МГУУ Правительства Москвы
IV Конкурс исследовательских и проектных работ учащихся образовательных учреждений города Москвы и Московской области
«Мегаполис XXI века – город для жизни»

Учебно-исследовательская работа на тему:

Уличное освещение Москвы и благоустройство города на примере Бульвара Дмитрия Донского (район Северное Бутово)

Выполнил: ученик 7 «Ж» класса ГБОУ «Школа № 2006»

ЗЕЙГМАН КОНСТАНТИН ЕВГЕНЬЕВИЧ

Подпись _____

Руководитель: учитель географии, руководитель Клуба любителей географии и экологии «Пилигрим»

МИСУНОВА СВЕТЛАНА ГРИГОРЬЕВНА

Научный консультант: экскурсовод музея «Огни Москвы»

ПОРУБЕЛЬ ОЛЬГА ЮРЬЕВНА

Директор ГБОУ «Школа № 2006»:

ИЛЮХИНА ВЕРА АЛЕКСЕЕВНА

Подпись _____ **М.П.**

Москва
2019-2020

Оглавление

Введение..... 1

I. Основная часть 3

Глава 1. История появления и развития уличного освещения Москвы.... 3

Глава 2. Современная концепция наружного освещения столицы 6

Глава 3. Авторское дополнение в освещение центральной части района Северное Бутово 9

II. Заключение 11

III. Источники..... 12

Приложение 1. ***Результаты анкетирования учащихся 7-х классов с целью определения осведомленности об уличном освещении города Москвы и историческом прошлом района Северное Бутово…….14***

Приложение 2. ***Виды фонарей……15***

Приложение 3. ***Эволюция электрических ламп, используемых в уличном освещении столицы …… 19***

Приложение 4. ***Предложения по единой световой концепции района Северное Бутово……..…23***

Электрический свет продолжает наш день…
Из песни В. Цоя «Перемен!»

Введение.

Актуальность

Энергообеспечение города и его наружное освещение является важнейшей задачей государства, ведь оно является как основой жизнедеятельности как человека, так и экономики в целом.

Современное наружное освещение города Москвы прошло непростой путь от масляной лампы, керосина, газа до электричества. На протяжении более 280 лет теоретически и практически выявлялись преимущества и недостатки уличного освещения. Автор задался вопросом, есть ли проблема современного освещения города, несмотря на то, что Москва является столицей самого большого в мире государства? Возможно, рассмотреть дополнения в уличное освещение на примере своего района Северное Бутово как в дневное, так и в ночное время.

Исследование является актуальным лично для автора работы, который начал изучать физику, увлекается историей и географией, является победителем и призёром олимпиад и конкурсов. Материал послужит основой для расширения знаний в различных областях наук.

По результатам анкетирования была выявлена недостаточная осведомленность среди семиклассников (60 человек) об истории возникновения наружного освещения Москвы, хотя некоторые учащиеся проявили заинтересованность в представленной теме [Приложение 1].

Цель работы

Изучить исторические и современные перемены в уличном освещении города Москвы.

Задачи

1. Выяснить историю уличного освещения города Москвы.

2. Проанализировать современную концепцию наружного освещения столицы.

3. Предложить авторский вариант освещения центральной части Северного Бутова с учетом исторических событий и современных названий объектов города.

Объект исследования

Наружное освещение Москвы

Предмет исследования

Современное уличное освещение на примере центральной части района Северное Бутово

Гипотеза

Можно предположить, что, не смотря на ведущую роль Москвы и ее пример по комфортному и экономичному освещению города, уличное освещение можно совершенствовать не только в знаковых местах столицы, но и в отдельно взятых районах.

Методы исследования

Исторический и картографический методы, моделирование, наблюдение, анализ, синтез, сравнение, анкетирование.

Предполагаемая новизна

Заключается в авторском подходе к анализу уличного освещения Москвы с учетом проживания в муниципальном районе Северное Бутово.

Практическая значимость

Связана с представлением в Управу Северного Бутово авторского варианта модернизации освещения центральной части района. Материалы учебно-исследовательской работы могут быть использованы на уроках и во внеурочной деятельности по географии, истории, краеведению, будут представлены в школьном музее «Колесо истории» и использованы в работе клуба «Пилигрим».

Сроки выполнения работ

2019 – 2020 год

I. Основная часть

Глава 1. **История появления и развития уличного освещения Москвы.**

В это трудно поверить, но до начала XVIII века в Москве полностью отсутствовало уличное освещение. Горожанам приходилось пользоваться переносными фонарями или нанимать для сопровождения факельщика.

Все изменилось с приходом к власти реформатора Петра 1. Уже при первом путешествии за границу в 1697г. царь видел фонари на улицах Европы (мода на уличное освещение пришла из Парижа после 1667 года). Вместе с техническими новинками его внимание привлекал и облик городов. Поэтому свою новую столицу Санкт-Петербург (перенесена указом из Москвы в 1712г.) он мечтал видеть на европейский манер. Особое внимание уделялось правильной организации городской жизни, и в числе других видов благоустройства предусматривалось уличное освещение.

Осенью 1718 года свет уличных фонарей озарил Санкт-Петербург. На набережной Невы перед Зимним дворцом были установлены четыре уличных фонаря. А в 1720 Петр I издал указ о введении в Санкт-Петербурге постоянного уличного освещения.

В 1723 году на главных улицах Петербурга горело 595 масляных фонарей, на расстоянии около 100 м один от другого, зажигались только в безлунные ночи и только на 5 часов [1]. Но смерть Петра 1 28 января 1725г.застопорила планы, связанные с благоустройством и освещением Санкт-Петербурга.

Примерно в это же время царский двор вместе с правящей императрицей Анной Иоановной перемещается в Москву. 27 ноября 1730 г впервые был издан Указ о " сделании для освещения в зимнее время в Москве стеклянных фонарей". Горожане называли их «конопляники» из-за конопляного масла внутри. Достаточно тусклый свет давали масляные лампы, т.к. сила света каждой была всего 1–2 свечи. И горели они лишь по праздникам, пока не был установлен определенный режим освещения московских улиц (с сентября по май) [3].

В год они «съедали» 11 тыс. пудов масла и 20 пудов фитиля. Были предприняты попытки заменить конопляное масло на спирт, на смесь спирта и

скипидара, но попытки провалилась из-за дороговизны смеси. К 1766г. по всей Москве всего 600 фонарей. Постепенно положение улучшалось и в 1782г. их стало около 3500, а в 1800-м — 6559 [13].

К 60-м годам XIX века Москва переходит на освещение керосином - горючим более легким и дешевым, чем масло, тем более, что в Баку в 1863г. был построен первый отечественный керосиновый (нефтеперерабатывающий) завод. В городе к тому времени было уже 9200 фонарей. Сила света керосинового фонаря не превышала 9 свечей.

Еще более дешевым обещало стать газовое освещение, когда было обнаружено, что газ, полученный путем перегонки угля, торфа или древесины, сгорал с таким большим светом, как никакой другой. В России первыми начали использовать газ для освещения улиц в Санкт-Петербурге, а затем и в Москве.

В 1865г. Московская Дума подписала 30-летний контракт на устройство в Москве газового освещения с английской фирмой «А.Букье и Н.Д.Гольдсмит». По контракту компания должна была за три года построить завод по сухой перегонке каменного угля, проложить газопроводную сеть, поставить 3000 фонарей. Но, не смотря на трудности, к 1868г. газовые фонари сияли на улицах Москвы. Газовые лампы сделали мир приятнее, несмотря на гарь и копоть.

Все перечисленные факторы не позволяли газовому освещению конкурировать с появляющимся в это же время электрическому освещению. Даже изобретенная в 1880-х годах австрийцем Карлом Ауэром калильная сетка, которая в несколько раз увеличивала силу газовых и керосиновых фонарей, не спасло их от мощного наступления электричества, но позволила просуществовать газовым фонарям на московских улицах до 1933г. [Приложение 2].

Итак, появилось электрическое освещение. Предприниматели братья Сименс в 1883г. получили крупнейший по тем временам контракт – освещение Кремля во время коронации Александра III. Грандиозное по тем временам зрелище! После этого в Санкт-Петербурге Указом царя был утвержден Устав «Общества электрического освещения от 4 июля 1886 года». Первым проектом

новой компании стал вопрос об электрификации Москвы, и уже через год после своего основания общество организовало освещение бала в Пассаже на Тверской улице, поэтому 1887г. считается датой образования энергосистемы Москвы [9].

В начале XX века Москва отставала в развитии уличного освещения. Денежные затраты на Первую мировую войну, на революцию сильно ослабили экономику. Электричеством освещалось только несколько центральных улиц. В 1910г. в городе - 440 дуговых электрических фонарей и шесть опытных с лампами накаливания. 1 января 1912г. был создан отдел, ведавший освещением Москвы. В 1933г. с улиц Москвы совсем исчезли газовые фонари, и в этом же году был основан трест Мосгорсвет, который занимался всем световым оформлением - обслуживание уличных фонарей, освещение исторических фасадов зданий, витрин магазинов, остановок общественного транспорта, установка световых реклам, а позднее еще и обслуживание электрических часов.

Главной задачей сотрудников Мосгорсвета во время Великой Отечественной войны было обеспечение в городе режима общего полного затемнения (светомаскировка). Но практически сразу после окончания войны уровень освещения города был не просто восстановлен, но и расширен.

До середины 50-х годов прошлого столетия единственным электрическим источником света в уличных светильниках была лампа накаливания.

С появлением в 1960-х годах газоразрядных ртутных ламп высокого давления, светоотдача которых в 3-4 раза выше, чем у ламп накаливания, а срок службы достигает 16 000 часов, произошёл закономерный переход наружного освещения на более совершенный источник света. При этом на улицах города значительно улучшилась видимость. Были установлены 460 импортных консольных светильников с натриевыми лампами высокого давления (золотистого свечения) [15].

В 1999г. создано предприятие Моссвет. С этого началась новейшая история освещения в столице, связанная с постепенным переходом от газоразрядных ламп к светодиодным светильникам в наше время [Приложение 3].

Глава 2. **Современная концепция наружного освещения столицы**

Все уличное освещение любого города подчинено государственным стандартам и нормам. Оно отвечает нескольким целям и задачам, чтобы жизнь горожан была комфортной и удобной. Разберем каждую из них.

Самое первое – это безопасность, причем безопасность как на проезжей части, так и пешеходов на улице. Доказано, что количество дорожно-транспортных происшествий резко снижается при наличии работающих уличных осветительных приборов и отсутствии на дороге затемненных мест. Для водителей это важно в правильной оценке дорожной ситуации и быстрого принятия решения, распознавания дорожных знаков и разметки. Для пешеходов важно на дороге не только видеть, но и быть увиденным на проезжей части.

Но не только дорожные ситуации диктуют грамотное освещение улиц, тут важна и безопасность человека. В парках, скверах, около своего дома человек должен свободно ориентироваться и быть видимым, т.к. это повышает его личную безопасность от преступлений.

Экономически выгодно грамотное освещение в государственном масштабе – вандальные действия приносят большой ущерб, а на освещенных улицах легче предотвратить преступление, легче осуществлять охрану территории.

Если удобство и безопасность на первом месте, то энергосберегающее уличное освещение можно поставить на второе место. Москва – один из самых освещенных городов России, поэтому нагрузка на экономику при организации освещения имеет значение как для города, так и для всей страны. Поэтому постоянно происходит замена морально устаревшего оборудования и источников света на более современные. Так в свое время переходили от масляных и керосиновых фонарей к электрическим. В наше время происходит переход от ламп накаливания (практически не используются в освещении улиц) до газоразрядных ламп в 1990 годах и сегодняшний переход на светодиодное освещение. [Приложение 3].

Для экономики выгодно и планирование освещения вместе со строящимся объектом – будь то территория, или отдельное здание. Заранее продуманный

план, посчитанные затраты на постройку, обслуживание и эксплуатацию позволяют избежать множества проблем в будущем, экономя при этом денежные средства.

И третий аспект современного уличного освещения – эстетика и общественная функция освещения. Сюда можно отнести постоянные исследования о влиянии света на организм человека. Отсутствие или очень яркий свет может довести человека до депрессии или наоборот, до агрессивного состояния. Все это приносит вред психофизическому здоровью.

Всем известно, что с наступлением темноты знакомый город приобретает совершенно иной вид, при грамотном освещении, можно сказать, даже преображается. Здесь на помощь приходит ландшафтное и архитектурное освещение, которые не только делают объекты видимыми в темноте, но подчеркивают светом их особенности, создают уникальный образ, который будет красивым и запоминающимся. При работе над проектами такого освещения специалисты учитывают все детали здания и парка, сквера. Кроме того, получившийся результат должен вписываться в общую картину, ведь любой дом или парк– это часть улицы и города в целом.

Чтобы эти цели и задачи были единым и надежным механизмом, в Москве в 2008 году было принято Постановление «О Концепции единой светоцветовой среды города Москвы». «Концепция ориентирована на изменение практики обособленного невзаимоувязанного проектирования наружного утилитарного, архитектурного, ландшафтного, декоративного будничного и праздничного освещения, световой рекламы и информации, которая допускает случаи образования дисгармоничных световых пространств. Концепция будет способствовать социальной и экономической рентабельности высокого качества световой среды, которая может быть достигнута комплексным, взаимоувязанным применением всех взаимодействующих в городском пространстве средств освещения.»[13].

В новой концепции отводится роль и цветодинамическому освещению. В качестве праздничного светового оформления предлагается использовать

светодиодные лампы и прожекторы, проекционные аппараты. Тут вспоминаются ежегодные проекты города фестиваль «Круг света», фестиваль фейерверков. Сюда для примера можно отнести ежедневное освещение Останкинской башни, цветодинамическое освещение площадей, фонтанов.

Создание таких масштабных установок стало возможным с появлением светодиодной техники. Именно светодиодные источники света имеют широчайшие возможности в этой области. Разрядные лампы, используемые в уличном освещении, имеют определённый спектр излучения, изменить который можно только используя светофильтры. Применявшиеся ранее прожекторы с механизированной сменой фильтров очень дороги и сложны в обслуживании.

Один из самых интересных проектов, связанных с цветодинамическим освещением – новая концепция освещения московских мостов, по которой каждый из них будет драгоценным камнем в ожерелье Москвы-реки. Для каждого из 22 мостов был выбран свой самоцвет, в цветах которого и выполняется архитектурное освещение. Чем ближе мост к центру – тем теплее цветовая гамма. Например, Большой Москворецкий мост освещен в цветах драгоценного камня опала (от золотистого до красного), Малый Московский мост в цветах камня гранат, Новоарбатский мост – тигровый глаз (коричневый и золотистый). По этому проекту мосты из функциональных объектов становятся самостоятельными интересными достопримечательностями.

Москва с каждым годом становится все более освещенной, но этот свет продуманный, не кричащий. Это помогает сделать город еще более привлекательным и современным.

Глава 3. **Авторское дополнение в освещение центральной части района Северное Бутово**

Авторские дополнения в освещение части района Северное Бутово были задуманы после изучения вопроса об устройстве освещения всего города. Мой район довольно молодой. В состав города территория вошла в 1985 году, а статус муниципального района получила на 10 лет позднее.

Главная улица проходит через весь район – это Бульвар Дмитрия Донского. Получила свое название в 1992г. в память о ратных подвигах Дмитрия Донского (1350-1389гг). Существует информация, что именно по этой местности проходила дорога на Ордынское ханство, вдоль которой продвигались сформированные войска Дмитрия Донского. Из истории известно, что в сражении на Куликовом поле князь Дмитрий разгромил Золотую орду, восстановил независимость Руси, тем самым положил начало объединению русских земель.

Именно этот подвиг великого события увековечен в нашем районе в названиях улиц Ратная, Куликовская, Бульвар Дмитрия Донского, на гербе района присутствует ратная атрибутика [10]. На пешеходной улице в 2011г. были установлены Памятный камень Дмитрию Донскому, барельефы «Благословение Сергием Радонежским», «Поединок Пересвета с Челубеем» и «Исход Куликовской битвы», фонтанная композиция с рельефными камнями с нанесенными изображениями русского войска и Мамаевской орды. На мой взгляд, этот комплекс удачно отображает столь важное историческое прошлое нашего района, а также гармонично вписывается в рельеф местности.

Для освещения исторической и культурно-просветительской информации своего района жителям и гостям района, у меня возникло предложение, включающее в себя добавление этой информации на главную улицу Северного Бутово. С моим руководителем Мисуновой С.Г. мы представили Главе управы нашего района Захаровой Р.М. на рассмотрение мой проект. Она принимает наше предложение, но с небольшой отсрочкой по времени, т.к. запланирована реставрация Бульвара Дмитрия Донского до 2023 года.

Как это возможно сделать?

Я предлагаю установить дополнительные двухсторонние светодиодные панно (инсталляции) в районе Бульвара Дмитрия Донского [Приложение 4]. Данное место выбрано по принципу одного из самых посещаемых и близко расположенных мест к пешеходной зоне и к станции метро. Это дополнение может быть использовано и в дневное и ночное время суток. Ночью – в качестве иллюминации, освещения, а днем как информационные панно.

Во-первых, группа из 4 светодиодных двусторонних панно будет посвящена ратному подвигу Дмитрия Донского в Куликовской битве [Приложение 4].

Во-вторых, предлагаю установить 4 инсталляции, посвященных четырем знаковым объектам моего района. Хотя Северное Бутово и молодой район, возник он на месте ранее существующих деревень Киово-Качалово, Поляны, села Знаменское-Садки, поселка ВИЛАР. На заседаниях школьного клуба «Пилигрим» мы неоднократно слушали и изучали авторские работы (накопленные за 11 лет существования клуба) по культурным и историческим объектам территории Северное Бутово. На их основе, а также на новом найденном материале, возникло предложение донести накопленную информацию до горожан через благоустройство главной улицы моего района [Приложение 4].

Условно, эти 4 панно можно озаглавить следующим образом:

1. Историческое прошлое территории района Северное Бутово.

2. Усадьба Знаменское-Садки – уникальный исторический и природно-архитектурный уголок.

3. От усадьбы Феррейнов к ВИЛАРу.

4. От славного исторического прошлого к современному преобразованию района Северное Бутово.

II. Заключение

На основании проведенного исследования, посещения музея «Огни Москвы», консультаций с экскурсоводом музея «Огни Москвы» Порубель Ольгой Юрьевной, анкетирования среди учащихся 7-х классов в количестве 60 человек можно сделать следующие выводы:

1. Современное уличное освещение Москвы прошло несколько этапов своего развития, используя передовой опыт Европы, Санкт-Петербурга и нарабатывая свой опыт в процессе развития (см. Таблицу 1, Приложение 3)

2. Существующая концепция уличного освещения Москвы соответствует мировым и внутригосударственным стандартам и нормам по:

- санитарным параметрам освещенности;
- энергосбережению;
- эстетическим параметрам;
- экономическим требованиям времени;
- приданию особого вида в освещении ландшафтных и архитектурных объектов.

3. Несмотря на то, что на этапах становления наружного освещения улиц Москва не всегда занимала лидирующие позиции, но на данный момент именно столица является стартовой площадкой для внедрения всего нового, передового и современного в уличной электрификации любого города страны.

4. Авторский вариант дополнения освещения центральной части улицы Северное Бутово направлен на улучшение благоустройства своего района, а также на культурно-просветительскую деятельность среди горожан и гостей района.

III. Источники

Научная литература

1. Аксенова М.Д., «Энциклопедия для детей. История России и ее ближайших соседей», - М, «Аванта+», 2001 г., том 5.

2. Володин В.А., «Энциклопедия для детей. Российские столицы. Москва и Санкт-Петербург», - М, «Аванта+», 2001г., дополнительный том.

3. Гершкович Е., «Огни Москвы», Москва., Музейный гид, М, «Спутник», 2012г.

4. Джонатан Вейнерт, «Светодиодное освещение», - «Philips Color Kinetics», 2010г.

5. Мителев С.В., Колотовский Ю.В. и др, «История освещения Санкт-Петербурга», - СПб, «Звезда Петербурга», 2009 г.

Интернет ресурсы. Сайты.

6. Интернет-газета города Москвы https://moslenta.ru/

7. История России в фотографиях https://russiainphoto.ru/

8. Каталог уникальных фонарей Москвы https://fonarimos.ru

9. «Моссвет» официальный сайт http://www.mossvet.ru

10. Муниципальный округ Северное Бутово, сайт http://www.ms-butovo.ru

11. Наука и жизнь научно-популярный журнал https://www.nkj.ru/

12. Популярная механика, электронный журнал https://www.popmech.ru/

13. Сайт Мэра Москвы https://www.mos.ru

Музейная информация

14. Государственный исторический музей, официальный сайт https://shm.ru

15. Музея «Огни Москвы», официальный сайт http://www.ognimos.ru/

Учебно-исследовательские работы учащихся школы 2006

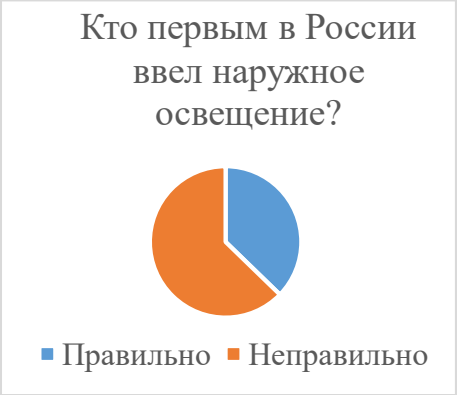
16. Малышева Анастасия – «Иллюстрированный словарь района Северное Бутово», 2018 год.

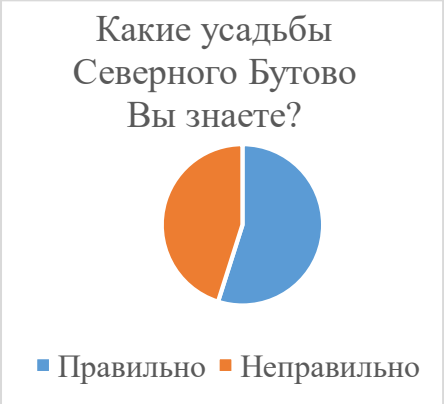
17. Мельник Павел – «Путь усадьбы Феррейнов к ВИЛАРу», 2013 год.

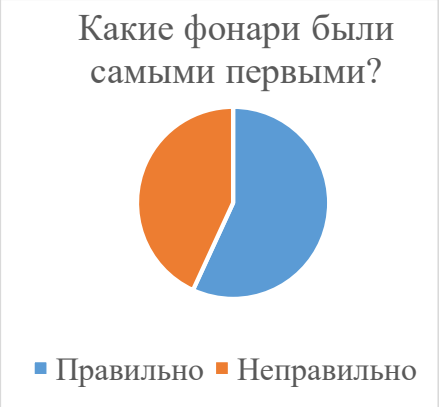
18. Старчак Александра, Савицкий Андрей - «Погибающая усадьба Знаменское-Садки», 2013 год.

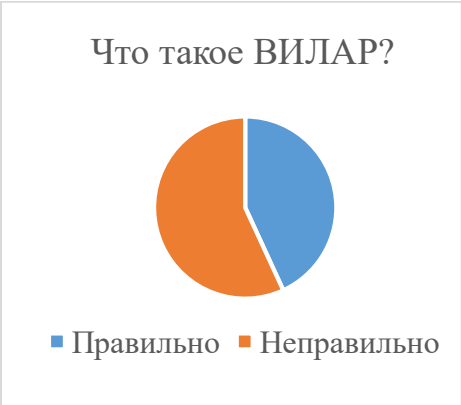
Приложение 1. ***Результаты анкетирования учащихся 7-х классов с целью определения осведомленности об уличном освещении города Москвы и историческом прошлом района Северное Бутово***

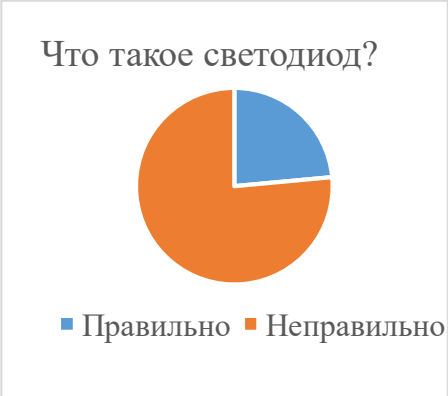
Среди учащихся 7-ых классов (60 человек) было проведено анкетирование на тему уличного освещения Москвы с целью выявления уровня осведомлённости о нём. Детям были предложены следующие вопросы:











По результатам опроса выяснилось, что учащиеся имеют некоторые знания по данной теме, но необходимо их расширить в области современных осветительных приборов и исторического прошлого района Северное Бутово.

Приложение 2. ***Виды фонарей***

Разобраться в видах, устройстве фонарей и ламп мне помогли множественные экспонаты (иногда уникальные) музея «Огни Москвы» [15].

В основе каждого источника света, применяемого в уличном освещении, лежит принцип разогревания твердых тел до того момента, когда оно начинает тепловую энергию превращать в световую. Рассмотрим каждый тип фонарей.

Масляный фонарь.

Рис.1. Масляный фонарь на Одесской улице, г. Санкт-Петербург

Рис.2. Авторское фото в музее «Огни Москвы»

Устройство масляной горелки достаточно простое: в глиняную плошку заливают масло (конопляное) и вставляют пеньковый фитиль. Все это ставят в стеклянный фонарь, расположенный на деревянном столбе. Достаточно тусклый свет получался на выходе, масло кипело и разбрызгивалось (а это пожароопасность) и определенный трудности при обслуживании фонаря фонарщиками. Как-то усовершенствовать это устройство не представлялось возможным. Менялись только нагреваемые смеси масел – лампадное масло, спирт-скипидарные смеси. Сила света от таких фонарей – 1-2 свечи. Поэтому на смену пришли керосиновые фонари.

Керосиновые фонари.

Устройство керосиновых фонарей мало отличалось от фонарей масляных, с той лишь разницей, что вместо плошки с маслом применялась керосиновая

лампа. Для притока воздуха в крышке фонаря устраивалась вентиляционная труба с колпачком, предохраняющим от попадания внутрь дождя или снега. Керосин – более дешевое топливо (против стоимости масел и спирта), особенно после запуска нефтеперегонного завода в Баку. Но сила света керосинового фонаря была ненамного сильнее предыдущих - в среднем 9 свечей.

Рис.3,4. Авторские фотографии керосиновых фонарей в музее «Огни Москвы»

Газовые фонари.

В декабре 1865 года на территории Кремля зажегся первый газовый фонарь, сила света которого была 12 свечей. Занималась установкой английская фирма "А.Букье и Н.Д.Гольдсмит", которая выиграла конкурс на реализацию проекта газового освещения столицы и рассчитывали, что не будет отбоя от желающих установить такие фонари. Для работы фонаря требовалось проложить газовые магистрали к каждой опоре, иметь бесперебойное горючее – газ, который для этих целей получали из каменного угля, который поставлялся из Англии (что не совсем не удешевляло его стоимость в 14,5 руб)[6]. Ну и, конечно, эта фирма должна была построить завод по перегонке угля в газовое топливо. Все эти трудности не вдохновляли горожан на замену прежних фонарей на газовые еще и потому, что сила света в 12 свечей кардинально не меняла уровень освещения столицы, и было очень настороженное отношение горожан к «огню без фитиля». Не смотря на трудности и убытки, компания выполнила свои обязательства.

Но главной проблемой газового освещения было то, что при недостаточном притоке кислорода газовое пламя дает достаточно яркий свет, но очень сильно коптит, чего не скажешь про пламя при избытке кислорода – не коптит, но очень мало света.

Рис.5.Газовый фонарь в музее «Огни Москвы»

Рис.6. Иллюминация Кремля в 1856 году (экспонаты музея «Огни Москвы»)

Калильные сетки.

Улучшило состояние изобретение калильных сеток. Для увеличения силы света газовых светильников стала применяться калильная сетка австрийского учёного К. Ауэра. Он взял за основу знание того, что сила света при накаливании твердых веществ значительно возрастает, если делать их тонкими, в виде нитей или сетки.

Сетка изготавливалась из хлопкового чулка, пропитанного солями тория и церия в пропорции 99% окиси тория и 1% церия. Далее ткань сжигают, а оставшийся легкий каркас в форме колпачка помещают над горелкой [11]. В горячем пламени светильного газа такие сетки испускают ослепительно яркий белый свет. Это позволяло увеличить силу света до 180 свечей.

Для уличного освещения были разработаны специальные газокалильные фонари - их светильник на кронштейне светил вниз. Стойки фонарей отливали в Москве на машиностроительном заводе "Товарищество В. Грачева и К°".

Но калильные фонари не остановили уже время электрических фонарей.

Рис.7. Примеры калильных фонарей (экспонаты музея «Огни Москвы»)

Как видим, все существующие к 1880 году фонари имеют достаточно простое строение, но довольно слабую силу света, что не всегда позволяло достаточно освещать улицу. Все эти фонари были не всегда просты и дешевы в обслуживании.

Электрические фонари

Первые электрические фонари в Москве стали появляться в 1800 году в саду Эрмитаж. Они очень полюбились москвичам. Но официальное подтверждение эл. фонари получили после коронации Александра III. Для освещения Кремля, Александровского сада на Софийской набережной установили 18 локомобилей, чтобы обеспечить бесперебойную работу 40 динамомашин, которые в свою очередь должны были питать током 3500 лампочек Эдисона, 8 больших электрических солнц от 10 до 80 тысяч свечей [15].

Рис. 8. Табличка на набережной реки Мойки, Санкт-Петербурга

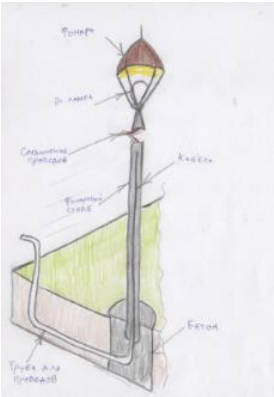


Рис.9. Строение электрического фонаря (рисунок автора)

О масштабе этого мероприятия может говорить факт, обнаруженный мной при прогулке по Санкт Петербургу: на набережной реки Мойки в 1883г. стояла

баржа с динамомашиной, которая поддерживала работу 32 фонарей, освещавших весь Невский проспект.

Рис.10. Николай Маковский. «Иллюминации в Кремле по случаю коронации Александра III» (1883)

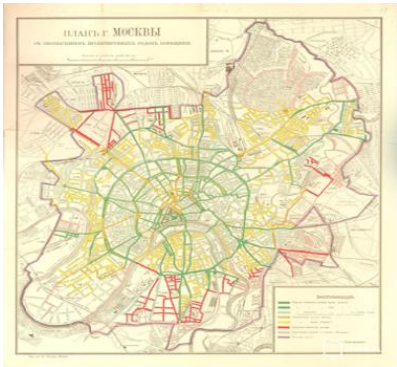


Рис.11. План Москвы с обозначением проектируемых родов освещения 1910 год

После коронации высочайшим указом Александра был утвержден Устав «Общества электрического освещения 1886 года» Компания получает эксклюзивные права на электрификацию всей России.

Первый проектом этого общества в 1887 году стало освещение первого бала по случаю открытия Пассажа в Москве. Эту дату принято считать началом эры электрического освещения в Москве.

Принцип строения электрических фонарей заключается в подводке кабеля от источника эл. тока к фонарю с эл. лампой. На протяжении прошлого века до настоящего века электрическая лампа несколько раз менялась.

Приложение 3. ***Эволюция электрических ламп, используемых в уличном освещении Москвы***

Все электрические лампы можно разделить на три вида – лампы накаливания, газоразрядные и светодиодные.

Эволюция эл. ламп связана с поиском новых решений в вопросах безопасности использования, с увеличением количества испускаемого света.

Попытки изобретения в мире подобия первых электрических ламп были уже в 1780 – 1800 годах, когда удалось добиться свечения накаленной проволоки из платины или золота. Это были очень дорогие эксперименты. Тогда русский физик В.В. Петров наблюдал явление электрической дуги – яркого разряда, который возникает между расположенными на определенном расстоянии друг

от друга угольными стержнями-электродами. Далее ученые начали использовать подогрев электрическим током нити накала для устойчивого свечения [12].

Во время разряда угли выгорают, зазор между ними всё время растёт. И чтобы применить угли в электрической дуговой лампе, требовалось придумать специальный механизм, который бы постоянно, с определённой скоростью продвигал выгорающие стержни навстречу друг другу. Тогда дуга не погаснет.

Далее в изобретении продвинулся наш ученый П.Н.Яблочков. Именно он расположил углеродные стержни не горизонтально, а параллельно вертикально. Тогда оба будут выгорать совершенно одинаково, и расстояние между ними всегда будет постоянным. И никакие хитроумные регуляторы тут не нужны! [15]

Рис.12.Портрет П.Н. Яблочкова (1847-1894)

Рис.13. «Электрическая свеча» Яблочкова.. 1876 г (музей «Огни Москвы»)

Первым, кто догадался выкачать из стеклянной колбы воздух, поместив туда угольный стержень, накалявшийся под действием тока и тем самым еще более усовершенствовал лампу накаливания, был русский ученый Александр Николаевич Лодыгин (1847-1923гг). За это он был отмечен Ломоносовской премией Петербургской академии Наук.

Рис.14. А. Н. Лодыгин (1847-1923)

Рис. 15. Лампа накаливания Лодыгина (экспонат музея)

20 мая 1873 года на Одесской улице в Санкт-Петербурге зажглись восемь фонарей с его лампами новой конструкции.

Рис.16, 17. Авторские фото в музее на ул. Одесская (Санкт-Петербург)

Первый, кто запатентовал это изобретение был Томас Алве Эдисон (1847-1931гг). И все лавры изобретателя достались ему, как я считаю не очень правильно. Эдисон только придумал патрон для лампочки и изобрёл совершенный насос, который откачивал воздух из колбы почти до вакуума.

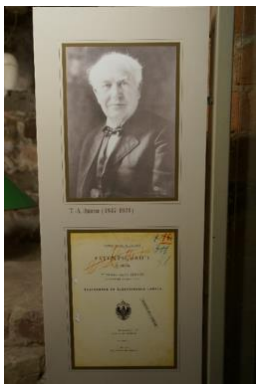


Рис.18. Т. А. Эдисон (1847-1931)

Рис. 19 Лампа накаливания Эдисона. 1880-е гг.

Являясь лучшими для своего времени, лампы накаливания постоянно пытались усовершенствовать. Заменяли угольный стержень вольфрамовой, молибденовой спиралью. Но это не остановило в поисках более совершенного устройства, как лампа накаливания.

Отдельные опыты по созданию свечения в заполненных газом трубках были начаты в 1856 году. В 1927 году Эдмунд Джермер (1901-1987гг) (считается изобретателем дневного света) предложил увеличить давление в трубке и покрывать стенки трубки изнутри флуоресцентным порошком, который

преобразовывал ультрафиолетовое излучение в яркий белый свет. Началось время газоразрядных ламп.

В 50-х годах прошлого века Россия (тогда СССР) далеко продвинулась в разработке и производстве ламп газоразрядных ламп. А точнее люминесцентных. И связано это с именем русского физика Сергей Иванович Вавилова (1891-1951гг). Им был разработан люминофор, преобразующий ультрафиолетовое излучение в видимое. За это в 1951 году получил Государственную премию СССР. Сейчас применение люминесцентных ламп, точнее компактных люминесцентных ламп - наилучший вариант освещения [12]. Для освещения улиц применяют газоразрядные лампы высокого давления.

Несмотря на очевидные достижения в развитии газоразрядных источников света, прогнозы на ближайшую перспективу в области светотехники, в том числе и в наружном освещении, будут базироваться на разработках светодиодов.

Светодиодные источники света основаны на эффекте свечения диодов при пропускании через них электрического тока. Кстати, и здесь имена российских ученых, в частности, нобелевского лауреата Жореса Ивановича Алферова (1930-2019гг), тоже стоят в первом ряду.

На сегодняшний день специалисты сходятся во мнении, что за светодиодами ближайшее будущее в освещении. Более эффективной и практичной технологии в настоящее время пока не существует.

Таблица 1.

Значимые этапы развития уличного освещения

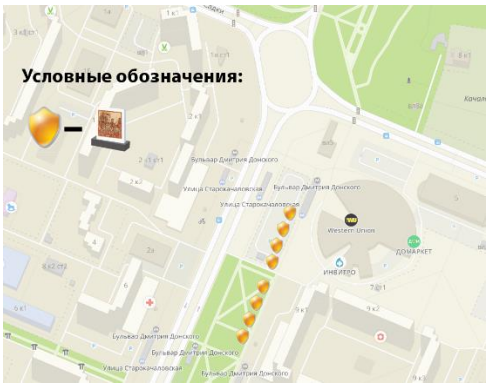
Время	Этап
1730 год	Первые **масляные** фонари
1802 год	Первые наблюдения физика В.В. Петрова за электрической дугой
1853 год- 1926 год	**Керосиновые** фонари
1865 год – 1933 год	**Газовые** фонари
1873 год	Первые **электрически**е фонари на Одесской улице Санкт-Петербурга
1876 год	Изобретение электрической дуговой лампы П.Н.Яблочкова
1880 год	Патент на электрическую лампу у Томаса Альве Эдисона
1880 год	Первые электрические фонари Общее число фонарей (в основном масляных) – 6559 штук
1880 год	Изобретение калильной сетки (Ауэр)
1887 год	Массовое появление эл.фонарей в Москве
1910-1913 года	Постройка двух электростанций в Москве. 1910 год – 440 электрических фонарей - 6 фонарей с опытными лампами накаливания 1913 год – 7806 – газовых светильника - 9020 – керосиновых - 4007 – электрических фонарей
1912 год	Создание «Мосгорсвет»
1919 год-1924 год	Создание Государственной комиссии электрификации России 1919 год – 7600 фонарей (больше газовых чем электрических) 1924 год – 8779 фонарей – больше электрических, чем газовых 1932 год – все электрические фонари
1938 год	С.И.Вавилов, В.Л.Левшин – первые люминесцентные лампы
1941-1945 года	Обеспечение светомаскировки города
1951 год	Ген. план развития Москвы на 10 лет, разработка новых типов светильников для ламп накаливания до 1000 Вт (открытые с широким светораспределением, зеркальные светильники)
1951 год	Промышленное изготовление ламп дневного света
1956-1961 год	Производство и массовое использование ртутных ламп (более)
1962 год	Сокращение освещения, борьба с излишествами при Н.С.Хрущеве
1965 год	Постановление «О мерах по упорядочению наружного освещения Москвы»
1975 год	460 импортных светильника с натриевыми лампами высокого давления мощностью 400 Вт золотистого свечения
1975 год	Металлогалогенные лампы высокого давления Московского электролампового завода
2007 год	Разработка общей концепции единой светоцветовой среды Москвы
Настоящее время	600 000 светильников из них Более 21000 - светодиодные

Приложение 4. ***Предложения по единой световой концепции района Северное Бутово***

Светодиодные инсталляции предлагаю установить в двух местах Бульвара Д. Донского (См. Карту1), так как тематически они будут разбиты на две части:

1. Военный и исторический подвиг Дмитрия Донского.

2. Историческое прошлое территории района Северное Бутово, значимые объекты и преобразование в настоящее время.



Карта 1. Расположение панно в Северном Бутово

Рис. 20. Пример двустороннего светодиодного панно (проект автора)

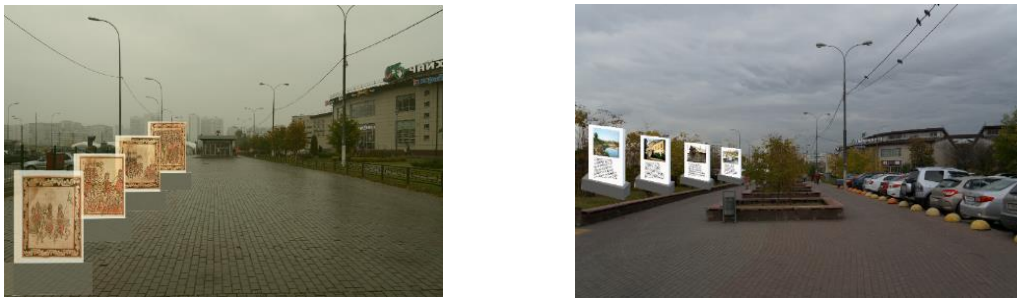
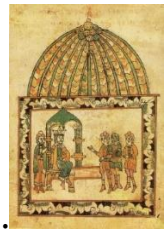


Рис. 21. Расположение светодиодных панно на местности (проект)

Для оформления двусторонних световых инсталляций по теме подвига Д. Донского, предлагаю использовать репродукции миниатюр из летописи «Сказание о Мамаевом побоище», в котором и говорится о победе 8 сентября 1380 года русского войска князя Дмитрия Донского над полчищами ордынского хана Мамая. В Государственном историческом музее хранится один из списков данной летописи [14]. На мой взгляд для установки на светодиодный экран эти миниатюры очень подходят по своей цветовой палитре и по своей манере повествования.

Примеры миниатюр с описанием содержания:

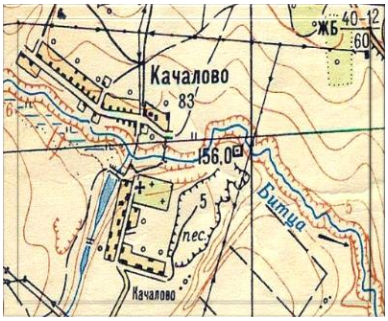
1.  2. 3. 4.

5. 6. 7. 8.

1. Великий князь Дмитрий Донской узнаёт о планах Мамая завоевать Русь
2. Сергий Радонежский благословляет воинов на войну.
3. Русское войско выступает в поход.
4. Русская армия выходит на Куликово поле во главе с великим князем.
5. Куликовская битва.
6. Поединок Пересвета с Челубеем.
7. Русские воины находят раненого князя Дмитрия Ивановича.
8. Победа и торжественная встреча русских войск в Коломне.

Вторая группа инсталляций может включать в себя информацию:

1.Историческое прошлое района началось задолго до вхождения территории в состав Москвы. По нашей территории повел войско Дм. Донской на войну с Ордой. Интересно и прошлое деревень, которые образовывались на этом месте – Киово-Качалово, Битца, усадьба Знаменское-Садки.



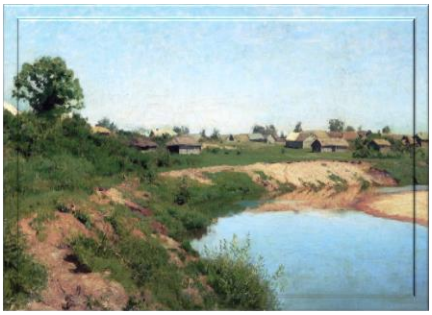


Рис. 22, 23. Схема района и местность деревни Качалово

2. О прошлом усадьбы Знаменское-Садки предлагаю сделать второе светодиодное панно. Уникальный исторический и архитектурно-природный объект на территории нашего района. Ведет свое начало с XVII века с деревни Садки. Владельцы усадьбы менялись неоднократно.

Самые выдающиеся из них - род Трубецких, далее, литературный критик и педагог М.Н. Катков. Уникальны и посещавшие усадьбу в разное время известные люди: поэты Д.В. Веневитинов, П.А. Вяземский, Ф.И. Тютчев, композитор И.И. Геништа, историк М.П. Погодин, философ В.С. Соловьёв. В настоящее время усадьба находится в аварийном состоянии и туда сложно попасть.

Рис. 24. Главный дом усадьбы Знаменское-Садки

Рис. 25. Розовый зал усадьбы Знаменское-Садки

3. От усадьбы Феррейнов к ВИЛАРу.

На территории моего района находится еще одно уникальное предприятие – ВИЛАР - Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений. Вырос на месте обширных плантаций лекарственных растений и усадьбы Феррейнов. Владимир Карлович Феррейн был знаменитым фармацевтом своего времени, занимался продажей и производством лекарств

Рис. 26. Желтая дача усадьбы Феррейнов

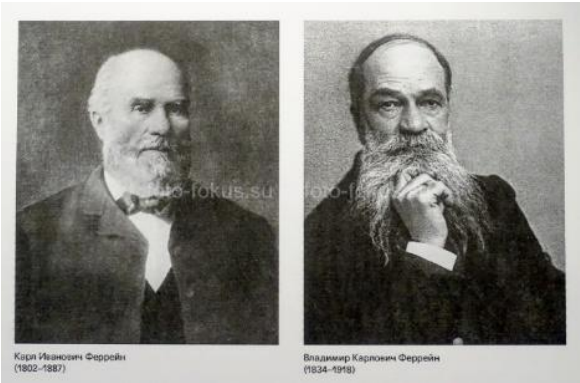


Рис. 27. Феррейн К.И. (1802-1887) Феррейн В.К. (1834-1918)

4. От славного исторического прошлого к современному преобразованию района Северное Бутово. В рамках действующего проекта «Мой район»

постоянно происходят работы по благоустройству Северного Бутово – строительство, озеленение, ремонт, реконструкции и многое другое.

Результаты этой работы предлагаю поместить на четвертом панно.

Парк в пойме реки Битцы – лучший объект комплексного благоустройства жилой среды. Главная особенность — уникальный рельеф с естественным склоном и каскадом прудов.

Рецензия

на учебно-исследовательскую работу «Уличное освещение Москвы и благоустройство города на примере Бульвара Дмитрия Донского (район Северное Бутово)»

Работа, выполненная учеником 7Ж класса ГБОУ "Школа № 2006" Зейгманом Константином, соответствует предъявляемым требованиям к учебным проектным работам. Проект посвящен изучению вопроса истории возникновения и развития наружного освещения города Москвы. В ходе раскрытия темы автор нашел переходы от прошлого к современным концепциям освещения города, связал данную концепцию с дополнением в освещение своего района проживания.

Работа написана грамотным научным языком, имеет четкую структуру.

Во введении объявлена проблема работы по результатам анкетирования учащихся, выдвинута гипотеза, сформулирована цель работы с постановкой конкретных задач. В конце предложен авторский вариант освещения центральной улицы Северного Бутова с учетом исторических событий и современных названий объектов города.

Теоретическая часть работы связана с авторским подходом к изучению поставленных задач, с использованием архивных материалов музея «Огни Москвы», с изучением научной литературы и с личным участием в тематических экскурсиях, что подробно представлено в практической части работы Зейгмана Константина. Также автор предлагает использовать накопленный материал авторских работ участников Клуба «Пилигрим» (Школа № 2006) по культурным и историческим объектам Северного Бутово.

Список литературы, наличие ссылок на источники в работе представлены в соответствии с существующими требованиями.

Работа соответствует по содержанию избранной теме. автору рекомендовано продолжить изучение вопроса с целью расширения познаний в выбранной теме.

Работа представлена на рассмотрение Главе управы района Северное Бутово Захаровой Р.М.

Тема интересна большому кругу читателей, материалы рекомендованы к представлению в школьном музее «Колесо истории» и в работе Клуба любителей географии «Пилигрим».

Руководитель работы Мисунова С.Г.