



Учёные, открывшие основные законы  
электротехники.

# Что такое электротехника?

- ▶ Электротехника - это наука о применении электрической энергии в практических целях. Электротехника рассматривает вопросы производства электрической энергии, ее распределение и преобразование в другие виды энергии.

# Основные Законы Электротехники.

Немецкий физик Георг Симон Ом (1787-1854) в 1826 году заметил, что отношение падения напряжения на участке электрической цепи к величине электрического тока через этот участок есть величина постоянная. Эту величину называют электрическим сопротивлением проводника  $R$ :

$$R=U/I$$

Различают закон Ома для участка цепи, не содержащего источника э.д.с., и для замкнутой неразветвлённой цепи, содержащей источник э.д.с. Закон Ома для участка цепи, не содержащего источника э.д.с., гласит: падение напряжения на участке с сопротивлением  $R$  пропорционально сопротивлению и величине тока через эту цепь:

$$U=R \cdot I$$

Закон Ома для участка замкнутой неразветвлённой цепи, содержащего источник э.д.с., гласит: сила тока в цепи пропорциональна э.д.с. И обратно пропорциональна полному сопротивлению цепи. В полное сопротивление входит как внешняя, так и внутренняя цепь источника э.д.с.:

$$I=E/(R_{в}+R_{н})$$

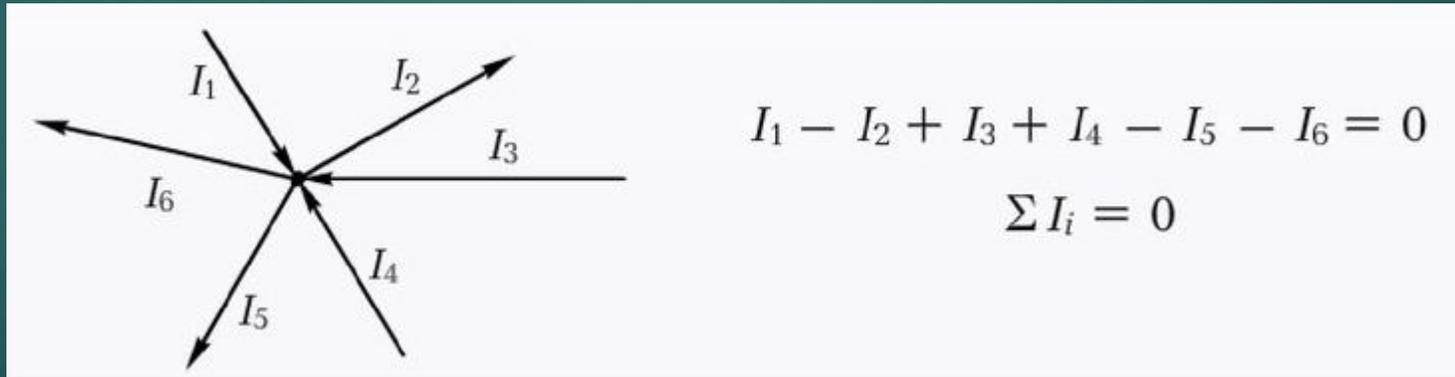
Немецкий физик Густав Роберт Кирхгоф (1824-1884) сформулировал два закона электрических цепей.

**Первый закон Кирхгофа** можно сформулировать двояко:

- Алгебраическая сумма токов в узле (узловой точке) равна нулю;
- Сумма втекающих в узел токов равна сумме вытекающих из узла токов.

Основой для этого закона является тот факт, что носители заряда движутся по замкнутому пути под действием э.д.с. нигде не накапливаясь в течение сколь либо продолжительного времени.

Принятое положительное направление тока в электрических цепях – от плюса источника э.д.с. к минусу.



**Второй закон Кирхгофа** также формулируется двумя способами:

- В любом замкнутом контуре алгебраическая сумма падений напряжения равна алгебраической сумме источников э.д.с., входящих в этот контур;
- В любом замкнутом контуре алгебраическая сумма напряжений равна нулю.

Под напряжением в этом случае понимается как падение напряжения на компоненте схемы под действием протекающего тока, так и напряжение на выводах источников э.д.с., входящих в данный контур.

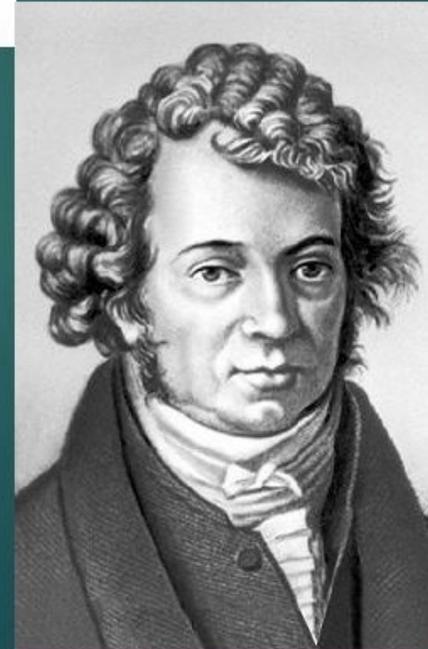
$$\sum_{k=1}^n E_k = \sum_{k=1}^m R_k I_k = \sum_{k=1}^m U_k$$

# История развития электротехники.

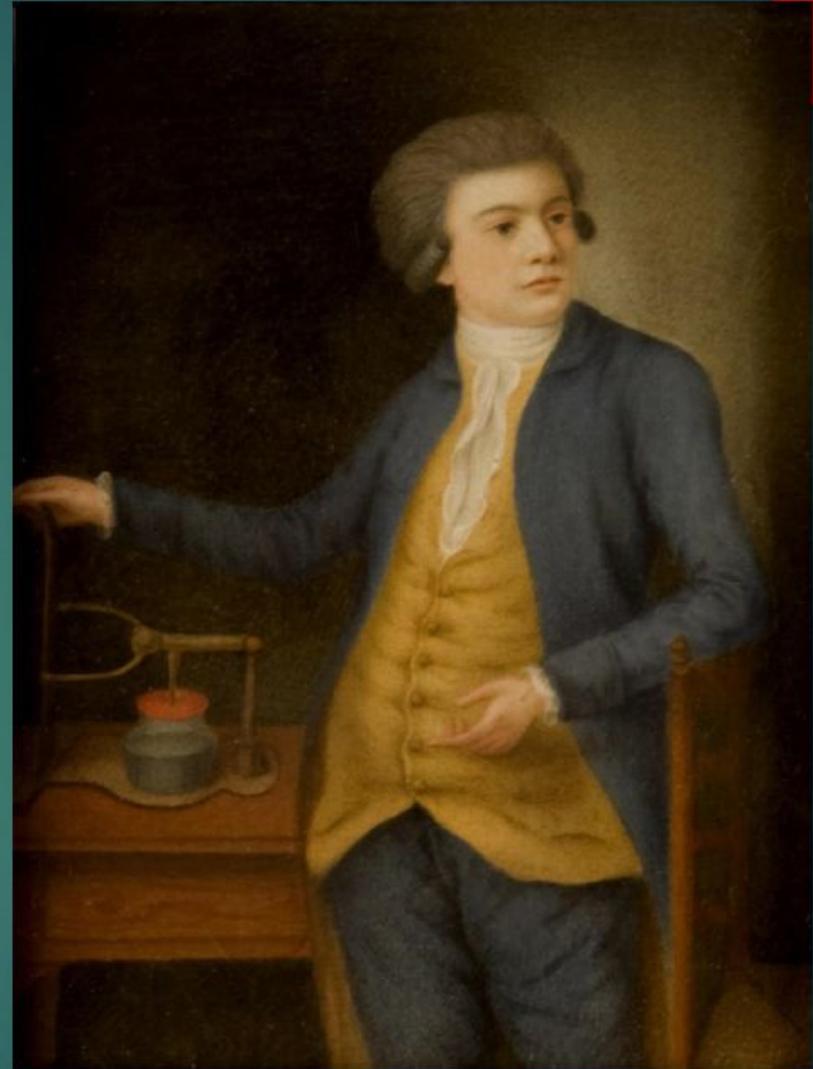
**1802 г. – В.В. Петров**  
открыл и исследовал  
явление электрической  
дуги



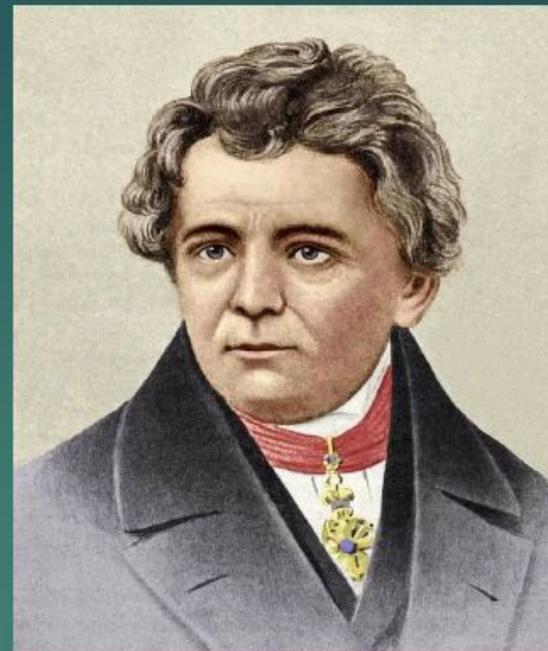
**1820 г. – А.М. Ампер**  
открыл закон  
взаимодействия  
проводников с током



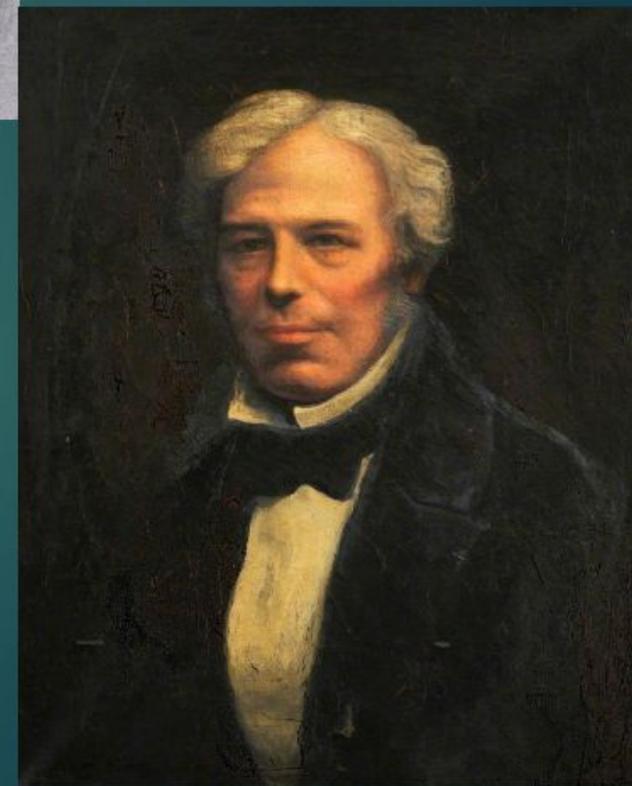
Русский академик В. В. Петров (1761 -1834) по праву считается отцом русской электротехники. В 1802 г. он открыл дуговой разряд. Получив электрическую дугу, он исследовал ее и установил возможность применения дуги для электрического освещения, плавки и сварки металлов.



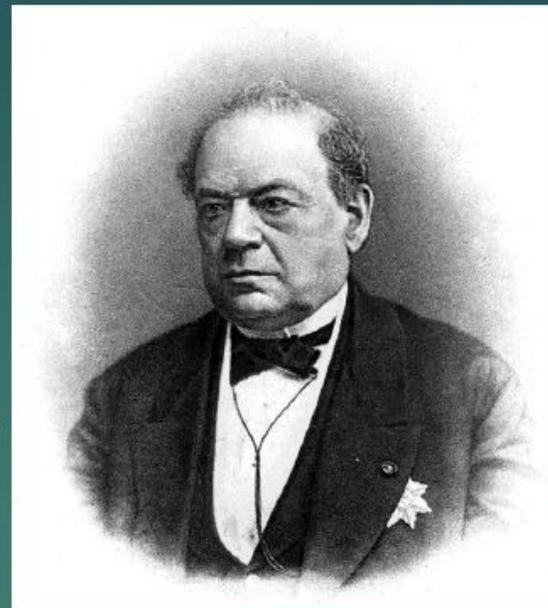
**1826 г. – Г. Ом установил взаимосвязь между основными параметрами электрической цепи**



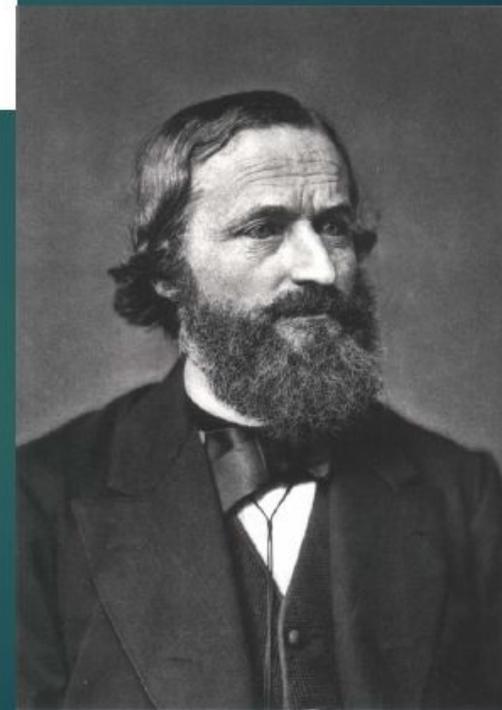
**1831 г. – М.Фарадей открыл явление электромагнитной индукции**



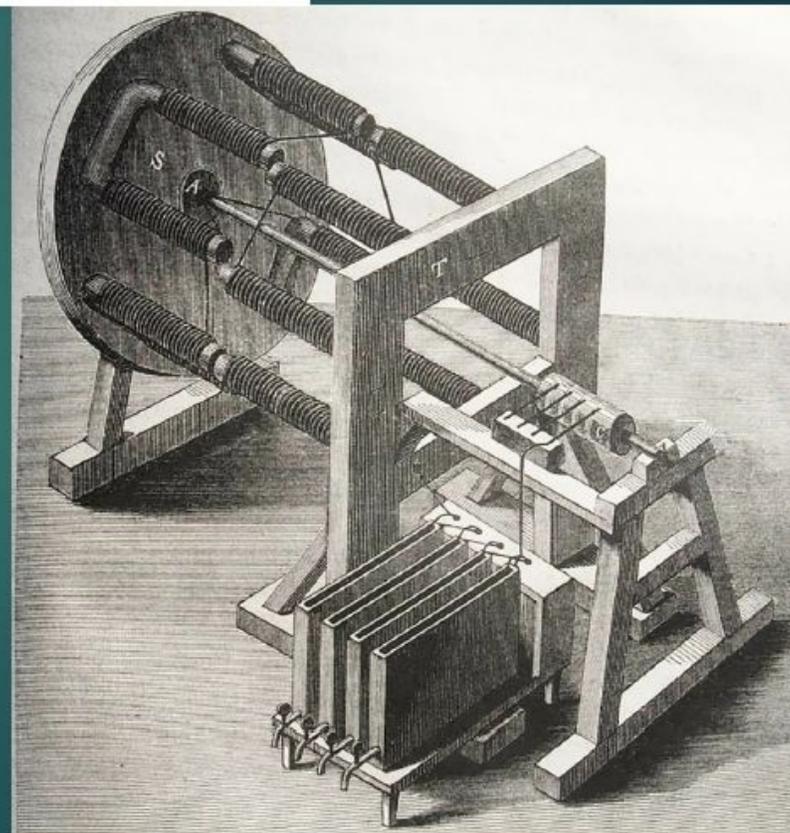
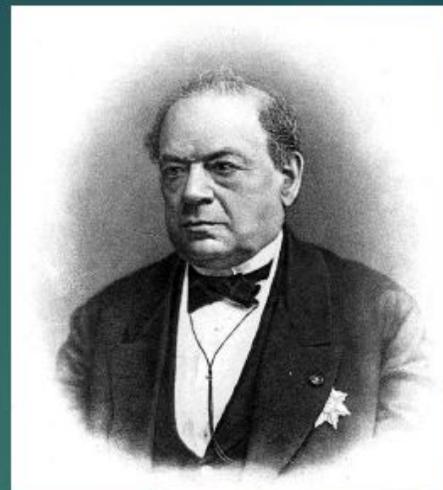
1834 г. – Б.С. Якоби  
сконструировал двигатель  
постоянного тока



1847 г. – Г.Р. Кирхгоф  
сформулировал законы для  
расчета сложных электрических  
цепей



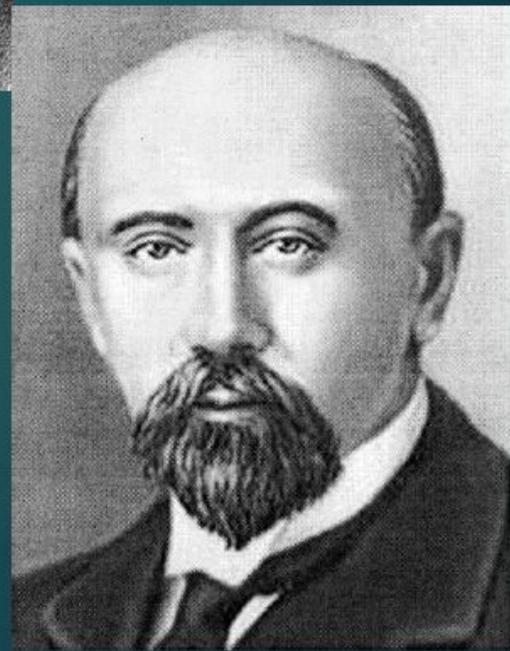
Академик Б. С. Якоби (1801 -1874) в 1834 г. изобрел первый в мире пригодный для практических целей электродвигатель, примененный им в 1838 г. для первого в мире электропривода судна (электроход Якоби). В 1839 г. В. С. Якоби открыл гальванопластику и разработал промышленный способ ее использования. Им изобретен (в 1850 г. ) первый в мире буквопечатающий телеграфный аппарат.



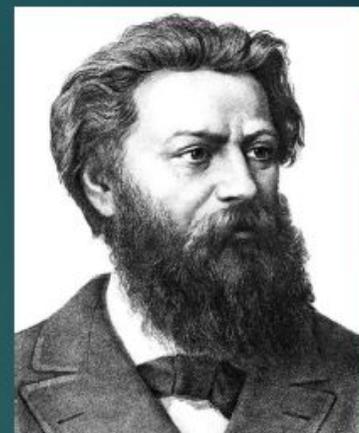
**1875 г. – П.Н. Яблочков создал трансформатор, обеспечив передачу энергии на значительные расстояния**



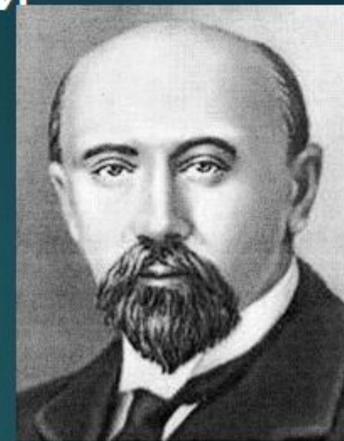
**1888 г. – М.О. Доливо-Добровольский создал трехфазный асинхронный двигатель**



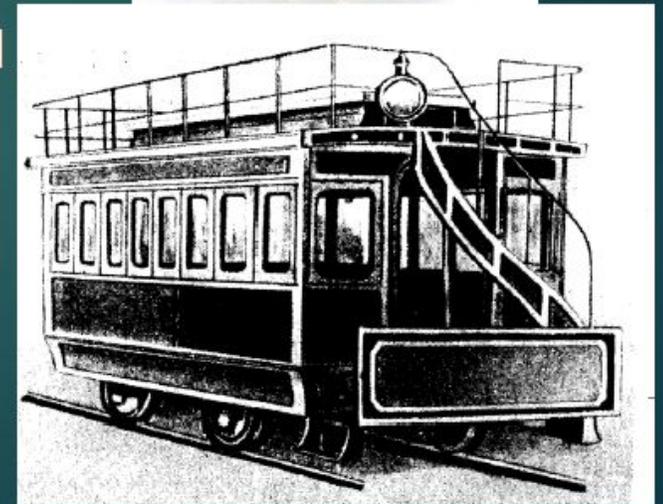
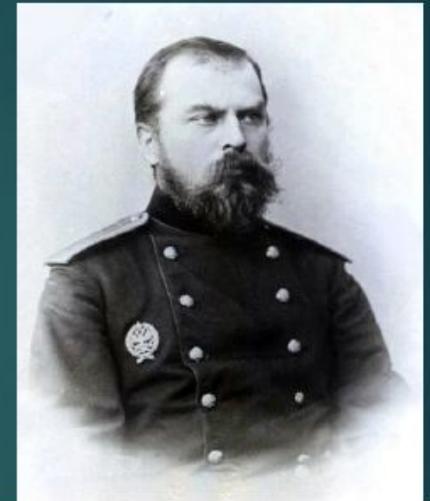
Выдающийся изобретатель, конструктор, ученый, Павел Николаевич Яблочков (1847 -1894) оказал огромное влияние на развитие современной электротехники. В 1876 г. он изобрел дуговую лампу электрическую свечу. Свеча Яблочкова первый электрический источник света, получивший широкое распространение во всех странах, - вызвала переворот в технике электрического освещения и коренные изменения в электротехнике вообще, так как открыла широкий путь к применению электрической энергии, в частности энергии переменного тока. П. Н. Яблочкову принадлежит также изобретение первого в мире трансформатора, имеющего огромное практическое значение.



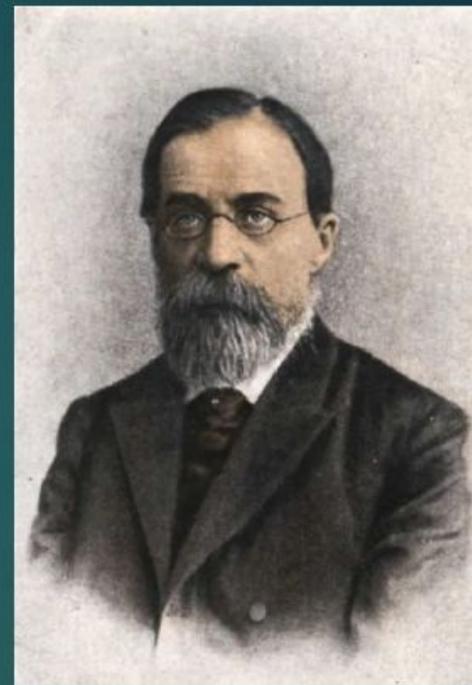
М. О. Доливо-Добровольский (1862 -1919) является основоположником трехфазной системы и основанной на ее применении электрификации. Блестящий теоретик, талантливый конструктор, выдающийся практический деятель, он в 1888 г. Изобрел трехфазную систему, трехфазное вращающееся магнитное поле, создал трехфазный асинхронный двигатель, трехфазный генератор, трехфазный трансформатор, ряд конструкций электрических машин, аппаратов и приборов. В 1891 г. Построил первую в мире трехфазную линию электропередачи с линейным напряжением 15 к. В, мощностью 200 к. Вт, длиной 170 км, с к. п. д. выше 0, 75. Изобретения М. О. Доливо-Добровольского положили начало коренным изменениям в электротехнике, так как трехфазная система имеет огромные технические и экономические преимущества перед постоянным и однофазным переменным током.



Военный инженер Федор Апполонович Пироцкий (1845-1898) является пионером передачи электрической энергии на дальние расстояния. В 1874 г. В Петербурге он демонстрировал первую линию электропередачи, В 1876 г. Ф. А. Пироцкий там же проводил опыты по передаче электрической энергии по железнодорожным рельсам. В 1880 г. Он произвел первые в мире опыты по осуществлению движения трамвая при помощи электрической энергии.



Профессор Московского университета А. Г. Столетов (1839 -1896) впервые в 1872 г. Получил кривую намагничивания железа основу расчета магнитных цепей. Им выполнены капитальные исследования фотоэлектрических явлений и изготовлен первый в мире фотоэлемент. Работы Столетова явились источником знаний для многочисленных современных отраслей фотоэлектронной техники, в том числе звукового кино. Фотоэлемент Столетова.



При этом нельзя не отметить труды зарубежных ученых, среди которых видное место занимают: Деви, впервые осуществивший в 1807 г. Электролиз; А. Ампер, установивший в 1820 г. Взаимодействие токов; Г. Ом, сформулировавший в 1827 г. Закон, носящий его имя; М. Фарадей, открывший в 1831 г. Явление электромагнитной индукции; Г. Кирхгоф, установивший в 1845 г. Законы для разветвленных электрических цепей, имеющие огромное значение для электротехники, названные его именем; З. Грамм, создавший в 1870 г. Первый промышленный генератор постоянного тока; Дж. Максвелл, опубликовавший в 1873 г. Трактат об электричестве и магнетизме, в котором дал теоретическую разработку электромагнитных явлений.

Спасибо за просмотра!