

Комплексное использование водных ресурсов

23 - лекция

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

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

# План лекции

1. Источники загрязнения водных ресурсов.
2. Последствия загрязнения водных ресурсов
3. Меры по сокращению количества и очистки сточных вод.
4. Методы очистки сточных вод.

# 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.

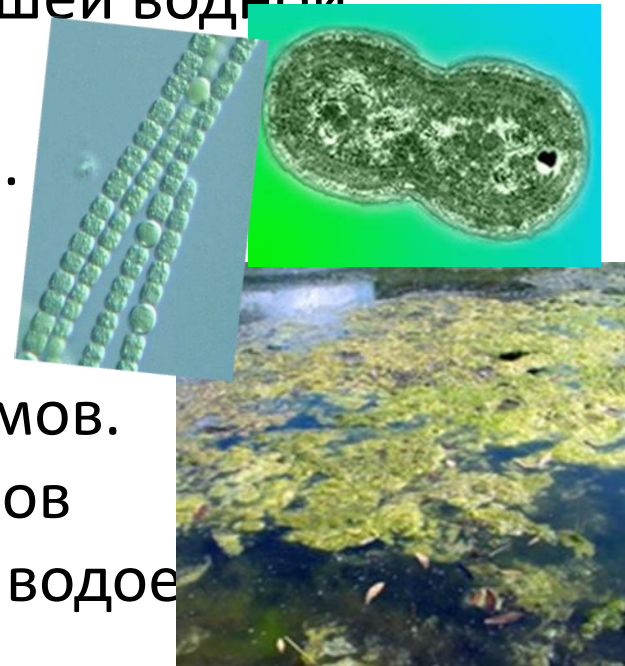
# Эвтрофикация водоемов

**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



# Мероприятия по сокращению количества и очистки сточных вод

1. Основным направлением охраны водных ресурсов является **очистка сточных вод** – коммунальных, промышленных, сельскохозяйственных и других.

**Очистка сточных вод** - это обработка сточных вод с целью удаления из них и разрушения вредных веществ.

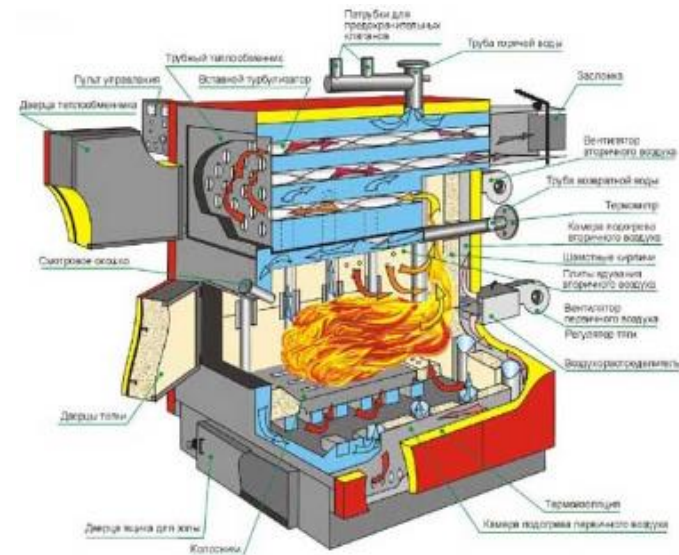
2. Внедрение маловодных, безводных и с замкнутым водооборотом технологий, сокращающих количество сточных вод.
3. Закачка сточных вод в глубокие водоносные горизонты.
4. Экономические рычаги – плата за загрязнение.

# Сокращение количества сточных вод



создание и внедрение новых процессов получения продукции с образованием наименьшего количества отходов (сточных вод);

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 вод

## Способы очистки:

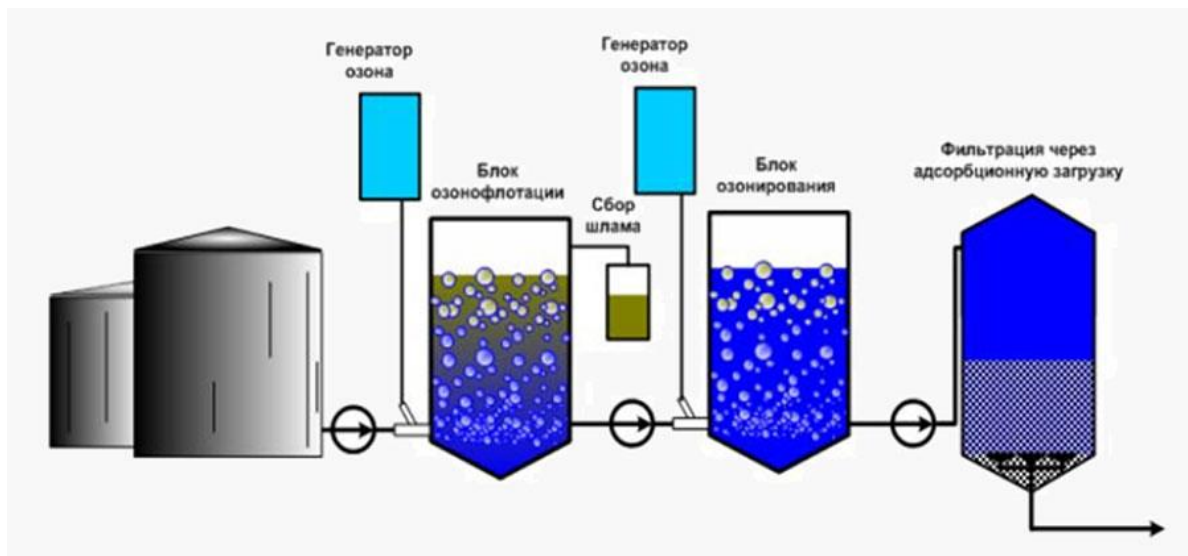
- ✓ **Механические** (процеживание, отстаивание, осветление, фильтрование)
- ✓ **Физико-химические** (флотация, адсорбция, экстракция, обратный осмос)
- ✓ **Химические или реагентные**  
(нейтрализация, окисление-восстановление)
- ✓ **Биологические или биохимические**  
(аэробные, анаэробные)

# Методы очистки сточных вод



# Способы очистки сточных вод (основные)

- Механическая очистка
- Физико-химическая очистка
- Биологическая очистка



# 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** (грубое - песчано-гравийные, тонкое - сетчатые, дисковые фильтры)

# 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 (растворители от масел, органики);
  - ✓ Сорбция (адсорбция, абсорбция, хемосорбция);
  - ✓ Ионный обмен (катиониты);
  - ✓ Нейтрализация (известковое молоко).

# 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.