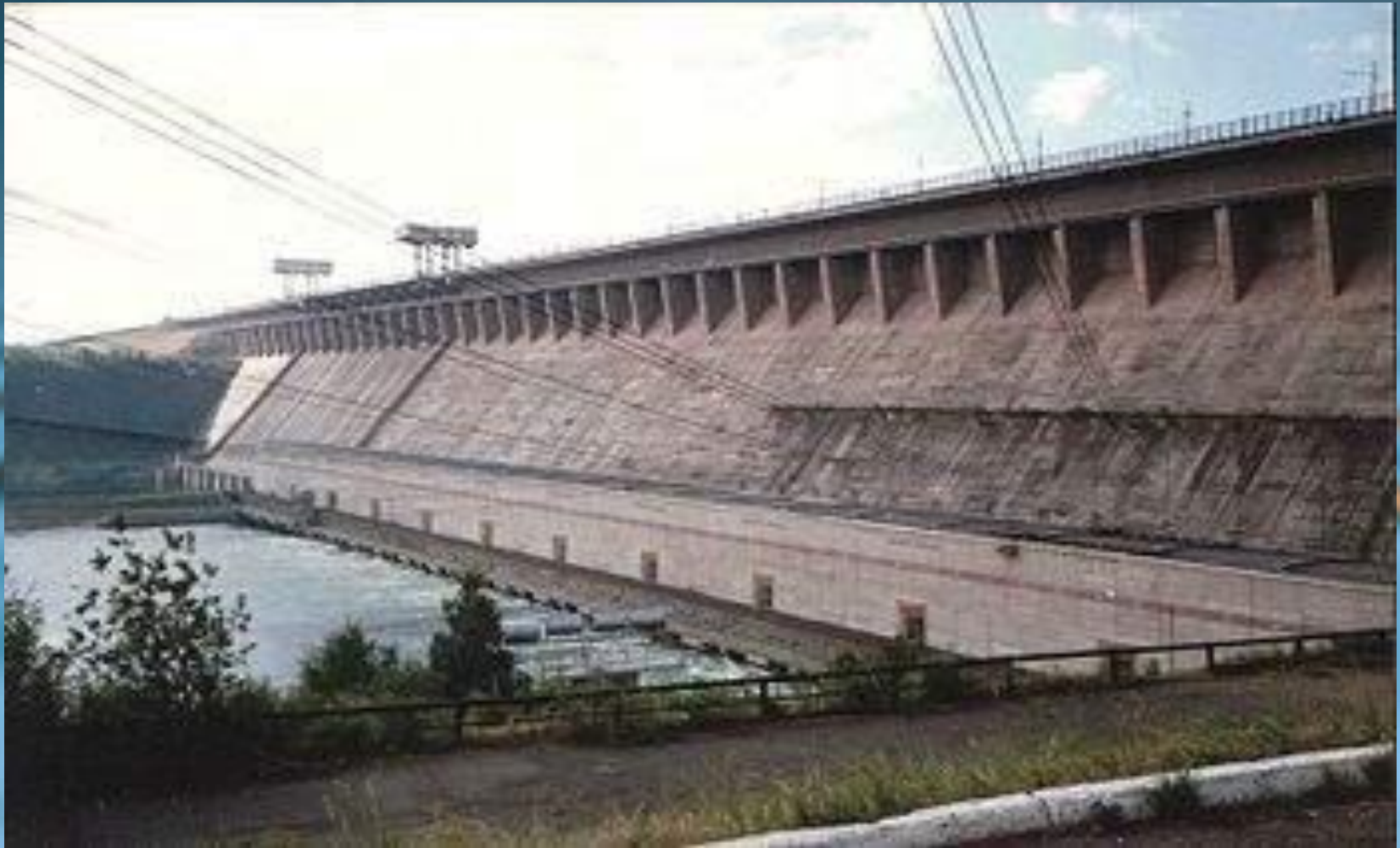
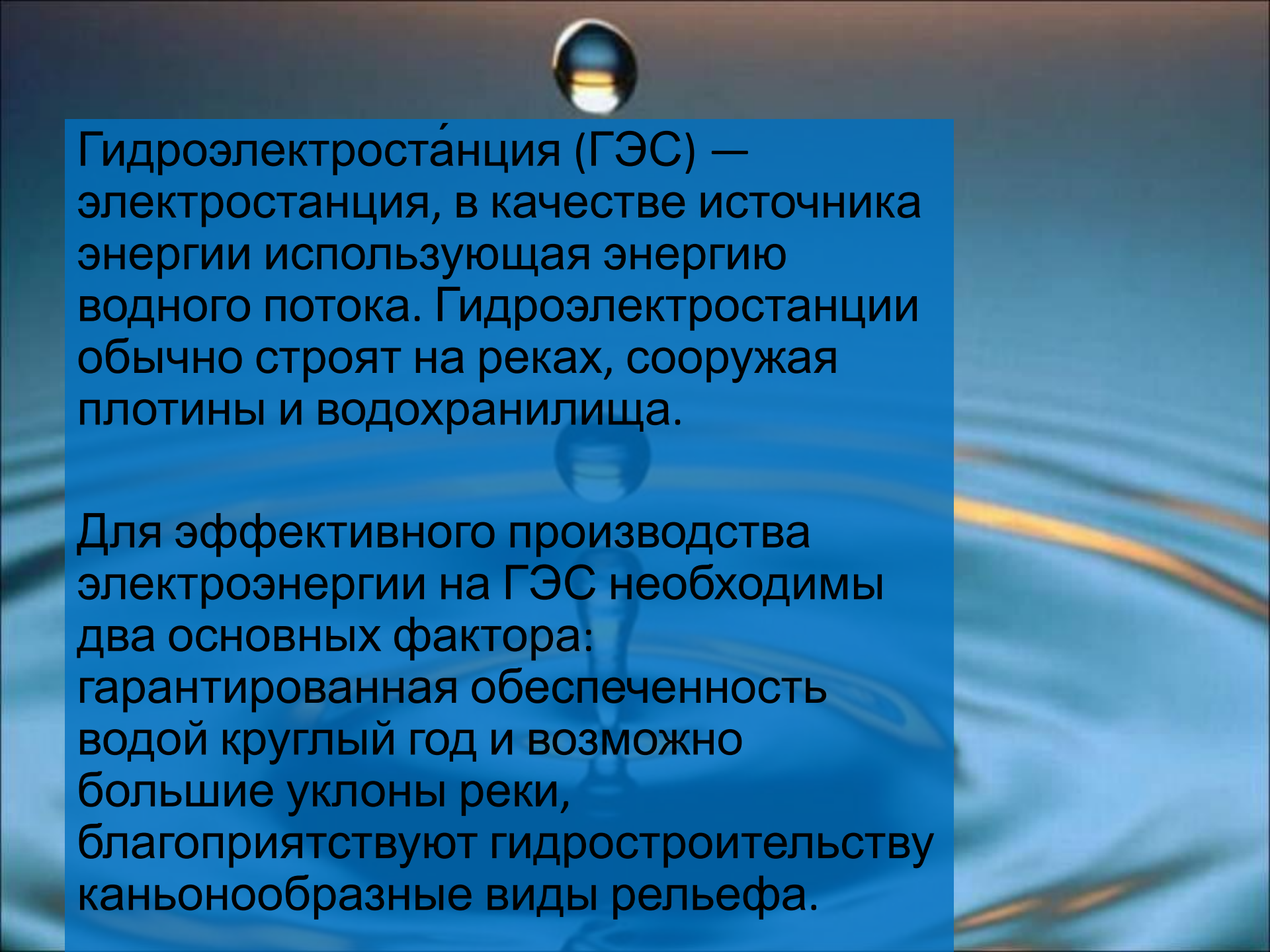




Гидроэлектростанция



Одна из самых крупных по выработке российская ГЭС — Братская



Гидроэлектростанция (ГЭС) — электростанция, в качестве источника энергии использующая энергию водного потока. Гидроэлектростанции обычно строят на реках, сооружая плотины и водохранилища.

Для эффективного производства электроэнергии на ГЭС необходимы два основных фактора: гарантированная обеспеченность водой круглый год и возможно большие уклоны реки, благоприятствуют гидростроительству каньонобразные виды рельефа.

Особенности

- Себестоимость электроэнергии на российских ГЭС более чем в два раза ниже, чем на тепловых электростанциях.
- Турбины ГЭС допускают работу во всех режимах от нулевой до максимальной мощности и позволяют быстро изменять мощность при необходимости, выступая в качестве регулятора выработки электроэнергии.
- Сток реки является возобновляемым источником энергии
Значительно меньшее воздействие на воздушную среду, чем другими видами электростанций
- Строительство ГЭС обычно более капиталоемкое, чем тепловых станций.
- Часто эффективные ГЭС более удалены от потребителей
- Водохранилища часто занимают значительные территории, но примерно с 1963 г. начали использоваться защитные сооружения (Киевская ГЭС), которые ограничивали площадь водохранилища, и, как следствие, ограничивали площадь затопляемой поверхности (поля, луга, поселки).
- Плотины зачастую изменяют характер рыбного хозяйства, поскольку перекрывают путь к нерестилищам проходным рыбам, однако часто благоприятствуют увеличению запасов рыбы в самом водохранилище и осуществлению рыбоводства.
- Водохранилища ГЭС, с одной стороны, улучшают судоходство, но с другой - требуют применения шлюзов для перевода судов с одного бьефа на другой.

Принцип работы

Принцип работы ГЭС достаточно прост. Цепь гидротехнических сооружений обеспечивает необходимый напор воды, поступающей на лопасти гидротурбины, которая приводит в действие генераторы, вырабатывающие электроэнергию. Необходимый напор воды образуется посредством строительства плотины, и как следствие концентрации реки в определенном месте, или деривацией — естественным током воды. В некоторых случаях для получения необходимого напора воды используют совместно и плотину, и деривацию.

Непосредственно в самом здании гидроэлектростанции располагается все энергетическое оборудование. В зависимости от назначения, оно имеет свое определенное деление. В машинном зале расположены гидроагрегаты, непосредственно преобразующие энергию тока воды в электрическую энергию. Есть еще всевозможное дополнительное оборудование, устройства управления и контроля над работой ГЭС, трансформаторная станция, распределительные устройства и многое другое.

Гидроэлектрические станции разделяются в зависимости от вырабатываемой мощности:

мощные — вырабатывают от 25 МВт и выше;

средние — до 25 МВт;

малые гидроэлектростанции — до 5 МВт.

Мощность ГЭС зависит от напора и расхода воды, а также от КПД используемых турбин и генераторов. Из-за того, что по природным законам уровень воды постоянно меняется, в зависимости от сезона, а также еще по ряду причин, в качестве выражения мощности гидроэлектрической станции принято брать циклическую мощность. К примеру, различают годичный, месячный, недельный или

Гидроэлектростанции также делятся в зависимости от максимального использования напора воды:

высоконапорные — более 60 м;

средненапорные — от 25 м;

низконапорные — от 3 до 25 м.

В зависимости от напора воды, в гидроэлектростанциях применяются различные виды турбин. Для высоконапорных — ковшовые и радиально-осевые турбины с металлическими спиральными камерами. На средненапорных ГЭС устанавливаются поворотнолопастные и радиально-осевые турбины, на низконапорных — поворотнолопастные турбины в железобетонных камерах. Принцип работы всех видов турбин схож — вода, находящаяся под давлением (напор воды) поступает на лопасти турбины, которые начинают вращаться. Механическая энергия, таким образом, передается на гидрогенератор, который и вырабатывает электроэнергию. Турбины отличаются некоторыми техническими характеристиками, а также камерами — стальными или железобетонными, и рассчитаны на различный напор воды.

Гидроэлектрические станции также разделяются в зависимости от принципа использования природных ресурсов, и, соответственно, образующейся концентрации воды. Здесь можно выделить следующие ГЭС:

русловые и приплотинные ГЭС. Это наиболее распространенные виды гидроэлектрических станций. Напор воды в них создается посредством установки плотины, полностью перегораживающей реку, или поднимающей уровень воды в ней на необходимую отметку. Такие гидроэлектростанции строят на многоводных равнинных реках, а также на горных реках, в местах, где русло реки более узкое, сжатое.

плотинные ГЭС. Строятся при более высоких напорах воды. В этом случае река полностью перегораживается плотиной, а само здание ГЭС располагается за плотиной, в нижней её части. Вода, в этом случае, подводится к турбинам через специальные напорные тоннели, а не непосредственно, как в русловых ГЭС.

деривационные гидроэлектростанции. Такие электростанции строят в тех местах, где велик уклон реки. Необходимая концентрация воды в ГЭС такого типа создается посредством деривации. Вода отводится из речного русла через специальные водоотводы. Последние — спрямлены, и их уклон значительно меньший, нежели средний уклон реки. В итоге вода подводится непосредственно к зданию ГЭС. Деривационные ГЭС могут быть разного вида — безнапорные или с напорной деривацией. В случае с напорной деривацией, водовод прокладывается с большим продольным уклоном. В другом случае в начале деривации на реке создается более высокая плотина, и создается водохранилище — такая схема еще называется смешанной деривацией, так как используются оба метода создания необходимой концентрации воды.

гидроаккумулирующие электростанции. Такие ГАЭС способны аккумулировать вырабатываемую электроэнергию, и пускать её в ход в моменты пиковых нагрузок. Принцип работы таких электростанций следующий: в определенные периоды (не пиковой нагрузки), агрегаты ГАЭС работают как насосы от внешних источников энергии и закачивают воду в специально оборудованные верхние бассейны. Когда возникает потребность, вода из них поступает в напорный трубопровод и приводит в действие турбины.

В состав гидроэлектрических станций, в зависимости от их назначения, также могут входить дополнительные сооружения, такие как шлюзы или судоподъемники, способствующие навигации по водоему, рыбопропускные, водозаборные сооружения, используемые для ирригации и многое другое.

Ценность гидроэлектрической станции состоит в том, что для производства электрической энергии, они используют возобновляемые природные ресурсы.

Ввиду того, что потребности в дополнительном топливе для ГЭС нет, конечная стоимость получаемой электроэнергии значительно ниже, чем при использовании других видов

Схема плотины гидроэлектростанции



Схема плотины гидроэлектростанции



Типичная для горных районов Китая малая ГЭС (ГЭС Хоуцзыбао, уезд Синшань округа Ичан, пров. Хубэй).
Вода поступает с горы по чёрному трубопроводу

Гидроэнергетика в мире

На 2005 год гидроэнергетика обеспечивает производство до 63 % возобновляемой и до 19 % всей электроэнергии в мире, установленная гидроэнергетическая мощность достигает 715 ГВт.

Абсолютным лидером по выработке гидроэнергии на душу населения является Исландия. Кроме неё этот показатель наиболее высок в Норвегии, Канаде и Швеции. Наиболее активное гидростроительство на начало 2000-х ведёт Китай, для которого гидроэнергия является основным потенциальным источником энергии. В этой стране размещено до половины малых гидроэлектростанций мира, а также крупнейшая ГЭС мира «Три ущелья» на реке Янцзы и строящийся крупнейший по мощности каскад ГЭС. Ещё более крупная ГЭС «Гранд Инга» мощностью 39 ГВт планируется к сооружению международным консорциумом на реке Конго в Демократической Республике Конго (бывший Заир).

На 2008 год крупнейшими производителями гидроэнергии (включая переработку на ГАЭС) в абсолютных значениях являются следующие страны

- 
- Страна Потребление гидроэнергии в ТВт·ч
 - 1. Китай 585
 - 2. Канада 369
 - 3. Бразилия 364
 - 4. США 251
 - 5. Россия 167
 - 6. Норвегия 140
 - 7. Индия 116
 - 8. Венесуэла 87
 - 9. Япония 69
 - 10. Швеция 66
 - 11. Франция 63

Крупнейшие аварии и происшествия на ГЭС

- 17 мая 1943 года — подрыв британскими войсками по операции Chastise плотин на реках Мёне (водохранилище Мёнезее) и Эдер (водохранилище Эдерзее), повлекшие за собой гибель 1268 человек, в том числе около 700 советских военнопленных.
- 9 октября 1963 года — одна из крупнейших гидротехнических аварий на плотине Вайонт в северной Италии.
- В ночь на 11 февраля 2005 года в провинции Белуджистан на юго-западе Пакистана из-за мощных ливней произошел прорыв 150-метровой плотины ГЭС у города Пасни. В результате было затоплено несколько деревень, более 135 человек погибли.
- 5 октября 2007 года на реке Чу во вьетнамской провинции Тханьхоа после резкого подъема уровня воды прорвало плотину строящейся ГЭС Кыадат. В зоне затопления оказалось около 5 тысяч домов, 35 человек погибли.
- 17 августа 2009 года — крупная авария на Саяно-Шушенской ГЭС (Саяно-Шушенская ГЭС — самая мощная электростанция России). В результате аварии погибло 75 человек, оборудованию и помещениям станции был нанесён серьёзный ущерб



ОАО "Саяно-Шушенская ГЭС
имени П.С. Непорожного"

ПРЕС-СЛУЖБА
2003 г.





Загрязнение гидросферы

Вода - одно из самых удивительных веществ на нашей планете. Мы можем видеть её в твёрдом (снег, лёд), жидком (реки, моря) и газообразном (пары воды в атмосфере) состояниях. Вся живая природа не может обойтись без воды, которая присутствует во всех процессах обмена веществ. Все вещества, поглощаемые растениями из почвы, поступают в них только в растворённом состоянии. Вообще вода – инертный растворитель, то есть растворитель, который не изменяется под воздействием веществ, которые растворяет. Именно в воде когда-то зародилась жизнь на нашей планете. Благодаря мировому океану происходит терморегуляция на нашей планете. Без воды не может жить человек. Наконец, в современном мире вода – один из важнейших факторов, определяющих размещение производственных сил, а очень часто и средство производства. Итак, важность воды и гидросферы – водной оболочки Земли, невозможно переоценить. Именно сейчас, когда темпы роста водопотребления огромны, когда некоторые страны уже испытывают острый дефицит пресной воды, особенно остро стоит вопрос снижения загрязнения пресной воды.

Практически все поверхностные источники водоснабжения в последние годы подвергаются воздействию вредных антропогенных загрязнений, особенно такие реки, как Волга, Дон, Северная Двина, Урал, Уфа, Тобол, Томь, а также другие реки Сибири и Дальнего Востока.

Процессы загрязнения поверхностных вод обусловлены различными факторами

. К основным из них относятся :

1. сброс в водоемы неочищенных сточных вод.
2. смыв ядохимикатов ливневыми осадками.
3. газодымовые выбросы
4. утечки нефти и нефтепродуктов

Основные минусы загрязнения

Водоемы загрязняются в основном в результате спуска в них сточных вод от промышленных предприятий и населенных пунктов. В результате сброса сточных вод изменяются :

- Физические свойства воды (повышается температура, уменьшается прозрачность, появляются окраска, привкусы, запахи);
- На поверхности водоема появляются плавающие вещества, а на дне образуется осадок;

Изменяется химический состав воды (увеличивается содержание органических и неорганических веществ);

- Появляются токсичные вещества;
- Уменьшается содержание кислорода;
- Изменяется активная реакция среды и др;
- Изменяется качественный и количественный бактериальный состав;
- Появляются болезнетворные бактерии.

Загрязненные водоемы становятся непригодными для питьевого, а часто и для технического водоснабжения;

- Теряют рыбохозяйственное значение.

Общие условия выпуска сточных вод любой категории в поверхностные водоемы определяются народнохозяйственной их значимостью и характером водопользования. После выпуска сточных вод допускается некоторое ухудшение качества воды в водоемах, однако это не должно заметно отражаться на его жизни и на возможности дальнейшего использования водоема в качестве источника водоснабжения, для культурных и спортивных мероприятий, рыбохозяйственных целей.

Питьевая вода - важнейший фактор здоровья человека. Практически все ее источники подвергаются антропогенному и техногенному воздействию разной интенсивности. Санитарное состояние большей части открытых водоемов России в последние годы улучшилось из-за уменьшения сброса стоков промышленных предприятий, но все еще остается тревожным.

Волга и ее притоки, являющиеся источниками водоснабжения прибрежных городов и поселков, принимают на всем протяжении огромное количество загрязнений, с которыми естественные процессы самоочищения уже не справляются. Так, из-за сброса в Волгу стоков предприятий Нижегородской области и Татарстана резко снизилось качество воды в Ульяновской области.

Вода, которую мы потребляем, обязательно должна быть чистой. Болезни, которые передаются через загрязненную воду, вызывают ухудшение здоровья, инвалидность и гибель огромного числа людей, особенно детей.

В результате загрязнения нашей реки, прежде всего передаются человеку такие болезни, как брюшной тиф, дизентерия, холера, анкилостомоз.

Через воду может передаваться инфекционная желтуха, туляремия, водная лихорадка, бруцеллез, полиомиелит. Подчас вода становится источником заражения человека животными паразитами — глистами. Иногда через воду происходит заражение лямблиями, которые поражают тонкий кишечник и печень.

Также качество воды определяется по наличию в ней химических включений, которые раньше всего обнаруживают наши органы чувств: обоняние, зрение. Так, микрочастицы меди придают воде некоторую мутность, железа — красноту.

Вода из-под крана — с явственным привкусом хлора, плохо очищенная, с примесями и большим количеством бактерий и микробов — сегодня ни у кого не вызывает большого аппетита. Частицы ржавчины, мельчайшие металлические крупинки, песок, глина, сор, пестициды, соли тяжелых металлов, кислотные соединения, нефтепродукты — вот далеко не полный перечень основных загрязняющих веществ. Стоит ли удивляться, что все мы чаще страдаем от болезней, связанных с нарушением обмена веществ, патологиями внутренних органов, сердечно-сосудистых, эндокринных, онкологических заболеваний?

МЕТОДЫ ОЧИСТКИ ВОДЫ

Биологическая очистка - широко применяемый на практике метод обработки бытовых и производственных сточных вод. В его основе лежит процесс биологического окисления органических соединений, содержащихся в сточных водах. Биологическое окисление осуществляется сообществом микроорганизмов, включающим множество различных бактерий, простейших и ряд более высокоорганизованных организмов-водорослей, грибов и т.д., связанных между собой в единый комплекс сложными взаимоотношениями (метабиоза, симбиоза и антагонизма).

Химические и физико-химические методы очистки играют значительную роль при обработке производственных сточных вод. Они применяются как самостоятельные, так и в сочетании с механическими и биологическими методами.

Нейтрализация применяется для обработки производственных сточных вод многих отраслей промышленности, содержащих щелочи и кислоты. Нейтрализация сточных вод осуществляется с целью предупреждения коррозии материалов водоотводящих сетей и очистных сооружений, нарушения биохимических