

И.Н. ПАСКАРЬ, старший преподаватель (КузГТУ)
В.В. СТАРОВЕРОВ, помощник начальника УВР (КузГТУ)

РАЗРАБОТКА И ОБОСНОВАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ НА ПРИМЕРЕ МАУЗ «ГКСП №3»

Энергосбережение – это реализация правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное использование энергетических ресурсов и на вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии.

Энергосбережение является актуальным и необходимым условием нормального функционирования всех учреждений и предприятий, так как повышение эффективности использования энергетических ресурсов, при непрерывном росте цен на энергоресурсы и росте стоимости электрической и тепловой энергии позволяет добиться существенной экономии как энергетических так и финансовых ресурсов.

Нерациональное использование и потери энергии и воды приводят к потерям тепловой энергии, электрической энергии и до воды. Соответственно это приводит:

- к росту финансовых расходов МАУЗ «ГКСП №3» на коммунальные нужды;
- к «энергетическому кризису»;
- к ухудшению экологической обстановки.

Программа энергосбережения должна обеспечить снижение потребления энергетических ресурсов за счет внедрения данной программы и соответственно перехода на экономичное и рациональное расходование всех энергетических ресурсов, потребляемых МАУЗ «ГКСП №3».

Одним из приоритетных направлений является экономия электрической энергии за счет замены ламп накаливания на компактные люминесцентные лампы, а также автоматизация освещения в местах общего пользования. Расчет эффективности от внедрения настоящих мероприятий приведен ниже.

В МАУЗ «ГКСП №3» временное пребывание людей характерно для трех помещений (2 туалетные комнаты и 1 подсобное помещение). Всего в указанных помещениях установлено 6 ламп накаливания, единичной мощностью 100 Вт. Система освещения в помещениях работает в течение всего рабочего дня, который составляет 8 часов. Тариф на электрическую энергию $T = 4,11$ руб./кВт·ч. Число рабочих дней учреждения в году – 247 дней.

1. Количество помещений с временным пребыванием людей – 3.

2. Количество и мощность ламп накаливания в помещениях с временным пребыванием людей:

- количество ламп – 6 шт.;
- мощность – 100 Вт.

3. Число часов работы системы освещения – 8 ч.

4. Тариф на электрическую энергию $T = 4,11$ руб.

Число рабочих дней учреждения в году – 247 дней.

Освещение в туалетных комнатах и подсобных помещениях управляется обычными механическими выключателями. Человеческий фактор (забывчивость сотрудников и пациентов МАУЗ «ГКСП №3») – причина постоянной работы осветительных приборов в этих помещениях в течение рабочего дня, несмотря на потребность в освещении в течение кратковременного периода времени.

Предлагается оснастить осветительные приборы устройствами на базе датчиков присутствия. Это усовершенствование позволит включать освещение только в случае присутствия человека в помещении.

В настоящее время на рынке электротехнических устройств существует ряд недорогих изделий, позволяющих автоматизировать управление освещением.

Устройство предназначено для монтажа на стене или потолке для использования совместно с ранее установленными светильниками. Встроенное реле позволит постепенно снижать электрическую нагрузку на компактные люминесцентные лампы, что позволит увеличить срок их службы.

Использование ламп накаливания для освещения помещений приводит к значительному перерасходу электрической энергии, поскольку люминесцентные или светодиодные лампы, генерирующие аналогичный по мощности световой поток, потребляют в 4-9 раз меньше электроэнергии.

Срок службы люминесцентных ламп в 2-3 раза больше, чем у ламп накаливания. Поскольку устанавливаются компактные люминесцентные лампы в те же цоколи, что и лампы накаливания, переоборудование системы освещения – процесс нетрудоемкий.

Методика расчёта эффективности мероприятия.

Шаг 1. Расчетное потребление электроэнергии на освещение помещений с временным пребыванием людей составляет, кВт*ч:

$$W_{\text{лн}} = N \cdot P_{\text{лн}} \cdot \tau \cdot z \cdot 10^{-3}, \quad (1)$$

где N – количество ламп накаливания в местах с временным пребыванием людей, шт.; $P_{\text{лн}}$ – мощность лампы накаливания, Вт; τ – время работы системы освещения, ч; z – число рабочих дней в году.

Установка датчиков движения и присутствия позволит сократить число часов работы системы освещения до 1-2 часов. Замена ламп накаливания на компактные люминесцентные лампы позволит снизить использование электроэнергии на работу осветительных установок.

$$W_{\text{лн}} = 6 \cdot 100 \cdot 8 \cdot 247 \cdot 10^{-3} = 1186 \text{ кВт}\cdot\text{ч.}$$

Шаг 2. Расход электроэнергии на освещение мест с временным пребыванием людей после внедрения системы автоматического регулирования и замены ламп составит, $\text{кВт}\cdot\text{ч.}$

$$W_{\text{клл}} = N \cdot P_{\text{клл}} \cdot \tau_a \cdot z \cdot 10^{-3}, \quad (2)$$

где $P_{\text{клл}}$ – мощность компактной люминесцентной лампы, Вт; τ_a – время работы системы освещения после установки датчиков движения и присутствия, ч.

$$W_{\text{клл}} = 6 \cdot 18 \cdot 2 \cdot 247 \cdot 10^{-3} = 53 \text{ кВт}\cdot\text{ч.}$$

Шаг 3. Экономия электроэнергии при внедрении мероприятий будет равна, $\text{кВт}\cdot\text{ч.}$:

$$\Delta W = W_{\text{лн}} - W_{\text{клл}}. \quad (3)$$

$$\Delta W = 1186 - 53 = 1133 \text{ кВт}\cdot\text{ч.}$$

Шаг 4. Годовая экономия в денежном выражении составит, тыс. руб.:

$$\Delta \mathcal{E} = \Delta W \cdot T_{\mathcal{E}\mathcal{E}} \cdot 10^{-3}, \quad (4)$$

где $T_{\mathcal{E}\mathcal{E}}$ – тариф на электрическую энергию, руб./ $\text{кВт}\cdot\text{ч.}$

$$\Delta \mathcal{E} = 1133 \cdot 4,11 \cdot 10^{-3} = 4,66 \text{ тыс.руб.}$$

Зачастую для оценки инвестиционной привлекательности мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности достаточно использовать такой критерий, как простой срок окупаемости.

$$DP = \frac{Inv}{E_t} \quad (5)$$

где E_t – экономия в период времени (на этапе t), Inv – инвестиции (капитальные вложения) в проект

Как показано в настоящих расчетах, при реализации мероприятий «Автоматизация освещения в местах общего пользования» и «Замена ламп

накаливания на компактные люминесцентные лампы» достигается экономия в размере 4 660 руб. Объем инвестиций в данные мероприятия, исходя из совокупных затрат на покупку и установку датчиков движения и присутствия, а также компактных люминесцентных ламп, составит, тыс. руб.:

$$Inv = N_{\text{кл}} \cdot C_{\text{кл}} + (1+k)N_a \cdot C_a, \quad (6)$$

где $N_{\text{кл}}$ – требуемое количество ламп, шт.; $C_{\text{кл}}$ – стоимость одной компактной люминесцентной лампы, руб.; k – доля затрат на монтаж датчиков движения в стоимости оборудования, руб.; N_a – требуемое количество регуляторов системы освещения (количество помещений), шт.; C_a – стоимость одного регулятора системы освещения, руб.

При условии, что стоимость монтажных работ составит 50% от стоимости оборудования, инвестиции в проект, руб.:

$$Inv = 6 \cdot 120 + (1+0,5) \cdot 3 \cdot 650 = 3 645 \text{ руб.}$$

Срок окупаемости рекомендуется округлять до целых чисел, т.е. в данном случае срок окупаемости составляет 1 год.

Срок службы компактных люминесцентных ламп составляет 2 года. Срок службы датчиков движения – 5 лет.

При реализации МАУЗ «ГКСП №3» настоящей программы по энергосбережению и повышению энергоэффективности будут достигнуты следующие результаты:

- повышение заинтересованности в энергосбережении со стороны сотрудников МАУЗ «ГКСП №3» как на рабочем месте, так и в домашних условиях;

- снижение затрат электрической энергии до 20%;
- экономия денежных средств МАУЗ «ГКСП №3» на коммунальные нужды.

- После внедрения настоящей программы планируется дальнейшее ее развитие за счет следующих мероприятий:

- установка сенсорных смесителей;
- установка штор из пвх-пленки в межрамное пространство окон;
- монтаж теплоотражающих конструкций за радиаторами отопления;
- замена уличного освещения на светильники, работающие на солнечных батареях;
- внедрение в систему освещения МАУЗ «ГКСП №3» светодиодных ламп и другое.

Осуществлять эти мероприятия предполагается за счет сэкономленных МАУЗ «ГКСП №3» средств, с привлечением дополнительных внебюджетных источников финансирования.

Список литературы:

1. Методические указания по освоению образовательной программы повышения квалификации «Практические вопросы реализации государственной политики в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности».
2. Федеральный закон РФ от 23 ноября 2009 года № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
3. Постановление Правительства РФ от 29 июля 2013 г. N 637 «Об утверждении перечня объектов и технологий, которые относятся к объектам высокой энергетической эффективности в зависимости от применяемых технологий и технических решений и вне зависимости от характеристик объектов, осуществление инвестиций в создание которых является основанием для предоставления инвестиционного налогового кредита, и перечня объектов и технологий, которые относятся к объектам высокой энергетической эффективности на основании соответствия объектов установленным значениям индикатора энергетической эффективности, осуществление инвестиций в создание которых является основанием для предоставления инвестиционного налогового кредита».
4. Тематический портал по энерго- и ресурсосбережению «Энергосовет» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.energosovet.ru>
5. Гаврилин, А.И. Азбука энергосбережения / А.И. Гаврилин, С.А. Косяков, В.В. Литвак, Б.В. Лукутин, В.А. Силич, М.И. Яворский. – Томск: Курсив плюс, 1999.
6. Гаврилин, А.И. Введение в энергосбережение: учебное пособие / А.И. Гаврилин, С.А. Косяков, В.В. Литвак, Б.В. Лукутин, Н.Н. Макарова, Г.З. Маркман, П.Г. Маркман, А.Т. Овчаров, В.Ф. Панин, П.Н. Семенюк, Н.Н. Харлов, Л.М. Шуф, М.И. Яворский. – Томск: Курсив, 2001.
7. Основы энергосбережения: учебник / под общ. ред. Н.И. Данилова. – 4-е изд. перераб. и доп. – Екатеринбург: Автограф, 2011.