**ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ГОРОДА МОСКВЫ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**

**УЧРЕЖДЕНИЕ**

**ГОРОДА МОСКВЫ «АКАДЕМИЧЕСКАЯ ШКОЛА № 1534»**

**(ГБОУ ШКОЛА № 1534 «АКАДЕМИЧЕСКАЯ»)**

**ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ**

**(учебное исследование)**

**Исследование финансовых и экологических затрат на электроэнергию для освещения жилого многоквартирного дома в зависимости от типов лампочек и системы датчиков движения**

**Предметная область/направление: экономика**

**Выполнила: ученица 10 «М» класса**

**Бондаренко Мария Петровна**

**Москва, 2023**

**Содержание**

Введение………………………………………………………………..………….3

Основная часть……………………………………………………………......….5

Этап 1 ...……………………………………………………………………5

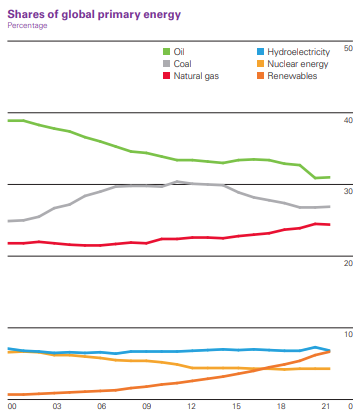
Этап 2……………………………………………...…………………….…7

Заключение………………………………………………………….….………..10

Список литературы…………………………………………………………..…11

**Введение**

В наше время большое значение имеет экология. Человечество все больше и больше задумывается о рациональном и экономном использовании ресурсов из-за их ограниченности.



К примеру, за 2021 год природные ресурсы, потраченные на получение первичной энергии, составили 83%. И эти ресурсы восстанавливаются гораздо медленнее, чем тратятся. Поэтому к тратам стоит относиться более ответственно.

Одна из областей, куда тратится большое количество энергии – нужды городского и сельского населения, в которые входит освещение. И в своём проекте я хочу предложить идею по уменьшению расходов электроэнергии на освещение жилых многоквартирных домов.

**Гипотеза:** если люминесцентные лампочки, используемые в общих коридорах и на пожарной лестнице, заменить на светодиодные лампочки, установить систему датчиков движения, то можно добиться уменьшения трат электроэнергии, что улучшить финансовую и экологическую составляющую обеспечения многоквартирного жилого дома.

**Цель проекта:** изучить как влияют на затраты электроэнергии и финансовую выгоду виды лампочек, используемых в доме, и установление системы датчиков движения.

**Задачи:**

1. Провести опрос жителей дома о целесообразности исследования, о времени ухода и прихода домой (для расчета примерного времени работы системы датчиков движения).
2. Изучить систему освещения в доме.
3. Изучить стоимость, срок службы, мощность и другие характеристики люминесцентных, светодиодных ламп и системы датчиков движения.
4. На основе предыдущих пунктов сделать необходимые для подтверждения или опровержения гипотезы расчеты.
5. Сделать вывод.

**Предмет исследования:** экономическая и экологическая эффективность

**Методы исследования:**

1. Анкетирование
2. Работа с информационными ресурсами по теме
3. Составление графиков и просчёт данных
4. Систематизация полученной информации

**Основная часть**

Для начала был произведён опрос жителей нескольких этажей дома о их мнении, будет ли эффективна замена одного вида ламп на другие и установка датчиков движения.

Из 24 опрошенных квартир - 20 согласились с целесообразностью исследования.

После этого нужно изучить схему многоквартирного жилого дома, на примере которого будут производиться расчёты.

В доме 25 этажей:

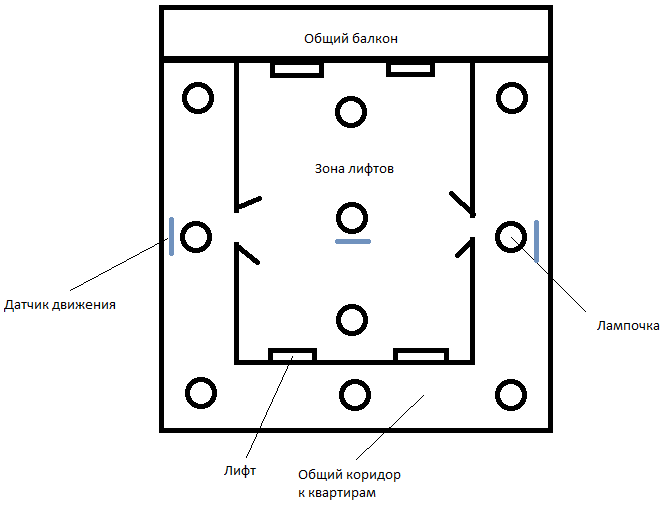
- на этажах с 2 по 25 по 10 лампочек

- на первом этаже 12 лампочек

- на пожарной лестнице по 2 лампочки на этаж

Итого в доме 300 лампочек.

Схема этажей с 2 по 25:



Далее я изучила характеристики лампочек:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Характеристики | Люминесцентная лампа | Светодиодная лампа |
| Стоимость за шт. | 110 руб. | 53 руб. |
| Мощность | 16 Вт | 5 Вт |
| Срок службы | 15000 ч. | 50000 ч. |

Потом мной было узнана стоимость электроэнергии для Москвы. В среднем значении это 5.4 рублей за кВт\*ч.

Для начала, чтобы узнать эффективность лампочек было проведено сравнение характеристик их работы за год.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Люминесцентная лампа | Светодиодная лампа |
| Мощность, Вт | 15 Вт | 6 Вт |
| Цена за шт. | 110 руб. | 53 руб. |
| Всего штук в доме | 300 | 300 |
| Работают в день | 24 ч | 24 ч |
| Стоимость кВт\*ч в руб. | 5,4 | 5,4 |
| Тратят Вт в день | 108000 | 43200 |
| Стоимость дня работы | 20,4 | 8,2 |
| Стоимость года руб. | 7438 | 2975 |
| Стоимость 10 лет + замена | 254252,8 | 67501,13 |

Итого получается, что светодиодные лампы намного экономнее.

Так же светодиодные лампы служат примерно в 3 раза дольше (1-2 года – люминесцентные, 5-6 лет – светодиодные) и имеют меньшую стоимость. Эти параметры так же делают светодиодные лампы более выгодными.

**Вывод 1**:

Замена люминесцентных лампочек на светодиодные даёт финансовую выгоду в 2,5 раза и такую экологическую в расходе потребляемой энергии.

**Эффективность датчиков движения:**

Так же много электроэнергии расходуются в пустую из-за работы лампочек 24 часа в сутки. Люди не ходят по коридорам все это время, особенно в ночное. Поэтому можно предположить, что, если на лампочки жилых этажей установить систему датчиков движения, то потребление электроэнергии можно ещё снизить.

На всех этажах, кроме первого (из-за большой проходимости) устанавливаем по 3 датчика движения, возле лифта и с двух сторон в коридорах с квартирами.

Был проведён опрос о том, во сколько жители дома уходят и приходят. Как следует из графика – самое активное время с 7:00 до 9:30 утра и с 18:30 до 21:30 вечера. Так же будет учтено время на возращение домой школьников и студентов, прогулки у маленьких детей, выход на улицу пенсионерами и другими таким случаями – примерно 3.5 часа.

Итого 9 часов работы лампочек.





Далее на основе предыдущих результатов и новых данных была составлена таблица трат.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Люминесцентные лампа | Светедиодная лампа | Светедиодная лампа + система датчиков движения | | Датчик движения |
| Цена за шт. в руб. | 110 | 53 | 53 | | 500 |
| Мощность, Вт | 15 | 6 | 6 | | 0 |
| Срок службы | 15000 часов | 50000 часов | 50000 часов | | - |
| Всего шт. в доме | 300 | 300 | 60 | 240 | 72 |
| Работают в день | 24 часа | 24 часа | 24 часа | 9 часов | - |
| Менять | каждые 1-2 года | каждые 5-6 лет | каждые 5-6 лет | | раз в 10 лет |
| Тратят Вт в день | 108000 | 43200 | 21600,0 | | - |
| Стоимость руб. кВт \* ч | 5,3 | 5,3 | 5,3 | | - |
| Стоимость дня работы руб. | 20,4 | 8,2 | 4,1 | | - |
| Стоимость года руб. | 7438 | 2975 | 1488 | | - |
| Стоимость 10 лет + замена | 239 377,36 | 61 550,94 | 82 675,47 | | 36 000,00 |

**Вывод 2:**

По таблице видно, что в год система с датчиками движения приносит выгоду. Но за период эксплуатации в течение 10 лет, с учётом замены выходит, что она добавляет дороговизны, хоть и экологическая часть становиться лучше, но финансово это не выгодно.

**Заключение**

В ходе проведения моего исследования была обозначена цель - исследовать как повлияет на потребление электроэнергии и затраты на неё замена люминесцентных лампочек на светодиодные и установка датчиков движения.

Получилось, что светодиодное освещения потребляет меньше электроэнергии, чем люминесцентное.

Из этого следует, что сейчас на освещение одного многоквартирного жилого дома тратиться 7438 рублей год, а после замены лампочек будет требоваться 2975 рублей в год, что в 2,5 раз выгоднее.

Но при установке системы датчиков движения финансовая выгода теряется из-за её стоимости, хотя и потребление энергии снижается.

Если в дальнейшем применить положительные результаты исследования на другие жилые дома, которых по стране очень много, то можно добиться значительной экономии электроэнергии и уменьшения финансовых затрат на неё. Это положительно скажется и на экологии, и на экономике.

**Список литературы**

1. Тарифы на электроэнергию в 2022 году в Москве и Московской области [Электронный ресурс] : Данные – 2022 – Режим доступа: [https://energosbyt.net/tarify/#i-2](https://energosbyt.net/tarify/%23i-2) – (Дата посещения 25.12.2022)
2. Statistical review of world energy 2022 [Электронный ресурс] : График – 2022 – Режим доступа: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2022-full-report.pdf> - (Дата посещения 05.01.2023)
3. Мощность лампочек различного типа [Электронный ресурс]: Данные – 2022 – Режим доступа: <https://kz.e-katalog.com/post/2342/751-moschnost-lampochek-razlichnogo-tipa/> - Дата посещения (12.11.2022)