

ТК 169 Свет и освещение

Технический комитет ТК 169 «Свет и освещение» был создан при Европейском комитете по стандартизации (CEN) в 1989 году с целью разработки единых норм в области прикладной светотехники. В настоящее время в ТК 169, штаб-квартира которого находится в Брюсселе (Бельгия), входят 20 стран. Секретариат ТК 169 работает при Германском институте стандартизации (DIN). Сейчас в CEN входят следующие страны: Бельгия, Дания, Германия, Финляндия, Франция, Греция, Ирландия, Исландия, Италия, Люксембург, Мальта, Голландия, Норвегия, Австрия, Португалия, Швеция, Швейцария, Испания, Чехия и Англия.

Европейские светотехнические нормы

К середине 2003 года вышли в свет **нормы в области светотехники**, единодушно признанные во всех двадцати странах-членах CEN и заменившие в этих странах национальные нормы соответствующего содержания.

Нормы изданы на трех официальных языках: английском, немецком и французском. Другие языковые версии могут быть представлены Национальными институтами стандартизации под их ответственность. Однако в спорных случаях имеет силу только одна из трех официальных версий.

В настоящее время в нескольких рабочих группах ТК 169 идет работа над следующими проектами:

- prEN 12464-2. Освещение рабочих мест на открытых пространствах.
- prEN 13032. Измерение и документальное представление параметров ламп и светильников.

Часть 1. Измерения светотехнических параметров

Опубликованные нормы светотехники				
	№	Дата выхода	Название	Примечания
EN	1837	02.1999	Освещение машин	Осветительные приборы (ОП), встроенные в машины или расположенные рядом с ними, для безопасного обслуживания машин, но не участвующие в их работе.
EN	1838	04.1999	Аварийное освещение	Аварийное освещение предусмотрено для случаев, когда выключается общее освещение. Оно включает освещение безопасности, освещение путей эвакуации, «антипаническое» освещение, освещение рабочих мест с повышенной опасностью и собственно аварийное освещение.
EN	12193	08.1999	Освещение спортивных площадок	Для более 50 типов открытых и закрытых спортивных площадок установлены базовые точки для оценки освещения, количество таких точек, а также требования

				к качеству освещения при проведении международных, национальных, региональных и местных соревнований, тренировок, учебных занятий и отдыха. Кроме того, содержатся требования к освещению при проведении кино- и телесъемок.
EN	12665	05.2002	Основные понятия и критерии для оценки требований к освещению	Определены важнейшие понятия в области света и освещения.
EN	12464-1	11.2001	Освещение рабочих мест. Часть 1: рабочие места внутри помещений	Установлены требования к освещению рабочих мест внутри помещений для более 300 видов зрительных задач.

Часть 2. Освещение рабочих мест внутри помещений

Часть 3. Аварийное освещение

Часть 4. Освещение спортивных площадок

Часть 5. Освещение туннелей

prCR 13201. Уличное освещение:

Часть 1. **Выбор классов освещения.** Приводится классификация проезжих мест общественного пользования по скорости и интенсивности движения, типу основного пользователя, характеру окружающей застройки и другим параметрам и определяемые этими признаками классы освещения. Этот документ будет выпущен не в виде обязательных норм, а в виде отчета CEN.

Часть 2. Параметры. В соответствии с классом улиц и характером их использования рекомендуются светотехнические параметры: **яркость дорожного покрытия; горизонтальная, вертикальная, полусферическая или полуцилиндрическая освещенности; ограничение слепящего действия.**

Часть 3. Расчет параметров освещения.

Часть 4. **Методы измерения параметров уличных ОУ** (рекомендуются способы светотехнических измерений уличных ОУ и соответствующие средства измерения).

prEN 14255. Некогерентное оптическое излучение:

Часть 1. Измерение и оценка доз УФ облучения на рабочих местах от искусственных источников УФ излучения. Рекомендуются методы измерения УФ излучения в соляриях, сушильных установках, при сварочных работах и т.п. Максимально допустимые **дозы облучения** будут устанавливаться в национальных нормах.

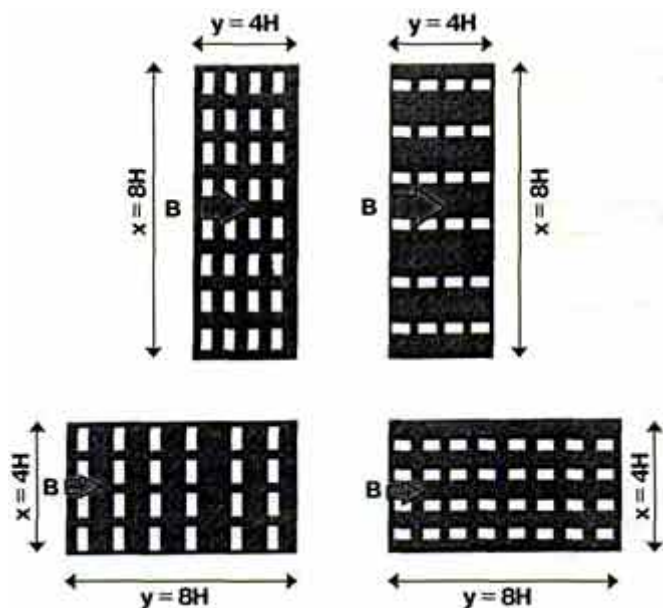


Рис. Пример стандартных помещений с

указанием стандартизированной позиции наблюдателя В по отношению к рядам светильников, расположенных на расстоянии Н от расчетной плоскости (1,2 м от пола)

Часть 2. Измерение и оценка доз видимого и ИК излучений на рабочих местах внутри помещений.

Часть 3. Измерение и оценка доз УФ облучения от естественных источников излучения.

4. Нормы EN 12464-1. Освещение рабочих мест. Часть 1. Рабочие места внутри помещений

4.1. Предварительные замечания.

Бесспорно, что освещение рабочих мест оказывает существенное влияние на условия жизни и работы людей. Однако из-за географических, демографических, социальных и экономических различий стран Европы, для выработки и согласования единых общеевропейских норм освещенности рабочих мест (важнейших норм в области светотехники) потребовалась длительная, кропотливая работа и ряд компромиссов. Обязательные нормы EN 12464-1 были приняты после проведения более 30 заседаний в течение 13 лет.

Целью этой работы CEN была замена детализированных национальных стандартов единым документом, дающим только рамочные рекомендации по освещению рабочих мест. Внутри рекомендуемых рамок проектировщики и пользователи могут сами ориентироваться в соответствии с их деловыми качествами и с учетом национальных (местных) возможностей. Большая ценность этих норм заключается в том, что впервые созданы единые для всей Европы требования к освещению рабочих мест в административных помещениях, промышленных и кустарных предприятиях, учреждениях здравоохранения, образования, торговли, транспорта. За счет этого частично преодолены значительные различия в прежних национальных стандартах и созданы предпосылки для равных условий труда всех людей в Европе. Тем самым единые нормы вносят свой вклад в общественную и социальную гармонизацию стран Европейского Союза.

К важнейшим нововведениям в EN 12464-1 можно отнести следующие моменты:

4.2. Эксплуатационные значения.

Рекомендуемые нормами значения освещенности являются эксплуатационными величинами, ниже которых освещенность не должна быть ни в какой момент эксплуатации. Если из-за загрязнения помещений, светильников, ламп или спада светового потока ламп эти значения будут достигнуты, то ОУ нуждается в обслуживании (чистке).

4.3. Коэффициент эксплуатации — отношение исходной освещенности к эксплуатационному значению. Коэффициент эксплуатации (КЭ) определяет исходное, т.е. начальное значение освещенности в ОУ. Он должен определяться на стадии проектирования по согласованию между проектировщиками и пользователями ОУ. Необходимые для такого определения меры, а также вид и периодичность обслуживания ОУ должны оформляться в виде протокола. КЭ зависит от типов ламп и светильников, от возможного запыления и загрязнения помещений, а также от методов обслуживания и интервалов между чистками. Теоретически КЭ состоит из:

- коэффициента, характеризующего спад светового потока ламп в течение их полезного срока службы (LLWF);
- коэффициента «смертности ламп», характеризующего выход ламп из строя в течение их полного срока службы (LLF);
- коэффициента эксплуатации светильников, учитывающего влияние загрязнения оптической системы светильников за время между очередными чистками (LWF);
- коэффициента эксплуатации помещений, учитывающего снижение коэффициента отражения стен и потолков (RWF).

$$\text{КЭ} = \text{LLWF} \times \text{LLF} \times \text{LWF} \times \text{RWF}.$$

Если из-за специфики объекта на стадии проектирования КЭ не может быть определен, то можно воспользоваться публикацией МКО 97:1992 «Эксплуатация систем внутреннего электрического освещения». Могут быть использованы также «базовые» КЭ. В Германии рекомендуются следующие значения «базовых» КЭ:

Базовый КЭ	Область применения
0,80	Очень чистые помещения, а также ОУ с малым временем использования.
0,67	Чистые помещения с трехгодичным циклом обслуживания.
0,57	Наружное освещение, трехгодичные циклы обслуживания.
0,50	Внутреннее и наружное освещение при сильном загрязнении.

4.4. Область зрительной задачи. Вместо общего освещения всего помещения нужно освещать область зрительной задачи на рабочем месте. Именно для этой области в нормах устанавливаются эксплуатационные значения освещенности. Если определение области зрительной задачи во время проектирования невозможно, то за такую область нужно

принимать ту часть помещения, в которой принципиально могут располагаться рабочие места.

4.5. Зона непосредственного окружения. Вокруг области зрительной задачи располагается зона непосредственного окружения шириной 0,5 м, которая может быть освещена меньше. На тех рабочих местах, где люди находятся постоянно, освещенность должна быть не ниже 200 лк. Необходимо также обеспечивать удовлетворительное распределение яркости в поле зрения.

Освещенность в области зрительной задачи, лк	Освещенность в зоне непосредственного окружения, лк
750 и более	500
500	300
300	200
Менее 200	Равна освещенности в области зрительной задачи
Равномерность не менее 0,7	Равномерность не менее 0,5

4.6. Ограничение блескости.

Вместо применявшегося во многих европейских странах метода кривых предельной яркости светильников, для оценки психологического дискомфорта вводится метод определения обобщенного показателя дискомфорта UGR, который находится по формулам расчета блескости. Таблицы значений UGR были составлены на основе фотометрических характеристик светильников и геометрических размеров помещений. Они позволяют делать оценку дискомфорта $OU.UGR = 8 \lg (0,25 / L_a \sum L^2 \omega^2)$,

где L_a — яркость поля адаптации (фона), кд/м², рассчитанная как E_{np}/n (E_{np} — прямая вертикальная освещенность глаза наблюдателя); L — средняя яркость светящей поверхности каждого светильника в направлении точки наблюдения; ω — телесный угол, под которым видна светящая поверхность; p — индекс позиции по Гату для каждого светильника, зависящий от его углового положения относительно линии зрения.

Дополнительно к оценке UGR необходимо обеспечивать защитные углы светильников в зависимости от яркости ламп:

Таблица 1

Яркость ламп, ккд/м ²	Минимальный защитный угол, град.
20-50	15
50-500	20
Более 500	30

Класс экрана по ISO 9241-7	I	II	III
Качество экрана	Хорошее	Среднее	Плохое
Средняя яркость светильников, отражающихся в экранах, кд/м ²	Не более 1000	Не более 1000	Не более 200
Указания по применению	Годен для использования во всех помещениях офисов.	Годен для большинства, но не для всех помещений.	Годен для специальных офисов, с контролируемой обстановкой.
Примечание: эта классификация имеет силу и для дисплеев, установленных вне офисных помещений. Один и тот же дисплей может относиться к разным классам при разных типах представления информации (положительном или отрицательном контрасте).			

4.7. Предельная яркость светильников.

Для рабочих мест с дисплеями рекомендуются предельные яркости светильников, отражающихся в экранах дисплеев, в зависимости от класса экранов. Классы экранов определены в стандарте ISO 9241-7: (таблицы 1-3).

4.8. Табличная часть норм. Таблицы норм EN 12464-1 содержат:

- вид помещений и род деятельности;
- эксплуатационные значения освещенности;
- предельно допустимое значение обобщенного показателя дискомфорта;
- общий индекс цветопередачи;
- отдельные примечания.

Таблицы построены для следующих видов помещений и родов деятельности:

Таблица 1. Зоны движения и общего назначения внутри помещения:

1.1. Зона движения.

1.2. Помещения для отдыха, оказания первой помощи, санитарные.

1.3. Помещения для контроля.

1.4. Складские и холодильные помещения.

1.5. Склады с высокими стеллажами.

Таблица 2. Производственная и кустарная деятельность.

- 2.1. Сельское хозяйство.
- 2.2. Хлебопекарни.
- 2.3. Цемент, бетон, кирпич.
- 2.4. Керамика, каменные плиты, стекло и изделия из стекла.
- 2.5. Химическая промышленность, пластмассы, резина.
- 2.6. Электротехническая промышленность.
- 2.7. Пищевая промышленность.
- 2.8. Литейное производство.
- 2.9. Парикмахерские.
- 2.10. Ювелирное производство.
- 2.11. Прачечные и химчистка.
- 2.12. Кожевенное производство.
- 2.13. Металлообработка.
- 2.14. Бумажное производство.
- 2.15. Электростанции.
- 2.16. Типографии.
- 2.17. Металлургия, прокат. Производство стали.
- 2.18. Текстильная промышленность.

Таблица 2

Тип экрана дисплея	Тип представления информации	
	Позитив (темные знаки)	Негатив (светлые знаки)
Высококачественные жидкокристаллические экраны, электронно-лучевые трубки с предельно низким отражением.	I	I

Большинство жидкокристаллических экранов, высококачественные трубки с низким отражением.	I	И
Большинство электронно-лучевых трубок со стандартным отражением.	II	II
Старые электронно-лучевые трубки.	II	III

Таблица 3

№	Вид помещений, род деятельности	Е _{экс} , лк	UGR	Ra	Примечания
3.1.	Гардеробы, проходы, зоны движения.	300	19	80	
3.2.	Письмо, машинопись, чтение, обработка данных.	500	19	80	Работа с дисплеями: см. 4.11.
3.3.	Техническое черчение.	750	16	80	
3.4.	Рабочие места для компьютерного проектирования.	500	19	80	Работа с дисплеями: см. 4.11.
3.5.	Конференц-залы и комнаты для переговоров.	500	19	80	Освещение должно быть регулируемым.
3.6.	Приемные.	300	22	80	
3.7.	Архивы.	200	25	80	

19.Автомобильная промышленность.

2.20. Деревообработка.

Таблица 3. Офисы.

Таблица 4. Торговые предприятия.

Таблица 5. Общественные места.

5.1. Зоны общего назначения (вестибюли, гардеробы, кассы).

5.2. Рестораны и гостиницы.

Х.И. РИХТЕР
Trilux-Lenze GmbH + Co KG, Germany D-59759 Arnsberg,
Перевод с немецкого Л.П. Варфоломеева
Публикуется по материалам из журнала «Светотехника»