

# **ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ**

**В. П. Ключинский**

*Гомельский государственный технический  
университет имени П. О. Сухого, Беларусь*

Научные руководители: Т. В. Алферова, О. А. Полозова

Энергосбережение с каждым годом становится все более актуальной проблемой. Ограниченность энергетических ресурсов, высокая стоимость энергии, нега-

тивное влияние на окружающую среду, связанное с ее производством, – все эти факторы невольно наводят на мысль, что разумней снижать потребление энергии, нежели постоянно увеличивать ее производство, а значит, и количество проблем.

Во всем мире уже давно ведется поиск путей уменьшения энергопотребления за счет его рационального использования. Наша страна не является исключением. В Концепции энергетической безопасности Республики Беларусь на 2016 г. предусматривается: повышение энергетической самостоятельности, снижение зависимости энергетики от природного газа, повышение устойчивости экономики страны к резкому повышению цен на импортируемые энергоресурсы.

Как показывает опыт, возможностей экономии энергии великое множество. Одна из наиболее действенных – энергосберегающие технологии.

Существует два вида энергосбережения: активное и пассивное.

Пассивное – это наиболее простой вариант энергосбережения. Его задача – излучать в окружающую среду как можно меньше тепла.

Активное энергосбережение представляет собой новый этап развития энергосбережения, заключающийся в обеспечении себя и электроэнергией, и теплой водой при помощи новых технологий.

В Республике Беларусь энергосберегающие дома только начинают свой путь развития. Так, например, в 2009 г. был разработан рабочий проект энергоэффективного односемейного жилого дома с деревянным каркасом (архитекторы В. И. Кожар, Т. А. Рак, инженеры Л. Н. Денисеня, К. Ю. Себежко). К настоящему времени закончено строительство 9 домов в д. Александрия-2 Шкловского района Могилевской области.

Есть и примеры многоквартирных домов с энергосберегающими технологиями, один из таких домов построен в Минске по улице Чкалова.

Конечно, они не являются домами нулевого энергопотребления, но движение в сторону экономии есть.

Был произведен расчет срока окупаемости энергосберегающего дома. Цель расчета: проверить эффективность применения энергосберегающих технологий в Республике Беларусь.

Расчет производился на конкретном, существующем доме, расположенном в г. п. Костюковка. Основные технико-экономические показатели, необходимые для расчета данного здания, приведены в табл. 1.

*Таблица 1*

**Основные технико-экономические показатели рассчитываемого здания**

| Основные параметры  | Единицы измерения                                   | Значение |
|---|---|----------|
| Отапливаемая площадь здания   | м <sup>2</sup>                                      | 120      |
| Годовой расход электроэнергии   | кВт · ч   | 3360     |
| Годовой расход тепловой энергии на нужды отопления и горячего водоснабжения | ГКал  | 0,177    |
| Теплопотери ограждающих конструкций   | кВт · ч с м <sup>2</sup> отапливаемой площади в год | 205,57   |

Зная, что стоимость строительства энергосберегающего дома в среднем дороже на 30 % стоимости обычного дома (на 175 долл. за 1 м<sup>2</sup>), был произведен расчет сро-

ка окупаемости энергосберегающих технологий (при условии достижения нулевого энергопотребления) для различных тарифов на электрическую и тепловую энергию. Результаты расчета представлены в табл. 2.

Таблица 2

### Результаты расчета применения энергосберегающих технологий

| Сравниваемые параметры              | Единицы измерения | Тариф для населения | Тариф, обеспечивающий полное возмещение экономически обоснованных затрат | Тариф, обеспечивающий полное возмещение экономически обоснованных затрат + 10 % рентабельности |
|-------------------------------------|-------------------|---------------------|--|--|
| Стоимость электроэнергии            | р./кВт · ч        | 953,8               | 1467,5   | 1614,25  |
| Стоимость тепловой энергии          | р./ГКал           | 96424               | 466119,8   | 51273,8  |
| Годовые затраты на электроэнергию   | тыс. р.           | 3600                | 4931   | 5424   |
| Годовые затраты на тепловую энергию | тыс. р.           | 1838                | 9887   | 10876  |
| Суммарные годовые затраты           | тыс. р.           | 5438                | 14818  | 16300  |
| Срок окупаемости                    | лет               | 58                  | 21   | 19   |

Срок службы оборудования, подверженного износу, применяемого для энергосбережения:

- теплового насоса – до 50 лет;
- солнечных панелей – 40–50 лет, контроллера и инвертера – 15–20 лет.

Можно заметить, что при использовании тарифов для населения средний срок службы активных энергосберегающих технологий примерно равен, а в некоторых случаях и меньше, чем срок окупаемости, следовательно, можно сделать вывод, что наш проект будет находиться на грани окупаемости.

Анализируя данные, полученные при использовании тарифов, обеспечивающих полное возмещение экономически обоснованных затрат на производство энергии и тарифов, учитывающих 10 % рентабельности, мы видим, что срок окупаемости приблизительно в два раза ниже срока службы оборудования. Это говорит о том, что наше оборудование сможет не только себя окупить, но и даст нам хорошую экономию денежных средств. Учитывая средний срок эксплуатации и срок окупаемости данного оборудования, экономический эффект от установки данного оборудования составит чуть более 500 долл. в год.

Из полученных данных видно, что при использовании тарифов для населения срок окупаемости почти в 3 раза выше, чем при использовании тарифов, обеспечивающих полное возмещение экономически обоснованных затрат на производство энергии. Это объясняется тем, что жильцы дома платят только 34,6 % от реальной стоимости энергии, все остальное оплачивают за нас предприятия. Это, в свою очередь, связано с применением в нашей стране перекрестного субсидирования.

Перекрестное субсидирование наносит большой экономический ущерб промышленным предприятиям, так как приводит к неоправданному увеличению себе-

стоимости производимой ими продукции, снижению рентабельности и конкурентоспособности на внутреннем и внешнем рынках. Поэтому Республика Беларусь движется в сторону отказа от перекрестного субсидирования. Но сделать это довольно сложно, так как тарифы для населения тогда должны будут значительно вырасти. И помочь в этом нам может применение энергосберегающих технологий. Возможная схема перехода от перекрестного субсидирования при помощи энергосберегающих технологий представлена на рис. 1.

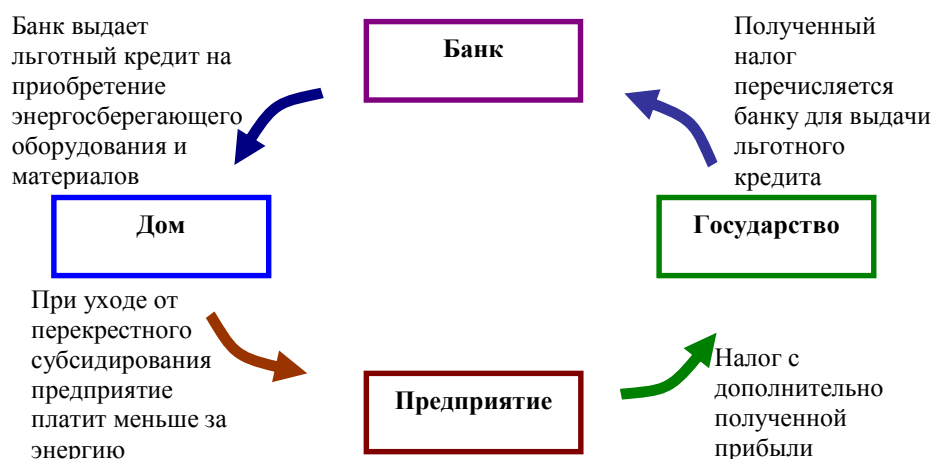


Рис. 1. Схема ухода от перекрестного субсидирования при помощи энергосберегающих технологий

Результат применения энергосберегающих технологий:

- безболезненный уход от перекрестного субсидирования;
- низкие цены на энергию для населения (сравнимые с действующими);
- снижение зависимости от импортируемых энергоресурсов;
- повышение конкурентоспособности;
- открытие новых предприятий, связанных с выпуском энергосберегающего оборудования;
- создание новых рабочих мест;
- снижение выбросов в окружающую среду.

Литература

1. Файст, В. Основные положения по проектированию пассивных домов / В. Файст. – М. : АСТ, 2011.
2. Беляев, В. Проектирование энергоэкономичных и энергоэффективных зданий / В. Беляев, Л. Хохлова. – М. : Высш. шк., 1992.
3. Бродач, М. Здание с близким к нулевому энергетическим балансом / М. Бродач, В. Ливчак // АВОК. – 2011. – № 5.
4. Гулбрандсен, Т. Энергоэффективность и энергетический менеджмент / Т. Гулбрандсен, Л. Падалко, В. Червинский. – М. : БГАТУ, 2010.
5. Трутаев, В. И. Перекрестное субсидирование в оплате за потребленную энергию на весах экономики и общественного сознания / В. И. Трутаев // Энергия и менеджмент. – М. : ПТК Техэнергосервис. – 2013. – 1 (70). – С. 2–7.