

3. Беседа с представителями членов АПИК (Ассоциация Предприятий Индустрии Климата) (форум на сайте apic).
4. Ананьев В. А. Системы вентиляции и кондиционирования: теория и практика. М. : ЕвроКлимат», 2000. С. 416.
5. Мир Климата. Спецвыпуск «Потребителю». 2001. С.103.

ТЕПЛОСЪЕМКА МНОГОКВАРТИРНОГО ЖИЛОГО ДОМА С ЦЕЛЮ ВЫЯВЛЕНИЯ ТЕПЛОВЫХ ПОТЕРЬ

В. С. Коровин, О. Р. Муканова, Р. В. Муканов, Е. М. Дербасова
*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет*

Качество многоквартирного строительства в настоящее время ухудшается, а выявление дефектов без специального оборудования является проблематичным.

Проверка жилого объекта тепловизором позволяет выявить и задокументировать все явные и скрытые теплотехнические дефекты строительства элементов здания (стены, окна, потолки и др.). На основании высокоточного обследования в тепловизионном отчете предоставляется наглядная и достоверная информация о качестве строительства, реальном теплотехническом соответствии требованиям стандартов.

Для оценки ограждающих конструкций, окон, дверей, наружных тепловых сетей было проведено тепловизионное обследования с использованием прибора начального уровня марки Control IR-cam 2 (рис. 1). Технические характеристики приведены в таблице 1 [1].

Таблица 1

Технические характеристики тепловизора марки Control IR-cam 2

Диапазон температурных измерений, °С	-20...+300
Погрешность	± 2%
Поле обзора	20 ⁰ x 20 ⁰
ИК разрешение	60 x 60 пикселей
Фотокамера	Разрешение 640 x 480
Дисплей	Цветной ЖК-дисплей 6 см по диагонали
Рабочая температура, °С	-5...+40
Температура хранения, °С	-20...+50
Относительная влажность, %	10...80
Габаритные размеры, мм	212x95x62
Вес, кг	0,32

Обследование проводилось в Трусовском районе города Астрахани в 9:30 утра. Температура воздуха составляла минус 12 °С. Съемка проводилась для тепловых сетей, подающих горячий теплоноситель от ТЭЦ «Северная», в районе жилых домов по ул. Магистральная № 34, 36. В процессе исследования, были сделаны теплограммы участков тепловых сетей, имеющих неповрежденную тепловую изоляцию (рис. 2).



Рис. 1.
Тепловизор
Control
IR-cam 2

Рис. 2. Участок тепловой сети с повреждением

Анализ рис. 2 показывает, что на открытом участке тепловой сети температура составляет 46 °С (видно, что параметр не соответствует графику качественного регулирования для г. Астрахани). При температуре воздуха -12 °С, тепловые потери с 1 метра трубы (диаметр 219 мм) составят около 0,6 кВт × час тепловой энергии (см. табл. 2). Совершенно иная картина наблюдается на участках тепловой сети с качественной теплоизоляцией из пенополистирола (рис. 3).

При наличии тепловой изоляции, температура на поверхности изоляции составляет 7,6 °С. В этом случае, тепловые потери при прочих равных условиях, за сутки составят около 0,07 кВт × час, что более чем в 9 раз меньше.

Таблица 2

Расчет потерь с 1 метра трубы

№ уч.	Труба мм	Теплопр трубы	Теплопр изоляц.	Толщина изоляц.	k коэф.	t воды град.	t возд град.	b коэф	q Вт/м	L уч. м	Потери Вт
1	Сталь 219/6.0	58		0	2.62	60	-12	1	594	1	594
2	Сталь 219/6.0	58	0.039	30	0.29	60	-12	1	66	1	66
Суммарная величина тепловых потерь (за один час)									660 Вт		

Для проведения расчетов, принимаем температуру теплоносителя на исследуемых участках тепловой сети, в пределах 60 °С. Анализ термограмм (рис. 3–4) показывает, что температура на поверхности изоляции разная, это говорит о том, что качественный монтаж вспененной тепловой изоляции оказывает существенное влияние на величину тепловых потерь

На другом участке тепловой сети (рис. 4) тепловые потери за сутки составят 0,25 кВт × час. Таким образом, установка качественной изоляции позволяет значительно (в разы) уменьшить тепловые потери в холодный период года.

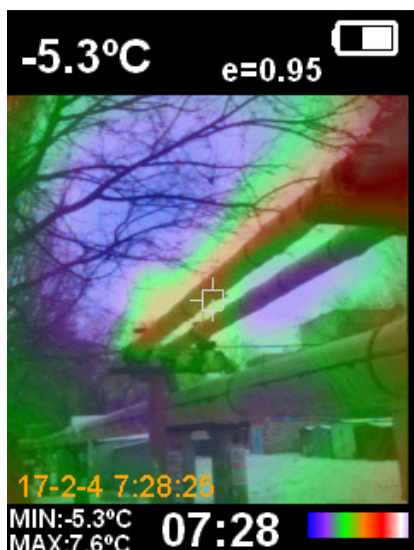


Рис. 3. Участок с качественной изоляцией

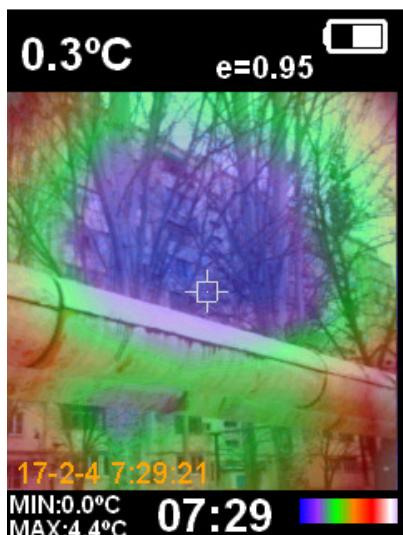


Рис. 4. Участок с качественной изоляцией

Потери в тепловых сетях не позволяют подавать теплоноситель в жилые дома согласно утвержденному для ТЭЦ графику качественного регулирования. В районе проведения обследования находятся объекты, в которых, по словам жильцов, наблюдаются проблемы с отоплением. Обследование подъезда и угловой квартиры по ул. Магистральная, д. 36 дало следующие результаты, описанные ниже.

Для создания комфортных условий в жилом доме, кроме отопления квартир, необходимо отапливать и подъезды. Это необходимо для того, чтобы уменьшить тепловые потери из квартир через стены подъезда (кухни, санузлы, прихожая). Вследствие этого, температура стен, входных дверей и других ограждающих конструкций находится ниже нормы, что приводит к общему понижению температуры. На рис. 5 приведена термограмма отопительного прибора в подъезде. Его температура равна $-4.0\text{ }^{\circ}\text{C}$, данный прибор не работает.

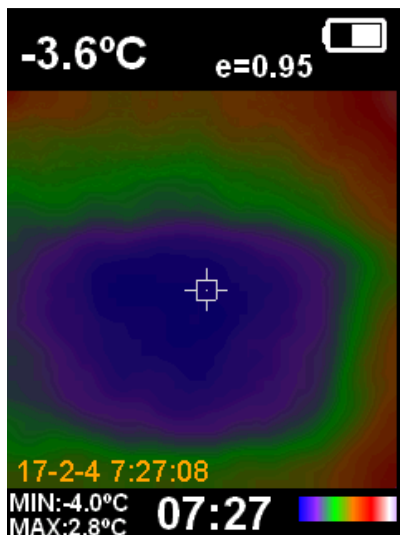


Рис. 5. Отопительный прибор в подьезде



Рис. 6. Термограмма входной двери

Из рис. 6 видно, что основные теплопотери возникают в местах плохого уплотнения за счет поступления холодного воздуха из подьезда.

В подьезде дома окна не имеют уплотнений, что способствует поступлению холодного воздуха с улицы в подьезд (рис. 7).

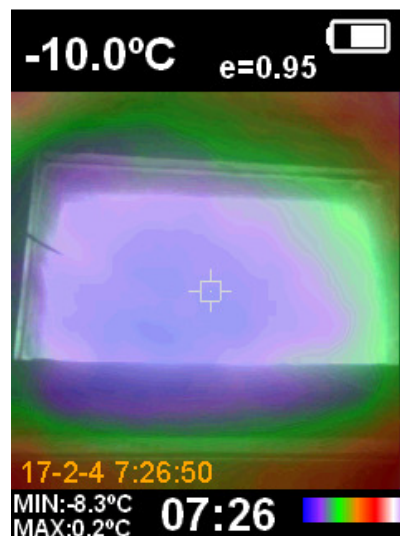


Рис. 7. Термограмма окон в подьезде жилого дома

Согласно термограммам (рис. 7), температура на поверхности окна составляет в среднем -8°C .

Из приведенного обследования можно сделать вывод, что тепловые сети имеют участки с поврежденной изоляцией, что сказывается на понижении температуры теплоносителя в тепловых сетях, и соответственно некачественной подачи тепловой энергии абонентам. В жилых домах отсутствует отопление подьездов, оконные проемы не герметичны, что ведет к понижению температуры в помещениях квартир.

Список литературы

1. Тепловизор марки Control IR-cam 2. Руководство пользователя.