

УДК 613.165

ИССЛЕДОВАНИЕ КРИТЕРИЕВ ЗРИТЕЛЬНЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА**Г.Г. Рунова, к.х.н., доц. В.А. Герасименко, к.с.-х.н., доц. С.Н. Гармаш***Украинский государственный химико-технологический университет*

Постановка проблемы. Более 90 % информации об окружающей обстановке человек получает через зрительный анализатор. Для обеспечения благоприятных условий работы органа зрения требуется достаточный уровень поступления световой энергии. В этой связи организация правильного освещения имеет большое санитарно-гигиеническое значение, повышает производительность труда, улучшает качество продукции, снижает производственный травматизм [1].

Для формирования зрительных условий в бытовых и производственных помещениях используется два вида освещения: искусственное и естественное. Несмотря на различие устройства и функционирования источников света оба вида освещения генерируют один и тот же вид энергии – видимое излучение. Логично было бы предположить и наличие единого критерия зрительных условий труда для обоих видов освещения. Тем не менее, для оценки, нормирования и расчета этих двух видов освещения применяют различные критерии. При искусственном освещении используется показатель «освещенность рабочей поверхности», измеряемый в люксах. Для естественного освещения используется показатель «коэффициент естественной освещенности» (КЕО), представляющий собой соотношение освещенности внутри и вне помещения, выраженное в процентах.

Анализ последних исследований и публикаций. Как известно, коэффициент естественной освещенности выражается соотношением

$$KEO = \frac{E_g}{E_n} \cdot 100 \%$$

где E_g – освещенность, создаваемая солнечным светом в определенной точке внутри помещения;

E_n – наружная горизонтальная освещенность.

Эта формулировка создает иллюзию простоты определения КЕО. Однако анализ литературных данных показывает наличие определенных расхождений. Так, большинство учебников и учебных пособий [2–7], в том числе строительные нормы [8] расплывчато определяют E_n как «освещенность, создаваемую светом полностью открытого небосвода». Иногда это определение дополняют «...при полном отсутствии облачности» [2], или наоборот: «...в условиях экранирования прямых солнечных лучей» [6], при «...диффузному світлі (сонце закрите хмарою)» [4]. Такие разночтения в формулировках, а особенно отсутствие соответствующих уточнений в нормативном документе [8] создают предпосылки для нежелательных прецедентов.

В руководстве по гигиене труда [6] и учебном пособии по безопасности труда [7] указано, что КЕО является величиной, которая практически не зави-

сит от сезонных и суточных изменений наружной освещенности. Этот тезис косвенно утверждают и другие учебные и нормативные документы, поскольку не опровергают его. Вероятно, широкое использование КЕО для оценки, нормирования и расчета естественного освещения в существенной мере обусловлено предположением о его независимости от внешних световых условий.

Пути решения проблемы. Нами изучено изменение параметров естественного освещения в учебных аудиториях на протяжении светового дня. Измерение освещенности проводили с помощью люксметров Ю-116 в соответствии с требованиями строительных норм [8]. Многочисленные измерения показали, что величина коэффициента естественной освещенности не является постоянной, она может существенно меняться в зависимости от ориентации световых проемов по сторонам света и движения солнца по небосводу. Так, для аудитории с окнами, ориентированными на запад, величина КЕО слабо возрастает в первой половине дня, а затем скачкообразно возрастает во второй половине дня (рисунок 1). Это связано с тем, что освещение оконных проемов аудитории диффузным светом сменяется освещением солнечными лучами.

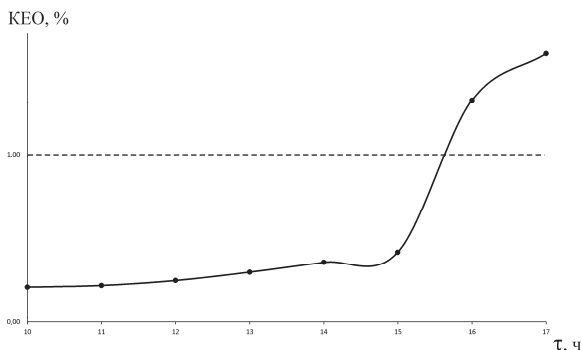


Рис. 1 Изменение величины коэффициента естественной освещенности в аудитории, ориентированной окнами на запад

В аудиториях, ориентированных окнами на юг, также наблюдается изменение КЕО, в том числе слабое уменьшение его величины во второй половине дня (рисунок 2).

Наблюдаемый коэффициент естественной освещенности превышает нормативное значение для третьего разряда, соответствующего характеру выполняемых в учебной аудитории зрительных работ, в течение всего периода наблюдения. Формально это соответствует требованиям нормативного документа [8]. Однако реальная освещенность рабочих поверхностей естественным светом в течение этого периода наблюдения существенно изменяется, уменьшаясь от 360 лк до 4 лк, что не соответствует даже низшему, восьмому разряду зрительных работ (рисунок 2). При этом одно и то же значение КЕО может соответствовать значениям освещенности, различающимся в десятки раз.

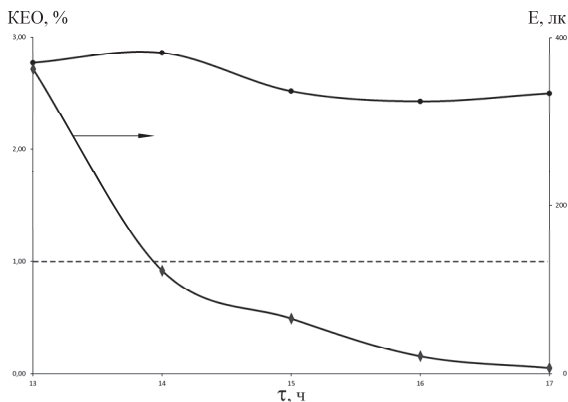


Рисунок 2 – Изменение величины коэффициента естественной освещенности (—●—) и освещенности (—◇—) в аудитории, ориентированной окнами на юг

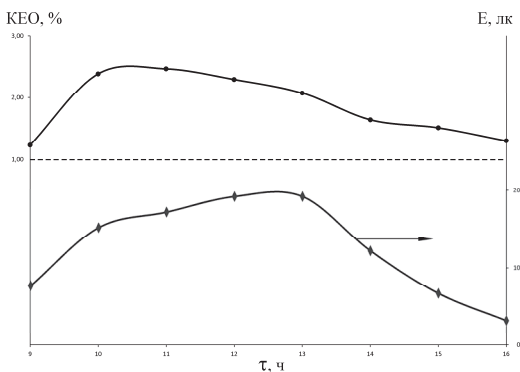


Рисунок 3 – Изменение величины коэффициента естественной освещенности (—●—) и освещенности (—◇—) в пасмурный день

Преобладающая часть учебного времени приходится на холодный период года, который характеризуется наличием значительного количества пасмурных дней. В этой связи было проведено изучение изменения коэффициента естественной освещенности, а также естественной освещенности на протяжении светового дня. Значения обоих параметров изменяются, формируя колоколообразные кривые (рисунок 3). При этом максимум на кривой изменения освещенности, как и следовало ожидать, соответствует полудню. Максимум же на кривой изменения КЕО смещен в сторону от полудня, и соответствует

временному интервалу, который характеризуется не наибольшими значениями освещенности.

Следует также отметить, что фактические значения естественной освещенности в рассматриваемый период находятся в интервале от 5 до 20 лк. Такие зрительные условия следует характеризовать как «полутьма». Однако значения КЕО при этом существенно превышали нормативное значение и даже соответствовали высшим разрядам зрительных работ. Такое разительное несоответствие коэффициента естественной освещенности фактическому состоянию зрительных условий работы свидетельствует о его полной неадекватности и непригодности для использования в качестве критерия оценки зрительных условий труда.

Выводы. Полученные данные свидетельствуют о том, что коэффициент естественной освещенности является переменной величиной, зависящей от ряда факторов, в том числе неконтролируемых человеком. Являясь относительным параметром, КЕО адекватно не отражает реальные зрительные условия труда, особенно при низких величинах освещенности.

Этих недостатков лишен такой параметр, как освещенность рабочей зоны, объективно и надежно характеризующий зрительные условия труда. В этой связи представляется целесообразным ставить вопрос о внесении изменений в нормативные документы с целью утверждения параметра «освещенность» в качестве единого критерия для оценки зрительных условий труда и при искусственном, и при естественном освещении.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. *Черниловская Ф. М.* Освещение промышленных предприятий и его гигиеническое значение: Монография. – М.: Медицина, 1971. – 288 с.
2. *Безопасность производства и труда на химических предприятиях* / И. А. Родзин, Е. И. Хабарова, О. Н. Вареник. – М.: Химия, КолосС, 2005. – 254 с.
3. *Бедрий Я. І.* Основи охорони праці: Навчальний посібник / Я. І. Бедрий, Дещинський Ю. Л. Мурін О. С. За ред. Я. І. Бедрія. – 3-те вид., переробл. і доп. – Львів: Магнолія 2006, 2007. – 240 с.
4. *Гандзюк М. П.* Основи охорони праці: Підручник. 3-те вид. / М. П. Гандзюк, Є. П. Желібо, М. О. Халімовський; За ред. М.П. Гандзюка. – К.: Каравела, 2006. – К.: Коровела, 2006. – 392 с.
5. *Охорона праці: Навч. посібник* / В. П. Кучерявий, Ю. Є. Павлюк, А. Д. Кучик, С. В. Кучерявий; за ред. В. П. Кучерявого. – Львів: Оріяна-Нова, 2007. – 368 с.
6. *Руководство к практическим занятиям по гигиене труда: учебное пособие для студ. сан.-гигиен. факульт. медиц. ин.* / Под ред. проф. З. И. Израэльсона и проф. Н. Ю. Тарасенко. – М.: Медицина, 1973. – 480 с.
7. *Сапронов Ю. Г.* Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю. Г. Сапронов, А. Б. Сыса, В. В. Шахбазян. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 320 с.
8. *ДБН В.2.5–28–2006.* Природне і штучне освітлення. – Введ. с 2006–01–10. – К.: Мінбуд України, 2006. – 76 с.