

естественные цвета. Цветопередача варьируется по шкале от 20 до 100 Ра, причем, чем выше показатель, тем точнее цветопередача.

Уровень точности цветопередачи осветительного прибора для спортивных событий зависит от цели его установки. К примеру, мероприятия по активному отдыху менее требовательны в этом плане, чем снимаемые на видеокамеры соревнования, рекламные материалы которых должны быть воспроизведены с высокой точностью. Высокий уровень цветопередачи положительно влияет на качество видео- и фотоснимков.

### 5.1.3 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВЕЩЕНИЮ

#### 5.1.3.1 Мероприятия без сопровождения телевидения

В случае, если спортивное сооружение предназначено для проведения соревнований, не освещаемых тележурналистами, то необходимо обеспечить только горизонтальное освещение, подходящее для определенного вида спорта.

| Вид соревнований                                                                                                                       | Горизонтальное освещение      | Равномерность                               |                                              | Цветовые характеристики ламп |                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------|------------------|
|                                                                                                                                        | E <sub>h</sub> средн. (люкс)* | U1<br>Е <sub>мин.</sub> /Е <sub>макс.</sub> | U2<br>Е <sub>мин.</sub> /Е <sub>средн.</sub> | Цветовая температура (К)     | Цветопередача Ра |
| Рекреационные мероприятия и тренировки                                                                                                 | 75                            | 0,3                                         | 0,5**                                        | > 2000                       | ≥ 20             |
| Клубные соревнования                                                                                                                   | 200                           | 0,4                                         | 0,6                                          | > 4000                       | ≥ 65             |
| Национальные и международные соревнования                                                                                              | 500                           | 0,5                                         | 0,7                                          | > 4000                       | ≥ 80             |
| * Приведенные показатели освещенности усреднены, изначальные показатели в 1,25 раза выше                                               |                               |                                             |                                              |                              |                  |
| ** В случае, если используется только беговая дорожка, а осветительные приборы внутри поля выключены, показатель U2 должен быть ≥ 0,25 |                               |                                             |                                              |                              |                  |

|                                                                                                                   |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Уровень блика                                                                                                     | ≤ 50  |
| Процентный показатель равномерности освещения на каждые 5м (Только для национальных и международных соревнований) | ≤ 20% |

**Таблица 5.1.3.1 – Минимальные осветительные требования к мероприятиям без сопровождения телевидения**

#### 5.1.3.2 Мероприятия с сопровождением телевидения

В случае, когда съемка цветными камерами является обязательной, необходимо обеспечить соответствующее вертикальное освещение снимаемой территории по отношению к камерам. Если вертикальное освещение недостаточное, то при телетрансляции достичь четкой качественной картинки будет невозможно.

#### 5.1.3.3 Освещение для предотвращения паники

В целях безопасности, а также чтобы дать зрителям возможность ориентироваться в здании в случае аварии на электролинии или экстренной ситуации, рекомендуется поддерживать аварийной освещений трибун мощностью не менее 25 люкс.

| Вид соревнований                                                                             | Позиция камеры для расчета | Вертикальное освещение относительно камер Ev средн. (люкс)* | Минимальная равномерность |                     | Цветовые характеристики ламп |                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------|------------------------------|------------------|
|                                                                                              |                            |                                                             | U1<br>Емин./Емакс.        | U2<br>Емин./Есредн. | Цветовая температура (К)     | Цветопередача Ra |
| Национальные и международные соревнования + Экстренное освещение для камер                   | Стационарная камера        | 1000                                                        | 0,4                       | 0,6                 | > 4000                       | ≥ 80             |
| Международные соревнования высокого статуса<br>Такие, как чемпионаты мира и Олимпийские Игры | Камера замедленной съемки  | 1800                                                        | 0,5                       | 0,7                 | > 5500                       | ≥ 90             |
|                                                                                              | Стационарная камера        | 1400                                                        | 0,5**                     | 0,7**               | > 5500                       | ≥ 90             |
|                                                                                              | Передвижная камера         | 1000                                                        | 0,3                       | 0,5                 | > 5500                       | ≥ 90             |
|                                                                                              | Камера фотофиниша          | 2000                                                        |                           |                     |                              |                  |
| * Приведенные показатели освещенности усреднены, изначальные показатели в 1,25 раза выше.    |                            |                                                             |                           |                     |                              |                  |
| ** Для камер на финишной линии U1 и U2 должны быть ≥0,9.                                     |                            |                                                             |                           |                     |                              |                  |

|                                                                   |             |
|-------------------------------------------------------------------|-------------|
| Точка Ev в четырех разрезах (см. 5.1.2.2.2)                       | ≥0,3        |
| Еh средн./ Ev средн. (см. 5.1.2.2.3)                              | ≥ 0,5 и ≤ 2 |
| Ev средн. для зрителей на первых рядах (см. 5.1.2.2.3)/ Ev средн. | ≥ 0,25      |
| Уровень блика                                                     | ≤ 50        |
| Процентный показатель равномерности на 5м                         | ≥ 20%       |

**Таблица 5.1.3.2 – Минимальные осветительные требования к мероприятиям , в сопровождении телевидения**

#### 5.1.3.4 Моделирование и тени

Чтоб ограничить длину и насыщенность теней, отбрасываемых спортсменами, распределение суммарного потока освещенности не должно превышать 60% в сторону камер и 40% в обратную сторону. Освещение должно быть спроектировано таким образом, чтоб оно поступало хотя бы с двух сторон (боковое освещение), а в идеале – с как можно большего количества сторон для создания хорошей видимости во всех направлениях.

### 5.1.4 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСТАНОВКЕ

Основой разработки освещения спортивного сооружения является установка нескольких основных прожекторов. Они могут крепиться на мачты, колонны или на часть самого здания, к примеру, крышу.

#### 5.1.4.1 Допустимое горизонтальное размещение прожекторов

В большинстве случаев, спортивные сооружения имеют ограниченную вместимость зрителей (или вовсе не имеют её) и освещаются прожекторами, установленными на колоннах по периметру зоны для соревнований. В случае, если в качестве крепежных конструкций для установки прожекторов используются колонны, они должны находиться на расстоянии 4м от края беговой дорожки, чтобы не мешать спортсменам в ходе соревнования.

В случае, когда на игровом поле проводятся соревнования, к примеру, по футболу, то необходимо разместить колонны так, чтобы вратари и боковые нападающие имели

хороший обзор. При этом, осветительное оборудование не может быть расположено в зоне  $15^\circ$  с любой стороны ворот для соревнований в сопровождении телевидения, и в зоне  $10^\circ$  для соревнований без сопровождения телевидения.

#### 5.1.4.2 Высота опоры прожектора

Высота опоры должна выбираться таким образом, чтобы прожекторы должным образом освещали все части поля для того количества камер, которыми будет сниматься соревнование. Высота опоры может определяться с учетом того, что угол между лучом света, падающего в центр соревновательной зоны и центром прожектора должен быть не меньше  $25^\circ$  ( $h = d \times \tan \alpha$ ), в то же время, учитывая, что ни один осветительный прибор не отклоняется более чем на  $70^\circ$  от вертикали, направленной вниз. (Рисунок 5.1.4.2.)

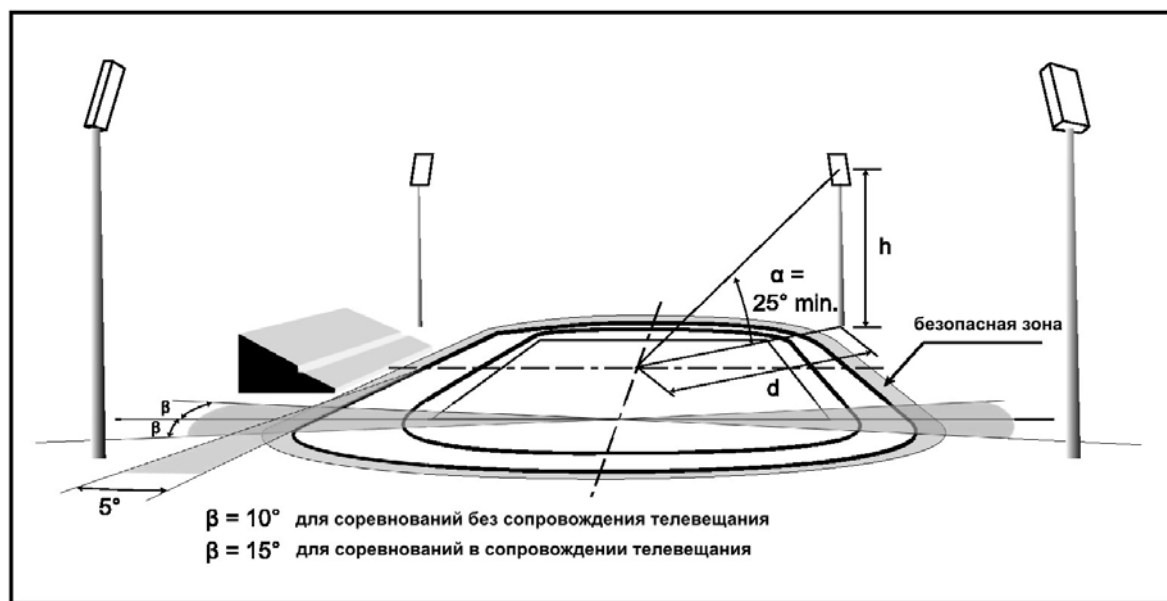


Рисунок 5.1.4.2 – Размещение прожекторов.

#### 5.1.4.3 Эффект стробоскопа

Все разрядные лампы высокой интенсивности, работающие на переменном токе, производят мерцающий свет. Это явление называется «мерцание» или «эффект стробоскопа». Оно особенно негативно отражается на работе телекамер и оборудования фотофиниша и может стать причиной плохого снимка ключевого спортивного момента. Влияние этого эффекта можно минимизировать, используя для освещения группу из трех осветительных приборов с перекрестными лучами. Каждая группа должна быть сбалансирована на трех фазах, тогда как каждый отдельный осветительный прибор должен работать между фазой и нулем или между двумя фазами.

### 5.1.5 ТРЕБОВАНИЯ К ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЮ

Если ток высокого напряжения поступает на стадион только с одной подстанции, то во время проведения важных соревнований необходимо установить резервные генераторы, которые будут работать постоянно или временно, обеспечивая продолжение соревнований в случае прекращения подачи электричества. На стадионе, где используются разрядные лампы высокой интенсивности, резервные генераторы должны иметь функцию поддержания непрерывного электропитания, чтобы избежать