

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ КОНСТРУИРОВАНИЯ СТЕНОВЫХ ОГРАЖДЕНИЙ, РАСПОЛОЖЕННЫХ ЗА ОСТЕКЛЕННЫМИ ОБЪЕМАМИ

Гончарова Ю.С.

*Гончарова Юлия Сергеевна – магистрант,
направление: строительство,
кафедра проектирования зданий и сооружений,
Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж*

Аннотация: в данной статье рассмотрен один из способов оптимизации условий эксплуатации для наружных ограждений за счет добавления остекленных объемов. Проведен сравнительный расчет утеплителя ограждающих конструкций за остекленными лоджиями и без них.

Ключевые слова: тепловые потери, остекленные объемы, лоджия, энергоэффективность, стеновая конструкция, утеплитель, энергосбережение, теплотехнический расчет.

С давних времен здания и сооружения строили, не задумываясь о том, какими теплопроводными качествами обладают ограждающие конструкции. Другими словами, стены делались просто толстыми. В настоящий момент в мире ведутся активные изучения в области энергоэффективности зданий, нацеленные в основном на исследование легких и энергоэкономичных ограждающих систем, отличающихся малой трудоемкостью возведения, долговечностью и ремонтпригодностью. Настолько пристальное внимание основных научных, учебных вузов к проектированию эффективных ограждающих систем объясняется их важной ролью в структуре здания и значением, которые они играют в решении задач экономии топливно-энергетических ресурсов (ТЭР).

Израсходование припасов классических источников энергии, острый ее недостаток для множества государств, тем более слаборазвитых и развивающихся, стремительный подъем тарифов на углеводородное сырье в начале XXI века и в ближайшем будущем сделали проблему здравого применения и экономии топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) исследования других источников энергии одной из массовых вселенских задач, влияющих на целый ход становления людской цивилизации и на сбережение среды ее проживания.

В связи с этим проектирование зданий с энергоэффективными конструктивными решениями наружных ограждений по-прежнему имеет актуальное значение. Оптимизация условий эксплуатации для наружных ограждений может быть достигнуто за счет максимального остекления лоджий. Они создают тепловой буфер и снижают продуваемость ветром. Тем самым микроклимат внутри лоджии может благоприятно повлиять на сохранения тепла в ограждающих конструкциях. Также при правильном утеплении в помещении создается комфортный микроклимат, на стенах не образуется конденсат, и не появляются опасные для человека микроорганизмы.

Для анализа особенностей энергоэффективности зданий был выполнен теплотехнический расчет наружной стены жилого здания за лоджиями и без них. Целями и задачами проведенного исследования является сравнительная оценка необходимого количества утеплителя. Расчет ограждения был произведен согласно п. 5 СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий».

За объект исследования приняли 25-ти этажное жилое здание точечного типа. Конструктивная система несущих конструкций представлена в виде монолитных пилонов, несущие ограждающие конструкции - газосиликатные блоки с утеплением наружного контура. Теплоизоляционный материал представлен в виде пенополистерола, плотностью 40кг/м^3 . Наружная отделка выполнена из полимерной штукатурки. Конструкция стены представлена на рисунке 1.

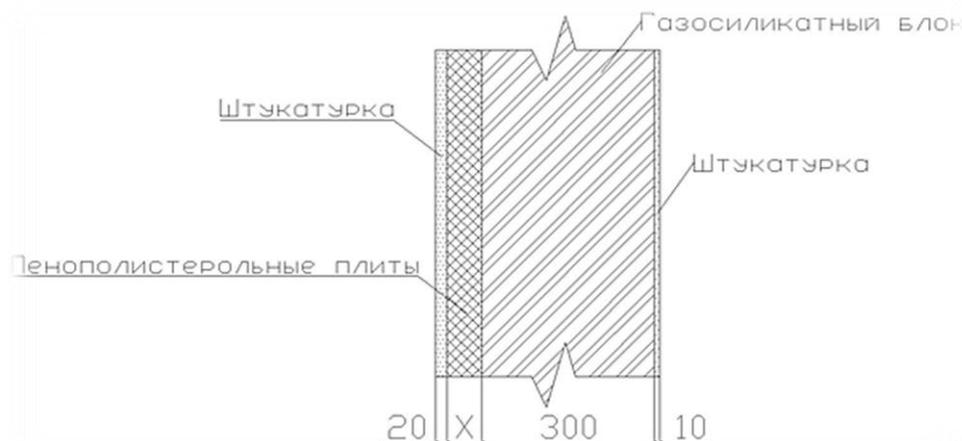


Рис. 1. Конструкция наружной стены

Для расчета толщины теплоизоляционного слоя необходимо определить требуемое сопротивление теплопередачи $R_{тр}$ ограждающей конструкции исходя из требований санитарных норм и энергосбережения. Данное сопротивление для того или иного климатического региона нашей страны регулируется СП 50.13330-2012 «Тепловая защита зданий». Величина эта зависит от градусо-суток отопительного периода данного региона. В частности для Воронежа $R_{тр}$ наружных стен жилого здания должно быть не менее $2,9 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$. Целью расчета является нахождение толщину утеплителя из пенополистирола, при которой данная ограждающая конструкция удовлетворяет требованиям по термическому сопротивлению. Учитывая коэффициенты теплоотдачи наружной и внутренней поверхности, а также коэффициенты теплопроводности всех материалов стены, толщина заданного теплоизоляционного материала должна быть не менее 70 мм.

Теплотехнический расчет ограждающей конструкции за лоджией выполняется согласно приложению У СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий» и заключается в определении температуры воздуха на лоджии, а также требуемого сопротивления теплопередаче наружной стены. Выполним расчеты согласно уравнению теплового баланса по формуле (1) [5, 32].

$$(t_{в} - t_{в.л.од.}) \sum_{i=1}^n (A_i^+ / R_{oi}^+) = (t_{в.л.од} - t_{н}) \sum_{j=1}^m (A_j^- / R_{oj}^-) \quad (1)$$

где $t_{в}$ - температура внутреннего воздуха помещения, °C;

$t_{н}$ - температура наружного воздуха, °C;

$t_{в.л.од}$ - температура воздуха пространства остекленной лоджии, °C;

A_i^+ и R_{oi}^+ соответственно площадь, м^2 , и приведенное сопротивление теплопередаче, $\text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$, i -го участка ограждения между помещением здания и лоджией;

n - число участков ограждений между помещением здания и лоджией;

A_j^- и R_{oj}^- , соответственно площадь, м^2 , и приведенное сопротивление теплопередаче, $\text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$, j -го участка ограждения между лоджией и наружным воздухом;

j - число участков ограждений между лоджией и наружным воздухом.

По результатам вычисления расчетная температура внутри лоджии $t_{в.л.од} = -13 \text{ °C}$. Для дальнейшего расчета толщины утеплителя за температуру нужного воздуха приняли температуру лоджии. Произведя аналогичный первому варианту, расчет выяснили, что требуемая толщина утеплителя составляет 40 мм, что составляет разницу в 40%. Иначе говоря, сметная стоимость конструкций стены в варианте с лоджиями будет экономичнее.

Выводы

1. Объемно-планировочные решения жилых квартир с лоджиями, несомненно, имеют ряд преимуществ. Лоджии являются конструктивными элементами здания, с помощью которых жилая площадь квартиры увеличивается, давая дополнительное пространство для организации отдыха и хранения вещей, тем самым увеличивая реальную стоимость и комфортность квартиры.

2. Благодаря полученной «воздушной прослойке» лоджии атмосфера в квартире становится более устойчивой. В зимний период помещения за остекленными лоджиями защищены от продувания ветром, а летом обеспечены дополнительным проветриванием.

3. Проведенными предварительными исследованиями мы доказали, что объемно-планировочное решение жилых зданий с использованием остекленных балконов и лоджий позволяет сэкономить средства на утепляющие материалы ограждающих конструкций.

4. Лоджии способствуют не только улучшению эксплуатационных качеств помещений, но помогают украсить и разнообразить внешний облик фасадов зданий.

5. Для точной оценки энергоэффективности конструкций стен, расположенных за лоджиями, следует сделать комплексный теплотехнический расчет, включающий проверку ограждения на теплоустойчивость, воздухопроницаемость, защиту от переувлажнения, требования к расходу тепловой энергии на отопление, вентиляцию и кондиционирование. Кроме того, необходимо оценить стоимостное выражение расходов на возведение наружного ограждения.

Список литературы

1. СП 50.13330-2012 Тепловая защита зданий, 2013, 96 с.
2. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* (с Изменением N 2), 2013, 386 с.
3. СНиП 31-01-2003. Здания жилые многоквартирные, 2011. 36 с.
4. Статья 13 Федерального закона от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности».
5. СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий», 2004. 186 с.