

По результатам расчета выяснено, что система Solatube дает равномерную освещенность, то есть, нет засвеченных пятен в отличие от применения традиционных источников света. Применение системы Solatube позволяет использовать меньшее количество световых приборов для создания равномерных показателей освещенности соответственно СНиП 23-05-95* .

По результатам общего анализа выявили, что система Solatube вместе с системой искусственного освещения на основе светодиодов в данное время является самой энергоэффективной.

Список литературы:

1. А.Т. Овчаров. Программа продвижения энергоэффективного освещения в России. Электронный ресурс: <http://www.sveto-tehnika.ru/ru/fullarticles/pages/fullarticles/lamps-ovcharov>.

АНАЛИЗ ОСВЕТИТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ ЦЕНТРА СПОРТИВНОЙ ПОДГОТОВКИ «ЗАРЯ»

Д.А. Бузмакова, студент

К.П. Толкачева, к.т.н., доцент

Томский политехнический университет, 634050, г.Томск, пр.Ленина,30,

E-mail: dasha.buzmakova@mail.ru

Спортивные сооружения – объекты не только массового посещения людей, но и в нередких случаях источники внимания сотен тысяч телезрителей, для которых качество освещения может серьезно отразиться на восприятии исхода состязаний. Очень важно качество освещения для игроков и судей, мяч необходимо постоянно держать в поле зрения, при низком уровне освещенности это будет сложно осуществить. Таким образом, при разработке проекта освещения спортивных комплексов необходимо учитывать следующие условия: возможность проведения телетрансляций (в форматах HDTV и CTV), а так же тренировочный, дежурный и аварийный режимы работы осветительной установки. Оценивая качество освещения футбольного поля, рекомендуется обращать внимание на следующие показатели: горизонтальная освещенность, вертикальная освещенность и равномерность распределения освещенности.

Центр Спортивной Подготовки «Заря» - крупный крытый футбольный манеж за Уралом (рис.1), соответствует всем европейским нормам для объектов своей группы, от качества искусственного покрытия до освещения. Габаритные размеры игрового поля 105 на 68 м, а число зрителей на трибунах достигает 3,5 тыс. человек [1].

Осветительная установка (ОУ), разработанная инженерами компании «Бина», состоит из 172 прожекторов (табл. 1, правый столбец) с металлогалогенными лампами (МГЛ). Световые приборы (СП) расположены над поверхностью поля, благодаря этому создается равномерное распределение потока излучения. Потребляемая нагрузка ОУ составляет 366 кВт и питается от двух независимых подстанций.

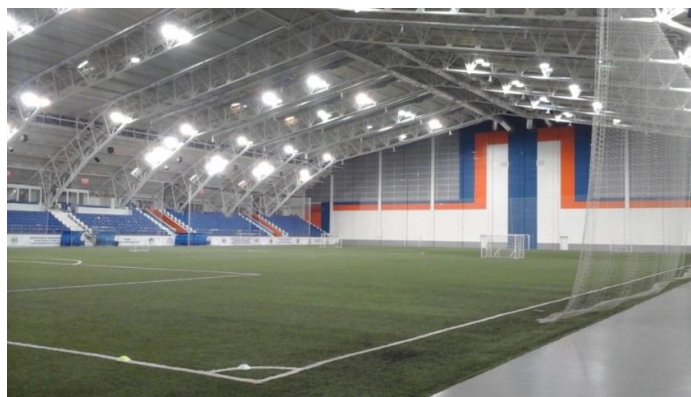


Рис.1 МАУ «ЦСП Заря».

При проведении измерений освещённости поля в режиме измерения «Игра+TV» показатели горизонтальной и вертикальной освещенности составили соответственно 1632 и 1260 лк¹, что удовлетворяет нормам [2].

В связи с выходом законов об «Энергосбережении и о повышении энергетической эффективности...» предложим новую ОУ со светодиодными источниками света (ИС), разработанную в программе DIALux. В проекте используются светодиодные прожекторы (табл. 1, левый столбец) [3]. Прожекторы располагаем в соответствии и имеющейся ОУ, без изменения количества.

Таблица 1. Характеристика световых приборов.

A2 MAXI 5NA 759 (Рис.2)	GL-FL-1000W мощный Led прожектор для стадионов (Рис.3)
Siteco, Германия	Китай
Потребляемая мощность 2060 Вт Полезная мощность 2000 Вт	Потребляемая мощность 1100 Вт Полезная мощность 1000 Вт
Источник света – МГЛ HRI-TS 2000W/D/E	Источник света светодиодные чипы CREE
Асимметричное светораспределение.	Заменяет МГЛ мощностью 2000-3000 Вт
Индекс цветопередачи Ra > 83	Индекс цветопередачи Ra > 85
ДхШхВ – 730х630х230 мм Вес (нетто) – 22 кг	ДхШхВ – 880х680х120 мм Вес (нетто) – 45 кг



Рис. 2. A2 MAXI 5NA 759.



Рис. 3. GL-FL-1000W.

¹ Измерения освещенности предоставлены ООО «Световые Системы», г.Томск.

В результате расчета новой ОУ, средняя вертикальная освещенность – 1510 лк, горизонтальная – 1360 лк (рис. 4). Таким образом, полученные значения освещенности и качество освещения остались неизменными, а потребляемая мощность уменьшилась вдвое ($P_{\text{потр}}=190\text{ кВт}$), предложим экономический расчет окупаемости ОУ (табл. 2).

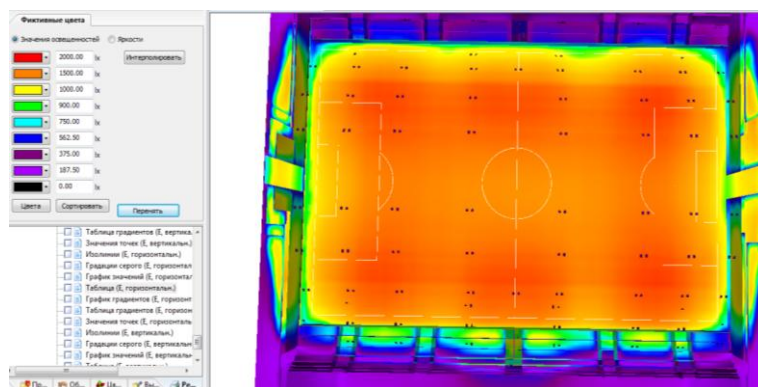


Рис. 4. Распределение освещенности, диаграмма фиктивных цветов.

Таблица 2. Экономический расчет окупаемости ОУ

	Прожекторы с МГЛ	LED прожекторы
Затраты на приобретение СП	$172 \cdot 1300(\text{€}) = 223600(\text{€})$ = =15 598 336 (р) (курс на 24.02.15 равен 69,76)	$172 \cdot 2870(\$) = 493640(\$)$ = =31 277 030 (р) (курс на 24.02.15 равен 63,36)
Затраты на приобретение ИС, р	$172 \cdot 4500 = 774\,000$	Не требуется
Последующее обслуживание СП, р	Замена ламп раз в 2 года $172 \cdot 4500 = 774\,000$	Не требуется
Годовые расходы на оплату электрической энергии ОУ, р	$3,66 \cdot 18 \cdot 350 \cdot 3,08 = 71\,018$	$1,9 \cdot 18 \cdot 350 \cdot 3,08 = 36\,867$
Затраты на создание ОУ и использование в течение 1го года, р:	16 443 354	31 313 897
Затраты на использование ОУ в течение 6 лет, р:	$774000 \cdot 3 + 71018 \cdot 6 = 2\,748\,108$	$36867 \cdot 6 = 221\,202$
Итого на ОУ:	$15598336 + 2748108 = 18\,346\,444 \text{ (р).}$	$31277030 + 221202 = 31\,498\,232 \text{ (р).}$

Список литературы:

1. Официальный сайт Центра Спортивной Подготовки «ЗАРЯ». Электронный ресурс: <http://stadion-zarya.ru/>.
2. Стандарт РФС (СТО) «Футбольные стадионы». Электронный ресурс: http://www.rfs.ru/res/docs/sportfield/stadium_rfs_standart_2012.pdf.
3. Официальный сайт ООО ГК «Юнилайт». Электронный ресурс: <http://yunilajt.com/>.