# Единица измерения света

Нужно ли, на самом деле, измерять степень освещенности? Ученые доказали, что тусклый или, наоборот, слишком яркий свет разрушают сетчатку человеческого глаза, из-за чего ухудшается острота зрения. Из-за разрушения сетчатки скорость и качество функционирования мозга снижаются. Недостаточное количество яркости увеличивает в людях сонливость, понижает работоспособность и ухудшает настроение. Следует учесть, что мы не берем во внимание ситуации, в которых тусклое свечение украшает обстановку: романтическое свидание, просмотр фильма и так далее. Насыщенный световой поток прибавляет сил, энергии, желания работать, тем самым быстрее утомляя человека.

СанПиНом называют санитарные правила и нормы — данные, на которые нужно равняться при измерении освещенности. Замеры делаются для определения не только степени освещенности, но и уровня шума, пыли, загрязненности, вибрации. По мнению докторов, постоянный недостаток света на рабочем месте приводит к переутомлению сотрудников, ухудшению зрения и концентрации внимания. Рабочие становятся менее трудоспособными, что может вылиться в несчастный случай по невнимательности или другим причинам.

Помимо людей, от недостаточной освещенности страдают и другие живые организмы: растения, животные. Для быстрого развития и плодородного цветения растениям обязательно нужен мощный поток света. У животных из-за некачественного освещения могут появиться нарушения в росте и развитии, репродуктивной функции, наборе массы тела и может снизиться активность существа.

Освещенность — это что?

Отношение свечения к поверхности, которое оно освещает, принято называть освещенностью. Учитывается именно перпендикулярное падение света на определенную плоскость. Единица измерения освещенности — люкс, lux. 1 люкс = отношение 1 люмена к 1 метру поверхности в квадрате. Световой поток измеряется в люменах. Оба показателя занесены в международную систему единиц. В Великобритании и Соединенных Штатах уровень освещенности узнают в люменах на квадратный фут, также называемые футом-кандела. Яркость свечения — освещенность от источника силой в 1 канделу на расстоянии одного фута от освещаемой плоскости.

В европейских странах есть стандарт качества освещения в рабочих помещениях. Ниже представлены некоторые рекомендации из этого документа.

* 300 люкс;  
  Офис или другие помещения, где не нужно пристально рассматривать мелкие детали.
* 500 люкс;  
  Такой уровень свечения должен быть в комнатах, где люди длительное время работают за компьютером или читают. Это применимо и к учебным заведениям, и к переговорным пунктам, и к другим учреждениям.
* 750 люкс.  
  Если люди занимаются технической работой: изготавливают продукцию, создают точные чертежи и так далее, должен быть такой уровень освещенности.

Другие единицы измерения

Мы подробно разобрали люксы, однако остальные единицы задели лишь косвенно. Поговорим подробно о каждой из них.

Люмен

Обозначается как лм или lm. Это единица измерения потока света в системе единиц физических величин — СИ. 1 люмен = световой поток, который испускается от точечного изотропного источника. Сила света при этом должна равняться 1 канделе. Полное свечение, исходящее от изотропного светильника, с силой света 1 кандела равно 4 люменам.

1300 люменов содержится в стандартной лампе накаливания с 100 Ватт мощности. 1600 lm — в потоке света люминесцентного осветителя с 26 Ваттами мощности. В солнце — 3.63х10 в 28 степени люменов.

Люмен является полным потоком света от светильника. Несмотря на это, такая единица измерения не сильно распространена, потому что она не учитывает сосредотачивающую эффективность отражательного предмета или линзы. Люмен — не прямой параметр оценивания яркости или производительности фонарного свечения. Широкий световой луч может принимать те же значения, что и узконаправленный. Люмены не в состоянии определить интенсивность освещения, так как оценка в люменах предполагает учет всего рассеянного свечения, бесполезного в этом случае.

Кандела

Обозначается как кд или cd. В системе СИ есть 7 главных единиц измерения, одной из которых является кандела. Кандела равняется силе свечения, которое испускается в определенном векторе, заданном источником монохроматического излучателя частотой 540х10 в 12 степени Герц. Его энергетическая сила света составляет 1/683 (Вт/ср). Ср — стерадиан, этим показателем измеряют телесные углы. В славянских странах его обозначают как ср, однако международное обозначение sr.

Упомянутая частота соответствует зеленому спектру. Глаз человека более чувствителен к зеленому, чем к другим цветам. Для достижения того же значения силы света при излучении с другой частотой необходимы большие показатели энергетической интенсивности.

Ученые прошлых веков определяли канделу как силу света, которая излучается черным предметом перпендикулярно плоскости площадью 1/60 квадратных сантиметров при температуре 2042.5К. При такой температуре расплавляется платина. Современная наука определила значение 1/683 так, чтобы нынешнее обозначение соответствовало предыдущему.

Пламя свечи излучает примерно одну канделу силы света. Из-за того, что в латинском языке свеча называется candela, а в английском — candle, раньше эту единицу измерения так и называли: свеча. Сейчас такое название не используется и считается архаизмом.

Каким бывает освещение

Освещение, как правило, бывает естественным и искусственным.

Естественные источники свечения:

* солнце;
* луна;  
  На самом деле, луна не излучает свет, она просто отражает солнечные лучи.
* рассеянный свет небосвода;  
  Несмотря на такое красивое название, этот термин можно увидеть в официальных документах.
* кометы;
* полярные сияния;
* электрические разряды в атмосфере;
* звезды и другие небесные объекты.

Искусственные источники:

* разные осветительные формы и конструкции;
* лампы;
* светильники;
* фонарики;
* мониторы;
* телевизоры;
* мобильные телефоны и другие.

Интенсивность света

Этот параметр измеряют при обустройстве освещения в комнате либо при подготовке фотоаппарата к съемке. Опытные фотографы и светотехники-профессионалы, пользуются цифровыми экспонометрами, однако можно изготовить и простой прибор с похожим принципом работы своими руками.

Многие аппараты предназначены для отдельного типа освещения. Например, измеряя свечение натриевых ламп, вы добьетесь более точного результата, чем проводя расчеты над лампой накаливания.

Можете установить приложение на смартфон, которое определит интенсивность света. Какими бы хорошими ни были ваш телефон и выбранное приложение, результаты будут искаженными и неточными, поэтому лучше воспользоваться специализированным прибором.

Большинство устройств измеряют показатели освещенности в люксах, так как это общепринятая единица, однако некоторые настроены на отображение фут-кандел. Если вам неудобен один из этих способов измерения, можете перевести люксы в канделы и наоборот на этом ресурсе: <https://www.rapidtables.com/calc/light/lux-to-fc-calculator.html>.

## Чем измеряют степень освещенности

Как мы уже выяснили, единица измерения освещенности — люкс. Несложно догадаться, как называется прибор, которым измеряют уровень света. «Люкс» плюс «метр» (с древнегреческого переводится как «мера», «измеритель») равно люксметр. Принцип работы этого портативного устройства схож с работой фотометра.

Попадающий на элемент световой поток выпускает электроны в теле полупроводника, из-за чего электроток начинает проводиться фотоэлементом. Величина электрического тока прямо пропорциональна степени освещения фотоэлемента, который и отображается на шкале или на электронном дисплее, если это современная модель люксметра. Аналоговые аппараты снабжены специальной шкалой с градусами. По движению стрелки определяются окончательные результаты замеров.

Цифровые устройства

На смену аналоговым люксметрам пришли цифровые — маленькие компьютеры. Параметры можно увидеть на небольшом жидкокристаллическом экране. Часть, с помощью которой измеряют свет, часто содержится во внешнем корпусе и соединяется с основным устройством гибким проводом. Из-за такой конструкции можно измерять освещение в любых местах, даже труднодоступных. Согласно ГОСТ, погрешность аппарата не должна превышать 10 процентов.

Важные моменты

При расчете сравнительной световой интенсивности можете сделать замер интенсивности освещения аналоговым или цифровым устройством. Современные измерители отображают параметры в люксах, а устаревшие аналоговые - те, которые со стрелочкой, - в фут-канделах. 1 фут-кандела равняется 10.76 люкс.

## Заключение

Таким образом, мы разобрались, что значит освещенность, сила света, его интенсивность. Вы узнали какими бывают единицы измерения светового потока, измерительные приборы, ознакомились с нормами и рекомендациями СанПин и многим другим. Теперь вы имеете базовый багаж знаний об освещении и не растеряетесь, если услышите в разговоре слово «кандела» или «люксметр». Если интересно, можете приобрести измерительный аппарат и сделать несколько замеров освещенности своего рабочего места. После этого вы поймете, соответствует ли ваше освещение нормам или нет.