

Комплексное использование и охрана водных ресурсов

10 - лекция

**Энергетика -
участник
водохозяйственного
комплекса**

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

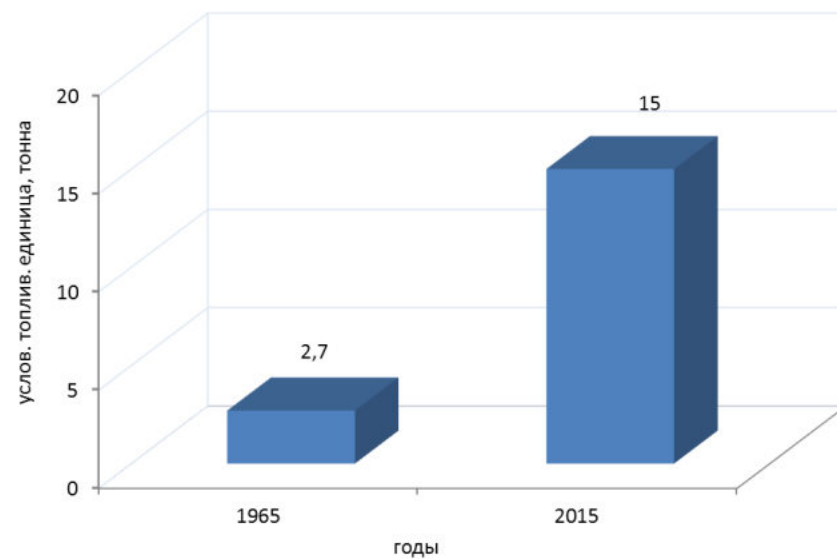
ПЛАН лекции

1. Современное состояние мировой энергетики.
2. Состояние энергетики в Узбекистане.
3. Гидроэнергетика как участник ВХК.
4. Тепловая энергетика как участник ВХК.
5. Воздействия энергетики на окружающую среду и пути их сокращения.
6. Развитие возобновляемых источников энергетики.

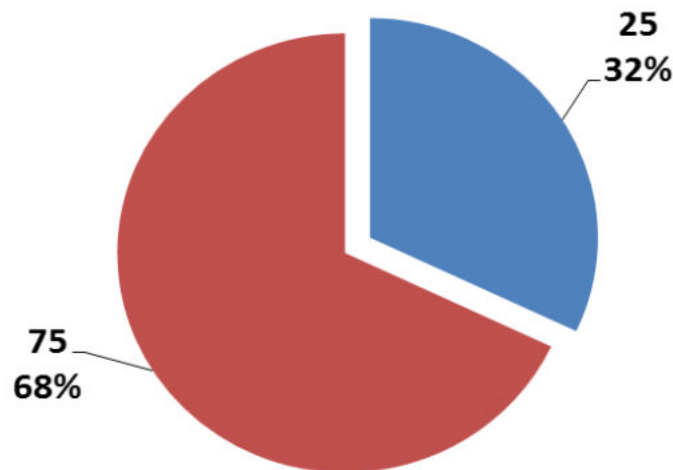
Состояние энергетики мира

Мировая экономика с каждым годом растет, что требует ввода новых энергетических мощностей

Потребление энергетических ресурсов в мире за последние 50 лет выросли с 2,7 млрд. до 15 млрд. тонн условных топливных единиц



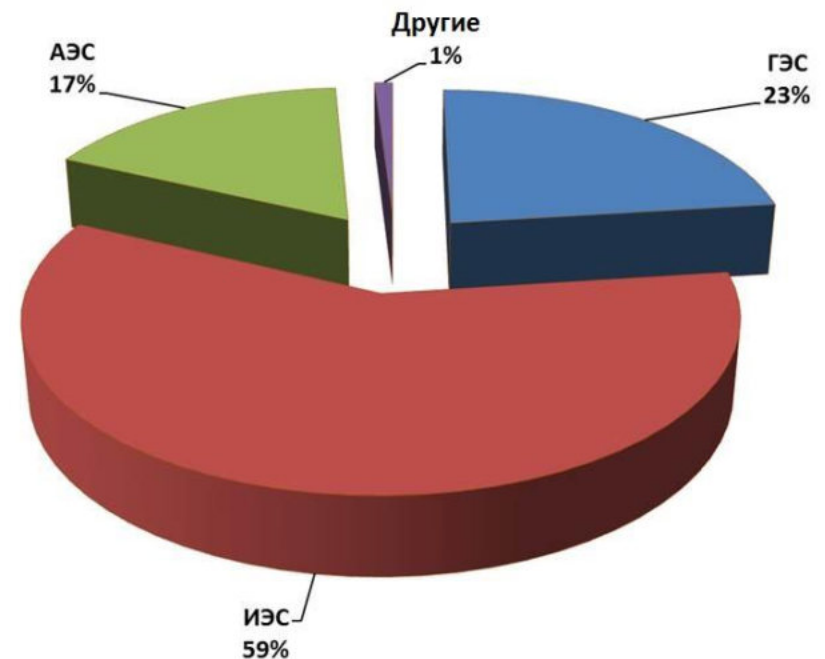
Четверть (25 %) населения мира потребляет почти треть (32 %) всех энергетических ресурсов мира, остальная часть (75 %) население потребляет 68 % энергетических ресурсов мира



Состояние энергетики мира

Основная часть производимой в мире электрической энергии приходится на:

тепловые электростанции - 59 %;
гидроэлектростанции - 23 %;
атомные электростанции - 17 %;
другие - 1 %



В тепловых электростанциях электричество в основном производится за счет сжигания:
угля - 37 %;
нефти - 12 %
газа - 10 %.

Состояние энергетики мира

- В странах мира хорошо развита:
 - **Гидроэнергетика** в Австрии, Швейцарии, Норвегии, Киргизстане и других;
 - **Атомная энергетика** в Бельгии, Франции и Японии;
 - **Ветровая энергетика** в Голландии, Дании и прибрежных с океанами другх странах;
 - В странах бывшего Советского Союза (СНГ) хорошо развиты **тепловые энергетические мощности.**
- Все виды энергетики имеют своеобразные важные значения для экономики, поэтому каждую из них как участника ВХК рассматривают по отдельности.
- В условиях Узбекистана в обеспечении энергией населения, отраслей экономики и их развития играют важную роль мощности «Гидроэнергетики" и «Тепловой энергетики».
- Поэтому каждую из них как участника ВХК, будем рассматривать по отдельности.

Состояние энергетики Узбекистана

- Энергетика является одной из базовых отраслей экономики Узбекистана.
- Суммарная мощность электростанций Узбекистана превышает 12,4 ГВт.
- Основу энергетических мощностей Узбекистана составляют 12 тепловых электростанций (10,7 ГВт) и 31 гидроэлектростанций (1,7 ГВт).
- В тепловых электростанциях вырабатываются около 86 %, всей производимой в Узбекистане электрической энергии.

В структуре выработки электрической энергии основную часть занимает природный газ (85%), далее мазут (11 %) и уголь (4 %).



Гидроэнергетика- участник ВХК

- Водная энергетика характеризуется возобновляемостью энергетических ресурсов и низкой себестоимостью вырабатываемой энергии.
- Основная часть гидроэнергетических ресурсов мира сосредоточены в таких странах, как Российская Федерация (852 млрд. кВт. час), США (705 млрд. кВт. час), Конго (660), Бразилия (657), Канада (535), Колумбия (300), Мьянма (225), Индия (221), Аргентина (152), Индонезия (150), Чили (146), Япония (132) и Эквадор (126).
- На всей территории стран СНГ сосредоточены 12 % всех энергетических ресурсов мира.
- Эти ресурсы в разрезах стран распределены неравномерно и по странам Центральной Азии составляют в:
 - ✓ Таджикистане – 85 млрд. кВт. час,
 - ✓ Киргизской Республике – 48 млрд. кВт. час,
 - ✓ Казахстане – 27 млрд. кВт. час;
 - ✓ Узбекистане - 10 млрд. кВт. час.

Гидроэнергетика- участник ВХК

1. Гидроэнергетика относится к группе водопользователей участников ВХК и обеспечивается водой во вторую очередь.
2. В гидроэнергетике вода в основном используется для выработки электрической энергии, где используется энергия потока воды, который приводит во вращения турбины ГЭС.
3. В объектах гидроэнергетики вода используется также для хозяйственно - питьевого водоснабжения, создания санитарных условий, пожаротушения, поливки территории и зелёных насаждений.
4. Энергия потока воды определяется на основе уравнения:

$$N = 9,8 * Q * H$$

здесь: Q – среднегодовой расход воды в данном створе реки, м³/с;

H – разности уровня воды в данном створе реки, метр.

При этом получаемая энергия от водотока за время T:

$$Э = N * T$$

Гидроэнергетика- участник ВХК

5. Гидроэнергетика не предъявляет особые требования к качеству воды. Но вода проходящая через турбины гидроэлектрической станции не должна содержать в своем составе крупные плавающие предметы, например, такие как остатки древесины и мертвых животных.
6. При этом качество воды, предназначенная для хозяйственно-питьевых целей работников станции должно соответствовать требованиям Государственного стандарта Республики Узбекистан O'zDSt 950:2011 "Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством".
7. Гидроэнергетика, особенно крупные ГЭС, которые требуют наличия водохранилищ, тем самым оказывают существенное воздействие на режим стока рек.
8. Измененный режим стока реки становится причиной периодического затопления прибрежных территорий и дельты рек, изменения экосистемы реки вниз по течению, возникновения дефицитов воды в вегетационные периоды.

ГЭС Три ущелья (Китай)

Построена на реке Янцзы, путем строительства плотины Сунься, перегородившей ущелья Цюйтан, Уся и Силин.

Мощность ГЭС 22,4 ГВт;

Плотина:

длина - 2309 м,

ширина - 600 м,

высота - 185 м.

Водохранилище:

объем - 22 млрд м³;

длина - 640 км,

средняя глубина - 175 м.

Затоплено 27820 гектар земель,

Остались под водой:

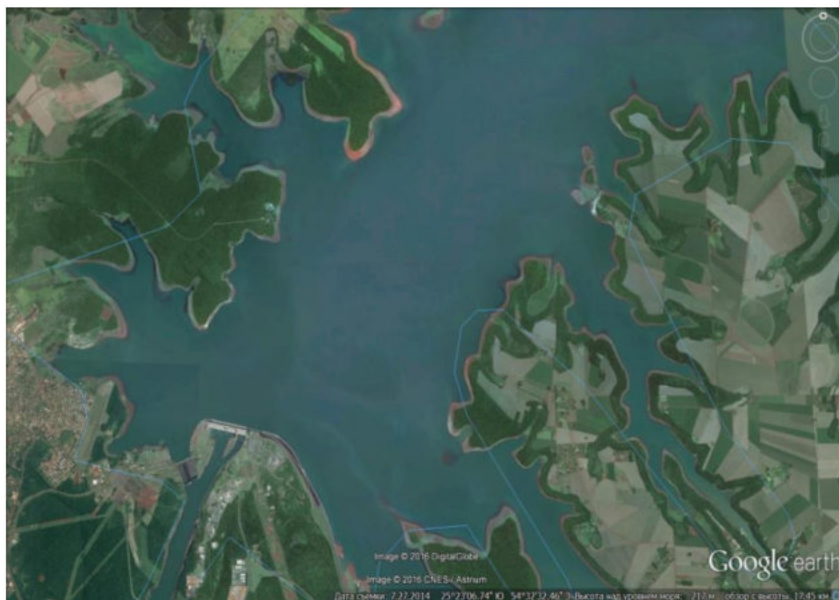
13 городов, 140 поселков,

1350 деревень,

Переселено 1,4 млн человек,



ГЭС Итайпу (Бразилия и Парагвай)



Мощность ГЭС - 14 ГВт

Плотина:

длина - 7235 м,
ширина - 400 м,
высота - 196 м;

Водохранилище:

Объем - 29 млрд м³;
длина - 170 км;
ширина - 7-12 км.



Тепловая энергетика - участник ВХК

1. Тепловая энергетика относится к группе водопотребителей участников ВХК и обеспечивается водой во вторую очередь.
2. В объектах тепловой энергетике вода используется для выработки пара, охлаждения пара и превращения его обратно в воду, охлаждения трущихся деталей агрегатов, гидравлического удаления воды, золы и шлаков, а также для хозяйственно-питьевого водоснабжения, создания санитарных условий, пожаротушения, поливки улиц и зелёных насаждений.
3. В современной тепловой энергетике для выработки 1 кВт электрической энергии расходуется 150-450 л/с воды.

Например, для нормальной работы тепловой электростанции средней мощности (2400 МВт), требуется непрерывная подача воды с расходом $100 \text{ м}^3/\text{с}$.

Тепловая энергетика - участник ВХК

4. В тепловой энергетике к качеству воды предъявляются особые требования, согласно которым вода должна быть мягкой и пресной.
5. При этом качество воды, предназначенная для хозяйственно-питьевых целей должно соответствовать требованиям Государственного стандарта Республики Узбекистан O'zDSt 950:2011 "Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством".
6. Объекты тепловой энергетике загрязняют окружающую среду:
 - атмосферный воздух углекислыми и сернистыми газами;
 - водные объекты сточными водами повышенной температуры

В частности, теплые сточные воды воздействуют на тепловой режим водных объектов, разрушая нормальное состояние экосистем.

Тепловая энергетика Узбекистана

Наиболее крупные тепловые электростанции Узбекистана:

1. **Навоийская ТЭС** - гарантированно обеспечивается водой из Каттакурганского водохранилища.
2. **Тахиаташская ТЭС** – гарантированно обеспечивается водой из водохранилищ Туямуюского гидроузла.
3. **Таллимаржанская ТЭС** - гарантированно обеспечивается водой из Таллимаржанского водохранилища.
4. **Ново-Ангренская ТЭС** - гарантированно обеспечивается водой из Ахангаранского водохранилища.
5. **Сирдаринская ТЭС** - обеспечивается водой из реки Сырдарья.
6. **Ташкентская ТЭС** - гарантированно обеспечивается водой из Чарвакского водохранилища.

Воздействия энергетики на окружающую среду

- Изменение естественного режима стока рек объектами гидроэнергетики (гидроэлектростанций) путем перерегулирования стока. Изменение состояния экосистем.
- Загрязнение атмосферного воздуха выбросами углекислого газа – продуктами сжигания топлива (часто, твердого) – источника энергии в тепловых энергетических станциях.
- Загрязнение теплового режима вод водных объектов – приемников сточных вод тепловых энергетических станций.
- Существенные изменения в экосистеме рек в результате отвода загрязненных отходами производства сточных вод.
- Радиационное загрязнения окружающей среды выбросами станций атомной энергетики.

Сокращение воздействия энергетики на окружающую среду

- ✓ Развитие мощностей малой гидроэнергетики взамен крупных гидроэлектростанций.
- ✓ Строительство нескольких малых ГЭС, взамен одной крупной плотины позволит минимизировать воздействие гидроэнергетики на режим стока реки.
- ✓ При этом, перерегулирования стока реки будет незначительным, что мало повлияет на естественный режим стока реки, следовательно изменения в экосистеме реки тоже будут незначительными.
- ✓ Развитие мощностей атомной энергетики.
- ✓ Развитие мощностей возобновляемых источников энергии.

Развитие возобновляемых источников энергии

- ✓ развитие малых ГЭС, работающих на бытовом стоке рек;
- ✓ развитие солнечных электрических станций;
- ✓ развитие ветроэнергетики;
- ✓ развитие приливных электростанций;
- ✓ развитие геотермальной энергетики.

