

Атомная энергетика



Виды электростанций



гидроэлектростанции



теплоэлектростанции



атомные
электростанции



ветряные
электростанции



геотермальные
электростанции



солнечные батареи

Гидроэлектростанции

Люди издавна задумывались над тем, как заставить работать реки.

Уже в древности – в Египте, Китае, Индии – водяные мельницы для помола зерна появились задолго до ветряных – в государстве Урарту (на территории нынешней Армении), но были известны ещё в XIII в. до н. э. Одними из первых электростанций были «Гидроэлектростанции». Строились эти электростанции на горных реках где довольно сильное течение. Строительство ГЭС позволило сделать судоходными многие реки, так как строение плотин поднимало уровень воды и затапливало речные пороги, которые препятствовали свободному прохождению речных судов.



Выводы:

- ❑ Для создания напора воды необходима плотина. Однако плотины ГЭС ухудшают условия обитания водной фауны. Запруженные реки, замедлив течение, зацветают, уходят под воду обширные участки пахотной земли. Населённые пункты (в случае постройки плотины) будут затоплены, ущерб, который будет нанесен, несравним с выгодой строительства ГЭС.
- ❑ Кроме этого необходима система шлюзов для пропускания судов и рыбопропускные или водозаборные сооружения для орошения полей и водоснабжения.
- ❑ И хотя ГЭС имеют немалые преимущества перед тепловыми и атомными электростанциями, так как не нуждаются в топливе и потому вырабатывают более дешёвую электроэнергию

Теплоэлектростанции

- ❑ На тепловых электростанциях источником энергии служит топливо: уголь газ нефть, мазут, горючие сланцы.
- ❑ Коэффициент полезного действия ТЭС достигает 40%. Большая часть энергии теряется вместе с выбросами горячего пара.
- ❑ С экологической точки зрения ТЭС является наиболее загрязняющей. Деятельность тепловых электростанций неотъемлемо связана со сжиганием огромного количества кислорода и образованием углекислого газа и окислов других химических элементов. В соединении с молекулами воды они образуют кислоты, которые в виде кислотных дождей падают нам на головы. Не будем забывать и о "парниковом эффекте" - его влияние на изменение климата наблюдается уже сейчас!



Атомная электростанция

Запасы источников энергии ограничены. По разным подсчетам, залежей угля в России при существующем уровне его добычи осталось на 400-500 лет, а газа и того меньше - на 30-60. И здесь на первое место выходит ядерная энергетика.

Всё большую роль в энергетике начинают играть атомные электростанции. В настоящее время АЭС нашей страны дают около 15,7% электроэнергии. Атомная электростанция - основа энергетики использующей ядерную энергию для целей электрификации и теплофикации.



Выводы:

- ❑ Ядерная энергетика основана на делении тяжёлых ядер нейтронами с образованием из каждого двух ядер – осколков и нескольких нейтронов. При этом освобождается колоссальная энергия, которая в последствии расходуется на нагревание пара.
- ❑ Работа любого завода или машины, вообще любая деятельность человека связана с возможностью возникновения риска для здоровья человека и окружающей среды. Как правило, люди с большей опаской относятся к новым технологиям, особенно если они слышали о возможных авариях. И атомные станции - не исключение.

Ветряные электростанции



Уже очень давно, видя, какие разрушения могут приносить бури и ураганы, человек задумался над тем, нельзя ли использовать энергию ветра. Энергия ветра очень велика. Эту энергию можно получать, не загрязняя окружающую среду. Но у ветра есть два существенных недостатка: энергия сильно рассеяна в пространстве и ветер не предсказуем – часто меняет направление, вдруг затихает даже в самых ветреных районах земного шара, а иногда достигает такой силы, что ломает ветряки. Для получения энергии ветра применяют самые разные конструкции: от многолопастной «ромашки» и винтов вроде самолётных пропеллеров с тремя, двумя и даже одной лопастью до вертикальных роторов.

Вертикальные конструкции хороши тем, что улавливают ветер любого направления; остальным приходится разворачиваться по ветру.

Выводы:

- ❑ Строительство, содержание и ремонт ветроустановок, круглосуточно работающих под открытым небом в любую погоду, стоят недёшево. Ветроэлектростанции такой же мощности как ГЭС, ТЭЦ или АЭС, по сравнению с ними должна занимать очень большую площадь, чтобы как-то компенсировать изменчивость ветра.
- ❑ Ветряки ставят так, чтобы они не загораживали друг друга. Поэтому строят огромные «ветряные фермы», в которых ветродвигатели стоят рядами на обширном пространстве и работают на единую сеть. В безветренную погоду такая электростанция может использовать воду набранную в ночное время. Размещение ветряков и водохранилища требуют больших площадей, которые используются под пахоту.
- ❑ К тому же ветроэлектростанции не безвредны: они мешают полётам птиц и насекомых, шумят, отражают радиоволны, вращающимися лопастями, создавая помехи приёму телепередач в близлежащих населённых пунктах.

Солнечные электростанции

В тепловом балансе Земли солнечное излучение играет решающую роль. Мощность излучения, падающего на Землю, определяет предельную мощность, которую можно выработать на Земле без существенного нарушения теплового баланса. Интенсивность солнечного излучения и продолжительность солнечного сияния в южных районах страны дают возможность с помощью солнечных батарей получить достаточно высокую температуру рабочего тела для его использования в тепловых установках.



Выводы:

- ❑ Большая рассеянность энергии и нестабильность её поступления – недостатки солнечной энергетики. Эти недостатки частично компенсируются использованием аккумулирующих устройств, но всё же атмосфера Земли мешает получению и использованию «чистой» солнечной энергии.
- ❑ Для увеличения мощности СЭС необходимо установка большого числа зеркал и солнечных батарей - гелиостатов, которые должны оборудоваться с системой автоматического слежения за положением солнца. Преобразование одного вида энергии в другой неизбежно сопровождается выделением тепла, которое ведёт к перегреванию земной атмосферы.

Геотермальная энергетика

Около 4% всех запасов воды на нашей планете сосредоточено под землёй – в толщах горных пород. Воды, температура которых превышает

20 градусов по Цельсию, называют термальными. Нагреваются подземные воды в результате радиоактивных процессов протекающих в недрах земли. Люди научились использовать глубинное тепло Земли в хозяйственных целях. В странах где термальные воды подходят близко к поверхности земли, сооружают геотермальные электростанции (геоТЭС).

ГеоТЭС устроены относительно просто: здесь нет котельной, оборудования для подачи топлива, золоуловителей и многих других приспособлений, необходимых для тепловых электростанций. Поскольку топливо у таких электростанций бесплатное, то и себестоимость вырабатываемой электроэнергии низкая.



Ядерная энергетика

- ❑ Отрасль энергетики, использующая ядерную энергию для электрификации и теплофикации;
- ❑ Область науки и техники, разрабатывающая методы и средства преобразования ядерной энергии в электрическую и тепловую.
- ❑ Основа ядерной энергетики — атомные электростанции. Первая атомная электростанция (5 МВт), положившая начало использованию ядерной энергии в мирных целях, была пущена в СССР в 1954.
- ❑ К началу 90-х гг. в 27 странах мира работало свыше 430 ядерных энергетических реакторов общей мощностью около 340 ГВт.
- ❑ По прогнозам специалистов, доля ядерной энергетики в общей структуре выработки электроэнергии в мире будет непрерывно возрастать при условии реализации основных принципов концепции безопасности атомных электростанций.

Развитие ядерной энергетики

1942 г. в США под руководством Энрико Ферми был построен первый ядерный реактор



ФЕРМИ (Fermi) Энрико (1901-54), итальянский физик, один из создателей ядерной и нейтронной физики, основатель научных школ в Италии и США, иностранный член-корреспондент АН СССР (1929).

В 1938 эмигрировал в США. Разработал квантовую статистику (статистика Ферми — Дирака; 1925), теорию бета-распада (1934).

Открыл (с сотрудниками) искусственную радиоактивность, вызванную нейтронами, замедление нейтронов в веществе (1934).

Построил первый ядерный реактор и первым осуществил в нем (2.12.1942) цепную ядерную реакцию.

Нобелевская премия (1938).

Развитие ядерной энергетики

1946 г. в Советском Союзе под руководством Игоря Васильевича Курчатова создан первый европейский реактор.



КУРЧАТОВ Игорь Васильевич (1902/03-1960), российский физик, организатор и руководитель работ по атомной науке и технике в СССР, академик АН СССР (1943), трижды Герой Социалистического Труда (1949, 1951, 1954).

Исследовал сегнетоэлектрики. Совместно с сотрудниками обнаружил ядерную изомерию.

Под руководством Курчатова сооружен первый отечественный циклотрон (1939), открыто спонтанное деление ядер урана (1940), разработана противоминная защита кораблей, созданы первый в Европе ядерный реактор (1946), первая в СССР атомная бомба (1949), первые в мире термоядерная бомба (1953) и АЭС (1954).

Основатель и первый директор Института атомной энергии (с 1943, с 1960 — имени Курчатова).

Главные принципы концепции безопасности атомных электростанций :

1. существенная модернизация современных ядерных реакторов
2. усиление мер защиты населения и окружающей среды от вредного техногенного воздействия
3. подготовка высококвалифицированных кадров для атомных электростанций
4. разработка надежных хранилищ радиоактивных отходов и др.

Проблемы ядерной энергетики

1. Содействие распространению ядерного оружия;
2. Радиоактивные отходы;
3. Возможность аварии.



Атомная бомба



Взрыв атомной бомбы

Озёрск



- ❑ ОЗЕРСК, город в Челябинской области
- ❑ Датой основания Озерска считается 9 ноября 1945, когда было принято решение начать строительство между городами Касли и Кыштым завода по производству оружейного плутония.
- ❑ Новое предприятие получило условное название База-10, позднее оно стало известно как комбинат «Маяк».
- ❑ Директором Базы-10 был назначен Б.Г. Музруков, главным инженером — Е.П. Славский. Курировали строительство завода Б.Л. Ванников и А.П. Завенягин.
- ❑ Научное руководство атомным проектом осуществлял И.В. Курчатов.
- ❑ В связи со строительством завода на берегу Иртыша был заложен рабочий поселок с условным названием Челябинск-40.
- ❑ 19 июня 1948 года первый в СССР промышленный атомный реактор был построен.
- ❑ В 1949 году База-10 начала поставки оружейного плутония.
- ❑ В 1950-1952 годах были введены в действие пять новых реакторов.



Челябинск-40

В 1957 году на заводе «Маяк» произошел взрыв емкости с радиоактивными отходами, в результате образовался Восточно-Уральский радиоактивный след шириной 5-10 км и длиной 300 км с населением 270 тысяч человек.

Производство на объединении «Маяк» :

- оружейного плутония
- радиоактивные изотопы

Применение:

- в медицине (лучевая терапия),
- в промышленности (дефектоскопия и слежение за ходом технологических процессов),
- в космических исследованиях (для изготовления атомных источников тепловой и электрической энергии),
- в радиационных технологиях (меченые атомы).

Чернобыльская АЭС



- ❑ Украина, Киевская область.
- ❑ Мощность 3000 МВт (3 энергоблока по 1000 МВт).
- ❑ 1-й блок введен в действие в 1978.
- ❑ В апреле 1986 на 4-м энергоблоке произошла авария, в результате которой значительная часть территории Украины, Белоруссии, Брянской и Калужской обл. Российской Федерации подверглась радиоактивному загрязнению.

- ❑ Население, проживавшее в 30-километровой зоне от АЭС, постепенно было эвакуировано.
- ❑ К ноябрю 1986 аварийный блок был изолирован.

Секретная записка редактора газеты «Правда» В. Губарева в ЦК КПСС о аварии на Чернобыльской АЭС от 16 мая 1986 года.

С 4 по 9 мая я был в районе Чернобыльской АЭС. Некоторыми своими наблюдениями считаю обязанным поделиться.

1. Эвакуация Припяти. Уже через час радиационная обстановка в городе была ясна. Никаких мер на случай аварийной ситуации там не было предусмотрено: люди не знали, что делать. По всем инструкциям и приказам, которые существуют 25 лет, решение о выводе населения из опасной зоны должны были принимать местные руководители... Никто не взял на себя ответственность (шведы сначала вывезли людей из зоны своей станции, а только потом начали выяснять, что выброс произошел не у них).
2. На работах в опасных зонах (в том числе в 800 метрах от реактора) находились солдаты без индивидуальных средств защиты.
3. В Киеве панические настроения возникали по многим причинам, но в первую очередь из-за отсутствия информации...
4. Необходимо категорически ужесточить безопасность людей, работающих в зоне...

Курская АЭС



Смоленская АЭС



Белоярская АЭС



Калининская АЭС



*Билибинская атомная тепло-
электроцентраль
(Магаданская область)*



Допустимые и опасные дозы облучения

Естественные источники радиации



Допустимые и опасные дозы облучения

Предельно допустимые эквивалентные дозы облучения

Для профессионалов	за год	→ 50 мЗв (5 бэр)
Для ограниченной части населения	за год	→ 5 мЗв (0,5 бэр)
	за 70 лет	→ 350 мЗв (35 бэр)

Предельно допустимая мощность экспозиционной дозы

Для профессионалов (1700 рабочих часов в год): 30 мкЗв/час (3 мбэр/час)*

* Мощности экспозиционной дозы 3 мбэр/час для рентгеновского и гамма-излучения соответствует экспозиционная доза 3 мР/час

Опасные дозы однократного общего облучения

Гибель отдельных клеток крови и половых клеток:	0,1-0,5 Зв (10-50 бэр)
Нарушения в работе кроветворной системы:	0,5-1,0 Зв (50-100 бэр)
Острая лучевая болезнь (≈50% смертельных исходов):	3-5 Зв (300-500 бэр)

Ресурсы

- ❑ Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия - 2007 год
- ❑ Интернет - ресурсы

