

## **СОТРУДНИЧЕСТВО С МЕЖДУНАРОДНЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ В ОБЛАСТИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ СОЦИАЛЬНОЙ СФЕРЫ**

*Гаркуша К.Э., кандидат технических наук, доцент;*

*Коротинский В.А., кандидат технических наук, доцент,*

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»  
г. Минск, Республика Беларусь*

### **Введение**

Для выявления потенциала энергосбережения в социальном секторе и определения наиболее эффективных путей его реализации необходимо осуществлять энергетическое обследование (аудит).

Оценка эффективности использования топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) и обеспечение их экономии требует больших затрат времени и средств. Для унификации данных по техническому состоянию систем энергоснабжения и ограждающих конструкций зданий, а также для снижения рисков появления ошибок при расчетах, необходимо следовать разработанным методикам исследований с применением компьютерных программ расчетов. Экономическая составляющая при этом играет доминирующую роль в принятии финансовым институтом решения о финансировании проекта.

Зарубежный опыт в данной сфере ценен, так как позволяет использовать апробированные многолетней деятельностью программы, инструментарий и методики.

### **Основная часть**

В 2000 году Республика Беларусь получила от Международного Банка Реконструкции и Развития (МБРР) аванс на подготовку Проекта по повышению энергоэффективности в социальном секторе.

Целью Проекта являлось проведение краткого энергетического аудита объектов для определения эффективных энергосберегающих мероприятий. В задачу обследования входило собственно исследование объектов, анализ собранных данных, выбор предполагаемых мероприятий, оценка затрат на их реализацию и определение простых сроков окупаемости. Все мероприятия предлагалось сгруппировать по пакетам в соответствии с затратами: минимальный, средний и максимальный пакеты. Причем одно и то же мероприятие могло входить в две группы одновременно.

Для реализации Проекта иностранные коллеги предоставили компьютерную программу Всемирного банка, которая позволила автоматизировать и унифицировать расчеты, сформировать пакеты энергосберегающих мероприятий и произвести их технико-экономическую оценку.

Программа состоит из двух частей: первая часть – подготовительные результаты обработки с итоговым расчетом потребления основных энергоносителей за последние три года, полной и подробной характеристикой ограждающих конструкций зданий и сооружений, систем отопления и горячего водоснабжения, а также расчетов годовых температурных показателей, определением мощности системы отопления и всех тепловых потерь; вторая часть – основные расчеты, связанные с определением энергосберегающих мероприятий по всем направлениям в социальной сфере, капиталовложениями в эти мероприятия, составлением приоритетных направлений и пакетов исходя из предполагаемых условий кредита денежных средств.

В рамках данного проекта специалистами БГАТУ проведено обследование 5 объектов: детская инфекционная больница (8 зданий); городская клиническая больница № 7 (8 зданий); роддом городской клинической больницы № 7 (1 здание); средняя школа № 78 (1 здание); социальный психологический центр (1 здание).

Некоторые результаты аудитов представлены в таблицах 1.2.

В таблице 1: БО – пакет быстро окупаемых мероприятий (минимальный); СО – пакет средне окупаемых мероприятий (средний); ДО – пакет длительно окупаемых мероприятий (максимальный).

Таблица 1 – Результаты обследования объектов социальной сферы г. Минска

№	Наименование объекта	Мероприятия	Эффект от внедрения		Затраты, US\$	Срок окупаемости
			кВт·ч/год	US\$		
1.	Детская инфекционная больница (корпус А)	БО-7	419253	10310	1960	0,19
		СО-4,7,9	612130	15284	81361	5,32
		ДО-2,5,7,9	959744	23831	251517	10,55
2.	Городская клиническая больница № 7 (роддом)	БО-7	123708	3147	682	0,22
		СО-4,7,9	274362	7203	50526	7,01
		ДО-2,5,7,9	461158	11955	128558	10,75
3.	Школа №78	БО-6	89717	2283	650	0,28
		СО-6,4,9	189546	4998	41357	8,27
		ДО-2,5,6,9	379114	9821	100957	10,28
4.	Социальный психологический центр	БО-6,7	15967	406	550	1,35

Расчетная программа Всемирного банка в дальнейшем была переработана и отредактирована в Microsoft Excel с целью ее адаптации к нормативной базе Республики Беларусь.

Таблица 2 – Вложения, сбережения и срок окупаемости по суммарным вложениям СШ № 78

№, № мероприятий	Описание мероприятия	Эффект от реализации, кВт·ч	Эффект от реализации, US\$	Стоимость реализации, US\$	Срок окупаемости, лет
2	Новая крыша	144245	3933	39500	10,0
3	Новые окна	159455	4057	48400	11,9
5	Утепление стен	107705	2740	35588	13,0
6	Утепление ниш	11830	301	650	2,2
8	Замена котлов	327694	8337	50000	6,0
9	Освещение	23841	790	11135	14,1

Переработанная программа апробирована при выполнении расчетов по энергетическим обследованиям Минского ПТУ № 107, Детского санатория «Острошицкий городок», Республиканского детского пульмонологического центра медицинской реабилитации, санатория «Журавушка», туристического комплекса «Нарочь», 24-х учебных заведений системы образования МСХиП РБ, административных и общественных зданий более чем 30-ти производственных объектов. Она рекомендуется к применению при проведении аудитов.

Данная программа использовалась студентами при выполнении СНИР по обследованию учебных корпусов и общежитий БГАТУ. Были обследованы общежития №№ 1 – 5, 7 и учебные корпуса №№ 1, 2, 5, а также здания кафедр практической подготовки студентов и производственного обучения в Боровлянах. Это дало возможность просчитать все варианты энергосберегающих мероприятий для указанных объектов, учитывая их

назначение, архитектурные особенности, тип и параметры энергопотребляющего оборудования.

Методика расчета Всемирного банка легла в основу методического обеспечения практических занятий по дисциплине «Основы энергосбережения» для студентов специализации 1 – 25 01 07 02 «Экономическая информатика».

Еще одним шагом на пути международного сотрудничества в области энергоэффективности явилось участие специалистов БГАТУ в Международном семинаре-тренинге по представлению результатов энергетических обследований в ракурсе финансирования проекта. Для принятия инвестиционного решения очень важно общение энергоаудиторов с принимающими решение менеджерами на их языке, т.е. проект должен быть представлен в соответствующих экономических характеристиках, чтобы помочь финансовым институтам сделать правильное заключение.

Для инвестиционных проектов определения простого срока окупаемости, выраженного в годах, не достаточно. Он не дисконтирует вложения и не учитывает реинвестиции, и может быть использован для проектов с быстрой окупаемостью.

При значительных сроках окупаемости необходимо провести анализ рентабельности – оценку финансовой состоятельности проекта. Для этого используются затраты Жизненного Цикла (Life Cycle Cost Analysis (LCCA)), так как они учитывают данные за весь период продолжительности проекта и временную стоимость денег, разделяют сбережения от инвестиций, показывают и абсолютные и относительные сбережения.

Компьютерная методика определения финансовой осуществимости проекта в сфере энергетики состоит из 10 шагов: определение прежних затрат (существующих стартовых условий); определение новых затрат (во время и после реализации); расчет разницы; выбор дисконтной ставки; выбор периода анализа; оценка остаточной стоимости оборудования в конце амортизационного срока службы; расчет текущей стоимости годовых сбережений; расчет текущей стоимости инвестиций; расчет чистой текущей стоимости; расчет нормы прибыли и внутренней нормы прибыли.

По окончании тренинга специалистами получен Международный сертификат, а методика расчета финансовой привлекательности энергосберегающих мероприятий апробирована при проведении энергетического обследования сельскохозяйственного предприятия – ОАО «Фирма «Кадино».

В настоящий момент энергоаудиторы БГАТУ участвуют в проекте международной технической помощи "Энергоэффективность: решаем проблемы вместе", который реализуется благодаря финансовой поддержке Европейского Союза и Фонда "Евразия" (за счет средств Агентства США по международному развитию USAID). Проект одобрен Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 22 декабря 2010 г. № 1864 "Об одобрении проектов международной технической помощи" и зарегистрирован Министерством экономики Республики Беларусь. Работа выполняется через Информационно-просветительское учреждение "Новая Евразия".

Данный проект предусматривает энергетическое обследование трех объектов социальной сферы: Волянский сельский дом культуры Отдела культуры Дзержинского РИК; Грозовская сельская школа Копыльского района; СШ № 1 г. Чашники.

Рекомендации и мероприятия по повышению энергоэффективности, разработанные по результатам энергоаудитов, будут использованы объектами социальной направленности на следующем этапе – для подготовки конкурсных заявок по их осуществлению на местах. После реализации энергосберегающих мероприятий энергоаудиторами будет проведена тепловизионная съемка ограждающих конструкций зданий и составлен энергетический паспорт объектов.

Такая комплексная работа представляет значительный интерес, так как позволяет полностью курировать все этапы реализации проекта: энергообследование – проектирование – ремонт и модернизация – контроль качества работ – энергетическая сертификация объекта. Важным является также возможность внедрения научных разработок ученых БГАТУ при реализации энергосберегающих мероприятий.

### ***Заключение***

Международные проекты по энергоэффективности в социальной сфере позволяют не только привлечь финансовые средства иностранных организаций, но и ознакомить заинтересованных специалистов с зарубежными методиками проведения исследований, программами расчетов энергосберегающих мероприятий, которые адаптируются к условиям Республики Беларусь и совершенствуются в соответствии с нормативно-правовой базой нашего государства. Кроме того, владея современной методологией энергоаудита, отечественные специалисты востребованы как исследователи и менеджеры на внутреннем и внешнем рынках услуг по внедрению энергоэффективных технологий на практике.

### ***Литература***

1. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 29 июля 2006 года № 964 «Положение о порядке проведения энергетического обследования организаций», 2006.
2. Государственный стандарт Республики Беларусь «Энергетическое обследование потребителей топливно-энергетических ресурсов. Общие требования» СТБ 1776-2007, Минск, Госстандарт, дата введения 2007-12-01.
3. Методические рекомендации по составлению технико-экономических обоснований для энергосберегающих мероприятий. – Минск, 2003.