

# ОРГАНИЗАЦИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДЫ.

## КРИТЕРИЙ РАЦИОНАЛЬНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДЫ

В промышленном производстве воду используют, как правило, на вспомогательные цели. Вода может быть:

- 1) теплоносителем, охлаждая продукт через стенку, не соприкасаясь с ним или защищая детали конструкций машин и аппаратов от разрушения из-за перегрева. В том и другом случаях вода лишь нагревается и практически не загрязняется;
- 2) средой (при непосредственном контакте с сырьем или продуктом), поглощающей и транспортирующей механические или растворенные примеси (при мойке, обогащении и очистке полезных ископаемых или других видов сырья или продуктов); при этом вода загрязняется механическими и растворенными примесями;
- 3) средой и теплоносителем комплексно при непосредственном контакте с сырьем или продуктом; при этом вода загрязняется и нагревается.

Рациональным (разумно обоснованным) и полезным будет такое расходование воды в процессе производства или в быту человека, при котором наиболее полно будут реализованы ее свойства.

Оценку эффективности использования воды промышленностью можно осуществлять (кроме сравнения с установленными нормами) тремя методами; в каждом из этих методов исходят из применения оборота воды.

По первому методу определяют *процент оборота воды*.

$$P_{об} = \frac{W_{об}}{W_{об} + W_n} 100\%$$

где  $W_{об}$ —расходуемое количество последовательно используемой и оборотной воды на предприятии, м<sup>3</sup>/ч или за другое время;  $W_n$ —расходуемое количество воды, забираемое предприятием (производством, цехом или установкой) из источника, м<sup>3</sup>/ч или за другое время;  $W_{об} + W_n$  - общее количество воды, расходуемое предприятием.

Необходимо стремиться к 100%-ному обороту воды. При условии повторного использования очищенных сточных вод можно достичь  $P_{об} = 100\%$ .

По второму методу определяют коэффициент использования воды.

$$U = \frac{W_{и}}{W_{и} + W_{сб}} \leq 1$$

где  $W_{сб}$  — сброс предприятием в водоем всех производственных сточных вод (без хозяйственно-бытовых),  $m^3/ч$  или за другое время.

Необходимо стремиться к положению, когда  $U=1$ , главным образом и результате повторного использования очищенных сточных вод. Промышленные предприятия добились коэффициента использования воды, равного 0,75—0,85 и даже 0,95.

На некоторых промышленных предприятиях в систему водоснабжения вода поступает с сырьем (например, деревообрабатывающая, целлюлозно-бумажная промышленность и др.), тогда вместо коэффициента использования воды для оценки рациональности ее использования можно пользоваться понятием *кратности использования воды*.

$$n = \frac{W_{об} + W_{и} + W_{с}}{W_{и} + W_{с}} > 1$$

где  $W_c$  — приход воды в систему из сырья.

По третьему методу оценки рациональности использования воды определяют *величину потери использования воды.*

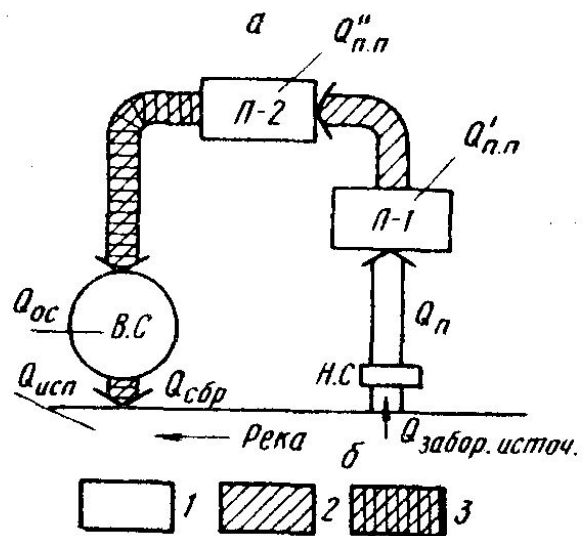
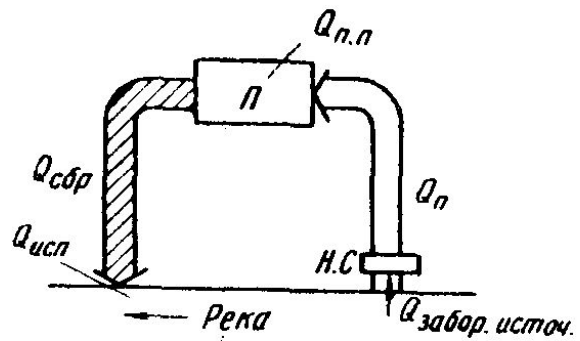
$$P_n = \frac{W_{и} - W_{сб}}{W_{об} + W_{и}} 100\%$$

# БАЛАНС ВОДЫ В СИСТЕМЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

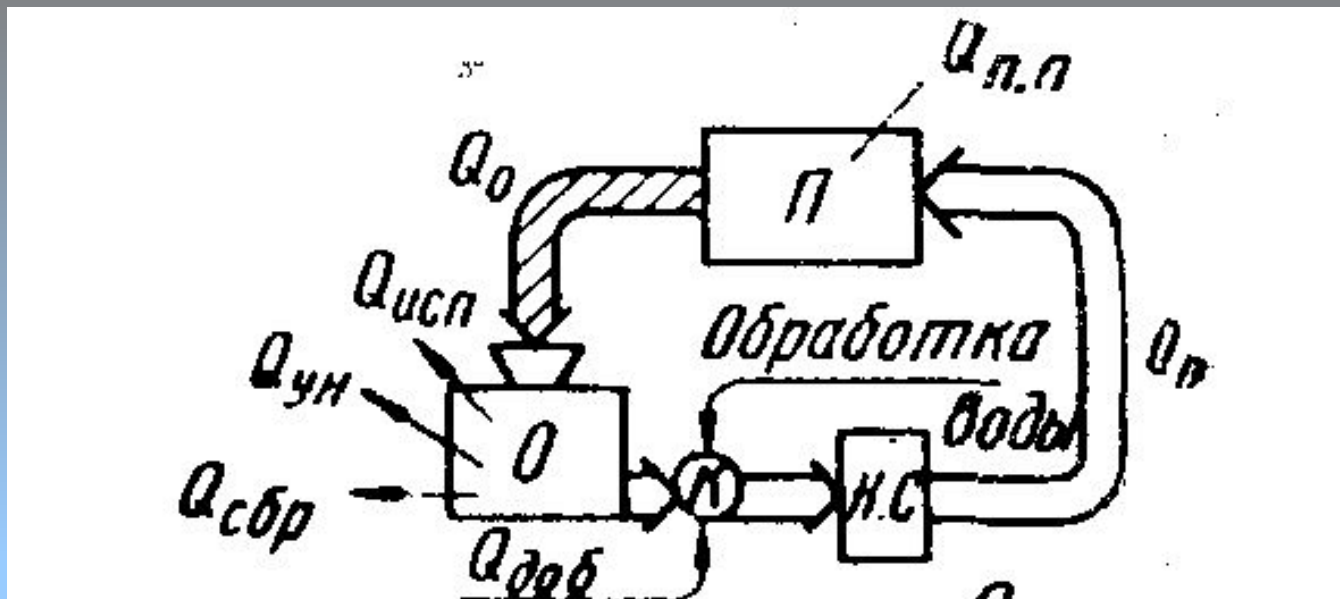
Для хозяйственно-питьевых целей воду используют однократно по прямоточной схеме. Для производственных целей ее можно использовать по прямоточной схеме однократно или последовательно много раз, а также по схеме с оборотом воды. Могут быть и смешанные схемы, включающие прямоточное и последовательное или обратное использование воды.

При прямоточном водоснабжении всю подаваемую и отработавшую воду сбрасывают в канализацию, а по ней—в водоем.

При последовательном водоснабжении подаваемую и отработавшую воду в одном каком-либо производственном процессе или агрегате передают для вторичного использования в других производственных процессах и аппаратах без промежуточной обработки ее. После второго агрегата или производства отработавшую воду либо удаляют также в канализацию и водоем, либо передают для дальнейшего использования.

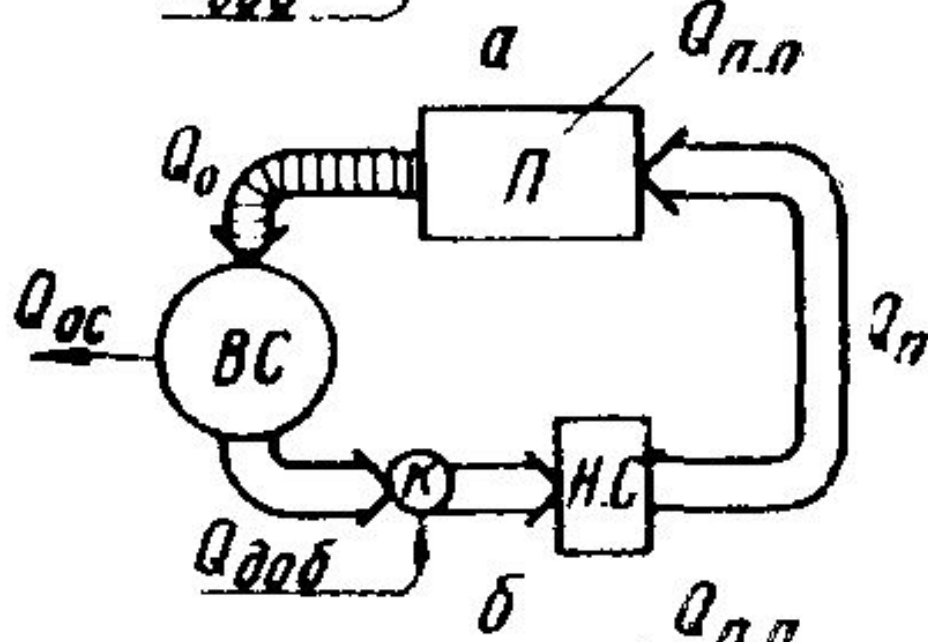






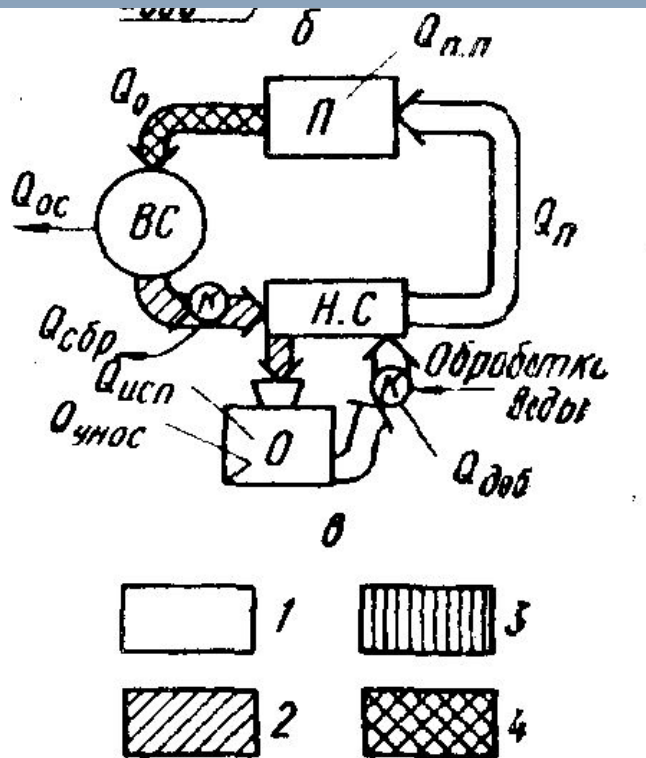
Оборотное водоснабжение возможно по трем основным схемам:

1. Когда вода нагревается, не загрязняясь. В этом случае отработавшую воду подвергают только охлаждению (в пруде, брызгальном бассейне или на градирне) и вновь подают на то же производство.



2. Когда вода только загрязняется, не нагреваясь. В этом случае отработавшую воду подвергают очистке от полученных ею загрязнений (в пруде-осветлителе и шламонакопителе, отстойнике, фильтрах и др.) и вновь подают на то же производство.

3. Когда вода и нагревается, и загрязняется. В этом случае отработавшую воду подвергают последовательно очистке от полученных ею загрязнений и охлаждению, после чего вновь подают на то же производство.



Систему водоснабжения следует устраивать, как правило, оборотом воды, общим для всего промышленного предприятия или в виде замкнутых циклов для отдельных производств, цехов или установок.



Для каждой системы водоснабжения составляют рабочий баланс воды (обычно в  $m^3/ч$ ), в котором отображается прибыль (подача) и убыль. При этом убыль складывается из безвозвратного потребления воды; ее потерь на испарение (например, при охлаждении); уноса с продуктом, отходами производства или ветром при охлаждении и др.; сброса в канализацию и отведении в водоем.

Этот баланс будет, очевидно, зависеть от размера производства, времени года и климатических условий данного района.