

УДК 338
ББК 65.31

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

О.С. ГОЛУБОВА¹, Ю.Н. ГОЛЁНКО²

¹ канд экон. наук, доцент, заведующий кафедрой
«Экономика строительства»,
² студент гр.

Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь

Статья посвящена вопросам экономической эффективности энергоэффективных жилых зданий. Актуальность данной работы связана с растущими ценами на энергетические затраты, и возрастающей ролью экономии тепло- и энергоресурсов. Исходя из обзора жилищного фонда Республики Беларусь, мероприятия по энергосбережению необходимо проводить как при новом строительстве, так и в области тепловой модернизации жилья прошлых периодов строительства.

Ключевые слова: энергоэффективные жилые здания, оценка экономической эффективности, тепловая модернизация, мероприятия повышения энергоэффективности жилых зданий.

ASSESSMENT OF ECONOMIC EFFICIENCY OF CONSTRUCTION OF ENERGY-EFFICIENT RESIDENTIAL BUILDINGS

V.S. HOLUBAVA¹, Y.N. GOLENKO²

¹PhD in Economics, associate professor, Head of the Department
«Economics in Civil Engineering»

²Student

Belarus National Technical University
Minsk, Republic of Belarus

The article is devoted to the issues of economic efficiency of energy-efficient residential buildings. The relevance of this work is associated with rising prices for energy costs, and the increasing role of saving heat and energy resources. Out of the review of the housing stock of the Republic of Belarus, energy saving measures should be carried out both in the case of new construction and in the field of thermal modernization of housing of past construction periods.

Keywords: energy-efficient residential buildings, assessment of economic efficiency, thermal modernization, measures to improve the energy efficiency of residential buildings.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время одной из актуальных проблем в строительстве является повышение энергоэффективности жилых зданий. Потребление энергоресурсов увеличивается, тарифы на коммунальные услуги растут, в то время как порядка 40% тепловой энергии в зимний период расходуется на обогрев воздуха на улице. В связи с этим возникает потребность в строительстве качественного и комфортного жилья, а именно энергоэффективных жилых зданий.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В настоящий момент Республика Беларусь находится на ключевом переходном этапе разработки политики и внедрения передовой практики для решения вопросов, связанных с энергоэффективностью жилых зданий.

Энергоэффективность – эффективное (рациональное) использование энергетических ресурсов с модернизацией существующей техники и технологии и при соблюдении требований к охране окружающей среды. [1]

Интерес граждан к энергоэффективным домам растет, что способствует развитию данной отрасли. Внедряются новые технологии по модернизации и реновации жилых домов. Мероприятия, обеспечивающие повышение энергоэффективности жилого дома, обладают немаловажными достоинствами, в числе которых:

- снижение затрат на электричество и отопление;
- поддержание комфортных условий для проживания и работы в здании;
- быстрая окупаемость;
- экологическая чистота некоторых технологий (альтернативные источники энергии).

Данные мероприятия можно применять как на стадии строительства, так и на стадии эксплуатации. К ним относятся:

- использование тепла солнечной радиации;
- усиление теплозащиты и герметичности ограждающих конструкций;
- монтаж вакуумных стеклопакетов и не только.

Проблема эффективности остается актуальной на протяжении многих лет. В связи с этим важное место занимает умение определить экономическую эффективность. Долгое время велись дискуссии о том, с помощью каких критериев можно наиболее объективно судить об экономической привлекательности проектов.

В методическом пособии Голубовой О.С. дается следующее определение экономической эффективности «Экономическая эффективность – это относительная величина, понятие, характеризующее результат процесса человеческой

деятельности, в ходе которого происходит потребление ресурсов для получения полезного результата, потребительского блага». [2, стр.132]

Экономическая эффективность определяется путем соотношения полученного результата и затрат, необходимых для его получения, результаты и затраты при этом представлены в стоимостном выражении одних и тех же денежных единиц. [3, стр.112]

Если результат превышает затраты, то данный факт свидетельствует об экономической эффективности. Повышение экономической эффективности – увеличение результата на единицу затраченной продукции. [3, стр.112]

Были разработаны методы инвестиционных расчетов, которые можно классифицировать по ряду признаков. По методу учета в инвестиционных расчетах фактора времени методы делятся на статические, в которых денежные поступления и выплаты, возникающие в разные моменты времени, оцениваются как равноценные, и динамические, в которых денежные потоки приводятся посредством дисконтирования к единому моменту времени, обеспечивая сопоставимость разновременных денежных средств.

В данной работе используется статистический метод оценки экономической эффективности тепловой модернизации зданий. Диапазон расчетов ограничен одним периодом, а именно сроком окупаемости – 10 лет. Этот показатель оценки является самым распространенным. Под сроком окупаемости понимается период времени от момента начала реализации проекта до того момента эксплуатации объекта, в который доходы от эксплуатации становятся равными первоначальным инвестициям (капитальные затраты и эксплуатационные расходы). Статистический метод считается самым достоверным способом расчета экономической эффективности утепления зданий.

Основным мероприятием, обеспечивающим повышение энергоэффективности жилых зданий, является тепловая модернизация.

Тепловая модернизация жилых домов – совокупность работ и мероприятий, связанных с приведением многоквартирного дома в соответствии с современными стандартами энергоэффективности в существующих габаритах. [2]

На основании данных ЖЭС по трем домам, прошедшим тепловую модернизацию (далее группа А) и информации о расходах тепловой энергии по трем жилым домам, не прошедшим тепловую модернизацию (далее группа Б) была проведена оценка экономической эффективности тепловой модернизации.

Сбор данных потребления ресурсов анализировался за период с января 2015г. по декабрь 2017г. по трем жилым домам. Результаты приведены в среднем на один месяц.

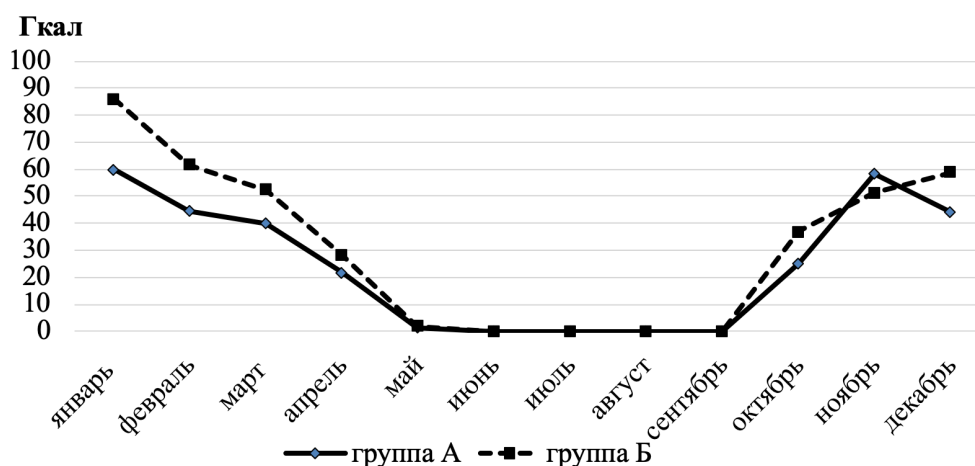


Рис.1. Объемы потребления тепловой энергии на нужды отопления жилых домов, Гкал в среднем на 1 дом

Источник: собственная разработка автора по данным жилищно-эксплуатационной служб.

В домах, прошедших тепловую модернизацию наблюдается значительная экономия тепловой энергии за счет того, что выполнено утепление ограждающих конструкций, произведена модернизация теплового пункта с установкой системы автоматического регулирования температуры подачи теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха, выполнена замена теплоизоляции трубопровода на системе отопления, что в свою очередь привело к заметной экономии ресурсов, так абсолютное отклонение составило 82,36 Гкал, а относительное – 21,86 %, показав тем самым снижение потребление тепловой энергии более, чем в пять раз.

Стоит отметить тот факт, что с каждым годом потребление ресурсов и затраты, связанные с содержанием жилищного фонда, снижаются. Данная тенденция обусловлена ростом цен на оказание коммунальных услуг, что в свою очередь ведет к экономии и рациональному использованию ресурсов со стороны населения. Этот факт положительно влияет на возможность прекращения перекрестного субсидирования жилищно-коммунальных услуг и плавного перехода на полную оплату по себестоимости без резкого увеличения нагрузки на потребителей в ценовом выражении. Стоит учесть и тот факт, что в 2018г. планируется выход на 100% возмещение жилищно-коммунальных услуг со стороны населения, за исключением теплоснабжения, что будет способствовать еще более экономному и бережному отношению населения к потребляемым ими ресурсам.

По итогам потребления ресурсов в жилых домах, прошедших и не прошедших тепловую модернизацию получены фактические данные о единовременных затратах и экономии ресурсов, что позволило оценить плановые показатели экономической эффективности тепловой модернизации жилого дома. В таблицах ниже приведена исходная информация, на основании которой оценивается чувствительность мероприятий к изменению отдельных параметров.

Таблица 1

Исходная информация для оценки чувствительности к изменяемым параметрам оценки потребления ресурсов и затрат по субсидируемым тарифам

Показатель	Ед.изм.	Значения	Показатель экономической эффективности
Год приведения		2018	
Ставка дисконтирования		5,0%	
Инвестиционные затраты	бел.руб	427 251	
Тариф стоимости холодной воды	бел.руб	0,8053	
Объем сэкономленной холодной воды	м ³	12,87	
Годовая экономия средств	бел.руб	10,36	
Тариф стоимости горячей воды	бел.руб	0,8053	
Объем сэкономленной горячей воды	м ³	33,85	
Годовая экономия средств	бел.руб	27,26	
Тариф стоимости водоотведения	бел.руб	0,6191	
Объем сэкономленного водоотведения	м ³	46,72	
Годовая экономия средств	бел.руб	28,92	
Тариф стоимости тепловой энергии	бел.руб	16,9259	
Объем сэкономленной тепловой энергии на подогрев холодной воды	Гкал	49,34	
Объем сэкономленной тепловой энергии на нужды отопления	Гкал	82,36	
Годовая экономия средств	бел.руб	2229,14	
Тариф стоимости электроэнергии	бел.руб	0,1218	
Объем сэкономленной электроэнергии	кВт*ч	947,65	
Годовая экономия средств	бел.руб	115,42	
Годовая экономия эксплуатационных затрат	бел.руб	444,69	
Общая годовая экономия средств	бел.руб	2855,79	
Суммарный денежный поток за период	бел.руб	2855,79	
Чистый дисконтированный доход	бел.руб	- 387 001,65	должен быть более 0
Срок окупаемости простой	лет	149,61	должен быть не более 20 лет
Срок окупаемости динамический	лет		должен быть не более 25 лет

Источник: собственная разработка автора по данным жилищно-эксплуатационной служб.

Таким образом, при оплате коммунальных услуг по субсидируемым тарифам коммерческая окупаемость тепловой модернизации жилого дома не достигается.

Таблица 2

Исходная информация для оценки чувствительности к изменяемым параметрам оценки потребления ресурсов и затрат по экономически обоснованным тарифам

Показатель	Ед.изм.	Значения	Показатель экономической эффективности
Год приведения		2018	
Ставка дисконтирования		5,0%	
Инвестиционные затраты	бел.руб	427 251	
Тариф стоимости холодной воды	бел.руб	0,9111	
Объем сэкономленной холодной воды	м ³	12,87	
Годовая экономия средств	бел.руб	11,73	
Тариф стоимости горячей воды	бел.руб	0,9111	
Объем сэкономленной горячей воды	м ³	33,85	
Годовая экономия средств	бел.руб	30,84	
Тариф стоимости водоотведения	бел.руб	0,7776	
Объем сэкономленного водоотведения	м ³	46,72	
Годовая экономия средств	бел.руб	36,33	
Тариф стоимости тепловой энергии	бел.руб	81,42	
Объем сэкономленной тепловой энергии на подогрев холодной воды	Гкал	49,34	
Объем сэкономленной тепловой энергии на нужды отопления	Гкал	82,36	
Годовая экономия средств	бел.руб	10 723,01	
Тариф стоимости электроэнергии	бел.руб	0,1841	
Объем сэкономленной электроэнергии	кВт*ч	947,65	
Годовая экономия средств	бел.руб	174,46	
Годовая экономия эксплуатационных затрат	бел.руб	444,69	
Общая годовая экономия средств	бел.руб		
Суммарный денежный поток за период	бел.руб	11 421,06	
Чистый дисконтированный доход	бел.руб	-266 283,21	должен быть более 0
Срок окупаемости простой	лет	37,41	должен быть не более 20 лет
Срок окупаемости динамический	лет		должен быть не более 25 лет

Источник: собственная разработка автора по данным жилищно-эксплуатационной службы

Данные таблицы 2 показывают, что при оплате коммунальных услуг по экономически обоснованным тарифам коммерческая окупаемость тепловой модернизации жилого дома хоть и значительно сократилась, но все равно выходит за горизонт расчета.

Поиск путей повышения эффективности тепловой модернизации осуществим с использованием системы оценки чувствительности проекта к изменению отдельных факторов. Оценка чувствительности показателей экономической эффективности тепловой модернизации выполнена в рамках однофакторного анализа изменения простого срока окупаемости при изменении следующих параметров:

- инвестиционные затраты: от плюс 30 % до минус 90 %;
- экономия тепловой энергии: от минус 30 % до плюс 330 %.

В соответствии с инструкцией № 252/45/7 по определению эффективности использования средств, направляемых на выполнение энергосберегающих мероприятий, разработана в соответствии с Законом Республики Беларусь от 15.07.1998 «Об энергосбережении». Она регламентирует единый методический подход к определению эффективности использования средств, направляемых на выполнение энергосберегающих мероприятий, и применяется юридическими лицами, осуществляющими финансирование и реализацию энергосберегающих мероприятий.

В соответствии с инструкцией № 252/45/7 проведены расчеты для простого срока окупаемости не более 10 лет.

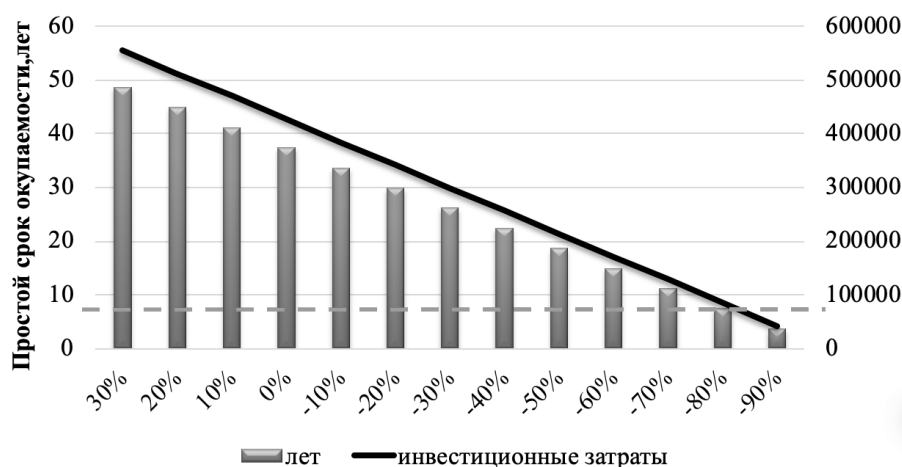


Рис. 2. Влияние изменения инвестиционных затрат на простой срок окупаемости при экономически обоснованных тарифах
 Источник: собственная разработка автора по данным жилищно-эксплуатационной службы

Анализ показывает, что снижение инвестиционных затрат на 75% приведет к тому, что простой срок окупаемости тепловой модернизации жилых домов составит 10 лет, а сумма инвестиционных затрат(руб.):

$$3 = 85450,2 + \frac{(10 - 7,48) \times (128175,3 - 85450,21)}{(11,22 - 7,48)} = 114238,23 \quad (1)$$

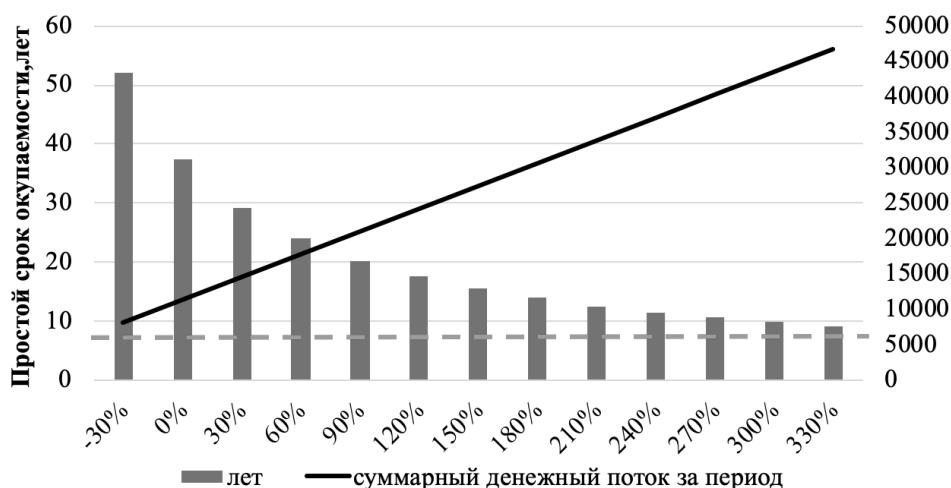


Рис.3. Влияние экономии тепловой энергии на простой срок окупаемости при экономически обоснованных тарифах
 Источник: собственная разработка автора по данным жилищно-эксплуатационной службы

Анализ показывает, что экономия тепловой энергии на 298% приведет к тому, что простой срок окупаемости тепловой модернизации жилых домов при существующей стоимости тепловой энергии составит 10 лет, а сумма чистого дохода (руб.) при этом составит:

$$Д = 40373,11 + \frac{(10 - 9,8) \times (43590,11 - 40373,2)}{(10,58 - 9,8)} = 41197,96 \quad (2)$$

Проведя анализ чувствительности показателей эффективности тепловой модернизации можно прийти к выводу, что тепловая модернизация жилых домов приведет к результату лишь при отсутствии перекрестного субсидирования услуг ЖКУ, а именно оплата по себестоимости, что, несомненно, подтолкнет к экономии ресурсов, а также снижению затрат на выполнение строительно-монтажных работ при выполнении тепловой модернизации.

ВЫВОДЫ

Исходя из полученных данных можно сделать вывод о том, что внедряемое мероприятия по экономии тепловой энергии не окупается, в связи с тем, что срок окупаемости превышает допустимых значений (больше 10 лет). Это связано с низкими тарифами на оплату жилищно-коммунальных услуг и с высокой стоимостью материалов, используемых в тепловой модернизации жилых зданий. Данное мероприятие является не окупаемым, так как простой срок окупаемости работ, за исключением автоматизации теплового пункта и установки теплоотражающих экранов на отопительных приборах, составляет 20-40 лет. Важен и тот момент, что в настоящее время население оплачивает лишь 13% от себестоимости тепловой энергии, а остальная часть дотируется государством в виде перекрестного субсидирования. Таким образом, при

существующих экономических условиях, добиться экономической эффективности от этих мероприятий невозможно.

Несмотря на это необходимо продолжать работу в направлении повышения энергоэффективности жилых домов со стороны государства, так как это снизит потребление энергоресурсов, улучшит состояние экономики в стране и обезопасит окружающую среду от выделения вредных веществ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Башаркевич, Я.В. Энергосбережение, энергоэффективность, ресурсоэффективность / Башаркевич Я.В, Васильева А.А., Плешко Д.Ю. // Актуальные проблемы энергетики: сб. статей. – Минск, 2015. - С.1-3.
2. ЭНЕРГОСОВЕТ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.energsovet.ru> – Дата доступа: 20.10.2018
3. Голубова, О.С. Экономика строительства: методические рекомендации / О.С. Голубова, Л.К. Корбан, С.В. Валицкий – Минск: БНТУ, 2013. - 342 с.
4. Голубова, О.С. Ценообразование в строительстве: электронный учебно-методический комплекс для студентов направления специальности 1-27 01 01-17 «Экономика и организация производства (строительство)» / О.С. Голубова, Л.К. Корбан, С.В. Валицкий – Минск: БНТУ, 2013.-349 с.

REFERENCES

1. Basharkevich, Y. energy conservation, Energy efficiency, resource efficiency/ Basharkevich I., Vasilyev A. A., Stepanenko D. Y. // Actual problems of power: collection of articles. - Minsk, 2015. - P. 1-3.
2. Energy COUNCIL. [Electronic resource.] – Mode of access: <http://www.energsovet.ru> – date of access: 20.10.2018
3. Golubova, O. S. construction Economics: methodical recommendations / O. S. Golubov, L. K., Korban, S. V. Walicki – Minsk: BNTU, 2013. - 342 p.
4. Golubova, O. S. pricing in the construction industry : electronic educational-methodical complex for students of direction of the specialty 1-27 01 01-17 «Economics and organization of production (construction)» / O.S. Golubova, L. K., Korban, S. V. Walicki – Minsk: BNTU, 2013.-349 p.