УДК 620.9:658.26

Б.А. ГАЗИЕВ, м.н.с., М.В.Ким, м.н.с. (ИЭиА АН РУз)
Научный руководитель: Т.П. САЛИХОВ, д.т.н. профессор (ИЭиА АН РУз)
г. Ташкент

ОЦЕНКА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДАНИЯ ТЕПЛОВИЗИОННЫМ МЕТОДОМ ПРИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПАСПОРТИЗАЦИИ

Одним из наглядных методов оценки энергоэффективности здания является тепловизионный метод [1], так как при заполнение энергетического паспорта здания сложной задачей является выполнение расчетов тепловых потерь через наружные ограждающие конструкции зданий с учетом «мостика» холода и возможных скрытых строительных дефектов.

В этой связи в настоящей работе представлены результаты энергоаудита одноэтажного здания общеобразовательной школы, расположенной в сельской местности. Здание школы построено в 2001 по типовому проекту, отапливаемая площадь которого составляла 819 м^2. В 2012 году была завершена реконструкция школы с применением энергоэффективных мероприятий, а также были пристроены два учебных класса и спортивный зал, в результате чего увеличилась отапливаемая площадь и составила 1153 м^2.

Для повышения энергоэффективности здания в ходе выполнения строительно-монтажных работ были применены следующие основные энергосберегающие мероприятия: утеплен фасад, цоколь, пол, чердачное перекрытие; заменены окна; установлен входной тамбур и модернизирован тепловой узел. В частности при утеплении фасада и цоколя здания в качестве теплоизоляции были применены плиты из пенобетона толщиной 200 мм, а изношенные деревянные рамы были заменены на пластиковые рамы с одинарным стеклопакетом. Оба мероприятия обеспечивают требование второго уровня теплозащиты КМК 2.01.04-97* [3].

Ниже представлены результаты тепловизионного обследования, с использованием тепловизора Testo 880-3 и программного продукта TestoIRSoft, до и после реконструкции школы.

Тепловизионное обследование наружных ограждающих конструкций здания школы до реконструкции проводилось в феврале 2011 г. при температуре наружного воздуха 0°С (рис. 1).

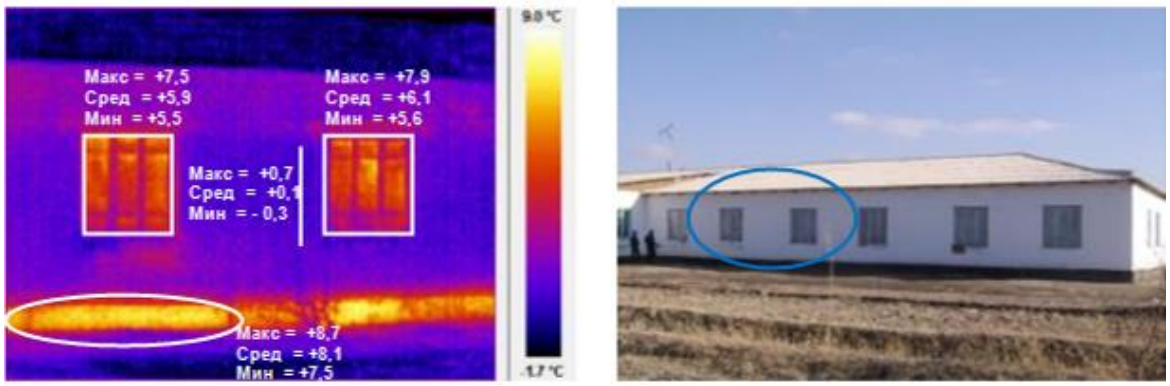

Рис.1. Термограмма и фотография фронтального фасада школы до реконструкции

На данной термограмме рис. 1 основными источниками тепловых потерь являются цокольная часть здания и светопрозрачные ограждения. Температура на некоторых участках цоколя достигает +8,7 °С, а на светопрозрачных ограждениях – +7,9 °С при средней температуре стены равной +0,1 °С. Причинами тепловых потерь и образования «мостиков» холода через светопрозрачные ограждения являются не отрегулированные створки и щели в оконных рамах, а через наружные стены и цоколь – отсутствие теплоизоляции.

Учитывая, что температура наружного воздуха была равна 0 °С, а также результаты тепловизионной съемки, можно отметить, что при отрицательных температурах потери тепла через данные наружные ограждения значительно возрастут.

Проведенные нами расчеты показали, что «мостики» холода наружных стен, с учетом светопрозрачных ограждений, составили 13 % от сопротивления теплопередачи наружных стен, которые необходимо дополнительно учитывать при определении сопротивления теплопередачи.

После реконструкции тепловизионное обследование было проведено в январе 2014 г. при температуре наружного воздуха -10°С (рис. 2).

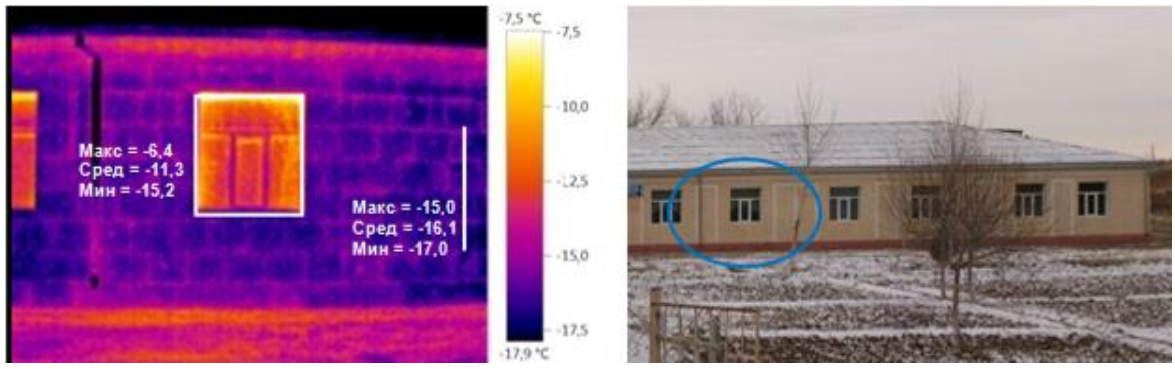

Рис.2. Термограмма и фотография фронтального фасада после реконструкции

На термограмме рис. 2 максимальная температура на светопрозрачных ограждениях составила -6,4 °С при средней температуре стены равной -16,1 °С.

Тепловые потери через наружные стены, а также через цоколь уменьшились, но термограмма выявила скрытые строительные дефекты – теплоизоляционные блоки недостаточно плотно установлены между собой, имеются небольшие щели между ними [2], что способствует образования «мостиков» холода. В данном случае влияние «мостика» холода наружных стен, с учетом светопрозрачных ограждений, составило 6 % от сопротивления теплопередачи наружных стен.

Выше приведенные результаты позволяют сделать вывод о том, что чем лучше здание защищено от потерь тепла и действия избыточной влажности, тем ниже риск возникновения «мостиков» холода, которые необходимо учитывать при заполнении энергетического паспорта здания и невозможно выявить без тепловизионного обследования.

Список литературы:

1. Пушкарев Б.А., Парков Р.И. Направления и перспективы использования тепловизоров в строительной отрасли Украины. – Строительство и техногенная безопасность. Выпуск 38, 42-47 стр. 2011 г.

2. Анализ результатов применения энергоэффективных решений на восьми пилотных объектах проекта, по итогам энергоаудита, проведенного Институтом Энергетики и Автоматики при АН РУз за отопительный период 2013-2014 гг. ПРООН, г.Ташкент 2014 г. – Источник: http://uz.beeca.net/projects/411

3. КМК 2.01.04-97* «Строительная теплотехника», Госархитектурстрой РУз, Ташкент, 2011 г.