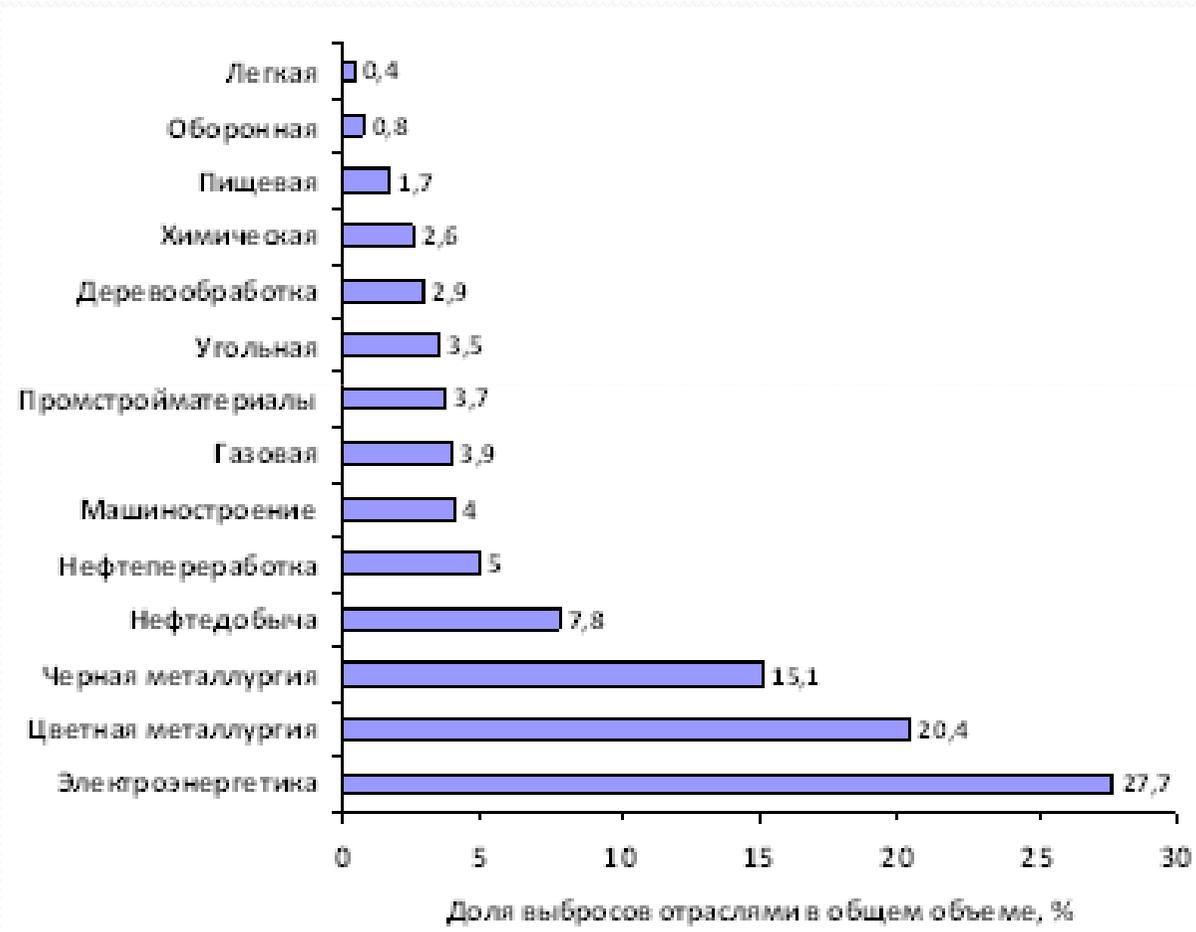


ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭНЕРГЕТИКИ.

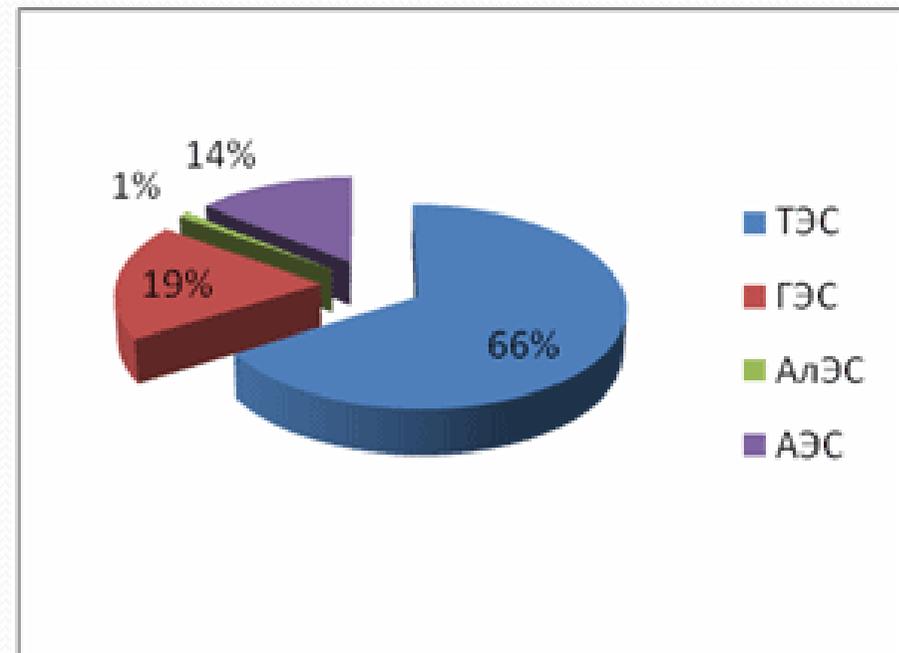
Загрязнение атмосферы



Электроэнергетика в России



Основные потребители электроэнергии

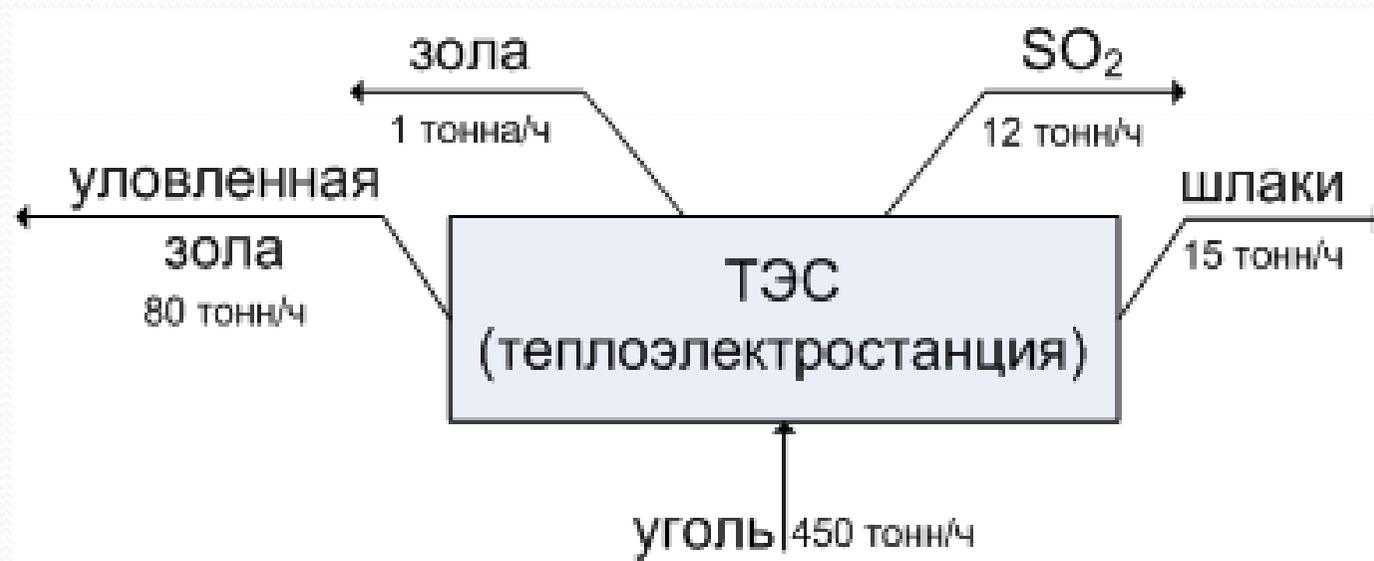


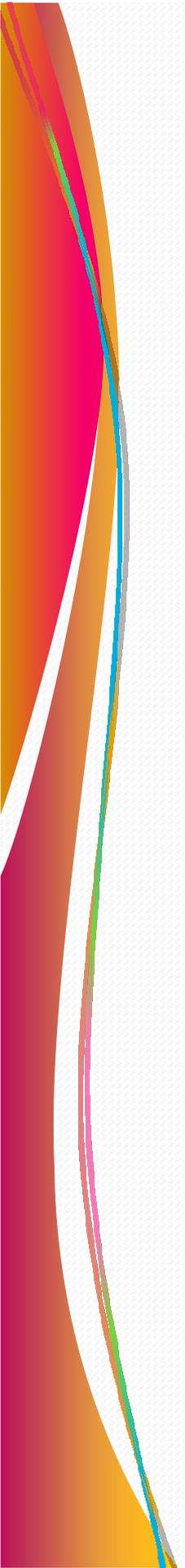
Структура электроэнергетики России

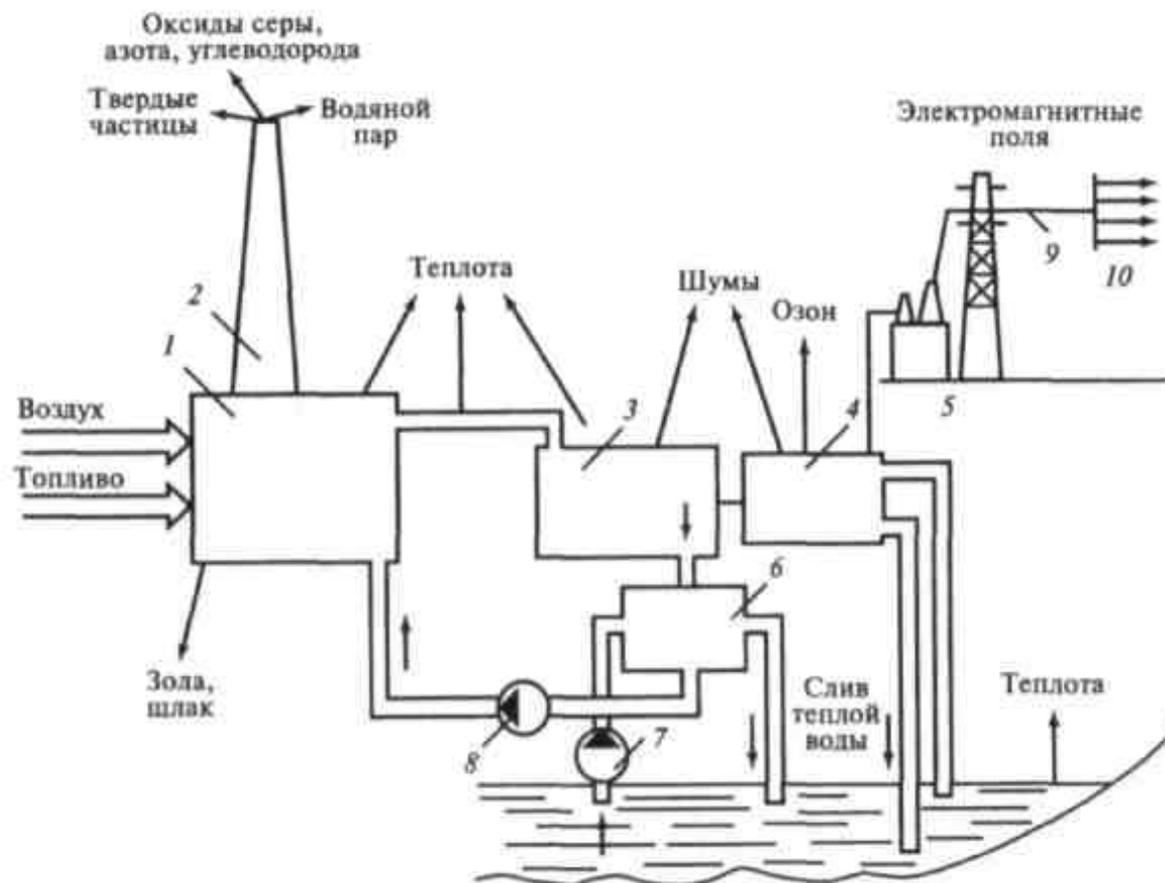
Влияние ТЭС на биосферу

Теплоэнергетика - один из основных факторов загрязнения атмосферы (порядка 30% от общего объема загрязнений).

Основные компоненты загрязнений:







Влияние ТЭС на окружающую среду:

1 – котел; 2 – дымовая труба; 3 – турбина; 4 – генератор; 5 – подстанция; 6 – конденсатор; 7 – конденсатный насос; 8 – питательный насос; 9 – линия электропередачи; 10 – потребители электроэнергии.

Загрязнение воздушного бассейна

Продукты сгорания:

- Летучая зола,
- частицы недогоревшего пылевидного топлива,
- сернистый и серный ангидрид,
- оксиды азота и газообразные продукты неполного сгорания.
- При сжигании мазута: соединения ванадия, соли натрия, кокс и частицы сажи;
- В золе некоторых топлив имеется мышьяк, свободный диоксид кремния, свободный оксид кальция и др.

Особую опасность представляют окислы азота и серы, образующие в атмосфере азотные и серные кислоты. «Кислые» дожди приводят к повышению кислотности почв и оказывают вредное воздействие на растительный и животный мир.

Борьба с этим явлением осуществляется в двух направлениях:

- путем увеличения высоты дымовых труб;
- путем снижения концентрации вредных примесей в топливе до его сжигания или в выбросах после сжигания.

Предельно допустимая концентрация основных выбросов, загрязняющих атмосферу отходящими газами ТЭС в атмосферном воздухе на уровне дыхания человека.

| Наименование вещества | Предельно допустимые концентрации, мг/м ³ | |
|--|--|----------------|
| | Максимальные разовые | среднесуточные |
| Зола и пыль | 0,5 | 0,15 |
| Сажа | 0,15 | 0,05 |
| Окись углерода (CO) | 3,0 | 1,0 |
| Двуокись азота (NO ₂) | 0,085 | 0,085 |
| Двуокись серы (SO ₂) | 0,5 | 0,05 |
| Пятиокись ванадия (V ₂ O ₅) | - | 0,002 |

Загрязнение золоотвалами

Золоотвал представляет собой открытый бассейн площадью в несколько футбольных полей, в котором хранится зола-водная смесь с высокой концентрацией вредных веществ, в т.ч. радиоактивных.

Утечки раствора в грунт, неизбежные из-за больших размеров сооружения, наносят большой ущерб окружающей среде, делая навсегда непригодными для использования в сельском хозяйстве значительные территории.



Тепловое загрязнение, загрязнение водоемов

Тепловое воздействие крупных КЭС приводит к нарушению климата, зарастанию водоемов водорослями, нарушению кислородного баланса, что ведет к гибели рыбы, животных и птиц.

Значительные площади земель вблизи водохранилищ испытывают подтопление в результате повышения уровня грунтовых вод. Эти земли, переходят в категорию заболоченных.

Следствия воздействия ТЭС на гидросферу: постоянное локальное повышение температуры в водоеме; временное повышение температуры; изменение условий ледостава, зимнего гидрологического режима; изменение условий паводков; изменение распределения осадков, испарений, туманов.

По санитарным нормам тепловые сбросы не должны повышать собственную температуру водоема более чем на 5° в зимнее время и 3° в летнее.

Сточные воды ТЭС: содержащие нефтепродукты, после обмывки поверхностей нагрева паровых котлов, сбросные после установок химической очистки, консервации и промывок оборудования, а также систем гидрозолаудаления.

Тепло из градирен в зимний период времени приводит к гололеду на дорогах и обледенению проводов линий электропередачи.

Электромагнитное загрязнение

Электромагнитное загрязнение окружающей среды свойственно всем электроустановкам высокого напряжения.

Величина токов в современных энергосистемах может достигать 500 – 800 кА.

При протекании тока возникает магнитное поле, оказывающее вредное влияние на различные приборы, в т.ч. на устройства релейной защиты и автоматики.

Установки высокого напряжения создают опасное для здоровья человека электрическое поле, поэтому работа в распределительных устройствах напряжением 330 кВ и выше допускается только в специальных защитных костюмах и строго ограниченное время.

Пути решения проблем

Наиболее «чистое» топливо для тепловых электростанций - газ, как природный, так и получаемый при переработке нефти или в процессе метанового брожения органических веществ.

Наиболее «грязное» топливо - горючие сланцы, торф, бурый уголь. При их сжигании образуется больше всего пылевых частиц и оксидов серы.

Минимизация выбросов **соединений серы** в атмосферу при сжигании органических топлив:

1) очистка от соединений серы продуктов сгорания топлива (сероочистка дымовых газов);

+ : Высокая эффективность (до 90-95%);

- : Большие капиталовложения.

2) удаление серы из топлива до его сжигания.

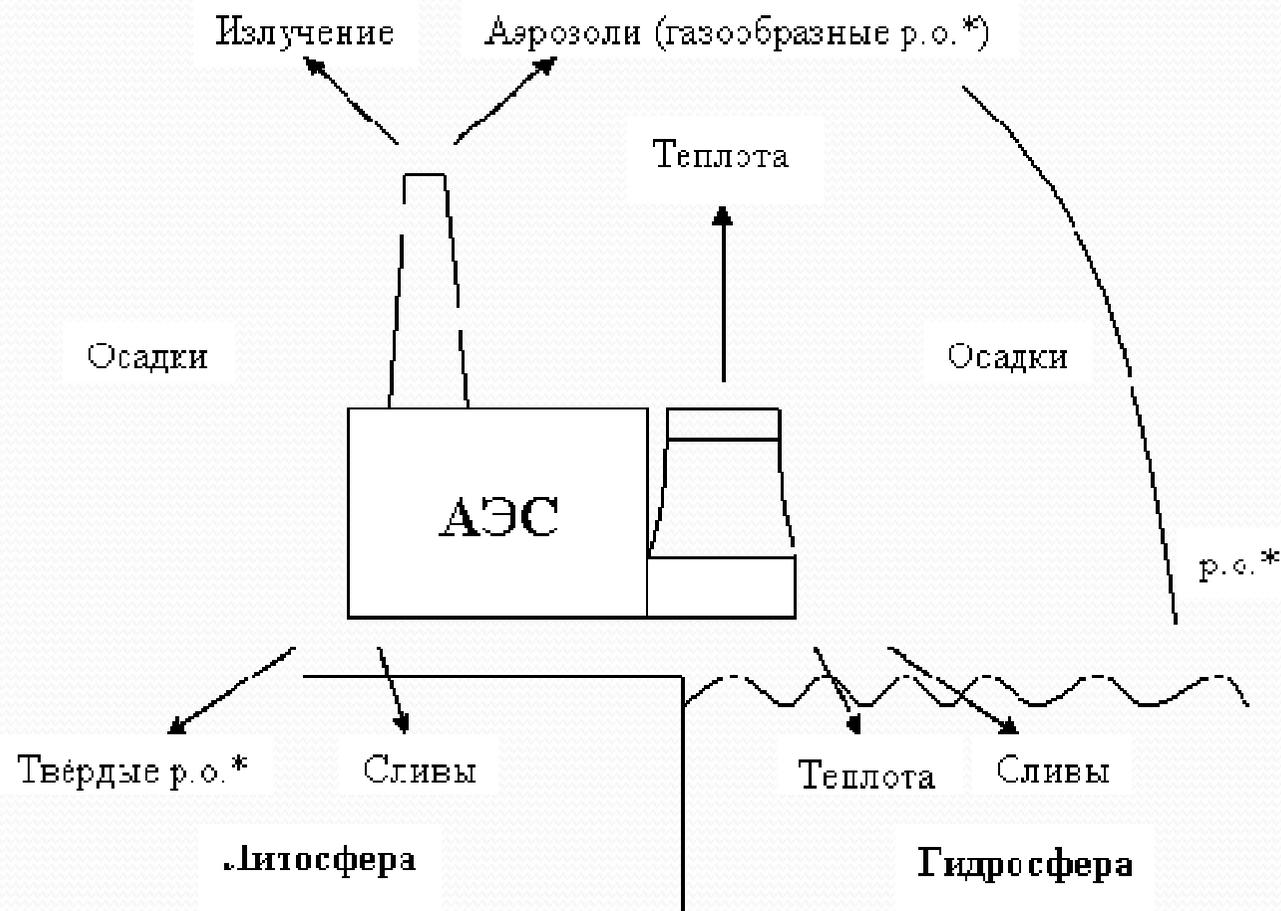
+ : очистка осуществляется независимо от режимов работы ТЭС.

Минимизация выбросов **окислов азота** в атмосферу:

1) уменьшение коэффициента избытка воздуха (так можно добиться снижения содержания окислов азота на 25-30%, уменьшив коэффициент избытка воздуха с 1,15 - 1,20 до 1,03);

2) разрушение окислов до нетоксичных составляющих.

Влияние АЭС на биосферу



* - р.о. – радиоактивные отходы

Выбросы в воздушное пространство

При нормальной эксплуатации АЭС оказывают значительно меньшее влияние на окружающую среду, чем тепловые.

В выбросах АЭС в воздушное пространство содержатся различные химические соединения. Среди них есть и радиоактивные, но они не представляют особой опасности для человека. Это объясняется тем, что в их состав входят в основном изотопы с небольшим периодом полураспада.

Добыча и транспортировка урановой руды и ядерного горючего

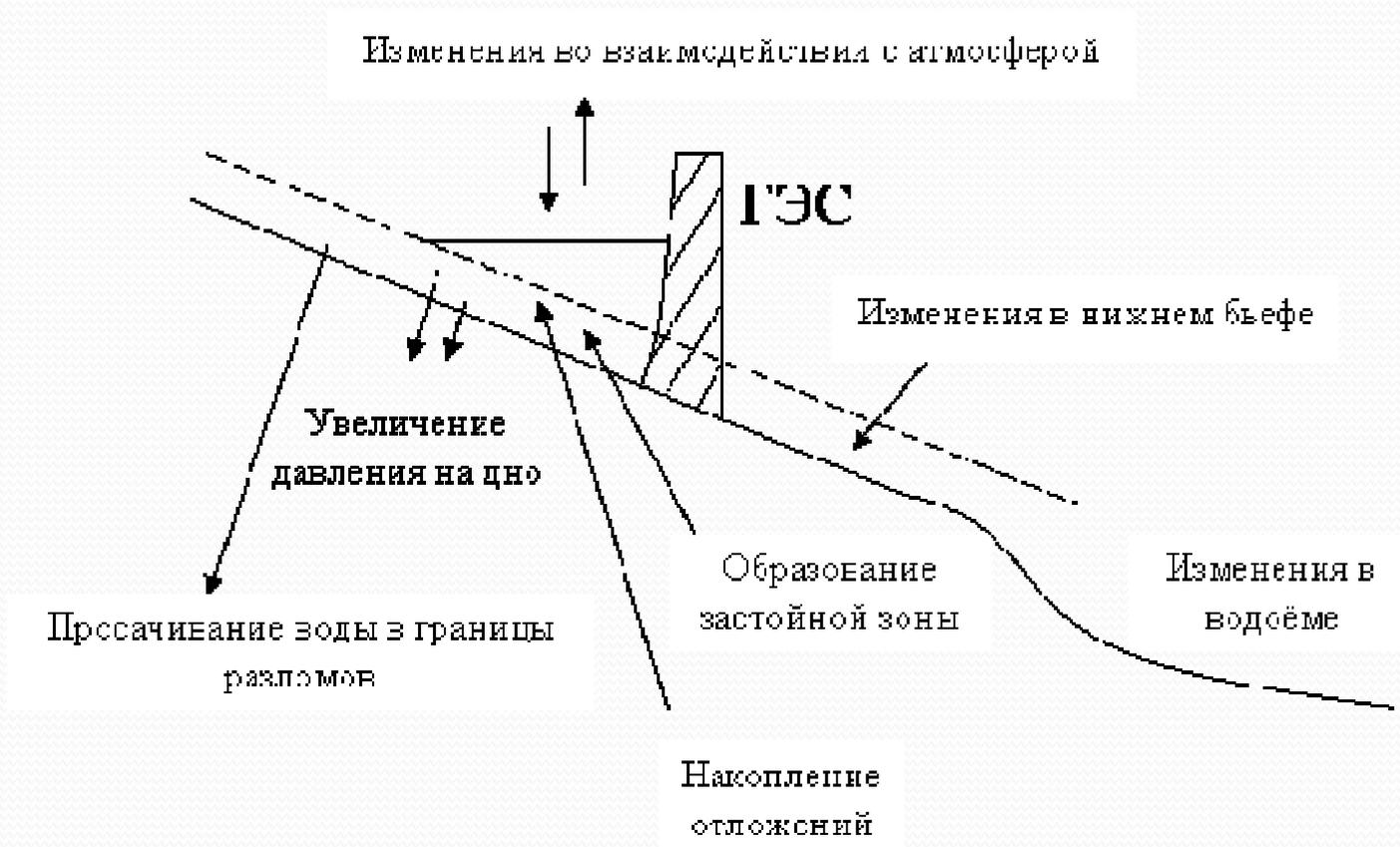
К сожалению, невозможно полностью обезопасить процесс добычи и транспортировки ядерного горючего. В истории мировой атомной энергетики известны случаи чрезвычайных ситуаций, возникших из-за аварий при транспортировке таких грузов морским и железнодорожным путем.

Утилизация РАО

Ввод в декабре 2006 года в промышленную эксплуатацию комплекса переработки жидких радиоактивных отходов (КП ЖРО) Кольской АЭС стал одним из наиболее знаменательных достижений отечественной атомной энергетики.

Влияние ГЭС на биосферу

ГЭС являются более чистыми с экологической точки зрения: отсутствуют выбросы в атмосферу золы, оксидов серы и азота.



Влияние водохранилищ на окружающую среду

Проблемы при сооружении ГЭС:

- Строительство плотин на равнинных реках приводит к образованию обширных мелководных водохранилищ. Непоправимый урон наносится земледелию и животноводству;
- Повышение уровня грунтовых вод приводит к засолению почвы;
- Создание водохранилищ способствует изменению климата;
- Зимой в нижнем бьефе вода не замерзает, постоянно парит, образуя туман и изморозь.
- Летом мелководные водохранилища прогреваются, и в них создаются условия для активного роста микроорганизмов. Вода становится непригодной для питья и полива;
- В ветреную погоду на поверхности водохранилища образуются волны, разрушающие берега и способствующие возникновению оврагов;
- Нередко в зоне затопления оказываются обширные леса;
- В зону затопления часто попадают крупные населенные пункты;
- Сооружение глубоководных водохранилищ часто приводит к возникновению наведенной сейсмичности.

Влияние ГЭС на флору и фауну

Уменьшение рыбных запасов, урон рыболовству:

- Плотины ГЭС, перегораживая реки, становятся непреодолимой преградой на пути миграции рыб. Рыбоподъемники существуют далеко не на всех ГЭС, конструкция их весьма примитивна и поэтому они малоэффективны;
- В непроточной части на дне водохранилищ скапливаются отходы промышленных предприятий, концентрация вредных веществ с каждым годом растет, рыба становится опасной для употребления в пищу;
- Во время паводка, после заполнения водохранилища, ГЭС сбрасывает излишки воды, и в нижнем бьефе наступает разлив. Рыба выходит метать икру на заливные луга. Затем вода скатывается, а икринки остаются на траве и ветках кустарников и становятся лакомством для животных и птиц.

Альтернативная энергетика

На «альтернативные» электростанции (приливные, геотермальные, солнечные, космические солнечные, ветровые и некоторые другие) возлагают большие надежды с точки зрения снижения антропогенной нагрузки на окружающую среду.

Экологические недостатки:

ветровые ЭС являются источниками шумового загрязнения;

солнечные ЭС достаточных мощностей занимают большие площади, что портит ландшафт и изымает из земли из сельскохозяйственного оборота.

Действие **космических солнечных ЭС** (в проекте) связано с передачей энергии на Землю посредством высококонцентрированного пучка микроволнового излучения (его возможное действие не изучено, характеризуется как предположительно негативное).

Геотермальные ЭС - возможные выбросы мышьяка, ртути, соединения серы, бора, силикатов, аммиака и других веществ, растворённых в подземных водах. В атмосферу выбрасываются также водяные пары, что связано с изменением влажности воздуха, выделением тепла, шумовыми эффектами.

Воздействие на литосферу связано с изменением геологии пластов, загрязнением и эрозией почвы (изменения сейсмичности).



Пути решения экологических проблем:

- внедрение новых технологий (по очистке, рециркуляции выбросов; по переработке и хранению радиоактивных отходов и др.);
- распространение альтернативной энергетики;
- использование возобновляемых источников энергии.