

## **Сравнение основных показателей в области освещения региональных и национальных стандартов**

Студентка гр. 113538 Гиль Н.Н.  
Научный руководитель – Науменко А.М.  
Белорусский национальный технический университет  
г. Минск

Важность нормирования в современном мире очевидна и определяется, с одной стороны, теми затратами, которых требует устройство и эксплуатация освещения, с другой – эффективностью любых видов деятельности, которая достигается хорошим освещением. Поэтому во всех развитых странах существуют нормы освещения, как правило, имеющие силу закона или стандарта.

На сегодняшний момент в мире действует около двух тысяч стандартов или технических требований, нормирующих освещение и светотехническую продукцию на различных уровнях стандартизации. Главной организацией, занимающейся нормированием освещения признана Международная комиссия по освещению СIE, в числе которой 24 стандарта и более 100 технических отчетов и путеводителей.

Основным документом, действующим на территории Республики Беларусь и нормирующим параметры освещения, является ТКП 45-2.04-153-2009. Данный документ распространяется на естественное и искусственное освещение помещений вновь строящихся и реконструируемых зданий и сооружений различного назначения, мест производства работ вне зданий, площадок промышленных и сельскохозяйственных предприятий, железнодорожных путей площадок предприятий, наружного освещения городов, поселков и сельских населенных пунктов и устанавливает строительные нормы их проектирования.

Проведем сравнение параметров освещения, нормируемых в ТКП, европейском стандарте EN 12464-1, российским нормам СНиП 23-05-95 и международным нормам.

В российских нормах в осветительных установках промышленных предприятий нормируется показатель ослепленности  $P$ , равный отношению пороговых разностей яркости при наличии и отсутствии слепящих источников в поле зрения. Для расчета показателя ослепленности разработаны инженерные методики, которые приведены в СНиП в виде приложения.

Для общественных зданий, вместо коэффициента ослепленности, нормируется показатель дискомфорта  $M$ . Величина  $M$  зависит от характера выполняемой работы и может принимать значения от 15 до 90. В новых европейских нормах освещенности, в частности в EN 12464-1, нормируется обобщенный показатель дискомфорта  $UGR$ . Значения  $UGR$  заключены в диапазоне от 14 до 27, что значительно меньше значений аналогичного показателя в российских нормах. В ТКП 45-2.04-153-2009 показатель ослепленности лежит в пределах от 20 до 60. Можно сделать вывод, о том что белорусские нормы более строгие, чем российские, однако уступают европейским.

Одним из важных параметров нормирования является параметр освещенности. Основным показателем измерения освещенности является Лк – люкс. Освещенность Лк – люксов = 1 люмен/м. кв.

В европейских и международных нормах данный параметр лежит в пределах от 100 Лк до 1 000 Лк (например, офисы общего назначения с использованием компьютеров – 500 Лк, офисы с чертежными работами – 1000 Лк, кладовые – 100 Лк). В СНиП 23-05-95 все показатели ровно в 2 раза меньше и лежит в пределах от 50 Лк до 500 Лк, что повышает количество травматизма и снижает работоспособность людей. В ТКП 45-2.04-153-2009 основные показатели варьируются от 50 Лк до 500 Лк, но при особо ответственных условиях, например при производстве особо точных деталей комбинированная освещенность может достигать 2000 Лк.

Важными нормируемыми параметрами являются индекс цветопередачи и коэффициент пульсации света (источника света). Индекс цветопередачи (Ra) – это отношение передачи цвета предметов при освещении их данным источником света. Для ламп накаливания почти во всех странах индекс цветопередачи принят равным 100.

Принята следующая система оценки качества цветопередачи:

Ra = 90 – отличное качество;  $90 > Ra > 80$  – очень хорошее;  $80 > Ra > 70$  – хорошее;

$70 > Ra > 60$  – удовлетворительное;  $60 > Ra > 40$  приемлемое; Ra < 80 – плохая.

В этом случае во всех странах нормы освещения устанавливают следующее: для предприятий полиграфической, текстильной, лакокрасочной отрасли промышленности, а также для хирургических отделений больниц общий индекс цветопередачи должен быть не ниже 90.

Коэффициент пульсации – это количество раз изменения светового потока (пульсации или мерцания) в секунду. У газоразрядных источников света таких как люминесцентные, металлогалогенные, натриевые лампы – величина светового потока изменяется с удвоенной частотой тока сети. Так при частоте переменного тока в электрических сетях 50 Гц. Световой поток ламп изменяется («пульсирует») 100 или 120 раз в секунду – все газоразрядные лампы как бы мерцают с такой частотой. Глазу эти мерцания не заметны, но они воспринимаются организмом и на подсознательном уровне могут вызывать такие расстройства как – повышенную утомляемость, головную боль, возможно стрессы. Кроме этого, при освещении пульсирующим светом вращающихся или вибрирующих предметов возникает так называемый «стробоскопический эффект», когда при совпадении частоты вращения или вибрации с частотой пульсаций света предметы кажутся неподвижными, а при неполном совпадении – вращающимися с очень малыми скоростями. Это вызывает у людей ошибочные реакции и является одной из серьезных причин травматизма на производстве. Глубина пульсаций измеряется коэффициентом пульсации освещенности, и в белорусских нормах не должна превышать 20% на рабочих местах, а для некоторых видов производства – 15%. Эти значения одинаковы и для российских норм. В европейских нормах EN 12464-1 нет количественных показателей пульсации освещенности, хотя этому явлению посвящен специальный раздел. Вместо значений коэффициента пульсации в этом разделе просто сказано, что в помещениях с длительным пребыванием людей пульсации освещенности и возникновение стробоскопического эффекта не допускаются.

Кроме вышеназванных показателей, используются и другие, например коэффициент эксплуатации и различные энергетические характеристики.

Можно сделать вывод, о том, что отечественный уровень нормирования освещения несколько слабее, чем международный и европейский, о чем свидетельствует уровень травматичности на производстве. Решением этой проблемы может являться совершенствование технологий и принятие европейских стандартов в рамках программы по гармонизации.