

# Электротехника


## Лекция №1

# **Электротехника занимается**

- изучением электрических и магнитных явлений
- проблемами их использования для нужд человека (производство и быт)

Электротехника состоит из многих частей, которые выделяются как самостоятельные науки, изучающие конкретные направления в использовании электричества:

- - *электрические машины;*
- - *электротехнические и радиотехнические измерения;*
- - *электросвязь;*
- - *телемеханика;*
- - *автоматика;*
- - *получение и распределение электрической энергии;*
- - *электрооборудование предприятий.*



**каждую из этих наук  
изучают на основе  
теоретической  
электротехники**

# СВЯЗЬ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ С ДРУГИМИ УЧЕБНЫМИ ДИСЦИПЛИНАМИ

**ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ  
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

- явления
- исследования
- методы расчёта

**ФИЗИКА,  
МАТЕМАТИКА,  
ХИМИЯ:**


- законы
- теории

**ПРИКЛАДНАЯ  
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

- использование на практике явлений теоретической электротехники

# ДИСЦИПЛИНЫ ПРИКЛАДНОЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ:

- - электрические машины;
- - электрические измерения;
- - электрическая связь;
- - телемеханика;
- - автоматика;
- - электрооборудование;
- - электроснабжение;
- - электропривод;
- - электрические технологии;
- - системы автоматизированного управления;
- - электротехнические материалы;
- - основы электроники и микропроцессорной техники.



**ИСТОРИЯ  
РУССКОЙ  
ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ**

# ЛОМОНОСОВ

Михаил

Васильевич

**1711 – 1765**

**Своими великими открытиями Ломоносов обогатил почти все области знаний.**

**Им было впервые начато исследование электрических явлений и для этих целей оборудована первая в России лаборатория.**

**В 1753 г. Ломоносов изложил свою теорию образования атмосферного электричества. Он рассматривал электричество как особую форму движения, гениально предсказав возможность передачи электрической энергии на большие расстояния.**





**ЛОМОНОСОВ**

**Михаил**

**Васильевич**

**1711 – 1765**

**Рисунок  
приложенный к  
изданию  
«Слово о  
явлениях  
воздушных от  
Электрической  
силы  
происходящих»**



# РИХМАН

## Георг Вильгельм

### 1711 – 1753

Основные работы Рихмана посвящены изучению теплоты и электричества. Им впервые в науку об электричестве были введены количественные измерения. Он изобрел электроизмерительный прибор – “электрический указатель”, который они с Ломоносовым использовали в своих исследованиях по электричеству.

Рихман впервые применил электроскоп для исследования электрических зарядов в телах.

Он уделял много внимания разработке конструкции громоотвода.

26 июня 1753 года при проведении опытов с незаземленной “громовой машиной” он погиб от удара молнии.

*“...Умер господин Рихман прекрасной смертью, он исполнял по своей профессии должность. Память его никогда не умолкнет...” М.Ломоносов*



# ПЕТРОВ

## Василий

### Владимирович

### 1761 – 1834

Наиболее выдающимся сочинением Петрова явилась книга “Известие о гальвани-вольтовых опытах”, содержащая подробное описание исследований в области электричества.

Созданная Петровым крупнейшая в мире гальваническая батарея и опыты, приведшие Петрова к открытию электрической дуги и электрического разряда в разряженном газе, положили начало работам над практическим применением электричества.

Петров первым из ученых доказал преимущества источника тока высокого напряжения, установил зависимость силы тока от площади сечения проводника, показал практическое применение электрической дуги для освещения и плавления металлов, установил значение изоляции электрических проводников, создал оригинальные конструкции электростатических машин и приборов.



# ШИЛЛИНГ

Павел Львович

**1786 – 1837**

В 1812 г. он впервые демонстрировал взрыв изобретенной им электрической мины. Одновременно им завершено создание электромагнитного телеграфа, и с 1832 г. он организовал первые публичные демонстрации его действия. Для этих опытов Шиллингом были предложены конструкции изолированного электрического провода для прокладки в земле и под водой. Успех публичных выступлений и демонстраций электрического телеграфа наглядно доказал практическую пригодность этого изобретения, и в мае 1837 г. русское правительство поручило Шиллингу устройство линии электромагнитного телеграфа между Петергофом и Кронштадтом.



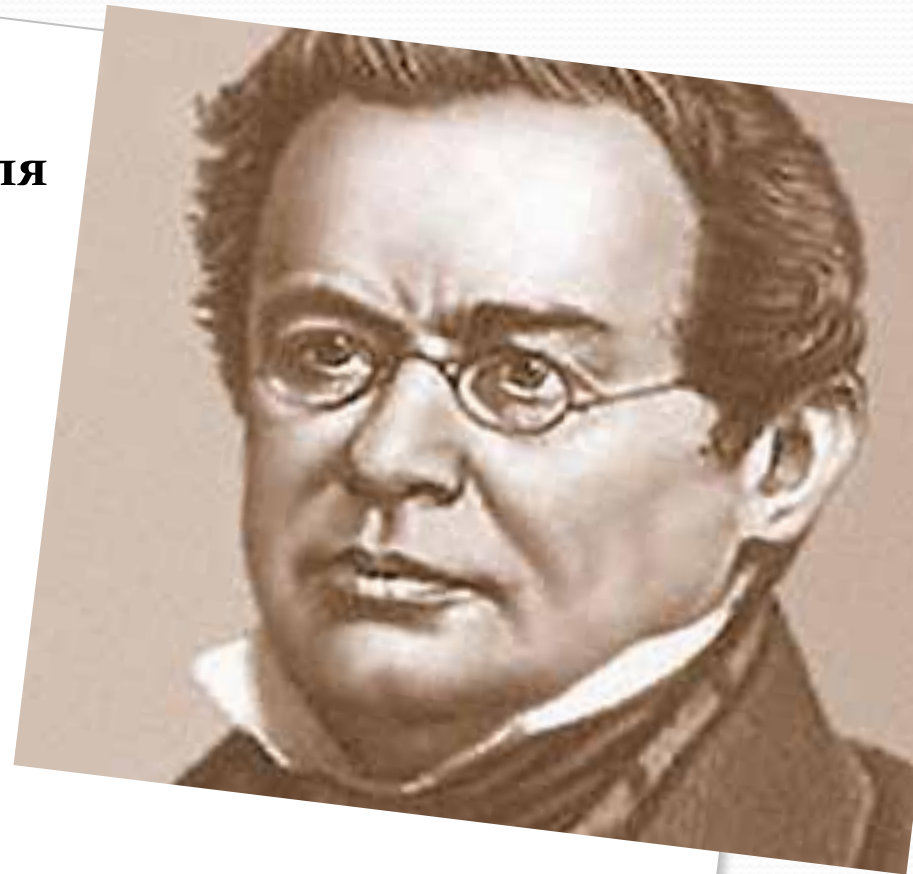
# ЛЕНЦ

**Эмилий Христианович  
(1804 – 1865)**

В 1833 г. Ленц установил правило для определения направления индуцированных токов, возбуждаемых электромагнитной индукцией /Ленца правило/.

В 1842 г. точными экспериментами обосновал закон теплового действия электрического тока, открытый ранее английским ученым Джоулем, /закон Джоуля-Ленца/.

установил существование явления «реакция якоря» и для уменьшения его действия предложил производить сдвиг щеток машин, доказал принцип обратимости электрических машин.



# ЯКОБИ

## Борис Семёнович

### 1801 – 1874

В 1834 г. он сконструировал первый электродвигатель с непосредственным вращением вала. Якоби изобрел около 10-ти конструкций телеграфных аппаратов. Одним из первых в мире он построил кабельные телеграфные линии. Большие заслуги он имеет в создании конструкций подземных и подводных кабелей. Он сконструировал несколько типов гальванических батарей, электромагнитный регулятор, изобрел и широко применил распределитель тока и индукционный аппарат. Якоби изобрел реостат, вольтметр



## **ЧИКОЛЕВ**

**Владимир Николаевич**

**1845 – 1898**

В 1869 г. он разработал принцип дифференциального регулятора для дуговых ламп.

В 1880 г. им дано подробное описание дифференциальной лампы в ее окончательном виде.

В области прожекторной техники он предложил свою оригинальную методику построения кривой силы света прожектора и на этой основе создал теорию расчета прожекторного пучка. Он был в числе организаторов первых русских электротехнических выставок, был инициатором использования электричества в различных отраслях промышленности



# СТОЛЕТОВ

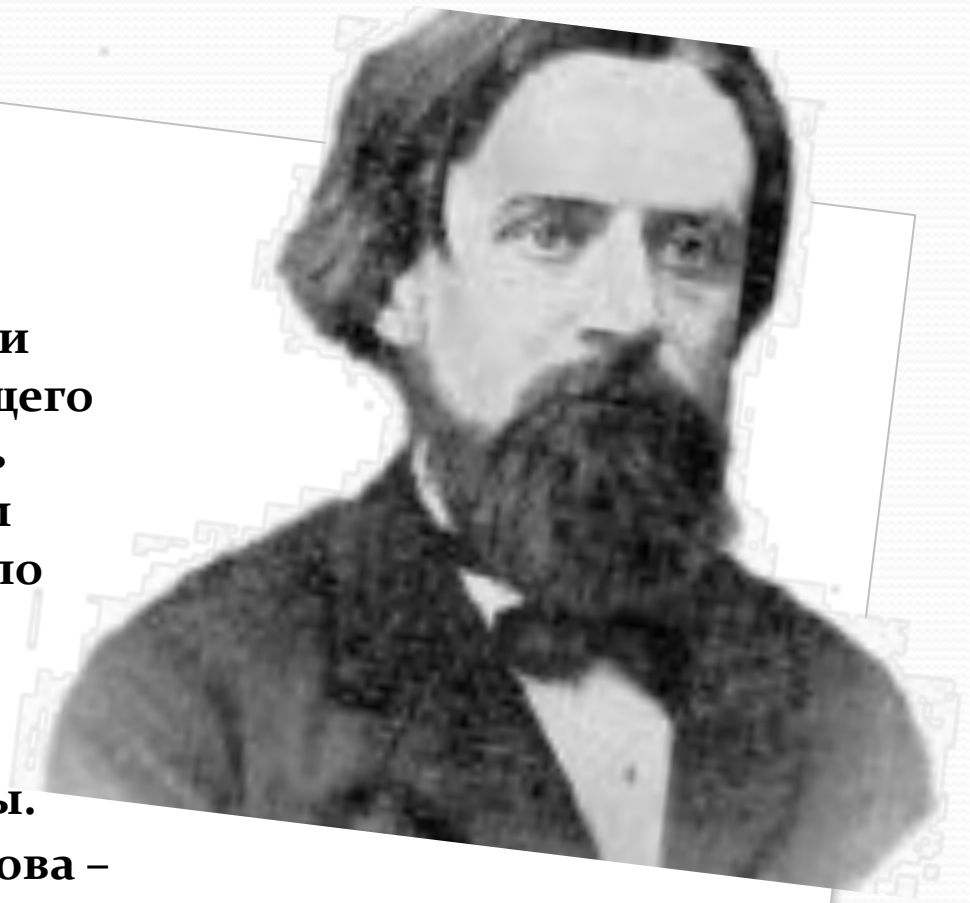
**Александр Григорьевич  
1839 – 1896**

Столетов впервые показал, что при увеличении силы намагничивающего поля магнитная восприимчивость железа сначала возрастает, а затем уменьшается. Это положило начало ряду исследований свойств ферромагнитных тел, из которых строятся динамомшины, электромоторы и трансформаторы.

Самая выдающаяся работа Столетова – исследование влияния света на электрические разряды в газах.

Он доказал возможность превращения световой энергии в энергию электрического тока.

Им построен первый в мире фотоэлемент.





# **ЛОДЫГИН**

**Александр Николаевич**  
**1847 – 1923**

**В 1873 году Лодыгин публично демонстрировал способы применения изобретенных им ламп для практических целей. В 1890 г. он изобрел несколько типов ламп накаливания с металлическими нитями.**

**Лодыгин конструировал также приборы электроотопления, электропечи для плавки металла, для закалки.**

**Некоторые его работы связаны с электротягой на трамваях, железных дорогах, метрополитене.**



**ЛОДЫГИН**  
Александр  
Николаевич  
**(1847 – 1923)**

Домашняя  
установка для  
электрического  
освещения.

1886

ГОД



# ЯБЛОЧКОВ

Павел Николаевич

**1847 – 1894**

Основным изобретением Яблочкова была электрическая свеча – первый электрический источник света, разработанная им в Москве в 1875 г. Одновременно была начата работа над построением лампы накаливания.

Яблочков является основоположником внедрения в практику однофазного переменного тока.

В 1879 году он предложил организовать централизованное производство электроэнергии и канализацию ее от источника к месту потребления по сетям.

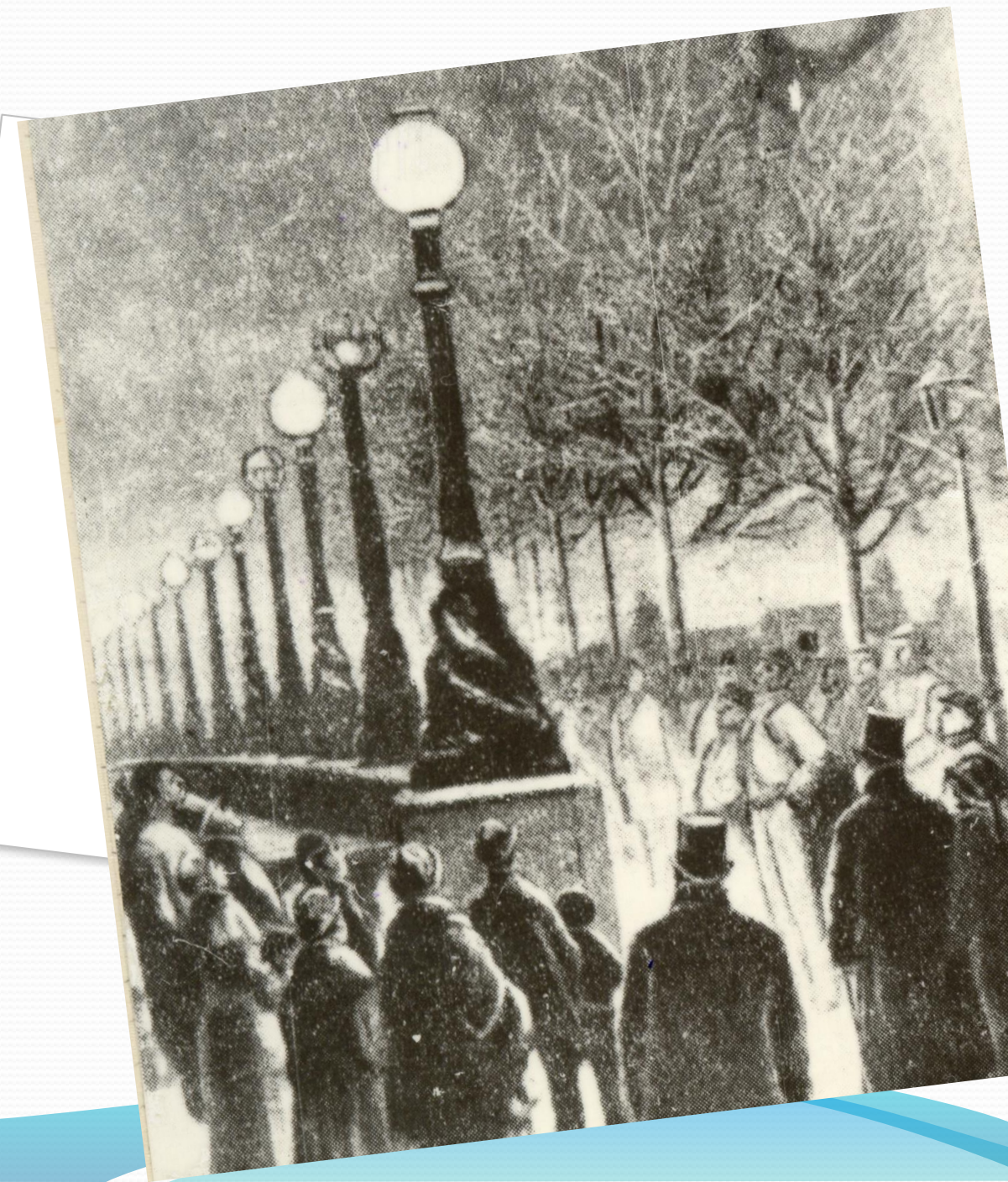
Особого внимания заслуживает его магнитоэлектрическая машина, которая имела все черты современного индукционного генератора.



**ЯБЛОЧКОВ**  
**Павел Николаевич**  
**1847 – 1894**

«Русский свет» на  
набережной Темзы в  
Лондоне.

Яблочков привел в  
изумление своих  
современников и  
заставил восклицать  
распространенную  
французскую газету:  
“СВЕТ ИДЕТ К НАМ С  
СЕВЕРА”



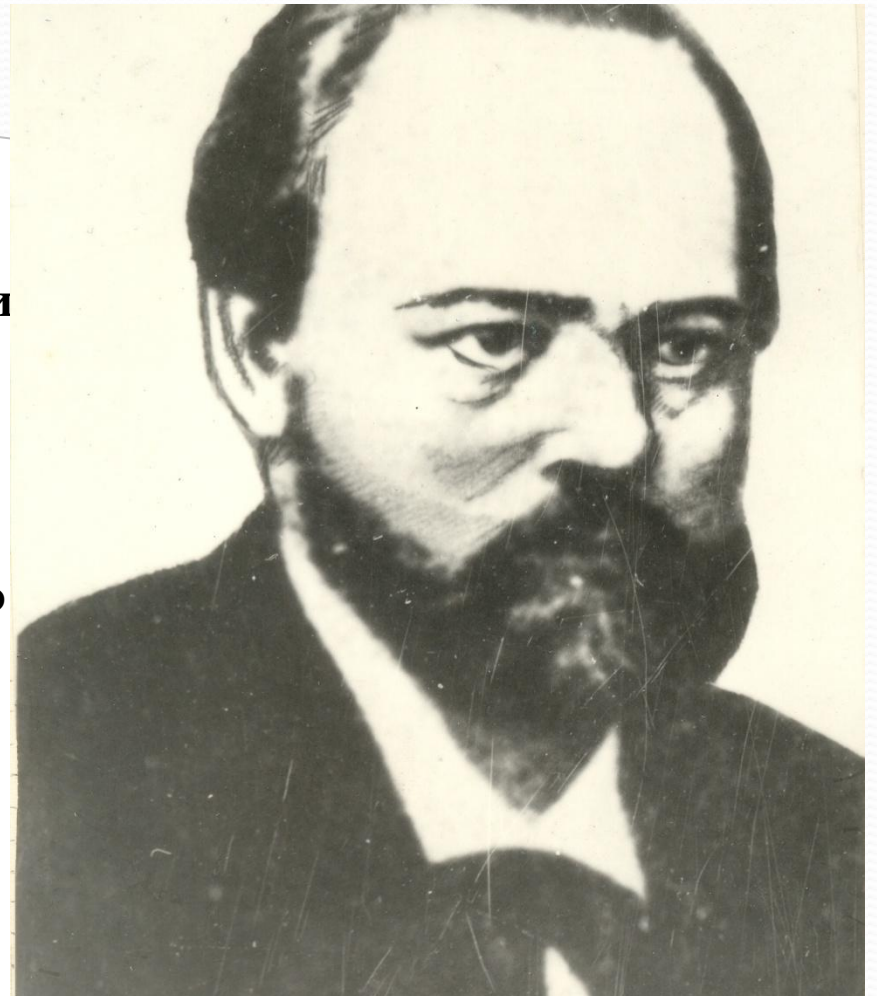
# ЛАЧИНОВ

Дмитрий Александрович

**1842 – 1902**

Лачинов исследовал работу электрических машин и доказал возможность передачи любых количеств электроэнергии на значительные расстояния без больших потерь.

Он доказал преимущества параллельного включения дуговых ламп, ему принадлежат многие изобретения в различных областях техники: гальваническая батарея особой конструкции, прибор для освещения полостей тела /диафаноскоп/, регулятор напряжения, оптический динамометр, применение губчатого свинца для покрытия аккумуляторных пластин, прибор для обнаружения дефектов электрической изоляции и многие другие



# **БЕНАРДОС**

## **Николай Николаевич**

### **1842 – 1905**

**В 1882 году Бенардос предложил изобретенный им “способ соединения и разъединения металлов непосредственным действием электрического тока”.**

**Для непосредственного питания сварки током требуемой силы он создал особый тип электрических аккумуляторов.**

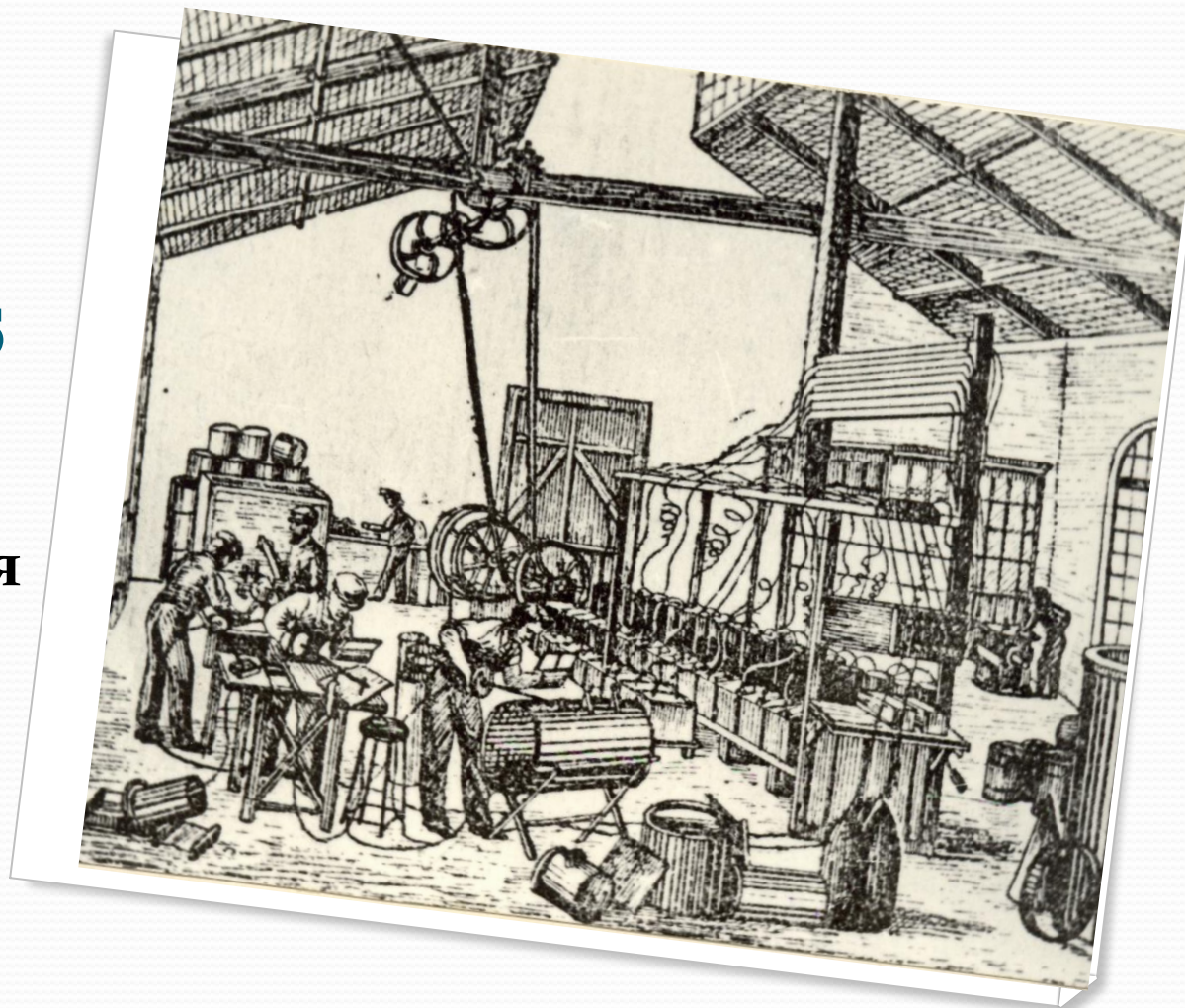
**Бенардосу принадлежит также приоритет в изобретении сварки дугой в струе газа, дуговой резки в обычных условиях и под водой, электролитического способа покрытия поверхностей металла слоем меди. контактной сварки. Бенардос создал угольные электроды и комбинированные /из угля и металла/.**

**Ему принадлежит один из первых проектов гидроэлектрической станции переменного тока на Неве.**



**БЕНАРДОС**  
Николай  
Николаевич  
**1842 – 1905**

Первая  
электросварочная  
мастерская  
Бенардоса



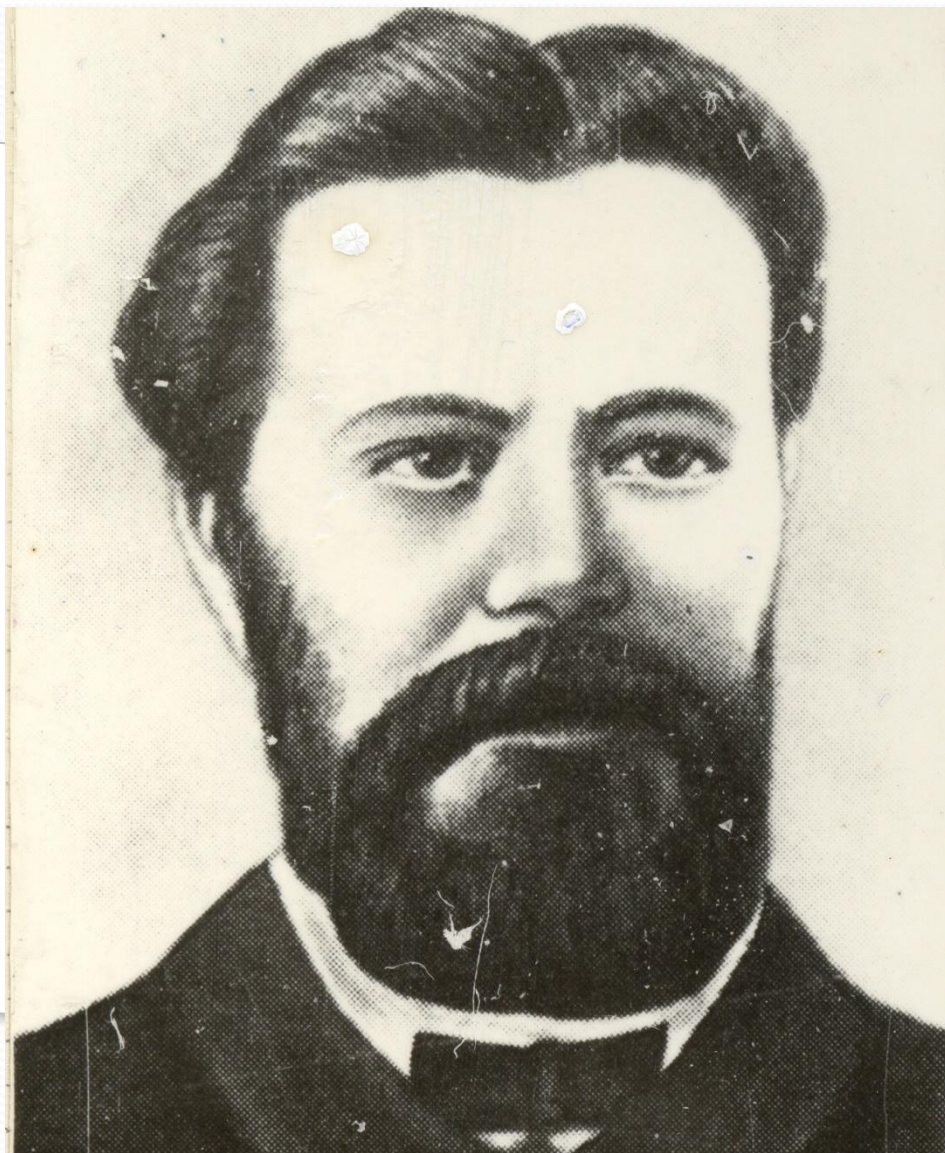
## **УСАГИН**

**Иван Филиппович**

**1855 – 1919**

Мировая техника обязана ему созданием трансформатора-преобразователя электрического тока, без которого немислима современная электротехника.

Труды Усагина посвящены также усовершенствованию ртутного вакуумного насоса, конструированию приборов для изучения свечения газов при электрических разрядах, специального фотоаппарата для фотографирования солнечного затмения и др.





# **СЛАВЯНОВ**

## **Николай Гаврилович**

### **1854 – 1897**

**В 1888 году им разработан способ горячей сварки металлическим электродом с предварительным подогревом изделия. Для питания электрическим током постов дуговой электросварки Славянов впервые применил электрические генераторы. Им также впервые был сконструирован и применен для механизации и автоматизации процессов дуговой сварки автоматический регулятор длины дуги. Славянов рекомендовал вести процесс сварки под шлакообразующими покрытиями – этим была впервые осуществлена идея автоматической сварки под флюсом. Им же предложен способ электрического уплотнения металлических отливок.**



# **ДОЛИВО- ДОБРОВОЛЬСКИЙ**

## **Михаил Осипович**

### **1862 – 1919**

Первые научные работы Доливо-Добровольского относятся к области электрохимии. Позднее он усовершенствовал электромагнитные амперметры и вольтметры.

В 1888 г. им построен первый трехфазный генератор переменного тока.

Он разработал все элементы цепей трехфазного тока, предложил первый асинхронный двигатель трехфазного переменного тока.

Им изобретены трансформаторы трехфазного тока, пусковые реостаты, разработаны схемы включения генераторов и двигателей звездой и треугольником.

Он сконструировал, построил и демонстрировал первую в мире трехфазную систему передачи электроэнергии на расстоянии до 170 км при линейном напряжении 15 тыс. Вольт.

Работая над вопросами электротехнических измерений, изобрел фазометр.

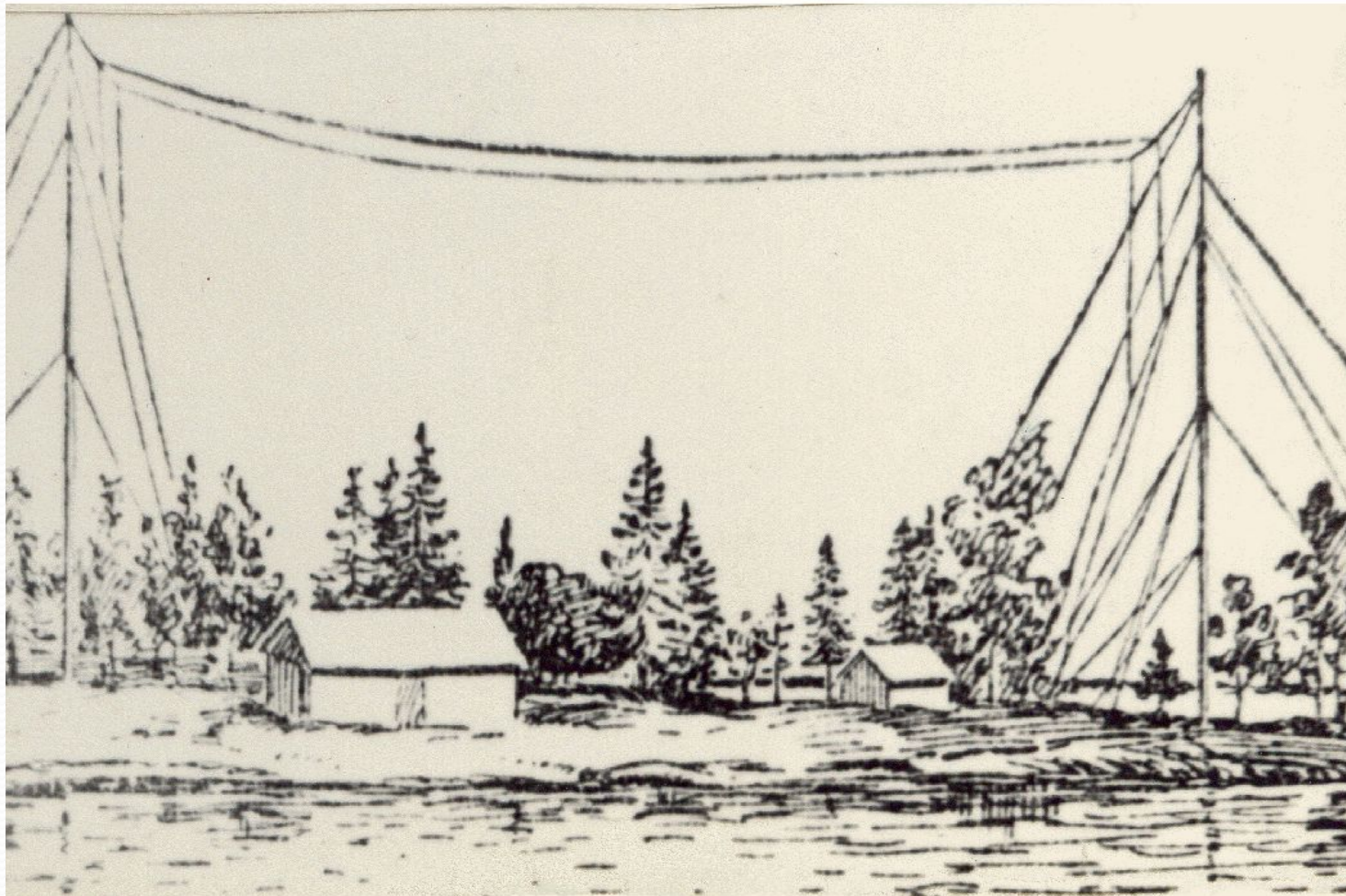


## **ПОПОВ**

**Александр Степанович**  
**1859 - 1906**

С конца 1880 г. Попов начал изучение электромагнитных волн, завершившееся гениальным изобретением в 1895 году. Им создан прибор, надежно регистрировавший разряды на значительных расстояниях – знаменитый грозоотметчик, ставший первой в мире радиостанцией. Весной 1897 г. Попов начал проводить опыты радиотелеграфирования в Кронштадтской гавани, где ему удалось установить связь на расстоянии 640 м, а затем была достигнута дальность связи в 5 км.





**В 1901 году Попов проводил опыты телеграфирования без проводов на расстоянии 112 км.**

# РОЗИНГ

**Борис Львович**  
**1869 – 1933**

Советский физик, изобретатель первой электронной системы воспроизведения изображения.

В 1907 г. им было предложено для воспроизведения телевизионных изображений использовать электронно-лучевую трубку.

Работы Розинга послужили основой для развития электронных систем телевидения.

Им также создан способ усиления токов фотоэлементов с внешним фотоэффектом за счет периодического заряда и разряда емкости, включенной последовательно с фотоэлементом.

Развивая принцип работы трубки, использованной Розингом, к концу 30<sup>х</sup> годов в СССР были созданы приемные трубки с магнитной фокусировкой и магнитным отклонением пучка электронов, лежащей в основе управления лучом в современных кинескопах.



**Можно бесконечно называть  
русских и советских  
электротехников, которые  
внесли большой вклад в  
освоение электричества.  
Благодаря им, оно прочно  
вошло в нашу жизнь.**

# Свойства электрической энергии

- ❑ Сравнительно легко получается из других видов энергии (тепловой ТЭС, механической ГЭС, ядерной АЭС, солнечной СЭС, ветровой ВЭС, приливной ПЭС).
- ❑ Передаётся на большие расстояния со сравнительно малыми потерями.
- ❑ Легко преобразуется во все другие виды энергии (механическую, тепловую, световую и т.п.).
- ❑ Легко распределяется по потребителям различной мощности.
- ❑ Экологически чистый вид энергии.

# Способы применения электрической энергии

- ❑ Преобразование в механическую при помощи электродвигателей.
- ❑ Преобразование в тепловую при помощи электронагревательных приборов.
- ❑ Преобразование в химическую (электролиз, электрогазосварка).
- ❑ Преобразование в световую при помощи установок искусственного освещения.
- ❑ Эл. связь (телефон, радио, телевизор интернет).
- ❑ Автоматика и электроника.



**Квалифицированные кадры  
электриков требуются всегда и везде.**

**Вы не ошиблись в выборе  
специальности.**

**Профессия электрика увлекательна и  
интересна.**

**Она требует от нас с вами высокого  
уровня практических и  
теоретических знаний.**