

М. Д. Осипов, бакалавр,
О. Н. Галактионов, д-р техн. наук, зав. каф.,
рук. инновационно-технологического парка «ИТ-ПАРК ПТРГУ»
(ФГБОУ ВО «ПетрГУ», г. Петрозаводск, Российская Федерация)

ПРОБЛЕМА ЭФФЕКТИВНОГО ВЫБОРА ДРЕВЕСНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ МАЛОЭТАЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

В наше время древесина не перестает быть одним из самых часто используемых материалов при строительстве зданий и сооружений. При этом возникает проблема выбора лучшего варианта из множества других.

В данной статье поставлена проблема выбора материала из дерева для отделки его помещений. Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

1. Изучение литературы по данной теме
2. Конструирование двух вариантов стены на примере одноэтажного здания
3. Сравнение теплозащитных и ценовых характеристик вариантов.

Расчёт

Выбор материала будет проведен на основе расчета сопротивления теплопередаче двух материалов: ориентированно-стружечной плиты (далее – ОСП) и вагонки.

Для исследования принято здание сельского комплексного приемного пункта на три рабочих места с жилыми помещениями для приемщика. Здание имеет прямоугольную форму размером 10,8х20,4 м в осях. Здание собрано из соснового бруса размерами 150х150 мм и имеет вентилируемую прослойку (см. рисунок 1). Проведем теплотехнический расчет для данной стены в условиях Республики Карелия. Вычисления проводились на сайте www.smartcalc.ru. Состав стены представлен на рисунке 1.

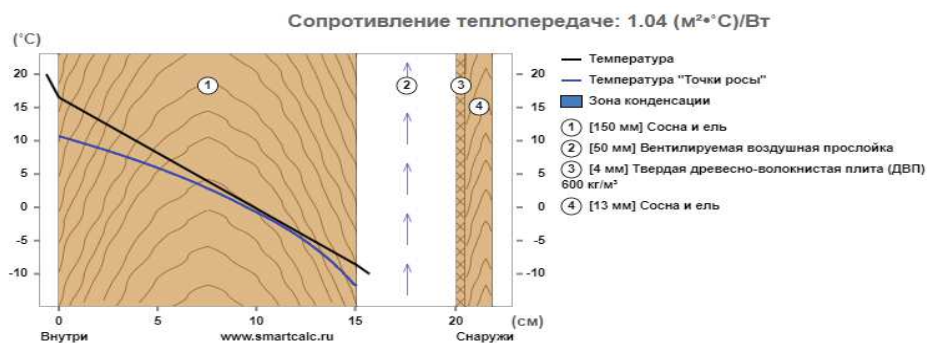


Рисунок 1 – Сопротивление теплопередаче без утеплителя

В результате теплотехнического расчета для данной стены было выявлено сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции равное $1.04 \text{ (м}^2\text{х}^0\text{С)/Вт}$, что не удовлетворяет санитарно-гигиеническим требованиям $R_C = 1.38 \text{ (м}^2\text{х}^0\text{С)/Вт}$, нормируемому значению поэлементных требований $R_B = 2.07 \text{ (м}^2\text{х}^0\text{С)/Вт}$, базовому значению поэлементных требований $R_T = 3.29 \text{ (м}^2\text{х}^0\text{С)/Вт}$. В ограждающей конструкции нет условий для образования конденсата.

Поэтому было принято решение, что перед сравнением двух вариантов древесных материалов требуется значительно утеплить стену. Изучив имеющуюся литературу [2, 4], ввиду отсутствия у ограждающей конструкции требуемых характеристик было принято решение не увеличивать поперечное сечение бруса, а добавить утеплитель. В работе Арутюнян М.С. «Исследование конструкций и материалов из дерева при строительстве малоэтажных зданий» было проведено исследование частных домов из бруса и было выявлено, что после монтажа бруса могут возникать трещины, вызванные процессами усушки древесины. Кроме того, брус может значительно деформироваться, вызывая зазоры в стене, что сильно сказывается на теплопередаче стены.

Далее было проведено сравнение двух вариантов стены (см. рисунки 2,3) с предложенными древесными материалами по нескольким критериям. Выполнив расчет, мы получили практически одинаковое сопротивление теплопередаче, $3,43 \text{ (м}^2\text{х}^0\text{С)/Вт}$ у ОСП и $3,44 \text{ (м}^2\text{х}^0\text{С)/Вт}$ у вагонки. Также было проведено сравнение денежных затрат на отделку (см. таблицу).

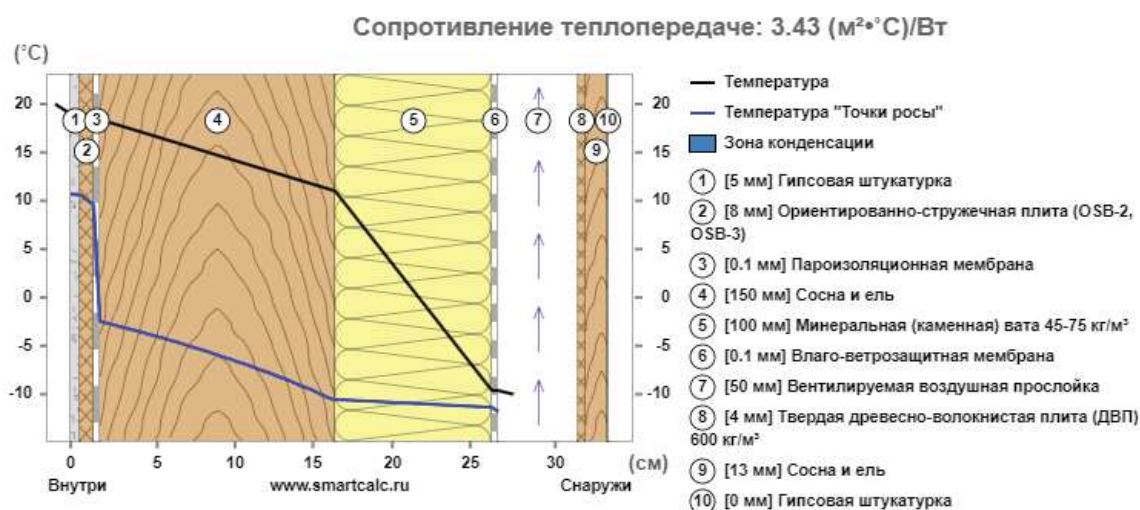


Рисунок 2 – Сопротивление теплопередаче с утеплителем и отделкой штукатуркой по ОСП

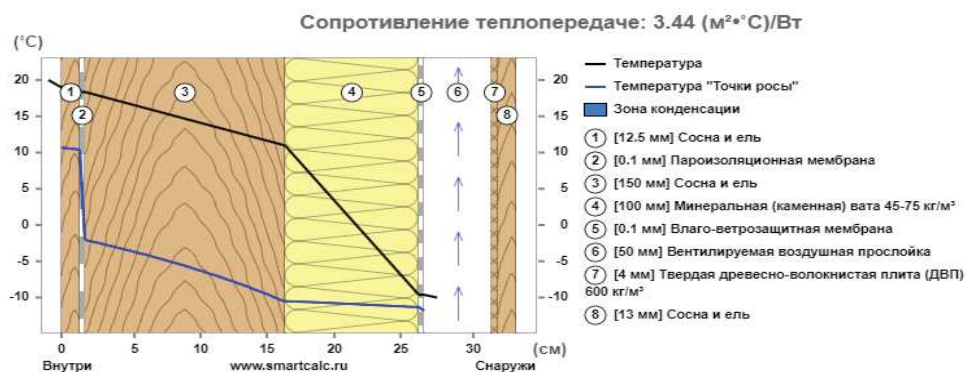


Рисунок 2 – Сопротивление теплопередаче с утеплителем и отделкой евровагонкой

Таблица – Сравнение цен на материалы

Материал	Цена (Р/м²)	Итого (Р/м²)
Евровагонка 12.5х96х2500 мм	507	507
Плита ОСП 8х1250х2500	218,24	294,22
Штукатурка	75,98	

Несмотря на то, что вариант с вагонкой дает незначительное преимущество в сопротивлении теплопередаче, он дороже примерно в 1,7 раза. Ввиду этого расчета и изучения других свойств этих материалов было принято решение, что плиты ОСП применять более выгодно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Оценка длительной стойкости OSB-плит по изменению механических свойств – [Электронный ресурс] – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-dlitelnoy-stoykosti-osb-plit-po-izmeneniyu-mehanicheskikh-svoystv> (Дата обращения – 18.06. 2024).

2. Исследование конструкций и материалов из дерева при строительстве малоэтажных зданий – [Электронный ресурс] – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-konstruktsiy-i-materialov-iz-dere-va-pri-stroitelstve-maloetazhnyh-zdaniy>. (Дата обращения – 18.06. 2024).

3. Теплотехнический калькулятор ограждающих конструкций – [Электронный ресурс] – URL: <https://www.smartcalc.ru/> (Дата обращения – 20.06. 2024)

4. Савенко А. А., Кальченко В. С. Энергоэффективные здания как современная энергосберегающая технология // Электронный сетевой журнал «Научные труды КубГТУ». – 2018. – № 9. – С. 271–280.

5. Шишкин А. А. Региональные особенности и перспективы развития жилищного строительства Карелии и Петрозаводска // Деревянное малоэтажное домостроение: экономика, архитектура и ресурсосберегающие технологии: Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, Петрозаводск, 23–28 июня 2013 года. – Петрозаводск: Издательство Петропресс, 2013. – С. 70–74.