

УДК 628.973

РАЗРАБОТКА И АНАЛИЗ МЕРОПРИЯТИЙ, ПОВЫШАЮЩИХ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ОСВЕТИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК

К.К. Привалихина, Е.В. Биятто, студентки гр. ЭПб-121, III курс
Научный руководитель: Т.Л. Долгопол, доцент кафедры ЭГПП
Кузбасский государственный технический университет
им.Т.Ф.Горбачева
г. Кемерово.

Проведенный светотехнический энергоаудит вспомогательных помещений западной трибуны и крытого модуля спортивного стадиона «Химик» показал, что почти вся электроэнергия, потребляемая осветительными установками расходуется недостаточно эффективно. Продолжают использоваться устаревшие неэкономичные источники света в осветительных установках, практически нет примеров использования электронных пускорегулирующих аппаратов (ЭПРА). Отсутствует использование средств автоматического управления освещением.

Западная трибуна и крытый модуль спортивного стадиона «Химик» представляют собой пятиэтажное и трех этажное здания соответственно, включающие в себя следующие вспомогательные помещения: раздевалки; восстановительный центр; комнату милиции; судейские; холодильные; диспетчерский кабинет; вентиляционные камеры; 19 кабинетов, включая кабинет директора, приемную, бухгалтерию и т.д., а так же фойе, коридоры, лестничные клетки и туалеты.

На основании данных проведенного светотехнического энергоаудита определено процентное соотношение разных типов ламп, используемых на освещение вспомогательных помещений западной трибуны и крытого модуля спортивного стадиона, представленное на рисунке 1.



Рис.1 Процентное соотношение разных типов ламп, используемых на освещение вспомогательных помещений стадиона «Химик»

Произведена оценка годовых объемов электропотребления разными типами ламп на освещение вспомогательных помещений западной трибуны и крытого модуля стадиона «Химик».

Годовые затраты электроэнергии с учетом потерь электроэнергии в электромагнитной пускорегулирующей аппаратуре (ПРА) люминесцентных ламп составляют для западной трибуны 88201,53 кВт*ч (76 %), для крытого модуля 198488,4 кВт*ч (78% от общего объема потребления электрической энергии на освещение); на галогенные – 6% и 8 % соответственно; на энергосберегающие – 18% и 14% (рис.2).

Потребление электроэнергии всеми осветительными приборами составляет: для западной трибуны – 115940,4 кВт*ч; для крытого модуля – 255388,614 кВт*ч.

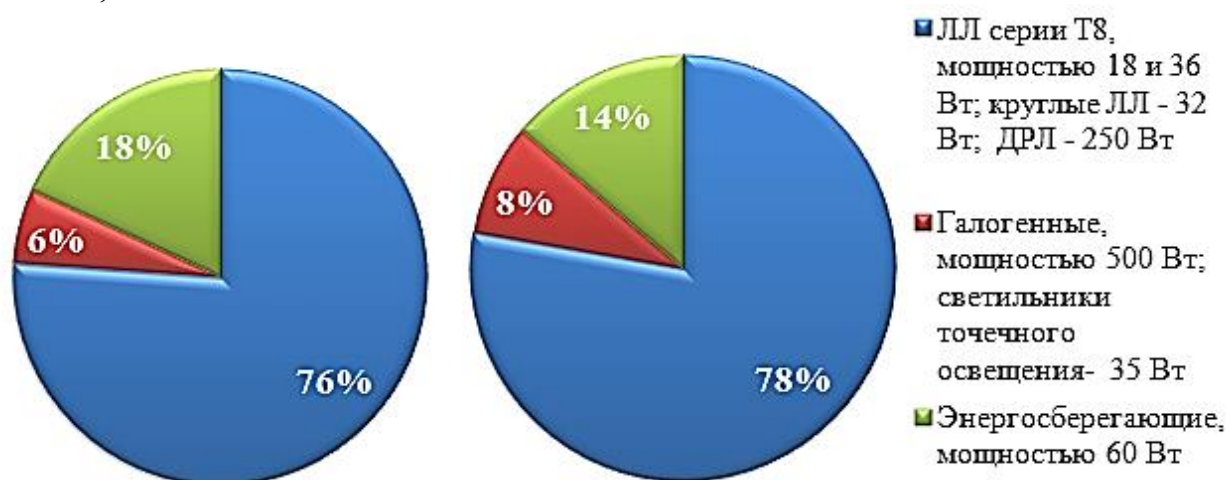


Рис. 2. Соотношение годовых объемов электропотребления на освещение разными типами ламп для западной трибуны и крытого модуля стадиона «Химик»

Повысить энергоэффективность ОУ возможно за счет реализации следующих энергосберегающих мероприятий:

- 1) Замена электромагнитных ПРА на электронные (ЭПРА) [1];
- 2) Замена люминесцентных ламп (ЛЛ) на светодиодные [2];
- 3) Использование автоматических систем управления освещением: датчики движения, датчики постоянной освещенности.

Снизить расходы электроэнергии на освещение без замены ламп возможно, заменив электромагнитные ПРА на электронные, в которых потери мощности вдвое меньше, чем в электромагнитных. Таким образом, в западной трибуне при замене ЭМПРА на ЭПРА потребление электроэнергии снизится на 8,3% и составит 106278,72 кВт*ч. Годовая экономия 23,2 тыс. руб. Инвестиционные затраты составят 240500 рублей, срок окупаемости 10,5 лет (рис.3).

Замена люминесцентных ламп на светодиодные позволит снизить расход электроэнергии на освещение на 63%, при этом потребление составит - 42533,5 кВт*ч (рис. 3). Годовая экономия в денежном эквиваленте 176,18 тыс. руб. Инвестиционные вложения на приобретение энергоэффективных све-

тильников составят 1197675 рублей, срок окупаемости инвестиций почти 8 лет.

Внедрение датчиков движения в помещениях с временным пребыванием людей позволит снизить потребление на 23,5% и составит 88692,61 кВт*ч. Годовая экономия 65,4 тыс. руб. Инвестиционные затраты составят 10800 рублей, срок окупаемости 2,5 месяца.

Применение датчиков освещённости позволит снизить потребление на 19,7% от общего потребления и составит 93105,76 кВт*ч (рис. 3). Годовая экономия 54,8 тыс. руб. Инвестиционные затраты составят 60300 рублей, срок окупаемости 1 год и 1 месяц.

Проведение комплексных мероприятий по повышению энергоэффективности систем освещения вспомогательных помещений западной трибуны стадиона «Химик» позволит сократить потребление электроэнергии почти на 70% и составит 27005,4 кВт*ч (рис.3). Годовая экономия в денежном эквиваленте 213,44 тыс. руб.

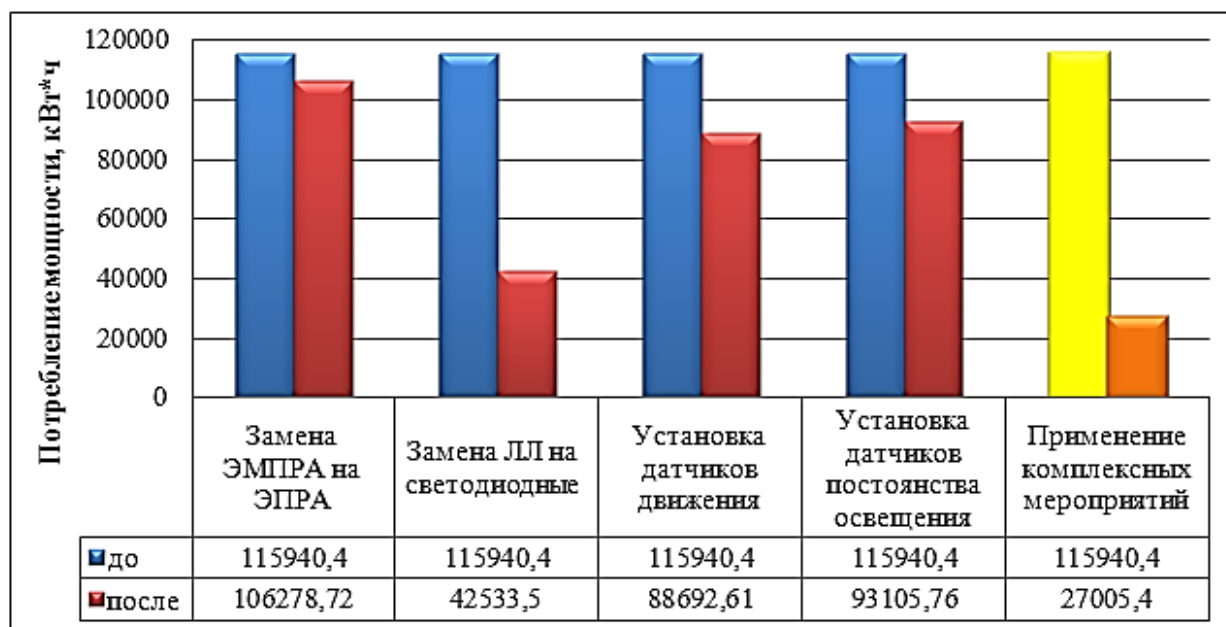


Рис.3. Расход электроэнергии до и после реализации энергосберегающих мероприятий в западной трибуне стадиона «Химик»

На крытом модуле стадиона при замене ЭМПРА на ЭПРА потребление электроэнергии снизиться также на 8,3% и составит 234106,23 кВт*ч (рис.4.). Годовая экономия 51,1 тыс. руб. Инвестиционные затраты составят 493000 рублей, срок окупаемости почти 10 лет.

Использование светодиодных ламп позволит снизить потребление электроэнергии на освещение на 66% и составит 86828,9 кВт*ч (рис.4.). Годовая экономия 411,5 тыс. руб. Инвестиционные вложения на приобретение энергоэффективных светильников составят 1863675 рублей, срок окупаемости инвестиций почти 5 лет.

Использование датчиков движения в помещениях с временным пребыванием людей позволит снизить потребление на 25% и составит 191285,3

кВт*ч (рис.4.). Годовая экономия 153,8 тыс. руб. Инвестиционные затраты составят 16200 рублей, срок окупаемости 2 месяца.

Использование датчиков постоянства освещённости в местах с постоянным пребыванием людей позволит снизить потребление на 9% от общего потребления и составит 232132,123кВт*ч (рис.4.). Годовая экономия 23,3 тыс. руб. Инвестиционные затраты составят 64400 рублей, срок окупаемости почти 3 года.

Проведение комплексных мероприятий позволит сократить потребление электроэнергии почти на 77 %. Годовая экономия в денежном эквиваленте 477,694тыс. руб. Инвестиционные затраты составят 1993575 рублей, срок окупаемости 4 года и 1 месяц.

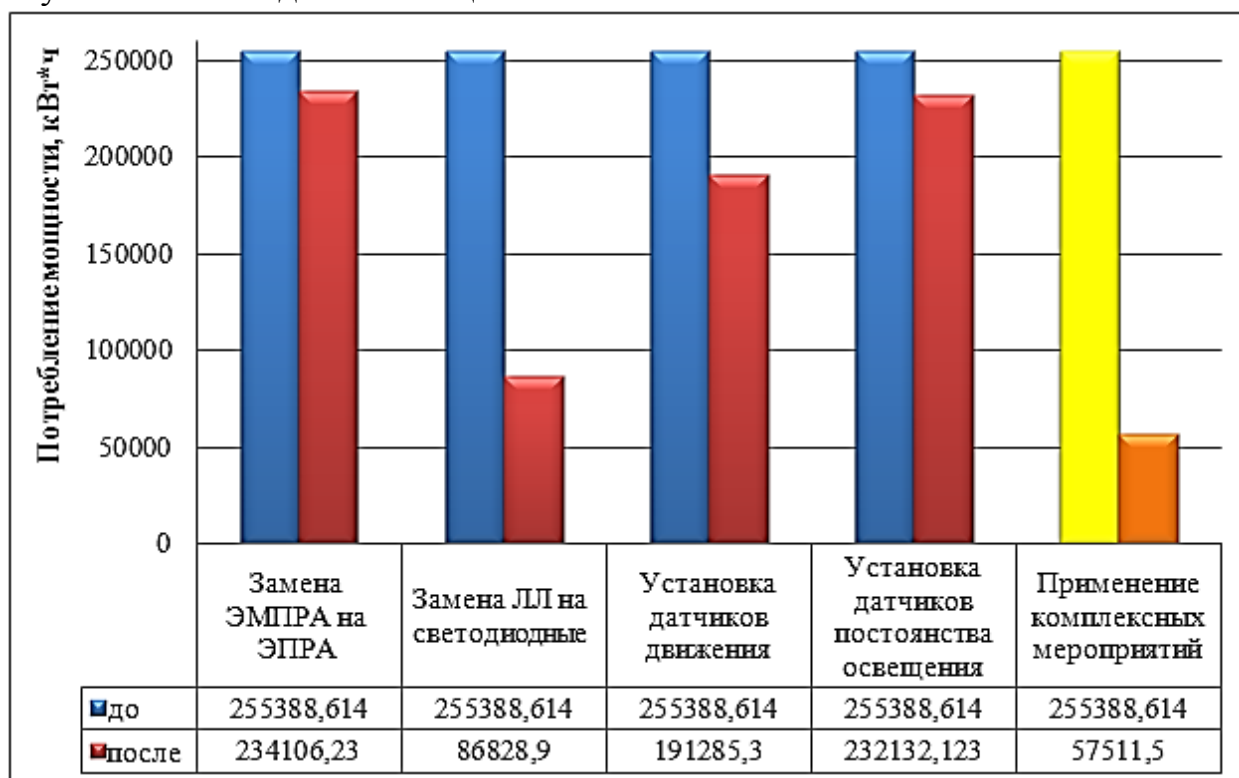


Рис.4. Расход электроэнергии до и после реализации энергосберегающих мероприятий на крытом модуле стадиона «Химик»

Список литературы:

1. Электронная пускорегулирующая аппаратура (ЭПРА). Замена электромагнитной ПРА на ЭПРА. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.energsovet.ru/entech.php?idd=110>
2. Светодиодное освещение. [Электронный ресурс]. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B2%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BE%D1%81%D0%B2%D0%B5%D1%89%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5