

Комплексное использование и охрана водных ресурсов

20 - лекция

**Охрана водных ресурсов.
Предотвращение
загрязнения вод.
Очистка сточных вод**

Маматов Собитжон,
старший преподаватель кафедры
«Экология и управление водными ресурсами»

План лекции

1. Понятие об охране водных ресурсов.
2. Загрязнение и истощение водных ресурсов.
3. Мероприятия по охране водных ресурсов.
4. Экологический сток и санитарный попуск.
5. Очистка сточных вод. Методы очистки.

Понятие об охране водных ресурсов

Охрана водных ресурсов это система

- правовых,
- организационных,
- технических и
- экономических мер, направленных на предотвращение загрязнения, засорения и истощения водных ресурсов.

Понятие об охране водных ресурсов

Правовая основа:

Все воды (водные объекты) подлежат охране от загрязнения, засорения и истощения.

(Глава XXIV в редакции [Закона](#) Республики Узбекистан от 25 декабря 2009 г.).

Правовая охрана вод - это система закрепленных законом мер, направленных на предотвращение загрязнения, засорения и истощения водных ресурсов.

Загрязнение водных ресурсов

- **Загрязнение водных ресурсов** это изменение качественных свойств водных ресурсов под воздействием природных и антропогенных факторов.

В результате вода становится непригодной для тех целей, на которые она была пригодна в естественных условиях.

- **Загрязнение** проявляется в изменении органолептических, физических и химических свойств воды (повышение содержания в составе воды солей, биогенных элементов, токсичных тяжелых металлов, радиоактивных элементов, болезнетворных бактерий).

Истощение водных ресурсов

- **Истощение водных ресурсов** – преждевременное уменьшение количества и ухудшение качества воды под воздействием природных и антропогенных факторов.

Основные причины истощения водных ресурсов их чрезмерный отбор и загрязнение.

В настоящее время человечество потребляет 12-13 % всего речного стока и потребление это растет с каждым годом.

Наблюдается также и повсеместное загрязнение вод, что тоже растет пропорционально росту численности населения.

Мероприятия по охране водных ресурсов

Правовые:

1. Совершенствование законодательной базы управления, использования и охраны водных ресурсов.
2. Разработка и осуществление правил управления, использования и охраны водных ресурсов.

Мероприятия по охране водных ресурсов

Организационные:

1. Мероприятия по совершенствованию технологий использования вод;
2. Мероприятия по очистке возвратных вод;
3. Мероприятия по охране вод на водоемах;
4. Мероприятия, по охране вод на водосборах.

Мероприятия по охране водных ресурсов

Технические и технологические:

1. Совершенствование технологий по очистке вод в водных объектах;
2. Совершенствование технологий очистки возвратных вод:

В том числе:

1. очистка коммунальных сточных вод;
2. очистка промышленных сточных вод;
3. очистка сельскохозяйственных стоков.

Санитарный попуск

- В целях поддержания благоприятной экологической ситуации и требуемого качества воды в нижнем течении реки предусматривается специальный попуск по стволу реки, который называется **санитарным попуском воды**.
- Согласно СанПин 3907-65 “Санитарные правила проектирования, строительства и эксплуатации водохранилищ”:

Санитарный попуск - минимальный расход воды, обеспечивающий соблюдение нормативов качества воды и благоприятные условия водопользования в нижнем бьефе водохранилища.

Определение экологического стока

- Во многих странах мира вместо санитарного попуска используется термин экологический сток.
- **Экологический сток** определяет количественные, качественные и временные характеристики речного стока, необходимые для поддержания функционирования пресноводных экосистем, обеспечения условий для благополучного проживания населения, которое зависит от состояния этих экосистем (Брисбенская декларация, 2007).
- **Экологический сток** — это часть естественного стока, которая должна оставаться в реке в результате безвозвратного изъятия водных ресурсов или регулирования водного режима ниже по течению от места воздействия на реку для обеспечения устойчивых условий развития и функционирования пресноводной экосистемы.

Отличие экологического стока от санитарного попуска

- **Санитарный попуск** направлен на обеспечение благоприятной санитарно-эпидемиологической, рыбохозяйственной и водно-транспортной обстановки **в нижнем течении рек;**
- **Экологический сток** направлен на сохранение естественной экологической обстановки и среды обитания, обеспечение биологического разнообразия во всем бассейне реки.
- Если **санитарный попуск** устанавливает только **минимальное** значение стока, то **экологический сток** устанавливает как нижнюю, так и верхнюю границу стока во взаимосвязи со временем.

Успешные примеры реализации экологического стока на реках ЕС

- ✓ **Река Нумедальслаген (Норвегия):** обеспечение минимального экологического стока и реконструкция части гидротехнических сооружений;
- ✓ **Река Норалан (Швеция):** ликвидация плотины, восстановление естественных функций реки путем внедрения экологического стока и восстановление пойменных территорий в нижнем бьефе плотины;
- ✓ **Река Ла фонтальер (Франция):** оптимизация режима выработки электроэнергии с соответствующей оптимизацией экологического стока.

Пример реализации экологического стока на реках США

✓ **Река Пенобскотт** (штат Мен): В результате зарегулирования реки плотинами уже более 100 лет большинство миграций (12 проходных видов рыб) были блокированы.

Решение: Ликвидация трех плотин в нижнем течении реки на основном русле. Выработка электрической энергии переключена на шесть ГЭС, расположенных на притоках.

Результат: Улучшены рыбопропуски и режимы экологического стока на двух других плотинах основного русла. Хотя установленная мощность ГЭС во всем бассейне снизился на 4%, достигнуто возврат рыбы в ранее утраченные места обитания.

Источники загрязнения водных ресурсов

- Промышленные сточные воды.
- Коммунальные сточные воды.
- Вынос загрязнений с сельскохозяйственных полей.
- Стоки животноводческих комплексов.
- Смыв загрязнений с урбанизированных территорий.
- Захоронение в водоемах вредных веществ (в частности, радиоактивных отходов).

Сброс сточных вод в водные объекты

Основная причина загрязнения водных ресурсов – сброс в водоемы неочищенных или недостаточно очищенных сточных вод промышленными предприятиями, а также предприятиями коммунального и сельского хозяйства.



Последствия загрязнения вод

- ✓ Изменения качества водных ресурсов.
- ✓ Изменения в водных экосистемах, ухудшение состояния среды обитания.
- ✓ Эвтрофикация водоемов, появление токсичных соединений.
- ✓ Гибель водных организмов, сокращение биоразнообразия.
- ✓ Нарушение трофических связей.

Трофность – способность водоемов фотосинтезировать органическое вещество как основу кормовой базы для водных организмов.

- ✓ Рост заболеваемости людей.

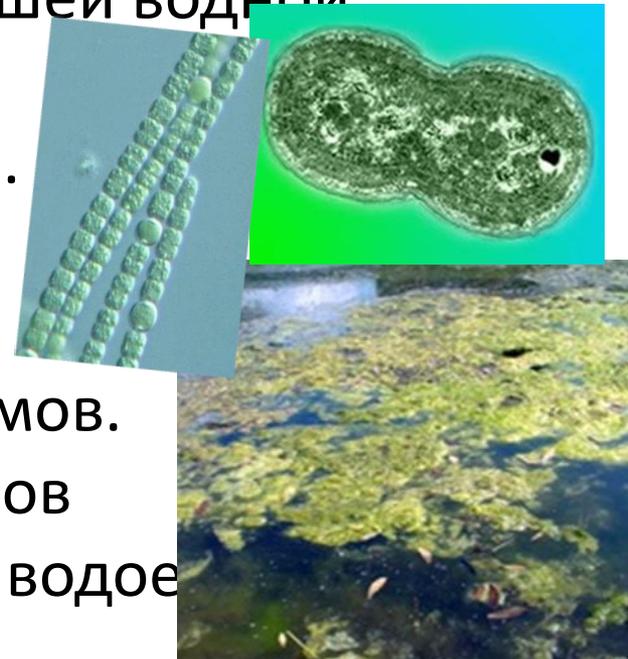
Эвтрофикация водоемов

Эвтрофикация – повышение биологической продуктивности водоемов в результате накопления в воде биогенных веществ.

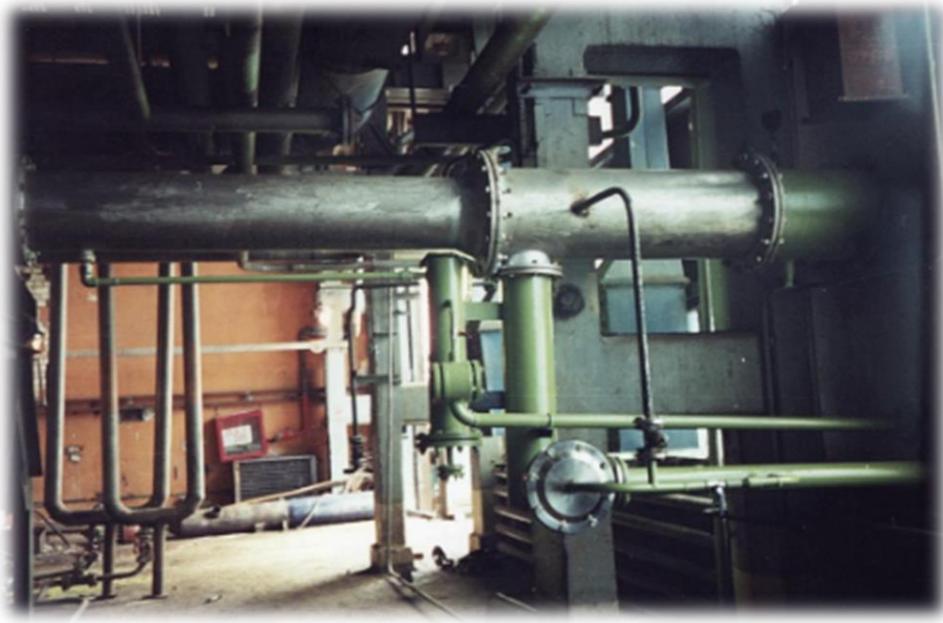
Причины антропогенного эвтрофирования – избыточное поступление в водоемы биогенных веществ (азота и фосфора).

Последствия:

- Массовое развитие микроскопических планктонных водорослей – фитопланктона и высшей водной растительности.
- Развитие сине-зеленых водорослей.
- Неприятный запах и вкус воды.
- Появление токсичных веществ.
- Гибель рыб и других микроорганизмов.
- Зарастание, заболачивание водоемов
- Снижение эстетических достоинств водоемов

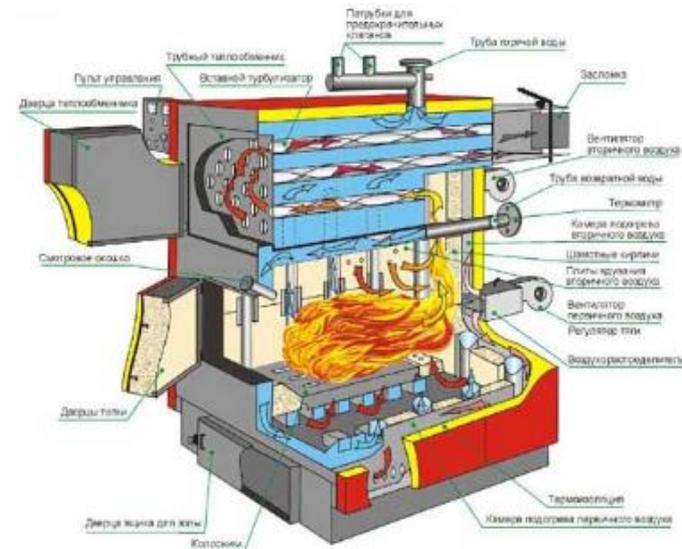


В комплекс мероприятий по охране:



создание и внедрение новых процессов получения продукции с образованием наименьшего количества отходов;

разработка различных типов бессточных технологических систем и водооборотных циклов на базе способов очистки сточных вод;

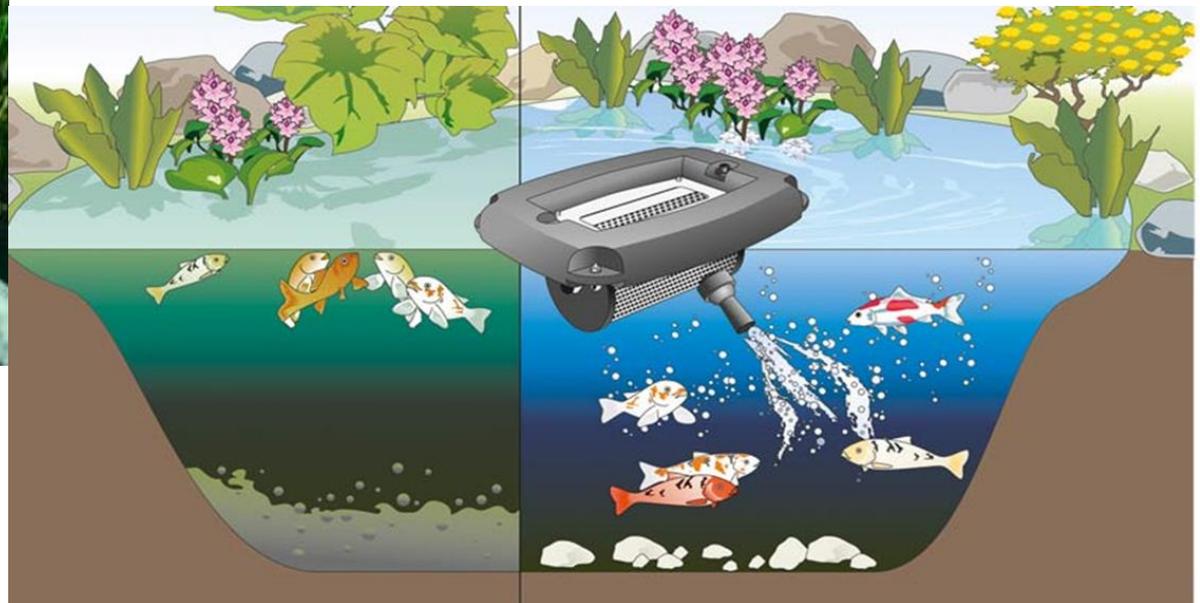


Очистка водных ресурсов в объекте

Очистка водоема от нефтепродуктов помощью боновых заграждений



Искусственная аэрация вод – установка специальных аэраторов в водоемах и водотоках для интенсификации процессов самоочищения водного объекта



Очистка сточных од

Способы очистки:

- ✓ **Механические** (процеживание, отстаивание, осветление, фильтрование)
- ✓ **Физико-химические** (флотация, адсорбция, экстракция, обратный осмос)
- ✓ **Химические или реагентные**
(нейтрализация, окисление-восстановление)
- ✓ **Биологические или биохимические**
(аэробные, анаэробные)

Механическая очистка сточных вод

- Используется для удаления из сточных вод взвешенных веществ (песок, глинистые частицы, волокна и т.д.)
- Используются 4 процесса:
 - процеживание (решетки, волокнуловители),
 - отстаивание (отстойники, песколовки, жируловители),
 - обработка в поле действия центробежных сил (гидроциклоны, центрифуги),
 - фильтрование

Физико-химические методы очистки

- Применяются для удаления из сточных вод растворимых примесей, а в ряде случаев – для удаления взвешенных веществ.
- Основные способы очистки:
 - ✓ Флотация (полиакриламид);
 - ✓ Коагуляция (алюминий сернокислый);
 - ✓ Экстракция (центрифугирование);
 - ✓ Сорбция (адсорбция, абсорбция, хемосорбция);
 - ✓ Ионный обмен (катиониты);
 - ✓ Нейтрализация (известковое молоко);
 - ✓ Электролиз.

Биологическая очистка сточных вод

- Основана на способности микроорганизмов использовать растворенные и коллоидные соединения в качестве источника питания в процессе своей жизнедеятельности.
- ✓ При этом органические соединения окисляются до воды и углекислого газа.
- ✓ Сооружения:
 - аэротенки, биофильтры;
 - поля орошения, поля фильтрации, биологические пруды.