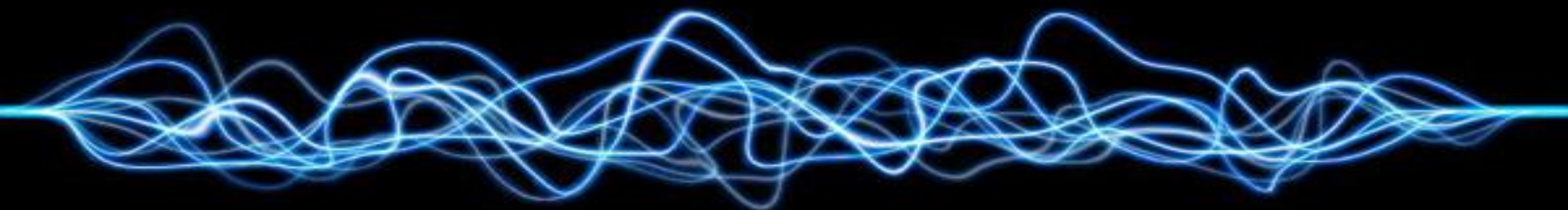


# ПРЕЗЕНТАЦИЯ НА ТЕМУ: “ПРОИЗВОДСТВО И ПЕРЕДАЧА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ”



Ученицы 11 а класса ГБОУ СОШ № 1465 Старцовой Татьяны.  
Учитель : Круглова Лариса Юрьевна

# Содержание

- 1. Производство электроэнергии с помощью электростанций
  - а) АЭС
  - б) ГЭС
  - в) ТЭЦ
- 2. Передача электроэнергии, типы линий электропередач
  - а) Воздушные
  - б) Кабельные

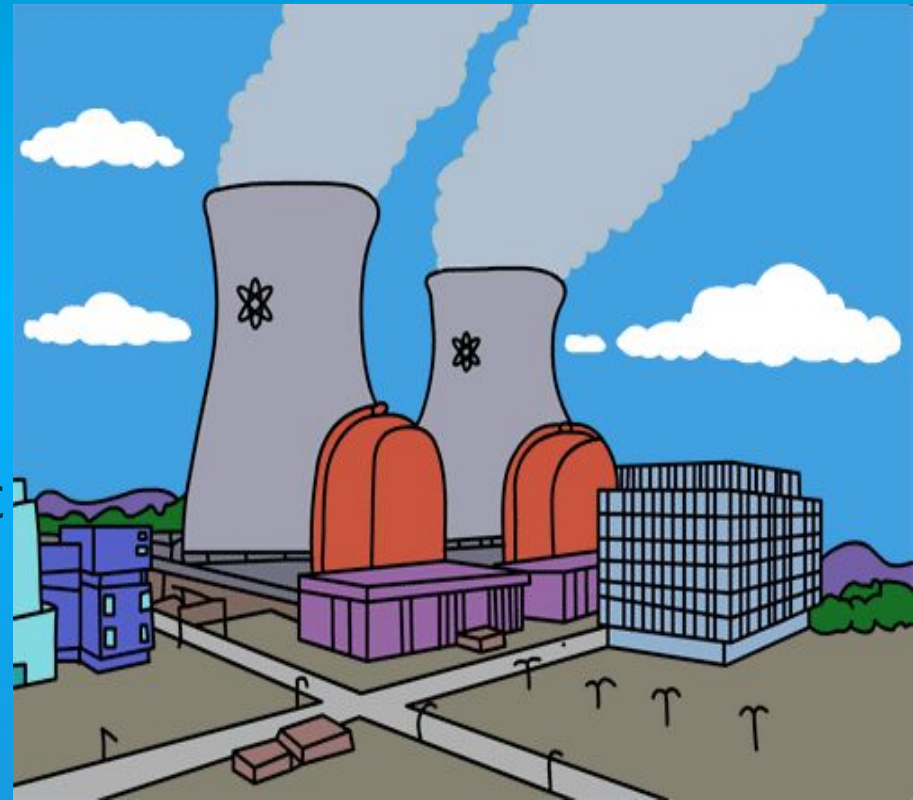
# Производство электроэнергии

Электроэнергия производится на электростанциях. Существует три основных типа электростанций:

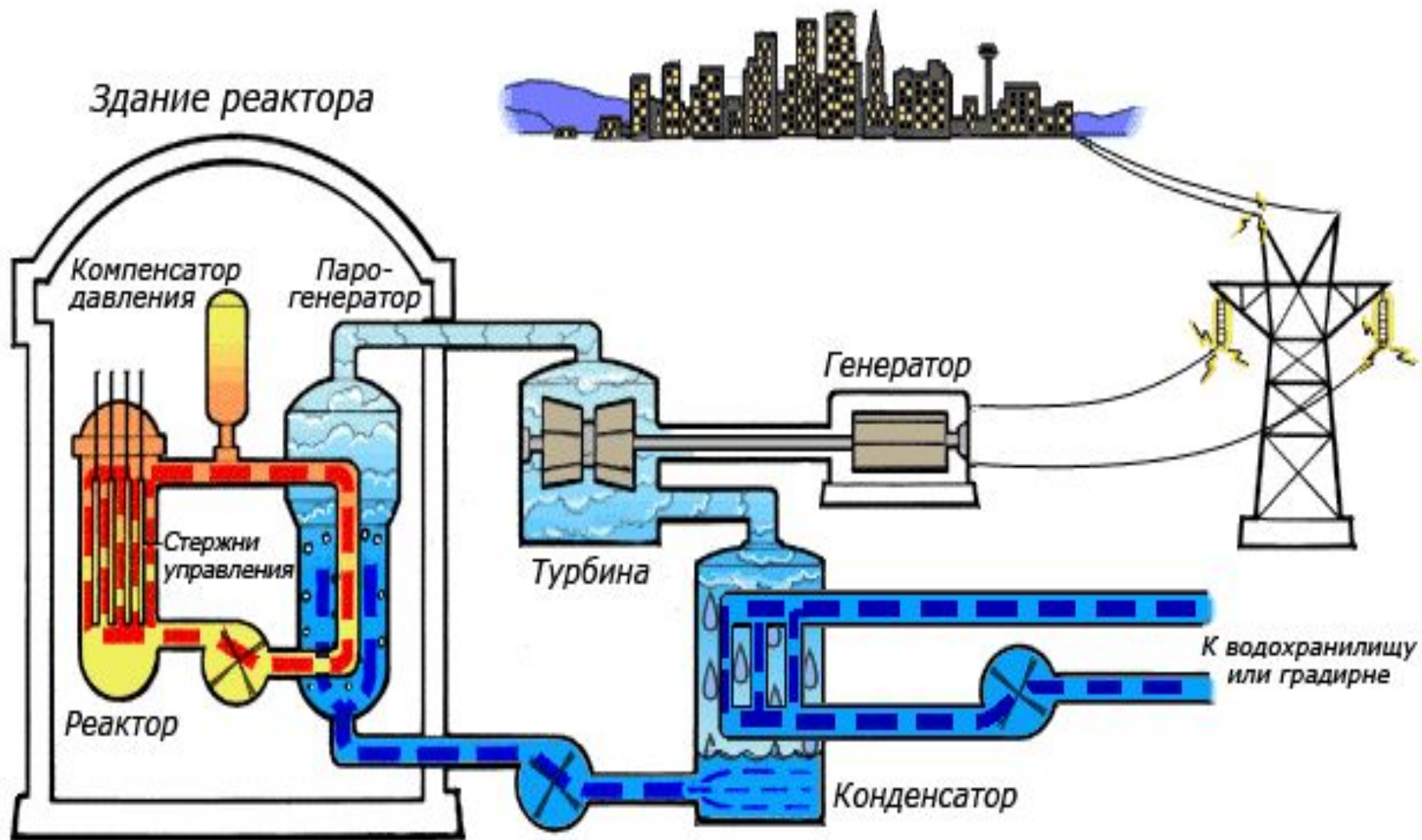
- Атомные электростанции (АЭС)
- Гидроэлектростанции (ГЭС)
- Тепловые электростанции, или же теплоэлектроцентрали (ТЭЦ)

# Атомные электростанции

Атомная электростанция (АЭС) — ядерная установка для производства энергии в заданных режимах и условиях применения, располагающаяся в пределах определённой проектом территории, на которой для осуществления этой цели используются ядерный реактор (реакторы) и комплекс необходимых систем, устройств, оборудования и сооружений с необходимыми работниками



# Принцип работы



- На рисунке показана схема работы атомной электростанции с двухконтурным водо - водяным энергетическим реактором. Энергия, выделяемая в активной зоне реактора, передаётся теплоносителю первого контура. Далее теплоноситель поступает в теплообменник (парогенератор), где нагревает до кипения воду второго контура. Полученный при этом пар поступает в турбины, вращающие электрогенераторы. На выходе из турбин пар поступает в конденсатор, где охлаждается большим количеством воды, поступающим из водохранилища.
- Компенсатор давления представляет собой довольно сложную и громоздкую конструкцию, которая служит для выравнивания колебаний давления в контуре во время работы реактора, возникающих за счёт теплового расширения теплоносителя. Давление в 1-м контуре может достигать до 160 атм (ВВЭР-1000).

- Помимо воды, в различных реакторах в качестве теплоносителя могут применяться также расплавы металлов: натрий, свинец, эвтектический сплав свинца с висмутом и др. Использование жидкометаллических теплоносителей позволяет упростить конструкцию оболочки активной зоны реактора (в отличие от водяного контура, давление в жидкометаллическом контуре не превышает атмосферное), избавиться от компенсатора давления. Общее количество контуров может меняться для различных реакторов, схема на рисунке приведена для реакторов типа ВВЭР (Водо-Водяной Энергетический Реактор). Реакторы типа РБМК (Реактор Большой Мощности Канального типа) использует один водяной контур, реакторы на быстрых нейтронах — два натриевых и один водяной контуры, перспективные проекты реакторных установок СВБР-100 и БРЕСТ предполагают двухконтурную схему, с тяжелым теплоносителем в первом контуре и водой во втором.

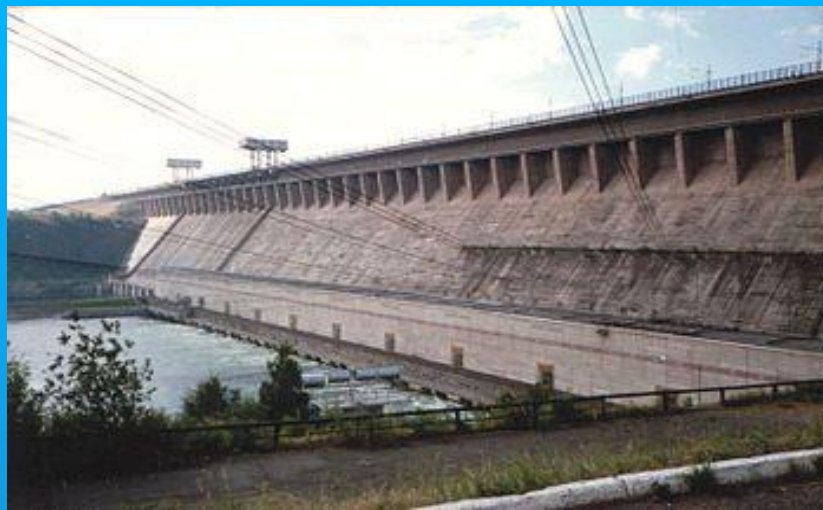
# Выработка электроэнергии

- Мировыми лидерами в производстве ядерной электроэнергии являются:
- США (836,63 млрд кВт·ч/год), работает 104 атомных реактора (20% от вырабатываемой электроэнергии)
- Франция (439,73 млрд кВт·ч/год),
- Япония (263,83 млрд кВт·ч/год),
- Россия (177,39 млрд кВт·ч/год),
- Корея (142,94 млрд кВт·ч/год)
- Германия (140,53 млрд кВт·ч/год).
- В мире действует 436 энергетических ядерных реакторов общей мощностью 371,923 ГВт, российская компания «ТВЭЛ» поставляет топливо для 73 из них (17 % мирового рынка)



# Гидроэлектростанции

- **Гидроэлектростанция (ГЭС)** — электростанция, в качестве источника энергии использующая энергию водного потока. Гидроэлектростанции обычно строят на реках, сооружая плотины и водохранилища.
- Для эффективного производства электроэнергии на ГЭС необходимы два основных фактора: гарантированная обеспеченность водой круглый год и возможно большие уклоны реки, благоприятствуют гидростроительству каньонобразные виды рельефа.



# Принцип работы

Схема плотины гидроэлектростанции



- 
- Цепью гидротехнических сооружений является обеспечение необходимым напором воды, поступающей на лопасти гидротурбины, которая приводит в действие генераторы, вырабатывающие электроэнергию.
- Необходимый напор воды образуется посредством строительства плотины, и как следствие концентрации реки в определенном месте, или деривацией — естественным током воды. В некоторых случаях для получения необходимого напора воды используют совместно и плотину, и деривацию.
- Непосредственно в самом здании гидроэлектростанции располагается все энергетическое оборудование. В зависимости от назначения, оно имеет свое определенное деление. В машинном зале расположены гидроагрегаты, непосредственно преобразующие энергию тока воды в электрическую энергию.

- Гидроэлектрические станции разделяются в зависимости от **вырабатываемой мощности:**

- мощные — вырабатывают от 25 МВт и выше;
- средние — до 25 МВт;
- малые гидроэлектростанции — до 5 МВт.

- Также они делятся в зависимости от **максимального использования напора воды:**

- высоконапорные — более 60 м;
- средненапорные — от 25 м;
- низконапорные — от 3 до 25 м.

# Крупнейшие ГЭС в мире

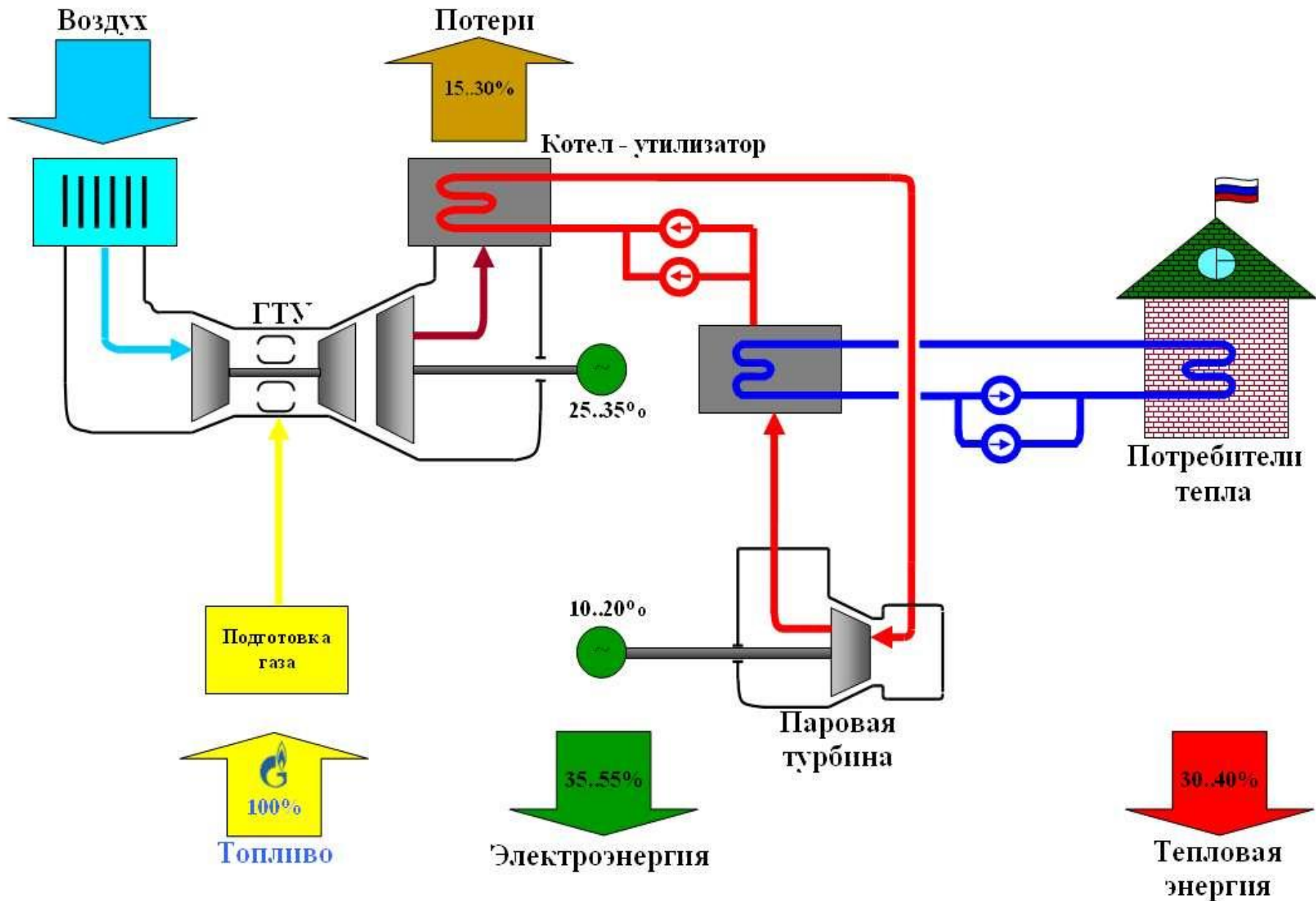
Наименование	Мощность ГВт	Среднегодовая выработка Собственник	География
Три ущелья	22,5	100 млрд кВт ч	р. Янцзы, г. Сандоупин, Китай
Итайпу	14	100 млрд кВт ч	р. Карони, Венесуэла
Гури	10,3	40 млрд кВт ч	р. Токантинс, Бразилия
Черчилл-Фолс	5,43	35 млрд кВт ч	р. Черчилл, Канада
Тукуруи	8,3	21 млрд кВт ч	р. Парана, Бразилия/Парагвай

# Теплоэлектростанции

- Тепловая электростанция (или тепловая электрическая станция) — электростанция, вырабатывающая электрическую энергию за счет преобразования химической энергии топлива в механическую энергию вращения вала электрогенератора.



# Принцип работы



# Типы

## Котлотурбинные электростанции

- Конденсационные электростанции (КЭС, исторически получили название ГРЭС — государственная районная электростанция)
- Теплоэлектроцентрали (теплофикационные электростанции, ТЭЦ)
- Газотурбинные электростанции
- Электростанции на базе парогазовых установок
- Электростанции на основе поршневых двигателей
  - С воспламенением от сжатия (дизель)
  - С воспламенением от искры
- Комбинированного цикла



# Передача электроэнергии

- Передача электрической энергии от электрических станций до потребителей осуществляется по электрическим сетям. Электросетевое хозяйство — естественно-монопольный сектор электроэнергетики: потребитель может выбирать, у кого покупать электроэнергию (то есть энергосбытовую компанию), энергосбытовая компания может выбирать среди оптовых поставщиков (производителей электроэнергии), однако сеть, по которой поставляется электроэнергия, как правило, одна, и потребитель технически не может выбрать электросетевую компанию. С технической точки зрения, электрическая сеть представляет собой совокупность линий электропередачи (ЛЭП) и трансформаторов, находящихся на подстанциях.

- Линии электропередачи представляют собой металлический проводник, по которому проходит электрический ток. В настоящее время практически повсеместно используется переменный ток. Электроснабжение в подавляющем большинстве случаев — трёхфазное, поэтому линия электропередачи, как правило, состоит из трёх фаз, каждая из которых может включать в себя несколько проводов.



# Линии электропередачи делятся на 2 типа:

- Воздушные
- Кабельные



# Воздушные

- Воздушные ЛЭП подвешены над поверхностью земли на безопасной высоте на специальных сооружениях, называемых опорами. Как правило, провод на воздушной линии не имеет поверхностной изоляции; изоляция имеется в местах крепления к опорам. На воздушных линиях имеются системы грозозащиты. Основным достоинством воздушных линий электропередачи является их относительная дешевизна по сравнению с кабельными. Также гораздо лучше ремонтпригодность (особенно в сравнении с бесколлекторными КЛ): не требуется проводить земляные работы для замены провода, ничем не затруднён визуальный осмотр состояния линии. Однако, у воздушных ЛЭП имеется ряд недостатков:
  - широкая полоса отчуждения: в окрестности ЛЭП запрещено ставить какие-либо сооружения и сажать деревья; при прохождении линии через лес, деревья по всей ширине полосы отчуждения вырубаются;
  - незащищённость от внешнего воздействия, например, падения деревьев на линию и воровства проводов; несмотря на устройства грозозащиты, воздушные линии также страдают от ударов молнии. По причине уязвимости, на одной воздушной линии часто оборудуют две цепи: основную и резервную;
  - эстетическая непривлекательность; это одна из причин практически повсеместного перехода на кабельный способ электропередачи в городской черте.



# Кабельные

- Кабельные линии (КЛ) проводятся под землёй. Электрические кабели имеют различную конструкцию, однако можно выявить общие элементы. Сердцевиной кабеля являются три токопроводящие жилы (по числу фаз). Кабели имеют как внешнюю, так и междужильную изоляцию. Обычно в качестве изолятора выступает трансформаторное масло в жидком виде, или промасленная бумага. Токопроводящая сердцевина кабеля, как правило, защищается стальной бронёй. С внешней стороны кабель покрывается битумом. Бывают коллекторные и бесколлекторные кабельные линии. В первом случае кабель прокладывается в подземных бетонных каналах — коллекторах. Через определённые промежутки на линии оборудуются выходы на поверхность в виде люков — для удобства проникновения ремонтных бригад в коллектор. Бесколлекторные кабельные линии прокладываются непосредственно в грунте.



- Бесколлекторные линии существенно дешевле коллекторных при строительстве, однако их эксплуатация более затратна в связи с недоступностью кабеля. Главным достоинством кабельных линий электропередачи (по сравнению с воздушными) является отсутствие широкой полосы отчуждения. При условии достаточно глубокого заложения, различные сооружения (в том числе жилые) могут строиться непосредственно над коллекторной линией. В случае бесколлекторного заложения строительство возможно в непосредственной близости от линии. Кабельные линии не портят своим видом городской пейзаж, они гораздо лучше воздушных защищены от внешнего воздействия. К недостаткам кабельных линий электропередачи можно отнести высокую стоимость строительства и последующей эксплуатации: даже в случае бесколлекторной укладки сметная стоимость погонного метра кабельной линии в разы выше, чем стоимость воздушной линии того же класса напряжения. Кабельные линии менее доступны для визуального наблюдения их состояния (а в случае бесколлекторной укладки — вообще недоступны), что также является существенным эксплуатационным недостатком.

