

УДК 338

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЗДАНИЙ ТОО «ЭРГОНОМИКА»

Т.А. Рахманберлина, магистрант гр. ЭМ-13-01, II курс

Научный руководитель: Г.А. Кочкина, к.э.н. доцент

Карагандинский государственный технический университет
г. Караганда

Ключевые слова: энергоэффективность, оценка, инвестиция, энергосберегающие технологии, энергетическая отрасль

Аннотация: Основное содержание исследования составляет анализ энергосберегающих технологий для стимулирования инноваций в сфере энергосбережения. В данной статье рассматривается необходимость развития оценки эффективности энергосберегающих технологий и необходимость разработки инструментов стимулирование инноваций в сфере энергосбережения.

Внедрение энергосберегающих технологий предполагает достоверную оценку экономической эффективности соответствующих инвестиций, в частности — при строительстве энергосберегающих зданий.

Происшедшие в последние годы преобразования в экономике страны (приватизация и акционирование собственности, сокращение бюджетного финансирования капитального строительства при жесткой кредитной и налоговой политике, изменение структуры источников финансирования инвестиционной деятельности, формирование оптового и потребительских рынков энергии и мощности) потребовали коренного пересмотра методической базы и учета изменившихся инвестиций [1], в частности:

- Расширилась сфера использования индивидуальных нормативов эффективности инвестиций. Увлечение состава участников инвестиционного процесса потребовало учета интересов всех инвесторов при оценке эффективности проектов и отказа от ранее задаваемого государством норматива эффективности капитальных вложений.

- Регулятором нормы дискаунта в новых условиях служит не экспертно обоснованный норматив эффективности капитальных вложений, а реальные процентные ставки по депозитам и кредитам банков.

- В технико-экономических расчетах учитывается платность не только финансовых, но и природных ресурсов в виде платы за землю, воду, экологических платежей, а также выплата налогов, что ужесточает условия отбора проектов.

- Привлечение иностранных инвестиций в энергетику Казахстана преодолелило использование в отечественной практике методических

подходов к оценке эффективности инвестиций, понятых иностранным инвестором и обеспечивающих возможность сравнения альтернатив инвестирования капитала в казахстанские и зарубежные проекты.

В настоящее время Российская практика проведения технико-экономических расчетов руководствуется «Методическими рекомендациями по оценке эффективности инвестиционных проектов и их работу для финансирования»[2], на базе которых в электроэнергетике разработаны «Практические рекомендации по оценке эффективности и разработке инвестиционных проектов и бизнес-планов в электроэнергетике».

Указанные нормативные документы основываются на методологии, применяемой в международной практике, согласуется с методами, предложениями UNIDO (United Nations Industrial Development Organization) в «Руководстве по оценке эффективности инвестиций».

Используемые в условиях рынка методы оценки эффективности инвестиций можно условно подразделить на две группы.

В первую группу входят методы, учитывающие дисконтирование дохода, метод срока окупаемости и метод оценки эффективности инвестиций по индексу доходности.

Вторая группа методов, не учитывается дисконтирование, включает метод оценки эффективности инвестиций по издержкам производства, по чистой прибыли, по рентабельности инвестиций и по сроку окупаемости.

Рассмотрим применение предлагаемой методики оценки экономической эффективности энергосберегающих мероприятий на примере строительства здания офиса фирмы ТОО «Эргономика».

По материалам ТОО «Эргономика» для характеристики энергосберегающих мероприятий в офисах здания, приводится ряд экономических показателей, относящихся к эффективности перехода от базовых технологий к энергосберегающим технологиям в части отопления, вентиляции и системы кондиционирования воздуха.

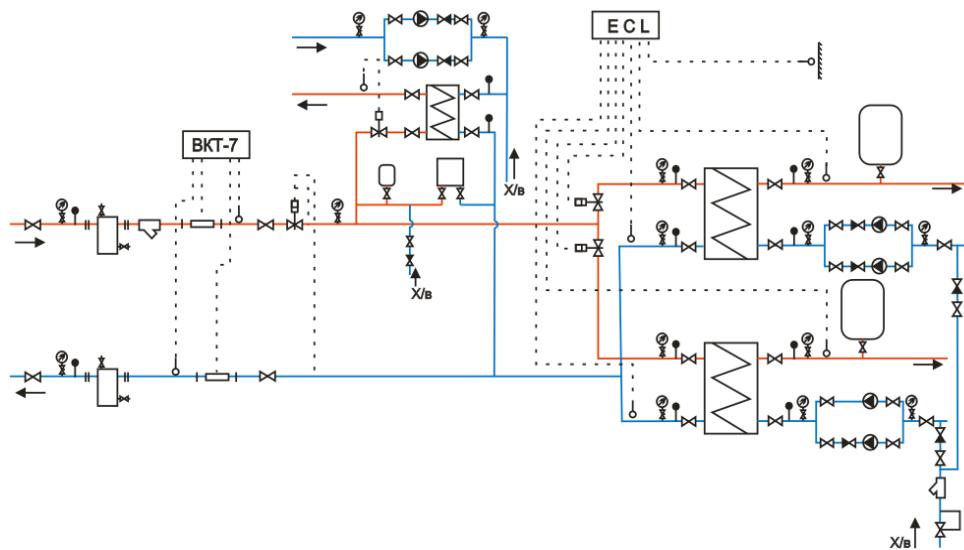
Приведем характеристику здания: общая площадь составляет – 2350 м², том числе 1850 м² приходится на офисные помещения и 500 м² на складные помещения [5].

К мероприятиям энергосбережения относится:

1. АТП с автоматикой Данфосс и насосами Грюндфос с применением пластинчатых теплообменников;
2. Раздельное регулирование системы отопления (витражное (с учетом инсоляции) и основное) по времени суток и t наружного воздуха;
3. Четкое разделение офисных (теплых) и вспомогательных (холодных) зон с применением алюминиевых перегородок (лестничные клетки, входная группа, офисные и иные помещения);
4. Воздушные завесы на входе (включение от датчика движения);

5. Инфракрасный обогреватель над рабочим местом охранника, находящегося в холодной зоне;
6. Южный фасад – остеклён на 100 %;
7. Северный фасад – глухая стена на 100 %; (на рис.1)

Рис.1



АТП ТОО НПФ «Эргономика»

Для оценки экономической эффективности применения наружного утепления стеновых конструкций административного здания ТОО «Эргономика» используется методика Шихалиева Сейфудина Сергоевича.

Данная методика оценки эффективности энергосберегающих технологических решений для реализации строительства зданий, позволяет учитывать как технические, так и экономические критерии, и оценить долговременную устойчивость инвестиционных проектов по реализации энергосберегающих мероприятий, а также определить необходимую степень государственного участия в инвестировании. В соответствии с методикой оценка эффективности производится в четыре этапа.

Этап 1. Применение АТП позволяет существенно снизить потребление тепловой энергии с одновременным улучшением качества теплоснабжения. Достигается это за счет применения погодного регулирования и принудительной циркуляции теплоносителя в системе потребителя. Все это позволяет сэкономить средства по оплате тепловой энергии. Средняя экономия достигается 20-50% по сравнению с системой отопления элеваторного типа. Средний срок окупаемости АТП 3-5 лет.

Этап 2. Значения расчетных показателей потенциала энергосбережения

по рассматриваемому зданию получены в ходе энергоаудита, и представлены в таблице 1.

Параметры энергопотребления:
Таблица 1.

Т нар. воздуха	Суточное потребление (Т кал)	Нагрузка Гкал/ч/кВт	Удельная нагрузка Вт/м ²	% экономия условно
5 °C	0,18	0,0075/87	3,7	75%
0 °C	0,2	0,0083/9,6	4,1	70%
-10 °C	0,55	0,022/26	11	65%
-32 °C	2,08	0,086/100	42	58%

Средняя нагрузка на отопление за отопительный сезон в здании ТОО «Эргономика» составила **11 Вт/м²**. Удельная потребность на отопление составила **32 кДж/(м²·°С·сут)**. Для примера: нормируемая удельная потребность на отопление для 4-5 этажных зданий составляет **90 кДж/(м²·°С·сут)**. Вычитанная экономическая эффективность при этом:

- Экономия оплаты за подключенную мощность составила примерно 2 млн тенге (расчётная нагрузка составляла 0,2 Гкал/ч, после внесения в проект энергосберегающих мероприятий нагрузка составила 0,1 Гкал/ч);

- Экономия на оплате услуг центрального отопления примерно 650 тыс. Тенге за отопительный сезон (при стоимости Гкал 2500 тг);

- Приведённый тариф за отопление примерно 25 тг/м² в месяц;

Этап 3. Выбор технологического решения производится в рамках разработки программы повышения энергетической эффективности потребителя ТЭР или непосредственно в ходе проектирования здания. При выборе решения использовался рейтинг энергоэффективных технологий, составленный нами по результатам изучения рынка Казахстана. По результатам исследования наиболее сбалансированным по показателю «цена-качество», признан метод наружного утепления «мокрого» типа, предусматривающий использование теплоизоляционных плит на основе минеральной ваты с последующим покрытием штукатуркой [3].

Использование в качестве утеплителя плиты Термобазальт PR-80 толщиной 150 мм, позволяющей достичь удельного сопротивления 4,48 м²*С°/Вт. Сметная стоимость 9 507,49 тг., общая стоимость проведения мероприятия – 37 153 685,9 тг., годовая экономия в результате проведения мероприятия – 105 978,6 тг [4].

Этот вариант просчитана с использованием двух показателей ставки дисконтирования:

1) бюджетная ставка, принятая в 8,00% (инвестиции, привлекательные для государства).

2) коммерческая ставка, принятая равной 17,00% (инвестиции, привлекательные для конечных потребителей ТЭР).

Горизонт расчета взят равным 20 лет (240 мес.).

Как видно из таб. 2, оба варианта реализации проекта не обладают коммерческой эффективностью. Это означает, что они не могут быть на 100% проинвестированы потребителями ТЭР. Однако он показал бюджетную эффективность. Это означает, что государство может быть заинтересовано в инвестировании в такого рода проекты даже без учета возникающих дополнительных положительных эффектов, таких как экономия топлива и т.д.

Таблица 2.

Наименование показателя	Норма для показателя	Значение показателя	
		Вариант 1	Вариант 2
		8,00	17%
Дисконт. период окупаемости РВД, мес.	В пределах горизонта расчета	290	> 360
Чистый приведенный доход NPV, тг.	Более 0	3 528 813	5 143 452
Индекс прибыльности PI	Более 1	1,38	0,45
Внутренняя норма рентабельности - IRR, %	Выше ставки дисконтирования	10,17	10,17
ОЦЕНКА		Удовл.	Неуд.

Технико-экономические показатели энергосберегающего мероприятия с учетом дисконтирования

В 2010 году компания ТОО «Эргономика» провела энергоаудит здания акимата Карагандинской области. И тут рассмотрен еще один вариант реализации энергосберегающего мероприятия, при котором осуществляется смешанное инвестирование в энергосберегающее мероприятие в пропорции: потребитель ТЭР – 25%, государство – 75%. Результаты показали, что при семидесяти пяти процентном софинансировании энергосберегающего мероприятия государством оно становится коммерчески эффективным для потребителя ТЭР и окупается в срок 12,5 лет [6,7].

Эффективность программ капитального ремонта и реконструкции жилых и общественных зданий на основе энергосбережения мы предлагаем определять путем суммирования показателей экономического эффекта (чистого приведенного дохода NPV), полученного в результате повышения энергетической эффективности каждого отремонтированного здания. Отсекающим показателем является дисконтированный период окупаемости, который не должен превышать интервал между капитальными ремонтами,

равный 25-30 лет. Оценка эффективности проводится раздельно для инвестиций, привлекательных для государства и инвестиций, привлекательных для конечных потребителей как показано в формулах 1 и 2.

$$NPV_j^{gov} = \sum_{t=0}^T NV_{jt} \cdot a_t^{gov} = \sum_{t=0}^T (R_{jt} - C_{jt}) \cdot a_t^{gov} \quad (1)$$

$$NPV_j^{comm} = \sum_{t=0}^T NV_{jt} \cdot a_t^{comm} = \sum_{t=0}^T (R_{jt} - C_{jt}) \cdot a_t^{comm} \quad (2)$$

где NV_{jt} – чистый доход, генерируемый j -м проектом на t -м шаге, тг.;

R_{jt} – результат, j -ого проекта на t -м шаге, тг;

C_{jt} – инвестиционные и текущие эксплуатационные затраты, по j -му проекту на t -м шаге, тг;

a_t^{gov}, a_t^{comm} – коэффициенты дисконтирования, соответственно, для государства и конечных потребителей на t -м шаге;

$j = 1, 2, \dots, J$; где J – совокупность проектов капитального ремонта или реконструкции жилых или общественных зданий;

T – расчетный период (горизонт расчета), лет.

Таким образом оценка экономической эффективности инвестиции в энергосберегающих технологиях показало, что эффективность в следующих факторах.

Список литературы:

1. Косов, В.Н. Лившиц, А.Г. Шахназаров. М.: ОАО «НПО», изд-во «Экономика», 2000.
2. Ковалев И.Н.Непрерывная модель инвестиционного процесса при неопределенности исходной информации / Международная конференция «Новые технологии в управлении, бизнес и праве». Невинномысск: ИУБиП, 2004.
3. Мелкумов Я.С. Организация и финансирования инвестиций. Учебное пособие, М: ИНФРА-М,2002.
4. Исследование операций: В 2-х томах. Пер. с англ./Под ред. Дж. Моудера, С. Элмаграби. М.: Мир, 1981.Т.1.
5. Каталог ТОО «Эргономика» 2014.
6. Маршалл Джон Ф., Бансал Випул К. Финансовая инженерия: Полное руководство по финансовым нововведениям. М.: ИНФРА-М, 1998.
7. . Мелкумов Я. С. Организация и финансирование инвестиций: Уч. пособ. М.: ИНФРА-М, 2002.