

Тема: Производство, передача и потребление электрической энергии. Экологические проблемы. Электромагнитные волны и их свойства. Шкала электромагнитных волн. Действие электромагнитных излучений на живые организмы

I. Введение

Электроэнергия, один из самых важных видов энергии, играет огромную роль в современном мире. Она является стержнем экономик государств, определяя их положение на международной арене и уровень развития. Огромные суммы денег вкладываются ежегодно в развитие научных отраслей, связанных с электроэнергией. Электроэнергия является неотъемлемой частью повседневной жизни, поэтому важно владеть информацией об особенностях её производства и использования.

II. Производство и использование электроэнергии

1. Генерация электроэнергии

Генерация электроэнергии – производство электроэнергии посредством преобразования её из других видов энергии с помощью специальных технических устройств. Для генерации электроэнергии используют: Электрический генератор – электрическую машину, в которой механическая работа преобразуется в электрическую энергию. Солнечную батарею или фотоэлемент – электронный прибор, который преобразует энергию электромагнитного излучения, в основном светового диапазона, в электрическую энергию. Химические источники тока – преобразование части химической энергии в электрическую, посредством химической реакции. Радиоизотопные источники электроэнергии – устройства, использующие энергию, выделяющуюся при радиоактивном распаде, для нагрева теплоносителя или преобразующие её в электроэнергию. Электроэнергия вырабатывается на электростанциях: тепловых, гидравлических, атомных, солнечных, геотермальных, ветряных и других. Практически на всех электростанциях, имеющих промышленное значение, используется следующая схема: энергия первичного энергоносителя с помощью специального устройства преобразовывается вначале в механическую энергию вращательного движения, которая передается в специальную электрическую машину – генератор, где вырабатывается электрический ток. Основные три вида электростанций: ТЭС, ГЭС, АЭС. Ведущую роль в электроэнергетике многих стран играют тепловые электростанции (ТЭС). Тепловые электростанции требуют огромного количества органического

топлива, запасы же его сокращаются, а стоимость постоянно возрастает из-за все усложняющихся условий добычи и дальности перевозок. Коэффициент использования топлива в них довольно низок (не более 40%), а объемы отходов, загрязняющих окружающую среду, велики. Экономические, технико-экономические и экологические факторы не позволяют считать тепловые электростанции перспективным способом получения электроэнергии.

Гидроэнергетические установки (ГЭС) являются самыми экономичными. Их КПД достигает 93 %, а стоимость одного кВт•ч в 5 раз дешевле, чем при других способах получения электроэнергии. Они используют неисчерпаемый источник энергии, обслуживаются минимальным количеством работников, хорошо регулируются. По величине и мощности отдельных гидростанций и агрегатов наша страна занимает ведущее положение в мире.

Но темпы развития сдерживают значительные затраты и сроки строительства, обусловленные удаленностью мест строительства ГЭС от крупных городов, отсутствие дорог, трудные условия строительства, подвержены влиянию сезонности режима рек, водохранилищами затопляются большие площади ценных приречных земель, крупные водохранилища негативно воздействуют на экологическую ситуацию, мощные ГЭС могут быть построены только в местах наличия соответствующих ресурсов.

Атомные электростанции (АЭС) работают по одному принципу с тепловыми электростанциями, т. е. происходит преобразование тепловой энергии пара в механическую энергию вращения вала турбины, которая приводит в действие генератор, где механическая энергия преобразовывается в электрическую.

Главное достоинство АЭС – небольшое количество используемого топлива (1 кг обогащенного урана заменяет 2,5 тыс. т угля), вследствие чего АЭС могут быть построены в любых энергодефицитных районах. К тому же запасы урана на Земле превышают запасы традиционного минерального топлива, а при безаварийной работе АЭС незначительно воздействуют на окружающую среду.

Главным недостатком АЭС является возможность аварий с катастрофическими последствиями, для предотвращения которых требуются серьезные меры безопасности. Кроме того, АЭС плохо регулируются (для их полной остановки или включения требуется несколько недель), не разработаны технологии переработки радиоактивных отходов.

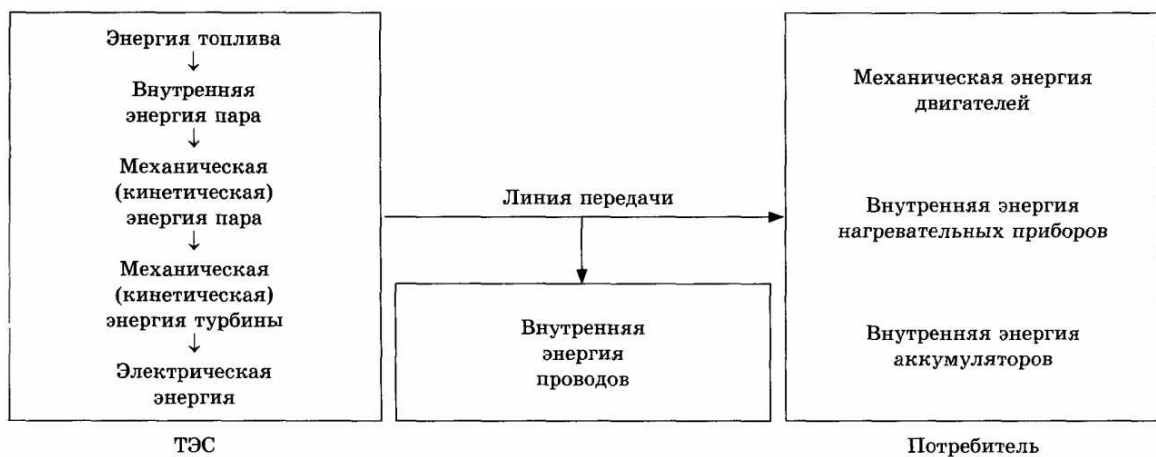
Атомная энергетика выросла в одну из ведущих отраслей народного хозяйства и продолжает быстро развиваться, обеспечивая безопасность и экологическую чистоту.

Производство электроэнергии.

Электроэнергия производится на электрических станциях зачастую при помощи электромеханических индукционных генераторов. Существует 2 основных вида электростанций — тепловые электростанции (ТЭС) и гидроэлектрические электростанции (ГЭС) — различающиеся характером двигателей, которые вращают роторы генераторов.

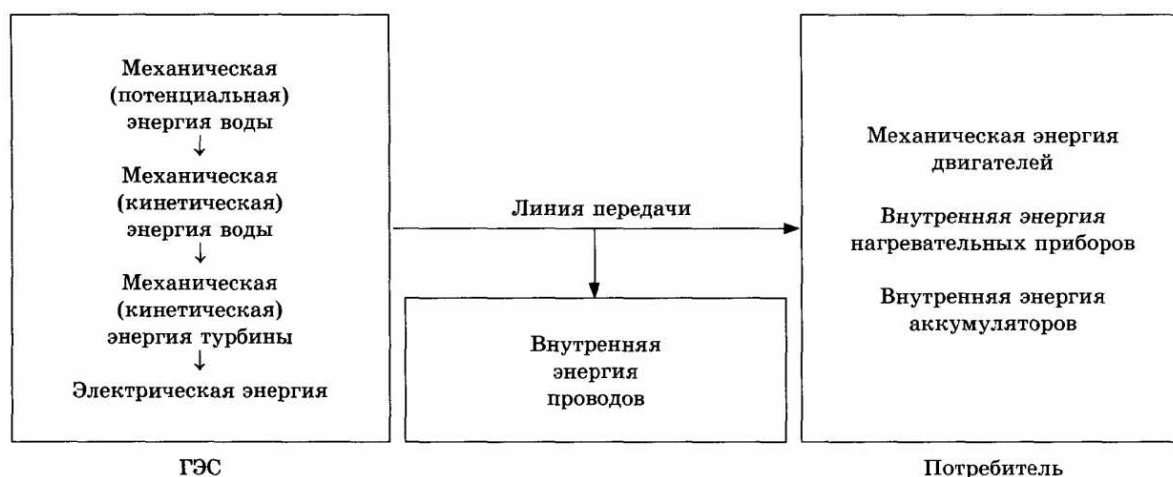
Источником энергии на ТЭС является топливо: мазут, горючие сланцы, нефть, угольная пыль. Роторы электрогенераторов приводятся во вращение при помощи паровых и газовых турбин либо двигателями внутреннего сгорания (ДВС).

Как известно, КПД тепловых двигателей увеличивается с ростом начальной температуры рабочего тела. Поэтому пар, который поступает в турбину, доводят до порядка 550 °С при давлении около 25 МПа. КПД ТЭС достигает 40 %.



На тепловых электростанциях (ТЭЦ) большая часть энергии отработанного пара применяется на промышленных предприятиях и для бытовых нужд. КПД ТЭЦ может достигать 60-70 %.

На ГЭС для вращения роторов генераторов применяют потенциальную энергию воды. Роторы приводятся во вращение гидравлическими турбинами.

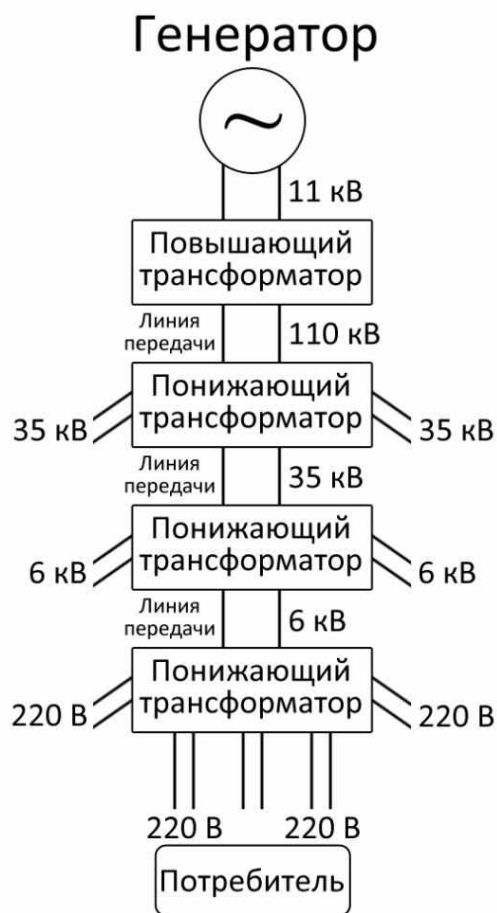


Мощность станции зависит от разности уровней воды, которые создаются плотиной (напора), и от массы воды, которая проходит через турбину за 1 секунду (расхода воды).

Часть электроэнергии, которая потребляется в России (примерно 10 %), производится на **атомных электростанциях (АЭС)**.

IV. Передача электроэнергии

Передача электроэнергии от электростанции к потребителям – одна из важнейших задач энергетики. Электроэнергия передаётся преимущественно по воздушным линиям электропередачи (ЛЭП) переменного тока, хотя наблюдается тенденция ко всё более широкому применению кабельных линий и линий постоянного тока.



Необходимость передачи электроэнергии на расстояние обусловлена тем, что электроэнергия вырабатывается крупными электростанциями с мощными агрегатами, а потребляется сравнительно маломощными электроприёмниками, распределёнными на значительной территории. Тенденция к концентрации генерирующих мощностей объясняется тем, что с их ростом снижаются относительные затраты на сооружение электростанций и уменьшается стоимость вырабатываемой электроэнергии.

Размещение мощных электростанций производится с учётом целого ряда факторов, таких, например, как наличие энергоресурсов, их вид, запасы и возможности транспортировки, природные условия, возможность работы в составе единой энергосистемы и т.п. Часто такие электростанции оказываются существенно удалёнными от основных центров потребления электроэнергии. От эффективности передачи электроэнергии на расстояние зависит работа единых электроэнергетических систем, охватывающих обширные территории.

Передавать электроэнергию от мест её производства к потребителям необходимо с минимальными потерями. Главная причина этих потерь – превращение части электроэнергии во внутреннюю энергию проводов, их нагрев.

Согласно закону Джоуля-Ленца, количество теплоты Q , выделяемое за время t в проводнике сопротивлением R при прохождении тока I , равно:

$$Q = I^2 R t$$

Из формулы следует, что для уменьшения нагрева проводов необходимо уменьшать силу тока в них и их сопротивление. Чтобы уменьшить сопротивление проводов, увеличивают их диаметр, однако, очень толстые провода, висящие между опорами линий электропередач, могут оборваться под действием силы тяжести, особенно, при снегопаде. Кроме того, при увеличении толщины проводов растёт их стоимость, а они сделаны из относительно дорогого металла – меди. Поэтому более эффективным способом минимизации энергопотерь при передаче электроэнергии служит уменьшение силы тока в проводах. Таким образом, чтобы уменьшить нагрев проводов при передаче электроэнергии на дальние расстояния, необходимо сделать силу тока в них как можно меньше. Мощность тока равна произведению силы тока на напряжение:

$$P = IU$$

Следовательно, для сохранения мощности, передаваемой на дальние расстояния, надо во столько же раз увеличить напряжение, во сколько была уменьшена сила тока в проводах:

$$Q = \frac{P^2 R t}{U^2}$$

Из формулы следует, что при постоянных значениях передаваемой мощности тока и сопротивления проводов потери на нагрев в проводах обратно пропорциональны квадрату напряжению в сети. Поэтому для передачи электроэнергии на расстояния в несколько сотен километров используют высоковольтные линии электропередач (ЛЭП), напряжение между проводами которых составляет десятки, а иногда сотни тысяч вольт. С помощью ЛЭП соседние электростанции объединяются в единую сеть, называемую энергосистемой. Единая энергосистема России включает в себя огромное число электростанций, управляемых из единого центра и обеспечивает бесперебойную подачу электроэнергии потребителям.

Основные потребители электроэнергии:

1. промышленность — 70%;

2. транспорт (электрическая тяга);
3. бытовые потребители (освещение жилищ, электроприборы).

Практически вся используемая электроэнергия переходит в механическую энергию. Практически все механизмы в промышленности приводятся в движение электродвигателями.

Примерно треть электроэнергии, которая потребляется промышленностью, используется для технологических целей (электросварка, электрический нагрев и плавление металлов, электролиз и так далее).