

В.А. Сенченко, Е.А. Глумов, Д.А. Шаймарданов
(Волгоградский филиал ПАО "Ростелеком";
e-mail: vladimir.senchenko@south.rt.ru)

ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ ПАРАМЕТРОВ ОСВЕЩЁННОСТИ РАБОЧИХ МЕСТ С ПЕРСОНАЛЬНЫМИ КОМПЬЮТЕРАМИ

Анализируется законодательная база по параметрам освещённости рабочих мест с персональными компьютерами. Измерена освещённость от светильников различных производителей.

Ключевые слова: освещённость рабочих мест.

V.A. Senchenko, E.A. Glumov, D.A. Shajmardanov **INPUT CONTROL OF LIGHTING PARAMETERS OF WORKPLACES WITH PERSONAL COMPUTERS**

The legislative framework of the lighting of workplaces with personal computers was analyzed. measurements of illumination from lamps of different manufacturers is given.

Key words: illumination of workplaces.

Статья поступила в редакцию Интернет-журнала 15 марта 2017 г.

При организации охраны труда на предприятиях в последнее время на первое место выходит концепция "предотвращение опасности". При этом основным критерием для оценки безопасности труда на рабочем месте становится критерий профессионального (производственного) риска. Управление производственными рисками становится главным механизмом в решении проблемы обеспечения безопасных условий труда [1].

Управление производственными рисками рассматривается как непрерывный процесс последовательно осуществляемых стадий. В первую очередь, это идентификация факторов риска, оценка параметров условий труда, формирование задач и собственно управление рисками [1-3].

Измерения физических факторов производственной среды на рабочих местах в Волгоградском филиале ПАО "Ростелеком" является одним из элементов "предотвращения опасности" на рабочих местах. Измерения физических факторов производственной среды проводятся при производственном контроле, а также при входном контроле осветительных устройств. Для проведения измерений в Волгоградском филиале имеется аккредитованная в качестве испытательной лаборатории в национальной системе аккредитации Служба охраны труда (приказ Росаккредитации № А-10158 от 30 ноября 2015 г.). Наличие соб-

ственной лаборатории является экономически оправданным и выгодным мероприятием, с точки зрения создания здоровых и безопасных условий труда на рабочих местах.

В настоящее время светильники общего освещения производятся многими компаниями. При производственном контроле этих светильников в Волгоградском филиале ПАО "Ростелеком" авторы столкнулись с проблемой несоответствия заявленным требованиям технических параметров этих светильников общего освещения. Поэтому при закупке светильников стали осуществлять входной контроль фактических параметров освещённости светильников.

Освещение рабочего места – важный фактор создания нормальных условий труда. Неудовлетворительное освещение может исказить информацию, получаемую человеком, кроме того, оно утомляет не только зрение, но вызывает утомление организма в целом, отрицательно сказывается на состоянии центральной нервной системы [4]. Неправильное освещение может являться причиной производственного травматизма.

Освещение влияет на производительность труда и качество выпускаемой продукции. Так при выполнении операции точной сборки увеличение освещённости с 50 до 1000 лк позволяет получить повышение производительности труда до 25 % и даже при выполнении работ малой точности, не требующих большого зрительного напряжения, увеличение освещённости рабочего места повышает производительность труда на 2-3 %.

Оптической областью спектра называется часть электромагнитного спектра с длиной волны 10 – 340 нм. Она делится на

- инфракрасное излучение (340-770 нм), которое проявляется в основном в тепловом воздействии;

- видимое излучение (770-380 нм): в зависимости от длины волны вызывает у человека, различные световые и цветовые ощущения: от фиолетового (400 нм) до красного (750 нм). Зрение наиболее чувствительно к излучению с длиной волны 550 нм, что соответствует жёлто-зелёному цвету;

- ультрафиолетовое излучение (380-10 нм). УФ излучение оказывает биологически положительное воздействие на организм человека, вызывая загар. При высокой интенсивности УФ-излучение способно вызвать ожог кожи, глаз. УФ-излучение возникает при электро- и газовой сварке, использовании кварцевых ламп, электрической дуги высокой интенсивности, лазерных установок. Защита от УФ-излучений проста – их пропускают на ткань одежды и очки с простым стеклом.

В соответствии с СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 "Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы", утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 30 мая 2003 г., требования к освещению рабочих мест, оборудованных ЭВМ, следующие:

1. Искусственное освещение в помещениях для эксплуатации ПЭВМ должно осуществляться системой общего равномерного освещения. В производственных и административно-общественных помещениях, в случаях преимущественной работы с документами, следует применять системы комбинированного освещения (к общему освещению дополнительно устанавливаются светильники местного освещения, предназначенные для освещения зоны расположения документов).

2. Освещённость на поверхности стола в зоне размещения рабочего документа должна быть 300-500 Лк. Освещение не должно создавать бликов на поверхности экрана. Освещённость поверхности экрана не должна быть более 300 Лк.

3. Следует ограничивать прямую блескость от источников освещения, при этом яркость светящихся поверхностей (окна, светильники и др.), находящихся в поле зрения, должна быть не более 200 кд/м^2 .

4. Следует ограничивать отражённую блёсткость на рабочих поверхностях (экран, стол, клавиатура и др.) за счёт правильного выбора типов светильников и расположения рабочих мест по отношению к источникам естественного и искусственного освещения, при этом яркость бликов на экране ПЭВМ не должна превышать 40 кд/м^2 и яркость потолка не должна превышать 200 кд/м^2 .

5. Показатель ослеплённости для источников общего искусственного освещения в производственных помещениях должен быть не более 20, показатель дискомфорта в административно-общественных помещениях – не более 40, в дошкольных и учебных помещениях – не более 15.

6. Яркость светильников общего освещения в зоне углов излучения от 50 до 90 градусов с вертикалью в продольной и поперечной плоскостях должна составлять не более 200 кд/м^2 , защитный угол светильников должен быть не менее 40 градусов.

7. Светильник местного освещения должен иметь непросвечиваемый отражатель с защитным углом не менее 40 градусов.

8. Следует ограничивать неравномерность распределения яркости в поле зрения пользователя ПЭВМ, при этом соотношение яркости между рабочими поверхностями не должно превышать 3:1-5:1, а между рабочими поверхностями и поверхностями стен и оборудования – 10:1.

9. В качестве источников света при искусственном освещении следует применять преимущественно люминесцентные лампы типа ЛБ и компактные

люминесцентные лампы (КЛЛ). При устройстве отражённого освещения в производственных и административно-общественных помещениях допускается применение металлогалогенных ламп. В светильниках местного освещения допускается применение ламп накаливания, в том числе галогенных.

10. Для освещения помещений с ПЭВМ следует применять светильники с зеркальными параболическими решётками, *укомплектованными электронными пускорегулирующими аппаратами (ЭПРА)*. Допускается использование многоламповых светильников с ЭПРА, состоящими из равного числа опережающих и отстающих ветвей.

Применение светильников без рассеивателей и экранирующих решёток не допускается.

При отсутствии светильников с ЭПРА лампы многоламповых светильников или рядом расположенные светильники общего освещения следует включать на разные фазы трёхфазной сети.

11. Общее освещение при использовании люминесцентных светильников следует выполнять в виде сплошных или прерывистых линий светильников, расположенных сбоку от рабочих мест, параллельно линии зрения пользователя при рядном расположении видеодисплейных терминалов. При периметральном расположении компьютеров линии светильников должны располагаться локализовано над рабочим столом ближе к его переднему краю, обращённому к оператору.

12. Коэффициент запаса для осветительных установок общего освещения должен приниматься равным 1,4.

13. Коэффициент пульсации не должен превышать 5 %.

При проведении замеров освещённости лаборатория использует в своей работе следующие нормативные документы:

- ГОСТ 24940-96 "Здания и сооружения. Методы измерения освещённости".

- ГОСТ 26824-86 "Здания и сооружения. Методы измерения яркости".

- СанПиН 2.2.1/2.1.1.2585-10 "Изменения и дополнения 1 к СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 "Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещённому освещению жилых и общественных зданий" (приложение).

- СП 52.13330.2011 "Естественное и искусственное освещение".

- ВСН 45-122-77 "Инструкция по проектированию искусственного освещения предприятий связи".

При проведении измерений используется прибор комбинированный ТКА – ПКМ (09). Погрешность измерений составляет 10 %.

Результаты очередных измерений ряда производителей светильников сведены в табл. 1.

Таблица №1

Тип, наименова- ние, марка, модель светильника	Тип, марка, модель, ламп	Тип, марка, модель, ПРА	Искусственное освещение			
			Освещённость, Лк		Пulsация, %	
			Факти- ческий уровень	Допу- стимый уровень	Факти- ческий уровень	Допу- стимый уровень
Люминесцентный, ЛПО-46- 2х36 712УХЛ4	FL36W/635	ЭПРА, PHILIPS ЕВ-С 236 TL-D 220-240	197	200 (>300*)	5,3	15(5*)
Люминесцентный, ЛПО01-2х36-012 "Кристалл", Ксенон, Россия	FL36W/635	ЭПРА, LC 2х36 T812-С	188	200 (>300*)	3,4	15(5*)
Люминесцентный, Standard 236-27 УХЛ 4, ТД ООО "ТриЛюкс", Россия	FL36W/635	ЭПРА, General G-EB236 220-240	255	200 (>300*)	5,9	15(5*)
Светодиодный пы- левлагозащищен- ный, Jazzway PWP- 1200 2X20W 6500K IP65 230V/50Hz, ОПАЛТЕК (ГК), Китай	LED, Jazzway C0714	-	183	200 (>300*)	3,0	15(5*)
Светодиодный пы- левлагозащищен- ный, Jazzway PWP- 1200-SMD 40W 6500K IP65 230V/50Hz, ОПАЛТЕК (ГК), Китай	Свето- диоды SMD 2835	-	246	200 (>300*)	6,0	15(5*)
Люминесцентный, ARCTIC 236 1069002410 (SAN/SNC)(2) HF ООО "Завод Све- товые Технологии", Россия	FL36W/635	ЭПРА, Helvar EL 2х36es-h	179	200 (>300*)	2,9	15(5*)
Светодиодный, Jazzway PPL 595/4- 72 36W 3250Lm 4000K, ОПАЛТЕК (ГК), Китай	Свето- диоды SMD 5630 Epistar	-	290	200 (>300*)	3,0	15(5*)

При анализе результатов входного контроля светильников установлено следующее:

1. Светильник люминесцентный имеет маркировку на внутренней стороне корпуса – ЛПО-46-2×36 712УХЛ4, электронную ПРА (ElectronicBallast) PHILIPS EB-C 236 TL-D 220-240.

При проведении измерений использовались лампы FL36W/635.

Исходя из фактического уровня пульсации (5,3 %), светильник можно применять на рабочих местах, не оборудованных ПЭВМ. Для соответствия по параметру освещённости одного светильника недостаточно.

2. Светильник люминесцентный имеет маркировку на внутренней стороне корпуса – ЛПО01-2×36-012 "Кристалл", Ксенон, Россия, электронную ПРА (ElectronicBallast) LC 2×36 T812-C.

При проведении измерений использовались лампы FL36W/635.

Исходя из фактического уровня пульсации (3,4 %), светильник можно применять на рабочих местах с ПЭВМ. Для соответствия по параметру освещённости одного светильника недостаточно.

3. Светильник люминесцентный имеет маркировку на внутренней стороне корпуса – Standard 236-27 УХЛ 4, на упаковке указан производитель – ТД ООО "ТриЛюкс", Россия, электронную ПРА (ElectronicBallast) GeneralG-EB236 220-240.

При проведении измерений использовались лампы FL36W/635.

Исходя из фактического уровня пульсации (5,9 %), светильник можно применять на рабочих местах, не оборудованных ПЭВМ. Для соответствия по параметру освещённости достаточно одного светильника (свыше 200 Лк).

4. Светильник светодиодный пылевлагозащищенный имеет маркировку на упаковке – JazzwayPWP-1200 2×20W 6500KIP65 230V/50Hz, ОПАЛТЕК (ГК), Китай.

При проведении измерений использовались LED лампы JazzwayC0714.

Исходя из фактического уровня пульсации (3,0 %), светильник можно применять на рабочих местах с ПЭВМ. Для соответствия по параметру освещённости одного светильника недостаточно.

5. Светильник светодиодный пылевлагозащищенный имеет маркировку на упаковке – JazzwayPWP-1200-SMD 40W 6500KIP65 230V/50Hz, ОПАЛТЕК (ГК), Китай. Согласно приведённой информации, в светильниках применены светодиоды SMD 2835.

Исходя из фактического уровня пульсации (6,0 %), светильник можно применять на рабочих местах, не оборудованных ПЭВМ. Для соответствия по параметру освещённости достаточно одного светильника (свыше 200 Лк).

6. Светильник люминесцентный имеет маркировку на внутренней стороне корпуса и на упаковке – ARCTIC 236 1069002410 (SAN/SNC)(2) HF ООО "Завод Световые Технологии", Россия, электронную ПРА (ElectronicBallast) HelvarEL 2×36es-h.

При проведении измерений использовались лампы FL36W/635.

Исходя из фактического уровня пульсации (2,9 %), светильник можно применять на рабочих местах с ПЭВМ. Для соответствия по параметру освещённости одного светильника недостаточно.

7. Светильник светодиодный имеет маркировку на упаковке – JazzwayPPL 595/4-72 36W 3250Lm 4000K, ОПАЛТЕК (ГК), Китай. Согласно приведённой информации в светильниках применены светодиоды SMD 5630 Epistar.

Исходя из фактического уровня пульсации (3,0 %), светильник можно применять на рабочих местах с ПЭВМ. Для соответствия по параметру освещённости одного светильника на рабочих местах с ПЭВМ недостаточно.

Вместе с тем, следует отметить, что при освещении рабочих мест люминесцентные источники света имеют серьёзное преимущество перед светодиодными. Светодиодный светильник состоит из большого количества очень маленьких и очень ярких источников света, улавливаемых периферийным зрением работника. Постоянное воздействию такого света (в течение рабочего дня) может приводить к определённой доли ослепления работника и утомляемости глаз, что подтвердилось в процессе опытной эксплуатации подобных светильников в Службе охраны труда.

Заключение: исходя из количественной и качественной оценки представленных светильников наиболее соответствующими для освещения рабочих мест оборудованных ПЭВМ являются:

1. Люминесцентный светильник ЛПО01-2×36-012 ("Кристалл", Ксенон, Россия), с электронной ПРА (ElectronicBallast) LC 2×36 T812-C;
2. Люминесцентный светильник ARCTIC 236 1069002410 (SAN/SNC)(2) HF (ООО "Завод Световые Технологии", Россия) с электронной ПРА (ElectronicBallast) HelvarEL 2×36es-h.

Литература

1. Пушенко С.Л., Страхова Н.А. Методология управления рисками охраны труда на предприятиях стройиндустрии: монография. Ростов-на-Дону: ЗАО "Ростиздат", 2011. 298 с.
2. Пушенко С.Л. Принципы выработки стратегии управления рисками охраны труда // Инженерный вестник Дона. 2012. № 1. <http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n1y2012/634>.
3. Zeng S.X., Tam V.W.Y., Tam C.M. Towards occupational health and safety systems in the construction industry of China // Safety science. 2008. Т. 46. № 8. С. 1155-1168. <http://www.sciencedirect.com>.
4. Шумилин В.К. Организация оптимальной световой среды на рабочих местах с ПЭВМ // Вестник МГУПИ. 2011. № 34. С. 78-90.

References

1. Pushenko S.L., Strakhova N.A. Metodologiya upravleniya riskami okhrany truda na predpriyatiyakh stroiindustrii (Methodology of managing the risks of labor protection in the construction industry enterprises): monografiya. Rostov-na-Donu: ZAO "Rostizdat", 2011. 298 p.
2. Pushenko S.L. Printsipy vyrabotki strategii upravleniya riskami okhrany truda (Principles for the development of a strategy for managing occupational safety risks) // Inzhenernyi vestnik Dona. 2012. № 1. <http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n1y2012/634>.
3. Zeng S.X., Tam V.W.Y., Tam C.M. Towards occupational health and safety systems in the construction industry of China // Safety science. 2008. Т. 46. No 8. Pp. 1155-1168. <http://www.sciencedirect.com>.
4. Shumilin V.K. Organizatsiya optimalnoi svetovoi sredy na rabochikh mestakh s PEVM (Organization of an optimal light environment in workplaces with a personal computer) // Vestnik MGUPI. 2011. No 34. Pp. 78-90.