Приложение 2
к Положению о IVконкурсе
исследовательских и проектных
работ учащихся образовательных
учреждений города Москвы и
Московской области
«Мегаполис XXI века – город для жизни»
в 2019–2020 учебном году

МГУУ Правительства Москвы

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

Конкурсная работа

На тему: «Способы экономии электроэнергии»

Выполнена: учащейся 11БР класса
ГБОУ Школа №2083
Кетовой Татьяной Васильевной

Подпись

Научный руководитель работы: Юдицкая Ирина Михайловна, учитель физики

Директор ГБОУ Школа №2083
Наумкина Татьяна Владимировна

Подпись_____

Москва

2020

Оглавление

I. Аннотация 3
II. Введение 4
III. Основная часть
1. Требования Министерства Здравоохранения Российской Федерации 5
2. Датчик постоянной освещённости 8
3. Опрос 9
IV. Экспериментальная часть
1. Установка датчика постоянной освещённости 10
2. Воспитание экологического мышления учащихся 12
3. Датчик движения 13
V. Заключение 15
VI. Список использованной литературы и интернет ресурсов 16
VII. Приложения 17

Аннотация

В данном проекте рассматриваются принципы работы датчика постоянной освещённости и датчика движения. Предполагается, что с помощью данных устройств можно значительно сэкономить электроэнергию в здании школы. В ходе работы были изучены требования Министерства Здравоохранения Российской Федерации для освещённости в здании школы, собран макет экспериментальной установки, проведены расчёты, касающиеся установки датчиков, и опрос населения, в ходе которого выяснилась осведомлённость населения о датчиках постоянной освещённости.

I. Введение

Актуальность проблемы:

Вопрос экономии электроэнергии имеет очень большое значение для энергосистемы Российской Федерации. Еще совсем недавно никто и не задумывался о способах экономии электроэнергии в школах. Причинами тому были невысокие тарифы на электроэнергию и небольшая загруженность электрических сетей. Однако со временем правительство задумалось над вопросом экономии электричества. Конечно же, моментально начать экономить электроэнергию невозможно. Поэтому продумывать вопрос, как экономить электроэнергию, необходимо еще на стадии проектирования и строительства учебного заведения. Но школы уже построены, поэтому можно экономить электроэнергию с помощью специальных устройств. Одним из таких приборов является датчик постоянной освещённости.

Цель исследования: Экономия энергии в школе 2083.

Задачи:

1. Собрать материал о способах энергосбережения.
2. Подсчитать затраты на оплату электроэнергии в школе.
3. Провести опрос, касающийся осведомлённости людей о датчиках постоянной освещенности.
4. Провести собственное исследование для выявления энергосбережения, используя датчик постоянной освещённости.
5. Сравнить энергозатраты до и после установки датчиков освещённости.

Гипотеза: если контролировать потребление электроэнергии и разумно использовать приборы освещения повседневной жизни, то можно значительно сэкономить денежные средства.

Объект исследования: Автоматическое управление сетью освещений в классе школы.

Предмет исследования: Электрическая сеть освещения.

Методы:

1. Теоретический (поиск информации в сети Интернет и книгах).
2. Практический (сборка экспериментальной установки).
3. Опрос.
4. Сравнение результатов.

Оборудование: Датчик постоянной освещённости, выключатель, блок питания, штекер, провод, светодиодная лента, ножовка по дереву, лобзик, шуруповерт, дрель, линейка, карандаш, лак.

II. Основная часть

В Российской Федерации существуют определённые требования к классам школы, которые должны выполнятся во всех учебных заведениях, они представлены ниже.

1.Требования Министерства Здравоохранения Российской Федерации.

На основании Федерального закона «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ (Собрание законодательства Российской Федерации 1999, № 14, ст. 1650) и Положения о государственном санитарно-эпидемиологическом нормировании, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 июля 2000 г. № 554 (Собрание законодательства Российской Федерации 2000, № 31, ст. 3295).

Требования к условиям внутренней среды помещений

- Естественное освещение

- Учебные, учебно-производственные, рекреационные, жилые и др. помещения с постоянным пребыванием обучающихся имеют естественное освещение.

- Основной системой естественного освещения учебных помещений является боковое левостороннее. Направление основного светового потока не должно быть спереди и сзади от обучающихся. При глубине учебных помещений более 6 метров обязательно устройство правостороннего подсвета.

В учебно-производственных мастерских, актовых и спортивных залах применяют системы освещения (боковое - одно, двух- и трехстороннее) и комбинированное (верхнее и боковое). Выбор системы освещения определяют характером зрительной работы, габаритами помещения и оборудования, особенностями светового климата и др. Для мастерских с большой глубиной наилучшими системами следует считать двухстороннее боковое и комбинированное (в одно- и двухэтажных зданиях).

Направленность света от боковых окон на рабочую поверхность, как правило, левостороннее. В слесарных и токарных мастерских направление света от боковых окон справа (при этом обеспечивается наименьшее затенение от корпуса тела работающего и громоздкой левой части токарных станков).

- В учебных помещениях коэффициент естественного освещения (КЕО) должен быть 1,5% на расстоянии 1 м от стены, противоположной световым

проемам, кабинетах технического черчения - 2,0%. В спортивном зале при боковом освещении - 1,0%, при верхнем и комбинированном - 3,0%.

- В учебно-производственных мастерских и рабочих местах обучающихся на предприятиях КЕО обеспечивается в соответственно с требованиям, предъявляемым к естественному и искусственному освещению. В помещениях, специально предназначенных для работы или производственного обучения подростков, нормированное значение КЕО повышается на один разряд и должно быть не менее 1,0%.

- Неравномерность естественного освещения в учебно-производственных помещениях не должна превышать 3:1 (отношение среднего значения КЕО к наименьшему в пределах характерного разреза помещения). Ориентация окон учебных помещений должна быть на южные, юго-восточные и восточные стороны горизонта. На северные стороны горизонта могут быть ориентированы окна кабинетов черчения, рисования, а также помещение кухни; ориентация кабинета вычислительной техники - на север, северо-восток.

- Соотношение яркостей в поле зрения не должно превышать 3:1 - между тетрадью и поверхностью стола, 10:1 - между тетрадью и стеной; 1:3 - между классной доской и стеной и 20:1 - между световым проемом и стеной.

- Искусственное освещение следует включать при снижении уровня естественной освещенности на удаленных от оконных проемов столах ниже 300 лк.

- Светопроемы учебных помещений оборудуют регулируемыми солнцезащитными устройствами типа жалюзи, тканевыми однотонными шторами светлых тонов, сочетающихся с цветом стен. В нерабочем состоянии шторы необходимо сдвигать в простенки между окнами. Шторы из поливинилхлоридной пленки не используют.

- Искусственное освещение

- Искусственное освещение учебных, учебно-производственных и вспомогательных помещений должно соответствовать требованиям, предъявляемым к естественному и искусственному освещению. Для учебно-производственных помещений дополнительно используются отраслевые нормы искусственного освещения.

Проектируемые установки внутреннего освещения обеспечивают нормируемые уровни освещенности и показатели качества освещения (показатель дискомфорта и коэффициент пульсации).

- В учебных кабинетах, аудиториях, лабораториях уровни освещенности составляют: на рабочих столах - 300 - 500 лк; на классной доске - 500 лк; в кабинетах технического черчения и рисования - 500 лк; в помещениях с ВДТ и ПЭВМ на столах - 300 - 500 лк; в спортивных залах на полу - 200 лк; в рекреациях на полу - 150 лк.

- В учебных помещениях предусматривают люминесцентное освещение (допускается лампами накаливания). Следует применять люминесцентные лампы ЛБ, могут применяться лампы ЛХБ, ЛЕЦ. Не следует использовать в одном помещении люминесцентные лампы и лампы накаливания.

Для общего освещения учебных помещений (кабинетов, аудиторий, лабораторий) следует использовать люминесцентные светильники: ЛСО02-2х40, ЛПО28-2х40, ЛПО02-2х40, ЛПО46-4х18-005, могут использоваться и другие светильники по типу приведенных с аналогичными светотехническими характеристиками и конструктивным исполнением.

- В учебных помещениях используют люминесцентные светильники с пускорегулирующими аппаратами (ПРА) с особо низким уровнем шума.

- Необходимое количество светильников и их размещение в помещении определяют по светотехническим расчетам с учетом коэффициента запаса в соответствии с требованиями, предъявляемыми к естественному и искусственному освещению.

В учебных кабинетах светильники с люминесцентными лампами располагают параллельно светонесущей стене на расстоянии 1,2 м от наружной стены и 1,5 м - от внутренней. Классную доску оборудуют софитами и освещают двумя светильниками типа ЛПО-30-40-122(125), расположенными выше верхнего края доски на 0,3 м и на расстоянии 0,6 м перед доской в сторону класса.

Предусматривают раздельное включение светильников или отдельных их групп (с учетом расстановки учебного и технологического оборудования).

Для общего освещения в системе комбинированного следует использовать преимущественно люминесцентные лампы независимо от типа источника света местного освещения. Для местного освещения следует применять люминесцентные лампы или лампы накаливания.

- Выбор источника света следует производить с учетом характеристики зрительной работы, уровня освещенности, требований к цветоразличению в соответствии с требованиями, предъявляемыми к естественному и искусственному освещению.

- Неравномерность освещения (отношение максимальной освещенности к минимальной) не должна превышать 1,3 для работ I - III разрядов при люминесцентных лампах; при других источниках света - 1,5; для работ IV - VII разрядов - 1,5 - 2,0 соответственно. Для производственных помещений, в которых выполняются работы I - IV разрядов, следует предусматривать ограничение отраженной блескости.

Очистку от пыли светильников общего освещения следует производить не реже 2 раз в год; замену перегоревших ламп - по мере выхода из строя. К этой работе обучающиеся не привлекаются. Неисправные и перегоревшие люминесцентные лампы собирают и хранят до сдачи в местах, недоступных для обучающихся. [1]

К сожалению, освещение 300-500 лк не всегда поддерживается на рабочем месте ученика. Для улучшения и автоматизации освещённости на рабочих мечтах учеников школы в данном проекте рассматривается датчик освещённости К2110.

Люкс- единица измерения освещённости. [2]

Световой поток-световая величина, оценивающая поток излучения, то есть мощность оптического излучения.[3]

2.Датчик постоянной освещённости

Датчик постоянной освещённости К2110 способен поддерживать заданный уровень освещенности, например, 500 лк, автоматически уменьшая или увеличивая световой поток своей группы светильников в зависимости от уровня солнечного света, проникающего в класс через окна. В светлое время суток светильники, расположенные ближе к окнам, будут работать с меньшей яркостью.

Регулирование происходит путем изменения выходного управляющего напряжения. Если уровня естественного света достаточно для обеспечения заданной установщиком освещенности в рабочей зоне помещения и искусственный свет не нужен – управляющее напряжение датчика плавно снижается. В этом случае управляемые датчиком светильники потребляют в среднем в 6 раз меньше электроэнергии.

Если естественного света недостаточно, то датчик К2110 “добавит” необходимое количество искусственного света, чтобы обеспечить заданный уровень освещенности в рабочей зоне. Выходное напряжение датчика в режиме регулирования изменяется в пределах от 1В (режим минимальной мощности) до 10В (режим максимальной мощности) [4].

3. Опрос “Что такое датчик постоянной освещённости”

Во время поисков датчика постоянной освещённости я столкнулась с неожиданной проблемой. 25 сотрудников Митинского радиорынка не знали, что такое датчик постоянной освещённости. После этого случая было принято решение, провести опрос среди нескольких возрастных групп. Опрашиваемые должны были ответить на вопрос “Что такое датчик постоянной освещённости?”. В опросе участвовали возрастные группы: 15-19 лет; 20-29 лет; 35-44 года; 45-54 года; 55-64. Общее количество: 30. Время опроса лето 2019 года. Данные о осведомлённости приведены в таблице 1. Многие участники опроса не смогли правильно ответить на поставленный вопрос, некоторые путали датчик постоянной освещённости с датчиком движения.

III. Экспериментальная часть

1.Сборка макета класса.

Чтобы наглядно показать работу датчика постоянной освещённости К2110, было принято решение собрать макет класса школы 2083 “Родники”. В проекте использовались светодиодные ленты, принцип работы которых не отличается от ламп накаливания, но при этом ленты занимают гораздо меньше места. Датчик постоянной освещённости и светодиодные ленты прикреплены к блоку питания с автоматическим диммером - специальным устройством, которое помогает плавно регулировать яркость искусственного освещения[5]. Чтобы подключить датчик линии групповой сети внутреннего освещения должны быть защищены предохранителями или автоматическими выключателями [6]. Сам датчик устанавливается на потолок. Чувствительный элемент должен быть направлен вниз (рис.1). Чтобы освещение распределялось равномерно во всём классе необходимо установить датчик над каждым рядом. Таким образом благодаря датчику освещённости у окон мощность ламп будет минимальна, над средним рядом лампы будут работать примерно на 50% от своей мощности, в то время, как над рядом у стенки мощность ламп будет почти максимальной (рис. 2).

Таким образом, благодаря датчикам ученики школы будут получать достаточное количество света для работы, в то же время без прибора школьники получают либо избыточную освещённость, либо недостаточную, при этом оба варианта не благоприятны для зрения.

2. Расчёт расходов на установку датчиков постоянной освещённости.

Энергетики совместно с Правительством Российской Федерации ввели тарифы на электроэнергию. В зависимости от региона разные тарифные ставки по оплате электроэнергии. Например, в Москве тариф на электроэнергию составляет в среднем 5 рублей 50 копеек за кВт. ч. В своей работе я буду брать тариф в школе 2083 “Родники”, который составляет 4 рубля 60 копеек.

Рассчитаем, сколько электроэнергии тратят устаревшие светильники в классе. В помещении 21 светильник (7 штук над каждым рядом рабочих столов). Каждый светильник оборудован 2 лампами, мощностью 36 Вт каждая (всего 42 лампы). Стоит учитывать, что стандартные светильники потребляют на 20% больше электроэнергии. Это происходит из-за потерь энергии на нагрев дросселей (катушки индуктивности). Этот факт известен уже давно и неоднократно проверен практическими измерениями. Самой проверить этот факт мне не удалось из-за отсутствия измерительных приборов.

Рассчитаем стоимость электроэнергии за месяц в школе, в которой 57 кабинетов, по формуле: Стоимость = А*Тариф

A - работа
A= P*t
P – Мощность;
t – Время.

Будем считать, что в среднем свет в классе горит около 8 часов.

Дано	Решение
Тариф = 4,60 руб. за Квт/ч P = 0.036 кВт N1 = 42 лампы t –8 час * 22 дня Найти: Стоимость в месяц и год с класса	Стоимость = A*Тариф = P*t* Тариф Стоимость =0,036кВт*42*8*22*4,60руб.+0,2P*4,60руб= 1469руб./мес.-с класса Стоимость=1469 руб.*9=13221 руб./год-с класса

Тариф	4,60 руб./ кВт
Общая стоимость электроэнергии за месяц в школе	0,036кВт*42*57*8*22*4,60руб.=83733 руб.
Общая стоимость электроэнергии в год в школе	69774* 9 месяцев = 753597руб.

Сумму ежемесячных выплат можно уменьшить, установив датчики постоянной освещённости в классы школы. Но перед этим необходимо заменить оборудование.

На данный момент в школе установлены лампы накаливания мощностью 2*36 Вт. Общее энергопотребление светильников составляет 2*36Вт*21шт.=1512Вт.+20%=1814Вт

Чтобы установить датчики постоянной освещённости необходимо осуществить замену на лампы К22- 135У (рис.3) мощностью 1*35 Вт с функцией плавного регулирования мощности. На один класс будет необходимо закупить 18 таких ламп (6 на ряд). Светильники объединяются в сплошную линию, обеспечивая равномерное распределение света по ряду.

Общее энергопотребление новой системы освещения стандартного класса составит: 18шт.*35Вт=630Вт. При этом датчик постоянной освещённости помогает экономить около 50% электроэнергии, таким образом энергопотребление одного класса составит: 630Вт-0,5*630Вт=315Вт. Из расчётов видно, что потребление электроэнергии сократится в 5,7 раз(1814:315).

Таким образом при новой системе необходимо тратить:

Дано	Решение

Тариф = 4,60 руб. за Квт/ч P = 0.035 кВт N1 = 18 лампы t –8 час * 22 дня Найти: Стоимость в месяц и год с класса	Стоимость = А*Тариф = P*t* Тариф Стоимость =0,035кВт*18*8*22*4,60руб.*0.25 = 510руб./мес.-с класса Стоимость=510 руб.*9=4590руб./год

Тариф	4,60 руб./ кВт
Общая стоимость электроэнергии за месяц в школе	0,035кВт*18*57*8*22*4,60руб.=29072 руб.
Общая стоимость электроэнергии в год в школе	29072 * 9 месяцев = 261648руб.

Стоимость новых светильников на класс составит 39600 руб. (2200руб за лампу), значит на школу необходимо потратить 39600руб.*57=2257200руб.Средняя цена датчика постоянной освещённости 1300руб. Над каждым рядом необходимо установить данное устройство. Таким образом получаем, что стоимость датчиков составляет:

Дано	Решение
Цена= 1300руб. N датчиков на класс=3 Nклассов=57 Найти: общая стоимость	Цена датчиков для одного класса= цена*N датчиков на класс=1300руб.*3=3900руб. Общая стоимость=3900руб*57=222300руб.

На установку датчиков и замену ламп необходимо потратить около 43500 рублей на класс (без учета оплаты работ), 2479500 руб. на всю школу.

Датчики окупят себя примерно через 5 лет. Достаточно долгий срок, но при этом датчики постоянной освещённости за эти годы будут помогать препятствовать падению зрения обучающихся, что, бесспорно, гораздо важнее потраченных средств. Каждый год цены на электричество повышаются примерно на 5%, поэтому по истечению указанного срока школа без датчиков будет платить около 941996руб. в год (125% от нынешней суммы), в то время как с датчиками сумма будет составлять примерно 327060 руб. в год. экономия составит 614936 в год.

2.Воспитание экологического мышления учащихся

В современном мире важной задачей является экономия электроэнергии. Не всегда ученикам легко понять, как экономия влияет на нашу жизнь. Можно создать экспериментальную зону в здании школы. Выделить два кабинета,

где ученики смогут наблюдать за показаниями счетчиков. Во втором классе будет установлена новая система освещения, описанная в данном проекте. В течении года ученики смогут наблюдать за показаниями счётчиков, фиксировать факты замены ламп, то есть определять их фактический срок службы, рассчитывать затраты на электроэнергию,
обслуживание и утилизацию ламп (так они поймут, сколько служат разные светильники). В конце эксперимента у обучающихся сформируется понимание, почему экономия электроэнергии важна в нашей жизни.

3.Датчик движения

Так же в 2018 году я рассматривала принцип работы датчика движения, который сможет экономить электроэнергию в коридорах школы.

Чтобы экономить электричество в местах общего пользования, электрики придумали датчики движения. В наше время существует несколько видов датчиков движения, в этой работе мы рассмотрим только инфракрасный датчик Эра MD03 (рис.3). Он позволяет производить автоматическое включение осветительных и прочих приборов, питающихся от сети переменного тока 220 В, при наличии движения в области чувствительного сенсора. Благодаря этому, а также наличию регулировки времени задержки выключения и настройки чувствительности к внешней освещенности, обеспечивается экономия денег[7]. Схема подключения датчик движения представлена на рис.4.

Для данного датчика движения высота места установки 1,8-2,5 м. Если повесить его выше данной высоты, датчик может не реагировать на движение.

Принцип работы инфракрасного датчика движения:

1. В прибор установлен датчик, замечающий излучение тепла людей, после чего, срабатывает система, например, осветительных устройств.
2. На подконтрольной территории ДД, при возникновении движения, которое спровоцировал человек, осуществляется замыкание силовой цепочки.
3. Осуществление контрольных функций без перерыва, в установленном месте, за инфракрасным излучением – главный принцип срабатывания ДД.
4. В месте наблюдения, тепловое поле изменяется, при появлении достаточного по весу, объекта в движении.
5. В контролируемой зоне, ДД может подать сигнал, если телодвижения человека не существенные, например, он просто размахивает рукой. Это возникает из-за чередования зон общего инфракрасного поля в шахматной последовательности.
6. Для срабатывания датчиков важно, чтобы объект двигался.

Во всех датчиках движения возможно поменять настройки:

1. Промежуток времени отключения. Можно задавать любое время с момента обнаружения движения.
2. Предел освещенности. Это нужно для того, чтобы контролировать работу аппарата в разный период суток.
3. Порог чувствительности. Чем больше чувствительность, тем быстрее прибор среагирует [8].

Если рассмотреть применение датчиков движения в школе 2083 корпус “Родники” методом расчетов можно установить, что при использовании указанного прибора экономия составит 10890 кВт или 50085 руб. в год.

Без датчика движения:

Дано	Решение
Тариф =4,60 руб./кВт P = 18 Вт N = 608 t – 8ч. (в день) N дней = 22 Найти: Стоимость в месяц	Стоимость = A*Тариф = P*t* Тариф Стоимость = 18Вт * 608 * 8ч * 30 * 4,60 руб./кВт = 12144 руб.
Тариф	4,60 руб./ кВт
Общая стоимость электроэнергии за месяц	18 Вт * 608 * 8ч. * 22 * 4.60 руб./кВт = 8905 руб.
Общая стоимость электроэнергии в год	8905руб. * 9 месяцев = 80145руб.

При датчике движения лампы будут гореть лишь во время перемен, примерно 2ч., добавим ещё час, т.к. учителя продолжают работу после окончания уроков

Дано	Решение
Тариф =4,60 руб./кВт P = 18 Вт N = 608 t –3ч. (в день) N дней = 22 Найти: Стоимость в месяц	Стоимость = A*Тариф = P*t* Тариф Стоимость = 18Вт * 608 * 3ч. * 22 * 4,60 руб./кВт = 3340 руб.
Тариф	4,60 руб./ кВт
Общая стоимость электроэнергии за месяц	18 Вт * 608 * 3ч. * 22 * 4.60 руб./кВт = 3340 руб.
Общая стоимость электроэнергии в год	3340руб. * 9 месяцев = 30060 руб.

IV Заключение

В ходе работы гипотеза, согласно которой при контроле потребления электроэнергии и разумном использовании приборов освещения в повседневной жизни можно значительно сэкономить денежные средства и сохранить здоровье обучающихся, была подтверждена. Так же в работе были проведены расчеты, благодаря которым удалось выяснить экономию, узнаны приделы освещённости класса школы, проведен опрос, касающийся датчиков постоянной освещённости, собрана экспериментальная установка.

На данный момент датчики постоянной освещённости почти не используются, поэтому школы продолжают тратить большое количество электроэнергии. Так же данные приборы можно использовать в других местах общего пользования.

V. Список использованной литературы и интернет – ресурсов

Список литературы:

1. Министерство здравоохранения Российской Федерации Главный государственный санитарный врач Российской Федерации Постановление 28.01.03 Москва № 1

6. ПУЭ 7. Правила устройства электроустановок. Издание 7

7. Руководство по эксплуатации (паспорт). Датчик движения инфракрасный, настенный ЭРА MD03

Интернет-ресурсы:

2. Название статьи: Люкс
Режим доступа: https://dic.academic.ru/dic.nsf/mera/173
Дата обращения: 20.08.2019

3. Название статьи: Световой поток
Режим доступа:
https://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_physics/2690/%D0%A1%D0%92%D0%95%D0%A2%D0%9E%D0%92%D0%9E%D0%99
Дата обращения: 19.08.2019

4. Название статьи: Датчики постоянной освещенности К2110 / К2111
Режим доступа:
http://intelar.ru/produkciy/datchiki-postoyannoj-osveshhennosti-k2110-k2111
Дата обращения: 24.07.2019

5. Название статьи: Диммеры: устройство, разновидности и способы подключения
Режим доступа:
http://electrik.info/main/electrodom/394-dimmery-ustroystvo-raznovidnosti-i-sposoby-podklyucheniya.html
Дата обращения: 25.07.2019

6. Название статьи: «Как правильно выбрать датчик движения - принцип работы устройства ».
Режим доступа: http://hqsignal.ru/defence/datchiki/dvizhenia-princip-raboty.html
Дата обращения: 15.11.2018

VI. Приложения

Рис.1

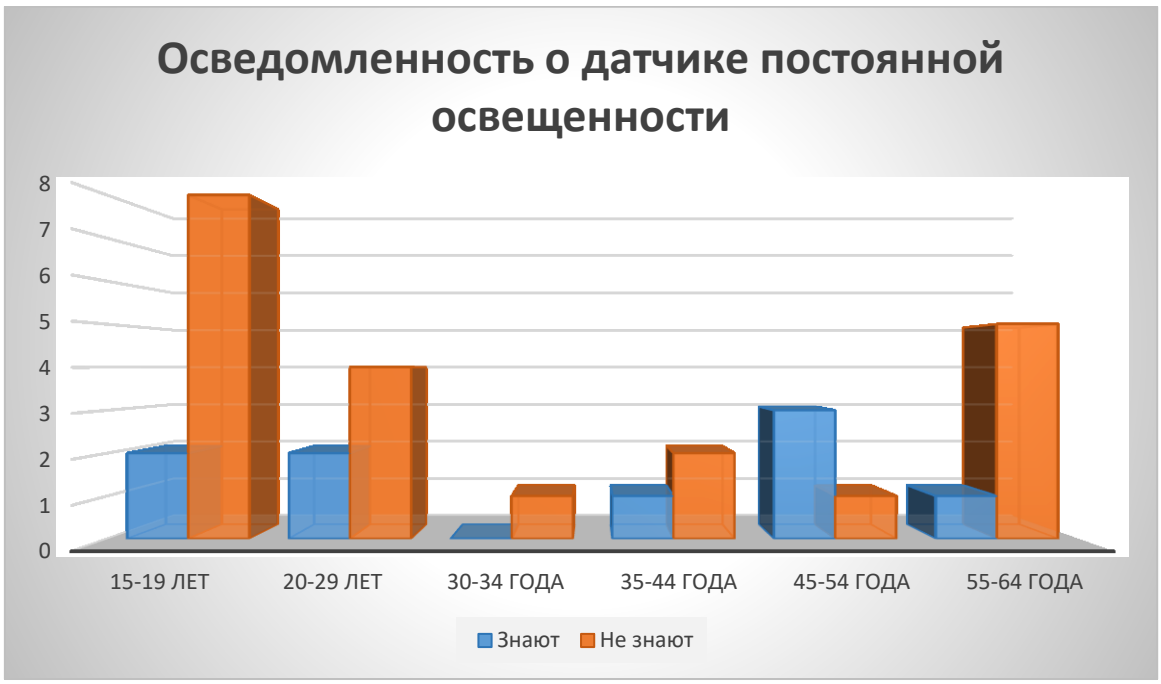
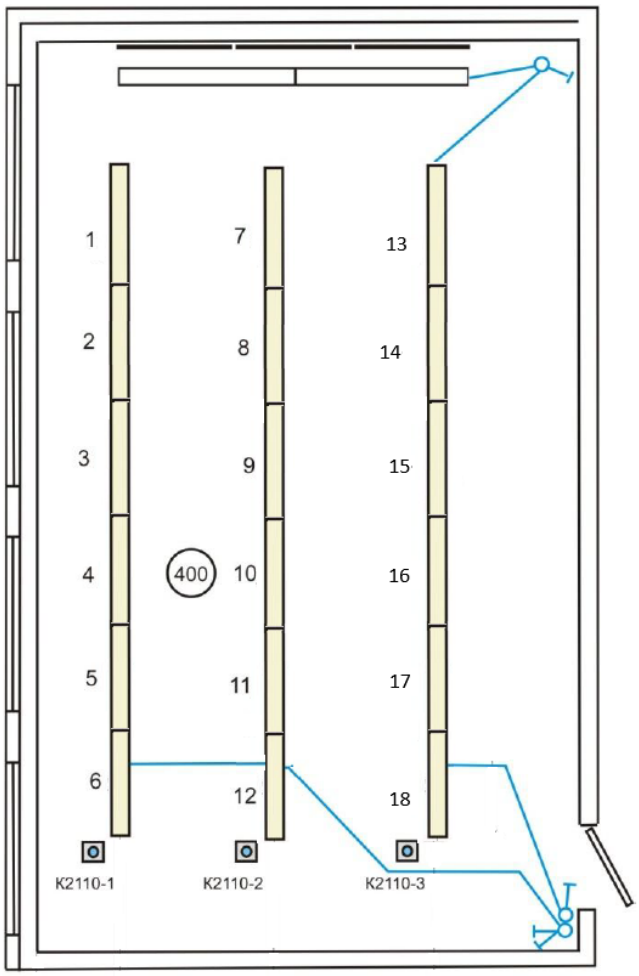


Таблица 1.

Рис. 2 Подключение датчика в классе школы.



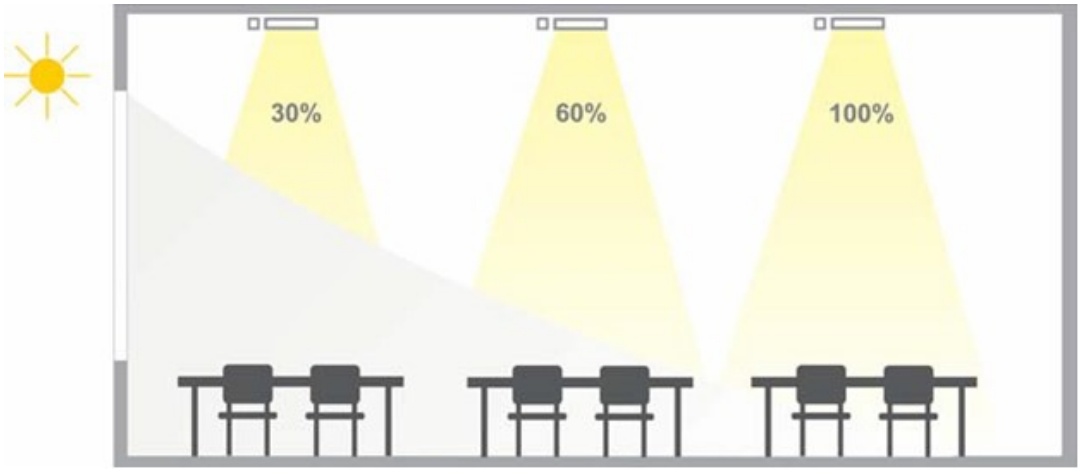
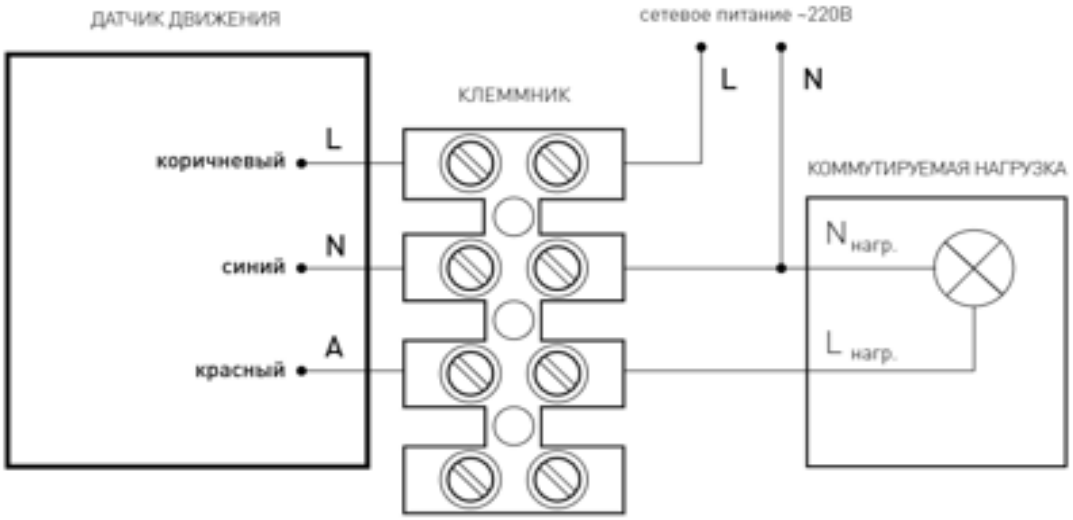


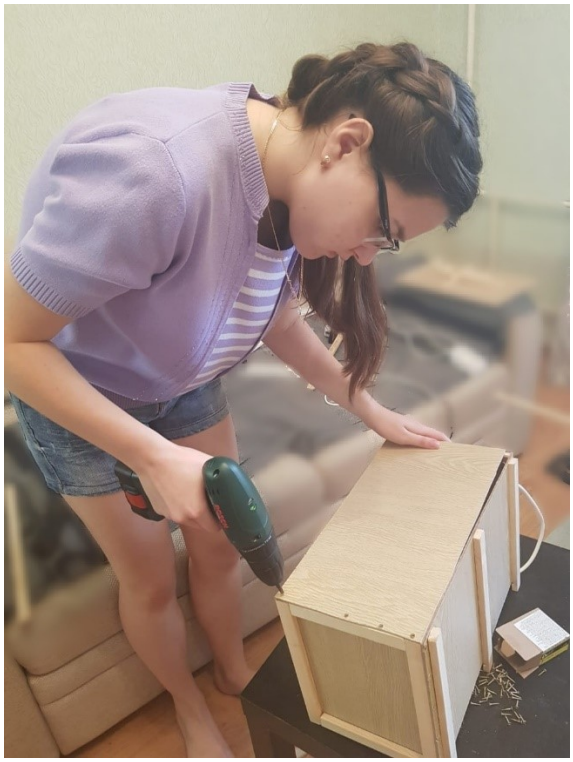
Рис.3 Лампы К22-158У

Рис.4 Схема подключения датчика движения

L – фаза источника питания 220В, N- нейтраль источника питания 220В и нейтраль коммутируемой нагрузки, А – фаза провода, питающего коммутируемую нагрузку.



Сборка экспериментальной установки



Экспериментальная установка

ОТЗЫВ

на проектную работу учащейся 11БР класса ГБОУ Школа №2083 Кетовой Татьяны Васильевны по теме: «Способы экономии электроэнергии».

В данной работе Кетова Татьяна рассматривает различные способы экономии электроэнергии, которые можно использовать как в подъездах жилых домов, так и в школах. Цель проекта: экономия электроэнергии в школе №2083. Работа актуальна и своевременна, проект направлен на решение проблем современного общества, так как вопрос экономии электроэнергии имеет очень большое значение для энергосистемы Российской Федерации. В данном проекте рассматриваются принципы работы датчика постоянной освещённости и датчика движения, изучены требования Министерства Здравоохранения Российской Федерации по освещённости учебных кабинетов в здании школы. В решении проблемы использованы элементы новизны: применение датчиков освещённости в классных комнатах, которые позволят регулировать мощность ламп К22-158У. У окон мощность ламп будет минимальна, над средним рядом лампы будут работать примерно на 50% от своей мощности, над рядом у стены, мощность ламп будет почти максимальной.

Практическая часть работы наглядно демонстрирует компетентность автора в исследуемом вопросе. Татьяна предлагает установить датчики движения в коридорах, на лестницах и в туалетах, что позволит автоматически выключать свет во время уроков. В ходе работы собран макет экспериментальной установки, проведены расчёты, доказывающие значительную экономию денежных средств при использовании данных датчиков в стенах школы.

Работу Татьяна выполняла, используя материалы Интернета и методической литературы, рекомендованной ей для проекта. Самостоятельно собрала макет экспериментальной установки и выполнила расчёты по экономии электроэнергии в течение учебного года, что указывает на сформированность её регулятивных действий и ИКТ-компетентности.

Проектная работа Кетовой Татьяны по теме: «Способы экономии электроэнергии» отвечает требованиям, предъявляемым к проектным работам, и заслуживает высокой оценки.

Руководитель проектной работы:_____(Юдицкая И.М.)

«__» _____2020 г.