

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

О. С. Юрченко

НОРМЫ НАРУЖНОГО ОСВЕЩЕНИЯ. СВЕТОВОЕ ЗОНИРОВАНИЕ И СВЕТОВАЯ ПЛАНИРОВКА

Учебно-методическое пособие

по подготовке к лекционным и практическим занятиям
по дисциплине «Освещение ландшафта»
для обучающихся по направлению подготовки
35.03.10 Ландшафтная архитектура

Нижний Новгород
2026

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

О. С. Юрченко

НОРМЫ НАРУЖНОГО ОСВЕЩЕНИЯ. СВЕТОВОЕ ЗОНИРОВАНИЕ И СВЕТОВАЯ ПЛАНИРОВКА

Учебно-методическое пособие

по подготовке к лекционным и практическим занятиям
по дисциплине «Освещение ландшафта»
для обучающихся по направлению подготовки
35.03.10 Ландшафтная архитектура

Нижний Новгород
ННГАСУ
2026

УДК 628.9

Юрченко, О. С. Нормы наружного освещения. Световое зонирование и световая планировка : учебно-методическое пособие / О. С. Юрченко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет. – Нижний Новгород : ННГАСУ, 2026. – 27 с.: ил. – 1 электрон. опт. диск (CD-RW). – Текст : электронный.

В учебно-методическом пособии приведены российские нормы наружного освещения и рекомендации Международной комиссии по освещению. Рассмотрены принципы светового зонирования и световой планировки территории.

Предназначено обучающимся в ННГАСУ по направлению подготовки 35.03.10 Ландшафтная архитектура.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1. Нормы наружного освещения	4
1.1. Нормы освещения транспортных пространств	4
1.2. Нормы освещения пешеходных пространств	14
1.3. Нормы освещения спортивных сооружений	16
1.4. Нормы освещения велодорожек	18
1.5. Нормы освещения пешеходных мостиков, лестниц, пандусов	18
1.6. Рекомендации МКО по наружному освещению	19
2. Световое зонирование.....	20
2.1. Принципы светового зонирования	20
2.2. Характеристики световой среды при зонировании	23
2.3. Карта сценариев	24
3. Световая планировка	25
4. Список рекомендуемой литературы	27

ВВЕДЕНИЕ

Световое зонирование – это выделение участков территории с различными характеристиками световой среды. В основе зонирования лежат утилитарные требования по освещению в соответствии с нормативами для определенных функциональных зон или требования технического задания, а также композиционные задачи создания привлекательной, разнообразной световой среды. Основные нормативы наружного освещения содержатся в разделе 7.5 СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение [1] и в ГОСТ Р-55706-2023 Освещение наружное утилитарное. Классификация и нормы [3]. К сожалению, нормативы отличаются в этих документах, так как подготовлены разными разработчиками. Кроме того, заказчики могут выдвинуть свои повышенные требования. Поэтому в ТЗ и пояснительной записке необходимо указать на основании каких нормативов выполнен проект.

1. Нормы наружного освещения.

1.1. Нормы освещения транспортных пространств.

Нормы освещения назначают в соответствии с категорией и классом улицы. Категории и классы улиц определяются по генеральному плану города (схеме развития улично-дорожной сети) в соответствии с таблицей 7.9 СП 52.13330.2016 [1]. Несмотря на то, что классификация улиц в СП 52.13330.2016 отличается от аналогичной в градостроительном своде правил СП 42.13330.2016 [2], при выборе нормативов наружного освещения следует ориентироваться на первый документ. Классификация улиц согласно СП 52.13330.2016 приведена в таблице 1.

Элементы улиц (проезжая часть, тротуары, пешеходные переходы, остановки общественного транспорта, трамвайные пути, велодорожки) различных категорий и классов при световом зонировании выделяются в отдельные зоны.

Таблица 1 – Классификация городской улично-дорожной сети [1]

Категория объекта		Класс объекта	Основное назначение объекта	Транспортная характеристика	Расчетная скорость, км/ч	Число полос движения в обоих направлениях	Пропускная способность, тыс. ед./ч
А. Магистральные дороги и улицы общегородского значения	За пределами центра города*	A1	Транспортные и функциональные оси крупных городов. Выходы на внешние федеральные магистрали	Все виды транспорта; движение скоростное, непрерывное; пересечения в разных уровнях; наличие центральной разделительной полосы	100	6-8	Свыше 10
		A2	Основные транспортные каналы города, в том числе имеющие выходы на внешние автомагистрали и скоростные дороги	Все виды транспорта; движение непрерывное или регулируемое; пересечения с магистралями в одном или разных уровнях	80-100	6-8	7-9
	В центре города	A3	Транспортные и функциональные оси исторического города. Центральные магистрали, связующие улицы с выходами на магистрали A1 и A2	Все виды транспорта кроме грузового, не связанного с обслуживанием центра; движение регулируемое; пересечения с магистралями в одном уровне; интенсивное пешеходное движение	90	6-8	4-7
		A4	Основные транспортные каналы исторического центра города, обеспечивают внутренние связи центра. Имеют выходы на магистральные улицы общегородского и районного значения	То же	80	4-6	3-5

Продолжение таблицы 1

Категория объекта		Класс объекта	Основное назначение объекта	Транспортная характеристика	Расчетная скорость, км/ч	Число полос движения в обоих	Пропускная способность, тыс.
Б. Магистралы и улицы районного значения	За пределами центра города*	Б1	Основные оси районов города. Обеспечивают связи в пределах жилых районов и производственных зон, а также между ними	Все виды транспорта; движение регулируемое; пересечения в одном уровне	60-70	4-6	3-5
	В центре города	Б2	Оси функционально-планировочных зон исторического центра города. Обеспечивают его внутренние связи. Имеют выход на магистральные улицы общегородского и районного значения	Все виды транспорта кроме грузового, не связанного с обслуживанием центра; движение регулируемое; пересечения в одном уровне	60	3-6	2-5
В. Улицы и дороги местного значения	Жилая застройка за пределами центра *	В1	Транспортные и пешеходные связи в пределах жилых районов и выход на магистрали, за исключением улиц с непрерывным движением транспорта	Легковой, специальный и обслуживающий район грузовой транспорт, в отдельных случаях допускается общественный пассажирский транспорт; движение регулируемое; пересечения в одном уровне	60	2-4	1,5-3
	Жилая застройка в центре города*	В2	Транспортные и пешеходные связи в пределах жилых районов и микрорайонов, выход на магистральные улицы центра	Легковой, специальный и обслуживающий район грузовой транспорт; движение регулируемое; пересечения в одном уровне	60	2-4	1,5-3
	В пром и ком.-складских мун.-складских	В3	Транспортные связи в пределах производственных и коммунально-складских зон	Все виды транспорта; движение регулируемое; пересечения в одном уровне	50	2-4	0,5-2

Центр города - территория центральной части города, устанавливаемая городскими властями. Центр города не всегда можно определить по докумен-

там генерального плана и часто приходится делать это самостоятельно на основе градостроительного анализа.

В ГОСТ Р-55706-2023 Освещение наружное утилитарное. Классификация и нормы [3], введенном с 1.10.2023, содержится другая классификация улиц отдельно для больших городов, к которым в данном документе отнесены населенные пункты с численностью более 100 тысяч жителей – таблица 2 и для малых – таблица 3.

Таблица 2 – Категории объектов улично-дорожной сети в пределах территорий больших городов и классы объектов по освещению [3]

Категории объектов	Основное назначение объекта	Расчетная скорость движения, км/ч	Число полос движения в обоих направлениях	Класс объекта по освещению
Магистральные дороги				
1-й класс - скоростное движение	Скоростная транспортная связь между удаленными промышленными и жилыми районами; выходы на внешние автомобильные дороги, к аэропортам, крупным зонам массового отдыха и поселениям в системе расселения. Движение непрерывное. Доступ транспортных средств через развязки в разных уровнях. Пропуск всех видов транспорта. Пересечение с дорогами и улицами всех категорий в разных уровнях. Пешеходные переходы устраивают вне проезжей части.	120	4-8	А1
2-й класс - регулируемое движение	Транспортная связь между районами города, выходы на внешние автомобильные дороги. Проходят вне жилой застройки. Движение регулируемое. Доступ транспортных средств через пересечения и примыкания не чаще, чем через 300-400 м. Пропуск всех видов транспорта. Пересечения с дорогами и улицами всех категорий в одном или разных уровнях. Пешеходные переходы устраивают вне проезжей части и в уровне проезжей части.	80	2-6	А2

Продолжение таблицы 2

Категории объектов	Основное назначение объекта	Расчетная скорость движения, км/ч	Число полос движения в обоих направлениях	Класс объекта по освещению
Магистральные улицы общегородского значения				
1-й класс - непрерывное движение	Транспортная связь между жилыми, промышленными районами и общественными центрами, а также с другими магистральными улицами, городскими и внешними автомобильными дорогами. Движение непрерывное. Основные транспортные коммуникации, обеспечивающие скоростные связи в пределах урбанизированных городских территорий. Обслуживание прилегающей застройки осуществляют с боковых или местных проездов. Пропуск всех видов транспорта. Пешеходные переходы устраивают вне проезжей части.	100	4-8	А2
2-й класс - регулируемое движение	Транспортная связь между жилыми, промышленными районами и центром города, центрами планировочных районов; выходы на внешние автомобильные дороги. Транспортно-планировочные оси города, основные элементы функционально-планировочной структуры города, поселения. Движение регулируемое. Пропуск всех видов транспорта. Для движения наземного общественного транспорта устраивают выделенную полосу при соответствующем обосновании. Пересечения с дорогами и улицами других категорий в одном или разных уровнях. Пешеходные переходы устраивают вне проезжей части и в уровне проезжей части со светофорным регулированием.	80	4-8	А3
3-й класс - регулируемое движение	Связывают районы города, городского округа между собой. Движение регулируемое и саморегулируемое. Пропуск всех видов транспорта. Для движения наземного общественного транспорта устраивают выделенную полосу при соответствующем обосновании. Пересечения с дорогами и улицами других категорий в одном или разных уровнях. Пешеходные переходы устраивают в уровне проезжей части и вне проезжей части.	60-70	4-6	А4

Продолжение таблицы 2

Категории объектов	Основное назначение объекта	Расчетная скорость движения, км/ч	Число полос движения в обоих направлениях	Класс объекта по освещению
Магистральные улицы районного значения	Транспортные и пешеходные связи в пределах жилых районов, выходы на другие магистральные улицы. Обеспечивают выход на улицы и дороги межрайонного и общегородского значения. Движение регулируемое и саморегулируемое. Пропуск всех видов транспорта. Пересечение с дорогами и улицами в одном уровне. Пешеходные переходы устраивают вне проезжей части и в уровне проезжей части	60	4-6	Б1
Улицы и дороги местного значения				
Улицы в жилой застройке	Транспортные и пешеходные связи на территории жилых районов (микрорайонов), выходы на магистральные улицы районного значения, улицы и дороги регулируемого движения. Обеспечивают непосредственный доступ к зданиям и земельным участкам	60	2-4	В1
Улицы в общественно-деловых и торговых зонах	Транспортные и пешеходные связи внутри зон и районов для обеспечения доступа к торговым, офисным и административным зданиям, объектам сервисного обслуживания населения, образовательным организациям и др. Пешеходные переходы устраивают в уровне проезжей части	60	2-4	В2
Улицы и дороги в производственных зонах	Транспортные и пешеходные связи внутри промышленных, коммунально-складских зон и районов, обеспечение доступа к зданиям и земельным участкам этих зон. Пешеходные переходы устраивают в уровне проезжей части	50	2-4	В3

Таблица 3 – Категории объектов улично-дорожной сети в пределах территорий малых городов и классы объектов по освещению [3]

Категории объектов	Основное назначение объекта	Расчетная скорость движения, км/ч	Число полос движения в обоих направлениях	Класс объекта по освещению
Городские дороги	Транспортная связь между районами города; выходы на внешние автомобильные дороги. Проходит вне жилой застройки. Движение регулируемое и саморегулируемое. Пропуск всех видов транспорта. Пересечение с дорогами и улицами в одном уровне. Пешеходные переходы устраивают в уровне проезжей части	60-70	2-4	Б1
Улицы общегородского значения	Транспортная связь между жилыми, промышленными районами и центром города, выходы на внешние автомобильные дороги. Транспортно-планировочные оси города. Движение регулируемое и саморегулируемое. Пропуск всех видов транспорта. Пешеходные переходы устраивают в уровне проезжей части	60-70	2-4	Б1
Улицы и дороги районного значения	Транспортные и пешеходные связи в пределах жилых районов, выходы на улицы общегородского значения. Обеспечивают выход на улицы и дороги межрайонного и общегородского значения. Движение регулируемое и саморегулируемое. Пропуск всех видов транспорта. Пересечение с дорогами и улицами в одном уровне. Пешеходные переходы устраивают в уровне проезжей части	60	2-4	Б2
Улицы и дороги местного значения				
Улицы в жилой застройке	Транспортные и пешеходные связи на территории жилых районов (микрорайонов), выходы на улицы общегородского и районного значения. Обеспечивают непосредственный доступ к зданиям и земельным участкам	60	2-4	В1
Улицы в общественных зонах	Транспортные и пешеходные связи внутри зон и районов для обеспечения доступа к торговым, офисным и административным зданиям, объектам сервисного обслуживания населения, образовательным организациям и др. Пешеходные переходы устраивают в уровне проезжей части	60	2-4	В2

Продолжение таблицы 3

Категории объектов	Основное назначение объекта	Расчетная скорость движения, км/ч	Число полос движения в обоих направлениях	Класс объекта по освещению
Улицы и дороги в производственных зонах	Транспортные и пешеходные связи внутри промышленных, коммунально-складских зон и районов, обеспечение доступа к зданиям и земельным участкам этих зон. Пешеходные переходы устраивают в уровне проезжей части	50	2-4	В3

Требования к освещению проезжей части содержатся в таблице 7.10 СП 52.13330.2016 [1] и в разделе 7.5.1, в таблице 5 ГОСТ Р 55706-2023 [3].

Нормативы в этих таблицах идентичные, разница между нормами – в методике определения категории и класса объекта. Нормы приведены в таблице 4.

К нормируемым параметрам освещения проезжей части улиц относят [1]:

- **Среднюю яркость дорожного покрытия L_{cp} , кд/м²** – яркость сухого дорожного покрытия в направлении глаза наблюдателя, находящегося в стандартных условиях наблюдения на оси полосы движения транспорта, взвешенная по площади проезжей части заданного участка.

- **Общую равномерность распределения яркости дорожного покрытия U_o** , определяемую как отношение минимального значения яркости к среднему (на всей площади заданного участка проезжей части).

- **Продольную равномерность распределения яркости дорожного покрытия U_l** – отношение минимального значения яркости дорожного покрытия к максимальному его значению по оси полосы движения.

- **Пороговое приращение яркости TI , %** - критерий, регламентирующий слепящее действие светильников в поле зрения водителя транспортного средства.

- **Средняя освещенность на дорожном покрытии E_{cp} , лк** – освещенность на дорожном покрытии, средневзвешенная по площади участка.

- **Равномерность распределения освещенности U_h** – отношение минимального значения освещенности к среднему.

- **Коэффициент пульсации освещенности K_n , %** – критерий оценки относительной глубины колебаний освещенности в осветительной установке.

Таблица 4 - Нормируемые показатели освещения улиц и дорог городских населенных пунктов с регулярным транспортным движением [1, 3]

Класс объекта	Средняя яркость дорожного покрытия L_{cp} , кд/м ² , не менее	Общая равномерность яркости дорожного покрытия U_o , не менее	Продольная равномерность яркости дорожного покрытия U_l , не менее	Пороговое приращение яркости TI , %, не более	Средняя освещенность дорожного покрытия E_{cp} , лк, не менее	Равномерность освещенности дорожного покрытия U_h , не менее	Коэффициент пульсации освещенности K_n , %, не более	Относительная удельная мощность при нормируемой освещенности D_p , мВт*м ⁻² *лк ⁻¹ , не более
A1	2,00	0,40	0,70	10	30,0	0,35	15	60
A2	1,60			10	20,0			50
A3	1,40			12	20,0			45
A4	1,20			12	20,0			45
B1	1,20	0,40	0,60	12	20,0	0,35	15	45
B2	1,00			15	15,0			53
B1	0,80	0,40	0,50	15	15,0	0,25	15	50
B2	0,60	0,40	0,50	15	10,0			50
B3	0,40	0,35	0,40	20	6,0			50

Параметры освещения проверяются так называемым «дорожным расчетом».

Для проезжей части улиц с нестандартной геометрией или покрытием, отличным от асфальтобетонного (например, из брусчатки), а также для северных районов нормируется средняя освещенность и равномерность освещенности.

Тротуары улиц делятся на 2 вида по требованиям к освещению. Если тротуар примыкает к проезжей части, его средняя освещенность должна быть не менее половины средней освещенности на покрытии ближайшей к тротуару полосы движения при равномерности не менее 0,3 (п.7.5.4.3 [1]). Тротуары, отделенные от проезжей части, относят к классу пешеходного пространства П4 [1] (см. ниже) с нормируемыми показателями: средняя освещенность не менее 4 лк, равномерность – не менее 0,2 вне зависимости от категории улицы.

Пешеходные переходы требуют горизонтальной освещенности в 1,5 раза выше, чем освещенность проезжей части улицы (п. 7.5. В рекомендациях МКО (Международной комиссии по освещению) [4] и в европейских нормах [5] содержатся требования к обеспечению также вертикальной освещенности на высоте 1м не менее 30 лк для обеспечения лучшей видимости пешехода на переходе и в зоне ожидания. Для этого перед пешеходным переходом со стороны движения транспорта рекомендуется устанавливать светильники – кососветы.

Открытые стоянки автомобилей на улицах всех категорий, а также платные вне улиц, открытые стоянки автомобилей в микрорайонах, проезды между рядами гаражей боксового типа по нормам требуют одинакового уровня освещения (средняя освещенность не менее 6 лк согласно таблицы 7.12 СП 52.13330.2016 [1], равномерность не нормируется) и могут быть отнесены к одной зоне.

Освещение **трамвайных путей** нормируется для двух случаев: при обособленном расположении от проезжей части - 6 лк, при расположении путей на проезжей части нормативы освещенности E_{cp} и равномерности U_h должны

соответствовать нормам соответствующей категории улицы. Остановки общественного транспорта относятся к категории пешеходного пространства П2 согласно таблицы 7.21 [1] и должны иметь горизонтальную освещенность не менее 10 лк при равномерности не ниже 0,3.

1.2. Нормы освещения пешеходных пространств.

Пешеходные пространства более разнообразны по потребностям в освещении, их разделяют на 6 классов в соответствии с табл. 7.21 СП 52.13330.2016 [1] с выделением: входов в торговые, культурные, спортивные объекты, площадок различного назначения, входов в парки, аллеи разных категорий и т.п. Нормы приведены в таблице 5. К основным нормируемым показателям относят среднюю горизонтальную освещенность (как правило на уровне покрытия) и ее равномерность, определяемую как отношение минимального значения к среднему. На пешеходных улицах нормируют также полуцилиндрическую освещенность (Епц не менее 6 лк), влияющую на распознавание лиц и наполненность светом пространства. В Европейских нормах [5] требования по полуцилиндрической освещенности могут распространяться на более широкий перечень пешеходных пространств.

При классификации пешеходных путей выделяют главные аллеи (класс П4), второстепенные – так называемые «боковые» аллеи (класс П5-П6) и дорожки, не требующие освещения. В городах на озелененных территориях общего пользования, главным образом скверах, площадях, бульварах, расположенных в интенсивно урбанизированном окружении целесообразно поднимать среднюю освещенность пешеходных маршрутов, обосновывая решение композиционными соображениями или светлым окружением, затрудняющим темновую адаптацию зрения.

На жилых территориях нормируется также освещенность подхода к дому – 6 лк на площадке основного входа и 4 лк на площадках запасного или техни-

ческого входа и на пешеходной дорожке в пределах 4 м от основного входа в здание (п. 7.5.6.6 [1])

Таблица 5 – Классификация и нормируемые показатели для пешеходных пространств [1]

Класс объекта по освещению	Освещаемые объекты	Нормируемые показатели	
		E_{cp} , лк, не менее	U_o , не менее
П1	Площадки перед входами культурно-массовых, спортивных, развлекательных и торговых объектов	20,0	0,30
П2	Главные пешеходные улицы исторической части города и общественных центров административных округов, проезжие и предзаводские площади, посадочные площадки общественного транспорта, детские площадки и места отдыха во дворах	10,0	0,30
П3	Пешеходные улицы, главные и вспомогательные входы парков, санаториев, выставок и стадионов	6,0	0,20
П4	Тротуары, отделенные от проезжей части улиц и дорог; основные проезды микрорайонов, подъезды, подходы и центральные аллеи детских, учебных и лечебно-оздоровительных учреждений	4,0	0,20
П5	Второстепенные проезды, дворы и хозяйственные площадки на территориях микрорайонов, боковые аллеи и вспомогательные входы общегородских парков и центральные аллеи парков административных округов	2,0	0,10
П6	Боковые аллеи и вспомогательные входы парков административных округов	1,0	0,10

В ГОСТ Р 55706-2023 Освещение наружное утилитарное. Классификация и нормы [3] классы пешеходных пространств и нормы освещения отличаются от установленных в СП 52.13330.2016 [1]. Нормы ГОСТ Р 55706-2023 [3] приведены в таблице 6. Помимо увеличения нормативов по средней освещенности в данном документе ужесточены требования к ее равномерности.

Таблица 6 – Классификация и нормируемые показатели для пешеходных пространств [3]

Класс объекта по освещению	Освещаемые объекты	Нормируемые показатели	
		E_{cp} , лк, не менее	U_o , не менее
П1	Площадки перед входами в парки, культурно-массовые, развлекательные, торговые и спортивные объекты	25,0	0,30
П2	Главные пешеходные улицы исторической части города и основных общественных центров административных округов, площадки детские и для отдыха	10,0	
П3	Пешеходные улицы, аллеи городских парков, выставок и спортивных объектов, тротуары	6,0	
П4	Подъезды, подходы и центральные аллеи детских, учебных и лечебно-оздоровительных учреждений и санаториев	4,0	0,20
П5	Проезды и проходы в жилой застройке	2,0	
П6	Хозяйственные площадки в жилой застройке, непроезжие и предзаводские площади	1,0	

1.3. Нормы освещения спортивных сооружений

Спортивные сооружения разделены на три категории по уровню соревнований или спортивно-массовых мероприятий (международные, региональные, местные соревнования или оздоровительные занятия). В зависимости от категории спортивных сооружений назначается класс освещения. Высший 1 класс имеют спортивные сооружения для международных и российских соревнований. Площадки для любительских занятий и физкультуры на жилых территориях и территориях зеленых насаждений относятся к третьему, низшему классу освещения. При соответствующем обосновании по композиционным соображениям, чтобы спортплощадки не доминировали в ночном пейзаже, допускается снижать требования к площадкам для любительских занятий.

Нормы освещения сильно зависят также от вида спорта и оздоровительных занятий. Нормативные параметры освещения содержатся в СП 31.115.2006 Открытые плоскостные физкультурно-оздоровительные сооружения [6] и в СП

440.1325800.2018 Спортивные сооружения. Проектирование естественного и искусственного освещения [7].

На жилых территориях для физкультурно-оздоровительных сооружений можно руководствоваться Стандартом департамента спорта города Москвы [8]. Для самых распространенных видов спортивных сооружений на вышеуказанных территориях минимальная горизонтальная освещенность на поверхности площадки составляет:

площадки для воркаута - 30 лк,

волейбола и универсальные площадки для игр с мячом - 50 лк (В СП [7] норма выше - 75лк),

дорожки для бега, спортивной ходьбы и лыжные трассы - 3 лк.

площадки, используемые для заливки льда: минимальная горизонтальная освещенность - 10 лк.

площадки для настольного тенниса: горизонтальная освещенность – не менее 150 лк на поверхности стола и на расстоянии 2м за его пределами.

Минимальная вертикальная освещенность спортивных площадок – не менее 30 % от горизонтальной [4]. Равномерность освещения на спортивных площадках даже для низшего 3 класса достаточно высокая: не менее 0,5, на дорожках для бега и лыж – не менее 0,3. Индекс цветопередачи – не менее 40 для 3 класса освещения [6]. Спортивные площадки, как правило, освещаются светильниками с цветовой температурой не менее 4000К. Для освещения популярных в последние годы скейтпарков и памптреков из-за отсутствия отечественных норм можно руководствоваться нормативами из мировой практики: освещенность в нормах разных стран - не менее 100 - 200 лк.

1.4. Нормы освещения велодорожек

Велодорожки разделяют по конфигурации (прямые и изогнутые) и по расположению по отношению к проезжей части. Требования к освещению приведены в ГОСТ Р 55844-2013 в Таблице 2 [9]. Средняя освещенность для пря-

мых участков вне транспортных маршрутов установлена не менее 3 лк, для велодорожки, расположенной сбоку от автомобильной дороги – 5 лк, для пересечения с автомобильной дорогой – 10 лк. Равномерность освещенности – не менее 0,3 для всех видов велодорожек. На пересечениях автомобильных дорог с велодорожками повышают уровень освещения автомобильной дороги в обе стороны от пересечения не менее чем на 50% от нормируемого значения на расстояние: 100 м - при ограничении скорости движения транспорта 50 км/ч; 160 м - при ограничении скорости до 100 км/ч.

ГОСТ 55706-2023 [3] устанавливает минимальную освещенность поверхности велодорожки на рекреационных территориях не менее 10 лк при равномерности не ниже 0,3. Освещенность велодорожки в составе проезжей части улицы должна быть не менее 50% от освещенности проезжей части.

1.5. Нормы освещения пешеходных мостиков, лестниц, пандусов

К этим сооружениям предъявляются повышенные требования по освещению в связи с повышенным риском получения травм. Открытые пешеходные мостики освещаются согласно п. 7.13 СП52.13330.2016: средняя освещенность – не менее 10 лк, равномерность – не менее 0,3.

Нормативы освещения лестниц и пандусов содержатся в таблице 1 ГОСТ Р 55844-2013 [9],

Элементы лестниц	Средняя освещенность, лк, не менее	Средняя освещенность, лк, не более
Вертикальные плоскости ступеней	-	20
Горизонтальные плоскости ступеней	40	
Пандусы	40	

Следует обратить внимание, что у вертикальных плоскостей ступеней (подступенков) нормируется не минимальная, а максимальная средняя освещенность, чтобы при подъеме по лестнице яркие пятна не слепили.

1.6. Рекомендации МКО по наружному освещению

Недостатком отечественного подхода к нормированию наружного освещения является формальность при выборе класса объекта. Вследствие чего пространства для транспорта и пешеходов с кардинально отличающимися интенсивностью движения, разным окружением и прочими факторами могут оказаться в одной группе и по нормам должны быть освещены одинаково, несмотря на несхожесть условий.

В этом отношении мировой опыт позволяет более гибко подходить к выбору нормативов исходя из совокупности факторов. В рекомендациях Международной комиссии по освещению МКО CIE 115:2010 [4] и европейских нормах EN 13201-2015: Road lighting [5] категория улицы, пешеходного пространства и пространства со смешанным движением (выделяют три группы участников: автомобили, велосипеды или самокаты, пешеходы в их различных сочетаниях) определяется для каждого конкретного случая с учетом различных факторов. Учитываются такие факторы: интенсивность и скорость движения, состав трафика, плотность пересечений, разделение встречных потоков, наличие припаркованных автомобилей и уровень освещения окружающей территории. Они оцениваются баллами, затем показатели суммируются и класс пространства определяется индивидуально для каждого случая: чем больше усложняющих факторов, тем класс и нормы освещения выше.

В ряде случаев целесообразно, сославшись на рекомендации МКО [4], поднимать уровень освещенности на территориях со смешанным движением (например, на велодорожке, совмещенной с проезжей частью или с пешеходным маршрутом) на 1-2 ступени. Также можно обосновывать увеличение освещенности по сравнению с нормативной на 1 ступень при наличии припаркованных автомобилей вдоль края проезжей части, большой интенсивности движения, ярком освещении окружающей территории.

В рекомендациях МКО выделен особый класс городских территорий - Conflict Areas. К конфликтным зонам относятся пересечения улиц всех видов –

перекрестки, карусели (круговые развязки), места уменьшения числа полос движения, карманы для остановок общественного транспорта, для которых в российских нормах освещения нормативы отсутствуют. К этой же группе относят искусственно сделанные для успокоения транспортного движения изменения геометрии: места сужения проезжей части или шиканы – изгибы проезжей части. В последние годы в теории и практике отечественной урбанистики все чаще предлагаются такие мероприятия, однако про особенности освещения ничего не говорится. Поэтому при освещении конфликтных зон следует ориентироваться на международный опыт и рекомендации МКО.

2. Световое зонирование

2.1. Принципы светового зонирования

Схема функционального зонирования в проекте освещения приводится обычно в разделе Анализ и служит основой для светового зонирования. Пример приведен на рисунке 1.

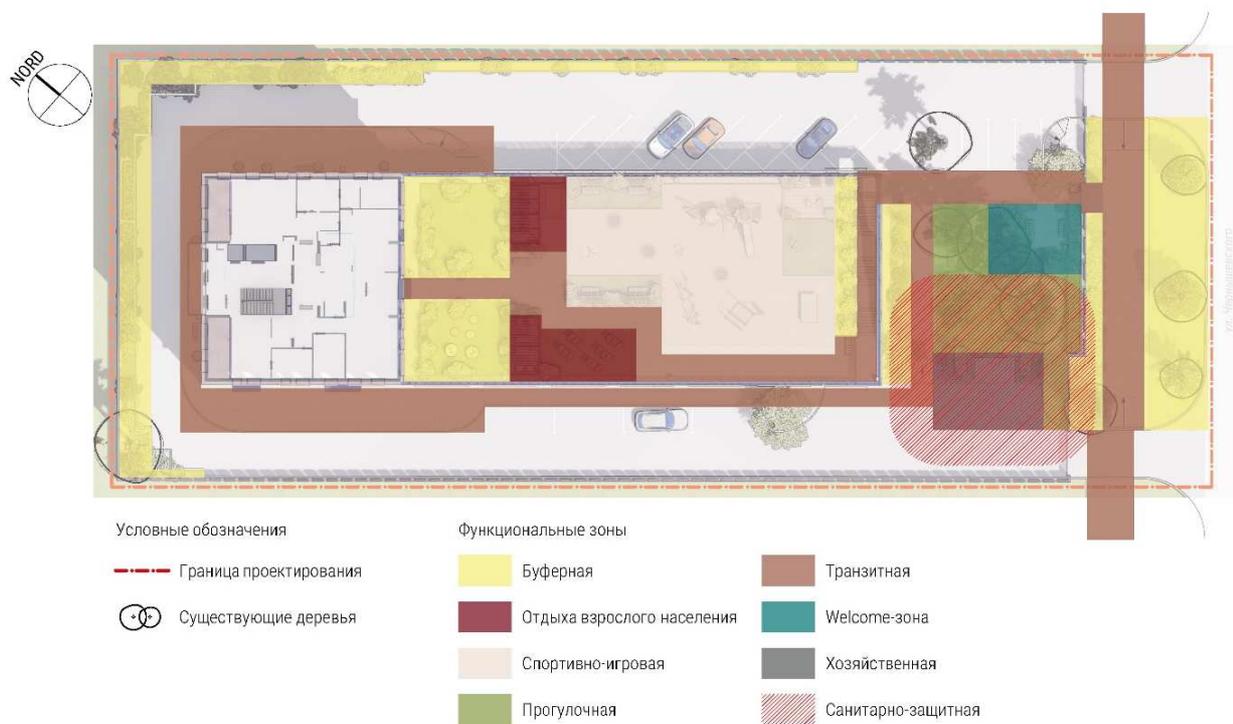


Рис. 1. Функциональное зонирование территории ЖК «Легенда», г. Ковров Ивановской области

Автор проекта Екатерина Казакова, курс повышения квалификации по ландшафтному светодизайну МИПК ННГАСУ. Проект – лауреат конкурса Российский светодизайн, 2024г.

При световом зонировании пространства более дифференцированы, чем при функциональном. На примере (рис. 2) видно, что количество зон при световом зонировании значительно больше, чем на функциональном зонировании. Так, спортивно-игровая зона разделена на спортивную (зона 16) и детскую игровую зону (зона 13). Зона отдыха взрослого населения и транзитная зоны также разделены на несколько зон. Кроме выделения зон по нормативным требованиям к утилитарному освещению, выделены зоны с декоративным освещением: акценты (зона 2) и освещение порталов (зона 3)



Рис. 2 Пример светового зонирования территории ЖК «Легенда»

Причины более детального светового зонирования по сравнению с функциональным следующие:

1. Многие зоны по требованиям к освещению делятся на более мелкие элементы со своими требованиями к освещению - например на улице выделяются различные элементы – проезжая часть, тротуар, остановки, пешеходные переходы и т.д. (см список ниже). Спортивная зона может состоять из площадок, требования к освещенности которых отличаются на один или даже несколько порядков в соответствии с уровнем соревнований, со скоростью процесса и разрядом зрительной работы (например, чтобы следить за полетом шарика пинг-понга вечером необходимо в сотни раз больше света, чем для пробежки).

2. Зоны с одинаковыми функциями, например, пешеходные дорожки могут отличаться с точки зрения иерархии путей или необходимости создания различной эмоциональной атмосферы – для прогулок, транзитного движения, занятий бегом и тп. Таким образом задачи светового зонирования шире и глубже, чем функциональное зонирование в проектах благоустройства.

3. Зоны выделяют не только по функциональному признаку, но и исходя из композиционных задач, образно-ассоциативного решения и декоративных аспектов. Помимо зонирования по функциональному признаку можно выделять зоны для активного и пассивного (тихого) отдыха, зоны с разным освещением в соответствии с концепцией – например центр композиции, главные оси, зоны с различной тематикой оформления (например, «космическая» зона или зона игровой крепости на детской площадке). Освещение таких зон может существенно отличаться не только по количеству, но и по качеству света (цветовой температуре, цвету, цветопередаче), размеру и характеру светопрозрачных пространств, динамике освещения и прочим параметрам, которых нет в нормах и которые задаются проектировщиком или определяются в ТЗ.

Зоны зеленых насаждений и водных устройств обычно не требуют утилитарного освещения. Однако их тоже необходимо выделить на схеме светового

зонирования. Для них можно указать параметры декоративного освещения, если оно предусмотрено, например, цветовую температуру, цвет, величину и силу акцентов.

При освещении сложного объекта зонирование лучше показать в 2 уровня – на общем плане выделить основные зоны, а потом их показать более подробно на фрагментах плана.

Границы зон должны быть четко определены, обычно они совпадают с краями элементов благоустройства (дорожками, площадками, лестницами и т.п.).

2.2. Характеристики световой среды при зонировании

Задача светового зонирования, как говорилось выше, - не только выделить зоны, но и указать для них нормативные и проектируемые характеристики световой среды (если они отличаются, цифры можно показать разным цветом):

- яркость (для проезжих частей улиц),
- ее общую и продольную равномерность,
- среднюю освещенность (для всех зон)
- ее равномерность,
- качество света (цветовую температуру, цвет, цветопередачу),
- распределение света в пространстве (размер светопрозрачных элементов, локализацию, направление, силу и величину акцентов),
- динамику света.

Эти параметры лучше привести в табличной форме: в строках – зоны, в столбцах - характеристики. Особое внимание следует уделять тем характеристикам, требования к которым содержатся в нормах. Снижение нормируемых показателей не допускается. Отклонение проектируемых характеристик от нормативных в большую сторону (например, исходя из композиционных задач или местных особенностей объекта) должно быть обосновано. Существенное превышение показателей (в несколько раз) без обоснования крайне нерацио-

нально и тоже считается неверным, так как ведет к перерасходу капитальных и эксплуатационных затрат на систему освещения.

2.3. Карта сценариев

При наличии нескольких сценариев освещения (вечерних/ночных/ праздничных/сезонных и т.п.) составляют **карту сценариев**, расписывая характеристики для каждого из них. Подход, основанный на учете совокупности факторов, заложенный в рекомендациях Международной комиссии по освещению МКО, также может служить основой для выбора суточных сценариев. Например, ночью, когда интенсивность движения падает, улица переходит в пониженный на 1 или 2 ступени класс объектов и требует меньшего освещения. В российских нормах есть рекомендации по снижению освещенности улиц в ночное время на 30 и 50% при снижении интенсивности транспортного движения соответственно до 1/3 и 1/5 от максимального [1].

3. Световая планировка

Детальность проработки световой планировки зависит от стадии проектирования. На стадии концепции освещения как правило показывают основные решения по выбору типов светильников и их расположению. Часто светопланировка сопровождается референсами приемов освещения и фотографиями предлагаемых светильников. На стадии концепции чертежи делают максимально наглядными для согласования с заказчиками, сопровождают кратким описанием проектных решений. Один из вариантов выполнения, приведенный на рисунке 3 – визуализация плана в программе Adobe Photoshop, где показывают световые пятна от светильников и цветовую температуру. Это позволяет передать размер и иерархию светопространств, наглядно отобразить световое зонирование. Другой вариант – выполнить визуализацию вида сверху в предварительном варианте программы по расчету освещения, например, в DIALux Evo.

4. Список рекомендуемой литературы

- 1 **СП 52.13330.2016** Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95* (с Изменениями N 1, 2)
- 2 **СП 42.13330.2016** Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений
- 3 **ГОСТ Р 55706-2023** Освещение наружное утилитарное. Классификация и нормы
- 4 **CIE 115:2010 Lighting of Roads for Motor and Pedestrian Traffic.** – Standard by Commision Internationale de L’Eclairage (Освещение дорог и пешеходных путей: Стандарт Международного комитета по освещению)
- 5 **EN 13201-2015: Road lighting** (Европейские нормы уличного освещения)
- 6 **СП 31.115.2006** Открытые плоскостные физкультурно-оздоровительные сооружения
- 7 **СП 440.1325800.2018** Спортивные сооружения. Проектирование естественного и искусственного освещения
- 8 **Стандарт департамента города Москвы «Универсальные спортивные площадки; площадки для игры в футбол, волейбол, баскетбол; площадки для игры в настольный теннис; теннисные корты; городошные площадки; тренажерные городки. Общие требования»** Приложение 1 к распоряжению Москомспорта от 15 февраля 2019 г. № 25
- 9 **ГОСТ Р 55844-2013** Освещение наружное утилитарное дорог и пешеходных зон

Юрченко Олег Станиславович

**НОРМЫ НАРУЖНОГО ОСВЕЩЕНИЯ.
СВЕТОВОЕ ЗОНИРОВАНИЕ И СВЕТОВАЯ ПЛАНИРОВКА**

Учебно-методическое пособие

по подготовке к лекционным и практическим занятиям
по дисциплине «Освещение ландшафта»
для обучающихся по направлению подготовки
35.03.10 Ландшафтная архитектура