

Upper-air wind flow characteristics, which are the initial data for the development of wind energy cadastre, in most cases determined by the results of observations.

Studies have shown that in the upper layers of the atmosphere during the air flow occurs with smaller fluctuations than at the bottom, near the Earth's surface.

Keywords: renewable energy, wind power station, wind speed, Weibull distribution.

УДК 621.3.027.3

Шоқаева Н.С., Байсенова Г.С.

Казахский национальный аграрный университет

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ КАЧЕСТВА И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОСВЕЩЕНИЯ В ЖИЛОМ ПОМЕЩЕНИИ

Аннотация

В статье рассматриваются параметры, которые влияют на повышение качества и энергоэффективности электрического освещения в жилых и общественных помещениях, а именно такими основными характеристиками ламп, как потребляемая мощность, световой поток, освещенность, индекс цветопередачи, цветовая температура.

Ключевые слова: конструкция ламп, светодиодная лампа, светильник, линза, световой поток, цветопередача, рассеиватель, мощный светодиод, цоколь.

Введение

Целью данной работы является проведение исследований для выявления причин и факторов наиболее влияющих на качество и энергоэффективность электрического освещения. Порой мало кто задумывается о правильно подобранном освещении, приобретая лампы основываясь только на стоимости или на бренде. Качество освещения играет очень важную роль в деле выполнения зрительных задач, подчёркивает особенности архитектурных сооружений и поддерживает биологические функции организма человека. Для чистоты эксперимента используется замкнутое помещение без естественного освещения. Данные эксперименты и их анализ посвящен выявлению факторов, на которые необходимо ориентироваться потребителям, задумывающихся о качестве и энергоэффективности освещения.

Методы исследования

Для проведения экспериментов были выбраны три типа ламп, две из которых являются светодиодными, а другой тип – компактной люминесцентной лампой. Приведем общую конструкцию для всех светодиодных ламп на рисунке 1 [1]:



Рисунок 1 – Общая конструкция светодиодных ламп

Выбранные в этой работе светодиодные лампы различаются только внешней конструкцией, наличием линзы и прозрачным типом рассеивателя.

1. На рисунке 2 изображен первый тип лампы – EL-224-C37-5-3K-E14-CL от фирмы EuroLight мощностью 5W и световым потоком 450 лм. Рассмотрим подробно конструкцию данной лампы. Угол рассеивания у этой лампы равен 270° , индекс цветопередачи $Ra > 80$, тип рассеивателя - прозрачный, материал корпуса сделан из алюминия и пластика, количество светодиодов равно 6, цветовая температура равна 2700 K [2].



Рисунок 2 – Первый тип светодиодных ламп

2. Теперь рассмотрим второй тип светодиодной лампы – P45-5w-827-E27 от фирмы ЭРА 360-LED. Данная лампы имеет следующие характеристики: мощность 5W, световой поток 420 лм, аналог лампы накаливания – 45 Вт, напряжение - 170-265 V, индекс цветопередачи $Ra > 80$, цветовая температура - 2700K - мягкий белый свет, цоколь - E27, высота – 84 мм, диаметр – 45 мм [3]. На рисунке 3 представлен второй тип лампы – мощностью 5W, световым потоком 420 лм.



Рисунок 3 – Второй тип светодиодных ламп

По словам производителя, продуманная конструкция лампы обеспечивает хорошую теплопроводность и рассеивание света, что позволяет продлить ее срок службы, равномерное освещение большой площади, широкий угол освещения.

Третий тип лампы – компактная люминесцентная лампа Spiral T2-9W-E27-2700 от фирмы Gauss мощностью 9W, длиной самой лампы 98 мм и диаметром 31 мм, световым потоком 450 лм, цветовой температурой 2700 K [4]. На рисунке 4 изображена данная лампа Spiral T2-9W-E27-2700 от фирмы Gauss мощностью 9W, со световым потоком 450 лм.



Рисунок 4 – Третий тип ламп – КЛЛ

Эксперименты проведены при помощи люксметра UNI-TUT380. С использованием данного люксметра измерены освещенности в различных пяти точках жилой комнаты при разных типах выбранных ламп.

Для исследования рабочих характеристик вышеуказанных источников света выбрана жилая комната с параметрами (таблица 1):

Таблица 1 – Параметры жилой комнаты-кухни.

Длина комнаты, м	4,5
Ширина комнаты, м	3,85
Высота комнаты, м	2,75
Высота рабочей поверхности, м	0,78

Эксперименты по определению освещенности проведены в ночное время суток, когда естественная освещенность равна нулю, и преобладает только искусственное освещение. Были выбраны пять контрольных точек, где будут измерены освещенности при выбранных нами лампах: первая точка расположена посередине длины комнаты, вторая точка расположена в самом крайнем углу слева, третья точка расположена в центре комнаты, четвертая точка расположена посередине ширины комнаты, пятая точка расположена в самом крайнем углу справа (рисунок 5).

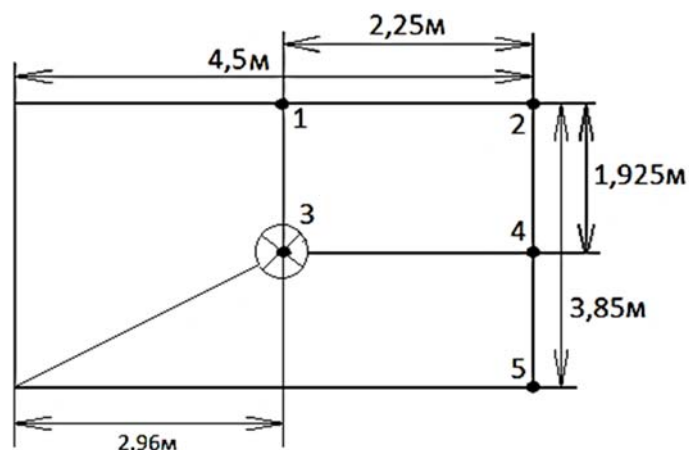


Рисунок 5 – Расположение намеченных точек по площади исследуемой жилой комнаты
Одновременно была определена рабочая освещенность при разных источниках света:

$$E_p = E_{\text{табл}} \frac{P_{\text{уд}}}{P_{\text{уд табл}}}; \quad (1)$$

где, $E_{\text{табл}}$ – табличное значение освещения, $P_{\text{уд}}$ – удельная мощность, $P_{\text{уд табл}}$ – табличное значение удельной мощности.

Удельные мощности для различных типов ламп приведены в таблице 2, выбираем значения удельной мощности для люминесцентных и светодиодных ламп [4].

Таблица 2 – Табличные значения $P_{\text{уд}}$ для различных типов ламп.

Тип лампы	$P_{\text{уд}}$
Лампа накаливания	12
галогенная	10
компактная	5
люминесцентная	3
светодиодная	1,5

Ниже приведена таблица, где рассматривается общее освещение. Эксперименты проводились в жилой комнате – кухне, соответственно, выбираем значение для кухни [4].

Таблица 3 – Табличные значения освещений для различных комнат, рассматривается общее освещение.

Помещение	$E_{\text{табл}}$
Гостиная	100
Спальня	100
Кухня	100
Ванная	100
Прихожая	150
Коридор	100
Кабинет	100
спортзал	300
Кладовая	200
гардероб	200

Удельная мощность светильника при различных типах ламп рассчитывается по формуле:

$$P_{уд} = \frac{P_{л} \cdot N \cdot n}{S} \quad (2)$$

где, $P_{л}$ -мощность лампы, N -число светильников в помещении, n -число ламп в светильнике, S -площадь помещения, м².

Результаты исследований

В данном разделе предоставлены результаты измерений люксметром, а также результаты расчетных значений (таблица 4). После сравниваются значения, предоставленные производителем и значения, полученные опытным и расчетными путями. Даже если световой поток светодиодной лампы совпадает со световым потоком компактной люминесцентной лампы, то освещенность может быть различной в силу многих факторов, поэтому должны быть учтены всевозможные параметры ламп и их конструкции. Наглядное различие в освещенностях можно заметить по нижеприведенной таблице у различных ламп, хотя производители указали одинаковое значение светового потока.

Таблица 4 – Результаты значений измерений освещенности в заданных контрольных точках.

№	Типы ламп	Опытные значения освещенности при различных типах ламп в различных контрольных точках					Расчетное значение E_p
		1	2	3	4	5	
1	Светодиодная лампа EL-224-C37-5-3K-E14-CL от «EuroLight»	33,1	14	98,1	21,1	14,8	57,7
2	Светодиодная лампа P45-5w-827-E27 от «ЭРА»	25,2	13,8	71,1	20,9	14,8	57,7
3	КЛЛ Spiral T2-9W-E27-2700 от «Gauss»	25	13,3	45,3	17,9	13,4	51,9

По таблице 4 видно, что в первой точке, которая находится посередине длины комнаты, наилучшим освещением обладает лампа №1- это светодиодная лампа EL-224-C37-5-3K-E14-CL от «EuroLight» со световым потоком 450 лм, на 7,9 лк уступает вторая светодиодная лампа от «ЭРА», и лишь немного ей уступает люминесцентная лампа. Во второй точке, которая находится в самом крайнем углу слева, больших различий между освещенностями ламп незаметно. А вот в третьей точке, которая расположена в центре экспериментируемого помещения, видны значимые различия в значениях освещенности: первый тип ламп светит на 27 лк больше, чем вторая, а третья меньше второй на 25,3 лк, это говорит о том, что прямо под светильником светодиодные светят намного ярче, чем люминесцентные. В четвертой точке особой разницы между светодиодными лампами двух типов не наблюдается, а третья лампа заметно тусклее. А в пятой точке, расположенной в самом крайнем углу справа, не наблюдается заметных различий в освещенности между тремя лампами.

В результате исследований всех трех ламп в разных пяти контрольных точках можно прийти к выводу, что при применении светодиодных ламп обеспечивается хорошая

освещенность непосредственно под центром светильника и вблизи центра светильника. А в отдаленных точках в помещении, в нашем случае 2,96 м, освещенности трех ламп почти сравниваются, хотя угол рассеивания первого типа ламп 270°, а у второго типа ламп 360° - данную ситуацию можно наблюдать во второй и пятой точках. Для комнат, где необходима более равномерная освещенность, рекомендуется использовать компактные люминесцентные лампы, но с более большей мощностью для комфортного освещения.

Литература

1. Джедай – электромастер. Устройство светодиодного светильника. Как подключить светодиодный светильник [Электронный ресурс].- <http://www.jelectro.ru/>
2. Каталог электротехнического центра «220VOLT»[Электронный ресурс].- <http://www.220volt.kz/>
3. Каталог компании «Электрокомплекс Азия» [Электронный ресурс].- <http://elkom.kz/catalog/lampy>
4. Рубрика: Потолок. Высота потолка в частном доме. Пределы высот[Текст]/Потолок[Электронный ресурс].- <http://www.proosveschenie.ru/>

Шоқаева Н.С., Байсенова Г.С.

ТҰРҒЫН ЖАЙДА ЭЛЕКТРІК ЖАРЫҚТАНДЫРУДЫҢ САПАСЫН ЖӘНЕ ЭНЕРГОТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ ЖАЙДА ҰСЫНЫСТАР

Аңдатпа

Мақалада тұрғын және қоғамдық үй-жайларда электрлік жарықтандырудың сапасын және энерготиімділігін арттыруына әсер ететін параметрлер қарастырылады, соның ішінде жарықтың ең негізгі тұтыну қуаты, жарық ағыны, жарық, түс беру индексі, түс температурасы болып саналады.

Кілт сөздер: шамдар құрылысы, жарық диодты шам, линза, жарықтандырғыш, жарық ағыны, түс бергіш, жарық таратқыш, жоғары қуатты жарық диоды, шам ұясы.

Shokayeva N.S., Baysenova G.S.

RECOMMENDATIONS TO IMPROVE THE QUALITY AND EFFICIENCY OF ELECTRIC LIGHTING IN THE HOME ENVIRONMENT

Annotation

The article describes the parameters that affect the improvement of the quality and efficiency of the electric lighting in residential and public areas, namely, the main characteristics of such lamps as power consumption, the luminous flux, luminance, color rendering index, color temperature.

Key words: the lamps construction, LED lamp, lamp, lens, light flow, color rendering, diffuser, powerful LED, plinth.