

**ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ  
ОСВЕЩЕНИЯ.  
ОТ ЛУЧИНЫ ДО  
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЛАМПЫ...**

# СОДЕРЖАНИЕ

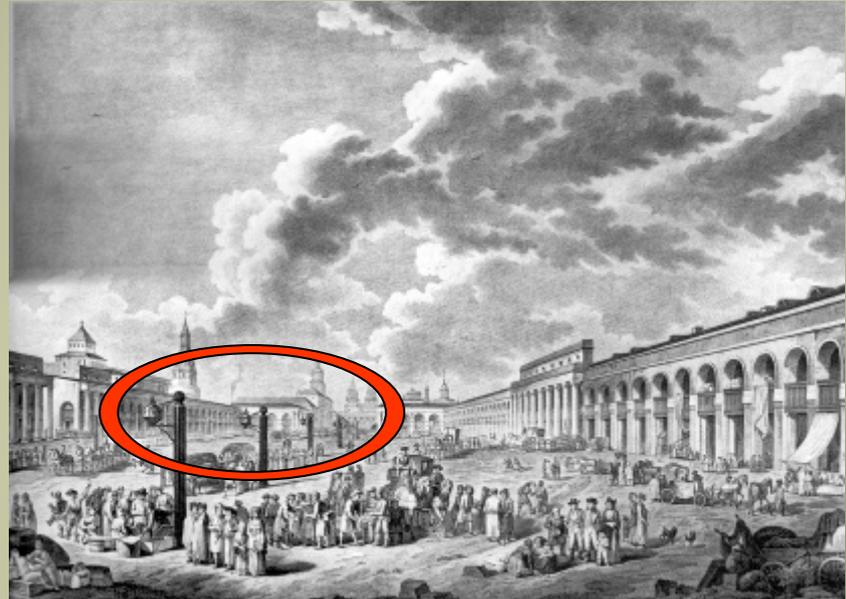
- Освещение Москвы в XVIII-XIX веках.  
Слайды 4-15.
- Источники света на первых паровозах и машинах. Слайды 16-19.
- Физические явления, на основе которых возникла осветительная техника XIX века. Слайды 20, 26.
- История изобретения дуговых ламп.  
Слайды 21-24.

# ПРОДОЛЖЕНИЕ.

- История изобретения лампы накаливания. Слайды 25, 27-28.
- Русские приоритеты. Слайды 29-35.
- Освещение Москвы в XX веке. Слайды 36-37.
- Огни современной Москвы. Слайды 38-46.
- Музеи, в которых хранятся старые электрические лампы. Слайд 47-50.
- Закрепление и проверка знаний. Слайды 51-55.

# МОСКВА в начале XVIII в. – “СРЕДНЕВЕКОВЫЙ ГОРОД”

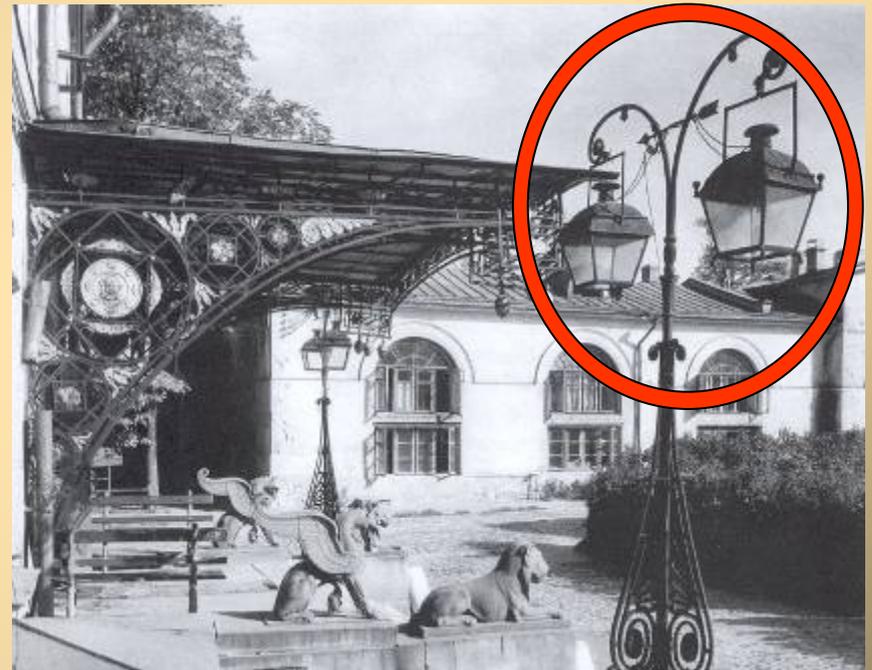
- В н. 18 в. Москва сохраняли черты средневекового города: извилистые и криволинейные улицы и переулки, большинство улиц оставались незамощенными, преобладали деревянные строения, не было водопровода и канализации. С наступлением темноты город погружался в кромешную темноту.
- Впервые в Москве фонари были зажжены в конце 1730 г. по случаю приезда членов Императорской фамилии. По указу Анны Иоанновны от 27 ноября 1730 г. (по старому стилю) велено было “на Москве, в Кремле, в Китае, в Белом и Земляном городах и в Немецкой слободе, по большим улицам для зимних ночей... поставить на столбах фонари стеклянные один от другого на 10 сажень (2,13 м) , ... в которых вместо свеч зажигать масло конопляное с фитилем, ... и быть в тех фонарях огню до полуночи...” В 1766 г. в Москве было всего 600 фонарей.



Старая площадь. Масляное  
освещение. Конец XVIII века.

# МАСЛЯНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ В МОСКВЕ в н. 19 в.

- Начало XIX в. охарактеризовалось значительными сдвигами в развитии уличного освещения Москвы. К концу 1800 г. в городе действовало 6559 фонарей (из них 5000 фонарей были прибиты к стенам строений).
- В XVIII в. освещение улиц было обязанностью обывателей. *В 1806 г. эта повинность была снята с них и отнесена на общие городские средства*



Масляные фонари у парадного подъезда усадьбы Усачевых-Найденowych. 1829-1831 гг.

# ОСВЕЩЕНИЕ В МОСКВЕ в н. 19 веке



Пашков дом. Масляные фонари, установленные на изгороди усадьбы. Начало XIX в.

▪ *Подслеповатые масляные фонари дожили до середины 60-х годов XIX века на окраинах города и глухих переулках.*

# ОСВЕЩЕНИЕ МОСКВЫ до середины 19 века



Алексеев Ф.Я. Вид на Воскресенские и Никольские ворота и Неглинный мост от Тверской улицы в Москве. 1811.



Фонарщик с лестницей и кувшином для масла, Первая половина XIX в.

Одному фонарщику приходилось следить за горением 150 фонарей, расставленных по улицам на протяжении 6 км.

# ОСВЕЩЕНИЕ В МОСКВЕ в 19 веке



Федотов П.А. Завтрак аристократа. 1849-1850.

# ОСВЕЩЕНИЕ В МОСКВЕ в н. 19 в.

- *В конце 20-х годов XIX в. на московских улицах появились так называемые **варшавские фонари**. В них вместо конопляного заливали лампадное масло. Число варшавских фонарей не превысило 160. Большая их часть была расставлена на Тверской улице и на Крымском мосту.*
- *В начале 40-х годов XIX в. жители Москвы стали применять **новый способ освещения смесью винного спирта и скипидара**. Спиртовые, а затем конопляные фонари в 60-е годы XIX в. стали заменять керосиновыми.*



Большой театр. Предположительно на площади перед театром изображены варшавские фонари.

# ОСВЕЩЕНИЕ В МОСКВЕ в середине 19 века

- С 1 мая 1865 г. Москва стала освещаться исключительно керосином. Количество керосиновых фонарей было доведено до 9310.
- С начала 70-х годов 19 в. Городская Управа кроме улиц и площадей стала освещать бульвары, Александровский сад и Сокольничий парк. Это были самые излюбленные места отдыха москвичей.



Тверской бульвар. Керосиновое освещение. Вторая половина 19 в.

# ОСВЕЩЕНИЕ В МОСКВЕ В 19 веке.



В. Маковский. На бульваре. Керосиновое освещение.  
1886-1887 гг.

# ОСВЕЩЕНИЕ В МОСКВЕ в середине 19 века

- В Москве *газовое освещение* появилось в 50-х годах 19 в. На московских улицах появились необычные кареты с установленными на них причудливыми железными цилиндрами, для развозки газа с небольших частных заводов по магазинам. Газ получали на заводах *из каменного угля способом сухой перегонки (карбонизации угля)*. Уголь для получения газа поставляли из Англии морским путем и по Николаевской железной дороге.
- “Светильный газ” поступал в помещение через специальный клапан. К нему подвозили на паре лошадей баллон с газом, привертывали к клапану резиновый рукав и пускали газ по трубам в большие резервуары внутри зданий. При этом много газа улетучивалось наружу и прохожие предпочитали обходить на почтительном расстоянии *“эти пахучие операции”*.
- В 1868 г. на улицах Москвы насчитывалось 3107 газовых фонарей. На больших улицах было по 50 фонарей на версту (1,066 км), в переулках – по 20.



Газовый завод.  
Начало XX в.



Арбатская площадь.  
Газовое освещение.  
Начало XX в.

# ОСВЕЩЕНИЕ В МОСКВЕ во второй половине 19 века



Охотный ряд. Газокалильный фонарь. Конец XIX века.





Федотов П.А. Разборчивая невеста. 1847.

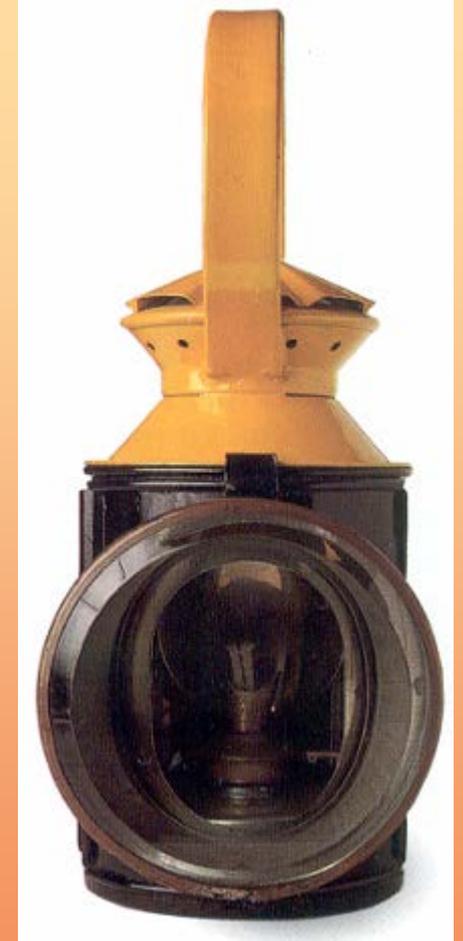
**До конца 19 века освещение помещений и улиц  
Москвы оставалось свечным, масляным,  
спиртовым, керосиновым и газовым.**

# ОСВЕЩЕНИЕ В МОСКВЕ в 19 веке.



Перов В.Г. Последний кабаk у заставы. 1868.

# СИГНАЛЬНЫЕ ФОНАРИ



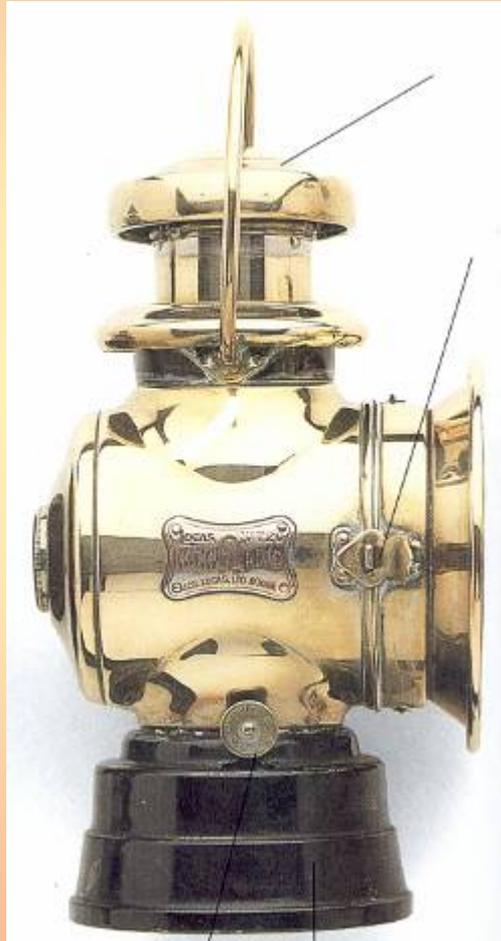
- До появления переносных электрических фонарей пользовались открытыми керосиновыми лампами с фитилем в носике. Такие лампы использовались при осмотре паровозов. Масленка-непроливайка служила для пополнения керосиновых ламп.
- В прошлом кондуктор подавал сигнал машинисту флажком днем и керосиновым фонарем ночью.

# АВТОМОБИЛЬНЫЕ ЛАМПЫ СО СВЕЧОЙ.



- На первых автомобилях ставили *лампы со свечами*. Эти лампы имели пружину, поднимающую свечу по мере сгорания. Легкий сквозняк задувал огонь, а из-за тряски на ухабах свечи разваливались на куски.

# АВТОМОБИЛЬНЫЕ МАСЛЯНЫЕ ЛАМПЫ



- До 1889 г. были распространены громоздкие масляные лампы.

# АВТОМОБИЛЬНЫЕ ГАЗОВЫЕ ЛАМПЫ

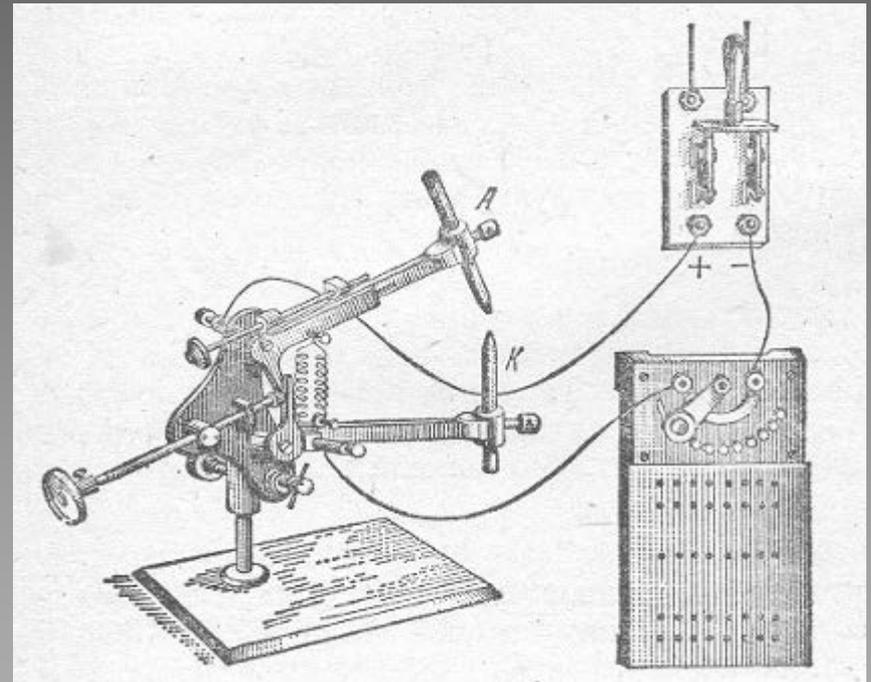


▪ В *газогенераторе* при контакте с водой карбид выделяется газ – ацетилен. Примерно каждые 4 часа нужно было добавлять свежую порцию карбида.

▪ Первые *ацетиленовые лампы* на машинах появились в 1898 г. Они требовали постоянного ухода, а иногда и взрывались, но все же были значительно лучше масляных или ламп со свечами. Их использовали до 1939 г.

# ВОЛЬТОВА ДУГА

- **В 1802 г. русский академик В.В.Петров первым открыл явление дугового разряда – “Вольтову дугу” и отметил, что с ее помощью можно осветить “темный покой”.**

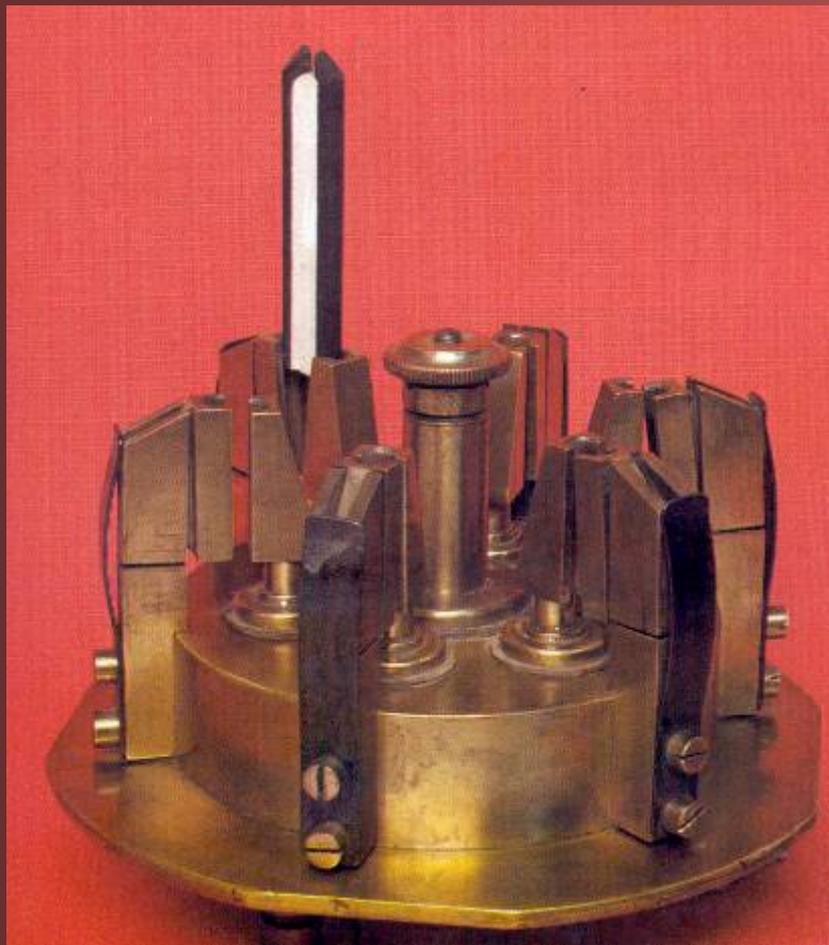


# РУССКИЙ СВЕТ



- В 1876 г. в Париже П.Н. Яблочков получает патент на новый вид электрического освещения – “русский свет”. Улицы Парижа, Лондона были освещены свечами Яблочкова. “Из Парижа электрическое освещение распространилось по всему миру, дойдя до дворцов шаха персидского и короля Камбоджи”.
- Весной 1879 г. Яблочков осветил в Петербурге *Литейный мост* через *Неву*, площадь перед театром и некоторые заводы. Вскоре новые огни загорятся в Москве.

# СВЕЧА ЯБЛОЧКОВА

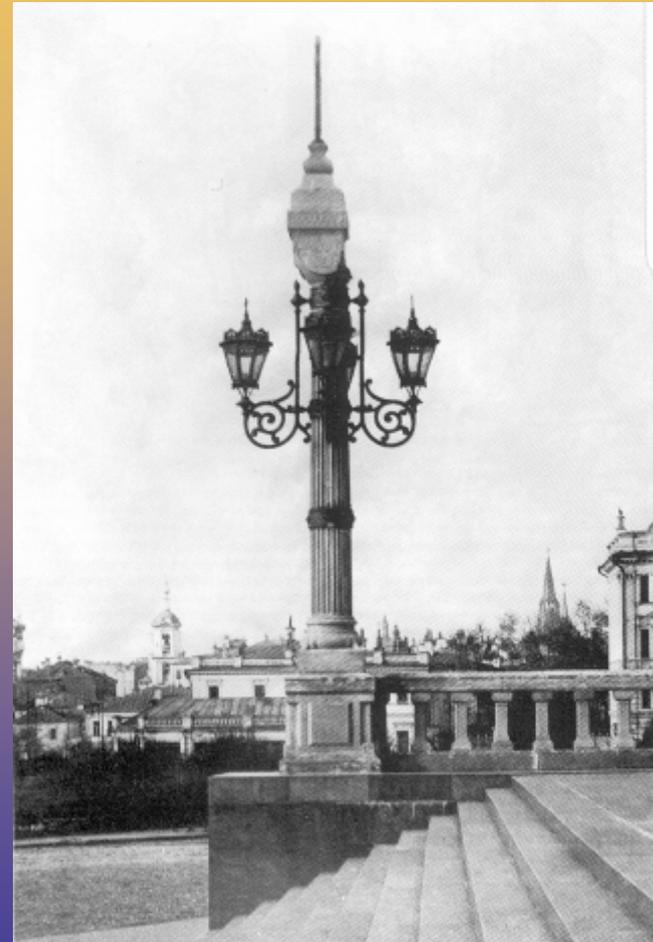


- *Электродные угли в дуговой лампе Яблочкова располагались вертикально и параллельно один другому и были изолированы друг от друга прослойкой тугоплавкой белой глины (каолина).*
- *Лампе Яблочкова не нужен механический регулятор, сближающий угольные стержни по мере их сгорания.*
- *23 марта (н. с.) 1876 г. русский изобретатель Яблочков получил во Франции привилегию N 112024 на дуговую электрическую лампу без регулятора.*

# ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОСВЕЩЕНИЕ В МОСКВЕ в конце 19 в.

В 80-е годы XIX в. “свечи Яблочкова” во многих городах России. В течение многих вечеров публика приветствовала зажигание электричества аплодисментами.

Впервые *дуговые электрические фонари* вокруг Храма Христа Спасителя зажгли 15 мая 1883 г. в день коронации императора Александра III.



Электрический фонарь у Храма Христа Спасителя.

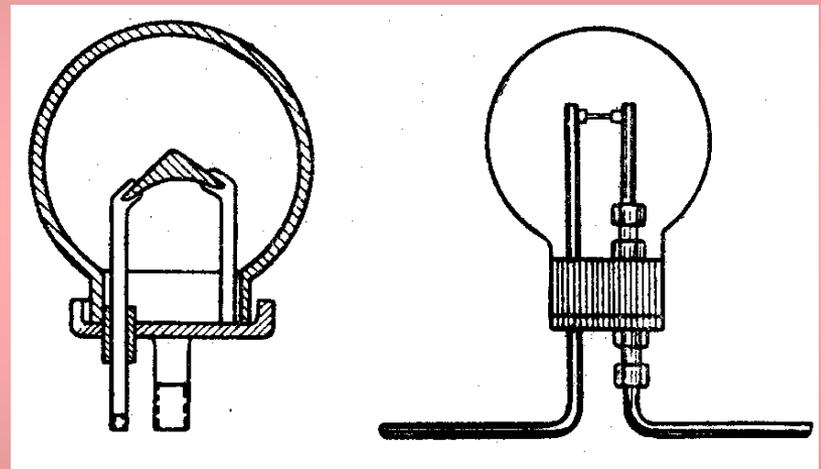
# ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОСВЕЩЕНИЕ В МОСКВЕ в конце 19 в.



Электрический дуговой фонарь возле  
здания МГУ

# Почему погасла “свеча Яблочкова”?

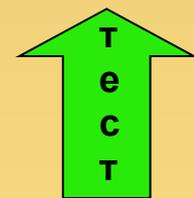
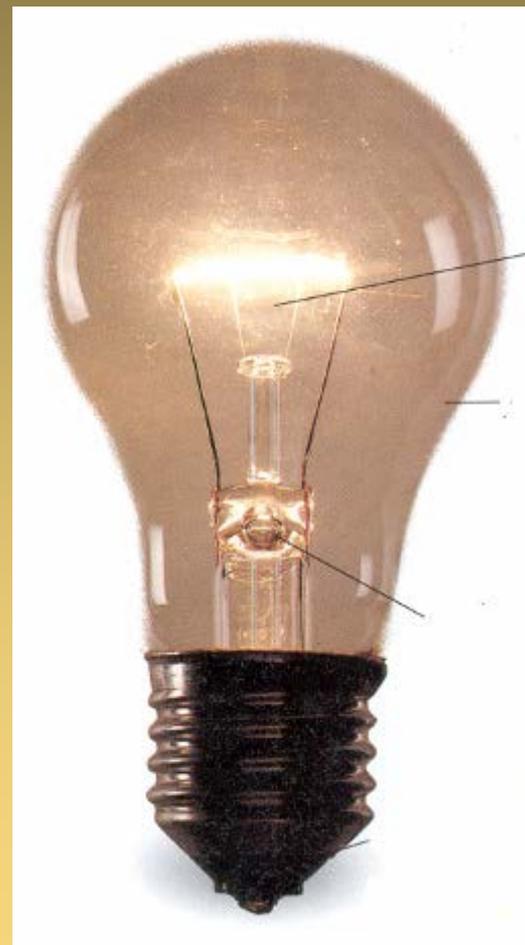
- Одновременно с дуговыми лампами шла разработка конструкции ламп накаливания.
- В лампе накаливания используется эффект свечения проводника, нагретого проходящим по нему электрическим током.
- Лодыгин заменил два угольных стержня, соединенных вольтовой дугой, одним тонким угольным стержнем, не имеющим разрывов.



# ЗАКОН ДЖОУЛЯ-ЛЕНЦА

$$Q = I^2 R t$$

- Тепловое действие тока – это явление нагревания проводника, по которому проходит электрический ток.
- Закон устанавливает определенное соотношение между величиной тока ( $I$ ), проходящего по проводнику, электрическим сопротивлением проводника ( $R$ ) и длительностью прохождения тока ( $t$ ), с одной стороны, и количеством выделяемого тепла ( $Q$ ) – с другой.
- Возможность получить *сильно раскаленный током проводник вызвала стремление использовать его для устройства нового типа электрического источника света.*



# ЛАМПА НАКАЛИВАНИЯ

- В 1872 г. А.Н. Лодыгин – ровесник Яблочкова, создает свою первую лампу накаливания. В качестве тела накаливания Лодыгин применил тонкие стерженьки из угля, помещенные в герметично закупоренный стеклянный шар или цилиндр. Срок службы первых ламп Лодыгина не превышал 50 минут.
- Для увеличения срока службы лампы Лодыгин стал удалять с помощью насоса воздух из колбы.
- В 1873 г. на Одесской улице в Петербурге в двух фонарях керосиновые лампы были заменены лампами Лодыгина. Это был первый в мире опыт уличного освещения несколькими электрическими лампами накаливания.
- В 1890 г. Лодыгин получил в США патент на электрические лампы накаливания с металлической нитью.



# ТОМАС АЛВА ЭДИСОН (1847-1931)

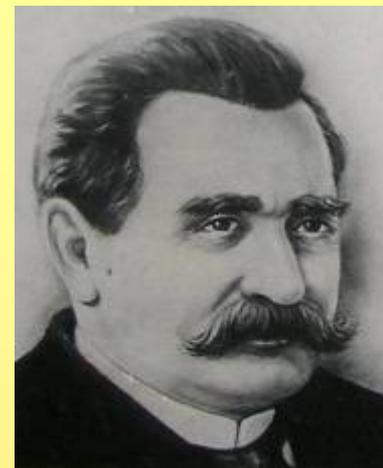


- В 1878 г. проблемой освещения занялся американский изобретатель Томас Эдисон. Прodelав 6000 опытов, он технически доработал лампу Лодыгина, выяснив, что для продолжительной работы лампы нужны *откачка воздуха до низкого давления, патрон и выключатель*. Лучше всего у Эдисона светились обугленные бамбуковые волокна.
- И тем не менее он только через 7 лет после Лодыгина создал лампу накаливания и поставил ее на производство. В 1880 г. он получил патент на изобретение.



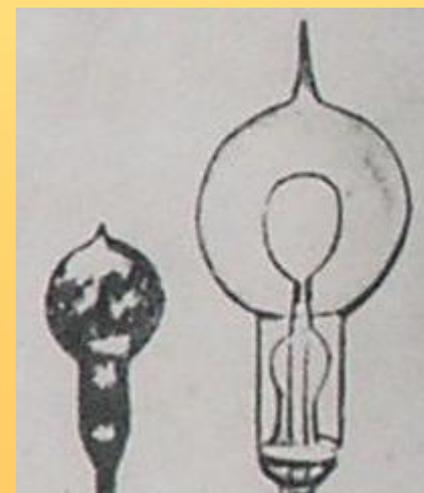
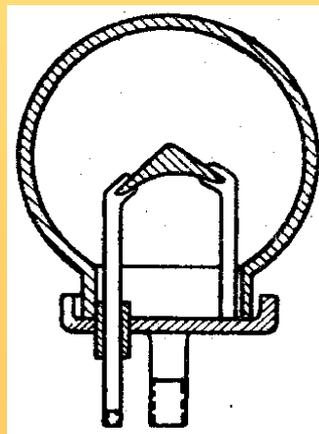
Яблочков П.Н.  
(1847-1896)

Лодыгин А.Н.  
(1847-1923)



# РУССКИЕ ПРИОРИТЕТЫ

## РУССКИЙ СВЕТ



# “Почему же не сказать уже, что и солнечный свет изобретен в Америке?”

- *Первая привилегия на лампы накаливания выдана в России “Товариществу Электрического освещения Лодыгина и К<sup>0</sup>” на способ и аппараты для дешевого электрического освещения 11 июля 1874 за N 1619, тогда как все последующие привилегии выдавались лишь на усовершенствование лампы.*
- *Лодыгин изобрел первую практически пригодную лампу накаливания.*
- *В США Эдисон получил первый патент на свою лампу накаливания в 1880 г., но другие изобретатели оспаривали это право Эдисона. В конце концов американский суд вынужден был отказать Эдисону в праве препятствовать другим фирмам и изобретателям изготовлять и выпускать в продажу лампы накаливания.*
- *Русские привилегии “Иностранцу Томасу Альва Эдисону” выданы только в 1881 г.: одна N 2589 от 24 сентября “на усовершенствования в способах и аппаратах для произведения электрического света” и вторая N 2638 от 11 декабря “на усовершенствования в электрических лампах и способ устройства оных”.*

# РУССКИЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ 19 века.

- *В открытии и изучении явлений, на основе которых возникла осветительная техника 19 века, большая заслуга принадлежит русским ученым: **Петрову В.В.**, открывшему “вольтову или электрическую дугу”, **Ленцу Э.Х.** и Джоулю, изучившими независимо друг от друга, явление нагревания проводника электрическим током.*
- *Русскими же изобретателями были найдены и первые наиболее реальные способы использования этих явлений для устройства электрических источников света – **П.Н. Яблочковым** для устройства дуговой лампы и **А.Н. Лодыгиным** для устройства лампы накаливания.*

# ВАСИЛИЙ ВЛАДИМИРОВИЧ ПЕТРОВ (1761-1834)

- В.В. Петров – зачинатель мировой электротехники.
- Петров изготовил самую мощную в мире гальваническую батарею и с ее помощью в 1802 г. открыл электрическую дугу.



БИОГРАФИЯ

# ЭМИЛИЙ ХРИСТИАНОВИЧ ЛЕНЦ (1804-1865)

- Одним из крупнейших физиков мира, работавших в первой половине 19 века, был член Петербургской Академии наук Э.Х. Ленц.
- Из многочисленных работ Ленца по электричеству наибольшее значение имеют для электротехники следующие работы:  
правило определения направления  
индукционного тока и  
закон выделения тепла  
проводником с током.



БИОГРАФИЯ

# ПАВЕЛ НИКОЛАЕВИЧ ЯБЛОЧКОВ (1847-1894)

- В 1876 г. русский изобретатель Яблочков получил во Франции привилегию N 112024 на дуговую электрическую лампу без регулятора, сближающего угольные стержни.



БИОГРАФИЯ

# АЛЕКСАНДР НИКОЛАЕВИЧ ЛОДЫГИН (1847-1923)

- **Имя Лодыгина связано главным образом с изобретением и созданием электрической лампы накаливания.**
- **А.Н. Лодыгин оказал сильное влияние на Т. Эдисона, который используя принцип действия лодыгинской лампы, превратил ее в предмет широкого потребления.**



Биография

# НАРУЖНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ МОСКВЫ в середине XX века

- Электрический разряд в разреженном газе, сопровождающийся свечением, называют тлеющим. Тлеющий разряд используется для устройства газосветных трубок. Заполняя трубку различными газами, можно получить свечение разного цвета: аргон светится синим светом, неон – красным.
- Еще в 1938 г. С.И. Вавиловым, В.Л. Левшиным и В.А. Фабрикантом были созданы первые образцы люминесцентных ламп. Начавшаяся Великая Отечественная война задержала развитие из производства. Люминесцентные лампы имели в 3-4 раза большую световую отдачу, более высокий срок службы и обладали лучшей цветопередачей.



Колонна городского освещения с ртутными светильниками. 60-е годы XX в.

# НАРУЖНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ МОСКВЫ в середине XX века

Для наружного освещения натриевые и ртутные лампы начали использовать в начале 50-х годов XX века. К 1980 году город уже полностью освещался светильниками с *газоразрядными источниками света*.

В 90-е годы 20 века облик Москвы стал быстро меняться. В Москве стало развиваться архитектурно-художественное освещение зданий и сооружений.



Люминесцентные светильники  
на улице Петровка. 1954