

Автор: Александр Карев, к.т.н.,
эксперт международного комитета АПСС,
технический директор ООО «МГК «Световые Технологии»

«Здоровый свет»

(Американский рецепт от WELL BUILDING STANDARD™)



Рис.1

1. **Необходимое количество и качества света** достигается в случае обеспечения вертикальной освещенности на уровне 1,2 метра от пола, измеренной в меланописических люксах (EML). Установлено два критерия для оценок «хорошо» и «отлично» (табл.1).

Табл.1

Искусственный свет		Искусственный и естественный свет	Оценка
Не менее 150 EML	или	Не менее 120 EML	хорошо
Не менее 240 EML	или	Не менее 180 EML	отлично

Значения освещенности в меланописических люксах рассчитывается на основании спектральных характеристик источников света, либо определяется перемножением величины люкса на коэффициент R - «меланописического соотношения». В таблице 2 приведены значения R для некоторых вариантов искусственного света.

Табл.2

КЦТ	2700 K		3000K		3500K		4000K	
CRI, более	80	90	80	90	80	90	80	90
R - меланописическое соотношение	0.362	0.476	0.411	0.593	0.532	0.602	0.7	0.775

2. **Для снижения блёскости** рекомендуется применять комплексный подход, планируя пространство, проектируя системы освещения, подбирая варианты светильников с ограничением UGR.

Все светильники, применяемые для освещения помещения должны соответствовать одному из требований, приведенных ниже:

- 100% света направлено в верхнюю плоскость;
- Значение UGR должны быть ниже следующих значений:
 - для светильников, установленных на высоте до 5 метров $UGR \leq 19$;
 - для светильников, установленных на высоте выше 5 метров $UGR \leq 22$.
- Защитные углы должны соответствовать следующим правилам (табл.3)

Табл. 3.

Яркость светящей части кд/м ²	Защитный угол, α
< 20.000	Требований нет
20.000 – 50.000	15°
50.000 – 500.000	20°
> 500.000	30°

- Яркость светящей поверхности в направлении между 45° и 90° должна быть ниже 10.000 кд/м² и (или) сила света в этом направлении менее 1000 кд.

3. **Качество цветопередачи** характеризуют общим и частными индексами цветопередачи.

Искусственный свет должен обеспечивать выполнение одного из требований к цветопередаче, приведенных в таблице 4.

Табл. 4.

Метрика	Пороговое значение
CRI	CRI > 90
CRI, R9	CRI > 80, R9 > 50
IES TM-30-18	IES R _f ≥ 78, IES R _g ≥ 100, -1% ≤ IES R _{cs, hj} ≤ 15%

Требования не распространяются на декоративные и специальные светильники.

4. **Пульсации светового потока** должны быть ограничены следующий образом:

- Для не светодиодных источников света минимальная частота пульсаций не должна быть ниже 90Гц. Это требование распространяется и на поток источника при его диммировании в диапазоне от 10% до 100%.
- Для светодиодных светильников ограничения касаются сочетания двух параметров: глубины пульсаций (Modulation) и частоты (Frequency). Требования по ограничению допустимых

пульсаций светового потока введены в IEEE Standard 1789-2015 Recommended Practices for Modulating Current in High-Brightness LEDs for Mitigating Health Risks to Viewers.

На рис.2 показана область характеристик светового потока, рекомендованная в стандарте, как рабочая и безопасная (выделена серым цветом).

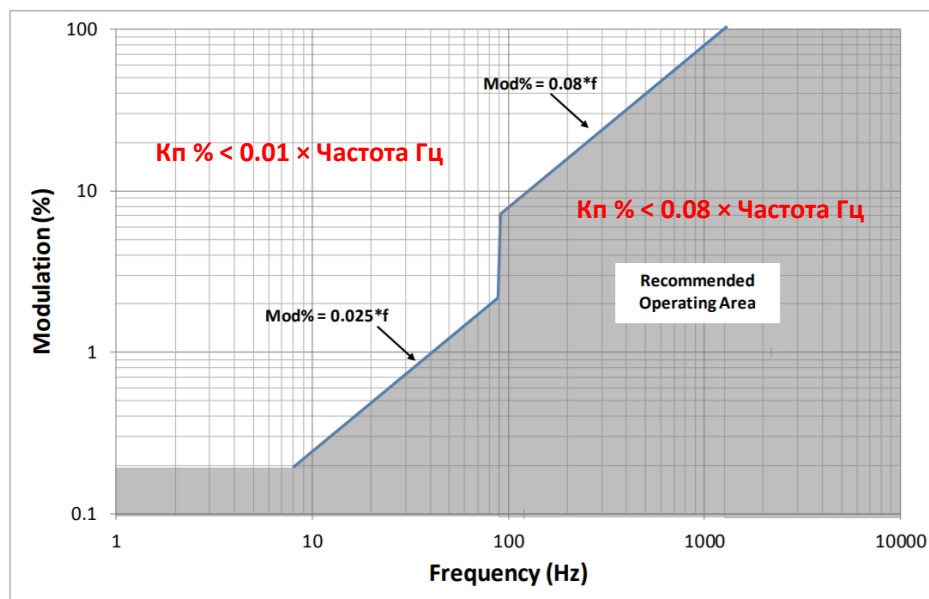


Рис.2

Величина Modulation (%) соответствует величине коэффициента пульсаций K_p (%), принятого в России, а область допустимых значений можно определить двумя зависимостями (Табл.5).

Табл. 5.

Частоты пульсаций	Допустимое значение K_p , %
Для частоты ниже 90Гц	$K_p \% < 0.01 \times F$ (Частота, Гц)
Для частоты выше 90Гц	$K_p \% < 0.08 \times F$ (Частота, Гц)

Все проверили и, если соответствие обеспечено, отлично!

Значит все 4 ингредиента для здоровой световой среды готовы!

Осталось их смешать (но не взбалтывать!) и применить в проекте, тем самым обеспечить: визуальное, ментальное и биологическое благополучие в освещаемом помещении!

Желаем удачи!

P.S. Следует помнить, что наилучшие результаты при реализации «американского рецепта» можно получить, используя в проектах светильники, произведенные в России!