

УДК 621.

И. А. НЕМИРОВСКИЙ, канд. техн. наук, доцент

Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»,
г. Харьков**ЭНЕРГОАУДИТ В БЮДЖЕТНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ И ЖКХ**

В статье рассмотрены вопросы законодательства и проблемы в области энергоаудита жилых зданий, представлен анализ теплопотерь в типовых жилых зданиях и оценка потенциала возможной экономии за счет снижения теплопотерь при термомодернизации ограждающих конструкций. Дан алгоритм проведения энергоаудита и представлены результаты оценки теплопотерь на примере учебного заведения, а также мероприятия по их снижению.

У статті розглянуті питання законодавства і проблеми в сфері енергоаудиту житлових будинків, представлено аналіз тепловтрат в типових житлових будинках та оцінка потенціалу можливої економії за рахунок зниження тепловтрат при термомодернізації огорожувальних конструкцій. Дан алгоритм проведення енергоаудиту і представлено результати оцінки тепловтрат на прикладі навчального закладу, а також заходи щодо їх зниження.

Введение

Энергетический аудит бюджетных организаций на основании Указа Президента за № 662 1998 г. является обязательным и осуществляется за счет средств бюджета. Однако, несмотря на имеющуюся законодательную базу, в бюджетах всех уровней до настоящего времени практически не предусматриваются средства на выполнение очень важной и нужной работы.

Следует отметить, что законодательно энергоаудит в ЖКХ не предусмотрен непосредственно, однако существующий ДБН на разработку энергопаспорта зданий жилого фонда предусматривает проведение энергоаудита, как обоснование для составления энергопаспорта.

Таким образом законодательно как бы и должно проводить энергоаудиты, но отсутствие финансирования в бюджетах всех уровней и политика тарифов находят пути обойти эти регламентирующие документы.

Основная часть

Конкретно, что касается разработки энергопаспорта домов, хотя бы для ОСМД (объединение собственников многоквартирных домов). Два года назад выходили с предложением о проведении паспортизации на совместном совещании Инспекции ЖКХ и Энергосбережения. Однако Инспекция ЖКХ так и не проявила интереса, не говоря уже о реальной поддержке нашего предложения. А ситуация в жилищном фонде весьма плачевная. В табл. 1, 2 представлены данные по потенциалу возможной экономии теплоэнергии за счет термосанации.

Представленные данные свидетельствуют о значительном потенциале экономии энергии.

Другим примером реальной экономии природного газа в ЖКХ, может служить применение гелиоколлекторов, в первую очередь, для горячего водоснабжения в неотапительный период, с апреля по октябрь. Предварительные расчеты и проектные проработки показывают реальную техническую возможность размещения гелиоколлекторов на зданиях любого типа. Если учесть, что в среднем в неотапительный период город Харьков потребляет примерно 300 тыс. м³ природного газа в сутки, то можно оценить и возможный потенциал экономии. Однако, достаточно дорогое оборудование и отсутствие заинтересованности у муниципальных органов власти и естественных монополий вкладывать инвестиции, используя известные механизмы, прошедшие апробацию в Европе, не позволяют внедрение этих технологий. Причем система

подготовки горячего водоснабжения, по нашему мнению должна быть комплексной: лето – гелиоисточник, зима –электронагрев [1] .

Таблица 1

Потери и приход тепла многоквартирного кирпичного здания

Потери энергии	МВт·год/год	%	Приход тепла	МВт·год/год	%
Потери через наружные стены	173	50.8	Тепло от эл. оборудования устаткування	40.2	79
Потери через кровлю	50.8	11.8	Тепло людей	22	43
Потери через пол 1-го этажа	37.4	7.5	Солнечное излучение	8.6	17
Потери через окна	150.4	29.9	Водосточные потери	-20.0	39
Трансмисионные потери тепла	411.6	100	Приход тепла	50.8	
Вентиляционные потери тепла	130.2				

Таблица 2

Экономия энергии за счет теплоизоляции многоквартирного кирпичного дома

Потенциал экономии	Потребление поленого тепла МВт·ч/год	Энергетический потенциал, кВт·ч/м ² год	Экономия относительно исходного состояния	
			%	тис. м ³ природного
Фактическое состояние	491	157	100	49,45
Состояние после внедрения тепло-изоляции	122,8	39,4	25	11,75
Потенциал экономии	368,2		75	37,7

Такая система позволит сократить затраты на коммуникациях, будет стимулировать потребителей к экономии как воды, так и энергии. Более того, сегодня мы проводим исследования по возможному использованию гелиоколлекторов в зимний период как системы рекуперации вентиляционного воздуха, что снизит срок окупаемости гелиоколлекторов практически вдвое.

Мы уже отмечали о необходимости проведения энергоаудита.в бюджетной сфере и ЖКХ. Ниже, представлен пример, теплотехнической части энергоаудита одной из школ г. Харькова. Результаты энергоаудита показали возможности снижения оплаты за предоставленные коммунальные услуги теплоснабжения. Снижение же платежей за коммунальные услуги, без снижения общего лимита бюджетных средств, позволят перенести часть платежей на другие статьи расходов, которые недофинансируются в настоящее время.

В общем виде порядок проведения энергоаудита подчиняется следующему алгоритму [2]:

1. Оценка существующей схемы теплоснабжения и учета теплопотребления и водоснабжения.
2. Определение термических характеристик материалов ограждающих конструкций здания.
3. Поверочный расчет тепловой нагрузки на здание.
4. Проведение тепловизионной съемки и определение теплопотерь в окружающую среду.
5. Мониторинг фактического потребления теплоэнергии за отчетный период и оценка эффективности теплоснабжения на основе метода градусо-дней.
6. Разработка технических предложений на основе современных методов регулирования теплопотребления и обоснование выбора оборудования для автоматического регулирования, с целью сокращения объемов теплопотребления.

После ознакомления с проектной документацией и визуального осмотра существующей системы теплоснабжения был проведен анализ показаний теплосчетчиков по системе отопления и горячего водоснабжения за период не менее месяца предшествующему моменту начала проведения аудита. Пример таблицы по результатам сбора информации по потреблению теплоэнергии представлен ниже (табл. 3).

Таблица 3

Показатели использования тепловой энергии в лицее № 107 г. Харькова

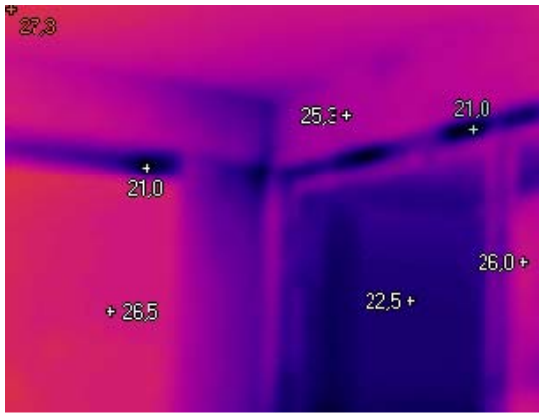
Дата	Суммарное количество тепловой энергии, ГДж	Суммарный объем теплотенителя, м ³	Общее количество наработки теплосчетчика, ч	Температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С	Температура теплоносителя в обратном трубопроводе, °С	Мгновенная тепловая мощность, КВт		Мгновенный расход теплоносителя, м ³ /ч
14.01.2008	2749,7	36537,3	5279	77,92	57,9	0,41	0,58	18,1
16.01.2008	2814,23	37399,3	5327	72,52	54,68	0,36	0,58	18,1
17.01.2008	2846,94	37850,5	5352	72,11	54,22	0,34	0,58	17,2
18.01.2008	2880,17	38261,4	5375	76,21	57,08	0,4	0,58	18,5
21.01.2008	2984,97	39600,3	5449	72,54	51,69	0,33	0,58	14,4
22.01.2008	3010,3	39897,3	5471	72,14	51,1	0,33	0,58	13,4
23.01.2008	3040,19	40347	5496	70,15	53,8	0,37	0,58	20,1
25.01.2008	3107,75	41335,1	5546	74,4	56,97	0,39	0,58	20,1
28.01.2008	3202,84	42728,2	5616	75,36	55,89	0,39	0,58	17,8
30.01.2008	3274,4	43675,5	5665	78,76	58,73	0,45	0,58	19,9
05.02.2008	3470,03	46447,8	5808	73,89	56,64	0,38	0,4	20,1
08.02.2008	3563,72	47873,5	5880	72,71	56,26	0,37	0,4	20,4
12.02.2008	3704,02	49750,1	5975	77,18	58,17	0,42	0,44	19,2
13.02.2008	3739,78	50236,3	6000	72,79	55,28	0,37	0,44	19
14.02.2008	3771,44	50669,1	6023	75,05	57,15	0,4	0,44	19,8
15.02.2008	3807,93	51169,2	6048	76,07	58,67	0,42	0,41	21,3
18.02.2008	3421,62	52582,4	6119	84,18	62,61	0,47	0,5	20
20.02.2008	3997,18	53555,8	6168	74,49	57,12	0,38	0,5	19,9
21.02.2008	4030,32	54014,8	6191	75,17	57,89	0,39	0,5	19,6
22.02.2008	4062,14	54483,8	6215	71,4	55,54	0,36	0,5	20

Следующим шагом был произведен расчет потребного количества теплоэнергии в соответствие с фактическими значениями среднесуточных температур. Сравнительный анализ расчетного и фактического теплопотребления показал наличие значительных «перетоков». При выполнении данной операции был использован метод расчета по градусо-дням. В существующих условия компоновки оборудования на рамке, эксплуатационный персонал не имеет возможности самостоятельно регулировать необходимое количество потребления теплоэнергии приходящей на объект.

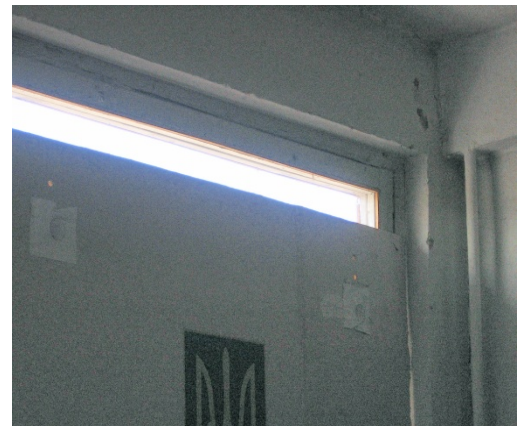
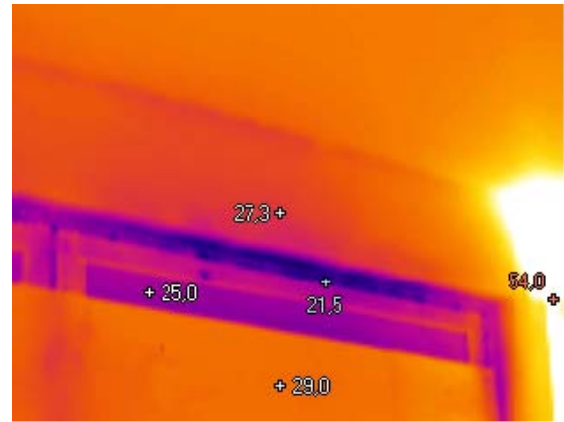
С целью оценки состояния ограждающих конструкций была выполнена тепловизионная

съемка, которая позволила выявить места стоков теплоты из помещений. Пример термограммы участка здания приведен на рис.1.

Вид 1 (северо-восток) столярная мастерская 1-й этаж



Т окр. среды °С 28.6



Вид 1 (северо-восток), класс изнутри, 3 этаж

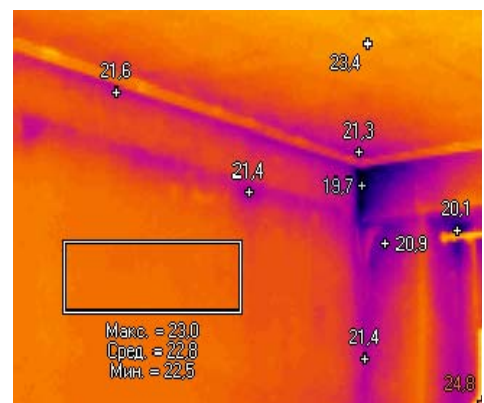
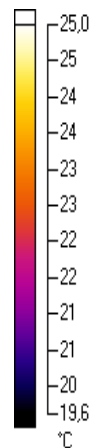
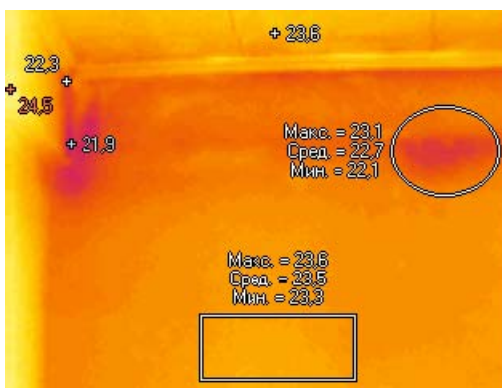


Рис.1. Термограммы участка здания

На основании проведенного энергоаудита были рекомендованы мероприятия, в частности установка ИТП (индивидуальный тепловой пункт) и дополнительный учет расхода горячей воды на столовую, внедрения которых позволяет получить экономию порядка 500 Гкал в год при сроке окупаемости 1 год.



Рис. 2. Общий вид установки ИТП

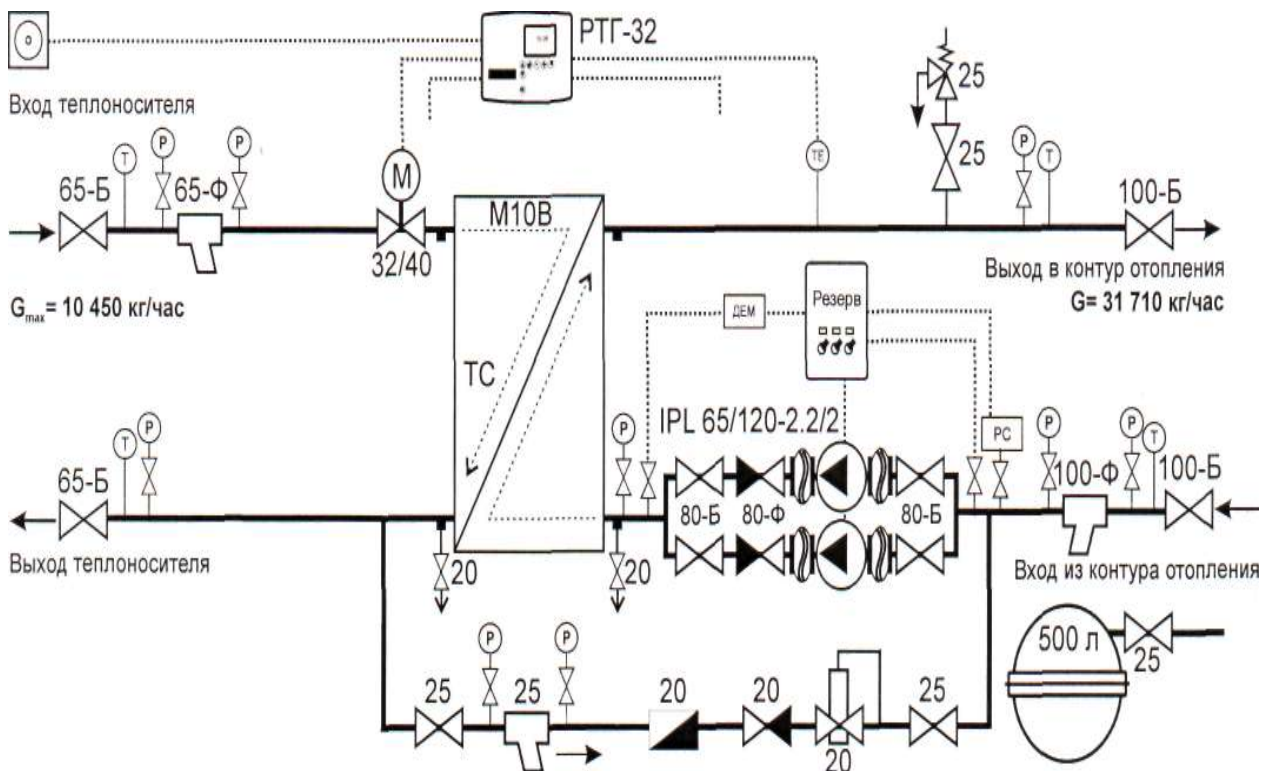


Рис. 3 Принципиальная схема ИТП

Выводы

В связи с вопросами реформирования системы ЖКХ, проблемами тарифообразования на коммунальные услуги и приведение их к реальным затратам в зависимости от уровня обеспечения комфортности, с одной стороны, и энергозатратности, с другой, энергоаудит и паспортизация жилого фонда должны стать обязательными.

Список литературы

1. Техническая теплофизика ограждающих конструкций зданий и сооружений. В. А. Маляренко, А. Ф. Редько и др., уч. Пособие. – Харьков, «Рубикон», 2001, 280 с.
2. Маляренко В. А. Немировский И. А. Энергоменеджмент и энергетический аудит. Учебное пособие для ВУЗов, Харьков, изд. НАГХ, 2008г

ENERGYAUDIT IN BUDGETARY ORGANIZATIONS AND ZHKKH

I. A. NEMIROVSKY, Cand. Tech. Scie., associate professor

The questions of legislation and problemyv area of energyaudit of dwellings buildings are considered In the article, the analysis of teplopoter' in model dwellings buildings and estimation of potential of possible economy is presented due to the decline of teplopoter' during termomodernizacii of non-load-bearing constructions.

Поступила в редакцию 15.06 2011 г.