

**УДК 699.86**

## **ОБСЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОЗАЩИТНОГО СОСТОЯНИЯ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ОБЩЕЖИТИЯ № 3 КУЗГТУ**

Мешков Г.А., Петраков В.Д., Тыра А.В. студенты гр. ТЭБ-191, II курс  
Научный руководитель: Темникова Е.Ю., к.т.н., доцент  
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева  
г. Кемерово

Проходя по улице, можно наблюдать, что за последние 5 лет подход к строительству новых зданий претерпевает колоссальные изменения. Застройщики постепенно отдаляются от формата «внешней панельности», предполагающей своевременное обновление теплоизоляционных материалов между панельными стыками. Применяемые в настоящее время системы наружной теплоизоляции зданий бывают двух типов, в первом случае утеплитель крепится непосредственно к поверхности стены с нанесением защитно-отделочного покрытия или устанавливаются облицовочные элементы, которые крепятся к специальным конструкциям.

Выбор материалов огромен, строительный рынок богат как ценовым, так и качественным диапазоном различных инновационных систем, срок службы которых свыше 25 лет:

- пенополистирол;
- экструдированный пенополистирол;
- базальтовая минеральная вата;
- укладка плотности газобетона;
- рулоны пенофол-фольги;
- эковата;
- пеностекло.

Благодаря удобству установки и достаточно длительному сроку службы изоляции, здания выглядят современнее и опрятней. Также из-за многослойности улучшаются звукоизоляционные и температурно-влажностные характеристики конструкции.

Однако, прежде чем приступить к установке изоляции, необходимо учесть временные и температурные факторы влияющие на состояние самой конструкции, поэтому стоит прибегнуть к оценке фактического состояния ограждающей конструкции, для этого используют метод тепловизионного контроля, благодаря которому можно точно определить участки с тепловыми потерями на достаточно большой области исследования.

Целью обследования является обнаружение участков здания с тепловыми потерями, которые не соответствуют нормам.

Обследование ограждающих конструкций здания проводилось по адресу: Кемерово, ул. Мичурина, д. 55. В качестве объекта было выбрано

студенческое общежитие № 3 Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачева. Панельное девятиэтажное здание с жилыми помещениями в виде комнат гостиничного типа было построено в 1974 году.

Исследование проводилось 08 января 2021 г. с 12:50 до 13:44. Точка съемки располагалась на расстоянии 20 метров от объекта. Погодные условия: облачно и без осадков – были выбраны специально во избежание воздействия прямых солнечных лучей на измеряемый объект, для получения более точных результатов. Параметры наружного воздуха: атмосферная температура – 20°C; относительная влажность 63%. Для фиксирования, обработки и составления фотоотчета измерений использовались: тепловизор Flir-E64501, лазерный дальномер RGK D100 и программа FLIR Reporter.

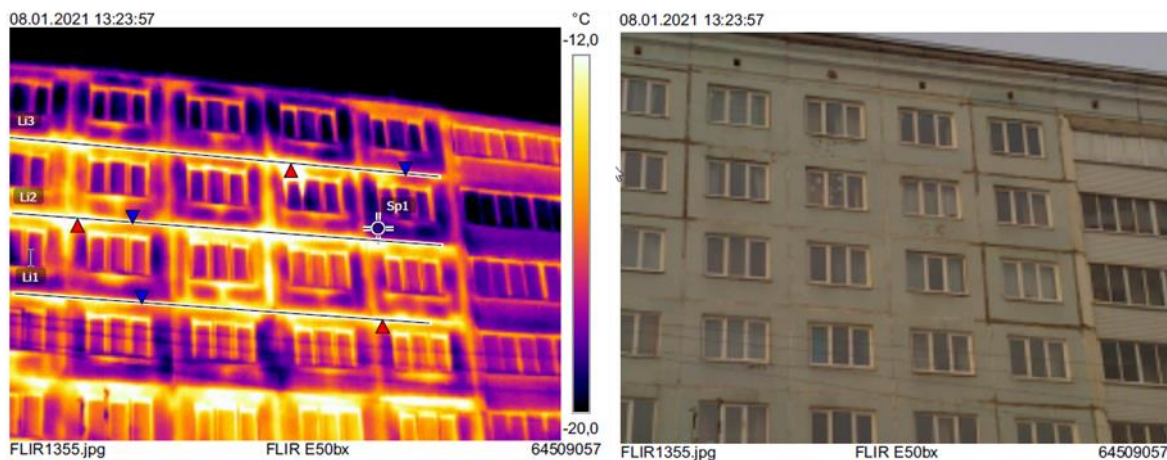


Рис. 1. Термограмма и фотография верхней части лицевой стороны здания

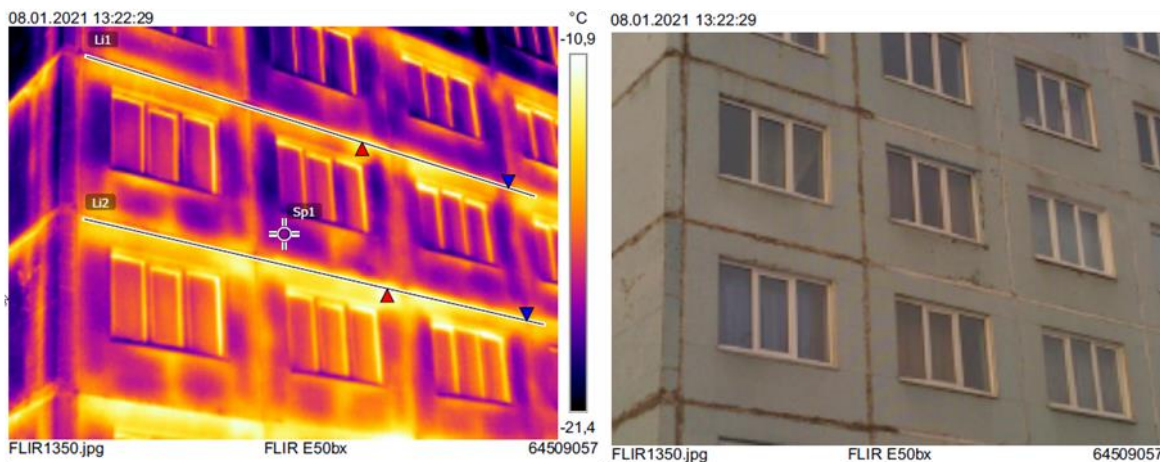


Рис. 2. Термограмма и фотография средней части лицевой стороны здания

На рис. 1-3 представлены термограммы и фотографии лицевой стороны здания – ограждающей конструкции. Из термограмм видно, что между панелями в горизонтальных и вертикальных швах температура выше, чем на поверхности панели (в точках Sp1 температура – 18°C). Максимальные температуры равны следующим значениям: на рис. 1 на линиях Li1, Li2, Li3 соответственно – 10,3, – 9,7 и – 9,8°C; на рис. 2 на линиях Li1, Li2 соответственно –

12,1 и – 11,6; на рис. 3 на линиях Li1, E11, Vx1 соответственно – 7,7, – 9,1 и – 6,9°C. Также видно, что сами панели по цвету, то есть по температуре неоднородны. На рис. 3 следует отметить и панели подвала, через которые также происходят потери теплоты.

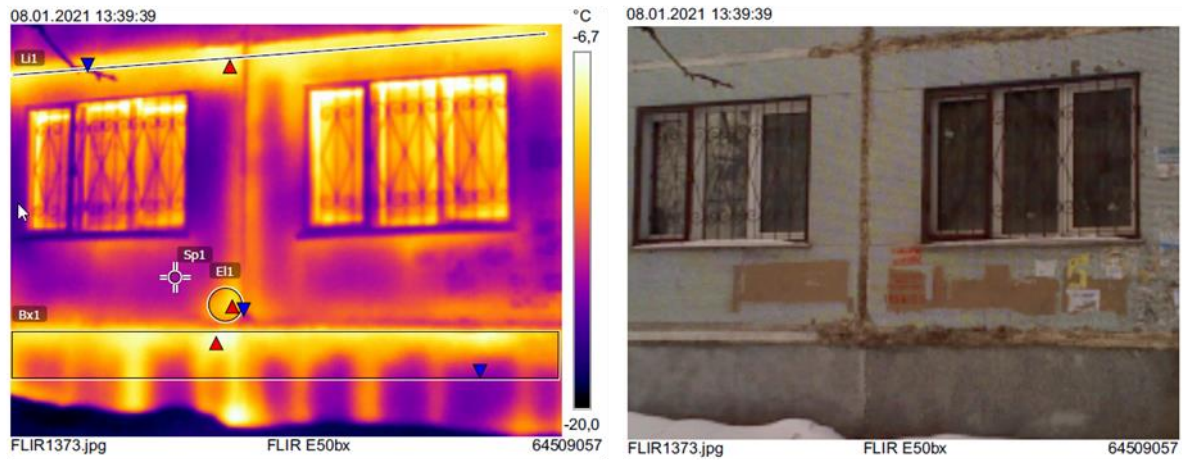


Рис. 3. Термограмма и фотография нижней части лицевой стороны здания

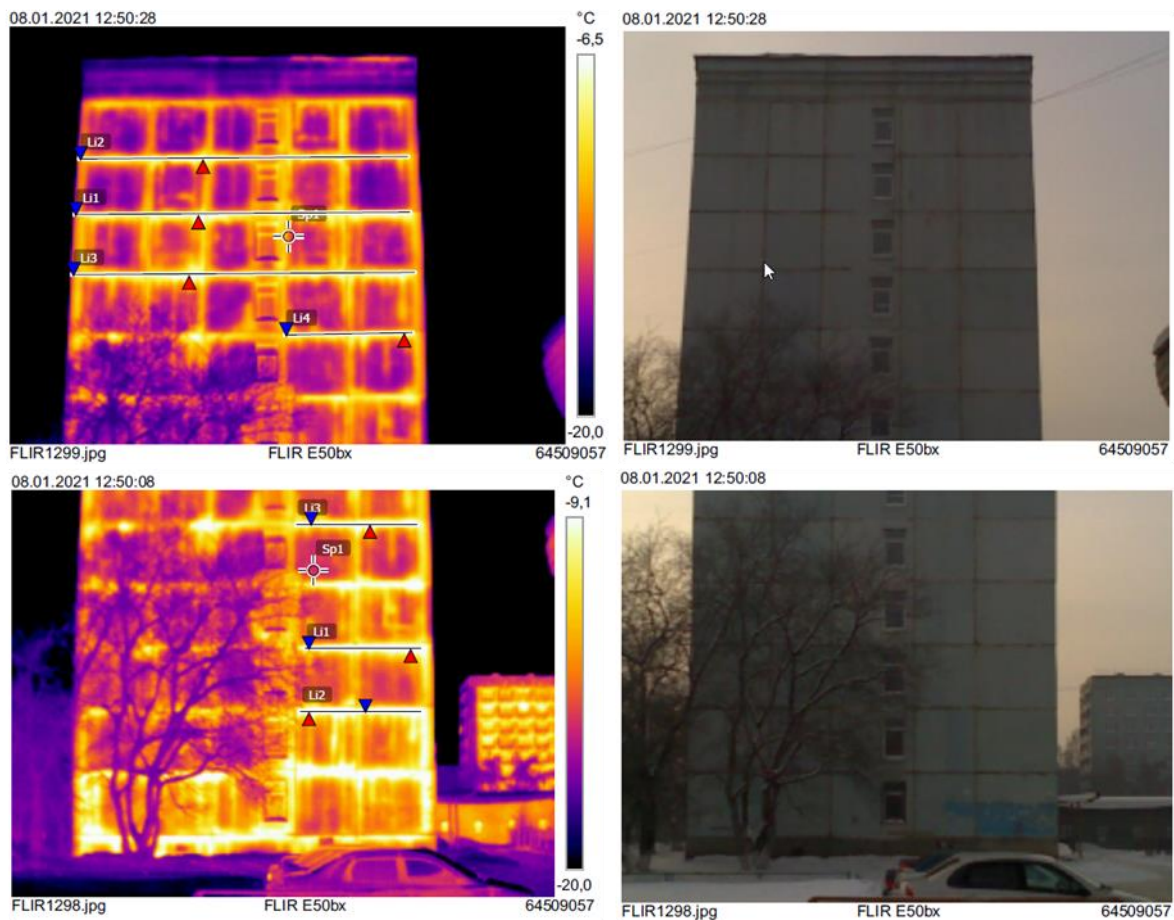


Рис. 4. Термограммы боковой поверхности здания

На рис. 4 были выделены области температурной аномалии на стыке бетонных панелей, где максимальные температуры колеблются в диапазоне от –

4,9 до  $-7,7^{\circ}\text{C}$  при атмосферной температуре  $-20^{\circ}\text{C}$ . Температурный перепад в среднем составил  $13,7^{\circ}\text{C}$ . Другой торец здания, не представленный на рисунках, аналогичен по распределению температур.

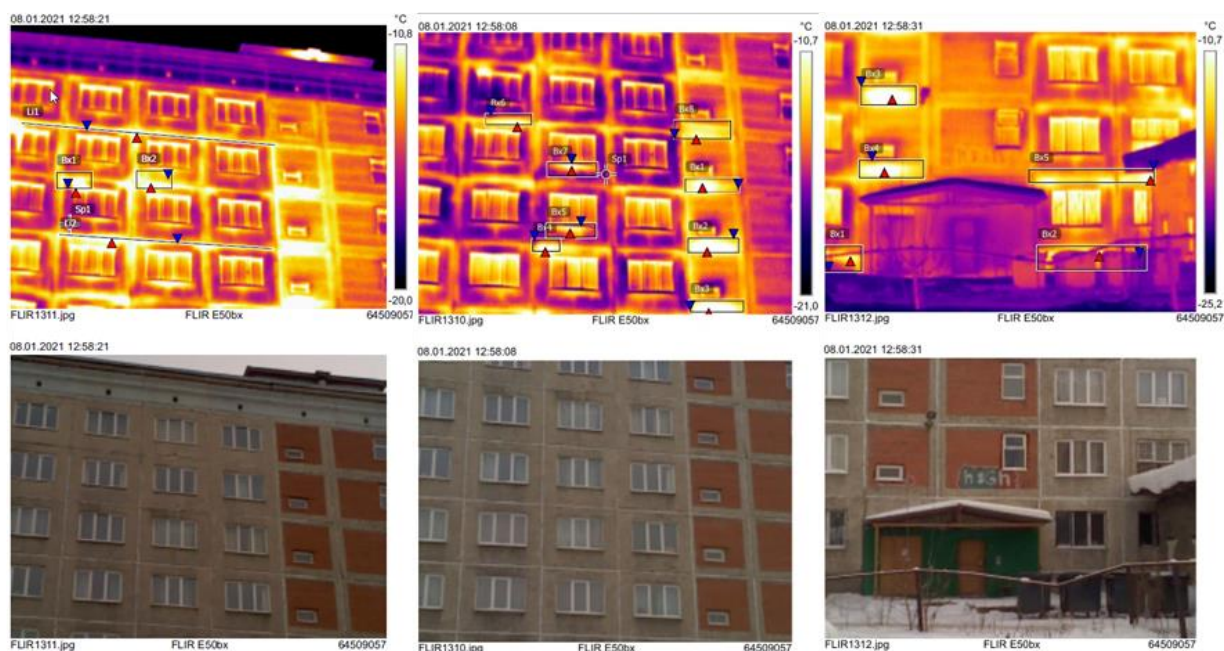


Рис. 5. Термограммы и фотографии обратной стороны здания

На рис. 5 представлена обратная сторона здания со двора, где выделены области над и под окнами жилых помещений, по высоте межэтажной лестницы, на стене подвала и видно фактическое состояние ограждающей конструкции. В верхней части здания максимальная температура достигает значения (в прямоугольнике Bx1)  $-5^{\circ}\text{C}$  при температуре  $-15^{\circ}\text{C}$  в точке Sp1. В средней части ограждающей конструкции максимальная температура в выделенных участках находится в диапазоне от  $-7,6$  до  $-11,1^{\circ}\text{C}$ . Нижней части на поверхности цокольной панели максимальная температура равна  $-11,5^{\circ}\text{C}$ .

На основании полученных результатов исследования можно сказать, что состояние ограждающей конструкции не соответствует нормам, так как температурный перепад в некоторых местах составил более  $10^{\circ}\text{C}$ , причем с торцевых сторон здания утечки тепла через швы (стыки) больше. В связи с этим следует произвести необходимые работы по обновлению шовного слоя на стыках всех панелей и нанести теплоизоляционный материал на ограждающие конструкции здания.