

**ГЕНЕРИРОВАНИЕ
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ
ЭНЕРГИИ.
ТРАНСФОРМАТОР.**

Преимущества электроэнергии перед всеми другими видами энергии

- *Ее можно передавать по проводам на огромные расстояния со сравнительно малыми потерями*
- *Удобно распределять между потребителями*
- *С помощью достаточно простых устройств легко превратить в любые другие формы: механическую, внутреннюю (нагревание тел), энергию света и т. д.*

Электрический ток



Постоянный



Переменный

- **Переменным** называется ток, периодически изменяющийся со временем.

Генераторы — это электрические машины, преобразующие механическую энергию в электрическую.



Гальванические
элементы



электростатические
машины



термобатареи



солнечные
батареи



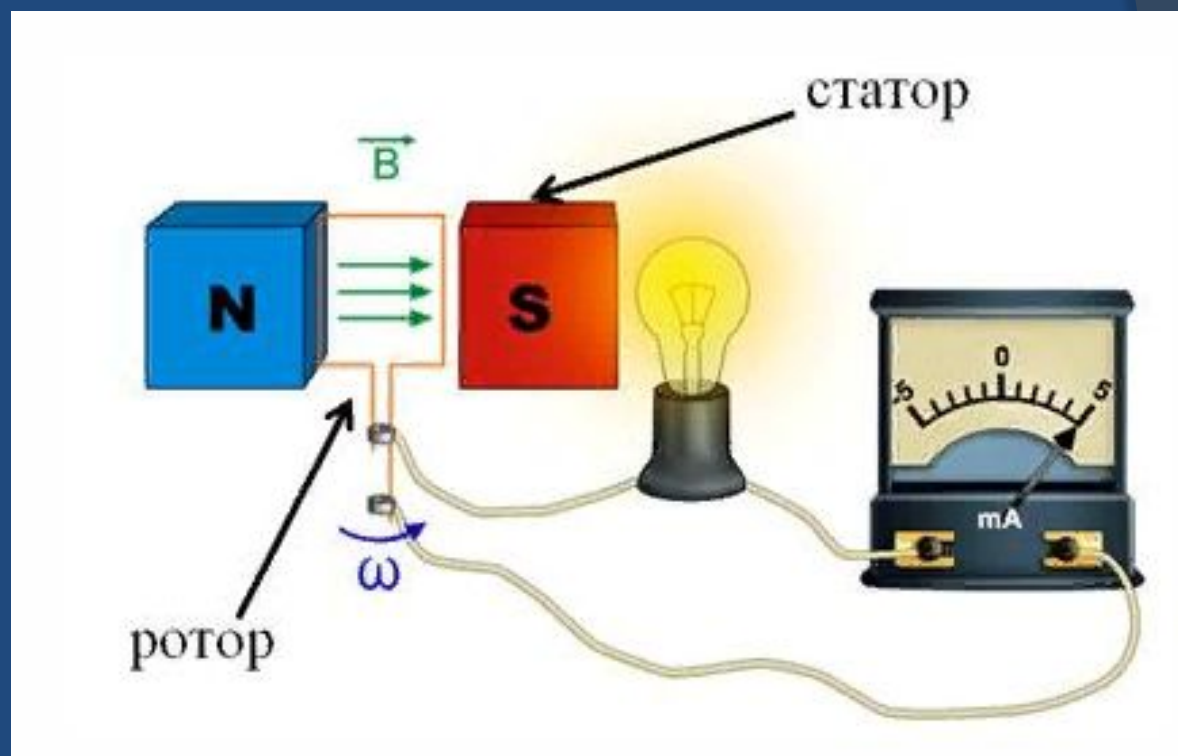
Область применения различных генераторов различна и определяется их характеристиками:

электростатические машины создают высокую разность потенциалов, но они не способны создать в цепи сколько-нибудь значимую силу тока.

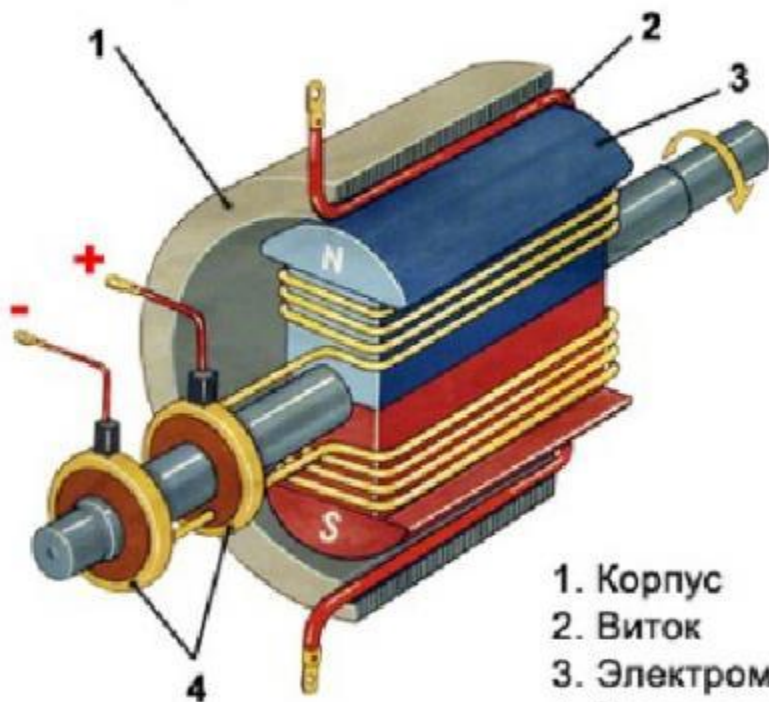
Гальванические же элементы наоборот могут дать большой ток, но продолжительность их невелика.



В современной энергетике применяют индукционные генераторы переменного тока, в которых используется явление электромагнитной индукции. Такие генераторы позволяют получать большие токи при достаточно высоком напряжении.



Модель индукционного генератора

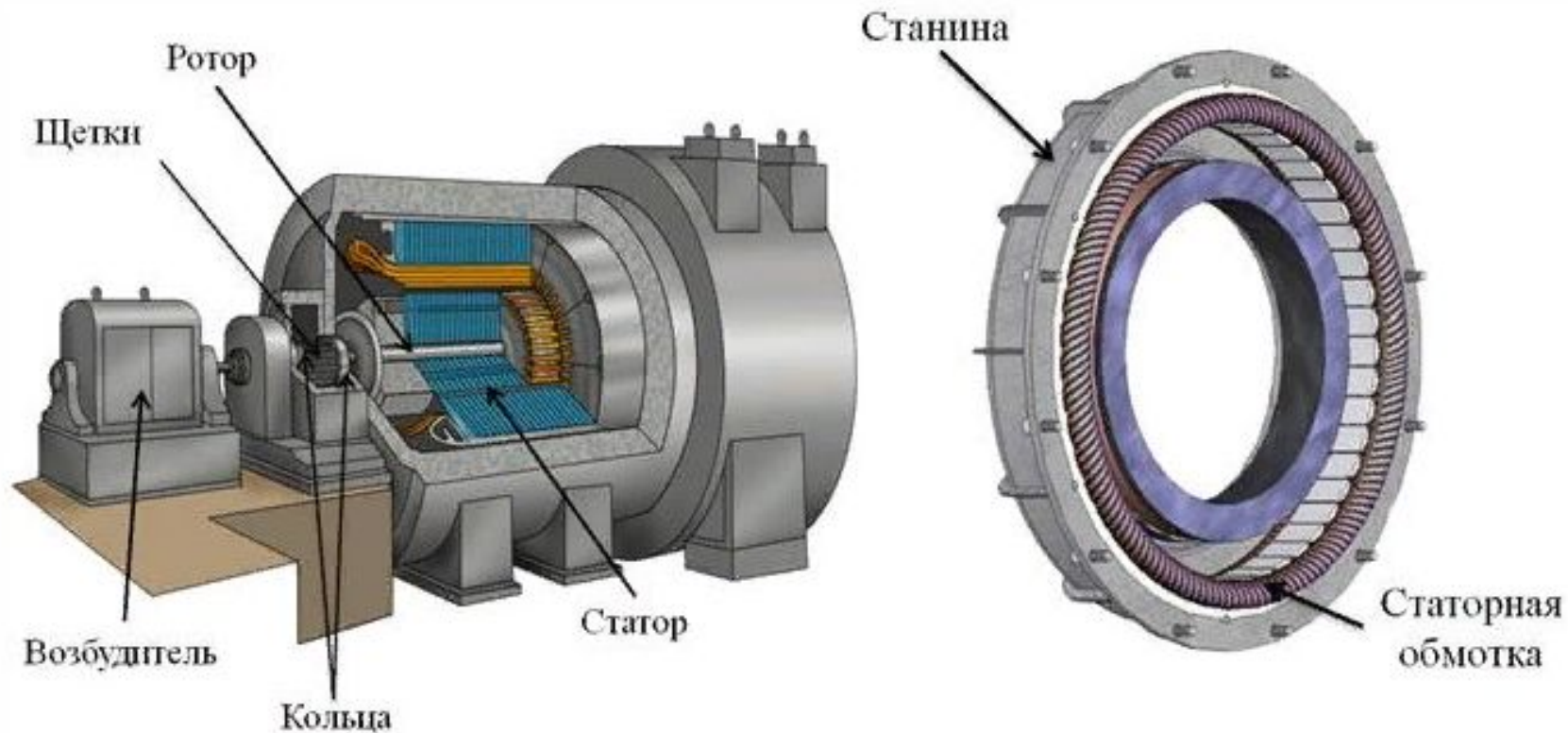


Корпус + витки – статор.
Электромагнит – ротор.

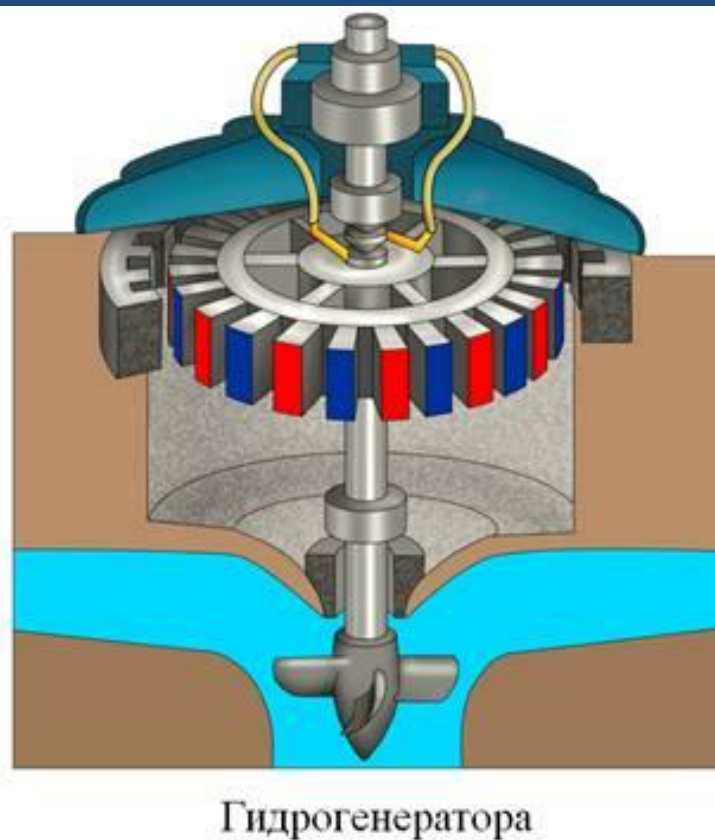
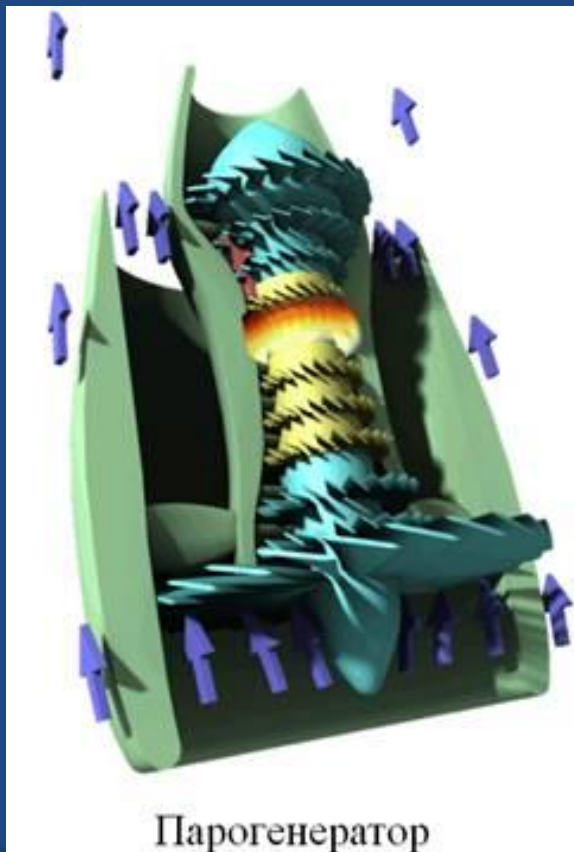
1. Корпус
2. Виток
3. Электромагнит
4. Скользящие контакты

МАГНИТНОЕ ПОЛЕ ВРАЩАЕТСЯ
ОТНОСИТЕЛЬНО ВИТКА,
В КОТОРОМ ИНДУЦИРУЕТСЯ ТОК

Статор промышленного генератора представляет собой стальную станину цилиндрической формы (**станина** — это основная несущая часть машины, на которой монтируются различные рабочие узлы, механизмы и прочее). Во внутренней его части прорезаются пазы, в которые укладывается **толстый медный провод**. Именно в них и индуцируется переменный электрический ток при изменении пронизывающего их магнитного потока. Магнитное поле создается **ротором**.



На тепловых электростанциях ротор генератора вращается с помощью паровой турбины, на гидроэлектростанциях — с помощью водяной турбины.



Ротор гидрогенератора имеет не одну, а несколько пар магнитных полюсов.

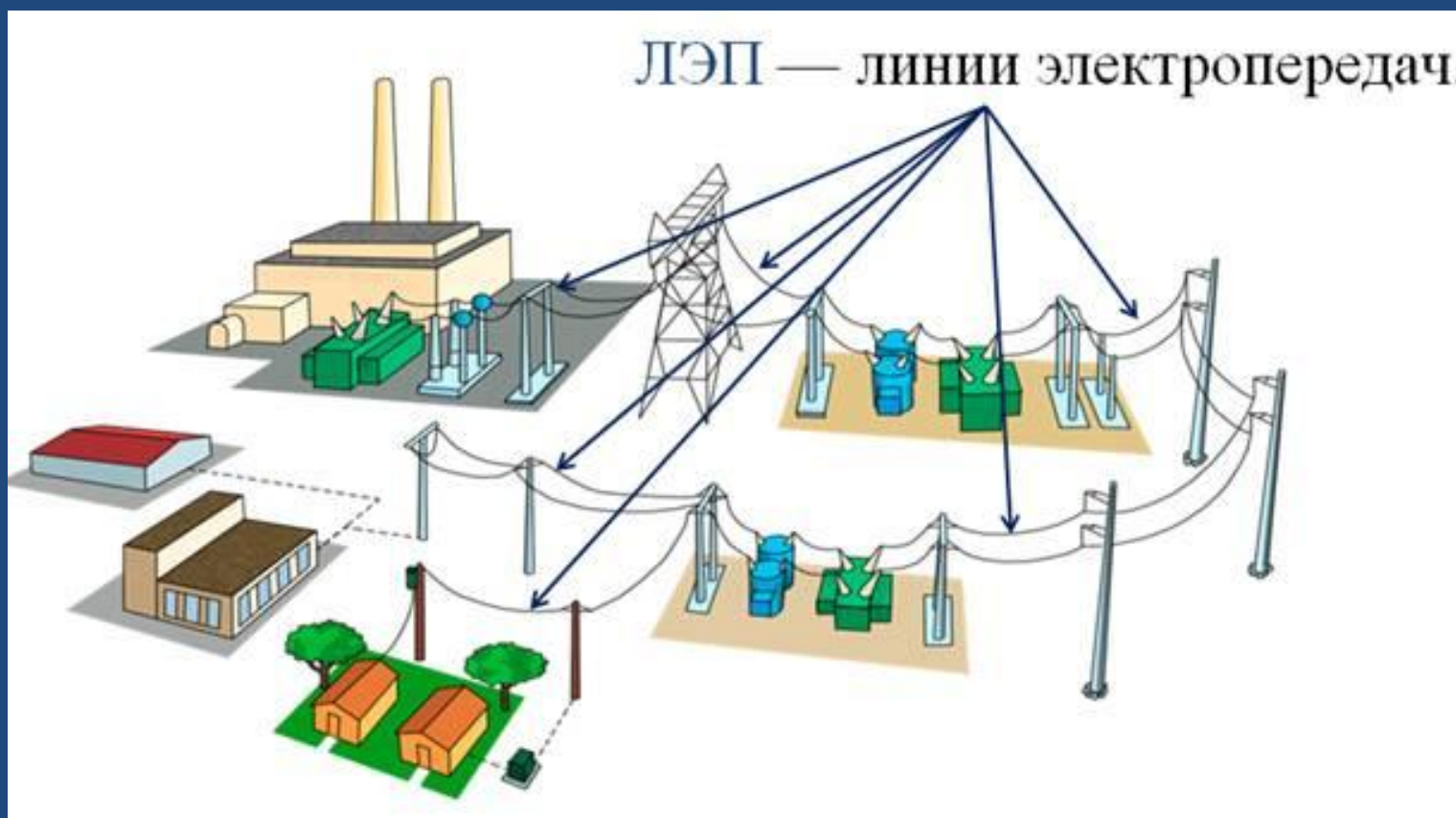
Чем больше пар полюсов, тем больше частота переменного электрического тока, вырабатываемого генератором при данной скорости вращения ротора.



Электрическую энергию производят на электростанциях



Но ее каким-то образом надо передать потребителям, часто находящимся очень далеко от станции. Для этого между станцией и потребителем строят **линии электропередач.**



Чем дальше от электростанции находится потребитель тока, тем больше энергии тратится на нагревание проводов и тем меньше доходит до потребителя.



З а к о н Д ж о у л я – Л е н ц а
 $Q = I^2 R \Delta t$

Уменьшение
потерь

Уменьшение
сопротивления проводов

Уменьшения силы тока
в проводах

$$R = \rho \frac{l}{S}$$

$$P = UI$$

Уменьшение
удельного
сопротивления

Увеличение
площади
сечения

Увеличение напряжение

Волжская ГЭС



13,8 кВ

Саяно-Шушенская ГЭС

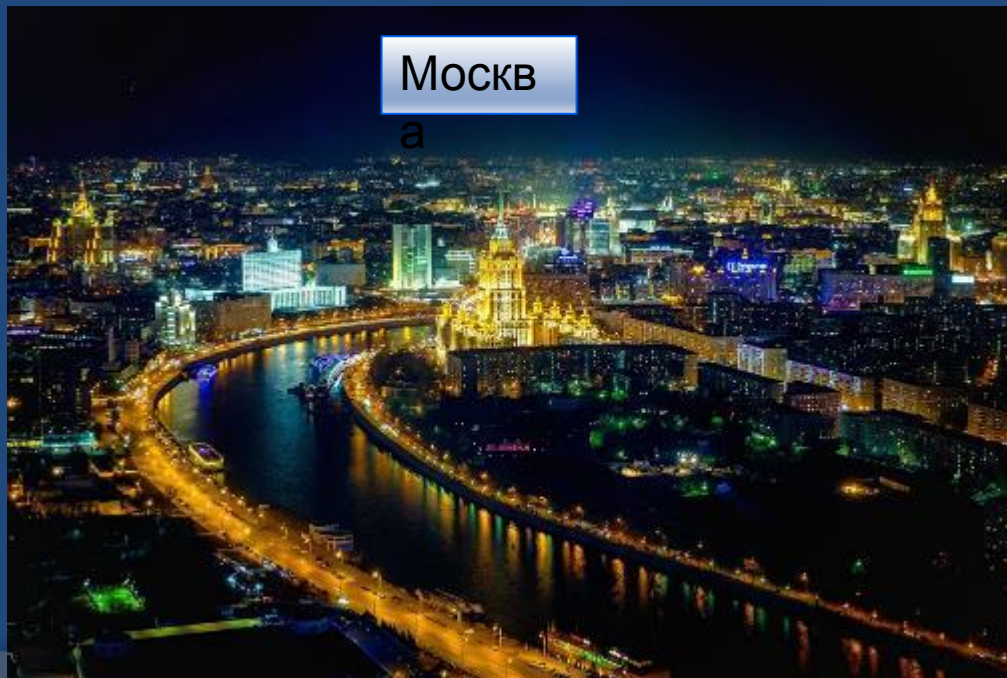


15,75 кВ

500 кВ

Москв

а



750 кВ

Трансформатор — устройство, служащее для преобразования силы и напряжения переменного тока при неизменной частоте.



П. Н. Яблочков
26. 09. 1847 — 31. 03.
1894



Устройство трансформатора



Коэффициент трансформации

Коэффициент трансформации – величина, равная отношению напряжений в первичной и вторичной обмотках трансформатора

$$K = \frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \approx \frac{I_2}{I_1}$$

Вывод: если $K < 1$, если $N_2 > N_1$ или $U_2 > U_1$, то трансформатор повышающий; если $K > 1$ если $N_2 < N_1$ или $U_2 < U_1$, трансформатор понижающий.

- ❑ Трансформатор сам, автоматически регулирует потребление энергии в зависимости от нагрузки во вторичной цепи.
- ❑ При рабочем ходе трансформатора происходит непрерывная передача энергии из первичной цепи во вторичную.

Применение трансформатора



Меры, принимаемые для уменьшения потерь энергии в трансформаторе

- Сердечник делают замкнутым
- Обмотка низкого напряжения делается большего сечения
- Сердечник делают из изолированных пластин

Коэффициент полезного действия современных трансформаторов достигает 95 — 99%, а сдвиг фаз между колебаниями силы тока и напряжения близки к нулю.

Применение трансформатора

