

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ В Г. МИРНОМ
УДАЧНИНСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ ГОРНОТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА
на тему
«Сравнение уровня освещённости в квартирах»**

Автор проекта:
Студент 2 курса Э-23/9у
Лоов Артём Валентинович
«Электромонтер по ремонту и
обслуживанию
электрооборудования»
Руководитель проекта:
Карамашева Е.В. – преподаватель

Удачный, 2024 г.

«Сравнение уровня освещённости в квартирах»
Автор: Лоов Артём Валентинович, студент группы Э-23/9у
«2 курс, Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования»
ГАПОУ РС (Я) «МРТК», УО ГТП

СОДЕРЖАНИЕ

	Введение	3
1	Теоретическая часть	4
1.1	Гигиеническое значение освещения	4
1.2	Нормативы освещения в комнате	4
1.3	Факторы, влияющие на уровень освещённости	5
2	Исследовательская часть	6
2.1	Замеры освещённости	6
2.2	Исследования	6
	Заключение	11
	Список использованных источников	12

ВВЕДЕНИЕ

Освещённость является важным фактором, влияющим на комфорт и здоровье человека в жилых помещениях. Правильное освещение способствует улучшению настроения, повышению продуктивности и снижению утомляемости. В данной работе мы проведём исследование уровня освещённости в различных квартирах, сравнив его в зависимости от различных факторов, таких как расположение квартиры, тип окон, использование искусственного освещения и время суток.

Актуальность: Сравнительное изучение уровня светового потока в квартирах поможет выявить оптимальные решения для создания комфортной среды.

Гипотеза: Предполагается, что уровень освещённости в квартирах варьируется в зависимости от нескольких факторов

Объект исследования: Квартиры

Предмет исследования: Уровень освещённости в квартирах

Цель исследования: Определить и сравнить уровень освещённости в квартирах с различными характеристиками.

Метод исследования: Измерение уровня освещённости в нескольких квартирах

Задачи исследования:

- Изучить теоретические основы освещённости и её влияние на человека.
- Провести замеры уровня освещённости в квартирах.
- Сравнить полученные данные и выявить зависимости.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1.1 Гигиеническое значение освещения

Освещение имеет важное гигиеническое значение. Хорошее освещение создает благоприятные условия для жизни и деятельности человека. Недостаточное освещение снижает работоспособность и производительность труда, утомляет глаза, способствует развитию близорукости. Свет является естественным условием жизни человека, необходимым для сохранения здоровья, зрения и высокой производительности труда. Многочисленные исследования воздействия естественного света на организм человека установили, что свет влияет на разнообразные физиологические процессы в организме, способствует росту, активизирует процессы обмена веществ. Поэтому в помещениях должны быть созданы оптимальные условия освещения.

1.2 Нормативы освещения в комнате

Рассчитывать уровень освещения в комнате, да и вообще его проведение, в любом случае лучше доверить специалисту. Именно он грамотно по определенной формуле рассчитает все нормативы, которые прописаны в соответствующих санитарных документах. Нормы будут соотнесены с размерами комнаты, ее предназначением, количеством предполагаемых жильцов и даже с их возрастом.

Обывателям необходимо лишь знать, что освещение в стандартном жилом помещении должно составлять не менее 150 лк, а во вспомогательных комнатах – не менее 50 лк.

Если же вы решили целиком и полностью контролировать весь процесс монтажа и установки, то знайте, что существуют типы яркости:

- мягкий свет – до 150 лк;
- яркий свет – от 150 до 300 лк;
- очень яркий свет – свыше 500 лк (обычно в жилых помещениях его не используют).

Также можно опираться на мощность ламп, которые используются для жилого помещения:

- лампы накаливания – 20-30 Вт;
- галогеновые лампы – 10-15 Вт;
- светодиодные лампы – 4-5 Вт.

Естественно, что все это указывается для одного квадратного метра. Количество источников света нетрудно посчитать, хорошо зная площадь пространства.

Есть еще одна характеристика, по которой выбирают источник света: цветовая температура, измеряется в Кельвинах (К).

Она определяет свечение:

- теплое;
- нейтральное;

- **холодное.**
2000-3000К – теплое свечение, 3000-6000 К – нейтральное, от 6000 – холодное свечение.

Освещённость (Е) измеряется в люксах (лк) и определяется как количество света, падающего на единицу площади. Стандартные уровни освещённости для различных помещений:

Жилая комната	100-300 лк
Кухня	200-400 лк
Ванная комната	100-200 лк
Офис	300-500 лк

1.3 Факторы, влияющие на уровень освещённости

- Расположение квартиры: квартиры на верхних этажах могут получать больше естественного света.
- Тип окон: размеры и качество окон (однокамерные или многокамерные стеклопакеты) влияют на уровень освещённости.
- Искусственное освещение: использование различных источников света (люстры, светильники, настольные лампы) также оказывает влияние.

2. ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЧАСТЬ

Для проведения исследования были выбраны две квартиры, после в выбранных квартирах были сделаны замеры с помощью люксметра утром, днём и вечером. После проведения замеров были собраны данные о характеристиках квартир (этаж, тип окон, искусственное освещение).

Также необходимо отметить проект президента РФ от 23 ноября 2009 г. Д.А. Медведев подписал Федеральный закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». В связи с этим в средствах массовой информации очень часто поднимается вопрос о переходе населения страны на энергосберегающие лампы.

2.1 Замеры освещённости

Таблица 1 Освещенность жилых помещений

Квар тира	Этаж	Тип окон	Утренний уровень (лк)	Дневной уровень (лк)	Вечерний уровень (лк)
1	1	Однокамер ные	50	150	30
2	5	Многокаме рные	80	300	60

Квартиры на верхних этажах показывают более высокий уровень освещённости в дневное время по сравнению с квартирами на нижних этажах. Многокамерные стеклопакеты обеспечивают лучший уровень освещённости, чем однокамерные. Искусственное освещение значительно увеличивает уровень освещённости в вечернее время, однако его качество и расположение также играют важную роль.

2.2 Исследование

В ходе исследования было изучено устройство и принцип действия трех видов ламп: лампы накаливания, светодиодной и энергосберегающей.

Лампа накаливания (ЛН) — электрический источник света, светящимся телом которого служит так называемое тело накала. В качестве материала для изготовления ТН в настоящее время применяется практически исключительно вольфрам и сплавы на его основе. В лампе накаливания используется эффект нагревания проводника (нити накаливания) при протекании через него электрического тока (тепловое действие тока). Температура вольфрамовой нити накала резко возрастает после включения тока. Нить излучает электромагнитное тепловое излучение в соответствии с законом Планка. Часть потребляемой электрической энергии лампа накаливания преобразует в излучение, часть уходит в результате процессов

теплопроводности и конвекции. Первые ЛН изготавливали вакуумными; в настоящее время только лампы малой мощности (для ЛОН - до 25 Вт) изготавливают в вакуумированной колбе. Колбы более мощных ЛН наполняют газом (азотом, аргоном или криптоном).

КПД составляет 5%.

Преимущества и недостатки ламп накаливания.

Преимущества:

- малая стоимость;
- небольшие размеры;
- ненужность пуско-регулирующей аппаратуры;
- при включении они зажигаются почти мгновенно;
- отсутствие токсичных компонентов;
- возможность работы как на постоянном (любой полярности), так и на переменном токе;
- возможность изготовления ламп на самое разное напряжение;
- отсутствие мерцания и гудения при работе на переменном токе;
- непрерывный спектр излучения;
- устойчивость к электромагнитному импульсу;
- возможность использования регуляторов яркости;
- нормальная работа при низких температурах окружающей среды.

Недостатки:

- низкая световая отдача;
- относительно малый срок службы;
- резкая зависимость световой отдачи и срока службы от напряжения;
- цветовая температура лежит только в пределах 2300 – 2900 К, что

придает

свету желтоватый оттенок;

- лампы накаливания представляют пожарную опасность.

Утилизация.

Отслужившие лампы накаливания не содержат вредных для окружающей среды веществ и могут утилизироваться как обычные бытовые отходы.

Светодиодная лампа

Впервые светодиод был изготовлен известным инженером Ником Холодьяком в 1962 году. Сконструированный им прибор излучал видимый красный свет.

Современные светодиодные LED-лампы собираются с использованием следующих комплектующих:

- Цоколь. Как и в лампах накаливания, этот элемент в данном случае предназначен для вкручивания прибора в патрон светильника.
- Драйвера в пластиковом корпусе с вентиляционными отверстиями.

Предназначен этот узел для преобразования переменного тока в постоянный.

Кроме того, в его конструкцию входят специальные конденсаторы, необходимые для охлаждения лампы.

- Стабилитрон, который используется для выравнивания перепадов напряжения в сети.

- Радиатор. Этот узел изготавливается из алюминия и имеет очень большое количество ребер. Он также необходим для охлаждения светодиода.

- Выполненная из алюминия плата. На ту ее сторону, которая обращена к радиатору, наносится специальная термопаста. На плату передается около 90 % излучаемого светодиодом тепла.

- Рассеиватель. Светодиодные лампы дают узконаправленный свет. Этот элемент в их конструкции предназначен для его рассеивания в целях равномерного освещения помещения.

Собственно светодиодом называют особый полупроводниковый прибор, преобразующий электрическую энергию в световую.

Преимущества

- низкое энергопотребление, заявленный долгий срок службы от 30'000 до 50'000 и более часов;

- простота установки;

- более низкая температура корпуса по сравнению с лампой накаливания, имеющей сравнимую яркость

- высокая механическая прочность

- полная экологическая безопасность

Недостатки

- высокая цена

- многие светодиодные лампы светят только в одном направлении

- Мерцание

- Большинство светодиодов белого света (синий кристалл — жёлтый люминофор) имеют неоднородный спектр, а именно — большой провал в спектре на длине волны 480 нм. На свет именно этой длины волны должен реагировать зрачок глаза сужением, но этого не происходит и глаз (хрусталик, сетчатка) получает большую травмирующую дозу синего света.

- Падение яркости со временем из-за выгорания светодиодов.

Энергосберегающая лампа

Благодаря механизму действия люминесцентных энергосберегающих ламп снижается потребление электроэнергии на 80% в сравнении с обычными лампами накаливания. Так они и получили свое название — энергосберегающие. Энергосберегающие лампы состоят из колбы, наполненной парами ртути и аргоном, и пускорегулирующего устройства (стартера). На внутреннюю поверхность колбы нанесено специальное

вещество, называемое люминофор. Под действием высокого напряжения в лампе происходит движение электронов. Столкновение электронов с атомами ртути образует невидимое ультрафиолетовое излучение, которое, проходя через люминофор, преобразуется в видимый свет.

Преимущества

- высокая световая отдача
- срок службы, который определяется промежутком времени от 6 до 15 тысяч часов непрерывного горения.

- возможность выбора цвета свечения. Он может быть трех видов: дневным, естественным и теплым.

- незначительное тепловыделение, которое позволяет использовать компактные люминесцентные лампы большой мощности в хрупких бра, светильниках и люстрах, можно спокойно использовать в светильниках, сделанных из ткани.

- свет распределяется мягче, равномернее, чем у ламп накаливания. Из-за более равномерного распределения света энергосберегающие лампы снижают утомляемость человеческого глаза.

- различные формы.

Недостатки

- фаза разогрева у них длится до 2 минут, то есть, им понадобится некоторое время, чтобы развить свою максимальную яркость.

- мерцание.

- человек может находиться от них на расстоянии не ближе, чем 30 сантиметров. Из-за большого уровня ультрафиолетового излучения энергосберегающих ламп при близком расположении к ним может быть нанесен вред людям с чрезмерной чувствительностью кожи и тем, кто подвержен дерматологическим заболеваниям.

- неприспособленны к функционированию в низком диапазоне температур (-15-20°C), а при повышенной температуре снижается интенсивность их светового излучения.

- срок службы энергосберегающих ламп ощутимо зависит от режима эксплуатации, в частности, они "не любят" частого включения и выключения.

- конструкция энергосберегающих ламп не позволяет использовать их в светильниках, где есть регуляторы уровня освещенности.

- содержание ртути и фосфора, которые, хоть и в очень малых количествах, присутствуют внутри энергосберегающих ламп.

- требуют специальной утилизации (их нельзя выбрасывать в мусоропровод и уличные мусорные контейнеры).

- высокая цена.

В условиях современной жизни есть очень много причин, по которым люди страдают бессонницей, либо в связи с недостаточным временем сна ощущают постоянную усталость и упадок сил. Среди них отметим не

исключаемые факторы, такие как, необходимость раннего подъема на работу или учебу, и те которые можно исправить, избыточное потребление кофеина, нарушение режима питания и т.д. Но есть факторы, которые часто остаются недооцененными, и в первую очередь это результат технического прогресса: электрический свет. Без него мало кто будет использовать кофеин, чтобы бодрствовать ночью, и поэтому свет влияет на наши циркадные ритмы сильнее, чем любой наркотик.

Современные источники освещения имеют различную цветовую температуру. Исходя из вышесказанного, следует по возможности правильно подбирать освещение, т.к. для нормального функционирования циркадных ритмов, нужно чтобы в соответствии с собственным режимом на организм воздействовал свет не только разной интенсивности на протяжении дня, но и разной цветовой температуры.

Основной характеристикой ламп является степень освещенности.

Освещённость — физическая величина, характеризующая освещение поверхности, создаваемое световым потоком, падающим на эту поверхность. Освещённость измеряется в Люксах (СИ) и обозначают её буквой E .

Люкс = 1 люмену на квадратный метр. Единицей измерения освещенности в СГС является фот (один фот равен 10000 люксов). Не следует путать освещённость с яркостью. Яркость – выражение количества света, отражённого поверхностью.

Освещённость прямо пропорциональна силе света исходящего от источника света и обратно пропорциональна квадрату расстояния от источника.

Формула для определения освещенности:

$$E = I / r^2$$

где I — сила света в канделах; r — расстояние до источника света.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследование показало, что уровень освещённости в квартирах зависит от множества факторов, включая этаж, тип окон и использование искусственного освещения. Для создания комфортной и здоровой атмосферы в жилых помещениях необходимо учитывать эти факторы при проектировании и обустройстве квартир. Рекомендуется проводить дополнительные исследования для более глубокого понимания влияния освещённости на здоровье и психологическое состояние жильцов.

Список литературы

1. «СП 52.13330.2016. Свод правил. Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*» (утв. Приказом Минстроя России от 07.11.2016 N 777/пр) (ред. от 28.12.2021)
2. Д. С. Петров. "Основы освещения". Москва, 2020.
3. Енохович А.С. Справочник по физике и технике. – М, 1986
4. Иванов Е.Ю. Психология цвета / Е.Ю. Иванов. - СПб: Петербург, 2004. - 10 с.
5. Камерилова Г.С. Экология города. — Просвещение, 1997
6. Касьянов, В. А. Физика.11 класс: базовый уровень: учеб. / В. А. Касьянов. —Москва : Дрофа, 2014
7. Н. В. Сидорова. "Психология освещения в интерьере". Санкт-Петербург, 2021.
8. Новиков Ю.В. Природа и человек. — М., Просвещение, 1991.
9. Ревелль П., Ревелль Ч., Среда нашего обитания. Энергетические проблемы человечества, т. 3, М., Мир, 1995
10. <http://signorina.ru/2691-cvet-vashego-imeni-znachenie-imyon-numerologiiia.html>
11. https://studbooks.net/36585/pedagogika/obschie_printsipy_tsvetovogo_oformleniya_uchebnoy_sredy
12. <https://yandex.ru/images/>