

И.Н. ПАСКАРЬ, старший преподаватель (КузГТУ)
В.В. СТАРОВЕРОВ, помощник начальника УВР (КузГТУ)
Д.А. ПАСКАРЬ, студентка гр. МРМ-151 (КузГТУ)

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ В МБУЗМ «ГОРОДСКАЯ БОЛЬНИЦА №4»

Дефицит энергоресурсов – одна из реальностей современной России. Энергоресурсосбережение является одной из самых серьезных задач XXI века. От результатов решения этой проблемы зависит место нашего общества в ряду развитых в экономическом отношении стран и уровень жизни граждан.

Понимание и содержание термина «энергосбережение» в каждый период времени развития проблемы соответствуют нашим знаниям, нашим техническим возможностям и уровню нашей ответственности перед будущими поколениями за расточительное расходование природных богатств, а потому постоянно изменяются по мере развития этой проблемы.

Цель энергосбережения как деятельности по повышению энергоэффективности понятна из самого определения – повышение энергоэффективности всех отраслей, во всех поселениях, а также в стране в целом.

Особенно необходимо направить все силы на:

- повышение энергоэффективности зданий;
- повышение энергоэффективности жилых зданий;
- повышение энергоэффективности производства;
- и конечно, повысить энергоэффективность оборудования.

Проанализировав структуру затрат (рис. 1) МБУЗ «Городская больница №4», сделала вывод, что расход денежных средств на энергоресурсы составляет в среднем 10-15% от общих затрат учреждения. Большая доля приходится на коммунальные расходы.

В связи с этим разработана программа мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности для учреждения, которая состоит из следующих пунктов:

1. Монтаж теплоотражающих конструкций за радиаторами отопления.
2. Применение автоматических дверных доводчиков на входных дверях.
3. Применение автоматических сенсорных смесителей.
4. Автоматизация освещения в местах общего пользования и замена ламп накаливания на компактные люминесцентные лампы.

5. Работа с сотрудниками учреждения по теме «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности».

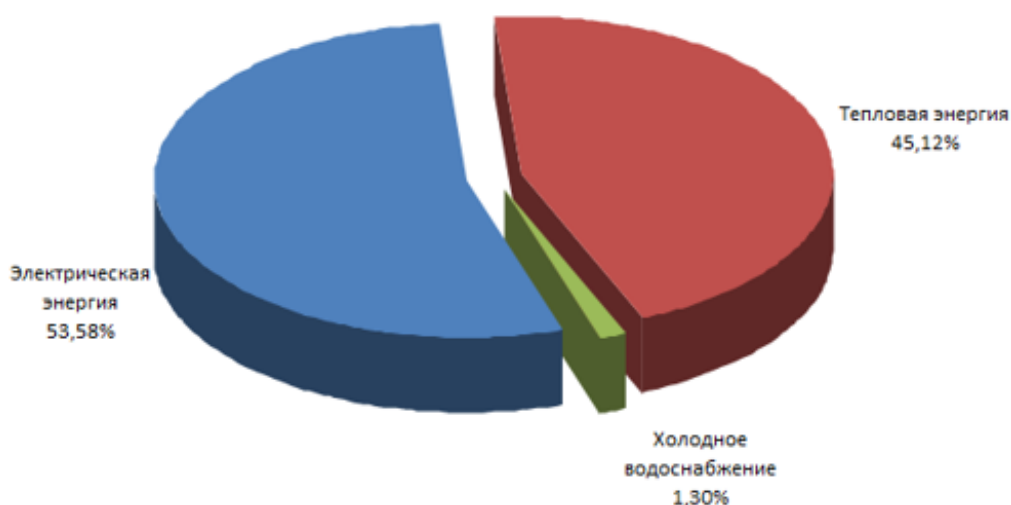


Рис. 1 Структура затрат на коммунальные ресурсы

1. Монтаж теплоотражающих конструкций за радиаторами отопления.

Теплоотражающая конструкция представляет собой лист теплоизолирующего материала с отражающим слоем, который закрепляется на стене с помощью двустороннего скотча. За счёт установки достигается снижение лучистого теплового потока, нагревающего наружную стену в месте за радиатором. Установка подобных отражателей является низкозатратным способом экономии энергии с низким сроком окупаемости (около 1-2 лет). При наличии в помещении недотопа, установка таких экранов помогает повысить температуру и приблизить её к комфортной. При наличии термостатического вентиля и приборов учёта тепловой энергии следствием установки будет экономия тепла.

Таблица 1

Потребление тепловой энергии

Период	Гкал	тыс. руб.
I кв.	208,00	336706,30
II кв.	0	-
III кв.	0	-
IV кв.	305,00	493727,90

Таблица 2

Дополнительная информация

Наименование параметра	Единица измерения	Значение в 2012 году
Общий объем потребленной тепловой энергии	Гкал	513
Объем тепловой энергии, потребленной на цели отопления	Гкал.	492
Средненормативная температура отапливаемых помещений	°С	21
Средняя температура окружающей среды в отапливаемый период	°С	-7,3
Длительность отопительного периода	сутки	227
Площадь наружной стены	м ²	21
Количество помещений	–	1
Стоимость мероприятия для одного помещения	руб.	190

Необходимо произвести расчет эффективности мероприятия в натуральном и денежном выражении в одном помещении с площадью наружной стены 21 м². Термическое сопротивление стены составляет 2 м²×°С/Вт. Температура внутреннего воздуха $t_v = 21^\circ\text{C}$. Средняя температура наружного воздуха за отопительный период составляет $t_{нар}^{cp} = -7,3^\circ\text{C}$.

Потери тепла через наружную стену составят:

$$Q = \frac{1}{R} \cdot F \cdot (t_v - t_{нар}^{cp}) \cdot 10^{-3} \text{ кВт};$$

$$Q = \frac{1}{2} \cdot 21 \cdot (21 + 7,3) \cdot 10^{-3} = 0,297 \text{ кВт}.$$

Тепло, сэкономленное за отопительный период длительностью 227 суток ($227 \cdot 24 = 5448$ часов) при величине эффективности теплоотражателя равной 10%, вычисляется следующим образом:

$$\Delta Q = Q \cdot n \cdot k = 0,297 \cdot 5448 \cdot 0,1 = 161 \text{ кВт} \cdot \text{ч} = 0,128 \text{ Гкал}.$$

Годовая экономия в денежном выражении (экономия за отопительный период) при тарифе $T_{т.э} = 1618,78$ руб/Гкал:

$$\Delta Э = \Delta Q \times T_{т.э.} = 0,128 * 1618,78 = 207,20 \text{ руб}.$$

При реализации мероприятия «Монтаж теплоотражающих конструкций за радиаторами отопления» в одном помещении за отопительный период достигается экономия в размере 207,2 руб. Объем инвестиций в данное мероприятие составил 190 руб. Таким образом находим срок окупаемости мероприятия:

$$DP = \frac{Inv}{E_t} = \frac{190}{207,2} = 0,92 \text{ года.}$$

Как видно из приведенного расчета срок окупаемости мероприятия составил 1 год. Следует учитывать, что речь идет об экономии за время отопительного периода, в другое время в течение года, тепловая энергия не используется для целей отопления и в связи с этим мероприятие эффекта не дает. Поэтому, в данном случае срок окупаемости 1 год и 1 отопительный период равнозначны и можно использовать любую единицу измерения.

2. Применение автоматических дверных доводчиков на входных дверях.

Доводчики наружных дверей предназначены для автоматического их закрывания, что исключает неограниченную инфильтрацию через дверной проем.

Установка дверного доводчика производится с целью сокращения времени поступления холодного воздуха при открытии входных дверей или ворот и как следствие, сокращения падения температуры на рабочих местах. Дверной доводчик существенно уменьшает количество проникающего в помещение холодного наружного воздуха, что приводит к значительной экономии энергии на отопление.

Подбор автоматического дверного доводчика осуществляется, исходя из данных о массе двери, о необходимом усилии для ее закрывания, и об ее материале.

Объем тепловой энергии потребленной за базовый период E_{Π} составляет 513 Гкал.

Тариф на тепловую энергию $T_{т.э.} = 1618,78$ руб.

Годовое сокращение потерь тепла через дверной проем с установленным дверным доводчиком:

$$\Delta E = k_{eff} \cdot E_{\Pi} = 0,001 \cdot 513 = 0,513 \text{ Гкал.}$$

Тогда годовая экономия в денежном выражении составит:

$$\Delta \mathcal{E} = \Delta E \cdot T_{т.э.} = 0,513 \cdot 1618,78 = 830,43 \text{ руб.}$$

При реализации мероприятия «Применение автоматических дверных доводчиков на входных дверях» за отопительный период достигается экономия в размере 830,43 руб. Стоимость установки дверных доводчиков с учетом материалов и стоимости работ составляет 4500 руб., что определяет общий объем инвестиций в данное мероприятие. Таким образом находим срок окупаемости мероприятия:

$$DP = \frac{Inv}{E_t} = \frac{4500}{830,43} = 5,42 \text{ года.}$$

Как видно из приведенного расчета, мероприятие «Применение автоматических дверных доводчиков на входных дверях» окупается за пять лет.

3. Применение автоматических сенсорных смесителей

Установка автоматических сенсорных смесителей позволяет сэкономить до 50% горячей и холодной воды и является очень эффективным энергосберегающим мероприятием. Экономический эффект достигается благодаря значительному сокращению времени протекания воды.

Автоматические сенсорные смесители служат для автоматического включения и отключения подачи воды к мойкам и раковинам и для термостатического регулирования ее температуры. Таким образом сенсорные смесители отличаются от обычных смесителей отсутствием вентилей для регулировки воды.

Функция термостатического регулирования защищает детей младшего возраста от ожогов. Функция автоматического отключения перекрывает поток воды сразу после прекращения использования. Отсутствие ручного регулирования исключает возможность поломки приложением чрезмерного усилия.

Фактический коэффициент экономии составляет около 20%.

1. Тарифы:

- на горячую воду $T_{гор} = 99,5$ руб./ м³;
- на холодную воду $T_{хол} = 13,9$ руб./ м³.

2. Фактическое потребление горячей воды на смесительные устройства за год $V_{гор.смес.} = 763$ м³.

3. Фактическое потребление холодной воды на смесительные устройства за год $V_{хол.смес.} = 9410$ м³.

4. В здании установлено 38 смесителей.

5. Затраты на установку одного автоматического сенсорного смесителя с учетом материалов и стоимости работ 8000 руб.

6. Коэффициент экономии автоматических сенсорных смесителей k_{eff} составляет 20%.

Годовая экономия горячей воды с установленным автоматическим сенсорным смесителем:

$$\Delta V_{\Gamma} = k_{eff} V_{гор.смес.} = 0,2 \cdot 763 = 152,6 \text{ м}^3.$$

Годовая экономия холодной воды с установленным автоматическим сенсорным смесителем:

$$\Delta V_{\chi} = k_{eff} V_{хол.смес.} = 0,2 \cdot 9410 = 1882 \text{ м}^3.$$

Тогда годовая экономия в денежном выражении составит:

$$\mathcal{E} = \Delta V_{\Gamma} \cdot T_{гор} + \Delta V_{\chi} \cdot T_{хол} = 152,6 \cdot 99,5 + 1882 \cdot 13,9 = 41343,5 \text{ руб.}$$

При реализации мероприятия «Применение автоматических сенсорных смесителей» достигается экономия в размере 41343,5 руб.

Затраты на замену всех смесителей составят:

Затраты_Σ = N_{смес.} · Затраты₁ = 12 · 8000 = 96 000 руб., что определяет общий объем инвестиций в данное мероприятие. Таким образом, находим срок окупаемости мероприятия:

$$DP = \frac{Inv}{Et} = \frac{96000}{41343,5} = 2,32 \text{ года.}$$

Как видно из приведенного расчета, мероприятие «Применение автоматических сенсорных смесителей» окупится примерно за два с половиной года.

При проведении вышеуказанных мероприятий можно достичь следующих результатов:

1. Годовая экономия тепловой энергии для одного помещения составит – 0,641 Гкал, в денежном выражении – 1097,63 руб. При этом срок окупаемости составит в среднем 3 года.

2. Годовая экономия горячей воды для одного здания составит – 152,6 м³, холодной воды – 1882 м³. В денежном выражении годовая экономия составит 41343,5 руб. При этом срок окупаемости составит 2,5 года.

3. Годовая экономия электроэнергии для одного здания составит 3544,8 кВт.ч., в денежном выражении это – 10590 руб. Срок окупаемости равен полгода.

В вопросах энергосбережения и повышения энергоэффективности важно организовать четкое взаимодействие с бизнес-сообществом, а также задействовать человеческий фактор, обеспечив информационную и образовательную поддержку мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности использования топливно-энергетических ресурсов на международном, федеральном, региональном и муниципальном уровнях.

Список литературы:

1. Федеральный Закон Российской Федерации «Об энергосбережении» от 03.04.96 №28 (с изм., внесенными ФЗ от 08.05.2010 №83-ФЗ) // Российская газета. – № 3181. – 2003.
2. Постановление Правительства Российской Федерации «О ценообразовании в отношении электрической и тепловой энергии в Российской Федерации» от 26.02.2004 №109 (с изм., внесенными ФЗ от 05.04.2010 №216). // Российская газета. – № 3422. – 2004.
3. Комолов, Д.А. Энергоэффективность / Д.А. Комолов // Экономика и ТЭК сегодня. – 2008. – №11. – С.35–45.
4. Проект Государственной программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности и повышения энергетической эффективности на период до 2020 года на период до 2020 года. – М.: Энергосовет №4. – 2009. – 14 с.
5. Ратников, Б.Е. Управление энергосбережением: Учебное пособие / Б.Е. Ратников, А.В. Чазов. – Екатеринбург: УГТУ, 1998. – 105 с.
6. Саенко, В.В. Энергетическая стратегия России до 2020 г. Пути повышения энергоэффективности / В.В. Саенко // ТЭК. – 2004. – №4. – С. 124–125.