

6 Выбор нормированной освещённости

В общем случае при выборе системы освещения и нормы освещённости нужно исходить из характера зрительной работы, выполняемой в помещении, учитывая вероятность отражённой блёскости и затенения рабочих поверхностей технологическим оборудованием и самим работающим.

В большинстве случаев блёскость снижает остроту восприятия из-за усталости, следствием чего являются плохая концентрация и дефекты зрения.

Принято различать прямую и отражённую блёскость. Прямая блёскость связана с источником света, а отражённая – с отражением светового потока от рабочей поверхности в направлении глаз работающего. При этом прямую блёскость ограничивают уменьшением яркости источника света, правильным выбором защитного угла светильника, увеличением высоты его подвеса.

Отражённую блёскость ослабляют соответствующим выбором направления светового потока на рабочую поверхность, а также изменением угла наклона рабочей поверхности. Там, где это возможно, следует заменять блестящие поверхности матовыми.

При использовании естественного и искусственного освещения нормы освещённости промышленных помещений, работ на открытом воздухе, общественных и жилых зданий, улиц, дворов и площадей населенных пунктов регламентированы СН 2.04.03-2020.

Нормы освещённости по СН 2.04.03-2020 (выдержки из таблиц)

Помещение и производственный участок, оборудование, сооружение	Рабочая поверхность и плоскость, на которой нормируется освещённость (Г — горизонтальная, В — вертикальная)	Разряд зрительной работы по таблице А.1 (приложение А)	Нормативная освещённость, лк		Показатель ослепленности Р, не более	Коэффициент пульсации К _п , %, не более
			при общем освещении	при комбинированном освещении		
38 Участок ремонта электрооборудования и приборов питания	Г — 0,8 м от пола	IIIв	300	—	40	20
	Г — верстак, стэнд		—	750		

Здесь мы видим, что участок ремонта электрооборудования и приборов питания при общем освещении требует освещённости 300 лк; при комбинированном освещении: всего 750 лк, из них от общего 200 лк.

Помещение	Плоскость нормирования освещенности и ее высота над полом, м (Г — горизонтальная, В — вертикальная)	Разряд и подразряд зрительной работы	Освещение				
			искусственное				
			Освещенность рабочих поверхностей, лк		Цилиндрическая освещенность, лк	Показатель дискомфорта, не более	Коэффициент пульсации освещенности, %, не более, при верхнем или комбинированном освещении
при комбинированном освещении	при общем освещении						
1 Кабинеты и рабочие комнаты, офисы	Г — 0,8	Б-1	400/200	300	—	40	15

Для кабинетов и рабочих комнат требуется общая освещённость 300 лк или комбинированная: всего 400 лк, из них общая 200лк.

28 Классные комнаты, аудитории, учебные кабинеты, лаборатории общеобразовательных учреждений общего среднего образования, школ-интернатов, средне-специальных и профессионально-технических учреждений	В — 1,5 (на середине доски)	A-1	—	400	—	—	10
	Г — 0,8 (на рабочих столах и партах)	A-2	—	400	—	40	10

Для аудиторий требуется общая освещённость 400 лк.

134 Жилые комнаты, гостиные, спальни квартир	Пол, Г — 0,0	В-1	—	150 ³⁾	—	—	—
--	--------------	-----	---	-------------------	---	---	---

Для жилых комнат требуется общая освещённость 150 лк.

Нормы промышленного освещения рассчитывают на основе классификации работ по определённым количественным признакам. Ведущим признаком, определяющим разряд работ, является наименьший размер различаемых деталей, что при расчётном расстоянии до глаз 0,5 м определяет их угловой размер. При размере деталей менее 0,15 мм работы относят к разряду I, при больших размерах — соответственно к разрядам II–VI, причем последний разряд относится к работам, при которых различаются детали более 5 мм. Разряды зрительной работы приведены в таблице.

Разряды зрительной работы

Разряд зрительной работы	Характеристика зрительной работы	Наименьший размер объекта различения, мм
I	Наивысшей точности	$< 0,15$
II	Очень высокой точности	От 0,15 до 0,30
III	Высокой точности	—"– 0,3 —"– 0,5
IV	Средней точности	—"– 0,5 —"– 1,0
V	Малой точности	> 1 до 5
VI	Очень малой точности	> 5
VII	Работа со светящимися материалами и изделиями в «горячих» цехах	$> 0,5$
VIII	Общее наблюдение за ходом производственного процесса	—

Основные нормы относятся к установкам с газоразрядными и светодиодными источниками света, для варианта применения ламп накаливания устанавливаются пониженные значения освещённости. Это разъясняется тем, что при малоэкономичных лампах накаливания компромисс между желаемым и возможным достигается при наименьших освещённостях. Кроме того, для работ низших разрядов наблюдается неверное сумеречное ощущение, которое производит люминесцентное освещение при невысоких освещённостях.

Установленные нормированные значения освещённости должны быть обеспечены в течение всего периода нормальной эксплуатации осветительной установки. Однако ряд причин вызывает постепенное уменьшение освещённости. Это необходимо учитывать при проектировании осветительной установки. Поэтому начальная освещённость должна быть несколько больше нормированной, что достигается введением коэффициента запаса K_z , учитывающего снижение освещённости в процессе эксплуатации осветительного прибора, значения которого также регламентированы (СН 2.04.03-2020).

Коэффициент запаса зависит от количества и характера пыли в воздухе, степени старения данного типа источников света (в связи с чем для газоразрядных ламп коэффициент запаса повышается), типа светильников и периодичности очистки последних.

Значение коэффициента обычно принимается в пределах 1,3–1,7.

Значение коэффициента запаса K_3

Тип помещения	K_3
Цементные заводы, обрубные отделения литейных цехов, агломерационные фабрики	1,7 (2,0)
Цехи кузнечные, литейные, мартеновские, сборного железобетона, химических заводов по выработке кислот, щелочей, удобрений, гальванических покрытий и электролита	1,5 (1,8)
Цехи инструментальные, сборочные, механические, механосборочные, пошивочные	1,3 (1,5)
Территории металлургических, химических, горнодобывающих и других промышленных предприятий, шахт, рудников, железобетонных станций, общественных зданий	1,4 (1,5)
«Горячие» цехи предприятий общественного питания, помещения прачечных, душевые	1,3 (1,4)
Кабинеты и рабочие помещения, жилые комнаты, учебные классы, читальные и торговые залы	1,3 (1,5)
Улицы, площади, парки, пешеходные и транспортные тоннели	1,3 (1,5)

Примечание. Значения коэффициентов запаса приведены для ламп накаливания, в скобках – для газоразрядных ламп.

Нормы освещенности для различных помещений и производственных участков приведены в СН 2.04.03-2020. Значения освещенности для большинства помещений даны для осветительных установок с газоразрядными лампами как наиболее экономичными источниками света, широко применяемыми в производственных зданиях. Только для некоторых помещений, где могут применяться и осветительные установки с лампами накаливания, в скобках указаны освещенность и типы осветительных приборов при использовании этих ламп.

Для общего освещения помещений производственных и складских зданий, а также помещений общественных, жилых, административных и бытовых зданий предприятий следует использовать, как правило, более экономичные разрядные и светодиодные лампы.