

ПОСТАНОВЛЕНИЕ МИНИСТЕРСТВА АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
5 декабря 2022 г. № 100

Об утверждении и введении в действие строительных правил и признании утратившим силу технического кодекса установившейся практики

На основании подпункта 5.6 пункта 5 Положения о Министерстве архитектуры и строительства Республики Беларусь, утвержденного постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 31 июля 2006 г. № 973, Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. Утвердить и ввести в действие с 10 февраля 2023 г. разработанные РУП «Стройтехнорм» и внесенные главным управлением архитектуры, градостроительства, проектной, научно-технической, инновационной политики и цифровой трансформации Минстройархитектуры строительные правила СП 4.04.01-2022 «Наружное освещение городов, поселков и сельских населенных пунктов».

2. Признать утратившим силу технический кодекс установившейся практики ТКП 45-4.04-287-2013 (02250) «Наружное освещение городов, поселков и сельских населенных пунктов. Правила проектирования» с 10 февраля 2023 г.

3. Настоящее постановление вступает в силу после его подписания.

Министр

Р.В.Пархамович

МИНИСТЕРСТВО АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

**СТРОИТЕЛЬНЫЕ ПРАВИЛА
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

СП 4.04.01-2022

**НАРУЖНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ ГОРОДОВ,
ПОСЕЛКОВ И СЕЛЬСКИХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ**

**ВОНКАВАЕ АСВЯТЛЕННЕ ГАРАДОЎ,
ПАСЁЛКАЎ І СЕЛЬСКИХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТАЎ**

Издание официальное

Минск 2022

УДК 628.971(083.74)

Ключевые слова: наружное освещение, правила проектирования, шаг светильников, питающая линия, распределительная линия, каскад, опора

Предисловие

1 РАЗРАБОТАНЫ научно-проектно-производственным республиканским унитарным предприятием «СТРОЙТЕХНОРМ» (РУП «СТРОЙТЕХНОРМ»).

Автор – Д.В.Сизиков



ЭТАЛОН

Информационно-поисковая система "ЭТАЛОН", 29.03.2023
Национальный центр правовой информации Республики Беларусь

ВНЕСЕНЫ главным управлением архитектуры, градостроительства, проектной, научно-технической, инновационной политики и цифровой трансформации Министерства архитектуры и строительства

2 УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ постановлением Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 5 декабря 2022 г. № 100

В Национальном комплексе технических нормативных правовых актов в области архитектурной, градостроительной и строительной деятельности настоящие строительные правила входят в блок 4.04 «Электроснабжение, электросиловое оборудование и электрическое освещение, телефонизация и телефикация»

3 ВВЕДЕНЫ ВПЕРВЫЕ (с отменой ТКП 45-4.04-287-2013 (02250))

© Минстройархитектуры, 2022

Изданы на русском языке

СОДЕРЖАНИЕ

- 1 Область применения
- 2 Нормативные ссылки
- 3 Термины и определения
- 4 Общие положения
- 5 Световые приборы и светотехнические характеристики
- 5.1 Общие правила проектирования наружного освещения
- 5.2 Выбор, расположение и способ установки световых приборов
- 6 Сеть утилитарного наружного освещения и электротехнические характеристики
- 6.1 Электроснабжение
- 6.2 Выполнение, защита и правила электробезопасности сети наружного освещения
- 6.3 Выбор сечения проводников
- 6.4 Управление наружным освещением
- Библиография

СТРОИТЕЛЬНЫЕ ПРАВИЛА

НАРУЖНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ ГОРОДОВ, ПОСЕЛКОВ И СЕЛЬСКИХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ

ВОНКАВАЕ АСВЯТЛЕННЕ ГАРАДОЎ, ПАСЁЛКАЎ І СЕЛЬСКИХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТАЎ

External illumination of cities, settlements and rural settlements

Дата введения 2023-02-10

1 Область применения

Настоящие строительные правила распространяются на проектирование установок наружного электрического освещения (далее – осветительные установки) улиц, дорог, площадей, пешеходных переходов, городских транспортных пересечений и тоннелей, пешеходных тоннелей, территорий микрорайонов, детских садов, яслей, общеобразовательных школ, школ-интернатов, гостиниц, больниц, госпиталей, санаториев, пансионатов, домов отдыха, парков, садов, стадионов, открытых плоскостных спортивных

сооружений и выставок, а также правила проектирования электрического освещения архитектурных объектов и световой рекламы в городах, поселках городского типа и сельских населенных пунктах.

Настоящие строительные правила не распространяются на проектирование электрического освещения территорий парков и садов специального назначения (зоопарков, ботанических садов), железнодорожных станций и платформ, автомобильных дорог общего пользования вне населенных пунктов, территорий промышленных предприятий, территорий строительных площадок, а также витрин торговых предприятий.

2 Нормативные ссылки

В настоящих строительных правилах использованы ссылки на следующие документы:

- СН 2.04.03-2020 Естественное и искусственное освещение
 СН 3.02.03-2019 Станции технического обслуживания транспортных средств.
 Гаражи-стоянки автомобилей
 СН 3.03.02-2019 Трамвайные и троллейбусные линии
 СН 3.03.06-2022 Улицы населенных пунктов
 ТКП 339-2022 (33240) Электроустановки на напряжение до 750 кВ. Линии электропередачи воздушные и токопроводы, устройства распределительные и трансформаторные подстанции, установки электросиловые и аккумуляторные, электроустановки жилых и общественных зданий. Правила устройства и защитные меры электробезопасности. Учет электроэнергии. Нормы приемо-сдаточных испытаний
 ТКП 385-2022 (33240) Сети электрические распределительные сельские напряжением 0,38–10 кВ. Правила технологического проектирования
 СТБ 1247-2000 Стойки железобетонные для опор линий электропередачи напряжением 0,38 кВ и от 6 до 10 кВ. Технические условия
 СТБ 1581-2008 Средства наружной рекламы. Общие технические требования и правила размещения
 СТБ EN 12767-2011 Пассивная безопасность несущих конструкций для обустройства автомобильных дорог. Требования, классификация и методы испытаний
 ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)
 ГОСТ 30331.3-95 (МЭК 364-4-41-92) Электроустановки зданий. Часть 4. Требования по обеспечению безопасности. Защита от поражения электрическим током
 ГОСТ 32947-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Опоры стационарного электрического освещения. Технические требования.

3 Термины и определения

В настоящих строительных правилах применяют термины, установленные в СН 2.04.03, СН 3.03.06, СТБ 1581, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 гладкое асфальтобетонное покрытие: Покрытие с пониженным содержанием щебня, средняя высота выступающих частей которого менее 0,5 мм и коэффициент сцепления менее 0,5.

3.2 головной пункт питания наружного освещения (головной пункт питания): Пункт питания, от которого начинается каскад и на который подается управляющий сигнал с диспетчерского пункта.

3.3 групповая сеть: Сеть от щитков освещения до осветительных приборов наружного освещения.

3.4 дорога: По [1].

3.5 зона минимального вандализма: Участок территории, на которой сведено к минимуму совершение акта уничтожения, частичного уничтожения, порчи или осквернения в результате разрушительного девиантного поведения человека (группы лиц).

3.6 интенсивность света: Мера взвешенной по длине волны мощности, излучаемой источником света в определенном направлении на единицу телесного угла, основанная на функции светимости, стандартизированной модели чувствительности человеческого глаза.

3.7 источник света: Преобразователь электрической энергии в электромагнитное излучение в видимой области спектра.

3.8 каскад: Группа распределительных линий наружного освещения, подключение участков которых осуществляется по каскадной схеме управления.

3.9 каскадная схема управления: Схема управления участками распределительных линий, в которой осуществляется путем подключения коммутационного аппарата второго участка в линию первого, коммутационного аппарата третьего участка – в линию второго; далее – в аналогичной последовательности.

3.10 категория улицы (населенного пункта): Основная характеристика улицы по ее функционально-планировочному назначению в транспортной системе населенного пункта, определяющая условия доступа, уровень обслуживания, расчетную скорость, а также технические параметры улицы.

3.11 контролируемое (основное) направление каскадной схемы (каскад): Цепь последовательно включенных участков распределительных линий, в которой начало первого и конец последнего участков каскада заведены непосредственно или через промежуточное реле на пульт управления при дистанционном управлении или через телеячейку пункта питания на пульт телемеханического управления сетями наружного освещения.

3.12 конфликтный участок: Участок проезжей части, в пределах которого транспортный поток может разделяться на несколько направлений, пересекать пути движения других участников движения или в пределах которого изменяется ширина проезжей части.

3.13 осветительная арматура: Устройство, предназначенное для выполнения следующих функций: пространственного перераспределения и (или) спектрального преобразования излучения источника света, устранения или снижения слепящего действия источника света и оптической системы осветительного прибора, крепления источника света внутри осветительного прибора и собственно осветительного прибора к опорной поверхности, подключения источника света к системе питания и их устойчивой работы, защиты источника света и оптической системы от механических повреждений и воздействия окружающей среды, защиты от прикосновения к токоведущим частям осветительного прибора.

3.14 осветительный прибор: Устройство, предназначенное для освещения и содержащее один или несколько электрических источников света и осветительную арматуру.

3.15 осветительная установка: Устройство, состоящее из отдельных светотехнических изделий: осветительных приборов, оптических элементов (например, рассеивателей), конструктивных и электротехнических элементов, собираемых на месте согласно проекту.

Примечание – Также может включать средства питания и управления освещением, освещаемый объект, например освещаемое помещение, участок полотна дороги или улицы, стену здания и т.п.

3.16 питающая электрическая сеть наружного освещения: Сеть от распределительного устройства подстанции, вводного устройства, водно-распределительного устройства, главного распределительного щита или ответвления от воздушных линий до пункта питания наружного освещения.

3.17 пункт питания наружного освещения (пункт питания): Электрическое распределительное устройство с аппаратами защиты или защиты и управления для соединения распределительной электрической сети наружного освещения с источником питания.

3.18 распределительная электрическая сеть (линия) наружного освещения: Сеть (линия) от вводного устройства, вводно-распределительного устройства, головного пункта питания наружного освещения, пунктов питания наружного освещения до щитков освещения.

3.19 светильник: Осветительный прибор, перераспределяющий излучение источника света внутри больших, вплоть до 4 π, телесных углов.

3.20 стесненные условия возведения и реконструкции (стесненные условия): По СН 3.03.06.

3.21 световой комплекс: Устройство, предназначенное для освещения, состоящее из набора осветительных приборов или отдельных источников света, светоперераспределяющих и (или) светопреобразующих элементов, а также конструктивных, электротехнических и других элементов, сборочных единиц или блоков, имеющее общую техническую документацию и выполняющее свои функции только в собранном виде.

3.22 улица населенного пункта (улица): Территория населенного пункта в границах красных линий с комплексом инженерных сооружений, предназначенная для движения транспортных средств и пешеходов, обслуживания участников дорожного движения, а также размещения элементов благоустройства и прокладки инженерных сетей.

3.23 утилитарное наружное освещение (наружное освещение): Стационарное освещение, обеспечивающее безопасное и комфортное движение транспортных средств и пешеходов на дорогах, улицах, велосипедных дорожках и в пешеходных зонах парков и скверов в темное время суток.

3.24 фаза вечернего режима: Фаза электрической сети питания светильников, отключаемая в ночные часы спада интенсивности движения транспорта.

3.25 фаза ночного режима: Фаза электрической сети питания светильников, не отключаемая в ночные часы спада интенсивности движения транспорта.

3.26 централизованное дистанционное управление: Система управления сетями наружного освещения с использованием специально прокладываемых проводов управления и электромагнитных устройств, позволяющая производить из одного места включение или отключение сети наружного освещения, переключение на ночной режим, а также осуществлять контроль состояния сети.

3.27 централизованное телемеханическое управление: Система управления сетями наружного освещения с применением устройств телемеханики, позволяющая производить из одного места одновременное включение, отключение или переключение режимов работы сети наружного освещения, а также осуществлять контроль состояния сети.

3.28 шаг светильников: Расстояние между светильниками или световыми комплексами в одном ряду по линии их расположения вдоль улицы.

3.29 шероховатое асфальтобетонное покрытие: Покрытие с повышенным содержанием щебня, средняя высота выступающих частей которого более или равна 0,5 мм и коэффициент сцепления более или равен 0,5.

3.30 шероховатое осветленное асфальтобетонное покрытие: Шероховатое асфальтобетонное покрытие, в котором не менее 30 % смеси (по массе) составляет щебень из осветленного каменного материала – искусственного или естественного происхождения.

Примечание – К искусственным каменным материалам относятся дорсил, синопал, люксовит и др., к материалам естественного происхождения – природный кварц, светлый высокопрочный известняк и др.

4 Общие положения

4.1 Проектирование утилитарного наружного освещения городов, поселков и сельских населенных пунктов осуществляется в соответствии с требованиями СН 2.04.03 и других технических нормативных правовых актов (далее – ТНПА), с учетом настоящих строительных правил и технических условий эксплуатирующих организаций, также целесообразно руководствоваться [2].

Установки наружного освещения автомобильных стоянок и парковок проектируют в соответствии с СН 3.02.03 и СН 3.03.06.

4.2 При проектировании наружного освещения учитывают необходимость обеспечения:

- нормативных количественных и качественных показателей осветительных установок с учетом установленных предельных отклонений;
- экономичности осветительных установок и рационального использования электроэнергии;
- надежности работы осветительных установок;
- безопасности обслуживающего персонала и населения;
- удобства обслуживания и управления осветительными установками.

4.3 В осветительных установках применяют оборудование и материалы для соответствующего номинального напряжения сети и условий окружающей среды согласно ТНПА.

Открытые лампы без арматуры в осветительных установках не применяют.

4.4 Для создания выразительного архитектурно-художественного облика города в вечернее время, как правило, предусматривается освещение:

- ансамблей зданий, сооружений, зеленых насаждений и фонтанов на главных площадях и улицах, набережных, в парках и местах массового отдыха населения;
- объектов и памятников, характеризующих национальные, архитектурно-художественные и историко-культурные особенности города или архитектурных объектов, связанных с его героическим прошлым;
- устройств наружной рекламы на главных площадях и улицах, набережных, в парках и местах массового отдыха населения.

В поселках городского типа и сельских населенных пунктах допускается предусматривать освещение ансамблей общественных центров и расположенных на их территории мемориальных памятников.

4.5 Наружное освещение объектов, указанных в 4.4, а также наружную рекламу проектируют в сочетании с освещением улиц, дорог и площадей как единый комплекс светового оформления населенного пункта в вечернее время.

4.6 При проектировании осветительных установок выбор опор и световых приборов выполняют с учетом архитектурно-планировочных особенностей освещаемой зоны и ее зрительного восприятия в дневное и вечернее время.

4.7 Решения по архитектурному освещению зданий, сооружений и наружной рекламе, располагаемой на них, как правило, выполняются в составе проектов зданий и сооружений или отдельным проектом.

Закладные детали, ниши и другие устройства, необходимые для установки световых приборов, электроконструкций и прокладки осветительной сети, как правило, предусматриваются в строительной части проектов зданий и сооружений.

4.8 Установки архитектурного освещения и наружной рекламы должны быть увязаны с архитектурой и масштабами зданий и сооружений, с учетом зрительного восприятия зданий и расположенных рядом объектов, а также с прилегающей к ним территорией в дневное и вечернее время.

4.9 Осветительные установки предусматривают стационарными, рассчитанными на систематическое включение. Включение освещения архитектурных объектов и наружной рекламы допускается осуществлять по различным программам.

4.10 Проектирование освещения улиц, дорог и площадей, как правило, выполняется в составе проектов благоустройства, с учетом характеристик светоотражения дорожных покрытий и решений по озеленению. При выполнении светотехнических расчетов по яркости дорожных покрытий учитываются различия характеристик светоотражения для гладких, шероховатых и шероховатых осветленных асфальтобетонных покрытий. При этом рекомендуется учитывать методы по [3].

4.11 Установки наружной рекламы проектируют в соответствии с СТБ 1581.

5 Световые приборы и светотехнические характеристики

5.1 Общие правила проектирования наружного освещения

5.1.1 Наружное освещение улиц и автомобильных дорог предусматривают на участках в пределах населенных пунктов, на мостах, путепроводах, эстакадах и тоннелях, остановочных пунктах, пересечениях дорог категорий А и Б между собой и с железными дорогами, на всех соединительных ответвлениях узлов пересечений и на подходах к ним на расстоянии не менее 250 м, на кольцевых пересечениях. На подъездных дорогах к промышленным предприятиям или их участках наружное освещение предусматривают на основании требований заказчика или других заинтересованных лиц при соответствующем технико-экономическом обосновании.

Резкое изменение уровня освещения перед сложными и опасными участками дорог, конфликтными участками, а также чередование освещенных и неосвещенных зон не разрешается. Если расстояние между соседними освещаемыми участками составляет менее 250 м, рекомендуется устраивать непрерывное освещение дороги.

Средняя яркость или средняя освещенность дорожного покрытия улиц местного значения, примыкающих к скоростной дороге или магистральной улице, должна составлять не менее 1/3 от уровня освещения, установленного для соответствующей дороги или улицы, на расстоянии не менее 100 м от линии примыкания.

5.1.2 Показатели, регламентирующие количественные и качественные характеристики наружного освещения, принимаются одинаковыми при любых источниках света, используемых в осветительных установках, в соответствии с СН 2.04.03.

Расчет освещения площадей различного назначения производят с учетом обеспечения нормируемых показателей на соответствующих функциональных зонах площади.

5.1.3 Средняя освещенность в вертикальной плоскости при общем освещении витрины на высоте 1,5 м от уровня тротуара и суммарная освещенность общего и акцентирующего освещения в зависимости от категории городского пространства согласно СН 2.04.03 приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Средняя освещенность в вертикальной плоскости

Категория городского пространства	Средняя освещенность в вертикальной плоскости, лк	Суммарная освещенность в вертикальной плоскости (общее и акцентирующее освещение), лк, не более
Ав	300	1000
Бв	200	750
Вв	100	500

Примечания

1 Площадь акцентирующего освещения должна составлять не более 20 % площади витрины.

2 Для витрин, оформленных преимущественно в темные тона, уровень освещенности может быть повышен на одну ступень по шкале освещенности; для витрин, оформленных в светлых тонах, освещенность может быть снижена на одну ступень.

5.1.4 При освещении витрин, как правило, применяют осветительные приборы со светодиодными и разрядными источниками света или галогенными лампами накаливания.

Характеристики источника света, с учетом требований к цветоразличению, принимают в соответствии с СН 2.04.03.

5.1.5 Освещение наружных витрин предприятий торговли и общественных зданий предусматривается осветительными приборами и светильниками преимущественно прямого светораспределения, размещенными в верхней зоне витрины. Местное освещение выполняется светильниками концентрированного светораспределения.

5.1.6 Осветительные приборы, как правило, размещают на полу, на потолке или на импостах витрины таким образом, чтобы их выходные отверстия или отраженные от выставленных товаров блики не попали в центральное поле зрения водителей и пешеходов, находящихся на расстоянии 1 м и более от стекла витрины.

5.1.7 Все части газосветных установок, размещаемые вне витрин, устанавливают на высоте не менее 3 м над уровнем дороги и не менее 0,5 м над поверхностями крыш и других строительных конструкций.

5.1.8 Высоту расположения источников света в установках наружной рекламы в зависимости от площади рекламных панелей принимают в соответствии с СН 2.04.03.

5.1.9 Средства наружной рекламы, размещаемые на территориях населенных пунктов и придорожных полосах автомобильных дорог, предусматривают в соответствии с СТБ 1581.

5.1.10 Максимальная яркость рекламного освещения определяется как габаритная для наиболее ярких участков площадью $0,2 \times 0,2 \text{ м}^2$ в рекламных панелях, в которых источники света расположены внутри в ограждении из светорассеивающих материалов, и в рекламных щитах, освещаемых снаружи световыми приборами.

5.1.11 Для ограничения слепящего действия и световых помех от рекламных объектов и плакатов, расположенных над проезжей частью или поперек ее оси, прямой световой поток, освещающий объект снаружи, не должен попадать за пределы его поверхности. Динамический режим работы указанных объектов не предусматривается.

5.1.12 Яркость водяных струй, являющихся главным архитектурным элементом фонтана, в наиболее ярком месте принимают не менее 300 кд/м^2 .

При этом отношение суммарной мощности погруженных в воду осветителей к суммарной мощности насосов фонтана должно составлять не менее:

0,7 –	при высоте струи, м	до 3;
1,0 –	то же	от 3 » 5 включ.;
2,0 –	»	св. 5.

5.2 Выбор, расположение и способ установки световых приборов

5.2.1 Выбор источников света, типа световых приборов, схемы и координат расположения производят на основании светотехнического расчета.

5.2.2 Для подземных пешеходных переходов нормируется средняя горизонтальная освещенность на уровне пола, принимаемая не менее 100 лк днем и 50 лк вечером и ночью.

Освещение подземных пешеходных переходов выполняют специальными светильниками, устанавливаемыми на стенах или потолке или встраиваемыми в них. Применяют светильники в вандалозащищенном исполнении (со степенью защиты IK08 или IK09 по [4]), при этом исключают возможность открытия без применения специальных инструментов. Выбор светильников зависит от конструкции тоннеля перехода. При наличии в тоннеле поперечных балок рекомендуется размещать между ними светильники для исключения слепящего действия. Если позволяет конструкция тоннеля, то предпочтительно использовать встраиваемые светильники для улучшения эстетики, снижения загрязненности светильников и исключения слепящего действия. Для освещения надземных пешеходных переходов рекомендуется использовать как традиционные осветительные приборы, так и осветительные устройства на основе полых световодов.

5.2.3 Освещение улиц и дорог категорий А и Б с интенсивностью движения более 2000 ед/ч, а также улиц и дорог в зонах высокой запыленности (более $0,4 \text{ мг/м}^3$), как правило, выполняется светильниками со степенью защиты IP 54 по ГОСТ 14254.

В тоннелях применяют только специальные закрытые светильники со степенью защиты не ниже IP 65 как для оптического, так и для электротехнического отсеков, изготовленные с применением особо качественных коррозионностойких материалов и комплектующих изделий.

5.2.4 Освещение улиц и дорог с нормированной средней яркостью $0,4 \text{ кд/м}^2$ и выше или средней освещенностью 4 лк и выше выполняется светильниками с оптическими системами, обеспечивающими широкое или полуширокое светораспределение.

5.2.5 Освещение проездов, автостоянок (автопарковок), велостоянок (велопарковок), хозяйственных площадок и площадок при мусоросборниках в микрорайонах, а также площадок для хранения велосипедов в микрорайонах, как правило, выполняется светильниками, направляющими в нижнюю полусферу пространства более 60 % светового потока (прямого или преимущественно прямого света).

5.2.6 Освещение аллей, пешеходных и прогулочных дорожек, велодорожек, тротуаров вблизи велостоянок и площадок для хранения велосипедов в микрорайонах, а также центральных входов в парки, сады, стадионы, выставки, больницы, госпитали, санатории, пансионаты и дома отдыха рекомендуется выполнять светильниками, направляющими в нижнюю полусферу пространства более 40 % светового потока, но не более 80 % (рассеянного или преимущественно прямого света).

При освещении площадок массовых игр и площадок перед эстрадами, аттракционами, как правило, применяют светильники широкого светораспределения в соответствии с СН 2.04.03.

Освещение клумб, газонов, цветников рекомендуется осуществлять декоративными светильниками, расположенными на малой высоте (от 0,7 до 1,0 м) в зонах минимального вандализма.

5.2.7 Освещение улиц, дорог и площадей территорий микрорайонов, как правило, выполняется светильниками, располагаемыми на опорах или, в порядке исключения – на тросах. При подвеске светильников на тросах принимают меры по исключению раскачивания светильников от воздействия ветра.

Освещение тротуаров и проездов на территории микрорайонов допускается выполнять светильниками, располагаемыми на стенах или над козырьками подъездов зданий, при отсутствии технической возможности установки аналогичных светильников на опорах, а также если обеспечиваются возможность обслуживания светильников с помощью автоподъемников, централизованное (или автоматическое) управление включением и отключением светильников, исключение повреждения светильников при падении с крыш снега и льда. Вертикальная освещенность на окнах жилых зданий и палат спальных корпусов не должна превышать норм, установленных в СН 2.04.03.

Данные светильники рекомендуется присоединять к групповой сети внутреннего освещения, при этом преимущественно к сети освещения безопасности или эвакуационного освещения, которые включаются одновременно с рабочим освещением.

5.2.8 Светильники, устанавливаемые под козырьками подъездов зданий, не учитывают при расчете освещения тротуаров, подъездов и проездов микрорайона.

5.2.9 Расположение светильников на улицах и дорогах, как правило, принимают согласно схемам, приведенным на рисунке 5.1.

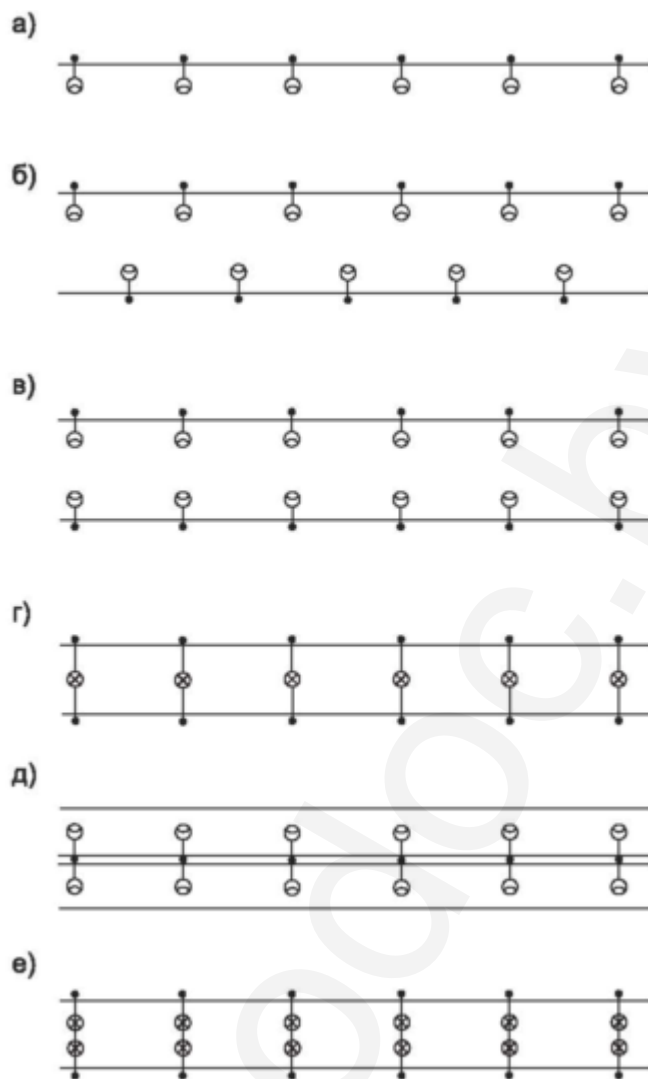


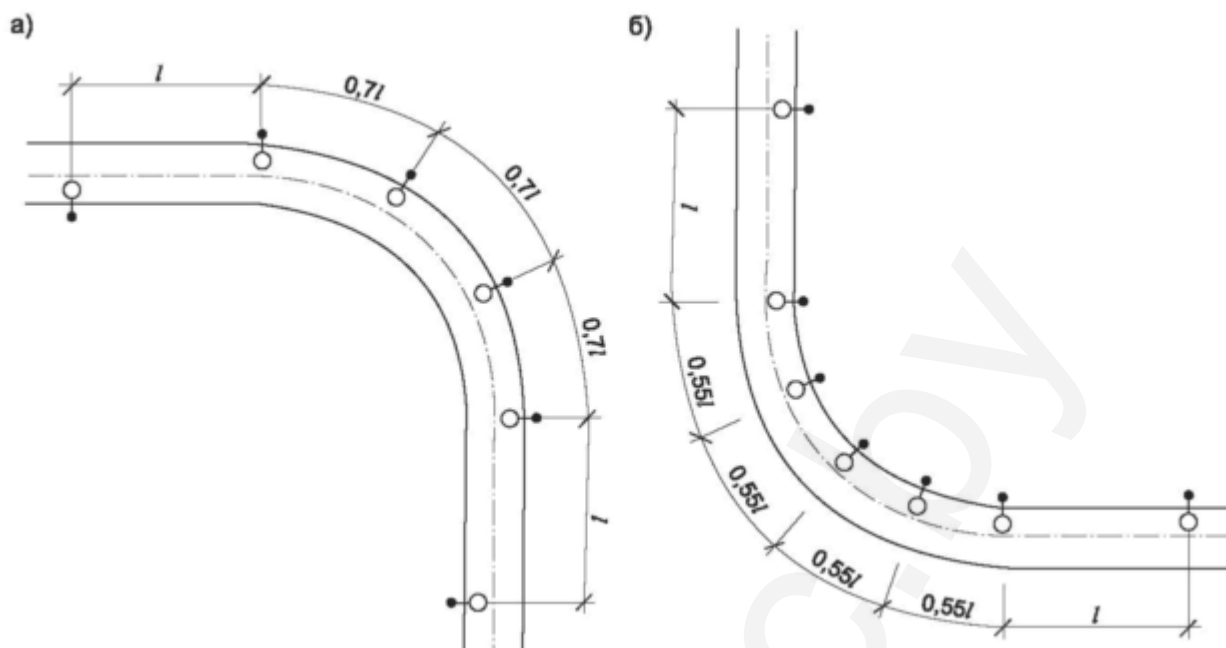
Рисунок 5.1 – Рекомендуемые схемы размещения светильников в осветительных установках улиц и дорог:

- а – односторонняя;**
- б – двухрядная в шахматном порядке;**
- в – двухрядная прямоугольная;**
- г – осевая на тресе;**
- д – двухрядная по оси улицы;**
- е – двухрядная прямоугольная по осям движения, на тресе**

Выбор схемы расположения осветительных приборов зависит от геометрии освещаемого участка.

На закруглениях улиц и дорог с радиусом кривизны в плане по оси проезжей части до 300 м светильники при их одностороннем расположении, как правило, размещают по внешней стороне улицы или дороги в соответствии с рисунком 5.2 а). При невозможности размещения светильников по внешней стороне закругления допускается расположение опор по внутренней стороне с дополнительным уменьшением шага светильников в соответствии с рисунком 5.2 б).

Важной характеристикой на закругленных участках является визуальная маркировка дороги, обеспечиваемая видимой линией светильников впереди движущегося транспорта. Не рекомендуется на закруглениях использовать шахматную схему расположения светильников, так как данное расположение затрудняет визуальное восприятие маркировки дороги (улицы).



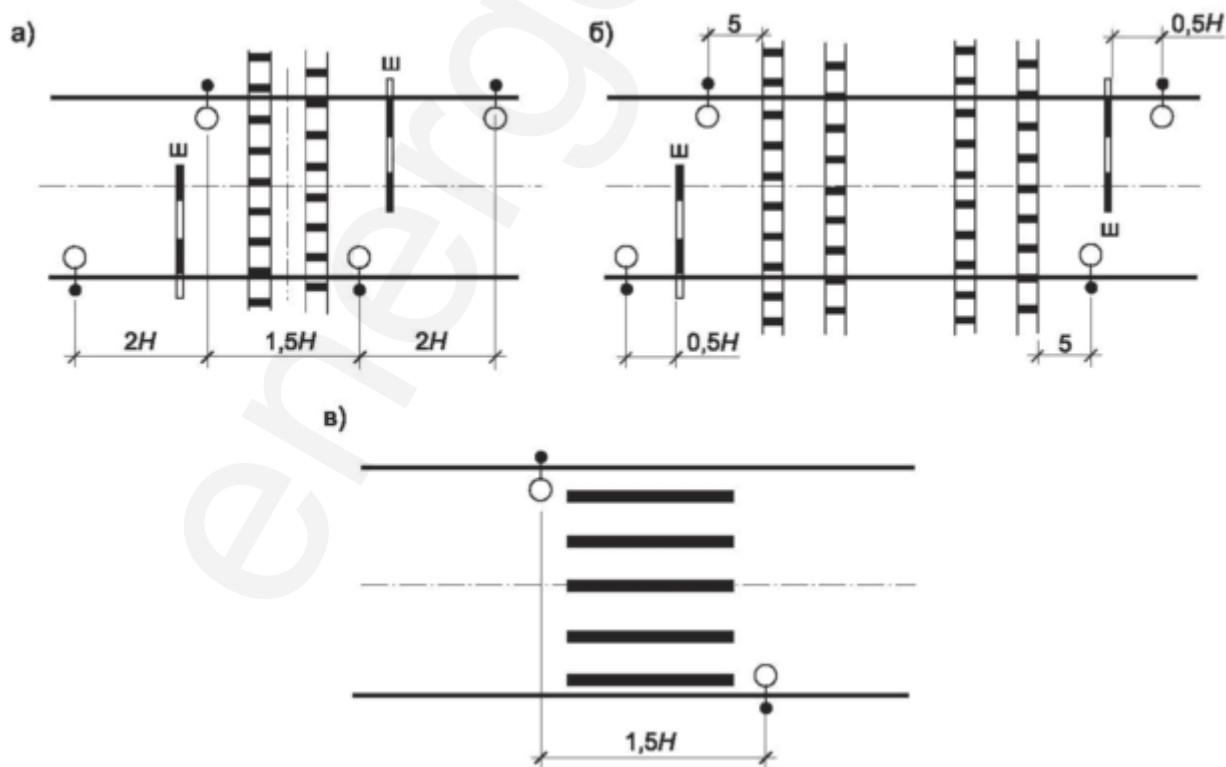
L – шаг светильников (опор) на прямолинейном участке дороги

Рисунок 5.2 – Схемы размещения светильников на закруглениях улиц и дорог со стороны:

а – внешней;

б – внутренней

Освещение железнодорожных переездов и пешеходных переходов в одном уровне, как правило, обеспечивается светильниками, размещаемыми в соответствии со схемами, приведенными на рисунке 5.3.



ш – автоматический шлагбаум;

H – высота расположения осветительного прибора (светильника)

Рисунок 5.3 – Схемы размещения светильников:
а, б – на железнодорожном переезде;
в – на пешеходном переходе

Освещение пересечений и примыканий улиц и дорог в одном уровне выполняется в соответствии со схемами, приведенными на рисунке 5.4. При одностороннем расположении светильников на обеих пересекающихся улицах размещение светильников в зоне перекрестка выполняют по схеме, приведенной на рисунке 5.4 а).

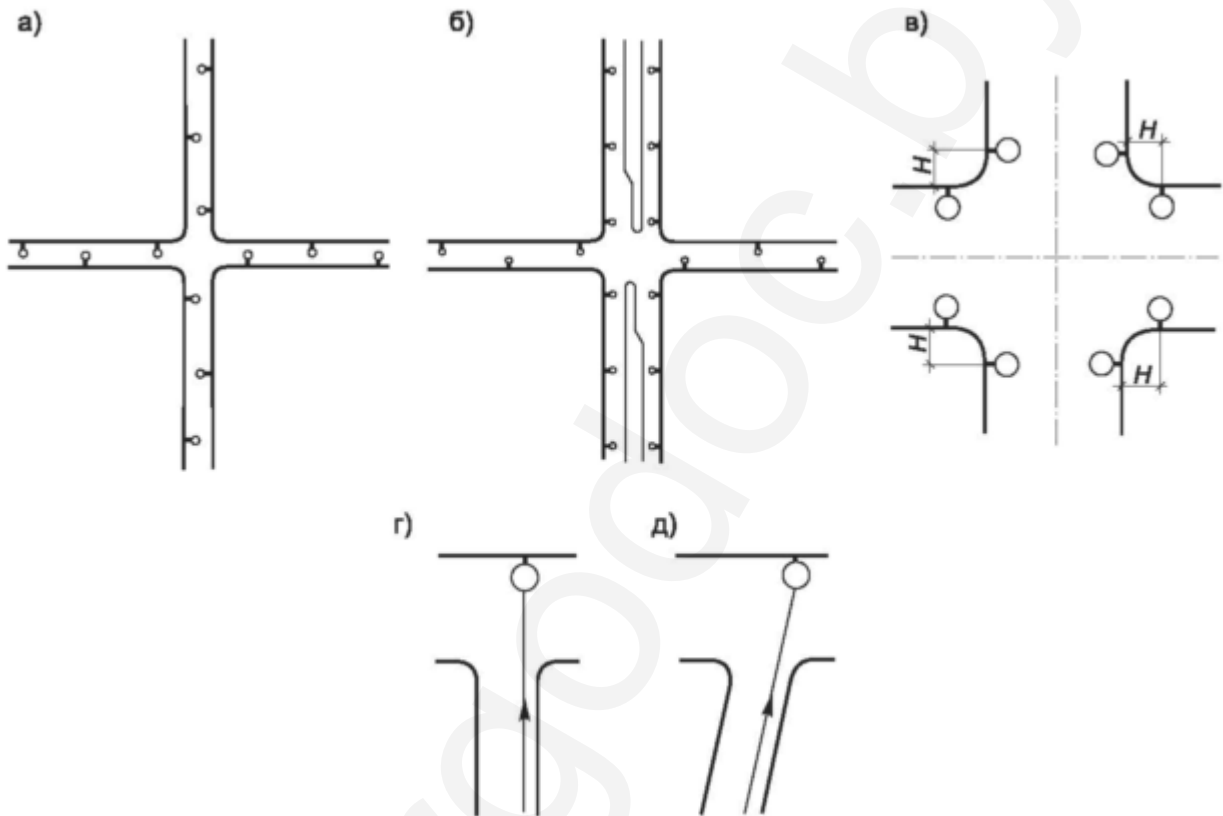


Рисунок 5.4 – Схемы размещения светильников в одном уровне:
а, б, в – на четырехсторонних пересечениях;
г, д – на примыканиях

5.2.10 В осветительных установках улиц, транспортных развязок, автостоянок и площадей, больших открытых пространств допускается использовать высокомачтовые опоры при соответствующем технико-экономическом обосновании и обеспечении удобства обслуживания светильников. Высокомачтовые опоры выполняются в виде трубчатой или конусной стальной конструкции высотой от 18 до 35 м. Предпочтительным является использование источников света с большим сроком службы и с высокой степенью защиты от воздействия окружающей среды.

Размещение светильников в парапетах и ограждениях мостов и эстакад на высоте от 0,9 до 1,3 м над проезжей частью допускается только при невозможности других, более экономичных решений при условии защиты от прикосновений к токоведущим частям светильников.

Светильники размещают светящейся линией на высоте около 1 м от поверхности земли в перилах или ограждениях, ограждающих проезжую часть путепроводов, мостов, эстакад, пандусов, развязок, а также тротуары и площадки. Для парапетной системы освещения используют люминесцентные лампы или светодиодные осветительные

приборы. Их применяют при технико-экономическом и (или) художественном обосновании.

5.2.11 На улицах с трамвайным и троллейбусным движением светильники, как правило, размещают на опорах контактной сети.

При размещении светильников над контактными сетями троллейбуса и трамвая высоту их установки принимают по СН 3.03.02.

Расстояние по вертикали от проводов линий наружного освещения до поперечин контактной сети или до подвешенных к поперечинам иллюминационных гирлянд при наиболее неблагоприятных сочетаниях температуры и нагрузок принимают в соответствии с СН 3.03.02.

Пересечение и сближение воздушных сетей освещения с контактными проводами и тросами трамвайных и троллейбусных линий, а также высоту их подвеса предусматривают с учетом требований ТКП 339. По опорам контактной сети электрифицированного транспорта напряжением до 600 В постоянного тока разрешается прокладка кабельных линий для питания установленных на опорах осветительных приборов наружного освещения, допускается использование самонесущих изолированных проводов.

5.2.12 На улицах населенных пунктов, для наружного освещения в качестве опор стоек используются воздушные линии электропередач (далее – ВЛ), в том числе ВЛИ и ВЛП, напряжением от 0,38 до 10 кВ по СТБ 1247, светильники наружного освещения устанавливают в соответствии с ТНПА, альбомами типовых решений.

Сеть наружного освещения в данном случае выполняется, как правило, с применением самонесущих изолированных проводов.

Расстояние в плане от края светильника до ближайшего провода электрической сети общего пользования (ВЛ 0,38–10 кВ) принимается не менее 0,6 м, для изолированных проводов – не менее 0,3 м.

5.2.13 Консольные светильники для освещения проезжей части улиц, дорог и площадей, как правило, устанавливают под углом 15° к горизонту. При размещении светильников в соответствии со схемами, приведенными на рисунке 5.1 б), в), на улицах и дорогах с шириной проезжей части более 21 м допускается увеличивать угол их наклона.

5.2.14 Опоры установок освещения улиц, дорог и площадей располагают на расстоянии не менее 1,0 м от лицевой грани бортового камня до наружной поверхности опоры (цоколя) на магистральных улицах и дорогах с интенсивным транспортным движением и не менее 0,6 м – на других улицах, дорогах и площадях. Расстояние 0,6 м на улицах местного значения, предназначенных для подъезда и подхода к жилым микрорайонам и группам жилых домов, допускается уменьшать до 0,3 м при условии отсутствия маршрутов городского транспорта, а также движения грузовых машин.

При использовании опор ВЛ (ВЛИ) 0,38 кВ, а также ВЛ (ВЛП) 10 кВ для совместной прокладки сети электроснабжения и сети наружного освещения, а также для установки светильников наружного освещения при данной конфигурации сети руководствуются ТКП 385 и ТКП 339.

Опоры освещения улиц и дорог допускается устанавливать на центральной разделительной полосе, выделенной бортовым камнем высотой 0,15 м, при ширине полосы на улицах с непрерывным движением не менее 5 м, на остальных улицах – не менее 4 м без ограждающих устройств. При ширине центральной разделительной полосы менее 4 м применяются удерживающие ограждающие устройства или опоры с уровнем пассивной безопасности не ниже 100NE2 по СТБ EN 12767 или ГОСТ 32947.

Опоры освещения автомобильных стоянок рекомендуется устанавливать на расстоянии не менее 1,0 м от лицевой грани бортового камня до наружной поверхности опоры. В случае отсутствия бортового камня допускается применение барьерного ограждения опоры.

На улицах и дорогах, оборудованных кюветами, допускается устанавливать опоры за кюветом (рисунок 5.5 а)), если расстояние от опоры до ближней границы проезжей части не превышает 4 м.

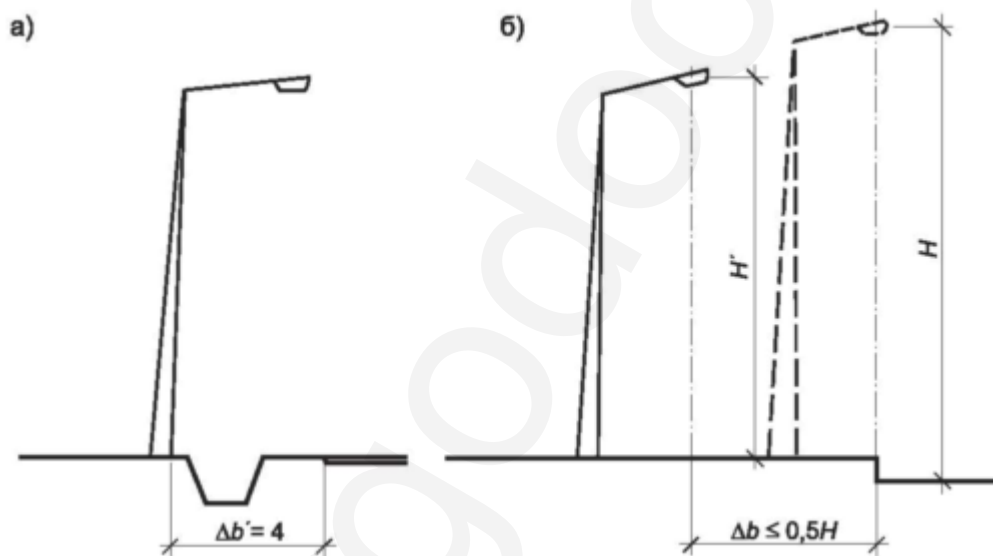
Расстояние от края проезжей части до наружной поверхности опоры при отсутствии ограждения проезжей части бортовым камнем принимают не менее 4 м.

При отсутствии ограждений проезжей части бортовым камнем в стесненных условиях допускается уменьшать нормативное расстояние от кромки проезжей части до наружной поверхности опоры до 2,5 м с установкой удерживающих ограждающих устройств или опор с уровнем пассивной безопасности не ниже 100NE2 по СТБ EN 12767 или ГОСТ 32947.

На опорах, расположенных на расстоянии до 2,5 м от кромки проезжей части, рекомендуется установка щитков с вертикальной разметкой и световозвращающей поверхностью согласно СТБ 1300.

Для установки опор на насыпях высотой до 3 м устраивают присыпные бермы, а при большей высоте насыпи – фундаменты, конструкция которых проверена расчетом.

Между пожарным гидрантом и проезжей частью улицы или дороги опоры освещения не устанавливают.



H – допустимая высота установки осветительного прибора на границе проезжей части по условиям ограничения слепящего действия;

Δb – смещение осветительного прибора от границы проезжей части;

H' – допустимая высота смещенного осветительного прибора;

$\Delta b'$ – расстояние от опоры до границы проезжей части

Рисунок 5.5 – Схемы расположения опор:

а – за кюветом;

б – со смещением от проезжей части

5.2.15 При смещении линии установки опор наружного освещения от ближней границы проезжей части на расстояние, превышающее длину кронштейна светильника (например, по требованиям механизированной снегоуборки в районах с высоким объемом снегопереноса), расстояние от проекции светильника на дорогу до ближней границы освещаемой полосы не должно превышать половину высоты установки светильников (рисунок 5.5 б)).

В этом случае минимальную высоту установки светильников H' , м, допускается уменьшать (но не более чем до 6,5 м) по условию

$$H \geq 1,5 + \sqrt{(H - 1,5)^2 - (\Delta b)^2}, \quad (5.1)$$

где H – допустимая высота установки светильников; принимают в соответствии с СН 2.04.03 (по ограничению слепящего действия осветительных установок);

Δb – см. рисунок 5.5.

5.2.16 Опоры на пересечениях и примыканиях улиц и дорог, как правило, устанавливают на расстоянии не менее 1,5 м до начала закругления, не нарушая линии установки опор.

5.2.17 Расстояние между опорами и подземными коммуникациями и способы защиты опор от наезда принимают в соответствии с СН 3.03.06, ТКП 339, другими ТНПА, также целесообразно руководствоваться [2].

5.2.18 Опоры наружного освещения на инженерных сооружениях (мостах, путепроводах, эстакадах и т.п.) и подходах к ним предусматривают, как правило, стальными (опоры из напрягаемого железобетона не применяют). Опоры устанавливают в створе ограждений в стальных станинах или на фланцах, прикрепляемых к несущим элементам инженерного сооружения.

Опоры, кронштейны и иные металлические конструкции, сети наружного освещения обеспечиваются защитным покрытием, предусматривающим защиту от коррозии (полимерное покрытие, холодное или горячее цинкование или иное – с учетом позиции эксплуатирующей организации).

Опоры контактной сети троллейбуса или трамвая допускается устанавливать на пешеходной части инженерного сооружения для возможности организации движения данных видов транспорта.

На улицах, по которым выполняется или может быть организовано в перспективе движение городского электротранспорта, применяют двухрядную прямоугольную схему размещения светильников, а опоры и сети освещения предусматривают возможность подвески контактной сети. Распределительную сеть наружного освещения и подключение светильников выполняют в соответствии с требованиями, предъявляемыми к сетям наружного освещения улиц с движением городского электротранспорта.

5.2.19 Опоры наружного освещения на аллеях и пешеходных дорогах располагают вне пешеходной части.

Опоры с венчающими светильниками или световыми комплексами из них рекомендуется размещать по односторонней схеме при ширине пешеходной части до 12 м, а при большей ширине – по двухрядной прямоугольной, осевой или шахматной схеме. Допускается неравномерное размещение опор, а также изменение высоты крепления светильников на опорах в зависимости от принятого архитектурного решения, если обеспечивается нормируемый уровень освещенности в среднем для осветительной установки и отношение максимальной освещенности к средней увеличивается не более чем в 2 раза.

5.2.20 Светильники на улицах и дорогах с рядовой посадкой деревьев устанавливают вне крон деревьев на удлиненных кронштейнах, обращенных в сторону проезжей части улицы, или применяют тросовый подвес светильников.

5.2.21 Тросы для подвеса светильников и электрической сети разрешается крепить к ограждающим конструкциям зданий с обязательным применением амортизаторов и выполнением проверочных расчетов на прочность данных конструкций.

5.2.22 В проектах освещения улиц категорий А и Б и дорог с интенсивностью движения более 1000 ед/ч в городах и поселках со средним количеством жидких атмосферных осадков более 600 мм в год учитываются особенности отражения света влажными дорожными покрытиями. При этом предусматривают:

– применение светильников полуширокого светораспределения или широкого светораспределения с направлением максимальной силы света не более 60° (если

отношение ширины проезжей части к высоте установки светильников b/H более 0,5 при одностороннем их расположении и более 1,5 – при двухрядном расположении);

- размещение светильников на закруглениях только с внешней стороны дороги (рисунок 5.2 а));

- окрашивание цокольной части опор белой краской или установку светоотражающих элементов.

Если количество жидких осадков превышает 700 мм в год, а интенсивность движения на указанных категориях улиц и дорог превышает 2000 ед/ч в дополнение к данным мероприятиям, как правило, предусматривается установка двухламповых светильников или двух светильников на опоре для обеспечения отключения в ночное время до 50 % источников света.

5.2.23 Воздушные линии сети наружного освещения не размещают в зоне местных проездов, пешеходных путей (тротуаров, пешеходных дорожек и т.п.), на дворовых территориях в районах многоквартирной жилой застройки, предназначенной для обеспечения круглосуточного и беспрепятственного проезда специального транспорта.

5.2.24 В фонтанах, как правило, предусматривается освещение водяных струй, поверхности воды, скульптуры и отдельных архитектурных элементов фонтана. Подсветка вертикальных или наклонных струй, как правило, осуществляется осветительными приборами с концентрированной кривой силы света, расположенными под водой непосредственно у насадки. Освещение наклонных струй, падающих вниз, осуществляется осветительными приборами с косинусной или полуширокой кривой силы света, расположенными в зоне падения струй. Размещение осветительных приборов, как правило, предусматривается скрытым.

5.2.25 Освещение фонтана может быть одноцветным или многоцветным. Система освещения фонтана может быть статической или динамической, изменяющейся во времени по интенсивности, объему или цвету. Выбор приема освещения фонтана определяется художественным содержанием, его композицией, гидродинамическими показателями, а также характером окружающего ансамбля.

5.2.26 При освещении зеленых насаждений, как правило, используют прием интенсивной подсветки отдельных деревьев, кустарников и цветников, создавая достаточный контраст между освещенными объектами и фоном. В световых приборах подсветки зелени для ограничения ослепленности применяют защитные решетки и экраны или размещают осветительные приборы так, чтобы световые пучки не были направлены в сторону наблюдателей.

Используемые для подсветки газонов, цветников и клумб низкорасположенные световые приборы должны иметь защитный угол не менее 10° и суммарный световой поток источников света, не превышающий 6000 лм.

5.2.27 На пешеходных переходах в одном уровне с проезжей частью улицы предусматривается увеличение нормы освещения не менее чем в 1,3 раза по сравнению с нормой освещения пересекаемой проезжей части. Для обозначения зоны перехода рекомендуется применять источники света с цветностью, контрастной по отношению к цветности источников света основного освещения улицы. Предусматривается также освещение подходов к пешеходным переходам. Повышение уровня освещенности достигается уменьшением шага опор, установкой дополнительных или более мощных осветительных приборов.

Равномерность освещенности на переходе на уровне дорожного покрытия должна быть не менее 0,30. С целью снижения слепящего действия на водителей рекомендуется использовать осветительные приборы с асимметричным светораспределением (кососветы), ориентируя максимум силы света в направлении перехода.

Светораспределение осветительных приборов и их ориентация относительно наземного пешеходного перехода должны обеспечивать контраст пешехода с фоном (проезжей частью) и не вызывать ослепления водителей.

5.2.28 Применение рекламных установок на улицах, дорогах и площадях, совпадающих по своей форме и цвету с формой и цветом сигналов светофоров, не разрешается.

5.2.29 Световые приборы, освещающие афишу, плакат или стенд, размещают таким образом, чтобы зеркальная составляющая светового потока, отраженная от освещаемой поверхности, не попадала в поле зрения смотрящего на афишу (плакат). При этом для исключения попадания прямого света ламп в поле зрения смотрящего на афишу (плакат), а также пешеходов и водителей транспорта предусматривают необходимый защитный угол осветительных приборов или установку соответствующих экранирующих решеток.

5.2.30 В пешеходных тоннелях длиной более 80 м или имеющих ответвления устанавливают световые указатели направления движения, которые размещают на стенах или колоннах на высоте не менее 1,8 м от пола.

5.2.31 На территории детских садов, яслей, общеобразовательных школ, школ-интернатов, гостиниц, спортивных сооружений, детских домов, детских игровых площадок, детских оздоровительных лагерей наружное освещение выполняют с учетом:

- обеспечения равномерного освещения всего периметра, а также территории для комфортного передвижения к любым элементам инфраструктуры в темное время суток в соответствии с СН 2.04.03;

- соблюдения требований ТНПА;
- соответствия осветительных приборов и источников света требованиям ТНПА;
- соблюдения расстояния между наружными светильниками для создания ими общего и равномерного светового потока.

Освещение рекомендуется выполнять с использованием опор освещения или торшерных колонок. Допускается на зданиях установка светильников, закрепленных с помощью кронштейнов.

6 Сеть утилитарного наружного освещения и электротехнические характеристики

6.1 Электроснабжение

6.1.1 В сетях наружного освещения применяется напряжение 380/220 В трехфазного переменного тока при заземленной нейтрали.

В установках подсветки зелени с использованием специальных низкорасположенных осветительных приборов допускается применение напряжения 220 В при условии соблюдения правил устройства электроустановок к светильникам для помещений с повышенной опасностью; при этом степень защиты осветительных приборов должна быть не ниже IP54.

В установках освещения фонтанов номинальное напряжение питания погружаемых в воду осветительных приборов не должно превышать 12 В. При этом выполняется автоматическое отключение питания с использованием защитного устройства дифференциального тока с дифференциальным током срабатывания, не превышающим 30 мА, или выполняется электрическое разделение цепей с питанием от разделительного трансформатора, установленного вне зон 0 и 1 для единичного электроприемника.

В установках освещения улиц, дорог и площадей допускается использовать линейное напряжение 380 В для питания осветительных установок при соблюдении следующих условий:

- ввод в осветительный прибор и независимый, не встроенный в прибор пускорегулирующий аппарат выполняют проводами или кабелем с изоляцией на напряжение не ниже 660 В;

- ввод в осветительный прибор двух или трех проводов разных фаз системы 660/380 В не выполняется;

– на осветительных приборах (или отсеках пускорегулирующего аппарата) обозначаются хорошо различимые отличительные знаки с указанием напряжения 380 В.

6.1.2 Установки наружного освещения и устройства управления ими в соответствии с требованиями по обеспечению надежности электроснабжения относятся к следующим категориям:

- первая – диспетчерские пункты управления сетями наружного освещения городов;
- вторая – осветительные установки городских транспортных и пешеходных тоннелей, осветительные установки улиц, дорог и площадей категории А;
- третья – остальные осветительные установки.

Для дополнительного повышения надежности электроснабжения осветительных установок городских транспортных и пешеходных тоннелей длиной более 80 м, работающих круглосуточно, предусматривается их питание от разных секций вводно-распределительного устройства, подключенных к разным линиям на напряжение 0,4 кВ и разным трансформаторам двухтрансформаторных подстанций или двух близлежащих однострансформаторных подстанций, питающихся по разным линиям с напряжением 6–10 кВ.

6.1.3 Электроснабжение установок наружного освещения, как правило, осуществляется через пункты питания от трансформаторов, предназначенных для питания сети общего пользования.

Электроснабжение установок наружного освещения допускается осуществлять от отдельных трансформаторных подстанций или специальных трансформаторов при соответствующем технико-экономическом обосновании.

В пунктах питания наружного освещения предусматривается учет расхода электроэнергии.

6.1.4 Питание светильников освещения территории микрорайона осуществляется непосредственно от пунктов питания или от расположенных рядом сетей наружного освещения (исключая сети улиц категории А) при наличии такой возможности.

Питание светильников наружного освещения территорий детских садов, яслей, общеобразовательных школ, школ-интернатов, больниц, госпиталей, санаториев, пансионатов, домов отдыха осуществляется от вводных устройств перечисленных зданий или от низковольтных распределительных устройств их трансформаторных подстанций (далее – ТП).

Пункты питания для внутренней установки рекомендуется размещать в ТП в помещении низковольтных распределительных устройств. Если ТП находится в ведении предприятия, не занимающегося эксплуатацией установок наружного освещения, то его размещают в отдельном помещении ТП с отдельным входом или предусматривают пункт питания наружной установки.

Пункты питания наружной установки соответствующих степеней защиты оболочки (шкафа) и климатического исполнения (минимальная степень защиты шкафов для внутренней и наружной установки, IP20 и IP54 соответственно) устанавливают отдельно стоящими или, с учетом рекомендаций эксплуатирующей организации, на стенах зданий и сооружений.

Отдельно стоящие шкафы устанавливают на фундаменте высотой не менее 0,2 м от уровня планировки, с учетом местных условий. В районах с возможными снежными заносами шкафы устанавливают на повышенных фундаментах высотой не менее 0,4 м от уровня планировки, или крепят на опорах ВЛ совместной подвески сети 0,38 кВ и наружного освещения, или устанавливают на выносной стойке.

Установка шкафов пунктов питания предусматривается на высоте, доступной для обслуживания без применения подъемных средств. Вводы в шкафы пунктов питания выполняют кабельными. Для вводов в шкафы пунктов питания, монтируемые на стенах трансформаторных пунктов, допускается использовать изолированные провода, проложенные в трубах.

6.1.5 Световые указатели, светящиеся дорожные знаки, светильники подсвета дорожных знаков, светильники для освещения лестничных сходов и зон входов пешеходных тоннелей, а также светильники, используемые для освещения остановочных пунктов пассажирских маршрутных транспортных средств и пешеходных наземных переходов, одноуровневые автостоянки и парковки подключают к фазам ночного режима сети уличного освещения.

Информационные световые табло и указатели направления движения пешеходов в пешеходных тоннелях предусматривают включенными круглосуточно.

Электроснабжение освещения подъездов к противопожарным водоисточникам (гидрантам, водоемам и др.) и световых указателей их расположения осуществляется от фаз ночного режима сети наружного освещения или от сетей ближайших зданий.

6.1.6 Домовые номерные фонари и витрины к сетям освещения улиц, дорог и площадей не присоединяют.

Присоединение рекламных установок допускается при наличии технической возможности и с учетом мнения эксплуатирующей организации.

К фазам вечернего режима сети освещения улиц, дорог и площадей разрешается присоединение осветительных приборов праздничного освещения и освещения архитектурных объектов суммарной мощностью не более 2 кВт на фазу с установкой в месте присоединения устройства местного отключения и защиты.

Питание праздничной иллюминации на отдельных участках улиц, дорог и площадей категорий А и Б рекомендуется предусматривать от самостоятельной, прокладываемой от пункта питания электрической сети.

6.1.7 В сетях наружного освещения необходимость компенсации реактивной мощности и выбор вида компенсации – групповая или индивидуальная для каждого светильника – определяется технико-экономическим расчетом. При групповой компенсации рекомендуется обеспечивать возможность отключения компенсирующих устройств одновременно с отключением компенсируемых ими установок. Коэффициент мощности светильника принимают не ниже 0,85.

6.1.8 Распределительные линии (сети) наружного освещения подключают к пунктам питания с учетом равномерной нагрузки фаз трансформаторов, для чего отдельные линии присоединяют к разным фазам или с соответствующим чередованием фаз.

6.1.9 Светильники, используемые для освещения остановочных пунктов маршрутных пассажирских транспортных средств, одноуровневых автостоянок и парковок, а также ближайшие к границам пешеходных переходов и расположенные на конфликтных участках, присоединяют к фазам ночного режима сети освещения улиц, дорог и площадей.

6.1.10 Электротехническую часть проектов установок световой рекламы выполняют в соответствии с СН 2.04.03, ТКП 339, СТБ 1581, также целесообразно руководствоваться [2].

6.1.11 Частичное отключение светильников предусматривают при технико-экономическом обосновании и с учетом требований СН 2.04.03. При этом запрещается отключение подряд двух светильников, а также светильников, расположенных вблизи ответвления, примыкания, вершины кривой в продольном профиле радиусом менее 300 м, пешеходного перехода, остановки общественного транспорта, на кривой в плане радиусом менее 100 м. Не рекомендуется частичное отключение светильников при их установке по одному на опоре.

При нормируемой средней яркости более 0,8 кд/м или средней освещенности более 15 лк для проезжей части городских улиц, дорог и площадей допускается в ночное время снижение данных норм отключением части светильников или понижением их мощности (диммирование) на:

- | | |
|--------|--|
| 30 % – | при уменьшении интенсивности движения до 1/3 максимального значения; |
| 50 % – | то же до 1/5 максимального значения. |

6.2 Выполнение, защита и правила электробезопасности сети наружного освещения

6.2.1 Распределительные сети освещения улиц, дорог, площадей, территорий микрорайонов в населенных пунктах, как правило, выполняются кабельными (с прокладкой в земле или кабельной канализации) или воздушными, с использованием самонесущих изолированных проводов.

Воздушные линии наружного освещения проектируют в соответствии с ТКП 339.

Кабельными, согласно [2], выполняются распределительные сети освещения территорий детских садов, яслей, общеобразовательных школ, школ-интернатов, детских домов, детских оздоровительных лагерей, детских и спортивных площадок на придомовых и озелененных территориях, участков улиц с троллейбусным движением в местах наибольшей вероятности схода штанг, а также линии, питающие осветительные приборы подсветки зелени, цветов, фасадов зданий, скульптур и монументов.

Рекомендуется проектировать кабельными питающие и распределительные сети на улицах и площадях категорий А и Б в районах застройки зданиями высотой более пяти этажей, а также на территориях общегородских парков, садов, бульваров и скверов, примыкающих к улицам и площадям категорий А и Б, стадионов с трибунами на 20 000 зрителей и более, выставок, больниц, госпиталей, санаториев, пансионатов и домов отдыха.

6.2.2 Сечения нулевых жил кабелей в осветительных установках, в том числе нулевых проводов воздушных линий, принимают в соответствии с ТКП 339 к РЕ- и PEN-проводникам и, как правило, соответствующими сечению фазных проводов.

Допускается использовать кабели с сечением нулевых жил менее фазных для питания светильников с газоразрядными лампами при условии соблюдения требований к допустимой потере напряжения и к пропускной способности нулевой жилы.

6.2.3 Кабельные распределительные линии в пределах одной линии выполняют, как правило, одним сечением по системе «заход – выход» или с применением тройниковых муфт, без разрезания жил кабеля.

При прокладке указанных кабельных линий на инженерных сооружениях предусматривают меры для удобной разделки ответвления от кабеля к опоре и возможность замены кабеля участками.

6.2.4 На переходах от кабельных линий к воздушным предусматривают отключающие устройства, смонтированные в ящиках, установленных на опорах на высоте не менее 2,5 м от поверхности земли.

Данные правила не распространяются на кабельные выводы из пунктов питания на опоры, а также на переходы дорог и обходы препятствий, выполняемые кабелем.

В целях резервирования распределительных кабельных линий или линий, выполненных самонесущими изолированными проводами, между крайними светильниками соседних участков для магистральных улиц городов рекомендуется предусматривать нормально отключаемые перемычки (резервные кабельные линии).

6.2.5 Нулевой провод сети общего пользования, при использовании его для питания наружного освещения, размещают ниже всех фазных проводов сети общего пользования и фазных проводов сети наружного освещения или на одном уровне с ними.

При использовании существующих опор, принадлежащих электросетевым организациям, не относящимся к эксплуатирующим организациям наружного освещения, допускается располагать фазные провода сети наружного освещения ниже нулевого провода сети общего пользования.

6.2.6 Электрическая схема пункта питания, как правило, предусматривает заземление отключенной распределительной сети.

6.2.7 Электропроводка внутри опор наружного освещения выполняется изолированными проводами в защитной оболочке или кабелями. Внутри совмещенных

опор наружного освещения и контактных сетей электрифицированного городского транспорта применяются кабели с изоляцией на напряжение 1 кВ.

Соединение проводов внутри кронштейнов, подвесов или труб, при помощи которых устанавливается осветительная аппаратура, не предусматривается.

6.2.8 Линии, питающие светильники, подвешенные на тросах, выполняются кабелями, проложенными по тросу, или самонесущими изолированными проводами при условии соблюдения требований ТКП 339.

6.2.9 Для установок наружного освещения фасадов зданий, монументов, наружной световой рекламы, остановочных пунктов, тротуаров вблизи велостоянок и вблизи площадок для хранения велосипедов в микрорайонах, центральных входов в парки, сады, стадионы, выставки, больницы, госпитали, санатории, пансионаты и дома отдыха, площадок массовых игр и площадок перед эстрадами и аттракционами, а также клумб, газонов, цветников и указателей в сетях TN-S или TN-C-S выполняется установка устройства защитного отключения (далее – УЗО) с током срабатывания до 30 мА. При этом фоновое значение токов утечки должно быть как минимум в 3 раза меньше уставки срабатывания УЗО по дифференциальному току. Установка УЗО с током срабатывания до 30 мА, как правило, предусматривается в цепях питания установок наружного освещения аллей, пешеходных и прогулочных дорожек, велодорожек.

6.2.10 Заземление и защитные меры электробезопасности выполняют в соответствии с требованиями ТКП 339 и ГОСТ 30331.3.

6.2.11 При установке светильников наружного освещения на железобетонных и металлических опорах электрифицированного городского транспорта в сетях с изолированной нейтралью светильники и опоры заземлять запрещается, в сетях с заземленной нейтралью светильники и опоры присоединяют к PEN-проводнику линии.

6.3 Выбор сечения проводников

6.3.1 Расчет сечения проводников сети наружного освещения производят по предельно допустимому значению потери напряжения с проверкой на отключение при замыкании фазного провода на нулевой в наиболее удаленной точке сети. В расчетах сети наружного освещения коэффициент спроса принимается равным 1.

Расчетное отклонение напряжения в нормальном режиме работы сети для светодиодных светильников принимается в соответствии с паспортными значениями, для светильников на других источниках света: до наиболее удаленных – не более 5 % номинального напряжения сети, для наименее удаленных – не более 2,5 %.

6.3.2 Расчет по потере напряжения сетей наружного освещения, питающих лампы накаливания или газоразрядные лампы с индивидуальной компенсацией реактивной мощности ($\cos\varphi = 0,85$ и более), допускается выполнять без учета реактивного сопротивления линий.

При определении нагрузок в сетях с газоразрядными источниками света высокого давления учитываются потери мощности в пускорегулирующих аппаратах, которые при отсутствии точных данных рекомендуется принимать равными 10 % мощности ламп, для светодиодных светильников – в соответствии с паспортными данными.

6.3.3 Провода линии управления сетями наружного освещения рассчитывают по потере напряжения у втягивающих катушек коммутационных аппаратов (контакторов, магнитных пускателей). Допустимая расчетная потеря напряжения у катушек не должна превышать 15 % их номинального напряжения.

6.4 Управление наружным освещением

6.4.1 Включение наружного освещения улиц, дорог и площадей, территорий микрорайонов и других освещаемых территорий производят при снижении уровня естественной освещенности до 20 лк, отключение – при повышении уровня до 10 лк.

Переключение освещения пешеходных тоннелей с дневного режима на вечерний и ночной или с ночного режима на дневной производится одновременно с включением или отключением освещения улиц, дорог и площадей.

Включение освещения транспортных тоннелей для дневного режима производится при повышении уровня естественной освещенности выше 100 лк, перевод освещения на вечерний и ночной режимы производится при снижении уровня естественной освещенности ниже 100 лк.

6.4.2 Управление наружным освещением подразделяют на централизованное или дистанционное.

Для периферийных районов города, при отсутствии возможности получения прямых телефонных пар и организации других каналов связи, допускается предусматривать управление от электронных устройств, в которых заложена жесткая годовая программа включения-отключения установок наружного освещения согласно диспетчерскому графику работы наружного освещения города. Не рекомендуется использование электромеханических программных устройств, требующих периодической настройки.

В виде исключения предусматривается использование встраиваемых фотоэлектрических устройств. Рекомендуется применение устройств, одновременно предусматривающих возможность введения ночного режима. Фотодатчик устройства рассчитывают на работу вне помещений, от посторонней засветки и налипания снега на выходное отверстие фотоприемника предусматривают защиту. Соединение фотодатчика с усилителем и исполнительным механизмом выполняется экранированным гибким кабелем.

6.4.3 Систему управления наружным освещением выбирают в зависимости от количества жителей в населенном пункте:

- св. 50 000 – при централизованном телемеханическом управлении;
- от 20 000 до 50 000 включ. – при централизованном телемеханическом или дистанционном управлении;
- до 20 000 – при централизованном дистанционном управлении.

6.4.4 Управление наружным освещением городов осуществляется из одного центрального или центрального и нескольких районных диспетчерских пунктов. Районные диспетчерские пункты рекомендуется предусматривать в городах, территории которых разобщены естественными преградами рельефа местности, а также водными или лесными преградами.

Между центральным и районными диспетчерскими пунктами обеспечивают прямую телефонную связь.

В качестве дублирующей оперативной связи, а также для связи с оперативными автомобилями, предусматривается GSM связь или ультракоротковолновая радиосвязь.

6.4.5 Управление освещением территорий детских садов, яслей, общеобразовательных школ, школ-интернатов, гостиниц, больниц, госпиталей, санаториев, пансионатов, домов отдыха, парков, садов, стадионов и выставок, как правило, осуществляется от системы управления наружным освещением населенного пункта, в котором они расположены.

При этом для установок наружного освещения перечисленных объектов, а также для осветительных установок пешеходных тоннелей обеспечивается возможность местного управления.

При питании освещения указанных объектов от сетей внутреннего освещения зданий управление наружным освещением может производиться из этих зданий.

6.4.6 В системах централизованного телемеханического управления обеспечивают двухсторонний обмен информацией между диспетчерским и исполнительными пунктами, достаточный для нормального функционирования установок наружного освещения.

При этом передаются:

- на исполнительный пункт – сигналы управления:

- включить все освещение;

- включить (отключить) часть освещения;

- отключить все освещение;

- на диспетчерский пункт – сигналы состояния:

- включено все освещение;

- включена (отключена) часть освещения;

- отключено все освещение;

несоответствие состояния освещения посланному сигналу и неисправность в сети наружного освещения.

Также предусматривается контроль исправного состояния канала связи с выводом сигнала на диспетчерский пункт.

6.4.7 В системах централизованного дистанционного управления обеспечивается управление коммутационными аппаратами фаз ночного и вечернего режимов головных пунктов питания каскадированных сетей наружного освещения и производится контроль по наличию напряжения на конце каскада с выводением на пульт управления световой и звуковой сигнализации.

6.4.8 Централизованное управление сетями наружного освещения осуществляется из диспетчерского пункта воздействием на коммутационные аппараты пунктов питания.

Управление коммутационными аппаратами, как правило, производят путем каскадного (последовательного) их включения. Для обеспечения отключения части светильников в ночные часы спада интенсивности движения транспорта и пешеходов используют вторые контакторы, устанавливаемые как на головных пунктах питания, так и на пунктах питания.

В воздушно-кабельных сетях в один каскад допускается включение до 10 пунктов питания, в кабельных сетях – до 15 пунктов питания сети наружного освещения.

6.4.9 Управление коммутационными аппаратами головных пунктов питания каскадированных сетей, как правило, осуществляется непосредственно из пункта управления или через промежуточное реле, при централизованном телемеханическом управлении – через выходные элементы исполнительного (контролируемого) пункта устройства телемеханического управления.

6.4.10 Контроль за состоянием основных направлений (каскадов) производят при любых способах централизованного управления наружным освещением.

Примечание – В каскадных схемах управления допускается устройство неконтролируемых участков: в воздушных сетях – не более одного пункта питания, в кабельных – не более двух пунктов питания (в том числе включаемых последовательно).

6.4.11 Каскадное управление сетями наружного освещения выполняется таким образом, чтобы улицы, дороги и площади категорий А и Б входили в головной участок каскада или в ближайший к головному участку.

6.4.12 Устройства телемеханики для установок наружного освещения должны удовлетворять следующим условиям:

- время передачи одной команды телемеханического управления на все исполнительные пункты не должно превышать 1 мин;

- аппаратура должна иметь исполнение IP53;

- обеспечивать нормальное функционирование аппаратуры с учетом климатических условий данной местности.

6.4.13 В качестве каналов связи в системах централизованного телемеханического управления наружным освещением, как правило, применяют прямые провода, абонируемые у городской телефонной сети, а также специально прокладываемых проводных линий связи, и радиоканал или канал сотовой сети стандарта GSM.

6.4.14 Устройства телемеханики для установок наружного освещения при использовании в качестве каналов связи прямых проводов, абонируемых у городской телефонной сети, должны соответствовать ТНПА.

6.4.15 В пешеходных тоннелях при любой схеме электроснабжения предусматривается отдельный учет расхода электроэнергии, потребляемой осветительной установкой тоннеля и сторонними потребителями (освещение киосков, витрин и т.д.).

Библиография

- [1] Правила дорожного движения Республики Беларусь
- [2] Правила устройства электроустановок (ПУЭ). – 6-е издание
- [3] ГОСТ Р 55708-2013 Освещение наружное утилитарное. Методы расчета нормируемых параметров
- [4] EN 50102:1995 Degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code)
(Степени защиты, обеспечиваемые кожухами для электрического оборудования от внешних механических воздействий (ИК-код))