

повышать на одну ступень по шкале освещенности.

6.7 Требования к совмещенному освещению в зависимости от назначения помещения для жилых и общественных зданий следует принимать по таблице 4.2 и приложению Л.

6.8 При совмещенном освещении нормируемую освещенность в учебных и учебно-производственных помещениях общеобразовательных и профессиональных образовательных организаций следует повышать по шкале освещенности, приведенной в 4.1.

6.9 При совмещенном освещении учебных и учебно-производственных помещений общеобразовательных и профессиональных образовательных организаций следует предусматривать отдельное включение или регулировку светового потока по сигналам от фотометрических датчиков рядов светильников, расположенных параллельно светопроемам.

7 ИСКУССТВЕННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ

7.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

7.1.1 Искусственное освещение подразделяется на рабочее, аварийное, охранное и дежурное.

Часть светильников рабочего или аварийного освещения может использоваться для дежурного освещения.

Нормируемые характеристики освещения в помещениях и вне зданий обеспечиваются как светильниками рабочего освещения, так и их совместным действием со светильниками аварийного освещения.

Нормируемая освещенность и обеспечивающая ее удельная мощность указываются на рабочих чертежах помещений и рабочих зон.

Состав и правила оформления рабочих чертежей для искусственного освещения помещений зданий и сооружений определены [ГОСТ 21.608](#), а для освещения территорий промышленных предприятий - [ГОСТ 21.607](#).

7.1.2 Искусственное освещение помещений может быть двух систем - общее (равномерное и локализованное) и комбинированное.

Рабочее освещение следует предусматривать для всех помещений зданий, а также для участков открытых пространств, предназначенных для работы, прохода людей и движения транспорта. Для помещений, имеющих зоны с разными условиями естественного освещения и различными режимами работы, необходимо отдельное управление освещением таких зон.

7.1.3 Для общего и местного освещения помещений следует использовать источники света с коррелированной цветовой температурой от 2400 до 6500 К. Цветовая коррелированная температура светодиодов белого света в помещениях общественных зданий с постоянным пребыванием людей не должна превышать 4000 К, в помещениях пребывания детей в дошкольных образовательных организациях рекомендуется принимать не более 3000 К. Интенсивность ультрафиолетового излучения в диапазоне длин волн 320-400 нм не должна превышать 0,03 Вт/м². Наличие в спектре излучения длин волн менее 320 нм не допускается.

Для искусственного освещения следует использовать источники света и световые приборы с показателем световой отдачи не менее указанного в [4], отдавая предпочтение при равной мощности источникам света с наибольшими световой отдачей и сроком службы, с учетом требований к цветоразличению.

Применение ламп накаливания общего назначения для освещения ограничивается [1]. Не допускается применение для освещения ламп накаливания общего назначения мощностью 100 Вт и более.

Требования к индексу цветопередачи и коррелированной цветовой температуре применяемых источников света и световых приборов должны соответствовать [4].

(Измененная редакция, [Изм. N 1](#), [2](#)).

Таблица 7.1 (Измененная редакция, [Изм. N 1](#)), (Исключена, [Изм. N 2](#)).

7.1.4 Применяемое для искусственного освещения электрооборудование должно соответствовать требованиям [3], [7].

7.2 ОСВЕЩЕНИЕ ПОМЕЩЕНИЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И СКЛАДСКИХ ЗДАНИЙ

7.2.1 Выбор источников света по цветовым характеристикам для производственных помещений следует проводить на основании приложения И. Для общего освещения производственных помещений следует использовать светодиоды и энергоэффективные разрядные источники света.

7.2.2 Нормы освещенности, приведенные в таблице 4.1, следует повышать на одну ступень шкалы освещенности в следующих случаях:

- а) при зрительных работах разрядов I-IV, если зрительная работа выполняется более половины рабочего дня;
- б) при повышенной опасности травматизма, если освещенность от системы общего освещения составляет 200 лк и менее;
- в) при специальных повышенных санитарных требованиях (на предприятиях пищевой и химико-фармацевтической промышленности), если освещенность от системы общего освещения 500 лк и менее;
- г) при работе или производственном обучении подростков, если освещенность от системы общего освещения 300 лк и менее;
- д) при отсутствии в помещении естественного света и постоянном пребывании работающих, если освещенность от системы общего освещения 750 лк и менее;
- е) при наблюдении деталей, вращающихся со скоростью, равной или превышающей 500 мин^{-1} , или объектов, движущихся со скоростью, равной или превышающей 1,5 м/мин;
- ж) при постоянном поиске объектов различения на поверхности размером $0,1 \text{ м}^2$ и более;
- и) в помещениях, где более половины работающих старше 40 лет.

При наличии одновременно нескольких признаков нормы освещенности следует повышать не более чем на одну ступень.

7.2.3 В помещениях, где выполняются зрительные работы разрядов IV-VI, нормы освещенности следует снижать на одну ступень при кратковременном пребывании людей или при наличии оборудования, не требующего постоянного обслуживания.

7.2.4 При выполнении в помещениях зрительных работ разрядов I-III, IVа, IVб, IVв, Va следует применять систему комбинированного освещения. Предусматривать систему общего освещения разрешается при технической невозможности устройства местного освещения, что конкретизируется в стандартах организаций.

При наличии в одном помещении рабочих и вспомогательных зон следует предусматривать локализованное общее освещение (при любой системе освещения) рабочих зон и менее интенсивное освещение вспомогательных зон, относя их по освещению зрительных работ к разряду VIIIа.

7.2.5 Освещенность рабочей поверхности, создаваемая светильниками общего освещения в системе комбинированного, должна составлять не менее 10% нормируемой для комбинированного освещения. При этом освещенность от общего освещения должна быть не менее 200 лк. Создавать освещенность от общего освещения в системе комбинированного более 1200 лк разрешается только при наличии обоснований.

В помещениях без естественного света освещенность рабочей поверхности, создаваемую светильниками общего освещения в системе комбинированного, следует повышать на одну ступень.

7.2.6 Предельная равномерность распределения освещенности $U_0 = E_{\text{мин}} / E_{\text{макс}}$ в рабочей зоне помещения без учета проходов не должна быть менее для зрительных работ разрядов I-III - 0,7, для зрительных работ разрядов IV-VII разрядов - 0,6.

Предельную равномерность распределения освещенности U_0 допускается снижать до 0,3 в тех случаях, когда по условиям технологии светильники общего освещения допускается устанавливать только на площадках, колоннах или

стенах помещения.

7.2.7 В производственных помещениях освещенность проходов и участков, где зрительные работы не проводятся, должна составлять не более 25% нормируемой освещенности, создаваемой светильниками общего освещения, но не менее 100 лк.

7.2.8 В цехах с полностью автоматизированным технологическим процессом следует предусматривать освещение для наблюдения за работой оборудования, а также дополнительно включаемые светильники общего и местного освещения для обеспечения необходимой (в соответствии с таблицей 4.1) освещенности при ремонтно-наладочных работах.

7.2.9 В целях контроля за энергопотреблением устанавливаются требования к максимально допустимой удельной установленной мощности общего искусственного освещения помещений. Удельные установленные мощности общего искусственного освещения в производственных и складских помещениях не должны превышать максимально допустимых значений, приведенных в таблице 7.2.

Таблица 7.2 - Максимально допустимые удельные установленные мощности искусственного освещения в производственных помещениях

Нормируемое значение средней освещенности на рабочей поверхности, лк	Индекс помещения	Удельная установленная мощность, Вт/м ² , не более
1000	0,6	20
	0,8	18
	1,25	16
	2 и более	14
750	0,6	18
	0,8	16
	1,25	14
	2 и более	13
500	0,6	14
	0,8	12
	1,25	10
	2 и более	8
400	0,6	12
	0,8	10
	1,25	8
	2 и более	6
300	0,6	10
	0,8	8
	1,25	6
	2 и более	5
200	0,6	8
	0,8	6
	1,25	5
	2 и более	4
150	0,6	6
	0,8	5
	1,25	4
	2 и более	3
100	0,6	4
	0,8	3
	1,25	2,5
	2 и более	2
Примечания		

1 В таблице приведены удельные мощности светодиодного освещения. Для разрядных источников света значения удельные мощности следует повышать в 1,5 раза.

2 Значения в настоящей таблице приведены с учетом потребления мощности пускорегулирующих устройств, а также устройств управления освещением.

3 Приведенные нормы не распространяются на помещения, относящиеся к категориям по пожарной и взрывопожарной опасности А, Б, В1-В4, Г по [СП 12.13130](#) и [3].

(Измененная редакция, [Изм. N 1, 2](#)).

7.2.10 Объединенный показатель дискомфорта от светильников общего освещения (независимо от системы освещения) не должен превышать значений, указанных в таблице 4.1.

Объединенный показатель дискомфорта не ограничивается для помещений, длина которых не превышает двойной высоты подвеса светильников над полом, а также для помещений с временным пребыванием людей и для площадок, предназначенных для прохода или обслуживания оборудования.

7.2.11 Для местного освещения рабочих мест следует использовать светильники с непросвечивающими отражателями. Светильники должны располагаться таким образом, чтобы их светящиеся элементы не попадали в поле зрения работающих на освещаемом рабочем месте и на других рабочих местах.

Местное освещение зрительных работ с трехмерными объектами различения следует выполнять:

- при диффузном отражении фона - светильником, отношение наибольшего линейного размера светящей поверхности которого к высоте расположения ее над рабочей поверхностью составляет не более 0,4 при направлении оптической оси в центр рабочей поверхности под углом не менее 30° к вертикали;

- при направленно-рассеянном и смешанном отражении фона - светильником, отношение наименьшего линейного размера светящей поверхности которого к высоте расположения ее над рабочей поверхностью составляет не менее 0,5, а ее яркость - от 2500 до 4000 кд/м².

7.2.12 Яркость рабочей поверхности не должна превышать значений, указанных в таблице 7.3.

7.2.13 Коэффициент пульсации освещенности на рабочих поверхностях не должен превышать значений, указанных в таблице 4.1.

Таблица 7.3 - Наибольшая допустимая яркость рабочих поверхностей по условиям отраженной блескости

Площадь рабочей поверхности, м ²				Наибольшая допустимая яркость, кд/м ²
Менее 0,0001				2000
От	0,0001	до	0,001	1500
"	0,001	"	0,01	1000
"	0,01	"	0,1	750
		Более	0,1	500

Коэффициент пульсации не ограничивается:

- для помещений с периодическим пребыванием людей при отсутствии в них условий для возникновения стробоскопического эффекта;

- при пульсации освещенности частотой свыше 300 Гц, поскольку при данных частотах она не оказывает влияния на общую и зрительную работоспособность.

В помещениях, где возможно возникновение стробоскопического эффекта, коэффициент пульсации освещенности должен быть менее 10% за счет применения источников света со специальными устройствами питания (светодиодов, работающих на постоянном токе, люминесцентных ламп с электронными пускорегулирующими устройствами), а также включения соседних разрядных источников света в три фазы питающего напряжения.

7.3 ОСВЕЩЕНИЕ ПОМЕЩЕНИЙ ОБЩЕСТВЕННЫХ, ЖИЛЫХ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ

7.3.1 Выбор источников света по цветовым характеристикам для общественных, жилых и вспомогательных помещений следует проводить на основании приложения К.

В общественных помещениях галогенные лампы накаливания для общего освещения допускается использовать только для обеспечения архитектурно-художественных требований.

(Измененная редакция, [Изм. N 2](#)).

7.3.2 В целях контроля за энергопотреблением устанавливаются требования к максимально допустимой удельной установленной мощности общего искусственного освещения помещений общественных зданий разрядов А-В.

Удельные установленные мощности общего искусственного освещения не должны превышать максимально допустимых значений, приведенных в таблице 7.4.

Таблица 7.4 - Максимально допустимые удельные установленные мощности искусственного освещения общественных помещений

Нормируемое значение средней освещенности на рабочей поверхности, лк	Индекс помещения	Удельная установленная мощность, Вт/м ² , не более
750	0,6	20
	0,8	18
	1,25	16
	2 и более	14
500	0,6	16
	0,8	14
	1,25	12
	2 и более	10
400	0,6	14
	0,8	12
	1,25	10
	2 и более	8
300	0,6	12
	0,8	10
	1,25	8
	2 и более	6
200	0,6	10
	0,8	8
	1,25	6
	2 и более	4
150	0,6	8
	0,8	6
	1,25	5

	2 и более	3
100	0,6	6
	0,8	4
	1,25	3,5
	2 и более	2

Примечания

1 В настоящей таблице приведены удельные мощности светодиодного освещения. Для разрядных источников света значения удельных мощностей следует повышать в 1,8 раза.

2 Значения в настоящей таблице приведены с учетом потребления мощности пускорегулирующих устройств, а также устройств управления освещением.

(Измененная редакция, [Изм. N 1, 2](#)).

7.3.3 Нормы освещенности, приведенные в таблице 4.2, следует повышать на одну ступень шкалы освещенности в следующих случаях:

а) при зрительных работах разрядов А-В при специальных повышенных санитарных требованиях (например, в некоторых помещениях общественного питания и торговли);

б) при отсутствии в помещении с постоянным пребыванием людей естественного света;

в) при повышенных требованиях к насыщенности помещения светом для зрительных работ разрядов Г-Е (зрительные и концертные залы, фойе уникальных зданий и т.п.);

г) при применении системы комбинированного освещения административных зданий (кабинеты, рабочие комнаты, читальные залы библиотеки);

д) в помещениях, где более половины работающих старше 40 лет.

7.3.4 В установках декоративно-художественного освещения помещений общественных зданий с разрядами зрительных работ Г-Е разрешается выбор освещенности в соответствии с архитектурными требованиями, при этом для обеспечения возможности свободного ориентирования в помещении наименьшая освещенность условной рабочей поверхности должна быть не менее 100 лк.

7.3.5 В помещениях, где необходимо обеспечить цилиндрическую освещенность, средневзвешенный по поверхности коэффициент отражения стен должен быть не менее 40%, а потолка - не менее 50%.

7.3.6 В помещениях общественных зданий следует применять систему общего освещения. Допускается применение системы комбинированного освещения в помещениях административных зданий, где выполняется зрительная работа разрядов А-В (например, кабинеты, рабочие комнаты, читальные залы библиотек и архивов и т.п.). При этом нормируемая освещенность на рабочей поверхности повышается согласно 7.3.3, а освещенность от общего освещения должна составлять не менее 70% значений по таблице 4.2.

На предприятиях бытового обслуживания в сопутствующих помещениях производственного характера, где выполняются зрительные работы разрядов I-IV (например, помещения ювелирных и граверных работ, ремонта часов, теле- и радиоаппаратуры, калькуляторов и т.д.), следует применять систему комбинированного освещения. Нормируемые освещенности и качественные показатели принимаются по таблице 4.1.

7.3.7 Объединенный показатель дискомфорта, регламентируемый для ограничения слепящего действия в осветительных установках по таблице 4.2, должен обеспечиваться у торцевой стены на центральной оси помещения на высоте 1,2 м от пола. Объединенный показатель дискомфорта не ограничивается для помещений, длина которых не превышает двойной высоты установки светильников над полом.

Коэффициент пульсации освещенности следует принимать по таблице 4.2.

7.3.8 Освещение вестибюлей, лестниц, лифтовых холлов, приквартирных коридоров жилых зданий высотой более трех этажей должно иметь автоматическое или дистанционное управление, обеспечивающее снижение светового потока светильников или ламп в ночное время с таким расчетом, чтобы освещенность вышеуказанных помещений была не ниже норм эвакуационного освещения, а при проходе людей по данным помещениям освещенность должна соответствовать нормам рабочего освещения.

В целях энергосбережения при проектировании рабочего освещения приведенных помещений допускается применение устройств кратковременного включения освещения (УКВО) с выдержкой времени, достаточного для прохода людей по этим помещениям в условиях вышеуказанной освещенности, или использование светильников с датчиками движения (присутствия) и освещенности.

Необходимость применения УКВО или светильников с датчиками движения в сетях рабочего освещения определяется заданием на проектирование.

7.3.9 Динамическое освещение

7.3.9.1 Для обеспечения рационального расходования электроэнергии и создания комфортного освещения в общественных и производственных зданиях при проектировании допускается применение осветительных установок с динамическим управлением и использованием датчиков движения (присутствия) и освещенности. Достижение нормируемых уровней освещенности и качественных показателей освещения в течение рабочего периода поддерживается с учетом функционального назначения помещения, графика активности персонала и изменений естественной освещенности как в ручном, так и в автоматическом режимах.

7.3.9.2 Осветительные установки с динамическим изменением параметров могут применяться для реализации на объекте световой среды, ориентированной на обеспечение оптимальных условий для жизнедеятельности человека, биологически и эмоционально эффективного освещения. Рациональное применение данного приема при проектировании освещения оказывает положительное влияние на настроение человека, его работоспособность и общие показатели здоровья и благополучия в долгосрочной перспективе.

7.3.9.3 Основными видами динамического управления осветительной установкой являются:

- изменение величины светового потока и создаваемой освещенности;
- изменение спектрального состава светового потока (цвета освещения);
- комбинированное управление как световым потоком, так и цветом освещения.

7.3.9.4 Динамическое управление светом для внутреннего освещения осуществляется следующими способами:

- динамическое управление по заданному сценарию (без возможности его изменения);
- динамическое управление по заложенным алгоритмам с использованием автоматизированной системы управления освещением;
- автономное управление с использованием периферийных устройств (датчиков);
- ручное управление.

Данные методы могут быть применены самостоятельно или в комбинации.

7.3.9.5 Динамическое управление по заданному сценарию может быть применено в локальных осветительных установках, рассчитанных на постоянный режим пребывания людей и их деятельности.

7.3.9.6 Динамическое управление с использованием системы управления по заложенным алгоритмам применяют в больших осветительных установках, в которых осуществляется централизованный мониторинг и управление инженерными сетями. Для реализации подобного сценария используют профильное программное обеспечение (платформы), позволяющее осуществлять гибкую настройку и управление освещением как по времени, так и по различным событиям, в том числе по сигналам от датчиков.

7.3.9.7 Автономное управление с использованием периферийных устройств (датчиков) целесообразно применять для достижения большей экономии по сравнению с прямой заменой осветительных приборов на светодиодные.

7.3.9.8 Для реализации адаптивного варианта осветительной установки в помещении с совмещенным освещением используют локальные датчики освещенности рабочих мест. Управляющий сигнал датчиков освещенности синхронизирует изменение световых потоков светильников, компенсируя недостаток естественного света на рабочих местах. При этом спектральный состав искусственного света также может изменяться в соответствии с изменением цветовых характеристик естественного.

7.3.9.9 Изменение спектрального состава искусственного света производится таким образом, чтобы изменения коррелированной цветовой температуры осветительной установки находились в диапазоне от 2400 до 6500 К.

7.3.9.10 По принципу действия выделяют следующие виды датчиков:

- движения и присутствия;
- освещенности;
- звука;
- комбинированные.

7.3.9.11 Ручное управление реализуется с помощью интеграции в систему реле кнопочных или сенсорных панелей управления (интерфейсов). При этом ручное управление осветительными установками возможно реализовать с помощью

любого из перечисленных выше интерфейсов.

Пункт 7.3.9 (Введен дополнительно, [Изм. N 2](#)).

7.4 ОСВЕЩЕНИЕ ПЛОЩАДОК ПРЕДПРИЯТИЙ И МЕСТ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ВНЕ ЗДАНИЙ

7.4.1 Освещенность рабочих поверхностей мест производства работ, расположенных вне зданий, на этажерках вне зданий и под навесом, следует принимать по таблице 7.5.

Удельные мощности искусственного освещения мест производства работ вне зданий не должны превышать максимально допустимых значений, приведенных в таблице 7.5.

Таблица 7.5 - Нормы освещения и максимально допустимые удельные установленные мощности освещения мест производства работ вне зданий

Разряд зрительной работы	Отношение минимального размера объекта различения к расстоянию от этого объекта до глаз работающего	Средняя освещенность в горизонтальной плоскости, лк	Равномерность освещенности U_0 , относительные единицы, не менее	Коэффициент блескости R_G , относительные единицы	Коэффициент пульсации освещенности $K_{п}$, %, не более	Удельная установленная мощность, Вт/м ² , не более
IX	Менее 0,002	300	0,5	40	10	14
X	От 0,002 до 0,01	200	0,5	45	15	10
XI	От 0,01 до 0,02	150	0,4	45	20	8
XII	От 0,02 до 0,05	100	0,4	50	20	5
XIII	От 0,05 до 0,1	50	0,4	50	20	3
XIV	Свыше 0,1	30	0,25	55	20	2
XV	Постоянное наблюдение за ходом производственного процесса	20	0,25	55	-	1
XVI	Периодическое наблюдение за ходом производственного процесса	10	0,25	55	-	-
XVII	Общее наблюдение за инженерными коммуникациями	5	0,25	55	-	-

Примечания

1 При опасности травматизма для зрительных работ разрядов XI-XIV освещенность следует принимать по смежному, более высокому разряду.

2 Значения максимальных удельных мощностей искусственного освещения допускается повышать на 20% в технически обоснованных случаях (наличие крупногабаритного оборудования и пр.).

(Измененная редакция, [Изм. N 1](#)).

7.4.2 Средняя освещенность в горизонтальной плоскости площадок предприятий на уровне земли или дорожных покрытий следует принимать по таблице 7.6.