**ИССЛЕДОВАНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ КОНСТРУКЦИИ СТЕНОВОГО ОГРАЖДЕНИЯ ЗДАНИЯ ЖИЛОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

***Н.А. Харев***

*Научный руководитель* ***Ж.В. Кошелева,*** *канд. тех. наук, доцент*

Вологодский государственный университет

г. Вологда

Актуальность исследования обусловлена необходимостью повышения энергоэффективности зданий, особенно в российских условиях, где экономия энергии является приоритетом. Изучение теплотехнических характеристик ограждающих конструкций помогает сократить теплопотери и снизить энергетические затраты, что важно в контексте текущих экономических, экологических и социальных вызовов.

Целью данной работы является разработка методики оценки и оптимизации теплопотерь в жилых зданиях.

Основные задачи исследования включают: анализ текущих стандартов и методов, мониторинг и обследование объектов, оптимизацию теплопотерь, а также моделирование и прогнозирование.

Научная новизна: Создание новых методов анализа энергоэффективности стеновых ограждений с учетом изменений климата, строительных норм и возможностей инновационных материалов.

Исследование базируется на численных моделях, экспериментах и статистике, обеспечивая комплексный подход.

Объект исследования находится в Вологодской области, городе Вологде, на улице Можайского. В ходе исследования изучается фрагмент стены. В таблице 1 представлены слои конструкции и коэффициенты теплопроводности.

Таблица 1

**Теплотехнические характеристики материалов конструкции**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование слоев | Толщина слоев, м | Коэффициент теплопроводности , |
| 1. Силикатный пустотелый рядовой кирпич | 0,38 | 0,7 |
| 1. Утеплитель пеноизол | 0,1 | 0,04 |
| 1. Замкнутая вентилируемая воздушная прослойка | 0,04 | 0,17 |
| 1. Силикатный облицовочный кирпич | 0,12 | 0,7 |

Сначала проанализируем существующие методики расчета тепловых потерь. Затем рассчитаем коэффициент сопротивления теплопередачи кирпичной стены существующего здания тремя методами:

1) Расчет по методике СП50 13330.2012.

Значение сопротивления теплопередачи рассчитывается по формуле из [1] и данным из [2]:



2) Инфракрасная термография.

Значение сопротивления теплопередачи рассчитывается по формуле из [1], данные взяты из термографического изображения:



3) Компьютерное моделирование.

Моделирование осуществлялось в программном комплексе ЛИРА САПР, раздел теплопроводность.

Результаты расчетов представлены в таблице 2. Нормативное значение сопротивления теплопередаче для всех методов равно 3,34

Таблица 2

**Сравнительная таблица результатов расчета**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Параметр | Расчет по СП50.13330.2012 | Инфракрасная термография | Компьютерное моделирование |
| Фактическое значение сопротивления теплопередачи | 3,608 | 1,82 | 2,75 |

Выводы:

1) Расчет по СП50 13330.2012. Метод расчета удовлетворяет нормативным требованиям, но игнорирует дополнительные факторы.

2) Инфракрасная термография**.** Наиболее точный метод, учитывающий все факторы, но применим только на готовых объектах и требует значительных затрат.

3) Компьютерное моделирование. Не учитывает дефекты, но оптимальный выбор при грамотном проектировании и монтаже. Позволяет прогнозировать проблемы на ранних этапах и обходится дешевле.

4)Так как инфракрасная термография является наиболее точным способом определения действительного сопротивления теплопередачи, посчитаем процент ошибки относительно данного способа.

Методика расчета по СП50 13330.2012 завышает результаты на 49,5%, поскольку не учитывает дополнительные факторы и дефекты строительных конструкций. Показатели компьютерного моделирования отличаются на 33,8%, так как не принимаются во внимание лишь дефекты конструкций.

Исходя из исследования, можно сделать вывод, что 15,7% отклонения возникают, если не учитывать такие параметры, как влажность воздуха и другие внешние факторы.

1. СП 50.13330.2012. Свод правил. Тепловая защита зданий: актуализированная ред. СНиП 23-02-2003: утв. с 30.06.2012 №265. – Введ. 01.07.2013 – Москва: ФГУП ЦПП, 2013. – 127 с.
2. СП 131.13330.2012. Свод правил. Строительная климатология: актуализированная ред. СНиП 23-01-99\*: утв. Минрегион РФ 30.06.2012 № 275. – Введ. 01.01.2013 – Москва: ФГУП ЦПП, 2012. – 113 с.