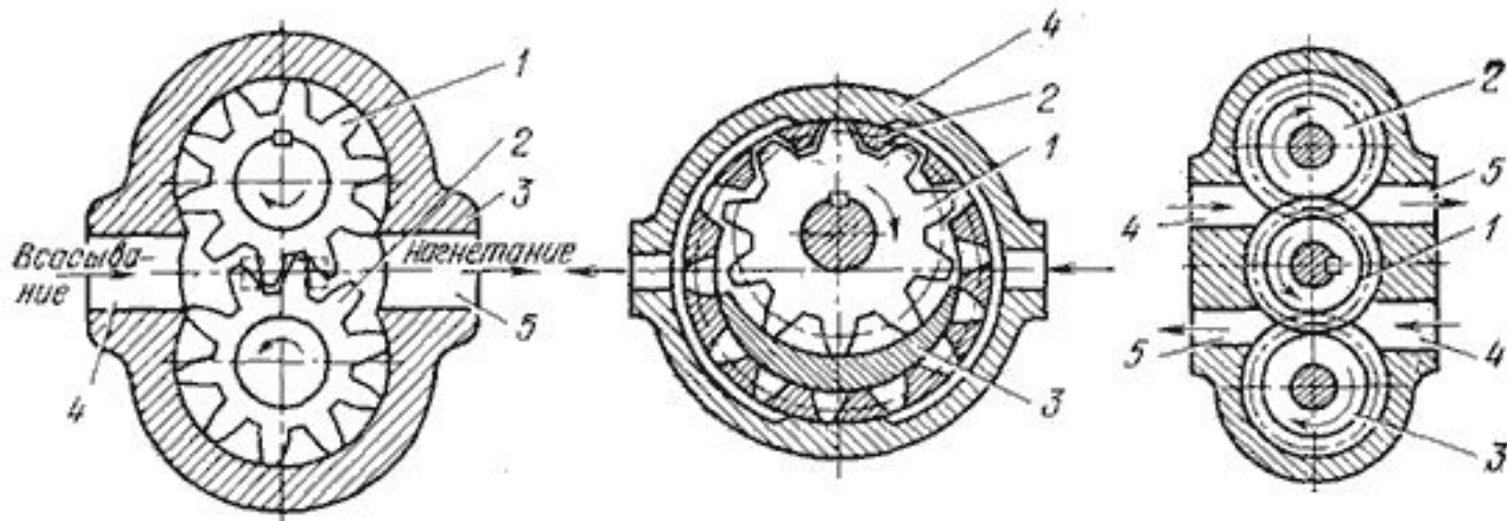


Объемные насосы

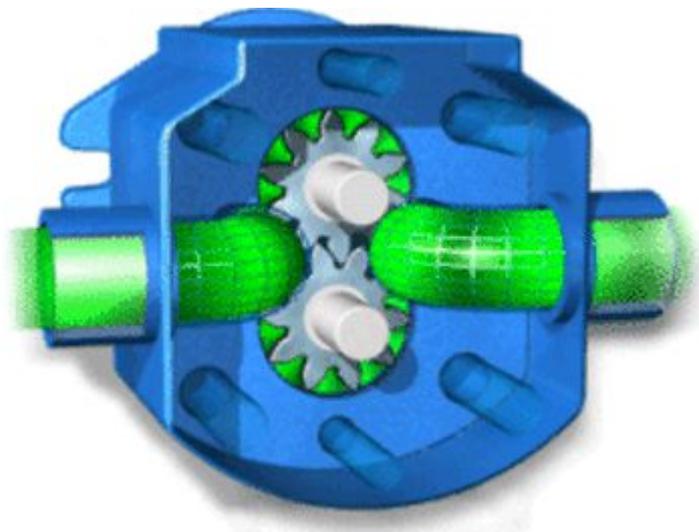
К объемным насосам с возвратно-поступательным движением рабочего органа относятся **поршневые, плунжерные**. С вращательным движением рабочего органа – **ротационные (винтовые, шестеренчатые)**.

Принцип действия объемных насосов состоит в вытеснении некоторого количества жидкости из рабочего объема машины. Энергия жидкости в них повышается в результате увеличения давления. В объемных насосах подача (производительность) не зависит от напора. Объемные насосы являются самовсасывающими в отличие от динамических насосов. Их используют для перекачивания высоковязких жидкостей, жидкостей с большим содержанием газов и плохо текучих продуктов.

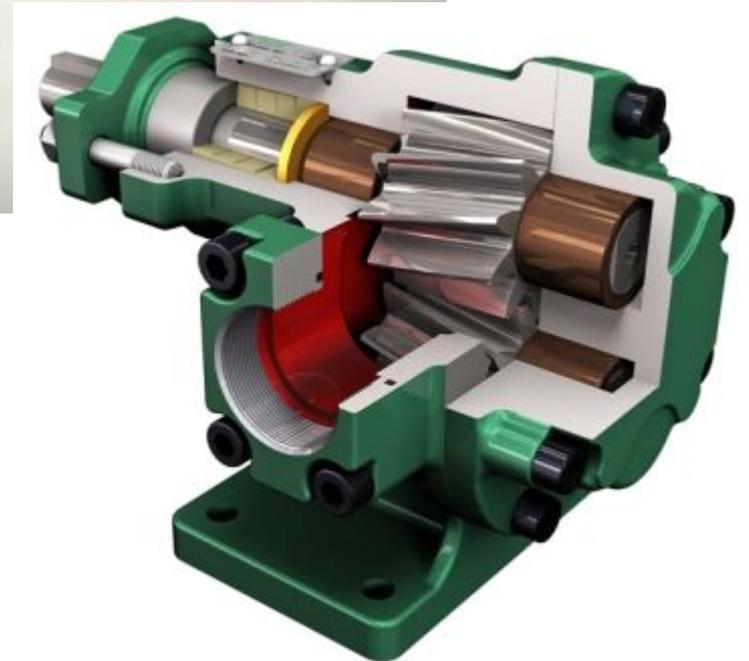
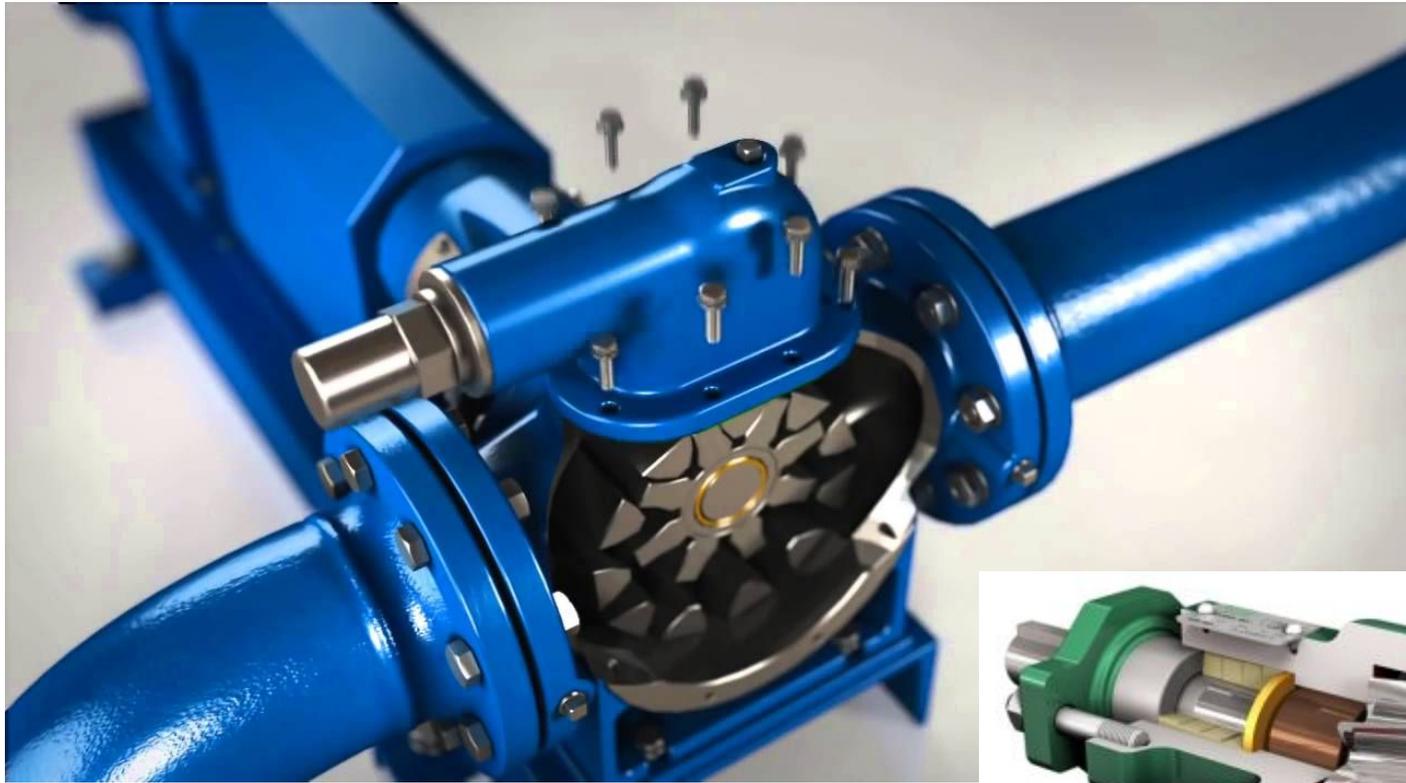
Шестеренные насосы

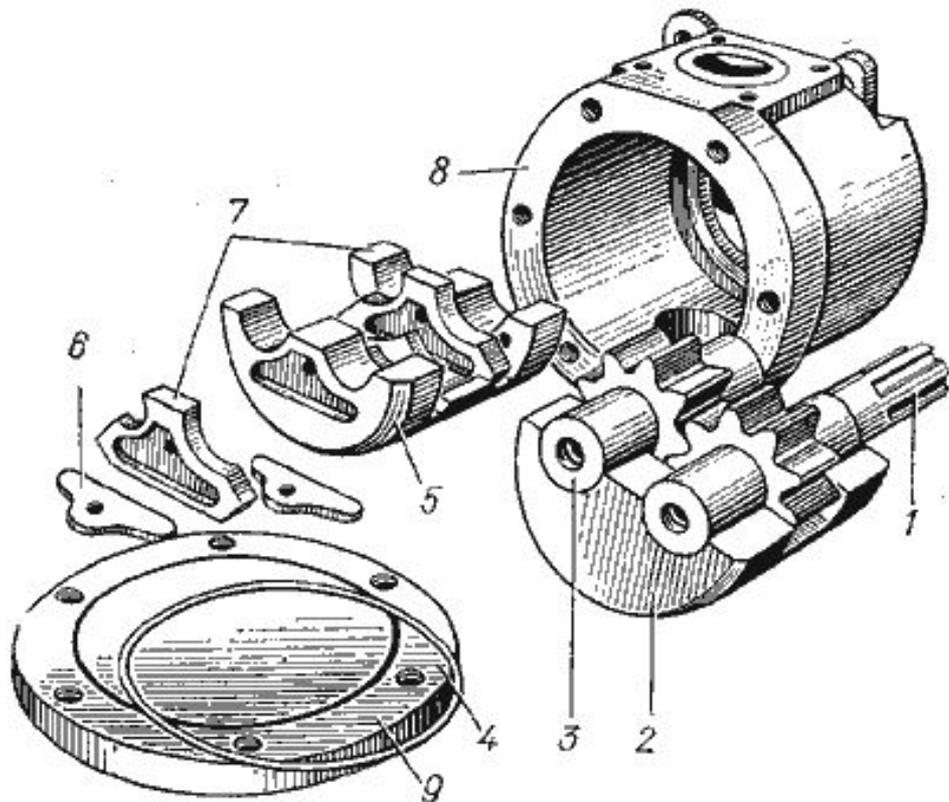


Схемы шестеренных насосов:
а - с внешним зацеплением; б - с внутренним зацеплением; в - трехшестеренный



Шестеренный насос с внешним зацеплением (рис. а) состоит из ведущей 1 и ведомой 2 шестерен, размещенных с небольшим зазором в корпусе 3. При вращении шестерен жидкость, заполнившая рабочие камеры (межзубовые пространства), переносится из полости всасывания 4 в полость нагнетания 5. Из полости нагнетания жидкость вытесняется в напорный трубопровод



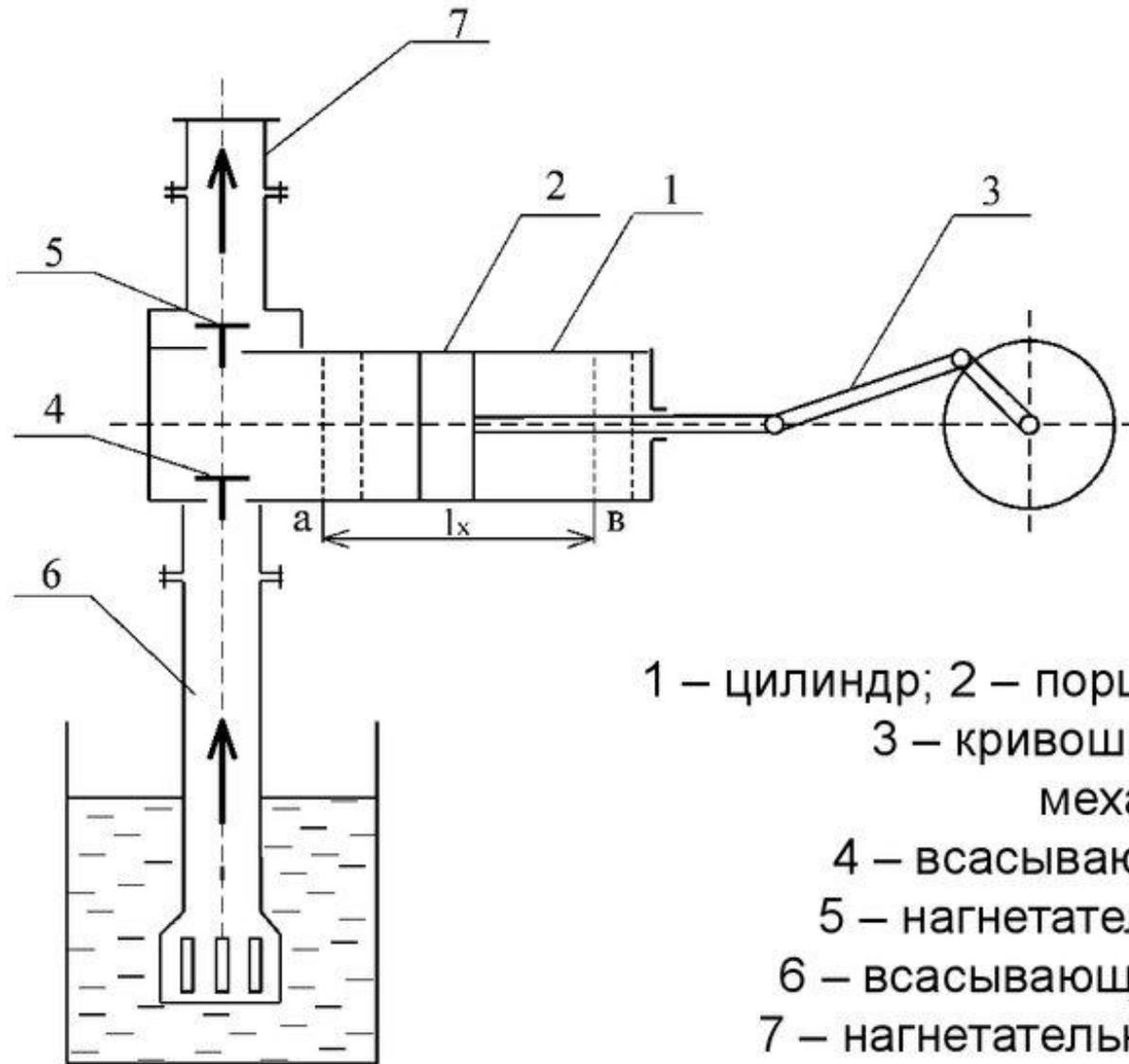


Шестеренный насос состоит из корпуса 8, выполненного из алюминиевого сплава, внутри которого установлены подшипниковый блок 2 с ведущей 1 и ведомой 3 шестернями и уплотняющий блок 5, представляющий собой другую половину подшипника. Для радиального уплотнения шестерен в центральной части уплотняющего блока имеются две сегментные поверхности, охватывающие с установленным зазором зубья шестерен.

Для торцевого уплотнения шестерен служат две поджимные пластины 7, устанавливаемые в специальные пазы уплотняющего блока с обеих сторон шестерен. В поджимных пластинах и в левой части уплотняющего блока есть фигурные углубления под резиновые прокладки 6.

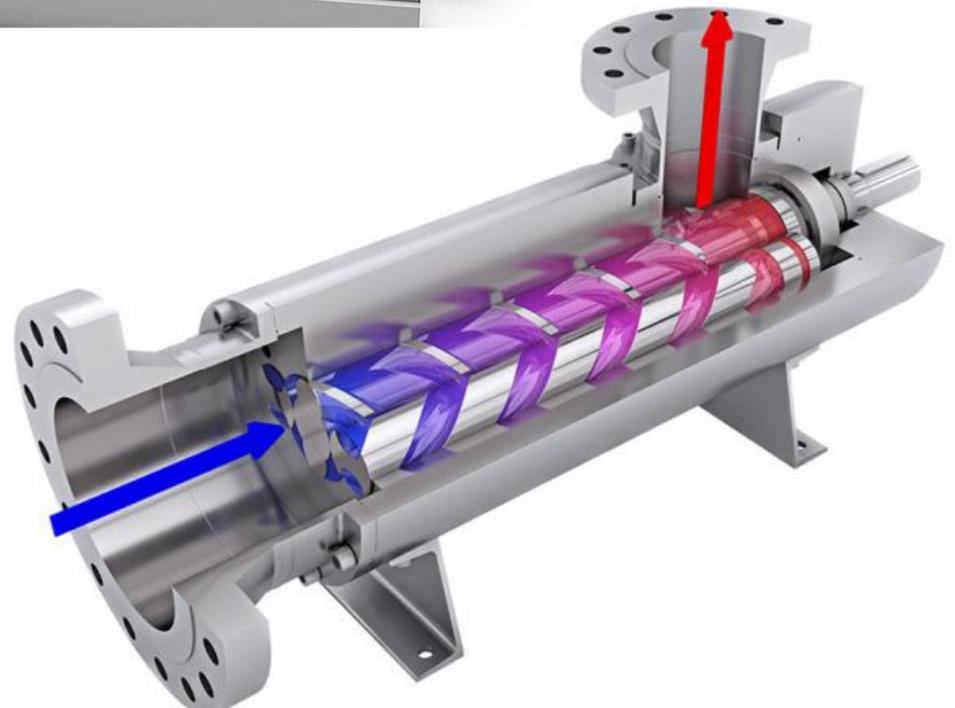
Давлением жидкости из полости нагнетания пластины 7 прижимаются к торцам шестерен, благодаря чему автоматически компенсируется зазор, а утечки остаются практически одинаковыми при любом рабочем давлении насоса. Ведущая и ведомая шестерни выполнены заодно с цапфами, опирающимися на подшипники скольжения подшипникового и уплотняющего блоков. Одна из цапф ведущей шестерни имеет шлицы для соединения с валом приводящего двигателя. Насос закрывается крышкой 4 с уплотнительным резиновым кольцом 9. Приводной вал насоса уплотнен резиновой манжетой, закрепленной специальными кольцами в корпусе насоса

Поршневые насосы



- 1 – цилиндр; 2 – поршень (l_x – ход поршня);
3 – кривошипно-шатунный механизм;
4 – всасывающий клапаны;
5 – нагнетательный клапаны;
6 – всасывающий трубопроводы
7 – нагнетательный трубопроводы

Винтовой насос



Осевой насос

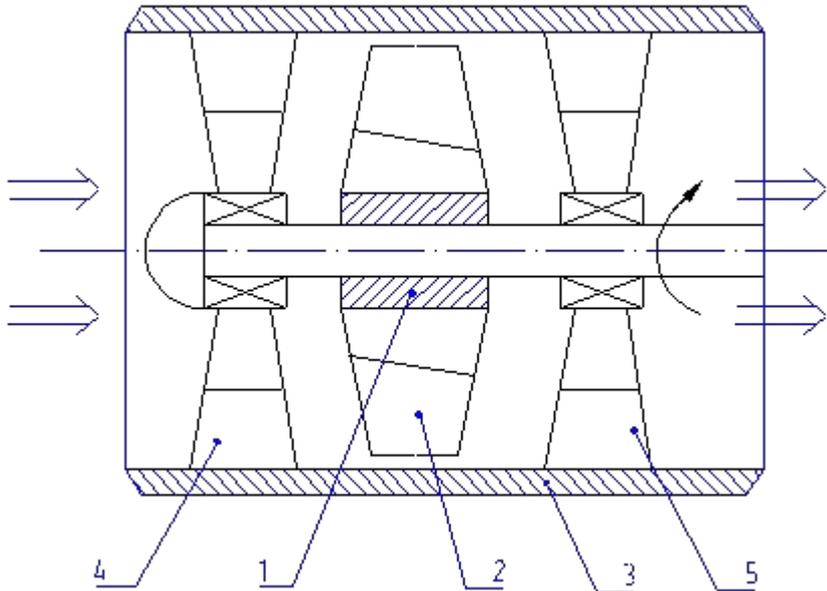


Схема осевого насоса:
1 - втулка, **2** - лопасти,
3 - трубчатая камера,
4 - подводы, **5** - отводы

- Рабочее колесо осевого насоса состоит из втулки 1, на которой укреплено несколько лопастей 2, представляющих собой удобообтекаемое изогнутое крыло с закругленной передней, набегающей на поток кромкой.
- Рабочее колесо насоса вращается в трубчатой камере 3, заполненной перекачиваемой жидкостью. При динамическом воздействии лопастей на жидкость за счет изменения скорости течения давление перед лопастью повышается, а за ней - понижается. Благодаря образующейся при этом силе основная масса жидкости в пределах колеса движется в осевом направлении, что и определило название насоса. Перед колесом устанавливаются неподвижные проточные элементы 4 (подводы), за колесом - отводы 5;
- Осевые насосы выпускаются с жестко закрепленными на втулке лопастями рабочего колеса и с поворотными лопастями. По сравнению с центробежными осевые насосы имеют значительно большую подачу, но меньший напор. КПД осевых насосов достигает 0,9 и выше

Струйный насос

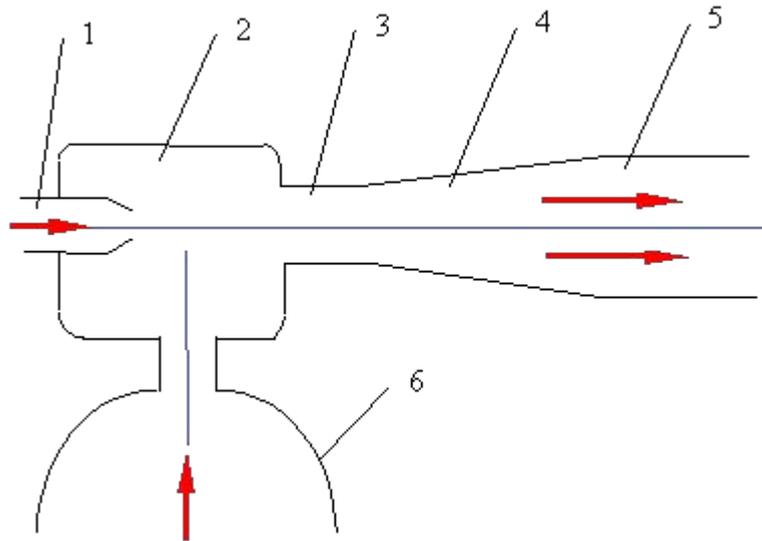


Схема струйно-эжекторного насоса: 1 - сопло рабочей среды; 2 - камера смешения; 3 - отвод; 4 - расширяющиеся сопло; 5 - патрубок нагнетания; 6 - сосуд

В струйном насосе-эжекторе поток рабочей жидкости разгоняется в сопле рабочей среды 1 и поступает в камеру смешения 2, в которой устанавливается пониженное давление. Камера 2 соединена с сосудом 6, в котором поддерживается более высокое давление. За счет разницы давлений среда поступает в камеру смешения 2 и смешивается с рабочей жидкостью. Далее смесь поступает в отвод 3 и расширяющиеся сопло 4, в котором повышается статическое давление и далее в патрубок нагнетания 5. В качестве рабочей жидкости обычно используют воду, пар или газ высокого давления. Преимущества струйных насосов: простота конструкции, отсутствие движущихся частей, высокая надежность; недостатки: низкий КПД, высокий шум при использовании пара в качестве рабочей жидкости.

Центробежные химические насосы



1. Argal Saturn



2. Pedrollo PRO-NGA



3. Насос типа X



4. Химаргат AXH 2



5. Debem MB

Ingress Protection Rating – система классификации степеней защиты оболочки электрооборудования от проникновения твёрдых предметов и воды в соответствии с международным стандартом IEC 60529 (DIN 40050, ГОСТ 14254-96).

Если по-простому – что может попасть в зону механического или электрического поражения насоса (электродвигателя) и либо испортить насос, либо испортиться само.

1-ая цифра Защита от проникновения инородных твердых предметов		2-ая цифра Защита от проникновения инородных жидкостей	
0	Нет защиты	0	Нет защиты
1	Защита от проникновения твердых объектов размером более 50 мм; частей человеческого тела, таких как руки, ступни и т.д. или других инородных предметов размером не менее 50 мм.	1	Защита от попадания капель, падающих вертикально вниз.
2	Защита от проникновения твердых размером более 12 мм; пальцев рук или других предметов длиной не более 80 мм, или твердых предметов.	2	Защита от попадания капель, падающих объектов сверху под углом к вертикали не более 15° (оборудование в нормальном положении).
3	Защита от проникновения твердых объектов размером более 2,5 мм; инструментов, проволоки или других предметов диаметром не менее 2,5 мм.	3	Защита от попадания капель или струй, объектов падающих сверху под углом к вертикали не более 60° (оборудование в нормальном положении).
4	Защита от проникновения твердых объектов размером более 1 мм; инструментов, проволоки или других предметов диаметром не менее 1 мм.	4	Защита от попадания капель или брызг, падающих под любым углом.
5	Частичная защита от проникновения пыли. Полная защита от всех видов случайного проникновения. Возможно, лишь попадание пыли в количестве, не нарушающем работу прибора.	5	Защита от попадания струй воды, падающих под любым углом.
6	Полная защита от проникновения пыли и случайного проникновения.	6	Защита от попадания струй воды под от всех видов давлением под любым углом.
		7	Защита от попадания воды при временном погружении в воду. Вода не вызывает порчи оборудования при определенной глубине и времени погружения.
		8	Защита от попадания воды при постоянном погружении в воду. Вода не вызывает порчи оборудования при заданных условиях и неограниченном времени погружения.

Примеры маркировок на двигателях насосов

 ДВИГАТЕЛЬ АСИНХРОННЫЙ		
АИР 90L4_1081	2.2 кВт	№ 140916149
220/380 В	1380 об/мин	50 Гц
9.11/5.27 А	КПД 80.22%	cosφ 0.79
3Ф~	КЛИЗОЛ F	S1 IP 54 Δ/Y
ГОСТ Р51689-2000	22 кг	26.10.2014 г.
НАСОСЫ АМПИКА тел : +7 495 744-0015 . www.ampika.ru		



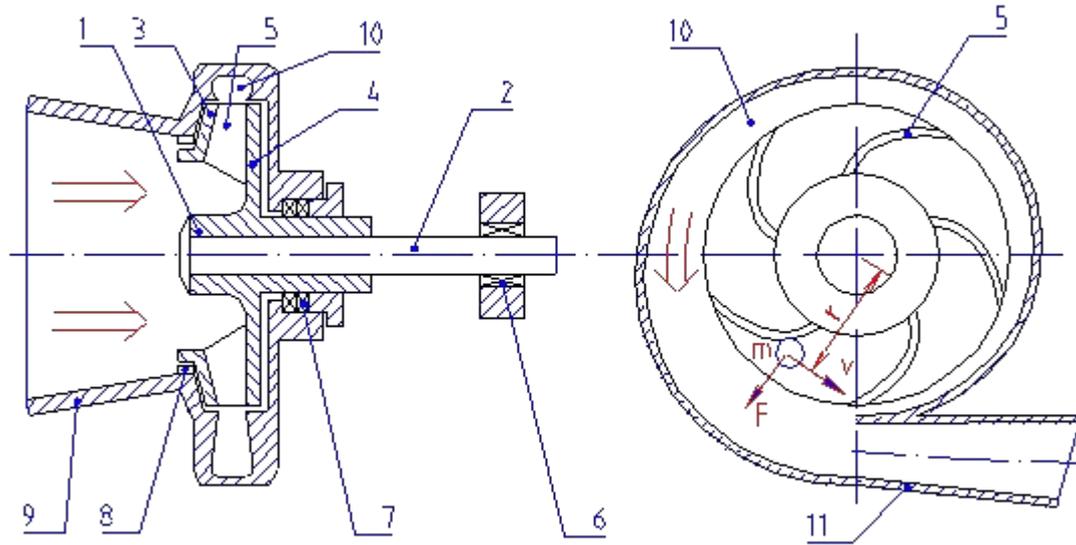
Центробежные химические насосы подразделяются по нескольким категориям:

- по конструкции;**
- по назначению;**
- по типу перекачиваемой жидкости;**
- по техническим характеристикам;**
- по материалу изготовления проточной части;**
- по способу изоляции;**
- по варианту и виду уплотнения;**
- по мощности;**
- по методу охлаждения**

Особенности горизонтальных насосов

- по количеству ступеней и рабочих колес. Конструкция центробежных насосов предусматривает одноступенчатое или многоступенчатое устройство агрегатов. В свою очередь, горизонтальные одноступенчатые модели насосного оборудования могут изготавливаться с консольным валом;
- по производительности, или выходящему объему воды в секунду (час);
- по напору перекачиваемой жидкости – бывают низкого, высокого или среднего давления;
- по способу подачи жидкости. К рабочему колесу подвод воды осуществляется через односторонний вход, либо путем двойного всасывания;
- по варианту соединения с электродвигателем. Подсоединение производится при помощи муфт, клиноременной передачи со шкивом, через мультипликатор или редуктор;
- по типу двигателя. Горизонтальный центробежный насос может быть укомплектован дизельным или работающим от электрической сети переменного тока двигателем. Его модель и мощность во многом зависит от характеристик оборудования, а также от параметров и предназначения помещения, в котором предполагается установка агрегата;
- по типу всасывания – нормально- и самовсасывающие;
- по вакуумметрической высоте всасывания, определяющей глубину забора воды;
- по скорости хода – тихо-, быстроходные и нормальные

Центробежный насос

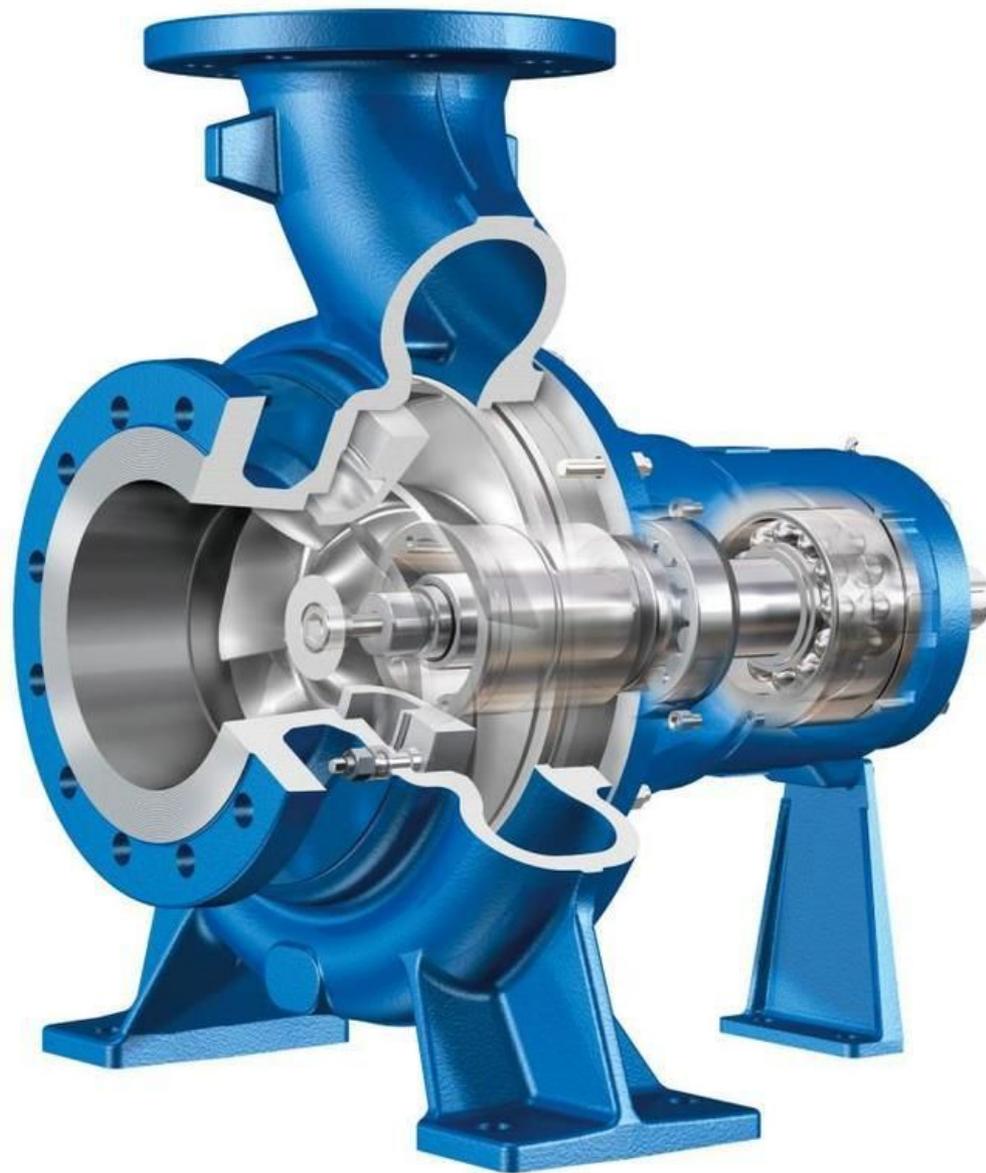


1 - колесо, 2 - вал, 3 - передний диск, 4 - задний диск, 5 - лопасти, 6 - подшипники, 7 и 8 - уплотнения, 9 - подвод, 10 - спиральный отвод, 11 - напорный патрубок

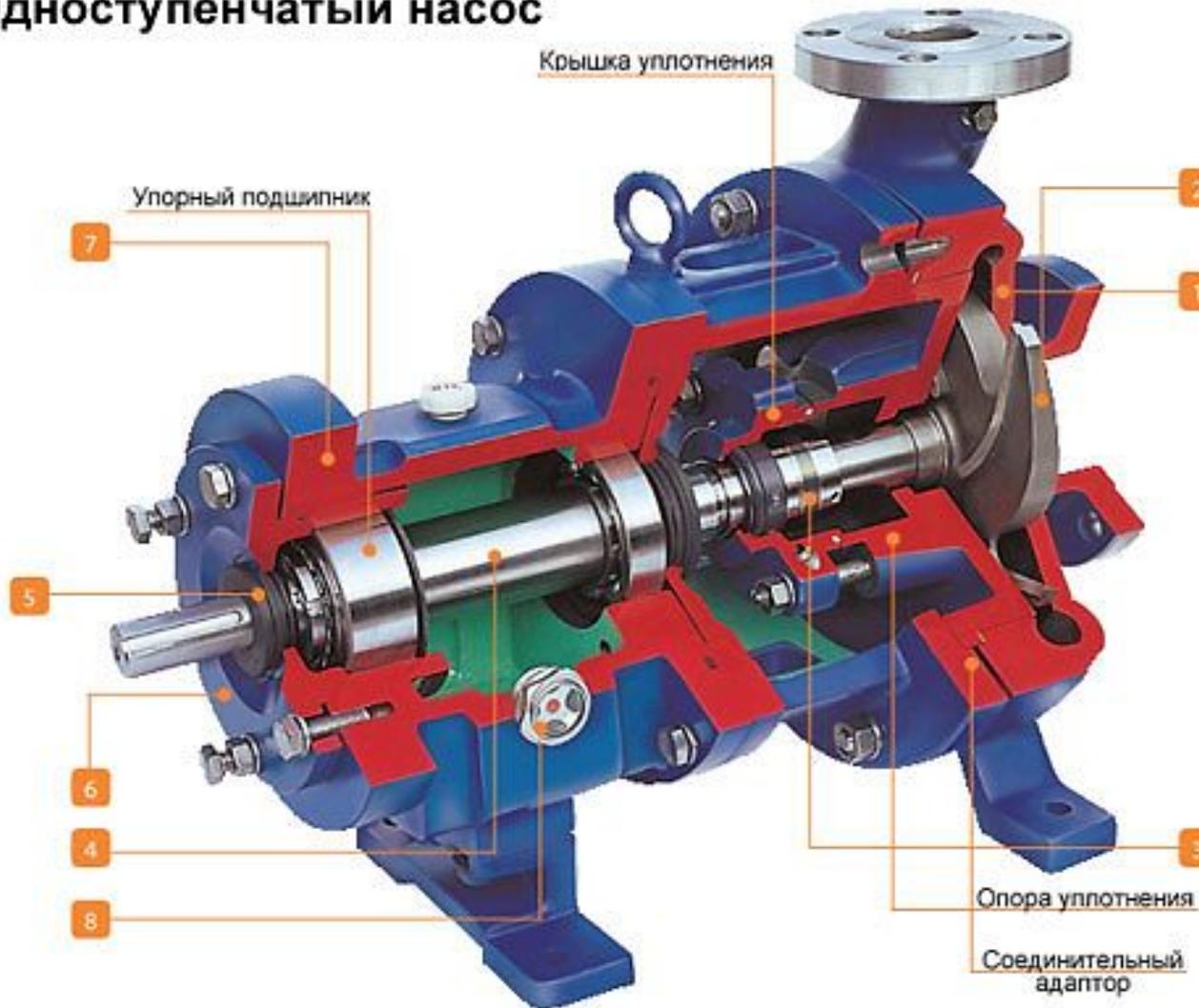
Основным рабочим органом центробежного насоса (рис 6) является свободно вращающееся внутри корпуса колесо 1, насаженное на вал 2. Рабочее колесо состоит из двух дисков (переднего 3 и заднего 4), отстоящих на некотором расстоянии друг от друга. Между дисками, соединяя их в единую конструкцию, находятся лопасти 5, плавно изогнутые в сторону, противоположную направлению вращения колеса. Внутренние поверхности дисков и поверхности лопастей образуют так называемые межлопастные каналы колеса, которые при работе насоса заполнены перекачиваемой жидкостью.

Ротор - вал с насаженными на него вращающимися деталями - вращается в подшипниках 6. Между вращающимися и неподвижными деталями могут быть установлены уплотнения 7 для снижения утечек из насоса и уплотнения 8 для уменьшения циркуляции внутри насоса. Для отвода жидкости в корпусе насоса имеется расширяющаяся спиральная камера (в форме улитки,

Чем быстрее
вращается
рабочее колесо и
больше его
диаметр, тем
сильнее будет
центробежная
сила и, как
следствие, напор
выходящей из
насоса воды



Одноступенчатый насос

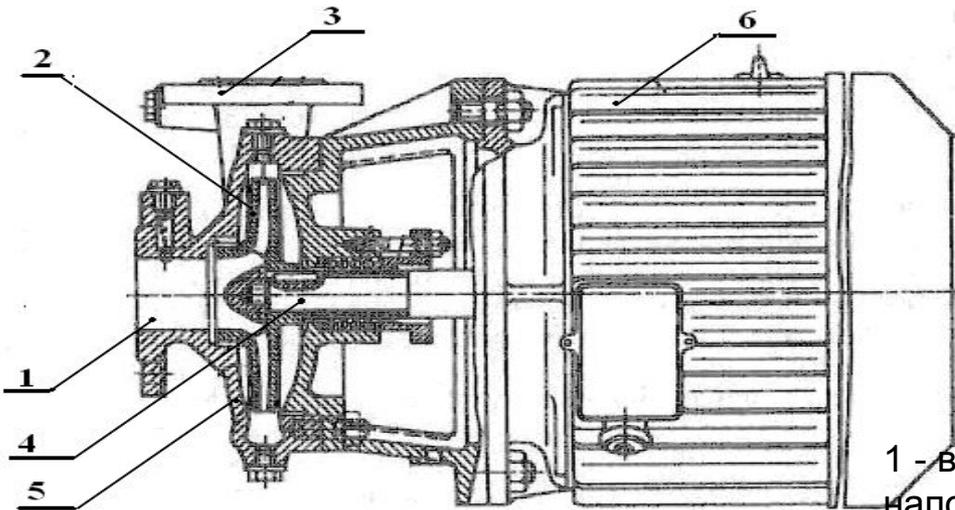


1. Спиральный корпус (улитка), включая всасывающий и нагнетательный патрубок, в классическом исполнении (всасывающий патрубок – расположен горизонтально, нагнетательный – вертикально)
2. Рабочее колесо
3. Узел уплотнения вала
4. Вал
5. Лабиринтное уплотнение масляной камеры подшипников
6. Подшипниковая опора
7. Разгружающая вал несущая опора
8. Глазок-уровнемер для контроля уровня масла в камере подшипникового узла

Насосы типа "КМ"

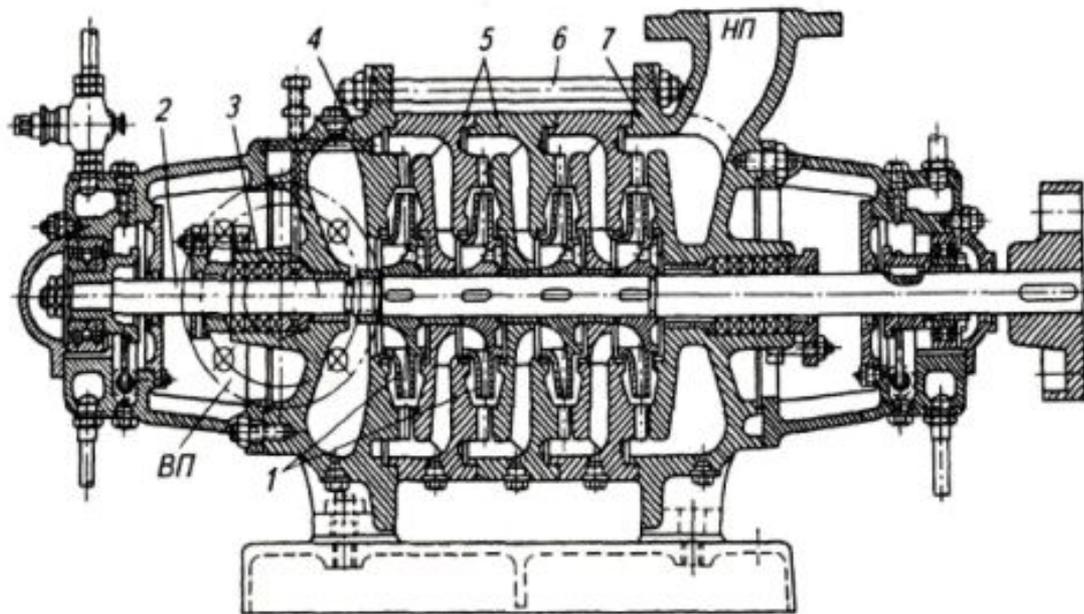
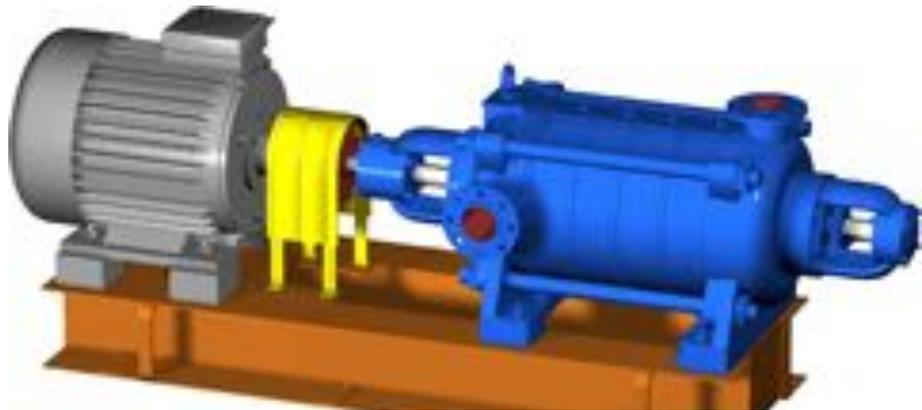


представляют собой агрегаты, у которых насос консольного типа и фланцевый электродвигатель соединены в один узел, называемый **моноблок – насос**. Рабочее колесо, установлено непосредственно на конце вала фланцевого электродвигателя, что исключает необходимость в собственных подшипниках насоса и соединительной муфте. Спиральный корпус отлит вместе с входным и напорным патрубками



1 - входной патрубок; 2 – рабочее колесо; 3 - напорный патрубок; 4 – вал электродвигателя; 5 – спиральный корпус; 6 – фланцевый электродвигатель

Центробежные многоступенчатые насосы типа "ЦНС"



1- рабочее колесо; 2 - вал; 3 – всасывающий сальник; 4 – входная замыкающая секция со всасывающим патрубком ВП; 5 – секции насоса; 6 – стяжная шпилька; 7 – выходная замыкающая секция с напорным патрубком НП

Расшифровать марку насоса

- ***КМ 50-32-125а-СД***



Расшифровать марку насоса

- **X80-50-200а-К-СД:**



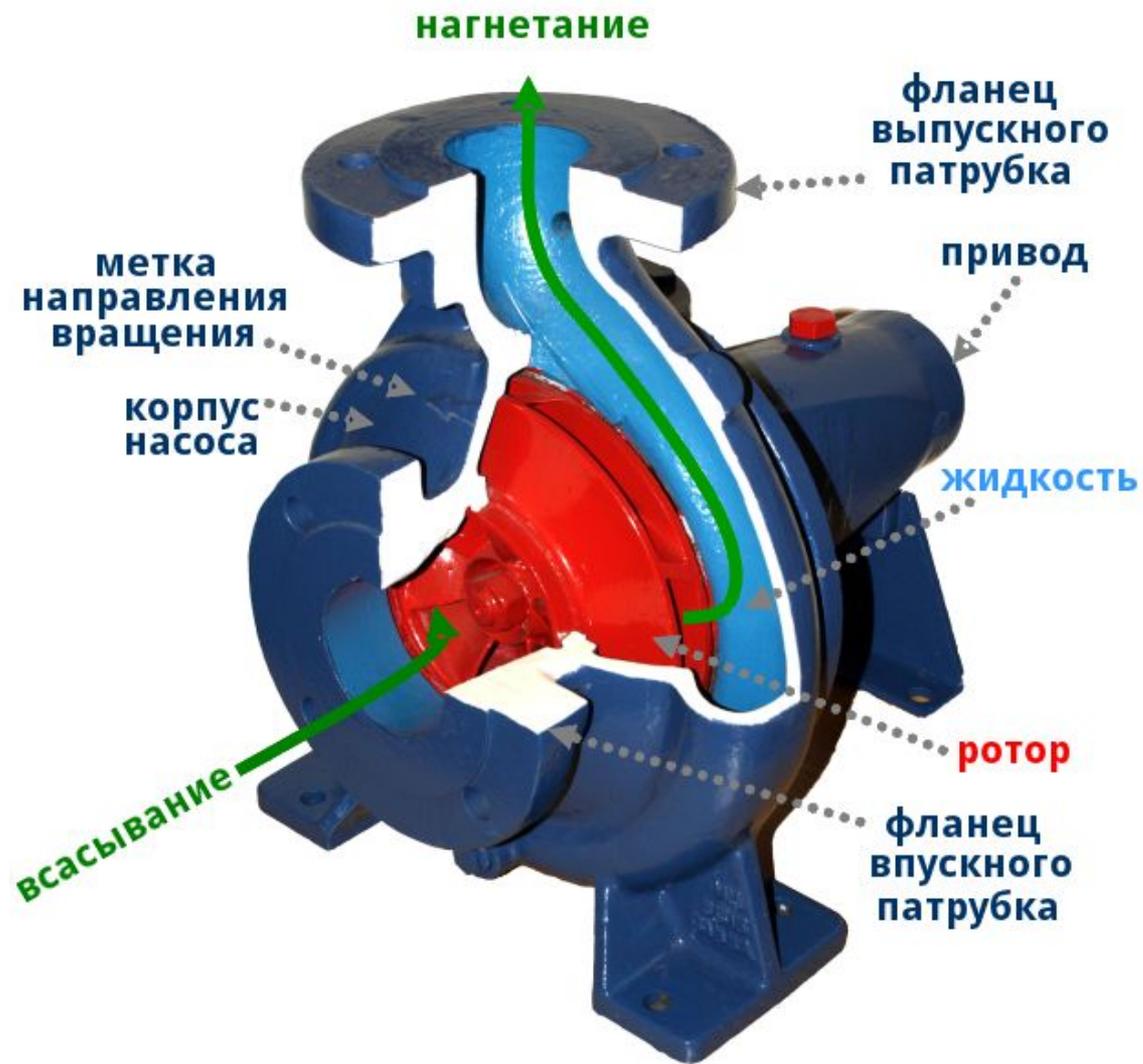
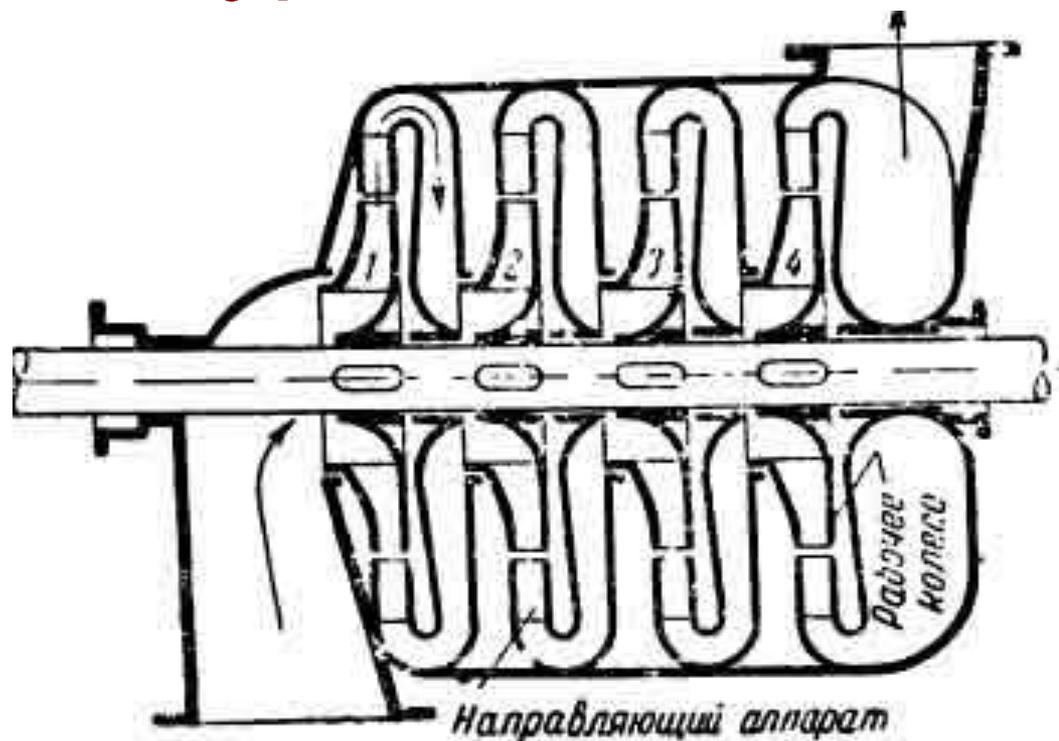


Схема многоступенчатого насоса турбинного типа



- Для создания высоких давлений появляется необходимость в последовательном включении нескольких рабочих колес, насаженных на общий вал. В этом случае один и тот же поток жидкости проходит через ряд ступеней повышения давления, причем общий создаваемый напор будет равен сумме напоров, создаваемых каждым колесом.

Схема насоса с двухсторонним подводом жидкости

