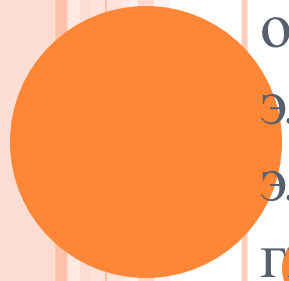
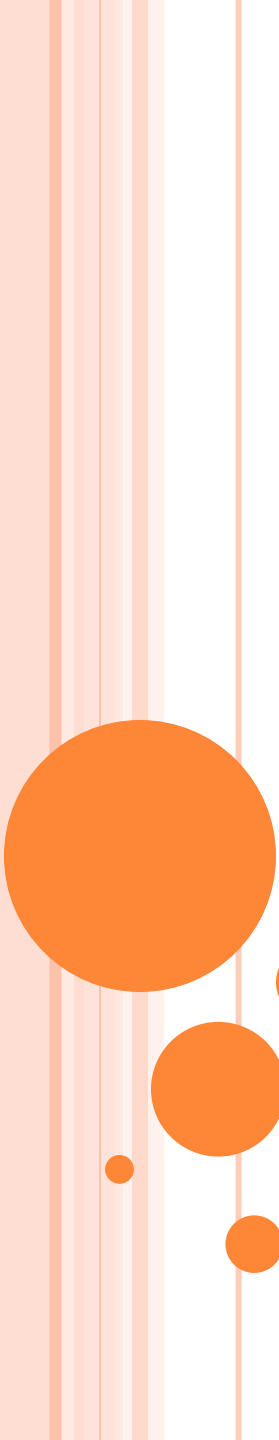


**ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ.  
ВИДЫ ТОПЛИВА.  
КЭС, ТЭЦ.**

Изобретение относится к области теплоэнергетики и предназначено в качестве вспомогательных теплоэнергетических установок транспортных средств для одновременного производства тепла и электроэнергии.

Теплоэнергетическая установка для транспортного средства, содержащая двигатель внутреннего сгорания, электрогенератор, теплообменник-утилизатор теплоты отработанных газов, смесительное устройство с электронагревателем, жидкостный насос с электроприводом, обратный клапан, вентили и гидрелинии.



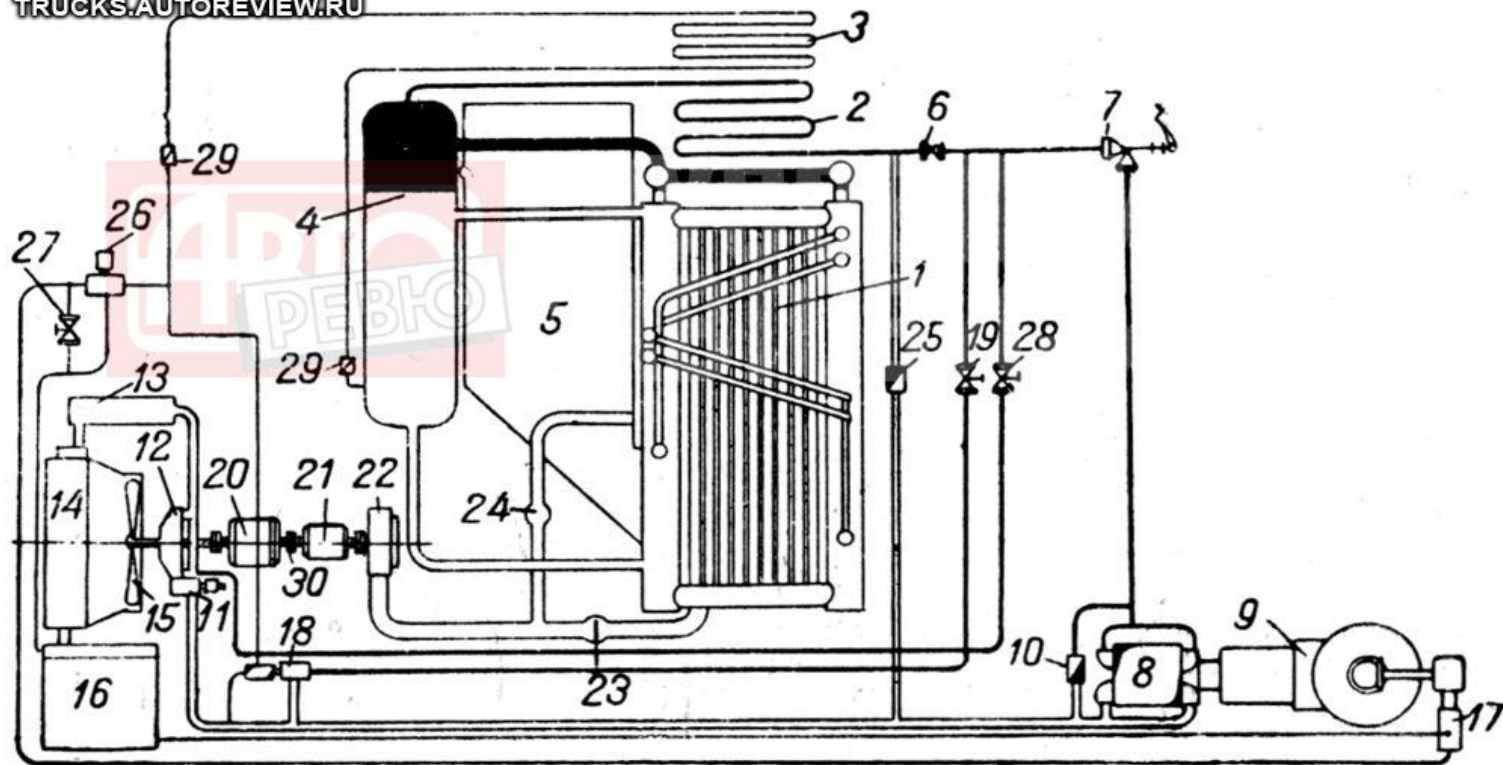


*Теплоэнергетические установки, (ТепУст)* потребляющие около 1 2 млрд. т условного топлива в год, широко применяются в промышленности, на транспорте и в сельском хозяйстве.

Каждая *ТепУст* работает по определенному циклу. При работе установки в реальных условиях в ней возникают вследствие несовершенства процессов различные потери теплоты и работы: от трения, от излучения во внешнюю среду и по другим причинам. Цикл, в котором не учитываются реальные потери, называется идеальным

в качестве примера ТепУст:

TRUCKS.AUTOREVIEW.RU



Тепловая схема автомобильной паросиловой установки НАМИ—012:

1 — водотрубный котел; 2 — пароперегреватель; 3 — экономайзер; 4 — барабан котла; 5 — топливный бункер; 6 — главный запорный вентиль; 7 — пусковой (дроссельный) клапан; 8 — цилиндры паровой машины; 9 — картер паровой машины; 10 — продувочный клапан; 11 — перепускной автоматический клапан турбины мягого пара; 12 — турбина мягого пара; 13 — маслоотделитель; 14 — конденсатор; 15 — вентилятор обдува конденсатора; 16 — водяной бак; 17 — приводной питательный насос; 18 — паровой питательный насос; 19 — пусковой вентиль парового насоса; 20 — динамо; 21 — пусковой мотор; 22 — воздуходувка; 23 — заслонка первичного воздуха; 24 — заслонка вторичного воздуха; 25 — предохранительный редукционный клапан; 26 — регулятор уровня воды; 27 — перепускной (не автоматический) вентиль; 28 — вентиль пуска турбины острым паром; 29 — обратный клапан; 30 — муфта свободного хода воздуходувки.



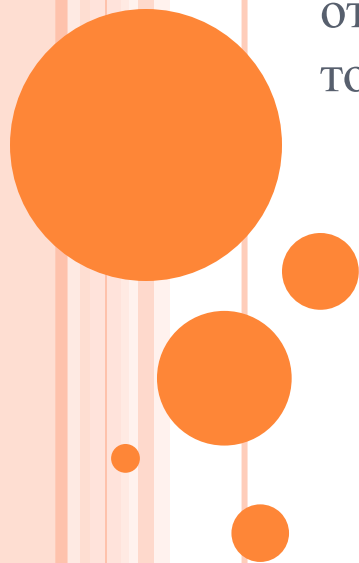


# Виды топлива

**Топливо** — вещество, из которого с помощью определённой реакции может быть получена тепловая энергия.

## Энергетическое топливо

Так как большинство из традиционных электростанций и источников теплоснабжения выделяют энергию из невозобновляемых ресурсов, вопросы добычи, переработки и доставки топлива чрезвычайно важны в энергетике. В традиционной энергетике используются два принципиально отличных друг от друга видов топлива: органическое топливо и ядерное топливо



# ОРГАНИЧЕСКОЕ ТОПЛИВО

В зависимости от агрегатного состояния органическое топливо делится на газообразное, жидкое и твёрдое, каждое из них в свою очередь делится на естественное и искусственное. Доля такового топлива в мировом энергобалансе составляла в 2000 году около 65 %, из которых 39 % приходились на уголь, 16 % на природный газ, 9 % на жидкое топливо(2000 г.)

## Газообразное

Естественным топливом является природный газ, искусственным:

Генераторный газ;

Коксовый газ;

Доменный газ;

Продукты перегонки нефти;

Газ подземной газификации;

Синтез-газ.

# ПРИРОДНЫЙ ГАЗ





# Жидкое

Естественным топливом является нефть,  
искусственным называют продукты его перегонки:

Бензин;

Керосин;

Соляровое масло;

Мазут.



# БЕНЗИН



# КЕРОСИН



**КЕРОСИН**

Предназначение:  
используется в бытовых нагревательных и осветительных приборах в качестве топлива.  
Меры предосторожности:  
Хранить в герметично закрытой таре, вдали от электроприборов, источников искр и огня.  
**НЕ КУРИТЬ! БЕРЕЖЬ ОТ ДЕТЕЙ!** Не оставлять в помещении тряпки и ветошь, пропитанные керосином.



4 607019 161119



# СОЛЯРОВОЕ МАСЛО



МАЗУТ





## ТВЕРДОЕ

Естественным топливом являются:

Ископаемое топливо:

Торф;

Бурый уголь;

Каменный уголь;

Антрацит;

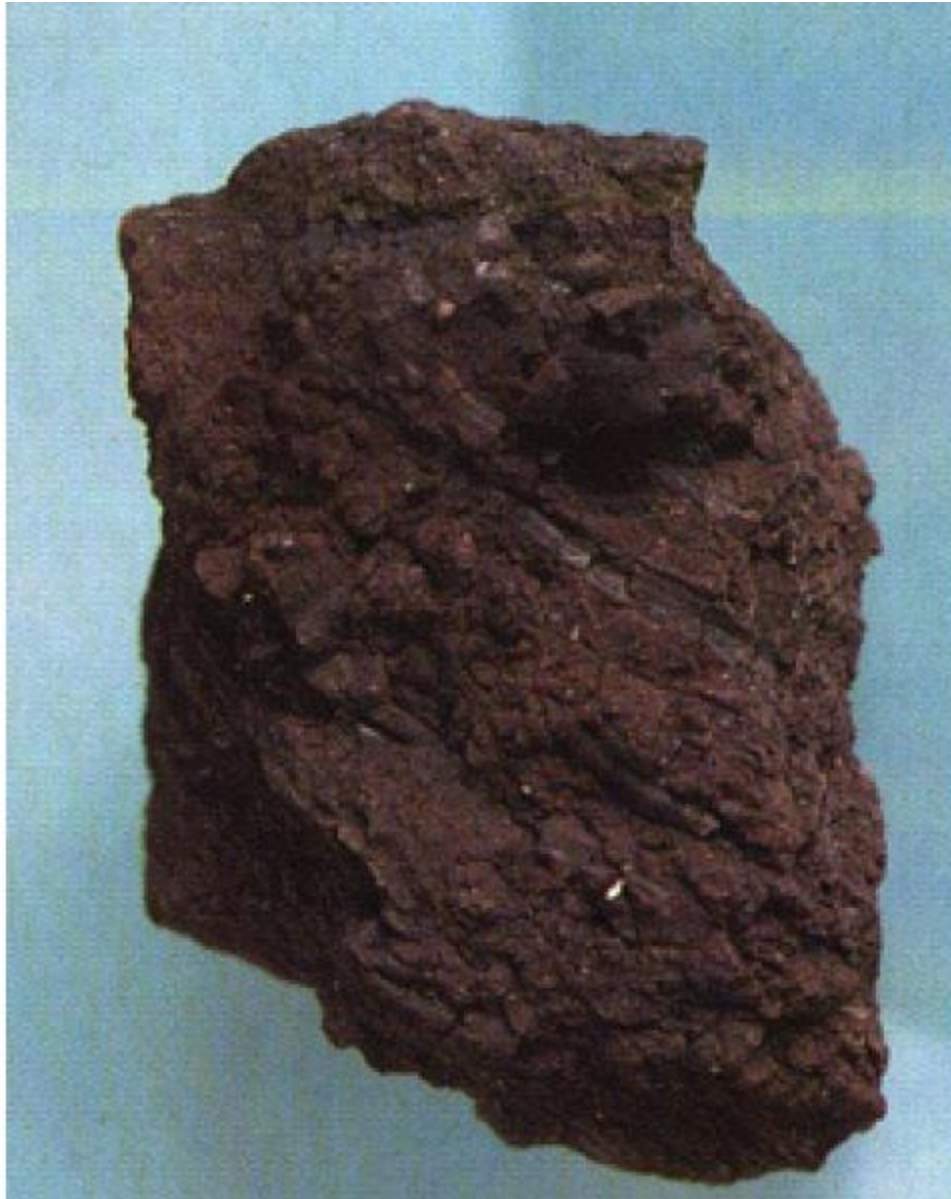
Горючий сланец;



ТОРФ



# Бурый уголь





# КАМЕННЫЙ УГОЛЬ



# АНТРАЦИТ





# Горючий сланец



## РАСТИТЕЛЬНОЕ ТОПЛИВО:

- Дрова;
- Древесные отходы;
- Топливные брикеты;
- Топливные гранулы.





# ДРОВА





# ДРЕВЕСНЫЕ ОТХОДЫ





# ТОПЛИВНЫЕ БРИКЕТЫ



<http://agatis.uaprom.net/>



# ТОПЛИВНЫЕ ГРАНУЛЫ



# ИСКУССТВЕННЫМ ТВЁРДЫМ ТОПЛИВОМ ЯВЛЯЮТСЯ:

Древесный уголь;

Кокс и полукокс;

Углебрикеты;

Отходы углеобогащения



# ДРЕВЕСНЫЙ УГОЛЬ





# КОКС И ПОЛУКОКС





# УГЛЕБРИКЕТЫ



# ЯДЕРНОЕ ТОПЛИВО

В использовании ядерного топлива вместо органического состоит главное и принципиальное отличие АЭС от ТЭС. Ядерное топливо получают из природного урана, который добывают:

В шахтах (Франция, Нигер, ЮАР);

В открытых карьерах (Австралия, Намибия);

Способом подземного выщелачивания (США, Канада, Россия).

Для использования на АЭС требуется обогащение урана, поэтому его после добычи отправляют на обогатительный завод, после переработки на котором 90 % побочного обеднённого урана направляется на хранение, а 10 % обогащается до нескольких процентов (3—5 % для энергетических реакторов). Обогащённый диоксид урана направляется на специальный завод, где из него изготавливают цилиндрические таблетки, которые помещают в герметичные циркониевые трубки длиной почти 4 м, ТВЭЛы (тепловыделяющие элементы). По несколько сотен ТВЭЛов для удобства использования объединяют в ТВС, тепловыделяющие сборки.



# ТОПЛИВНЫЕ ТАБЛЕТКИ





**Теплоэлектроцентра́ль (ТЭЦ)** — разновидность тепловой электростанции, которая производит не только электроэнергию, но и является источником тепловой энергии в централизованных системах теплоснабжения (в виде пара и горячей воды, в том числе и для обеспечения горячего водоснабжения и отопления жилых и промышленных объектов).



# ПРИНЦИП РАБОТЫ

ТЭЦ конструктивно устроена как конденсационная электростанция (КЭС). Главное отличие ТЭЦ от КЭС состоит в возможности отобрать часть тепловой энергии пара, после того, как он выработает электрическую энергию. В зависимости от вида паровой турбины, существуют различные отборы пара, которые позволяют забирать из нее пар с разными параметрами. Турбины ТЭЦ позволяют регулировать количество отбираемого пара. Отобранный пар конденсируется в сетевых подогревателях и передает свою энергию сетевой воде, которая направляется на пиковые водогрейные котельные и тепловые пункты. На ТЭЦ есть возможность перекрывать тепловые отборы пара, в этом случае ТЭЦ становится обычной КЭС. Это дает возможность работать ТЭЦ по двум графикам нагрузки:

тепловому — электрическая нагрузка жёстко зависит от тепловой нагрузки (тепловая нагрузка — приоритет)

электрическому — электрическая нагрузка не зависит от тепловой, либо тепловая нагрузка вовсе отсутствует (приоритет — электрическая нагрузка).

Совмещение функций генерации тепла и электроэнергии (когенерация) выгодно, так как оставшееся тепло, которое не участвует в работе на КЭС, используется в отоплении. Это повышает расчетный КПД в целом (80 % у ТЭЦ и 30 % у КЭС), но не говорит об экономичности ТЭЦ. Основными же показателями экономичности являются: удельная выработка электроэнергии на тепловом потреблении и КПД цикла КЭС.

При строительстве ТЭЦ необходимо учитывать близость потребителей тепла в виде горячей воды и пара, так как передача тепла на большие расстояния экономически нецелесообразна.





ТЭЦ-5 в Харькове





ТЭЦ-26 (ЮЖНАЯ ТЭЦ) В МОСКВЕ



# Строительство ТЭЦ..



СНАРУЖИ ВСЕ ВЫГЛЯДИТ КАК САМАЯ ОБЫЧНАЯ СТРОЙКА





# НОВЫЕ ТРУБЫ



КРАСИВОЕ СОЕДИНЕНИЕ ТРУБ. ДИАМЕТР ТРУБ ПОРЯДКА  
50 см.





# СВАРОЧНЫЕ РАБОТЫ.





Процесс получения энергии на ТЭЦ многоступенчатый, для того, чтобы повысить общий КПД электростанции. На первом этапе газотурбинные установки вращают генераторы, которые вырабатывают электричество.





Затем, отработанные газы от газотурбинной установки попадают в котел .  
Вода в котле нагревается и в барабане котла получается пар.





ДАЛЕЕ ПАР ПОПАДАЕТ В ПАРОВУЮ ТУРБИНУ, НА ОДНОЙ ОСИ С КОТОРОЙ ТАКЖЕ НАХОДИТСЯ ГЕНЕРАТОР, ВЫРАБАТЫВАЮЩИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСТВО.





# ПАРОВАЯ ТУРБИНА.





НА ЭТОМ ЖЕ ЭТАПЕ ПРОИСХОДИТ ОТБОР ПАРА ДЛЯ  
НАГРЕВА ВОДЫ.



# Конденсационная электростанция (КЭС)

тепловая электростанция, производящая только электрическую энергию, своим названием этот тип электростанций обязан особенностям принципа работы. Исторически получила наименование «ГРЭС» — государственная районная электростанция. С течением времени термин «ГРЭС» потерял свой первоначальный смысл («районная») и в современном понимании означает, как правило, конденсационную электростанцию (КЭС) большой мощности (тысячи МВт), работающую в объединённой энергосистеме наряду с другими крупными электростанциями.





# ПРИНЦИП РАБОТЫ

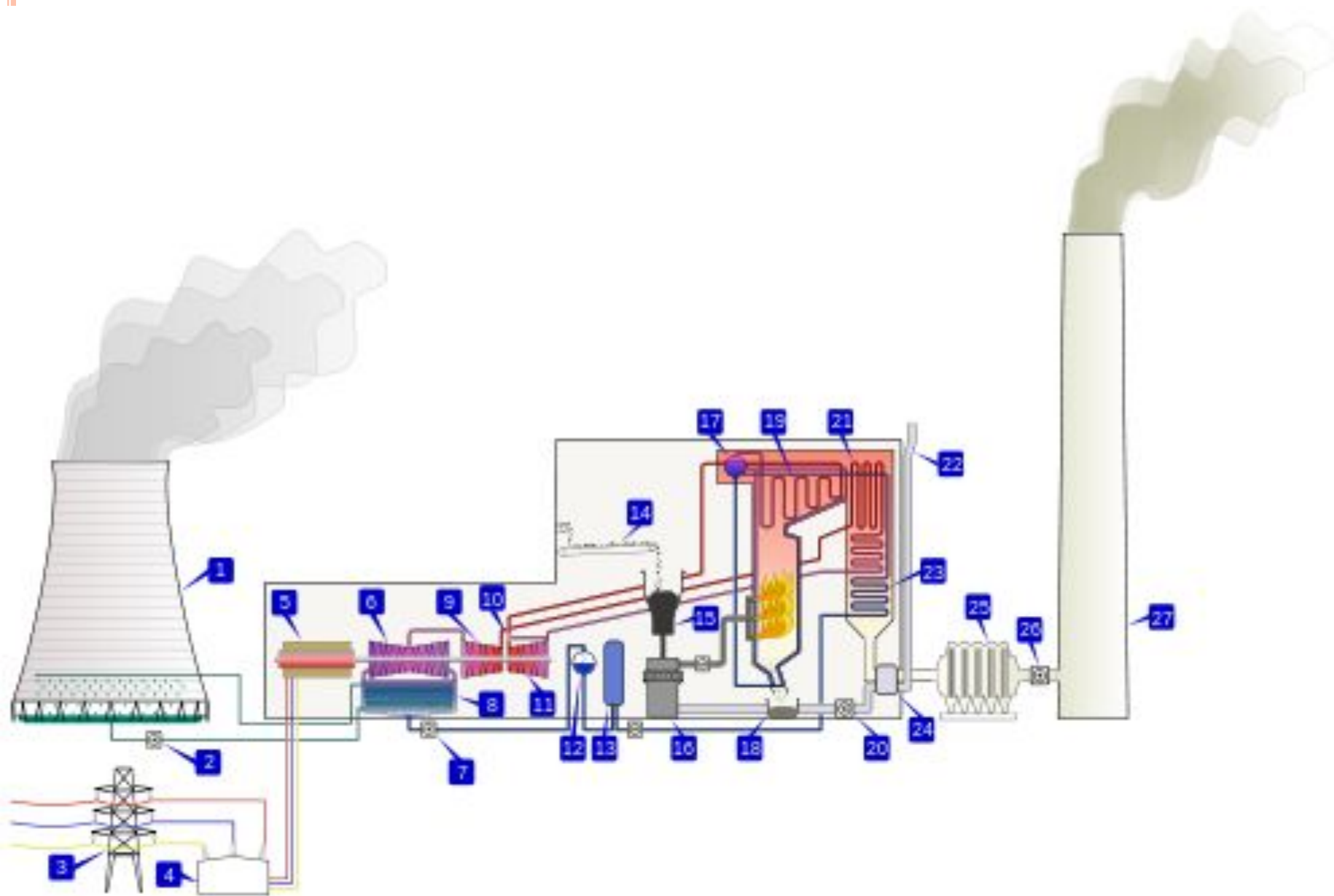


Схема КЭС на угле: 1 — градирня; 2 — циркуляционный насос; 3 — линия электропередачи; 4 — повышающий трансформатор; 5 — турбогенератор; 6 — цилиндр низкого давления паровой турбины; 7 — конденсатный насос; 8 — поверхностный конденсатор; 9 — цилиндр среднего давления паровой турбины; 10 — стопорный клапан; 11 — цилиндр высокого давления паровой турбины; 12 — деаэратор; 13 — регенеративный подогреватель; 14 — транспортёр топливоподачи; 15 — бункер угля; 16 — мельница угля; 17 — барабан котла; 18 — система шлакоудаления; 19 — пароперегреватель; 20 — дутьевой вентилятор; 21 — промежуточный пароперегреватель; 22 — воздухозаборник; 23 — экономайзер; 24 — регенеративный воздухоподогреватель; 25 — фильтр; 26 — дымосос; 27 — дымовая труба.

