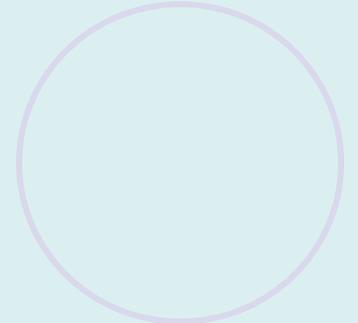


***Производство, передача и
использование электрической
энергии***





На сегодняшний день электроэнергия – это самая универсальная и удобная для использования форма энергии:

- Можно передавать на большие расстояния с малыми потерями**
- Удобно распределять между потребителями**
- Легко превращать в другие виды энергии с большим КПД**
- Экологически безопасна**

Преобладают *электромеханические индукционные генераторы переменного тока.*

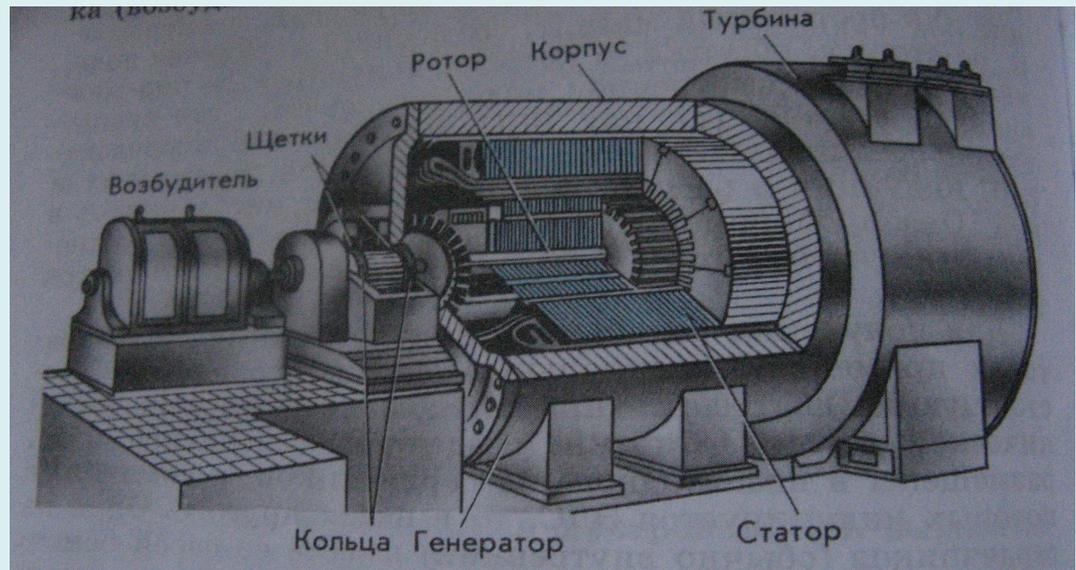
Механическая энергия



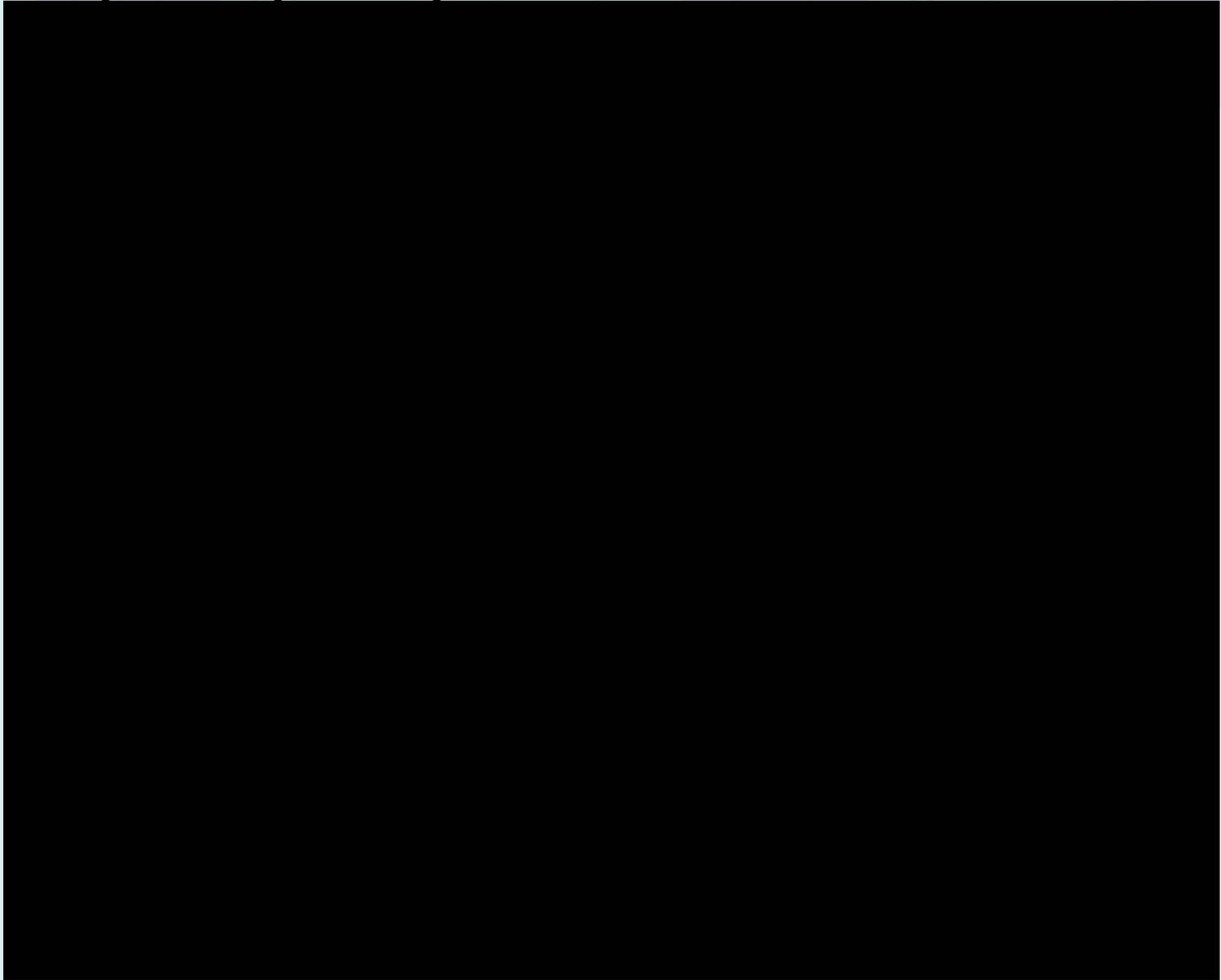
Электрическая энергия

Для получения большого магнитного потока в генераторах применяют специальную магнитную систему состоящую из:

- Статор;
- Генератор;
- Кольца;
- Турбина;
- Корпус;
- Ротор;
- Щётки;
- Возбудитель.



Генератор переменного тока

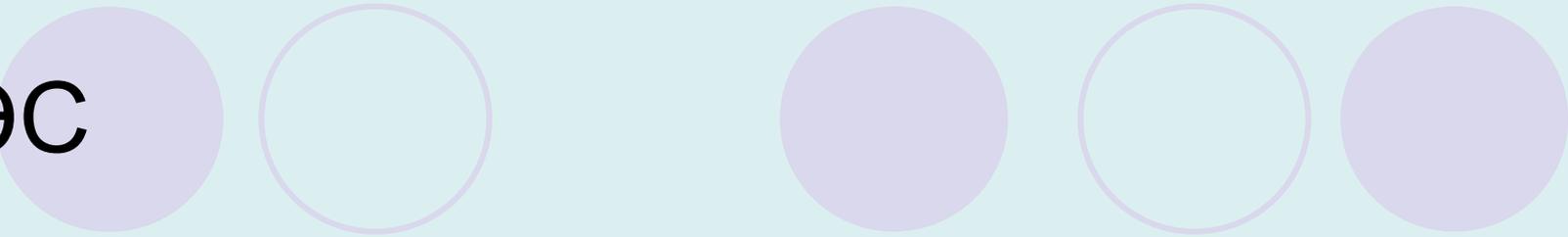


Производство электроэнергии. Типы электростанций.

- ТЭС



ТЭС



- В нашей стране вырабатывают 40% всей электроэнергии
- В качестве топлива используются уголь, нефть, газ, мазут, горючие сланцы
- Небольшой КПД – порядка 4-%
- Загрязнение окружающей среды продуктами сгорания



• ТЭЦ



● ГЭС



ГЭС



- В нашей стране вырабатывают около 20% всей электроэнергии
- Можно строить только на больших реках

Конаковская ГРЭС



- АЭС



АЭС



- Процент вырабатываемой электроэнергии увеличивается с каждым годом
- Ядерные реакторы работают на уране и плутонии
- Высокий КПД
- Большие затраты на безопасность и утилизацию отходов

Калининская АЭС (г. Удомля)



Альтернативные

- Ветряные
- Солнечные
- Приливные



Приливные электростанции



Передача электроэнергии. Трансформаторы.

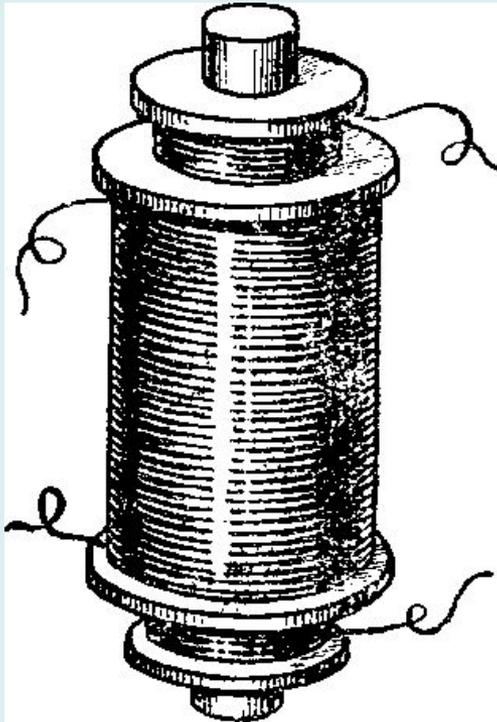


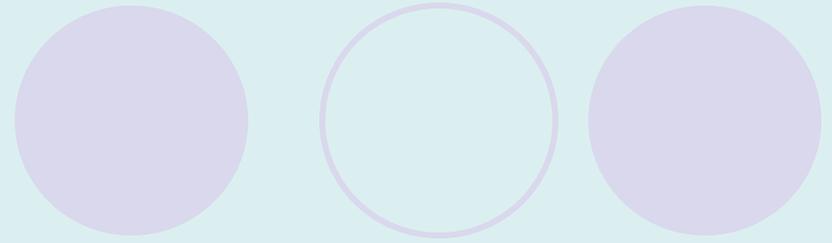
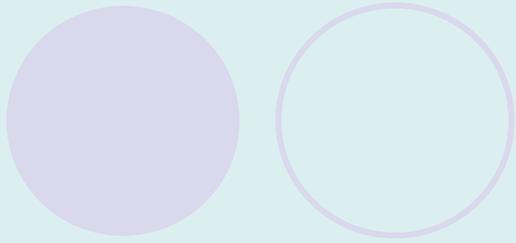
Преобразование переменного тока, при котором напряжение увеличивается или уменьшается в несколько раз практически без потери мощности, осуществляется с помощью *трансформаторов*.

Трансформатор (от лат. *transformo* — преобразовывать) — это устройство, предназначенное для преобразования переменного тока так, что напряжение уменьшается или увеличивается в несколько раз без потерь мощности.



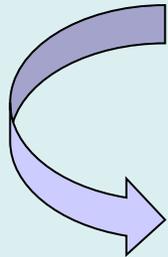
Впервые были
применены в 1878 г.
П. Н. Яблочковым



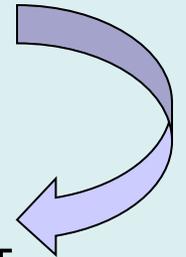


Устройство трансформатора:

- Замкнутый стальной сердечник, собранный из пластин;
- Две (иногда более) катушки с проволочными обмотками.

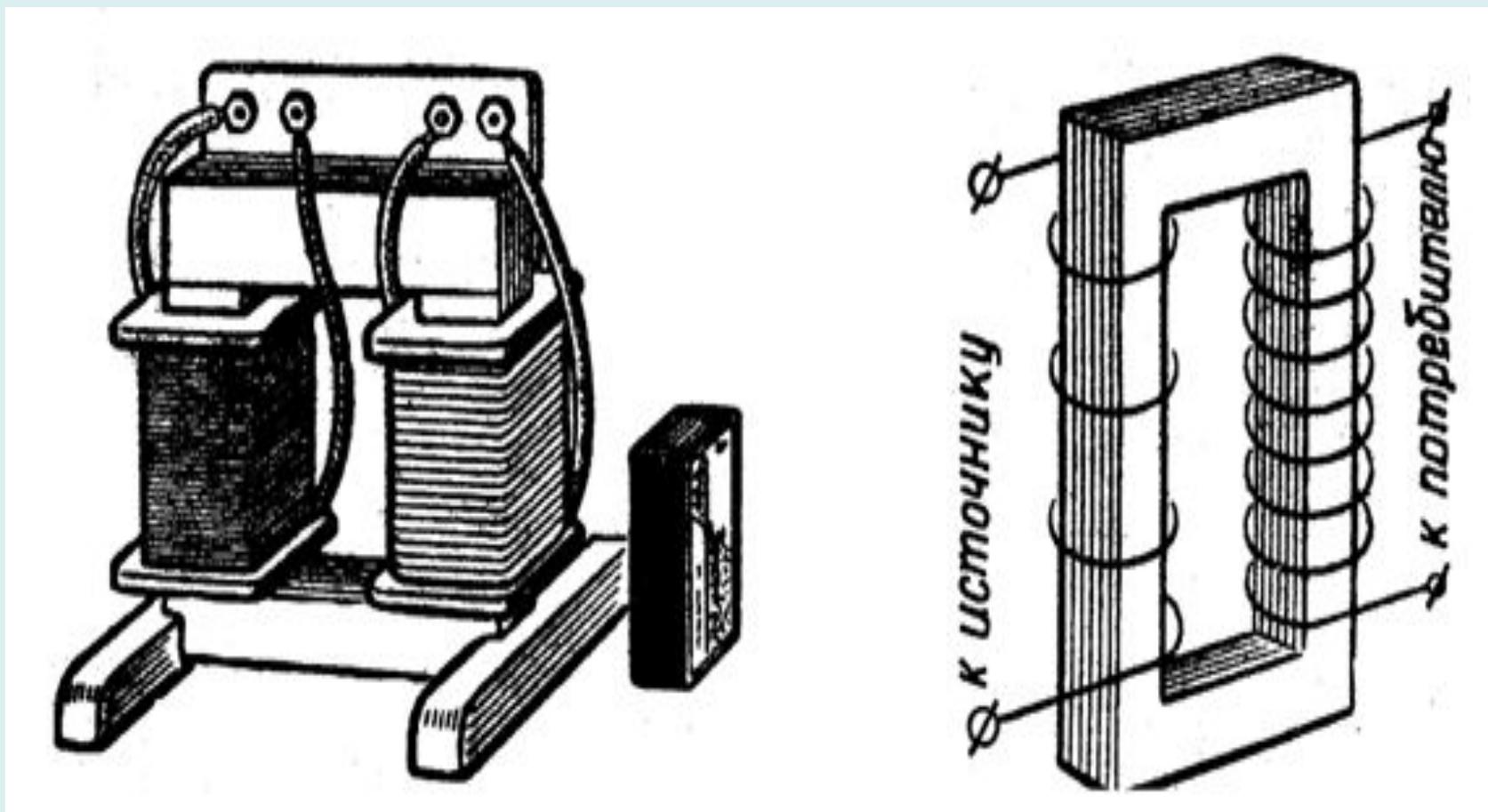


первичная,
применяемая к источнику
переменного напряжения.

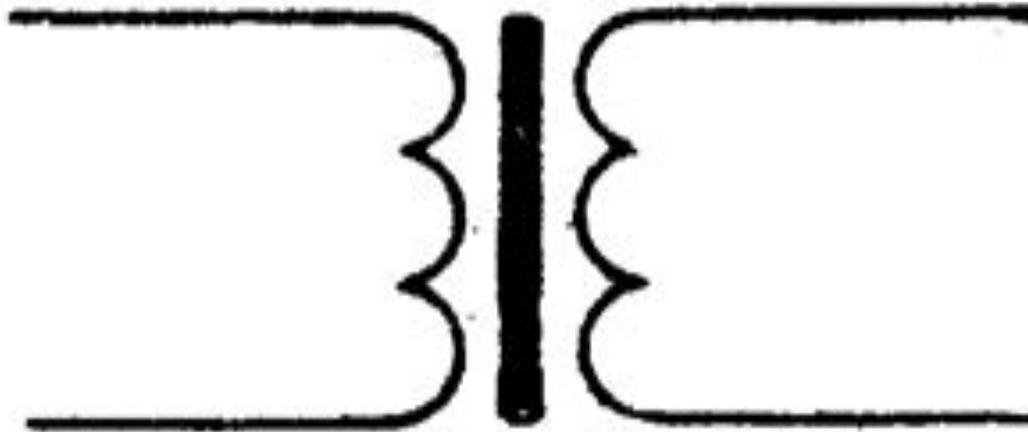


вторичная,
к ней присоединяют
нагрузку, т.е. приборы
и устройства,
потребляющие электроэнергию.

Схема устройства трансформатора с двумя обмотками.



Принятое условное обозначение для трансформатора.



Трансформатор



Принцип работы трансформатора



Нагревание воды трансформатором



Формула трансформатора

$$k = \frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$$

k – коэффициент трансформации

U – напряжение, В

I – сила тока, А

$k > 1$ – повышающий трансформатор

$k < 1$ – понижающий трансформатор

Не противоречит ли работа трансформатора закону сохранения энергии?

Мощность тока в первичной обмотке примерно равна мощности тока во вторичной обмотке.

$$P = U I$$

Увеличивая напряжение, мы во столько же раз уменьшаем силу тока.

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{I_2}{I_1}$$

Передача электроэнергии



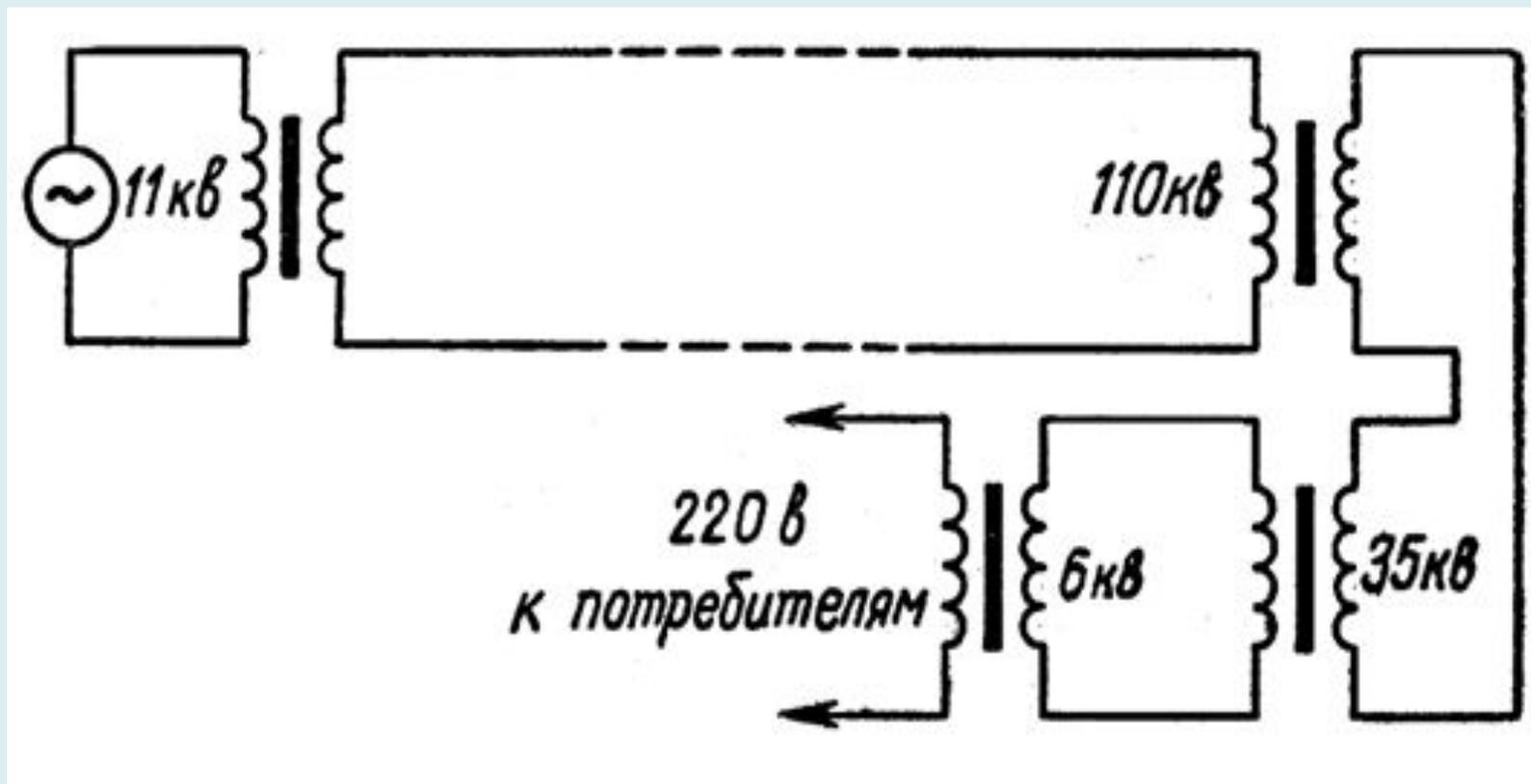
Электроэнергия производится в местах, близких к ресурсам, консервировать и перевозить энергию нельзя, поэтому ее транспортируют на большие расстояния.

По закону Джоуля – Ленца в проводах выделяется теплота, что приводит к потерям энергии. Значительно снизить сопротивление линии трудно, поэтому приходится уменьшать ток.

На ЛЭПах используют сначала повышающий, а затем понижающие трансформаторы.



Схема передачи и распределения электроэнергии



Потребление электроэнергии

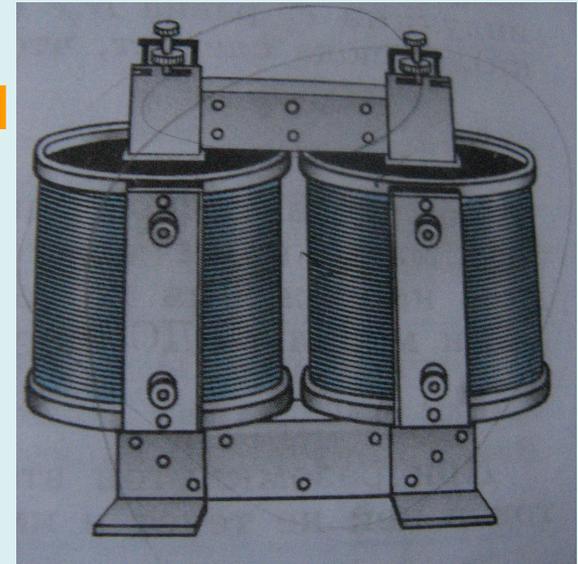
промышленность 70%

транспорт

ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ

производственные
и бытовые нужды

механическая энергия



Развитие электроэнергетики

В 1920 году в СССР был принят план ГоЭлРо. Этим планом предусматривалось:

- ✓ Опережающее развитие электроэнергетики
- ✓ Повышение мощности электростанций
- ✓ Централизация производства энергии
- ✓ Широкое использование местных ресурсов
- ✓ Постепенный перевод промышленности, транспорта и сельского хозяйства на электроэнергию



Обсуждение плана ГОЭЛРО. Слева направо: К.А. Круг, Г.М. Кржижановский, Б.И. Угримов, Р.А. Ферман, Н.И. Вашков, М.А. Смирнов

Развитие электроэнергетики

План ГОЭЛРО был перевыполнен: к 1935 г. было построено 40 электростанций (вместо 30), которые вырабатывали 26,3 млрд кВт*ч в год (вместо 8,8).

К 1940 г. уже производилось 48,31 млрд кВт*ч, были механизированы многие процессы в промышленности и сельском хозяйстве.

В 1954 г. в г. Обнинске заработала первая в мире АЭС.



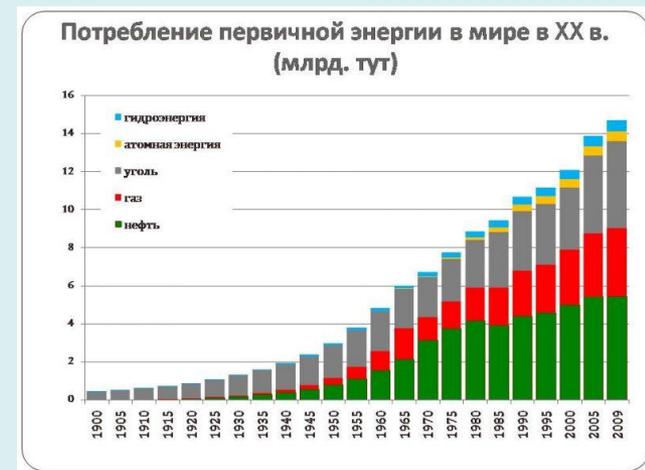
Развитие электроэнергетики

Все направления ГоЭлРо остаются актуальными и по сей день. Кроме того ведутся работы по перераспределению выработки электроэнергии в зависимости от условий, например весной во время паводка ГЭС загружаются на полную мощность, а ТЭС останавливают на профилактику.

Развитие электроэнергетики

Энергоресурсы играют главную роль в мировой политике.

Если потребление энергии удваивается за 25 лет, то потребление электричества удваивается за 10 лет!



По линии передач Волжская ГЭС им. XII съезда КПСС – Донбасс (470 км) передается электроэнергия при напряжении 800 кВ. Найдите сопротивление линии, если передаваемая мощность 750 МВт, а КПД передачи 58%.

