

**Влияние тарифов на энергоресурсы на срок окупаемость мероприятий, обеспечивающих повышение энергоэффективности жилых зданий**

Голёнок Ю.Н., Манюк А.Н., Голубова О.С.  
Белорусский национальный технический университет,  
Минск, Беларусь

В настоящее время показатели теплозащиты многоэтажных жилых зданий достигли достаточно высоких значений. Поэтому поиск резервов экономии тепловой энергии находится в области повышения энергоэффективности инженерных систем. Существует взаимосвязь между тарифами на энергоресурсы и окупаемостью систем, обеспечивающих энергоэффективность жилых зданий. Такие здания представляют собой интерес для населения, так как люди заинтересованы в экономии невозобновляемых ресурсов.

Проблема энергоэффективности жилья и энергопотребления связана с проблемой тарифов на энергоресурсы. В связи с изменением тарифов срок окупаемости мероприятий, обеспечивающих повышение энергоэффективности, подвержен изменениям.

Срок окупаемости – это временной интервал, за который полностью возвращаются вложенные в проект, обеспечивающие повышение энергоэффективности зданий инвестиционные средства, а все последующие сэкономленные деньги, население может называть своим сбережением [2]. Данный период времени в зависимости от сложности реализуемого проекта может исчисляться от нескольких месяцев до нескольких лет.

Разработка мероприятий повышения энергоэффективности и финансирование их реализации проводилось в рамках Проекта международной технической помощи ПРООН/ГЭФ «Повышение энергетической эффективности жилых зданий в Республике Беларусь».

Целью проекта, который реализовывался 4 года, являлось снижение потребления энергии при строительстве и эксплуатации жилых зданий и соответствующее сокращение выбросов парниковых газов.

На примере энергоэффективных домов в городах Гродно, Могилеве и Минске рассмотрим влияние тарифов на энергоресурсы на

окупаемость мероприятий, обеспечивающих повышение энергоэффективности жилых зданий.

В данном проекте были использованы такие системы, как:

- система принудительной вентиляции с регенерацией тепла – жилые дома в городах Гродно, Минске, Могилеве;
- система утилизации тепла сточных вод – жилые дома в городах Гродно, Минске, Могилеве;
- солнечная фотоэлектрическая станция - жилое здание в г. Гродно;
- система гелиоколлекторов - жилое здание в г. Могилеве;
- система тепловых насосов на коллекторе канализационных стоков - жилое здание в г. Гродно;
- система тепловых насосов на фундаментных сваях.

Инвестиционные затраты на эти мероприятия в расчете в долларах США на 1 квартиру, приведены на рисунке.



Рисунок 1 – Среднее арифметическое значение инвестиционных затрат на реализацию мероприятий повышения энергоэффективности жилых домов в расчете на 1 квартиру, долларов США [1].

Расчет затрат по каждому мероприятию, обеспечивающему повышение энергоэффективности жилых зданий, показал увеличение единовременных затрат на одну среднестатистическую квартиру. Диаграмма дает представление, сколько нужно дополнительно оплатить расходов, каждому покупателю отдельной квартиры, в

зависимости от того, какие мероприятия реализуются при строительстве дома, если мероприятия реализуются за счет средств населения. Реализация всех мероприятий, если бы они использовались в одном доме, увеличила бы стоимость каждой квартиры в среднем на 10 127,69 долларов США.

Самые большие затраты приходятся на систему приточно-вытяжной вентиляции, в среднем 4 566,76 долларов США в расчете на 1 квартиру. По трем домам это значение колеблется в диапазоне от 3 933,32 доллара в жилом доме г. Гродно, до 5 243,46 долларов на 1 квартиру в жилом доме г. Могилева [1].

Основными факторами, влияющими на экономическую эффективность систем, являются инвестиционные затраты, объемы экономии тепловой энергии, расходы на смену фильтров для системы приточно-вытяжной вентиляции, эксплуатационные расходы и тарифы, по которым реализуется тепловая и электрическая энергия. При условии оплаты тепловой энергии по европейскому тарифу 73,39 доллара за Гкал, а электрической энергии по 0,056 доллара за кВт-час систему приточно-вытяжной вентиляции возможно окупить за 20 лет.

В случае с системой фотоэлектрической станции увеличение тарифа на электроэнергию до величины 0,2274 доллара за 1 кВт-ч, позволит окупить затраты за 6,35 лет [1].

Для системы тепловых насосов на коллекторе канализационных стоков оплаты тепловой энергии по экономически-обоснованному тарифу 46,4659 доллара за Гкал, а электрической энергии по 0,056 доллара за кВт-час позволит окупить инвестиции за 20 лет.

В системе тепловых насосов на фундаментных сваях основными факторами, влияющими на экономическую эффективность, являются капитальные вложения. В два раза менее чувствительны показатели экономической эффективности к значениям стоимости электроэнергии, объемам экономии тепловой энергии. Поэтому оплата тепловой энергии возможна по экономически-обоснованному тарифу 46,4659 доллара за Гкал, а электрической энергии по 0,056 доллара за кВт-час, что приведет к полной окупаемости системы в течении 20 лет.

Основными факторами, влияющими на экономическую эффективность системы утилизации серых стоков, в отличие от всех других мероприятий, реализованных проектом ПРООН-ГЭФ являются

объемы экономии тепловой энергии и стоимость тепловой энергии. Позволит окупить инвестиции в данной системе оплата тепловой энергии по экономически-обоснованному тарифу 46,4659 доллара за Гкал, а электрической энергии по 0,056 доллара за кВт-час. Применение субсидируемых тарифов не позволяет окупить инвестиции, даже при экономии всех других затрат.

Система гелиоколлекторов может окупить инвестиции при условии оплаты тепловой энергии по экономически-обоснованному тарифу 46,4659 доллара за Гкал, а электрической энергии по 0,056 доллара за кВт-час в течение 5 лет.

Таким образом из анализа проведенных исследований следует, что субсидированные тарифы не позволяют окупить системы, обеспечивающие повышение энергоэффективности жилых зданий, реализованные в проекте трех жилых домов, При переходе на экономически-обоснованные тарифы окупаемость составляет в среднем более 10 лет.

Безусловно, использование только экономически-обоснованных тарифов не приведет к положительным результатам. Необходим комплексный подход. Учитывая, что основные ресурсы, используемые при выработке энергии являются невозобновляемыми, истощение природных ресурсов заставляет задуматься о более сознательном их использовании. Создание энергоэффективных домов - один из шагов на этом пути.

#### Список использованных источников

1. Голубова О. С.: Отчет эксперта проекта ПРООН / ГЭФ «Повышение энергетической эффективности жилых зданий в Республике Беларусь», г. Минск, 2017
2. Import [Электронный ресурс]. Режим доступа; <http://economic-definition.com> Дата доступа: 10.04.2018