

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДАНИЙ НА ОСНОВЕ ИХ ТЕРМОМОДЕРНИЗАЦИИ

Харьковская национальная академия городского хозяйства, Украина

Рассмотрены пути повышения эффективности зданий на основе их термомодернизации и дана количественная оценка мероприятий по энергосбережению

Постановка задач. В Украине, как и в большинстве европейских стран, более 30% конечной энергии потребляется зданиями. Это крупнейший сектор национальной экономики с точки зрения энергопотребления. Существенные трудности реформирования сферы жилищно-коммунального хозяйства Украины в значительной мере связаны с низким уровнем энергоэффективности зданий.

Состояние проблемы, цели и задачи исследований. Согласно рейтингу «Ukrainian Energy Index – 2011» показатель энергоэффективности экономики Украины составляет 52% от уровня ЕС [1]. Повышение энергоэффективности до европейского уровня позволит сэкономить приблизительно 11,8 млрд. евро ежегодно. В сфере жилищно-коммунального хозяйства Харьковская область, например, имеет потенциал энергосбережения – 360 млн. евро. Следовательно, сфера ЖКХ остро нуждается в разработке и внедрении проектов направленных на повышение энергоэффективности существующих зданий.

Основным приоритетом в решении данной проблемы является термомодернизация зданий. Экономия энергоресурсов в результате термомодернизации в несколько раз превосходит экономию от усовершенствования средств генерации теплоты. При этом термомодернизация зданий приводит к снижению тепловых потерь в котельных и тепловых сетях, так как уменьшает необходимые объемы производимого и транспортируемого теплоносителя.

Украине предстоит выполнять директивы ЕС по энергоэффективности, в частности директиву №2010/31/ЕС по энергетической эффективности зданий и директиву №2006/32/ЕС об эффективности конечного использования энергии и энергетических услуг. Очевидно, что никакая модернизация средств генерации и транспортирования теплоты не может сравниться по эффективности с термомодернизацией у потребителя [2].

Центром энергоэффективных технологий ХНАГХ разработаны проекты по термомодернизации зданий отапливаемых за бюджетные средства – школ, детских и медицинских учреждений.

Повышение энергоэффективности зданий. Выполнению исследований предшествовал энергоаудит объекта с целью оценки эффективности использования топливно-энергетических ресурсов. На основании полученных

данных разработаны решения по повышению энергоэффективности. Проведение модернизации, включает мероприятия, указанные в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование мероприятия	Экономия энергии, %	Срок окупаемости, лет
Мероприятия по экономии тепловой энергии			
1	Утепление здания	25-30	5-8
2	Замена окон на энергоэффективные	8-10	5-8
3	Установка теплоотражающих экранов	2-4	1-2
4	Модернизация системы отопления	10-20	3-6
Мероприятия по экономии электроэнергии			
5	Реконструкция внутреннего освещения	5-6	1-3
6	Реконструкция наружного освещения		

Как следует из таблицы 1 энергоэффективность здания можно увеличить:

- на 10-20% – при реализации мероприятий со сроком окупаемости до лет;
- на 50% и более – при реализации мероприятий со сроком окупаемости до 8 лет;

Пример: термомодернизации здания детского сада



Рис.1.

Отапливаемая площадь здания – 2 670 м².

Энергопотребление здания до термомодернизации – 400 000 кВтч/год.

Рассмотрены 2 варианта модернизации здания:

Таблица 2

Вариант №1 (срок окупаемости 3 года)

№ п/п	Наименование мероприятий	Экономия энергии,%	Объем инвестиций, грн.
1	Установка теплоотражающих экранов	20	185 000
2	Частичная модернизация системы отопления		
3	Создание системы учета расхода энергии		
4	Реконструкция внутреннего освещения		
5	Модернизация системы отопления		
Энергопотребление здания – 320 000 кВтч/год			

Таблица 3

Вариант №2 (срок окупаемости 7 лет)

№ п/п	Наименование мероприятий	Экономия энергии, %	Объем инвестиций, грн.
1	Установка теплоотражающих экранов	60	1 300 000
2	Глубокая модернизация системы отопления		
3	Создание системы учета расхода энергии		
4	Реконструкция внутреннего освещения		
5	Модернизация системы отопления		
6	Утепление здания		
7	Замена окон на энергоэффективные		
Энергопотребление здания – 160 000 кВтч/год			

Пример: термомодернизация здания школы



Рис.2.

Отапливаемая площадь здания – 6830 м².

Энергопотребление здания до термомодернизации – 850 000 кВтч/год.

Рассмотрены 2 варианта модернизации здания:

Вариант №1 (срок окупаемости 3 года)

Результатами исследований установлено, что энергоэффективность зданий можно увеличить:

- на 10-20% – при реализации мероприятий со сроком окупаемости до 3 лет, которые включают: создание системы учета расхода энергии, установку теплоотражающих экранов; частичную модернизацию системы отопления; реконструкцию системы внутреннего освещения.
- на 50% и более – при реализации мероприятий со сроком окупаемости от 7–8 лет, которые включают, кроме вышеперечисленных: утепление здания, замену окон на энергоэффективные, глубокую модернизацию системы отопления.

Наиболее дорогостоящим мероприятием при термомодернизации здания является утепление ограждающих конструкций. Расчетный срок окупаемости данного мероприятия составляет от 7–8 лет при использовании теплоизоляционных материалов украинского производства, и от 12 лет – при использовании материалов импортного производства. Однако за счет утепления достигается и наибольший энергосберегающий эффект.

При этом утепление здания неизбежно сопровождается его капитальным ремонтом, что в свою очередь увеличивает срок эксплуатации здания, степень его комфортности. Следовательно, при расчете окупаемости необходимо учитывать и эти преимущества термомодернизации, что значительно увеличит экономическую привлекательность таких проект

Литература

1. Рейтинг энергоефективності України. Режим доступа: <http://www.energy-index.com.ua>.

2. *Карп И.Н.*, Никитин Е.Е. Пути решения проблем коммунальной энергетики. Режим доступа: http://esco-ecosys.narod.ru/2011_12/art104.pdf.

ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ БУДІВЕЛЬ НА ОСНОВІ ЇХ ТЕРМОМОДЕРНІЗАЦІЇ

В. Н. Бабасєв, Ф. П. Говоров, Т. В. Рапіна, К. О. Рапіна

Розглянуті шляхи підвищення енергоефективності будівель на основі їх термомодернізації та дана кількісна оцінка заходів

INCREASE OF EFFICIENCY OF ENERGY OF BUILDING ON BASIS OF THEIR THERMAL MODERNIZATION

V. N. Babaev, F. P. Govorov, T. V. Rapina, K. A. Rapina

The ways of increase of efficiency of building are considered on the basis of their thermal modernization and quantitative estimation of measures on an energy-savings.