



ПОЛУЧЕНИЕ И ПЕРЕДАЧА
ПЕРЕМЕННОГО
ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА .
ТРАНСФОРМАТОР

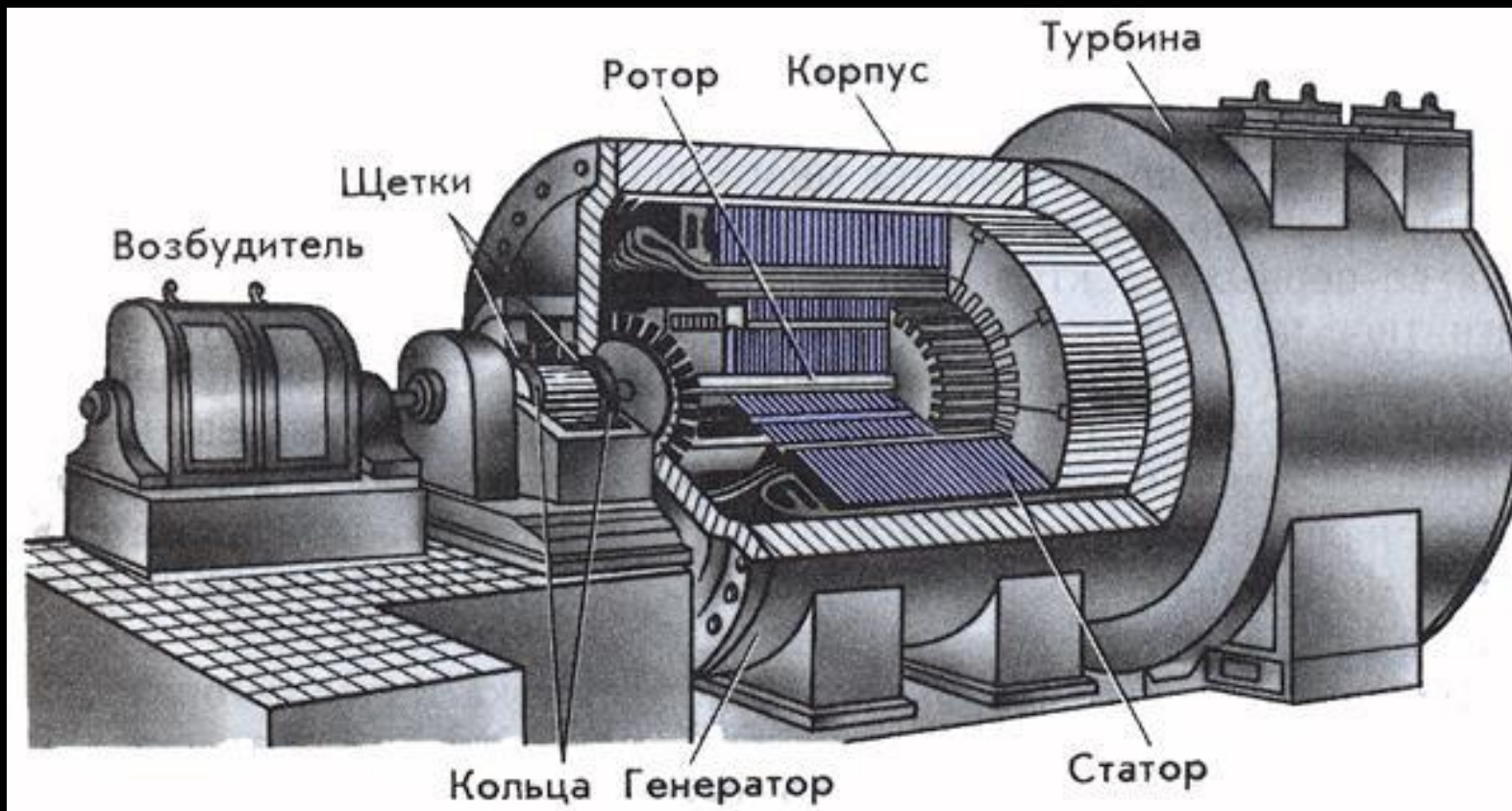
ПЕРЕМЕННЫЙ ТОК.

- **Переменный ток — электрический ток, который с течением времени изменяется по величине и направлению или, в частном случае, изменяется по величине, сохраняя своё направление в электрической цепи неизменным.**

В ОСВЕТИТЕЛЬНОЙ СЕТИ ДОМОВ И ВО МНОГИХ ОТРАСЛЯХ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ИМЕННО ПЕРЕМЕННЫЙ ТОК. В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ИСПОЛЬЗУЮТ В ОСНОВНОМ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЕ ИНДУКЦИОННЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ, Т. Е. УСТРОЙСТВА, В КОТОРЫХ МЕХАНИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ ПРЕОБРАЗУЕТСЯ В ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ. ИНДУКЦИОННЫМИ ОНИ НАЗЫВАЮТСЯ ПОТОМУ, ЧТО ИХ ДЕЙСТВИЕ ОСНОВАНО НА ЯВЛЕНИИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ.



РАССМАТРИВАЛСЯ ПРИМЕР ПОЛУЧЕНИЯ ИНДУКЦИОННОГО ТОКА В ПЛОСКОМ КОНТУРЕ ПРИ ВРАЩЕНИИ ВНУТРИ НЕГО МАГНИТА. НА ЭТОМ ПРИНЦИПЕ И РАБОТАЕТ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЙ ГЕНЕРАТОР ПЕРЕМЕННОГО ТОКА. НЕПОДВИЖНАЯ ЧАСТЬ ГЕНЕРАТОРА, АНАЛОГИЧНАЯ КОНТУРУ, НАЗЫВАЕТСЯ СТАТОРОМ, А ВРАЩАЮЩАЯСЯ, Т. Е. МАГНИТ, — РОТОРОМ. В МОЩНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ГЕНЕРАТОРАХ ВМЕСТО ПОСТОЯННОГО МАГНИТА ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТ.



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. ПОСКОЛЬКУ СКОРОСТЬ ВРАЩЕНИЯ ВОДЯНЫХ ТУРБИН ОБЫЧНО НЕВЕЛИКА, ТО ДЛЯ СОЗДАНИЯ ТОКА СТАНДАРТНОЙ ЧАСТОТЫ ИСПОЛЬЗУЮТ МНОГОПОЛЮСНЫЕ РОТОРЫ.

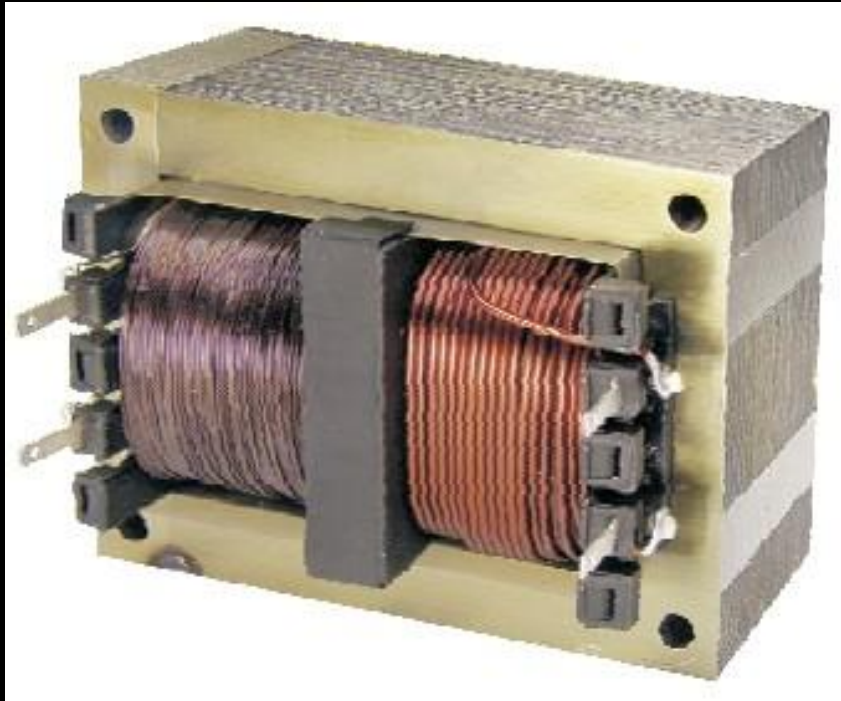
- Стандартная частота переменного тока, применяемого в промышленности и осветительной сети в России и многих других странах, равна 50 Гц. Этот выбор был сделан с участием русского ученого Михаила Осиповича Доливо-Добровольского. Частота в 50 Гц означает, что на протяжении 1 с ток 50 раз течет в одну сторону и 50 раз в другую.



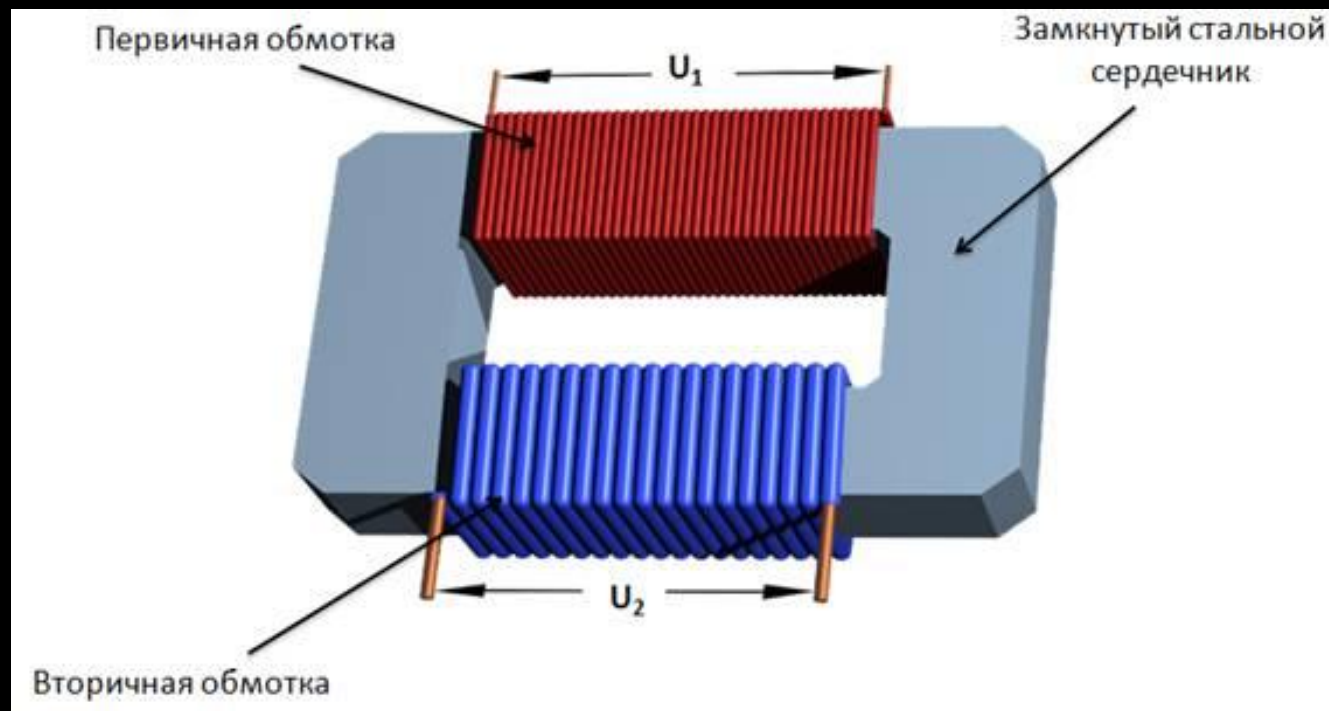
- Из закона Джоуля-Ленца ($Q=I^2Rt$) следует, что уменьшить потери можно либо за счет уменьшения сопротивления проводов, либо уменьшения силы тока в них.
- Сопротивление проводов будет тем меньше, чем больше площадь их поперечного сечения и чем меньше удельное сопротивление металла, из которого они изготовлены. Провода делают из меди или алюминия, так как среди относительно недорогих металлов они обладают наименьшим удельным сопротивлением.
- Увеличивать же толщину проводов экономически невыгодно, т.к. это ведет к перерасходу дорогостоящего цветного металла, а также возникновению трудностей при закреплении проводов на столбах. Поэтому такой способ снижения потерь практически невозможен.
- Поэтому существенного снижения потерь можно добиться только за счет уменьшения силы тока.



- *Решение этой важнейшей технической задачи стало возможным только после изобретения трансформатора — устройства, служащего для преобразования силы и напряжения переменного тока при неизменной частоте.*
- *Первый трансформатор был изобретен в **1876** г. русским ученым Павлом Николаевичем Яблочковым. А первый технический трансформатор впервые создал Иван Филиппович Усагин в **1882** г.*

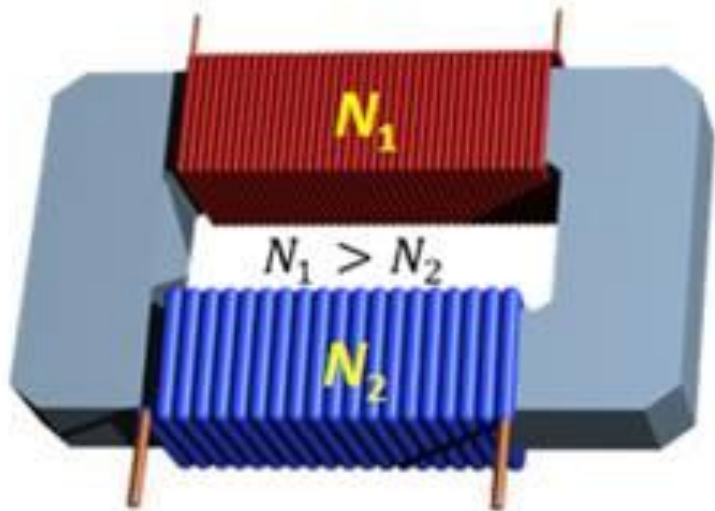


- Простейший трансформатор представляет собой две изолированные друг от друга катушки (обмотки), намотанные на общий замкнутый сердечник. По одной из обмоток (первичной) пропускается преобразуемый переменный ток, а вторичная обмотка соединяется с потребителем.
- Ток в первичной обмотке создает в сердечнике переменный магнитный поток, который возбуждает ток самоиндукции в каждой витке первичной катушки. Этот же магнитный поток пронизывает витки вторичной катушки и создает в каждой ее витке индукционный ток.

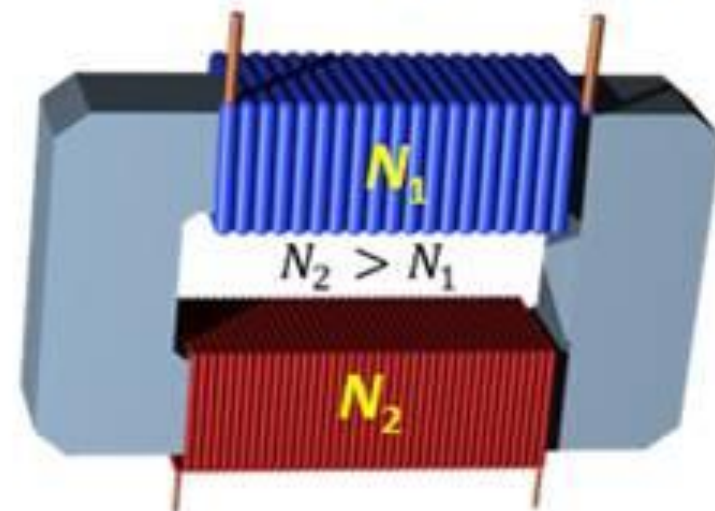


- *Отношение числа витков в первичной обмотке к числу витков во вторичной называют коэффициентом трансформации. ($K = N_1/N_2$)*
- *Если коэффициент трансформации меньше единицы, то трансформатор называется понижающим, а если больше единицы — повышающим.*

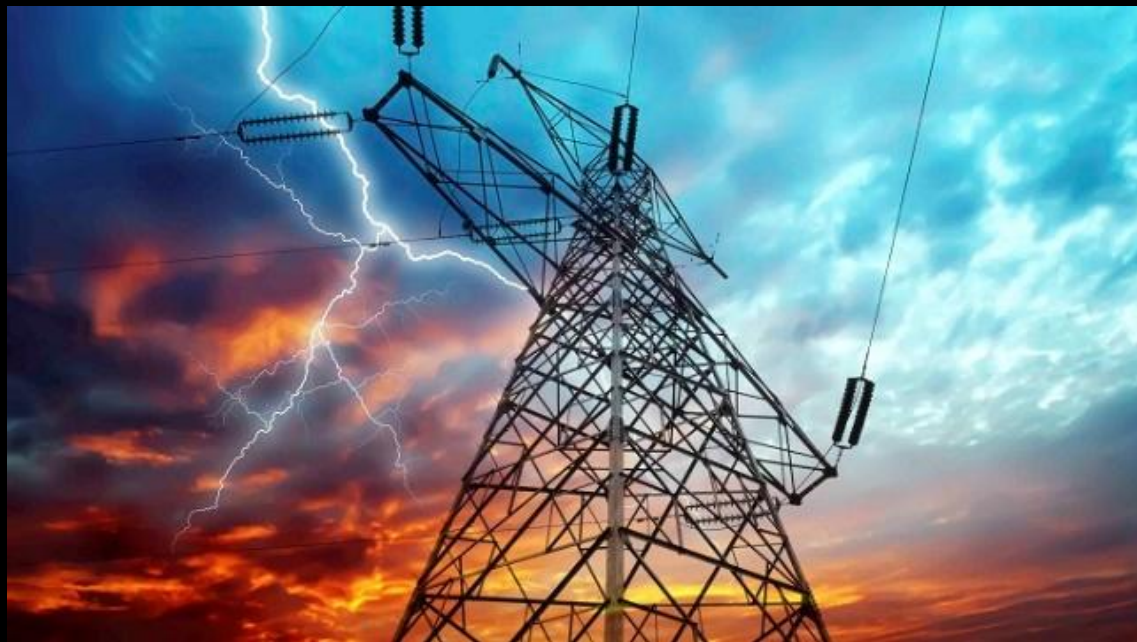
Понижающий трансформатор



Повышающий трансформатор



- **Напряжение, вырабатываемое генератором, обычно не превышает 25 киловольт. А для оптимальной передачи электроэнергии на большие расстояния требуется напряжение порядка сотен киловольт. Поэтому ток с электростанции сначала подается на расположенную неподалеку повышающую трансформаторную подстанцию, где напряжение повышается до нескольких сотен киловольт, и под таким напряжением подается в линии электропередач. Поскольку такое высокое напряжение не может быть предложено потребителю, то в конце линии его подают поочередно на несколько трансформаторных подстанций, понижающих напряжение до 380 Вольт или 220 Вольт, а затем — на предприятия или в жилые дома.**



- Трансформаторы нашли широкое применение в быту. Например, при подзарядке сотового телефона имеющийся в зарядном устройстве трансформатор понижает напряжение, полученное из осветительной сети и равное 220 Вольт, до 5.5 Вольт, пригодного для телефона. В телевизоре имеется несколько трансформаторов (как понижающих, так и повышающих), поскольку для питания различных его узлов требуется напряжение от 1,5 В до 25 кВ.





The End

ПОДГОТОВИЛА ЖЕРЛОВА
ИРИНА
УЧЕНИЦА 9 КЛАССА Б
МАОУ СОШ 42