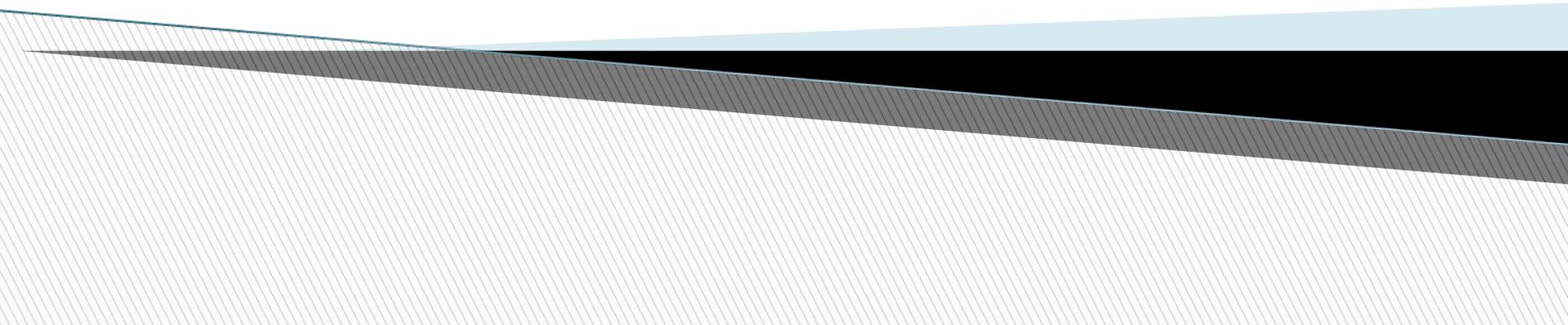


ВЕК
ЭЛЕКТРИЧЕСТВА





- Двадцатый век называют по-разному и ядерным, и космическим, и информационно-компьютерным. Но, пожалуй, самое точное определение - "век электричества". В наших домах полно электрических приборов: утюгов, пылесосов, стиральных машин, телевизоров, компьютеров. На улицах - трамваи и троллейбусы, работающие на электричестве. На железных дорогах - электрички, под землей - метро. На заводах - станки с электроприводом.

□ С электрическими явлениями человек познакомился ещё в древности. Было замечено, что янтарь притягивает мелкие соринки и пух. А если потереть шар, отлитый из серы или стекла, он обнаружит те же свойства, что и янтарь. По-древнегречески янтарь - "электрон", поэтому такие опыты стали называть электризацией, а сами явления - электрическими. В Средние века научились делать электрофорные машины, которые давали искры длиной несколько сантиметров. Однако постоянно работающие источники электричества появились позже - только в конце XVIII века.



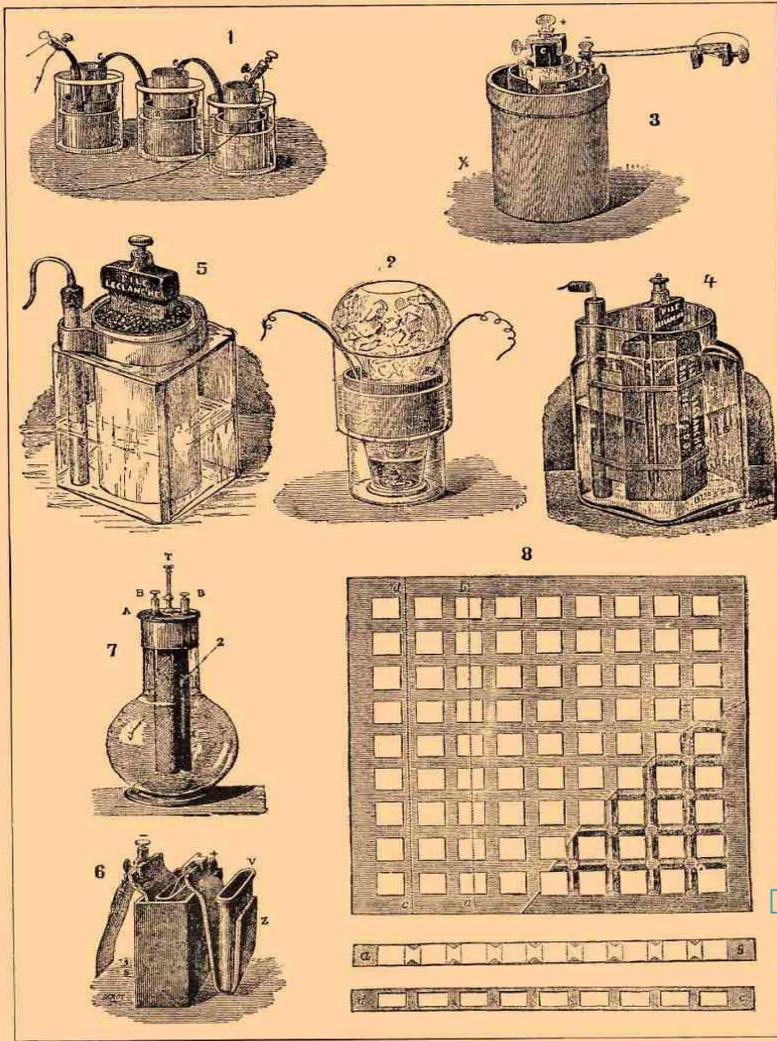
- В 1790 г. **Луиджи Гальвани** (1737 - 1798), известный итальянский физиолог, исследуя препарированную мышцу лягушачьей лапки, заметил, что она сокращается, если к ней прикоснуться одновременно двумя предметами, сделанными из разных металлов.





- Почему так происходит, объяснил другой замечательный итальянский ученый - **Алессандро Вольта** (1745 - 1827). Он доказал, что две пластины из разнородных металлов в растворе соли (в данном случае его роль играла кровь) рождают электричество.
- В 1799 г. Вольта создал первый искусственный источник электрического тока. Он представлял собой медные и цинковые кружки с суконными прокладками между ними. Прокладки были пропитаны слабым раствором кислоты. Своё изобретение Вольта назвал в честь Гальвани гальваническим элементом. Чтобы получить более или менее приличную электрическую мощность, элементы приходилось последовательно соединять в батареи (их именовали "вольтовыми столбами").

ГАЛЬВАНИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ И БАТАРЕИ *).



*.) Объяснение см. в тексте.

Самый простой гальванический элемент состоит из двух опущенных в раствор серной кислоты пластин - цинковой и медной. Цинк в ходе сложного химического процесса начинает растворяться в кислоте, отдавая положительно заряженные ионы. На пластине (катоде) остаются электроны, и она приобретает отрицательный заряд. Медная пластина (анод) заряжается положительно. Между электродами возникает разность потенциалов - электродвижущая сила (ЭДС). Если пластины соединить проводником, электроны побегут по нему от катода к аноду - пойдет постоянный электрический ток.

Долгие годы гальванические элементы были единственными источниками тока. С них, по существу, и началась электротехника.



- Гальванические элементы дали ток для первых опытов французского физика **Андре Мари Ампера** (1775 - 1836), который установил один из главных законов электричества - закон взаимодействия проводников с током. Этот закон исправно действует во всех электрических машинах, электромагнитах, реле и вообще везде, где по проводнику течет ток.

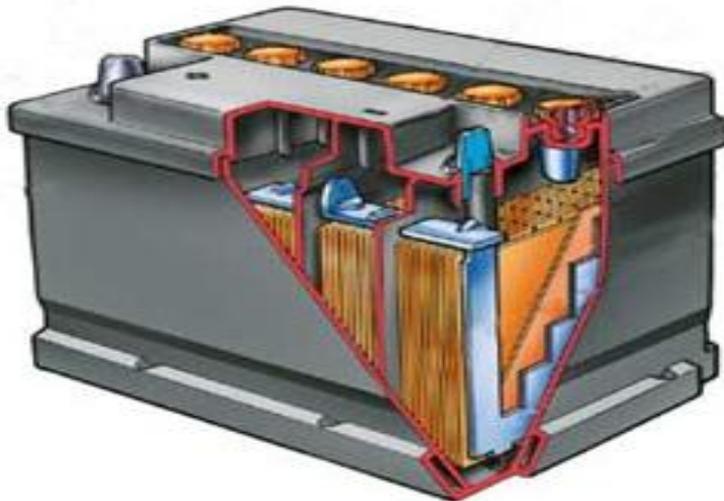
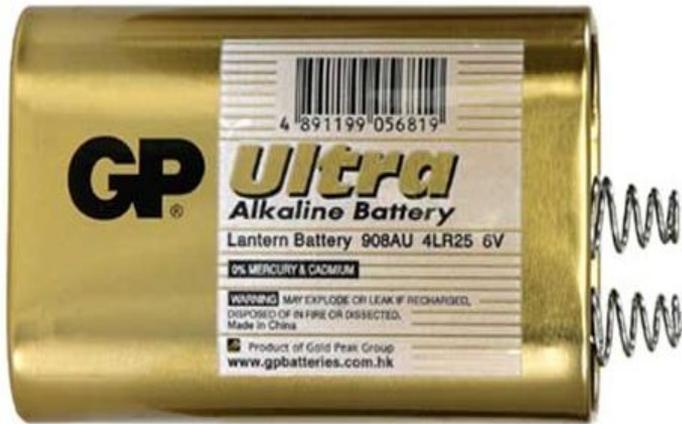


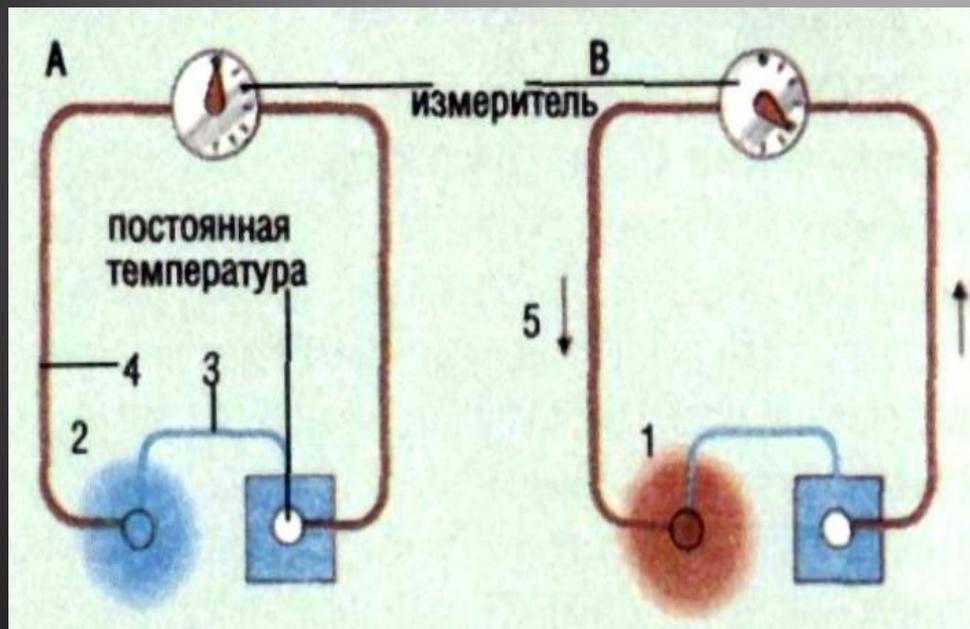
- Гальванические элементы использовал немецкий физик **Георг Симон Ом** (1787 - 1854), когда в 1827 г. установил зависимость между напряжением, действующем в электрической цепи, силой тока и сопротивлением проводника.



- ▣ Русский ученый **Василий Владимирович Петров** (1761 - 1834) зажег в 1802 г. первый электрический источник света - электрическую дугу с батареей из 2100 медно-цинковых элементов. Исследовав свойства дуги, петров понял, что её можно применять не только для освещения, но и для сварки металлов. Ученый назвал полученную им электрическую дугу **вольтовой**.

- В дальнейшем гальванические элементы Вольты были усовершенствованы, и появились всем хорошо знакомые батарейки. На них работают переносные радиоприемники, плееры и другие приборы, когда их нельзя подключить к электрической сети. Электролитом в батарейках служит раствор нашатыря, сгущенный пшеничной или картофельной мукой. Существуют и "обратимые" элементы. Если к электродам подвести внешнее напряжение, то в элементе будет накапливаться химическая энергия, которую можно снова превратить в электрическую. Такие элементы называются аккумуляторами. Электроды у них либо свинцовые, залитые кислотой, либо кадмиево-никелевые, погруженные в щелочь.





- Электричество дают и термоэлементы или термопары, - проволочки из разных металлов, концы которых спаяны попарно. Если место соединения нагреть, на свободных концах возникнет электродвижущая сила. Мощность таких генераторов невелика, поэтому термопары используют в измерительных приборах.



- В 1820 г. датский физик Ханс Кристиан Эрстед (1777 - 1851) обнаружил связь между электричеством и магнетизмом. Он заметил, что стрелка компаса отклоняется, когда по лежащему рядом проводу течет ток.



- Об этом явлении узнал английский ученый, блестящий экспериментатор **Майкл Фарадей** (1791 - 1851). Он повторил опыт Эрстеда, а спустя год уже смог наблюдать вращение магнита вокруг провода с током. Ученый поставил перед собой новую задачу - "превратить магнетизм в электричество". На её решение ушло десять лет.

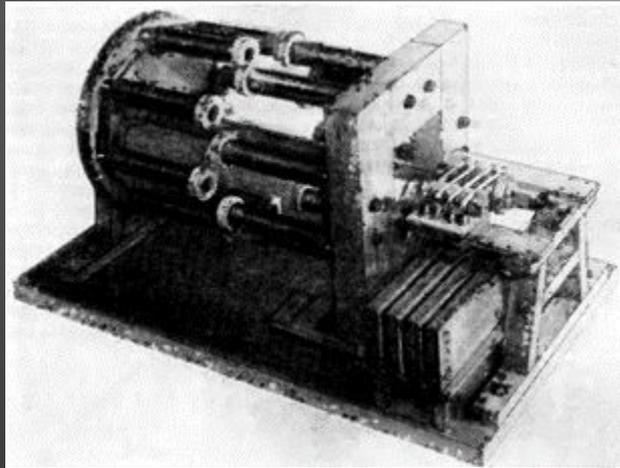


- В 1831 г. Фарадей понял, что только переменное магнитное поле может породить электричество. Так была открыта электромагнитная индукция. В дальнейшем это привело к созданию генератора электрического тока.



- В 1839 г. в Петербургской академии наук начал работать замечательный изобретатель-электротехник **Борис Семёнович Якоби**. Еще в 1834 г. он изобрел и построил первый электродвигатель - машину, которая энергию электрического тока превращает в работу.

- Борис Семёнович Якоби в 1834 г. изобрел и построил первый электродвигатель - машину, которая энергию электрического тока превращает в работу.



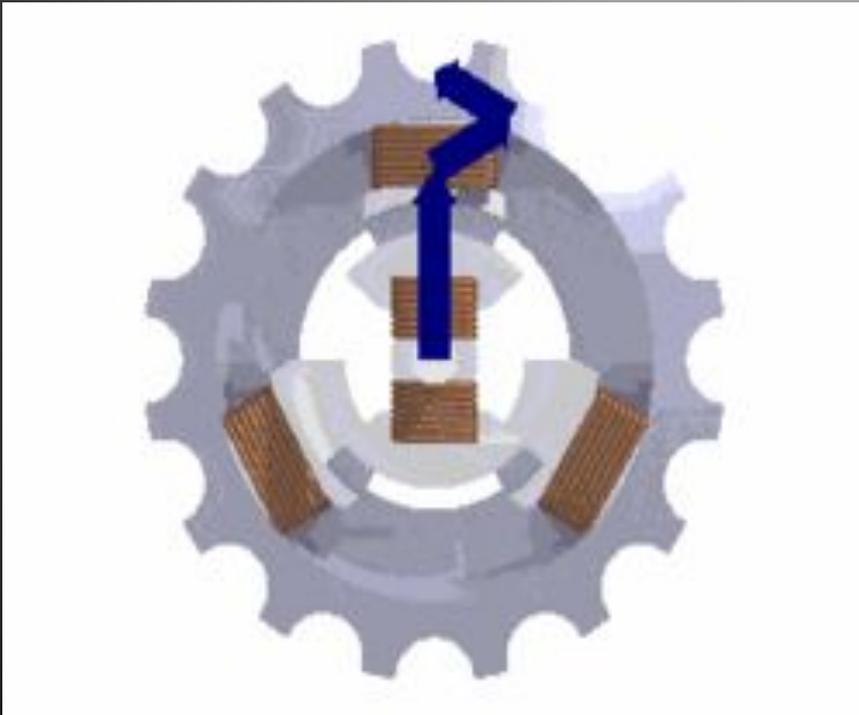
- Позднее вместе с **Эмилием Христиановичем Ленцем** (1804 -1865) Якоби исследовал действие электромагнитов и написал первый в мире труд по теории электрических машин постоянного тока. В 1833 г. Э.Х.Ленц установил закон обратимости электрической машины. Если ее присоединить к двигателю и раскрутить, машина станет генератором электроэнергии; если подключить к источнику тока - будет работать как электромотор.





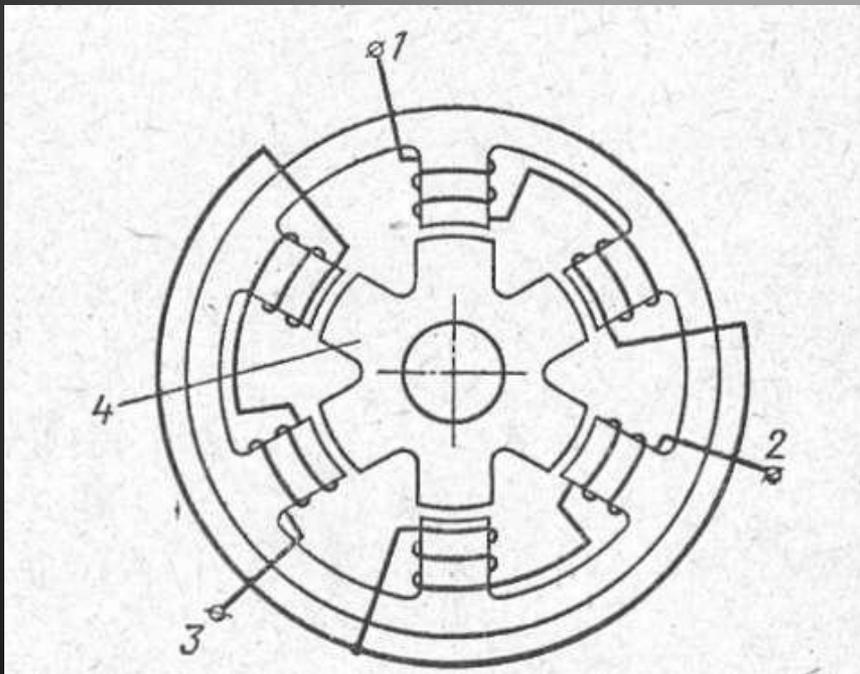
- В 1891 г. выдающийся русский электротехник **Михаил Осипович Доливо-Добровольский** (1862 - 1919) совершил настоящий переворот в электротехнике - создал генератор трехфазного переменного тока и трехфазный электродвигатель. Чтобы понять всю важность сделанных им изобретений, достаточно сказать, что сегодня 95% электроэнергии производится, передается и потребляется в виде трехфазного тока. Переменным такой ток называется потому, что он периодически изменяется по величине и направлению. Одной из главных характеристик переменного тока служит частота этих изменений. В Европе (и в нашей стране тоже) частота переменного тока составляет 50 колебаний в секунду, или 50 Гц, а в Америке она немного выше - 60 Гц.

Трёхфазный двигатель



- Трёхфазным называют генератор с тремя обмотками, которые расположены под углом 120° . В каждой обмотке при вращении в магнитном поле возникают переменные токи, которые тоже "сдвинуты" на 120° . Эти токи и называют фазами.
- Для чего понадобилась такая сложная система? Дело в том, что большую часть электроэнергии потребляет промышленность, различные электродвигатели. У машин постоянного тока и обычного переменного тока на роторе есть обмотка, по которой идёт ток. Подаётся он на крутящийся ротор через систему контактов (коллектор), по которым скользят неподвижные щетки - упругие пластины из бронзы или бруски из графита.

Трехфазный генератор



- Щетки искрят и быстро выходят из строя. Доливо-Добровольский решил обойтись без них.
- Ученый заменил обмотку ротора "беличьей клеткой" - набором толстых медных стержней, концы которых были соединены двумя кольцами. Переменное магнитное поле статора возбуждает в проводниках "клетки" сильный электрический ток. Он взаимодействует с полем статора, поворачивая ротор. А чтобы ротор вращался плавно и двигатель был мощным, требовалось создать магнитное поле, "бегущее" по кругу. Для этого в статоре нужны были, как минимум три обмотки, токи в которых сдвинуты на 120° , т.е. трехфазный ток.
- Главное достоинство переменного тока - возможность легко менять напряжение. Для этого используются трансформаторы - устройства с двумя или более обмотками, намотанными на замкнутый стальной сердечник. Переменное магнитное поле одной обмотки возбуждает ЭДС в другой и, если число витков во второй обмотке больше, чем в первой, то и напряжение в ней будет больше.



- ▣ Переменный ток можно преобразовать в постоянный с помощью так называемых выпрямителей. Существует несколько типов электрических выпрямителей: вакуумные, газоразрядные, полупроводниковые и электроконтактные.

□ И так, исторически раньше появились и были разработаны источники постоянного тока, например, такие как элемент Вольта. Много позже были изобретены генераторы переменного тока, они установлены на электростанциях и вырабатывают переменный электрический ток, который после трансформации поступает к потребителям. Многие современные приборы и устройства, как в лаборатории, так и в быту, требуют питания постоянным током. Таким образом, стоит задача преобразовать переменный ток в постоянный ток пониженного напряжения.