Передача электроэнергии связана с заметными потерями, так как электрический ток нагревает провода линий электропередачи. Расходуемая на нагрев проводов линии энергия определяется формулой:

*Q*=*I*2*Rt*=*U*2*P*2​*Rt*,

где R – сопротивление линии,

U – передаваемое напряжение,

P – мощность источника тока.

При большой длине линии передача энергии может стать экономически невыгодной, снизить сопротивление линии трудно, поэтому приходится уменьшать силу тока. Для уменьшения силы тока нужно повысить передаваемое напряжение в линии передачи. Поэтому на крупных электростанциях устанавливают повышающие трансформаторы. Трансформатор увеличивает напряжение в линии во столько же раз, во сколько раз уменьшает силу тока.

Для использования электроэнергии напряжение на концах линии нужно понизить. Для этого используют понижающие трансформаторы. Общая схема передачи энергии показана на рисунке:

При очень высоком напряжении между проводами может начаться разряд, приводящий к потерям энергии. Допустимая амплитуда переменного напряжения должна быть такой, чтобы при заданной площади поперечного сечения провода потери энергии вследствие разряда были незначительными.

Электрические станции ряда районов страны объединены высоковольтными линиями электропередачи, образуя общую электрическую сеть, к которой подключены потребители. Такое объединение, называемое энергосистемой, дает возможность сгладить пиковые нагрузки потребления энергии в утренние и вечерние часы. Энергосистема обеспечивает бесперебойность подачи энергии потребителям вне зависимости от места их расположения.