

Баланс рабочего и светового оборудования: основные изменения в руководстве по освещению рабочего места EN 12464-1 «Свет и освещение — Освещение рабочих мест»

Самое влиятельное руководство по освещению рабочего места было впервые обновлено за десятилетие. Хелен Лумс рассказывает об основных изменениях

Опубликовано в январе 2022 г.

<https://www.cibsejournal.com/technical/work-light-balance-key-changes-to-workplace-lighting-guidance/>



Светодизайн переживает маленькую революцию. Объем пространства приобретает такое же значение, как и освещение визуальной задачи, и последняя версия самого влиятельного руководства по освещению в этой области, EN 12464-1 «Свет и освещение — Освещение рабочих мест», отражает эти меняющиеся времена. Эта последняя версия, принятая осенью в качестве национального стандарта Великобритании как BS EN 12464-1:2021, появляется через десять лет после последней редакции. Итак, каковы основные обновления?

Наиболее очевидные изменения можно найти в пересмотренных таблицах в Главе 7 – списке конкретных требований к освещению. Здесь есть измененная компоновка и дополнительные соображения. Наряду с ранее требуемой освещенностью, которая указывает наименьшее поддерживаемое значение в зоне действия, теперь имеется дополнительное, более высокое измененное значение, а требования к средней цилиндрической освещенности, стен и потолков конкретно указаны в таблицах.

Измененное значение позволяет адаптировать освещенность к реальным задачам и действиям. Цель состоит в том, чтобы создать оптимальную визуальную производительность и избежать ошибок в работе, учитывая различные факторы, включая возраст пользователя. Повышение уровня освещенности относится к шкале освещенности в EN 12665, которая представляет собой уровни, при которых средний человек может обнаружить видимые изменения.

В ярко освещенном помещении нужны большие изменения значений; в тускло освещенном помещении люди уже могут воспринимать гораздо меньшие изменения. Однако это не максимальные и минимальные значения; скорее, это диапазоны, которые следует учитывать.

Повышенная освещенность требуется, если:

- Визуальная задача имеет решающее значение для рабочего процесса
- Исправление ошибок стоит дорого
- Важны точность, более высокая производительность или повышенная концентрация
- Задача маленькая или низкоконтрастная
- Задача выполняется непривычно долго
- В этом районе мало дневного света
- Зрение работника ниже обычного уровня зрения.

При наличии одного-двух дополнительных требований следует произвести повышение на один уровень – например, с 500 лк до 750 лк. Более двух дополнительных требований ведет к повышению на два уровня. Однако там, где требования зрительной задачи ниже, можно уменьшить освещенность на один уровень, но это редкость.

Это изменение дает дизайнеру освещения возможность адаптировать освещение к фактическим потребностям пользователя и сделать его более адаптируемым. Поэтому рекомендуется использовать управление освещением: затемнение означает, что световой поток светильника можно регулировать индивидуально, использовать определенные сцены освещения, эффективно учитывать дневной свет и добавлять изменение цветовой температуры.

Критерии качества теперь интегрированы в таблицы для освещенности стен, потолка и цилиндров и предназначены для обеспечения большей безопасности и улучшения атмосферы в помещении. Для хорошей визуальной коммуникации и распознавания объектов требуются вертикальные и цилиндрические уровни освещенности от 50 до 150 люкс, в зависимости от вида деятельности.

Рекомендация установить освещенность на два уровня выше требуемого поддерживаемого значения будет спорной.

Чтобы не создавалось впечатление мрачности, а для повышения адаптации и самочувствия желательно использовать светлые комнатные поверхности. Итак, помимо новых уровней освещенности стен и потолков, есть рекомендации по уровням отражения. Для потолков теперь рекомендуется до 90%, а для полов — 60%. Также рекомендуется остекление с коэффициентом отражения 10%, и следует учитывать даже коэффициент отражения важных объектов, таких как мебель и машины. Хотя проект может все еще находиться на стадии планирования, все отражения должны быть записаны как можно точнее.

Освещение по-прежнему направлено туда, где оно необходимо, с использованием определенных областей задачи, окружающей области и фоновой области. Одно изменение заключается в том, что визуальная задача или деятельность может быть горизонтальной, вертикальной или наклонной. После того, как область определена, требования — уровни, однородность, ограничение бликов и т. д. — можно взять из таблиц приложений стандарта. Для некоторых приложений новый стандарт содержит измененные спецификации — например, увеличение освещенности с 300 люкс до 500 люкс для обычных занятий в классах.

Для областей, где выполняются разные задачи, должны применяться самые жесткие требования. Затем модификаторы используются для расчета соответствующего значения освещенности для фактических условий работы. После расчета этого поддерживаемого значения выбираются уровни освещенности для ближайших окружающих и фоновых областей.

Ref. no.	Type of task/ activity area	Maintained illuminance, Em Lx		U _o	R _s	R _{UGL}	Em, z Lx	Em, wall Lx	Em, ceiling Lx	Specific requirements
		required ^a	modified ^b							
13.1	Unloading/loading area	200	300	0.40	80	25	50	50	30	
13.2	Packing/grounding area	300	500	0.50	80	25	100	100	30	
13.3	Configuration and rehandling	750	1,000	0.60	80	22	150	150	30	
13.4	Open goods store	200	300	0.40	80	25	50	50	30	
13.5	Rack store - floor	150	200	0.50	80	25	-	-	30	Illuminance at floor level, R _{UGL} only the viewing direction of the luminaire.
13.6	Rack store - rack face	75	100	0.40	80	-	-	-	-	On aisle rack face. Band of 1.0m may be excluded from the perimeter.
13.7	Central logistics corridor (heavy traffic)	300	500	0.60	80	25	100	100	30	
13.8	Automated zones (unmanned)	75	100	0.40	80	25				

a required: minimum value
b modified: considers common context modifiers in 5.3.3

Таблицы, подобные приведенной выше, по освещению складов, были расширены, чтобы включить более высокую модифицированную освещенность и специальные уровни для цилиндрической (EM z), настенной и потолочной освещенности.

Происходит изменение пограничной зоны. Для упрощения расчетов однородности точки внутри полосы рядом со стеной могут быть исключены из расчета, если только область зрительной задачи не находится в пределах этой граничной области. Внедрение этого диапазона позволяет создать более эффективную и экономичную систему освещения. Его ширина устанавливается равной 15% от наименьшего размера рассматриваемой площади или 0,5 м, в зависимости от того, что меньше.

Если были выбраны более высокие значения поддерживаемой освещенности, значения освещенности стены, потолка и цилиндра также должны быть увеличены на такое же количество шагов по шкале освещенности. Рекомендация установить уровень освещенности на два уровня выше требуемого поддерживаемого значения будет спорной, но тогда это предусмотрено стандартом, в котором говорится, что следует использовать регулируемое освещение, чтобы обеспечить соблюдение уровней в разные часы работы. Нам нужно подчеркнуть, какое электричество потребляется, а не установленная нагрузка, чтобы это было принято.

Блики

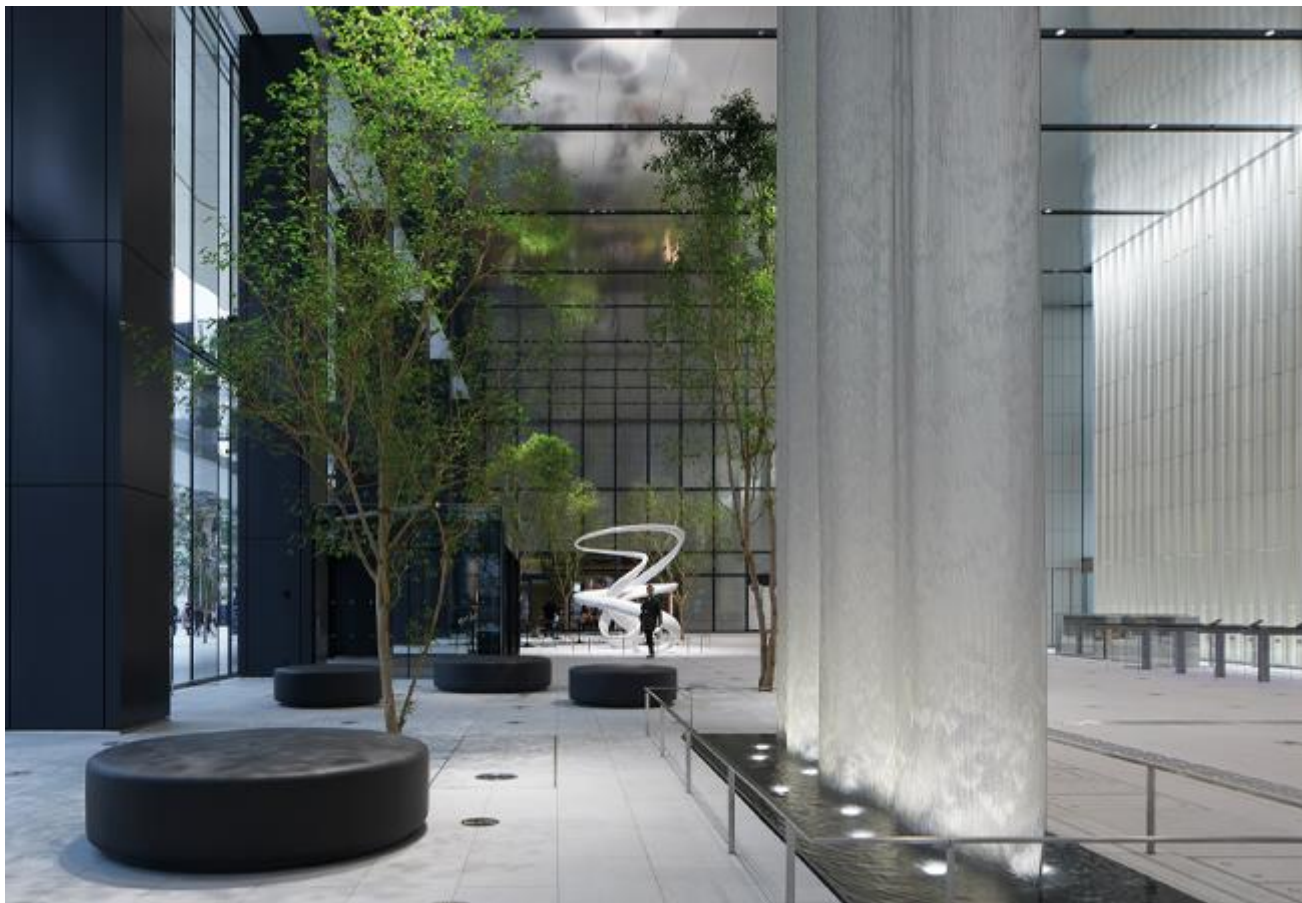
Блики — это неприятные ощущения, вызванные яркими поверхностями в поле зрения, такими как освещенные поверхности, части источников света, окна и световые люки, и они могут быть психологическими или физиологическими. Для выбора светильника, подходящего для установки освещения в конкретном помещении, необходимо рассчитать рейтинг психологического ослепления, исходящего непосредственно от светильника, в соответствии с табличным методом унифицированного ослепления CIE (UGR). Кроме того, новое информативное приложение к стандарту описывает рекомендуемую процедуру применения UGR в «необычных» ситуациях. Есть дополнительные подробности процедуры – например, для светильников необычных размеров, неправильной формы поверхности и расположения арматуры – а также отклонения степени отражения помещения.

Ключевые изменения

- Дифференцированная освещенность
- Визуальные и невизуальные эффекты света
- Стены, потолки и цилиндрические светильники
- Соображения по дизайну
- Задача, объемное и фоновое пространство
- Требования к бликам
- Мерцание и стробоскопические эффекты
- Примеры требований различных приложений
- Требования к железнодорожным сооружениям

Мерцание и стробоскопические эффекты (также называемые временными световыми артефактами или TLA) могут привести не только к снижению визуального комфорта и производительности труда, но и к физиологическим эффектам, таким как усталость и головные боли. Итак, системы освещения должны быть спроектированы таким образом, чтобы избежать негативных последствий мерцания и стробоскопических эффектов во всем диапазоне диммирования. Мерцание описывается с помощью индикатора кратковременного

мерцания IEC (PstLM). Мерцание воспринимается глазом на частоте ниже 80 Гц. Стробоскопические эффекты могут быть объективно определены количественно с помощью метода измерения стробоскопической видимости (SVM). Не следует превышать PstLM, равный 1, и SVM, равный 0,9. С 2023 года лимит SVM будет снижен до 0,4.

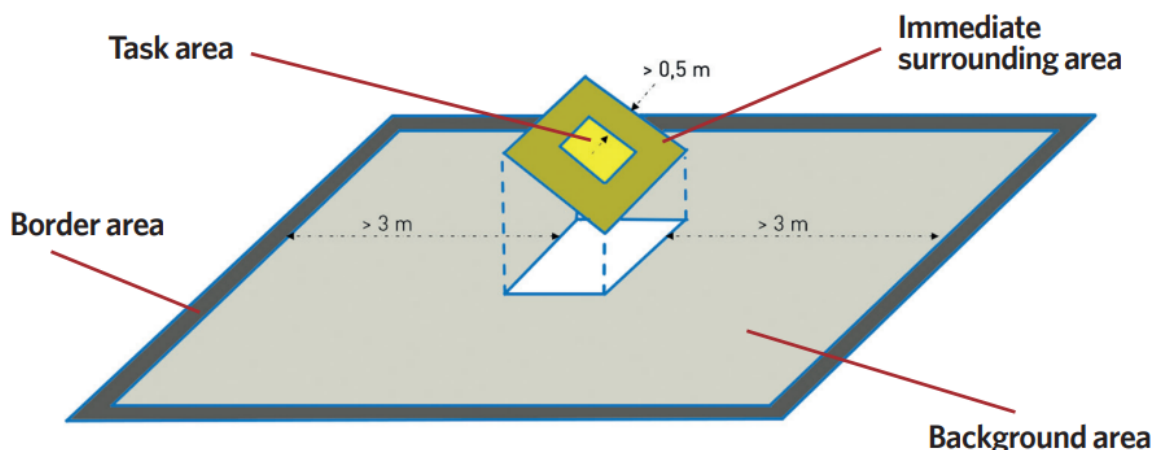


Бизнес-башня Toranomon Hills, Токио, Япония, от Sirius Lighting Office, обладатель награды Radiance Award на церемонии вручения наград Международной ассоциации дизайнеров по свету 2021 года: объем пространства продолжает приобретать все большее значение с упором на освещение вертикальных поверхностей и объектов.

BS EN 12464-1:2021 относится к Европейской директиве по экодизайну, в которой указаны предельные значения для ламп, работающих непосредственно от сетевого напряжения. В настоящее время это относится, в частности, к модернизированным лампам — подробности можно найти в директиве — но будьте осторожны: на следующем этапе эти спецификации могут также применяться к светодиодным светильникам. Обсуждения по этому поводу ведутся.

Другие практические подходы и методы представлены в приложениях, описывающих освещенность помещения и обнаружение объектов и людей. В Приложении В содержится дополнительная информация о визуальных и не визуальных эффектах света. В нем отмечается, что свет необходим не только для зрения, но также производит биологические, не визуальные и эмоциональные эффекты, которые важны для работоспособности, благополучия и здоровья человека. Однако современные методы освещения и потребность в энергосбережении, как правило, снижают освещенность. Это может создать условия, неблагоприятные для благополучия человека и зрительных функций.

Также описывается важность ритмов темноты и дневного света, особенно до, после и во время сна, и отмечается, что изменения в распределении светового спектра в разное время дня могут быть полезны для стабилизации циркадных ритмов. Невизуальные эффекты зависят от количества и времени воздействия, спектрального распределения мощности, продолжительности воздействия и личных параметров, таких как циркадные ритмы. Этим целям можно достичь с помощью дневного и электрического освещения.



Defined areas for task, immediate surrounding and background - one change is that the visual task or activity can be horizontal, vertical or inclined

В приложениях приведены примеры проектов освещения для офиса открытой планировки, промышленного цеха и производственной зоны. Начиная с основных требований таблиц, отдельные требования анализируются шаг за шагом, что может привести к изменению значений обслуживания различных областей.

Это краткий обзор основных изменений возможно наиболее важного стандарта для дизайнеров освещения. Есть некоторые долгожданные изменения, которые начинают переходить от светотехники к светодизайну в его самом полном смысле.

- Хелен Лумс FSL из Trilux Akademie, вице-президент Общества Света и Освещения.
- Стандарт BS EN12464-1 «Свет и освещение — освещение рабочих мест», опубликованный в августе 2021 г., доступен на [сайте shop.bsigroup.com](http://shop.bsigroup.com).
- Источник материала: Trilux Akademie. Чтобы узнать больше о стандарте, посетите сайт www.trilux.com/e-learning/register и введите код «Академия», чтобы перейти на страницу регистрации.