

УДК 502.22; 504.6.

МЕТОДИКА ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ОСВЕЩЕНИЯ В ПОМЕЩЕНИЯХ

Поленин Иван Викторович

Магистрант инженерного института,
ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ,
г. Мичуринск, Россия

Куденко Вячеслав Борисович

Кандидат технических наук, профессор
ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ,
г. Мичуринск, Россия
melkud@yandex.ru

Аннотация: в статье рассматривается освещенность учебных аудиторий как фактор внутренней среды помещений и ее соответствие нормативным требованиям. Проводится анализ влияния пониженной освещенности на зрительную работоспособность студентов, а также способы снижения зрительного дискомфорта.

Ключевые слова: люксметр, освещенность, нормативные требования, световой поток, зрительный дискомфорт.

В любых условиях пребывания в техносфере человеку необходима наиболее полная зрительная информация для нормального реагирования на факторы окружающей среды.

Все это в полной мере относится и к внутренней среде школ, училищ, вузов, т. е. к среде обучения молодежи. Учебные кабинеты, аудитории учреждений высшего образования являются той территорией, где постоянно проходят занятия, где студенты проводят основную часть своего времени.

Согласно СанПиН ПМР 2.4.3.1186–07 искусственное освещение учебных помещений должно соответствовать следующим требованиям: освещенность на рабочих столах – 300 – 500 лк; на классной доске – 500 лк; в помещениях с видео-дисплейными терминалами и ПЭВМ на столах – 300 – 500 лк; следует применять люминесцентные лампы ЛБ, могут применяться лампы ЛХБ, ЛЕЦ; для общего освещения учебных помещений (кабинетов, аудиторий, лабораторий) следует использовать люминесцентные светильники: ЛСО02–2 х 40, ЛПО28–2 х 40, ЛПО02–2 х 40, ЛПО46–4 х 18–005, которые должны быть снабжены пускорегулирующими аппаратами (ПРА) с особо низким уровнем шума; количество светильников и их размещение в помещении определяют по светотехническим расчетам в соответствии с требованиями, предъявляемыми к естественному и искусственному освещению [1].

А какое освещение в наших аудиториях? Соответствует ли оно нормативным стандартам? Перед нами стояли задачи: измерить уровень освещенности в аудиториях кафедры; дать рекомендации по устранению низкой освещенности.

Для начала необходимо выявить количество светильников для данной аудитории (аудитория инженерного института зала механизации) по формуле: $n = S / (L \cdot M)$, где S – площадь помещения, $S = A \cdot B \text{ м}^2$; L – расстояние между опорами светильников, $L = 1,65 \cdot H \text{ м}$; M – расстояние между параллельными рядами, $M \geq 0,6 H$;

Далее находим световой поток, который должен создать один светильник по формуле:
$$\Phi_{\text{л.расч}} = \frac{EnSZK}{Nn\eta}$$

$E^n = 300$ (по нормам к учебным кабинетам и классам);

1,1; $K = 1,7$;

По таблицам сверили рассчитанный световой поток и поток, который дают установленные в светильниках лампы.

Провели анализ рассчитанных и выбранных ламп и светильников на соответствие с требованиями «СанПиН ПМР 2.4.3.1186–07 Санитарно-

гигиенические требования к организации учебно-производственного процесса в организациях начального и среднего профессионального образования» [3].

Замеры освещенности проводили в аудитории инженерного института зала механизации Мичуринского ГАУ. Для измерения были выбраны: зона нахождения студентов и зона нахождения преподавателя. В итоге получилось 12 точек-замеров. Результаты расчетов сведены в таблицы.

Таблица 1

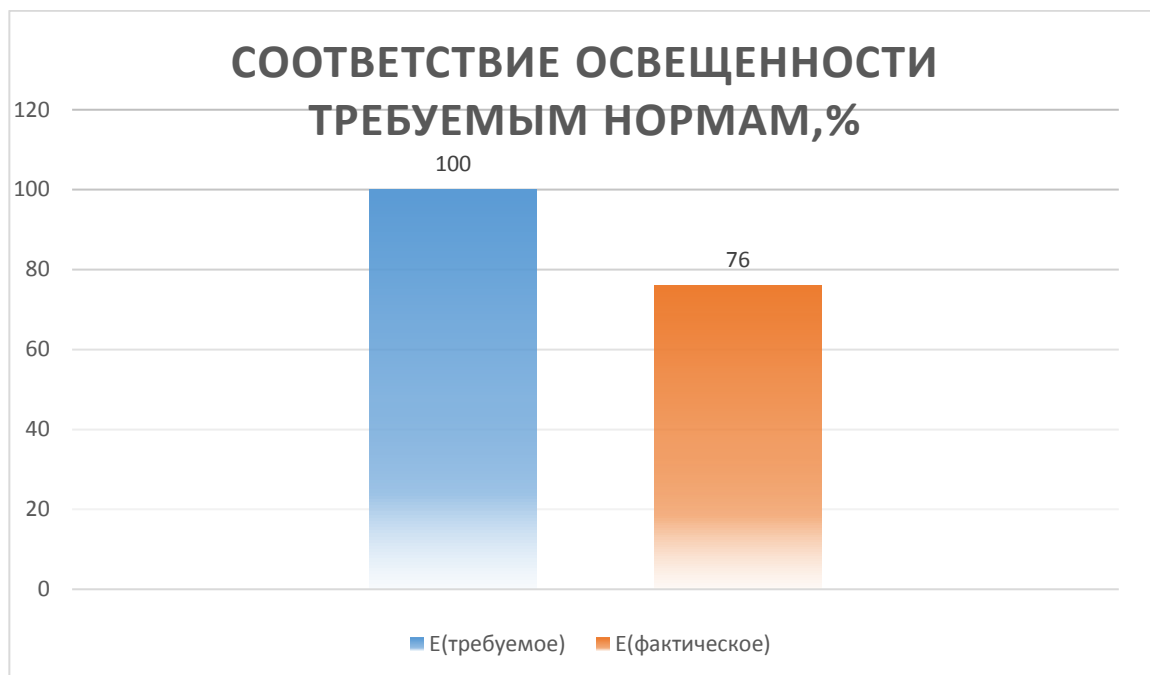
Результаты измерения освещенности

| № точки | Показания освещенности, лк | № точки | Показания освещенности, лк |
|---------|----------------------------|---------|----------------------------|
| 1 | 116 | 7 | 240 |
| 2 | 112 | 8 | 250 |
| 3 | 211 | 9 | 283 |
| 4 | 243 | 10 | 254 |
| 5 | 236 | 11 | 265 |
| 6 | 270 | 12 | 261 |

Количества светильников в аудиториях и их наличие соответствуют нормативным требованиям, (достаточно для данной освещаемой площади), а также расположены они согласно требованиям, т. е. равномерно. А вот тип ламп в светильниках и их мощность не соответствуют! Данный тип ламп (ЛПО с 4 x 18, $\Phi = 4800$ лм) не дает необходимый световой поток $\Phi = 5220$ лм при таком количестве и, как следствие, не создаст требуемую освещенность в 300 лк, а тем более 400 лк или 500 лк.

Кроме того, во многих светильниках нет полного комплекта ламп, нет крышек – «рассеивателей», что ведет к избыточному загрязнению и

запылению и, как результат, освещенность в аудиториях снижается и не соответствует нормам в 300–500 лк, Результат анализа освещенности на соответствие нормативным требованиям показан на диаграмме 1, где мы принимали $E_{\text{треб}} = 300$ лк (100 %).



Пониженная освещенность при достаточно длительном воздействии (4–5 пар ежедневно) влияет на зрительную работоспособность студентов, на восприятие и усвоение ими учебного материала.

В результате можно сделать следующие рекомендации: заменить трубчатые лампочки на классические кольцевые, так как они предоставляют большую возможность организовывать в помещениях максимально качественное освещение, заменить вышедшие из строя лампы, а также вымывать их каждые полгода для лучшего проникновения света, проводить очистку оконных стекол не реже 4 раз в год снаружи и не менее 1–2 раза в месяц изнутри, так как грязные, запыленные окна задерживают до 30–40 % световых лучей, рекомендовать студентам использовать для записей темные чернила и светлые тетрадные листы, полностью исключив использование тетрадных листов розового, желтого и голубого цветов, для работы на занятиях использовать плакаты, имеющие высокую контрастность и оптимальное цветовое разрешение шрифта и фона.

Список литературы

1. Приказ МЗИСЗ № 289 от 15 мая 2007 г. САНПИН ПМР 2.4.3.1186–07 «Санитарно-гигиенические требования к организации учебно-производственного процесса в организациях начального и среднего профессионального образования» (САЗ 07–25).
2. Приказ МЗИСЗ от 3 декабря 2012 г. № 637 «О введении в действие СанПиН МЗ и СЗ ПМР 2.2.1/2.1.1.1278–12 «Гигиенические требования к естественному, искусственному, и совмещенному освещению жилых и общественных зданий».
3. СНИП 23–05–95 «ЕСТЕСТВЕННОЕ И ИСКУССТВЕННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ" ПРИКАЗ ГК по строительству ПМР № 257 от 7 декабря 1999 г.
4. Девисилов *В.А.* Освещение и здоровье человека // Приложение к журналу «Безопасность жизнедеятельности», 2003. № 7. С. 16.

DEVELOPMENT OF METHODS FOR INSTRUMENTAL ASSESSMENT OF INDOOR LIGHTING

Polenin Ivan Viktorovich

Graduate student of Michurinsk State Agrarian University,
Michurinsk, Russia

Kudenko Vyacheslav Borisovich

Candidate of technical Sciences, associate Professor,
Michurinsk State Agrarian University,
Michurinsk, Russia
melkud@yandex.ru

Abstract: the article deals with the illumination of classrooms as a factor of the internal environment of the premises and its compliance with regulatory

requirements. The analysis of the influence of low light on the visual performance of students, as well as ways to reduce visual discomfort.

Keywords: luxmeter, illumination, regulatory requirements, luminous flux, visual discomfort.