

ПРОБЛЕМЫ РЕКОНСТРУКЦИИ ЖИЛОГО ФОНДА**Ястребова О.С., Прокопьева Д.С., Харисова А.Ф.****научный руководитель канд. техн. наук, доцент кафедры ПЗиЭН Михеев Д.А.***Сибирский федеральный университет**Инженерно-строительный институт*

Не секрет, что преобладающая часть жилых зданий в городе Красноярске – это объекты, возведенные до ввода новых, повышающих требования по тепловой защите зданий, нормативов. В связи с чем, вопрос по реконструкции, необходимой как со стороны требований закона № 261 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности...», так и со стороны собственной заинтересованности жильцов экономить средства за пользование коммунальными услугами, становится весьма актуальным. Однозначно, решать проблему путем сноса «старых» домов и возведением на освободившихся территориях современных зданий является одним из возможных направлений. Но ввиду необходимости привлечения огромных капиталовложений: на снос, проектирование, строительство, а также решение острых социальных вопросов, возникающих при переселении жителей, данное мероприятие в данной работе нами не рассматривалось.

Рассмотрим какие мероприятия по сокращению теплопотерь являются наиболее распространенными у населения (табл. 1).

Таблица 1

№ п/п	Мероприятие	До проведения мероприятия	После выполнения мероприятия
1	Замена окон		
2	Замена радиаторов		
3	Утепление стен		

Итак, по частоте реализации мероприятия располагаются в следующем порядке:

1) замена старых деревянных окон, на обладающие повышенной герметичностью поливинилхлоридные (ПВХ) окна. Данное мероприятие обеспечивает снижение теплопотерь за счет сокращения инфильтрации воздуха;

2) замена чугунных радиаторов на алюминиевые или биметаллические отопительные приборы. Мероприятие в большей мере имеет функцию восстановления

режима теплоотдачи отопительных приборов за счет замены забитых грязью, окалиной и т.п. радиаторов;

3) утепление стен (преимущественно с внутренней стороны). За счет реализации данного мероприятия обеспечивается повышение сопротивления теплопередаче стен.

В табл. 2 указана средняя стоимость реализации вышеуказанных мероприятий (с учетом монтажных работ). В качестве примера рассмотрено типовое угловое помещение площадью 18м² (3 х 6м) с оконным проемом: 1,5 х 1,5м.

Таблица 2

№ п/п	Мероприятие	Стоимость реализации, руб.	Примечание
1	Замена окон	11 110 ... 13 800	Информация от фирм Проем, БФК и BNW
2	Замена радиаторов	5 800 ... 7 500	Радиаторы алюминиевые и биметаллические
3	Утепление стен	7 250 ... 15 750	Утеплители ISOVER Каркас П-37 и THERMIT SP L/1 толщиной 50мм (стоимость указана без проектных и монтажных работ)

Как видно из табл. 2 наименее затратным является мероприятие по замене отопительных приборов, затем – замена окон и в последнюю очередь – утепление стен.

Итак, все перечисленные мероприятия имеют общую цель – снижение теплопотерь, но физика процессов у всех разная. Остановимся более детально на каждом из них.

Первое мероприятие направлено на снижение инфильтрации через притворы окон, но именно за счет «продуваемости» окон обеспечивается работа естественной вентиляции в жилых квартирах. Как следствие, чрезмерная герметичность не редко является причиной повышения влажности в квартире.

Второе мероприятие направлено на обеспечение оптимальных температурных показателей в процессе проживания людей. Система отопления должна обеспечивать компенсацию тепловых потерь определенных как через ограждающие конструкции (трансмиссионные потери), так и за счет работы систем вентиляции (инфильтрационные потери). Но, нередко бывает, что замена отопительных приборов не приводит к желаемому результату и причиной тому является износ систем отопления: материально устаревшие элеваторные узлы, забитость стояков и трубопроводов и т.п.

Третье мероприятие, являющееся наиболее материально- и трудозатратным, направлено на повышение теплозащитных показателей ограждающих конструкций в квартире (здании). Именно за счет повышения теплозащитных свойств ограждений в будущем достигается снижение нагрузки на систему отопления и как следствие минимизация потребления энергетических ресурсов в процессе «жизненного цикла» объекта.

Если первые два мероприятия являются легко реализуемыми и зачастую от собственника квартиры (квартиросъемщика) не требуют особых знаний и навыков, то третье, кажущееся на первый взгляд пустяковым делом, при самовольном применении в дальнейшем может привести к непредсказуемым последствиям, как для самого жильца, так и для его соседей.

Рассмотрим основные способы утепления стен, наиболее часто встречающиеся в практике тепловизионных обследований квартир (рис. 1).

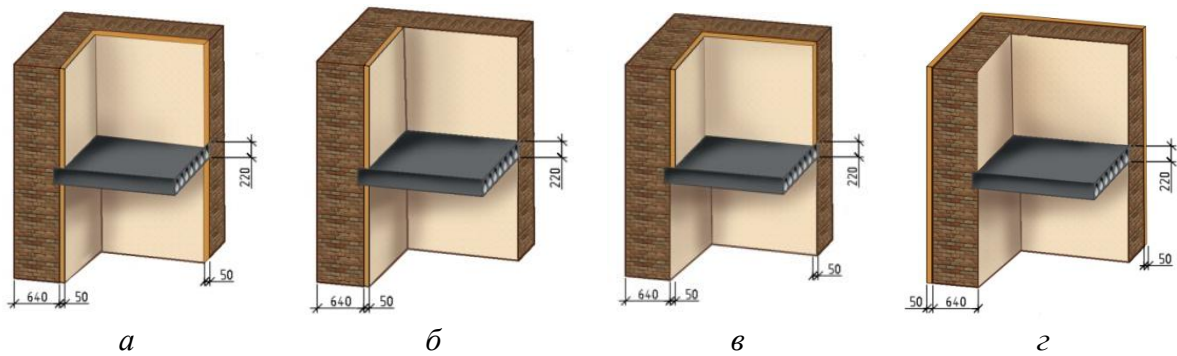


Рис. 1. Способы утепления стен: *а* – утепление стен на всех этажах изнутри; *б* – утепление стен по одной из сторон на всех этажах изнутри; *в* – утепление стен на одном из этажей изнутри; *г* – утепление всех стен по наружной поверхности

Не смотря на кажущуюся простоту решений по утеплению стен изнутри помещений в процессе эксплуатации таких ограждений, при достижении расчетно-температурных показателей (температура внутреннего воздуха $t_{\text{int}} = 21^{\circ}\text{C}$; влажность – $\phi_{\text{int}} = 55\%$) и выше, будет происходить выпадение конденсата. То есть появляется вероятность образования плесени в местах примыкания утеплителя к смежным конструкциям, что видно из расположения изотерм на рис. 2*а*, 2*б* и 2*в*.

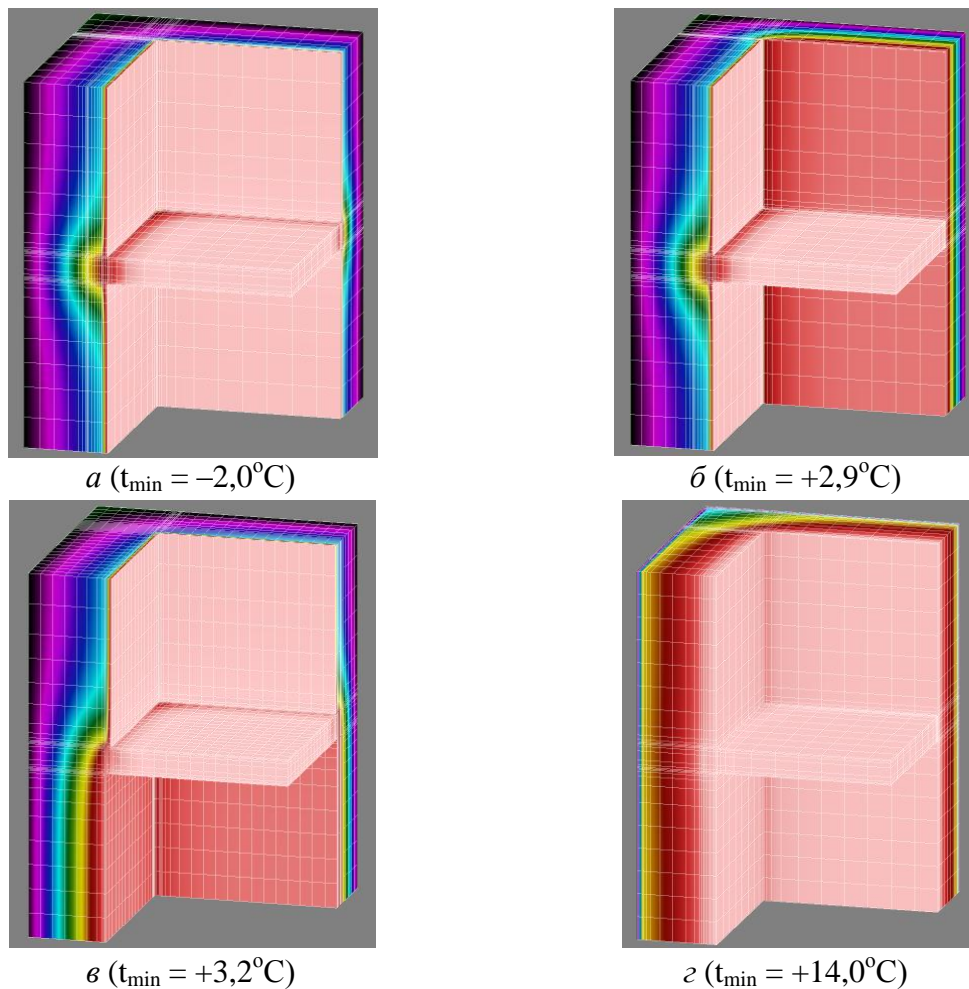


Рис. 2. Распределение изотерм по стеновым ограждениям: *а* – утепление стен изнутри; *б* – утепление стен по одной из сторон на всех этажах (изнутри); *в* – утепление стен на одном из этажей (изнутри); *г* – наружное утепление стен

При этом негативные последствия от такого вида утепления отразятся не только в помещении, где произведено утепление, но также проявятся в смежных квартирах вследствие смещения изотерм с отрицательными значениями температуры к внутренней поверхности стены. Как видно из рис. 2 внутреннее утепление наружных стен угловых комнат по всему стояку (рис. 2а) является крайне нежелательным решением, нежели частичное утепление стен (рис. 2б и 2в) с точки зрения обеспечения санитарно-гигиенических требований, тогда как приведенное сопротивление теплопередаче данного варианта утепления возрастает на 61% (с 1,86 до 2,99 м²·°С/Вт).

Конечно, невозможно не отметить решение по утеплению со стороны улицы (рис. 2г). При одинаковой толщине теплоизоляции, принятой в предыдущих трех вариантах данное решение имеет минимальную температуру в 14°С, что отвечает санитарно-гигиеническим требованиям, а сопротивление теплопередаче равняется 3,27 м²·°С/Вт, что на 9,5% эффективнее, чем аналогичное утепление, выполненное изнутри. Следовательно, утепление стеновых ограждений снаружи является самым эффективным вариантом, не смотря на трудозатраты, связанные с монтажом теплоизоляции.

Что же делать жильцам, где уже произведено внутреннее утепление? Не смотря на кажущуюся безвыходность ситуации – решения все же есть. В начале статьи упоминалось про 3 мероприятия призванных сократить теплопотери. И рассматривать их по отдельности, как показало время, нельзя. Это своего рода один организм и внося изменения в один из показателей соответственно нужно корректировать и другие. В нашем случае при устройстве внутреннего утепления максимальная корректировка возможна путем снижения влажности до оптимальных значений за счет «правильной» работоспособности вентиляции.

Под «правильной» работоспособностью вентиляции подразумевается обеспечение нормируемой кратности воздухообмена, которая позволит поддерживать влажность воздуха в пределах оптимальных значений (30...45%) согласно ГОСТ 30494-96 или ниже. Понижение влажности, например, до 30% сдвинет значение температуры точки росы до 2,8°С, что позволит воплотить в жизнь решения, представленные на рис.2б и 2в. А понижение влажности до 20%, что наиболее часто наблюдается при натурных обследованиях жилых квартир, приведет к сдвигу точки росы до -2,5°С (рис. 2а).

Говоря другими словами, при устройстве внутреннего утепления на плечи проживающих ложится обязательство по поддержанию любыми способами оптимальных параметров микроклимата квартиры. В помещениях с влажным режимом эксплуатации, таких как: ванная, туалет и кухня, внутреннее утепление устраивать недопустимо, так как обеспечить постоянство оптимальных температурно-влажностных показателей является крайне затруднительным мероприятием.