# ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИСТЕМ ОСВЕЩЕНИЯ ПРИ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ ИСКУССТВЕННОЙ СВЕТОВОЙ СРЕДЫ

Баслык А.Ю., Итпаева-Людчик С.Л., Коноплянко В.А., Клебанов Р.Д., Кравцов А.В.

Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены», г. Минск Республика Беларусь

Согласно ГОСТ 24940-2016 «Здания и сооружения. Методы измерения освещенности» в начале и в конце измерений следует измерить напряжение (***U***, В) на щитках распределительных сетей освещения. При отклонении напряжения сети (***ΔU***, В) от номинального значения более чем на 5 % необходимо вычислять фактическое значение освещенности ($E_ф$, лк).

В Республике Беларусь номинальное напряжение для трехфазных трех- или четырехпроводных сетей составляет **230 В** (ГОСТ 29322-2014 (IEC 60038:2009) «Напряжения стандартные»). При этом ГОСТ 29322-2014 допускает отклонение напряжения в точке питания потребителей (в том числе осветительных установок), подключаемых к электрическим сетям общего пользования, **до 10 %** от номинального напряжения, т.е. допускается перепад напряжения в электросети от **207 В** до **253 В**.

| < 10 % | – 5-10 % | ± 5 % | + 5-10 % | > 10 % |
|---|---|---|---|---|
| < 207 В | 207-218,5 В | 219-241,5 В | 242-253 В | > 253 В |

$E_{изм.} = E_ф$

Необходимо вычислять $E_ф$

Оценка освещенности **не** корректна, т.к. технические параметры электросети не соответствуют ГОСТ 29322-2014

При перепадах напряжения в электросети, питающей осветительные установки систем искусственного освещения, в диапазоне от 6 % до 10 % от номинального рассчитанная фактическая освещенность ($E_ф$) может отличаться от измеренной на **± 3-24** лк на каждые 100 лк освещенности в зависимости от типа электрических источников света, применяемых для освещения помещений. При этом расчеты, выполненные с учетом подходов ГОСТ 24940-2016 по вычислению $E_ф$, создаваемой некоторыми типами электрических источников света, показывают, что при колебании напряжения электросети на 10 % в обе стороны от номинального в течение периода оценки, значение коэффициента пульсации искусственной освещенности, представляемого собой усредненное отношение минимальных и максимальных значений освещенности за период измерений может достигать **20 %**, что является неприемлемым при выполнении работниками зрительных работ высокой точности (разряды I-III).

**Недостатки** метода вычисления фактической освещенности, предложенного ГОСТ 24940-2016, в контексте гигиенической оценки освещенности рабочих мест:

**1.** интерпретирует оценку «реальных» значений искусственной освещенности (увеличивает или уменьшает значения освещенности, полученные во время измерений);

**2.** создает предпосылки для ошибок оценки фактической освещенности при перепадах напряжения в интервале между измерениями напряжения на щитках распределительных сетей освещения в начале ($U_1$) и в конце ($U_2$) измерений освещенности (не известно, какое напряжение в электросети в середине периода измерений освещенности; например, $U_1$= 225 В и $U_2$ = 232 В, а в середине измерений $U$ колеблется от 215 В до 247 В);

**3.** «статичность» измерений - не определяет необходимость и алгоритм динамического наблюдения (мониторинга) за изменением напряжения электрической сети (например, за время работы электрического источника света, в течение рабочей смены или иных интервалов оценки).

**Преимущества** метода вычисления фактической освещенности согласно ГОСТ 24940-2016:

**1.** позволяет определить диапазон значений освещенности, которая может быть обеспечена на оцениваемой поверхности, при заданном отклонении напряжении электрической сети от номинального;

**2.** информация о значениях фактической освещенности с учетом отклонений напряжения электрической сети может быть использована при принятии управленческих решений, направленных на улучшение искусственного освещения помещений.

**Выводы:**

- ✓ метод вычисления фактической освещенности по ГОСТ 24940-2016 не в полной мере отвечает задачам гигиенической оценки искусственного освещения рабочих мест, целью которой является определение реальных уровней освещенности на рабочих поверхностях, а не гипотетически достижимых при «идеальных» условиях электропитания осветительных установок в оцениваемом помещении;
- ✓ отсутствие алгоритма оценки искусственной освещенности в динамике временного интервала измерений подтверждает важность необходимости выполнения измерений и гигиенической оценки коэффициента пульсации искусственной освещенности, создаваемой отдельными типами электрических источников света, на рабочих местах.

Согласно Инструкции по применению № 007-1217 «Методы гигиенической оценки показателей искусственной световой среды в помещениях зданий и сооружений» **гигиеническую оценку** фактических значений искусственной освещенности **допускается проводить без учета изменений значений напряжения** в электрической сети системы освещения за период выполнения измерений.