



# *Тепловые электростанции*

**Выполнили студентки  
группы КП-21  
Мосина Анастасия  
Гринив Алена**

**Проверила: Джусоева О.В.**

**Тепловая электроэнергетика** – это основная отрасль энергетики в России.

Тепловую электроэнергию используют в промышленности и коммунальном хозяйстве по всей стране.

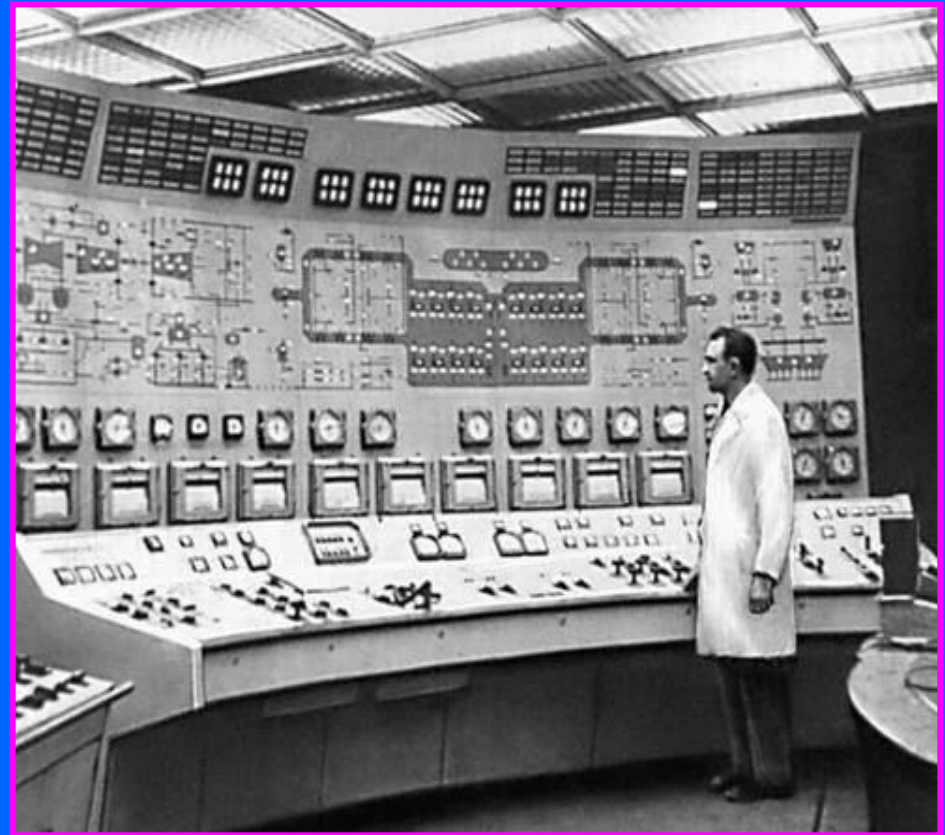
Электричество вырабатывается на **тепловых электростанциях**. Тепловые электростанции - это электростанции, вырабатывающие электроэнергию посредством преобразования химической энергии топлива в механическую энергию вращения вала электрогенератора.

Принцип работы тепловых электростанций заключается в том, что в результате сжигания топлива в специальной камере сгорания, выделяется тепло, которое превращает воду в специальной системе труб, расположенных в паровом котле, в пар. Давление пара вращает ротор турбины, передающей энергию вращения на вал генератора, который вырабатывает электрический ток. После этого пар конденсируется и снова становится водой, которая возвращается в систему труб. Получается замкнутый процесс.



Существуют различные виды тепловых электростанций в зависимости от используемого в них топлива и внутреннего устройства:

1) На *тепловых паротурбинных электростанциях (ТПЭС)* в качестве топлива используют мазут, дизель, природный газ, уголь, торф, сланцы. КПД таких электростанций составляет около 40 %, а мощность может достигать 3-6 ГВт.





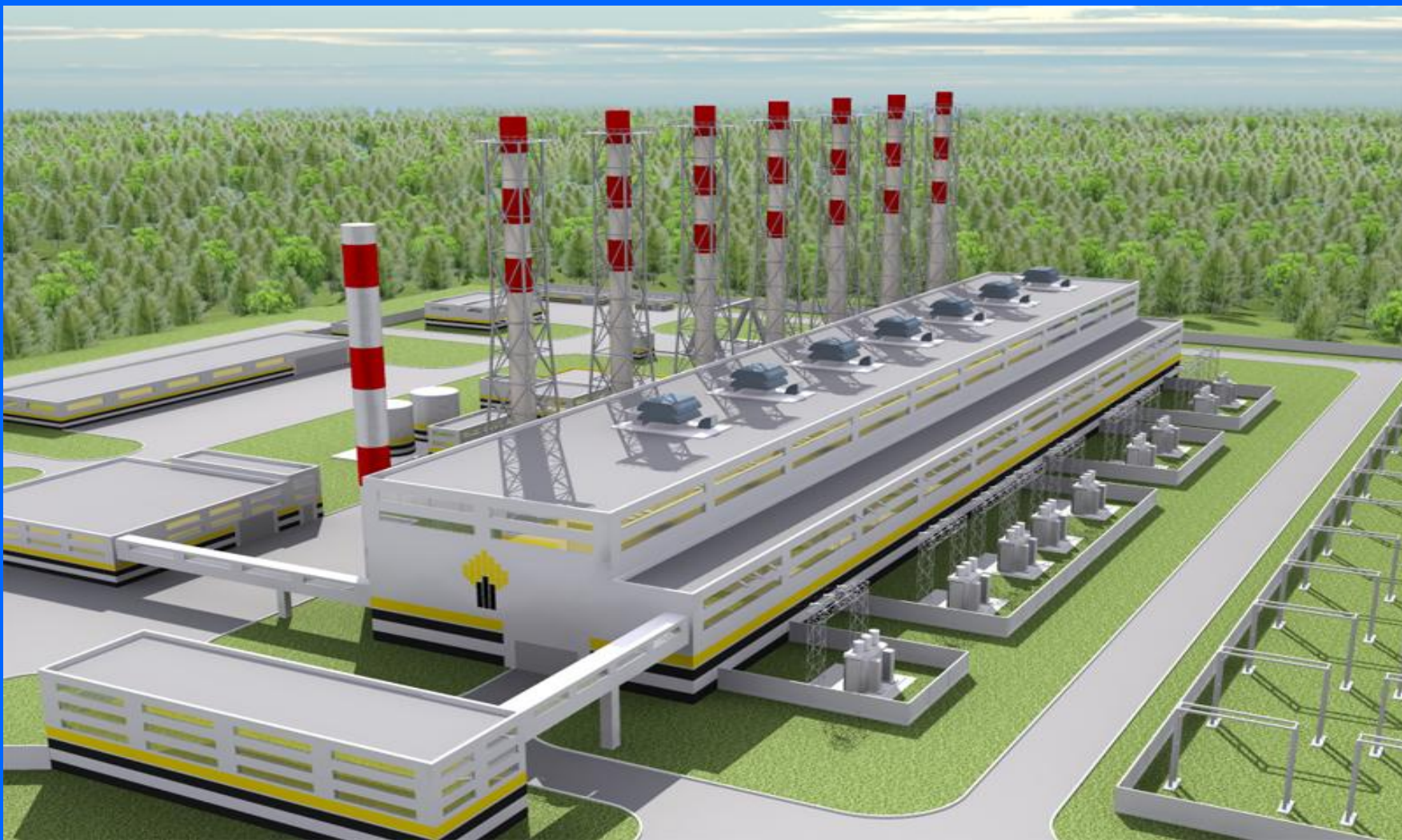
**2) Тепловые электростанции с парогазотурбинной установкой (ПГЭС)** – комбинированные электростанции. Они оснащены паротурбинными и газотурбинными механизмами. Такие электростанции позволяют использовать тепловую энергию, их КПД может достигать 41-44%.



**3) Газотурбинные электростанции (ГТЭС)**

работают на природном газе или жидком топливе. Генератор в них вращает газовая турбина. КПД таких электростанций невысок, всего 27-29%, поэтому зачастую их используют как резервные источники электроэнергии для покрытия пиков нагрузки на электрическую сеть, или для электрификации небольших населенных пунктов.

# Газотурбинная электростанция

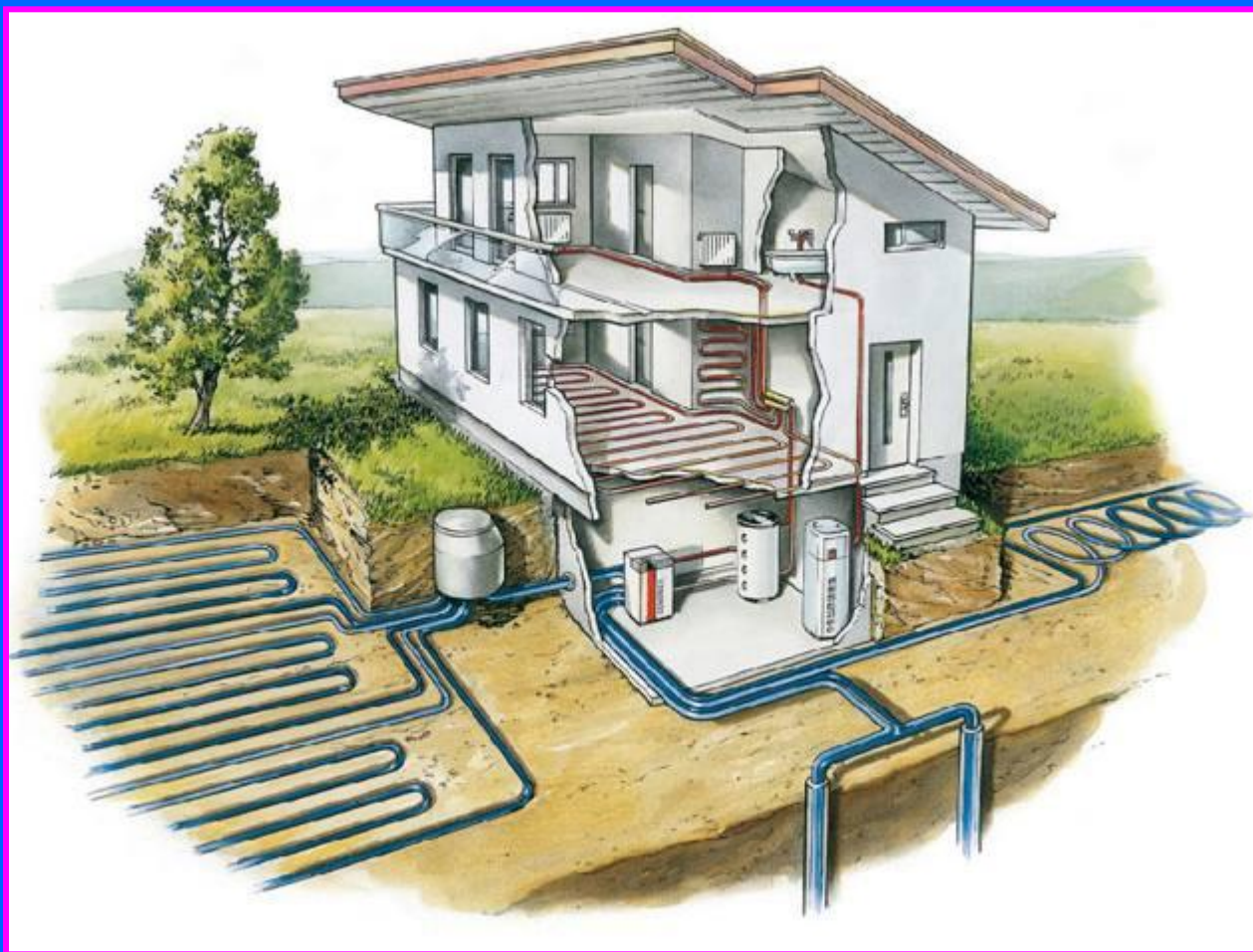




4) *Государственные районные электрические станции (ГРЭС)* , оборудованы специальными конденсационными турбинами. Они не используются для выработки тепла и обогрева зданий. Эти электростанции называют конденсационными.

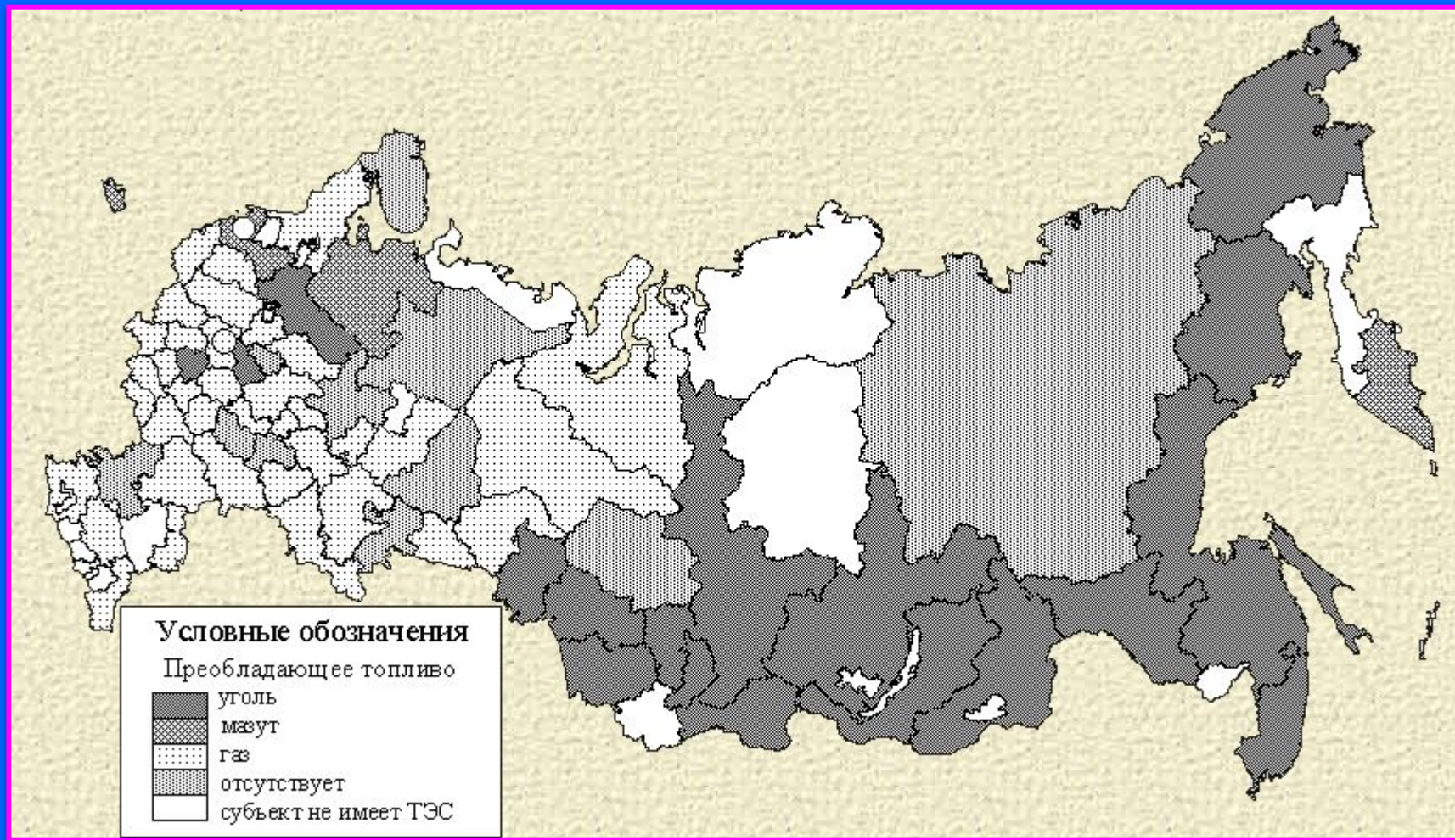


5) *Теплоэлектростанции (ТЭЦ)* имеют теплофикационные турбины, которые преобразуют вторичную энергию отработанного пара в тепловую энергию. Это тепло используют для обогрева зданий в коммунальном хозяйстве и для промышленных служб.





*Преобладающий вид топлива на тепловых электростанциях в 1998 г.  
(по субъектам федерации)*

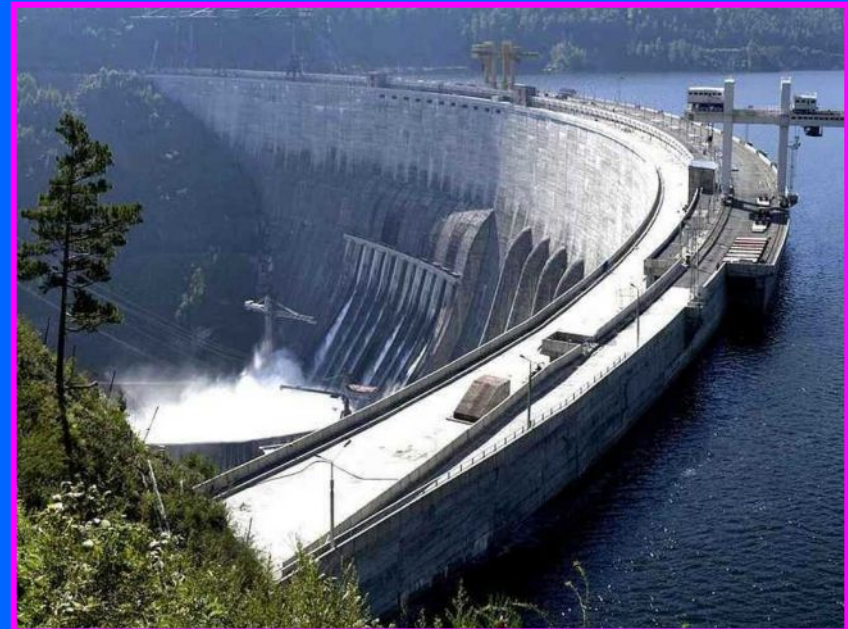




## *Экологические проблемы тепловой энергетики*

За счет сжигания топлива (включая дрова и другие биоресурсы) в настоящее время производится около 90% энергии. Доля тепловых источников уменьшается до 80-85% в производстве электроэнергии. Для угля характерна противоположная закономерность: при 22% в общем энергобалансе он является основным в получении электроэнергии (52%). В Китае доля угля в получении электроэнергии близка к 75%, в то же время в России преобладающим источником получения электроэнергии является природный газ (около 40%), а на долю угля приходится только 18% получаемой энергии, доля нефти не превышает 10%.

В мировом масштабе гидроресурсы обеспечивают получение около 5-6% электроэнергии (в России 20,5%), атомная энергетика дает 17-18% электроэнергии. В России ее доля близка к 12%, а в ряде стран она является преобладающей в энергетическом балансе (Франция - 74%, Бельгия - 61%, Швеция - 45%).



**Сжигание топлива** - не только основной источник энергии, но и важнейший поставщик в среду загрязняющих веществ. Тепловые электростанции в наибольшей степени «ответственны» за усиливающийся парниковый эффект и выпадение кислотных осадков. Они, вместе с транспортом, поставляют в атмосферу основную долю техногенного углерода (в основном в виде CO), около 50% двуокиси серы, 35% - окислов азота и около 35% пыли. Имеются данные, что тепловые электростанции в 2-4 раза сильнее загрязняют среду радиоактивными веществами, чем АЭС такой же мощности.





***В выбросах ТЭС*** содержится значительное количество металлов и их соединений. При пересчете на смертельные дозы в годовых выбросах ТЭС мощностью 1 млн. кВт содержится алюминия и его соединений свыше 100 млн. доз, железа-400 млн. доз, магния -1,5 млн. доз. Летальный эффект этих загрязнителей не проявляется только потому, что они попадают в организмы в незначительных количествах. Это, однако, не исключает их отрицательного влияния через воду, почвы и другие звенья экосистем



Можно считать, что тепловая энергетика оказывает отрицательное влияние практически на все элементы среды, а также на человека, другие организмы и их сообщества

Серьезные экологические проблемы связаны с твердыми отходами ТЭС - золой и шлаками. Хотя зола в основной массе улавливается различными фильтрами, все же в атмосферу в виде выбросов ТЭС ежегодно поступает около 250 млн. т. мелкодисперсных аэрозолей. Последние способны заметно изменять баланс солнечной радиации у земной поверхности. Они же являются ядрами конденсации для паров воды и формирования осадков, а попадая в органы дыхания человека и других организмов, вызывают различные респираторные заболевания.





**Выбросы ТЭС** являются существенным источником такого сильного канцерогенного вещества, как бензо(а)пирен. С его действием связано увеличение онкологических заболеваний. В выбросах угольных ТЭС содержатся также окислы кремния и алюминия. Эти абразивные материалы способны разрушать легочную ткань и вызывать такое заболевание, как силикоз, которым раньше болели шахтеры. Сейчас случаи заболевания силикозом регистрируются у детей, проживающих вблизи угольных ТЭС.



Имеются данные, что если бы вся сегодняшняя энергетика базировалась на угле, то выбросы CO<sub>2</sub> составляли бы **20 млрд. тонн в год** (сейчас они близки к 6 млрд. т/год). Это тот предел, за которым прогнозируются такие изменения климата, которые обусловят катастрофические последствия для биосферы.

ТЭС - существенный источник подогретых вод, которые используются здесь как охлаждающий агент. Эти воды нередко попадают в реки и другие водоемы, обуславливая их тепловое загрязнение и сопутствующее ему цепные природные реакции (размножение водорослей, потерю кислорода, гибель гидробионтов, превращение типично водных экосистем в болотные и т. п.).





## *Годовые выбросы от угольной ТЭС мощностью 1000 МВт*

- 7 млн. т в год **углекислого газа** (19 тыс. т в сутки);
- 50-1000 тыс. т в год **окислов серы**;
- 25 тыс. т в год **окислов азота**;
- 20 тыс. т в год **твёрдых частиц**;
- 400 т в год **токсичных металлов**;
- Суточный **выброс золы** в атмосферу составляет 35-55 т, и при высоте трубы 150-200 м радиус загрязнённой территории равен примерно 50 км.

Снижение потребления энергоресурсов приведёт к уменьшению выбросов веществ в атмосферу, поэтому в современном мире учёные борются за создание энергосберегающих ламп, гибридных двигателей и альтернативных видов топлива – водород и т.д.





Спасибо за внимание!!!