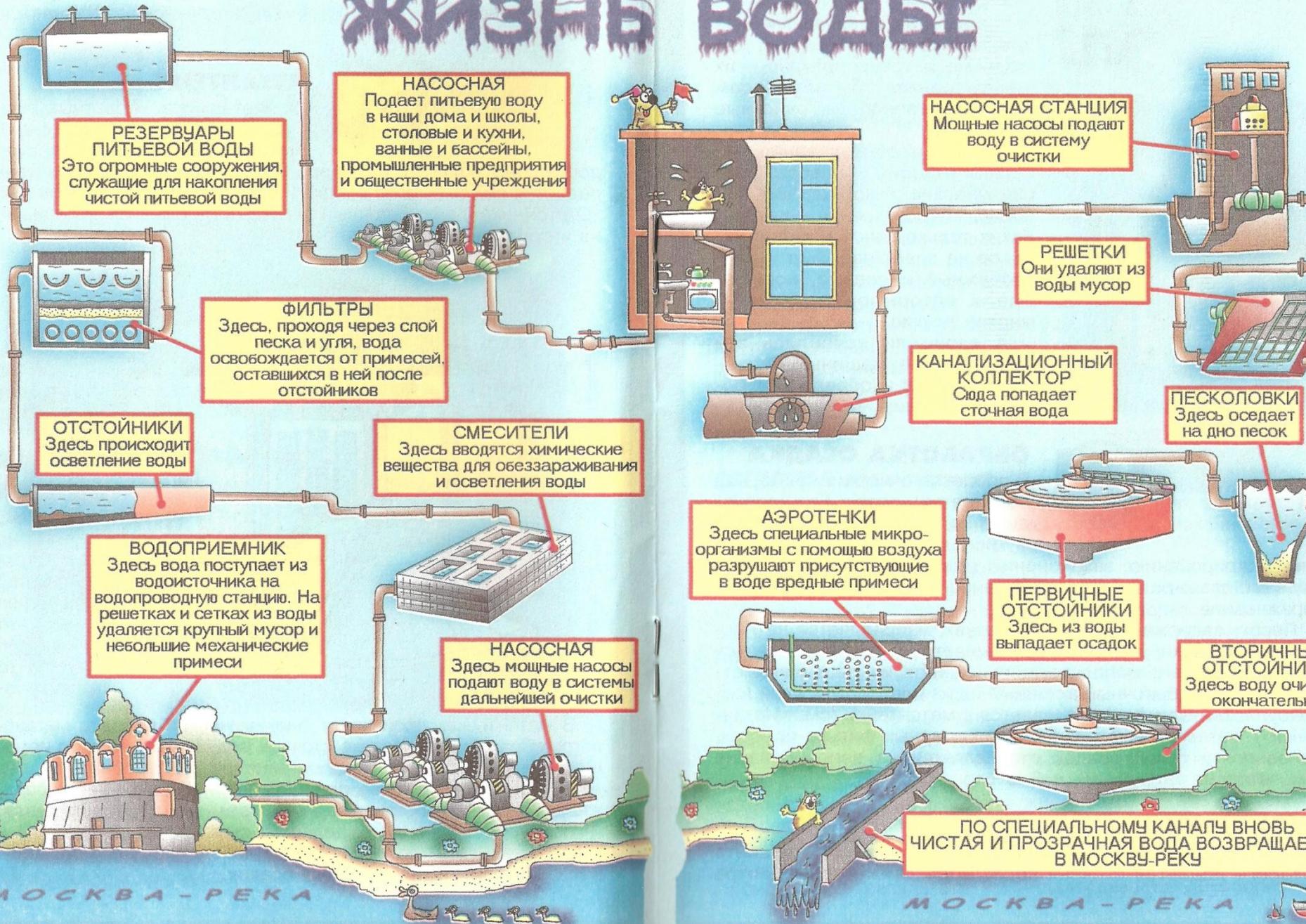


ЖИЗНЬ ВОДЫ



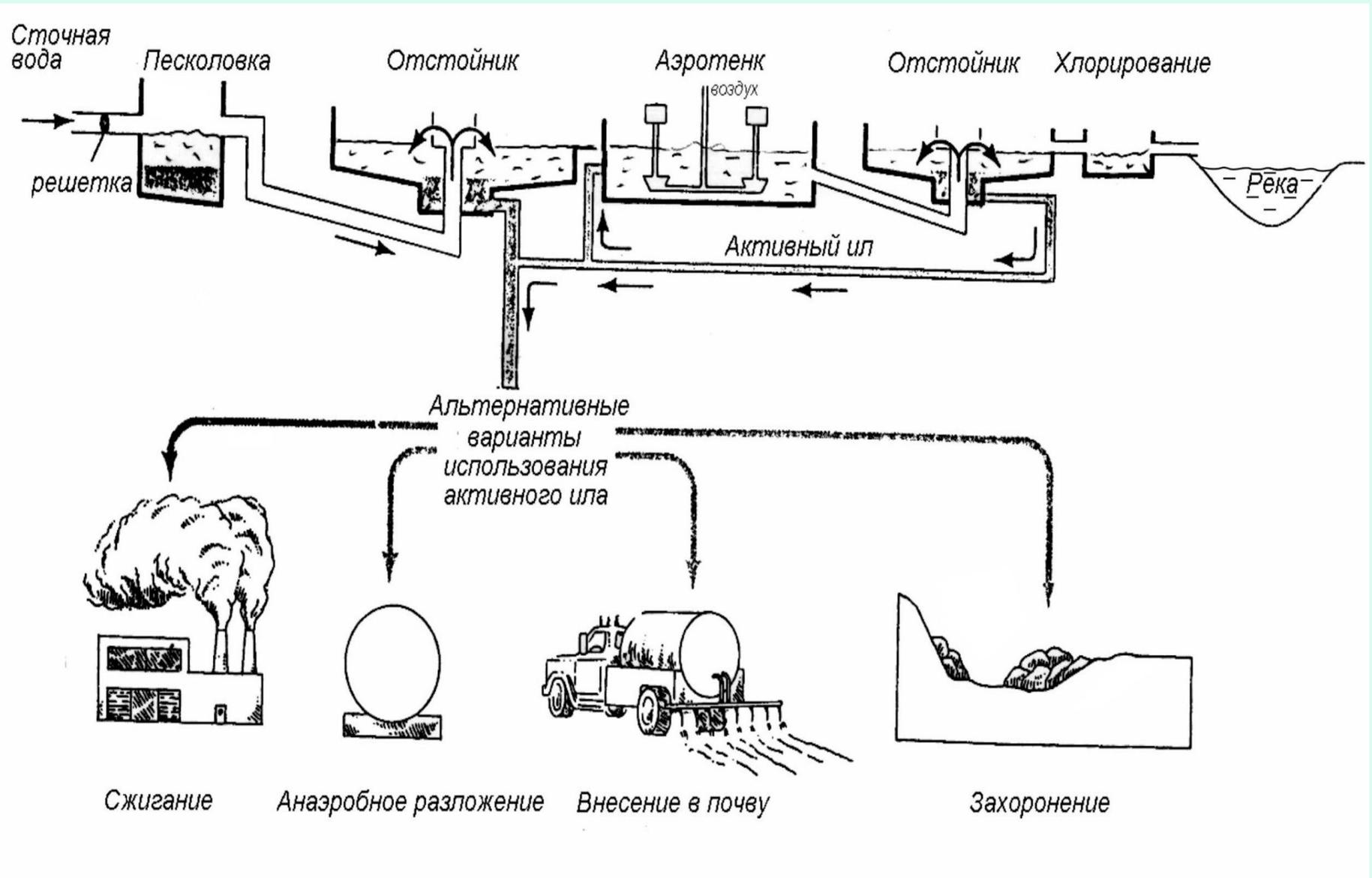


Рис...Общая схема очистки городских сточных вод.

Очистка от органических веществ

Аэробный процесс

Для жизнедеятельности живых организмов необходимо поддерживать соответствующие условия:

- температура процесса 20-30 °С;
- рН среды 6,5-7,5;
- соотношение биогенных элементов $BPK_{II} : N : P$ не более 100:5:1;
- кислородный режим - не ниже 2 мгО₂/л;
- содержание токсичных веществ не выше:
 - ✓ тетраэтилсвинца - 0,001 мг/л,
 - ✓ соединений бериллия, титана, шестивалентного хрома и оксида углерода - 0,01 мг/л,
 - ✓ соединений висмута, ванадия, кадмия и никеля - 0,1 мг/л,
 - ✓ сульфата меди - 0,2 мг/л,
 - ✓ цианистого калия - 2 мг/л и т.д.

Анаэробный процесс

В этом случае происходит биологическое окисление органических веществ в отсутствие свободного кислорода за счёт химически связанного в таких соединениях, как SO_4^{2-} , SO_3^{2-} и CO_3^{2-} .

Основные технологические параметры процесса:

- температура в мезофильных условиях 25-37 °С, термофильных - 50-60 °С;
- рН от 6,7 до 7,4 (повышение рН вызывает снижение скорости процесса брожения, а при рН выше 8 оно прекращается);
- концентрация органических веществ (по БПК) обычно выше 5000 мгО₂/л, однако при высокой концентрации микроорганизмов (1-3%) анаэробный процесс протекает и при более низком содержании органических веществ - вплоть до 1000 мгО₂/л;
- микробы чувствительны к наличию некоторых соединений, особенно пероксидов и хлор- и серосодержащих производных, поэтому в ряде случаев их приходится предварительно удалять.

Основные методы переработки (очистки) сточных вод

Классификация методов:

- ✓ методы, основанные на выделении примесей без изменения последних, например отстаивание или фильтрация - физические или механические методы;
- ✓ методы, основанные на превращении примесей в другие формы или состояния, физико-химические:
 - коагуляция;
 - флотация;
 - образование малорастворимых соединений;
 - окисление или восстановление;

 - мембранные процессы;
 - ионный обмен;
 - экстракция и т.д.
- ✓ биохимические методы (аэробные и анаэробные).

Выделение неорганических веществ

1. Дистилляция.

2. Мембранные (электродиализ и обратный осмос).

✓ Электродиализ основан на направленном переносе ионов диссоциированных солей в поле постоянного тока через селективные мембраны из естественных или синтетических материалов

✓ Обратный осмос. Процесс разделения водных растворов путем их фильтрации через полупроницаемые мембраны под действием давления, много выше осмотического.

3. Ионный обмен. Ионный обмен до сих пор остается основным методом приготовления глубокообессоленной воды для АЭС и ТЭС с паровыми котлами высокого, сверхвысокого и критического давления, а также для получения ультрачистой и обессоленной воды для химической, электронной и некоторые других отраслей промышленности.

Создание замкнутых водооборотных систем

Настоятельная необходимость и целесообразность создания замкнутых систем производственного водоснабжения, являющихся основой рационального водопользования, обусловлены тремя основными факторами:

- ✓ дефицитом пресной воды;**
- ✓ истощением обезвреживающей (самоочищающей и разбавляющей) способности водоемов;**
- ✓ экономическими преимуществами**

Если стоимость 90%-ной степени очистки сточных вод принять за единицу, то очистка на 99% обойдется примерно в 10 раз дороже, а очистка на 99,9%, которая часто и требуется для достижения ПДК_{рх}, будет дороже в 100 раз.

В результате локальная очистка сточных вод с целью их повторного использования в производстве в большинстве случаев оказывается значительно дешевле их полной очистки в соответствии с требованиями санитарных норм.

В целом, рецикл оказывается более выгоден, чем прямоточная система водоснабжения.

Основные принципы создания замкнутых водооборотных систем

Вопросом первостепенной важности при создании замкнутых водооборотных систем является разработка научно-обоснованных требований к качеству воды, используемой во всех технологических процессах и операциях.

Поэтому необходимо оценить максимально допустимые пределы основных показателей качества воды, которые, в основном, определяются следующими факторами:

- **не должно ухудшаться качество получаемого продукта;**
- **должна обеспечиваться безаварийная работа оборудования; оно не должно разрушаться вследствие коррозии, на стенках не должны появляться отложения и т.д.;**
- **не влиять на здоровье обслуживающего персонала за счёт изменения токсикологических или эпидемиологических характеристик воды.**