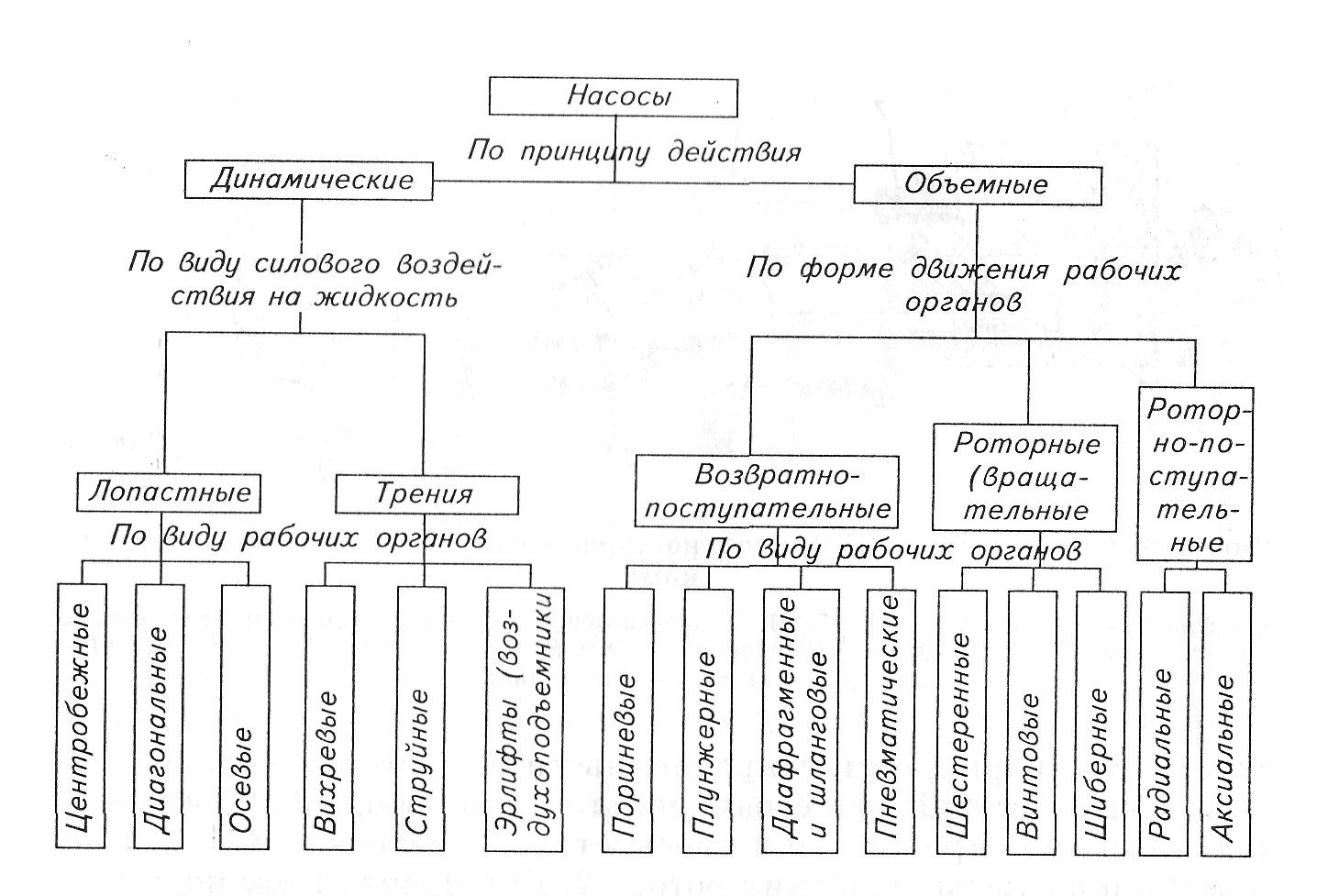
Насосы. Общие сведения, классификация насосов.

*Насосом* называется машина, предназначенная для забора и перемещения жидкости за счет передачи ей энергии.

Работающий насос превращает механическую энергию, подводимую от двигателя, в потенциальную, кинетическую и тепловую энергию потока жидкости или газа.

Насосы применяются во всех отраслях промышленности, в сельском и коммунальном хозяйстве, на транспорте.

Для обеспечения технического прогресса в области насосостроения и применения насосов важную роль играет стандартизация. В настоящее время созданы стандарты, содержащие как общие требования к насосам, так и требования к насосам отдельных типов. В России все насосы производятся по государственным стандартам.



**Рис. 1.** Классификация насосов.

Насосы классифицируются по многим признакам: принципу действия, назначению, направлению движения среды и общим кон­структивным признакам.

***Динамическими***называются насосы, в которых жидкость под воздействием гидродинамических сил получает приращение энер­гии и непрерывно перемещается в камере, постоянно сообщающей­ся со входом и выходом насоса.

*Объемными* называются насосы, в которых жидкость получает приращение энергии и перемещается в виде отдельных порций пу­тем периодического изменения геометрического объема камеры, попеременно сообщающейся со входом и выходом насоса.

Деление насосов на динамические и объемные (статические) может быть объяснено (обусловлено) преобладанием кинетичес­кой или статической составляющей в составе удельной энергии *Е,* передаваемой насосом жидкости. Известно, что

*,* (1.1)

где *zg* — энергия положения; р/ — энергия давления, или стати­ческий напор; с2/2 — кинетическая энергия, или скоростной на­пор; — плотность жидкости.

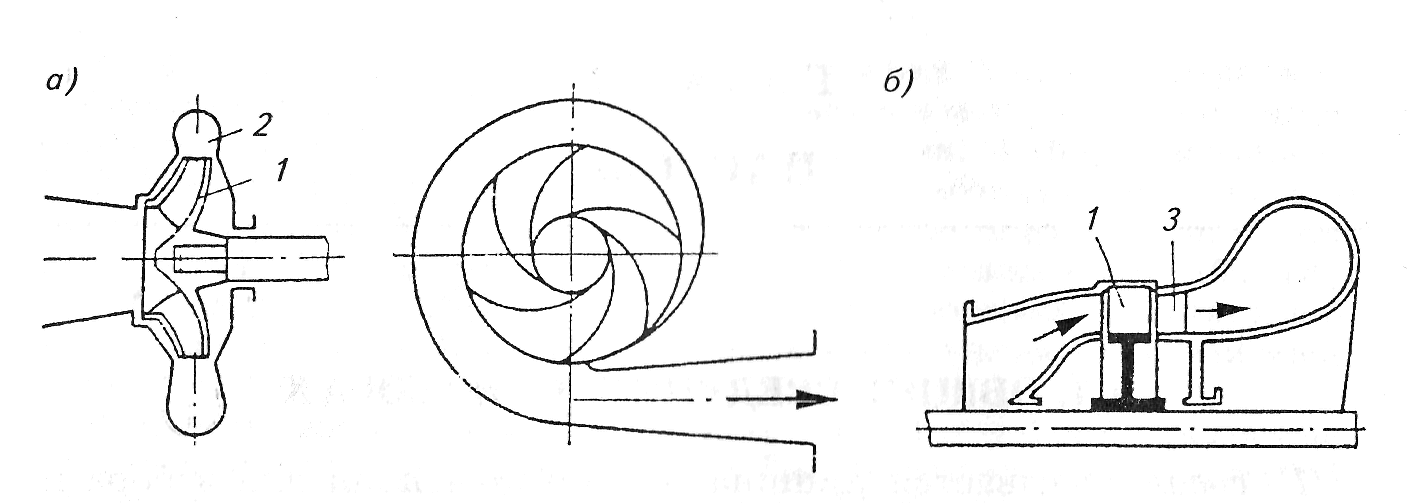
Энергия положения в насосах незначительна, поскольку раз­ность отметок входа в насос и выхода из него мала.

Насосы, рабочие органы которых осуществляют приращение энер­гии жидкости в основном за счет скоростного напора, называются динамическими. Если же рабочий орган создает приращение энер­гии жидкости в насосе в основном за счет статического напора, а скорость жидкости незначительна, то такие насосы называются объемными.

Динамические насосы делятся на лопастные насосы, насосы трения и инерции.

*Лопастными* называются насосы, в которых жидкость переме­щается под воздействием вращающихся лопастей, которые сооб­щают жидкости кинетическую энергию и энергию давления.

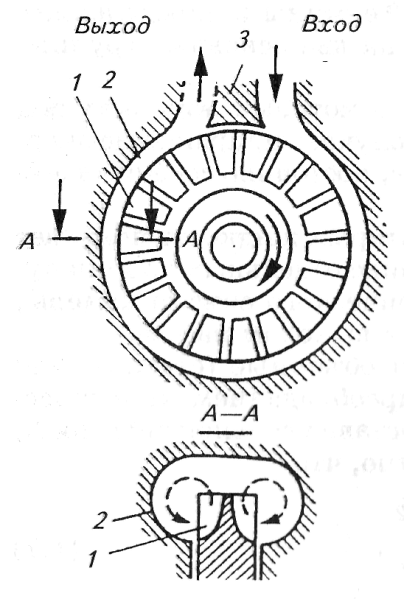
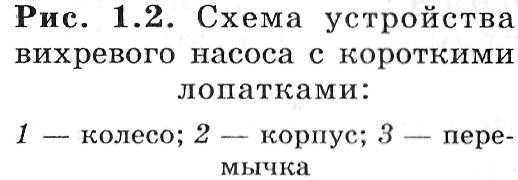
Различают два вида лопастных на­сосов: центробежные и осевые. В цент­робежных насосах жидкость перемеща­ется через рабочее колесо от центра к периферии (рис. 1.1, а), а в осевых — через рабочее колесо в направлении его продольной оси (рис. 1.1,б).

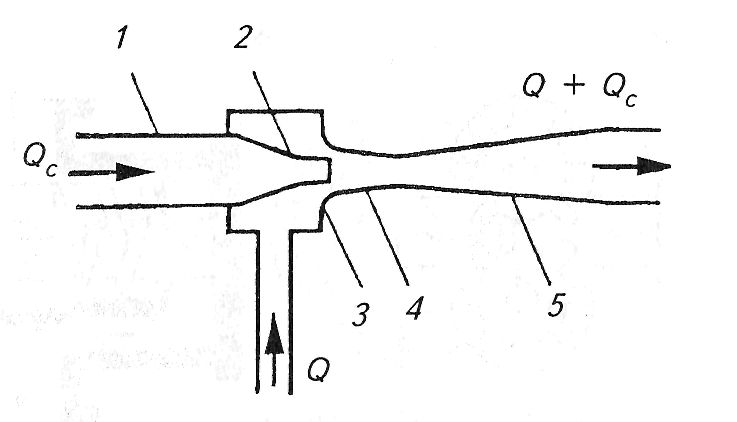
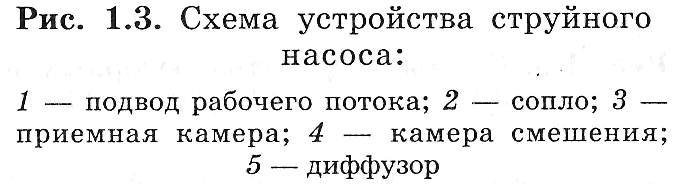


**Рис. 1.1.** Схемы центробежного (а) и осевого *(б)* насосов.

*1* — колесо; *2* — спиральный отвод; 3 — направляющий аппарат

В *насосах трения* жидкость переме­щается за счет действия сил трения между рабочими органами насоса и жидкостью (к ним относятся вихревые насосы с короткими лопатками, пока­занные на рис. 1.2, лабиринтные, чер­вячные) или между струей рабочей жид­кости и перекачиваемой жидкостью (струйные насосы показаны на рис. 1.3).

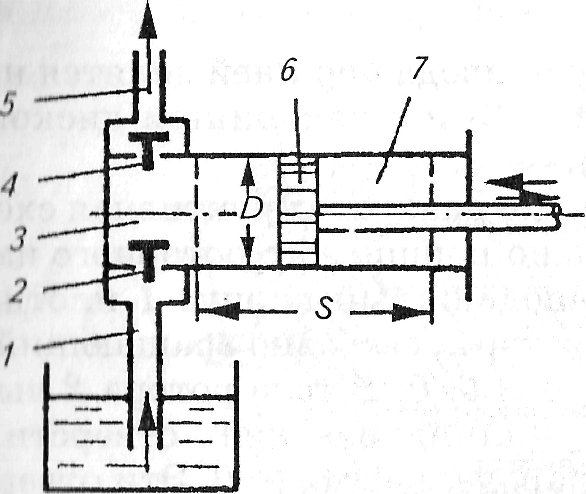
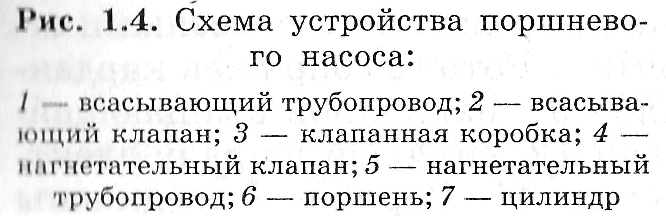
 

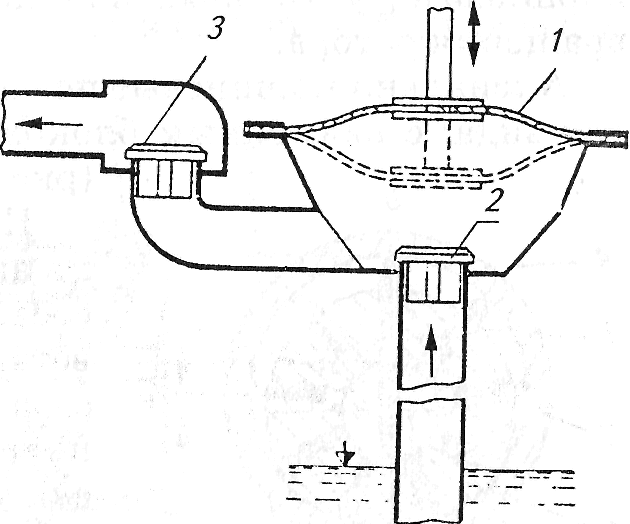
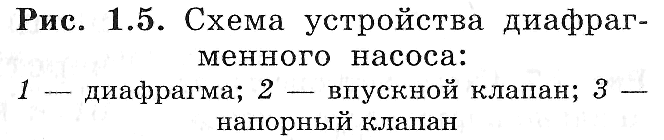
*В насосах инерции* жидкость пере­мещается под действием сил инерции при торможении движущейся жидко­сти — так называемых гидравлических таранов.

***Объемные*** насосы по характеру процесса вытеснения жидкости делятся на возврат­но-поступательные и роторные.

В *возвратно-поступатель­ных* насосах жидкость вытесня­ется из неподвижных рабочих камер в результате возвратно-поступательного движения пор­шня — в поршневых насосах (рис. 1.4) или диафрагмы — в диафрагменных насосах (рис. 1.5).

Цилиндр насоса или диафрагменная камера с помощью кла­панов попеременно соединяется с подводящим или напорным тру­бопроводом. Основным недостатком возвратно-поступательных на­сосов является неравномерность подачи.

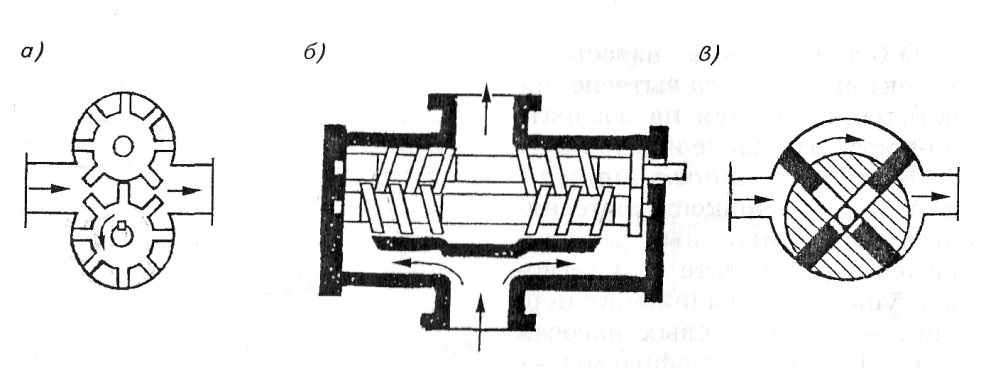
Насосы возвратно-поступательного действия дополнительно классифицируются по следующим признакам:

* по способу действия поршня — насосы одностороннего или двух­стороннего действия;
* по положению цилиндра — горизонтальные и вертикальные;
* по форме поршня — поршневые, дисковые и плунжерные.

В *роторных насосах* один или несколько вращающихся роторов образуют в корпусе насоса полости, которые захватывают пере­качиваемую жидкость и перемещают ее от входного патрубка к напорному. При этом перемещении происходит уменьшение гео­метрического объема камер и повышение давления жидкости. Ро­торные насосы обеспечивают более равномерную (чем возвратно- поступательные) подачу жидкости, в них отсутствует отсекающая клапанная система.

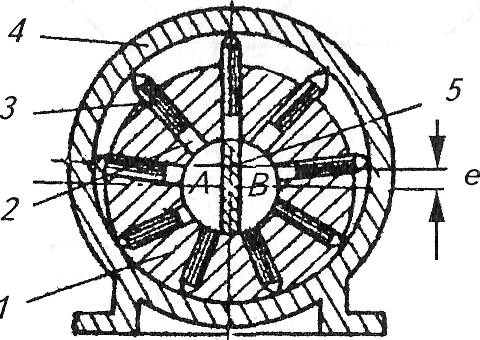
Особую группу составляют комбинированные объемные насо­сы — роторно-поступательные (роторно-поршневые), у которых в цилиндрах вращающегося ротора поршни перемещаются воз­вратно-поступательно.

По расположению рабочих камер относительно оси ротора роторно-поршневые насосы делятся на радиально-поршневые, у ко­торых продольные оси рабочих камер (цилиндров) расположены перпендикулярно к оси вращения ротора (рис. 1.7), и аксиально-поршневые, у которых поршни перемещаются параллельно оси вращения ротора.



**Рис. 1.6.** Схемы устройства роторных насосов:

*а* — шестеренного; *б* — винто­вого; о — пластинчатого



**Рис. 1.7.** Схема устройства ра-диально-поршневого насоса:

*1* — ротор; *2* — цилиндр; *3* — пор­шень; *4* — корпус; 5 — перегородка