

Белова Д.Д.

студент

3 курс, Архитектурно-строительный институт

Уфимский государственный нефтяной технический университет

Россия, г. Уфа

Сахибгареев Р.Р.

кандидат технических наук

доцент кафедры «Строительные конструкции»

Уфимский государственный нефтяной технический университет

Россия, г. Уфа

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ФАСАДНЫЕ СИСТЕМЫ

***Аннотация:** Статья посвящена рассмотрению различных фасадных систем, выявлению основных достоинств и недостатков, сравнению их между собой по теплотехническим показателям.*

***Ключевые слова:** энергоэффективность, фасадные системы, мокрый фасад, вентилируемый фасад.*

***Annotation:** The article is devoted to the consideration of various facade systems, identifying the main advantages and disadvantages, comparing them with each other in terms of thermal engineering indicators.*

***Key words:** energy efficiency, facade systems, wet facade, ventilated facade.*

В настоящее время одно из приоритетных направлений развития науки, технологий и национальной политики Российской Федерации является решение проблемы энергоэффективности многоквартирных жилых зданий. В связи с

большими темпами роста строительства многоквартирных жилых домов все острее стоит задача применения энергоэффективных фасадных систем.

Ни один из существующих традиционных строительных материалов, таких как, кирпич, пеноблок, железобетон и прочие, используемых для возведения стен, не способен в однослойной ограждающей конструкции при разумном значении толщины обеспечить требуемое значение приведенного сопротивления теплопередаче [1]. В связи с чем используется теплоизоляция зданий, которая позволяет:

- уменьшить расход энергии на отопление или кондиционирование воздуха в помещении;

- защитить стены от промерзания, а также других атмосферных воздействий;

- снизить колебания температуры ограждающей конструкции, в связи с чем обеспечивается исключение образования трещин из-за неравномерных температурных деформаций [2];

- повысить долговечность стен;

- убрать точку росы из стены во внешний теплоизоляционный слой, в связи с чем исключается образование сырости с внутренней стороны стены;

- создать благоприятный уровень паропроницаемости стены;

- без уменьшения площадей помещений улучшить утепление.

Благодаря применению энергосберегающих мероприятий, появляется возможность снизить затраты на отопление многоквартирного жилого дома до 30 % [2].

Основные виды энергоэффективных систем, применяемых при строительстве многоквартирных жилых домов:

1. "Мокрый" фасад – представляет собой многослойную конструкцию, состоящую из одного-двух слоев теплоизоляционных плит и штукатурных слоев.

Достоинствами данного вида фасадных систем являются:

– относительно не высокая стоимость материалов, используемых для ее устройства;

– небольшие теплопотери;

– высокая звукоизоляция и пароизоляция.

– высокая устойчивость к механическим повреждениям;

– сравнительно небольшой вес.

Наряду с указанными достоинствами существуют следующие недостатки:

– высокая трудоемкость и сложность устройства данного вида фасадных систем;

– необходимость предварительной подготовки стен для устройства фасадной системы;

– ограничения производства работ по температурному режиму, в связи с чем работы по устройству данного вида фасадных систем проводятся до плюс 5 градусов.

2. Вентилируемый фасад представляет собой многослойную конструкцию состоящую из одного-двух слоев теплоизоляционных плит и облицовочных материалов (композитные панели, керамогранит и пр.) прикрепляемых с помощью металлической подсистемы с образованием воздушного зазора между теплоизоляционным и облицовочным слоями.

Достоинства вентилируемого фасада:

– высокие теплоизоляция и звукоизоляция;

– множество вариантов дизайна и используемых материалов [3];

– возможность монтажа вне зависимости от времени года [4];

– отсутствие необходимости дополнительных мероприятий по выравниванию стен;

– стойкость к воздействию переменных температур.

Недостатки вентилируемого фасада [5]:

– высокая стоимость устройства данного вида фасадных систем;

– отрицательное влияние кронштейнов, принижающих утеплитель на энергоэффективность данного вида фасадной системы;

– возможность коррозии металлических элементов.

С целью определения наиболее оптимального варианта произведем сравнение трех типов фасадных систем:

– мокрый фасад

– вентилируемый фасад со стальной подконструкцией;

– вентилируемый фасад с алюминиевой подконструкцией.

В качестве основания используются пенобетонные блоки на цементно-песчаном растворе толщиной 300 мм.

В качестве теплоизоляционного слоя принята каменная вата с коэффициентом теплопроводности $\lambda_{ут}=0,037$ Вт(м·°C).

На основании действующих нормативных документов [6] был произведен теплотехнический расчет выбранных вариантов фасадных систем и получены следующие данные (таблица 1, рисунок 1).

Таблица 1.

Результаты теплотехнических расчетов фасадных систем

Фасадная система	$R_0^{пр}$, ($m^2 \cdot ^\circ C$) / Вт	τ	Соответствие требованиям при $m_p=1$, ($R_0^{тр} = 3,368$ ($m^2 \cdot ^\circ C$) / Вт)	Соответствие требованиям при $m_p=0,63$, ($R_0^{тр} = 2,122$ ($m^2 \cdot ^\circ C$) / Вт)
"Мокрый" фасад	3,5459	0,68	Да	Да
Вентилируемый фасад со стальной подсистемой	2,7605	0,53	Нет	Да
Вентилируемый фасад с алюминиевой подсистемой	2,2315	0,43	Нет	Да

Полученные данные представлены на диаграмме (рисунок 1).

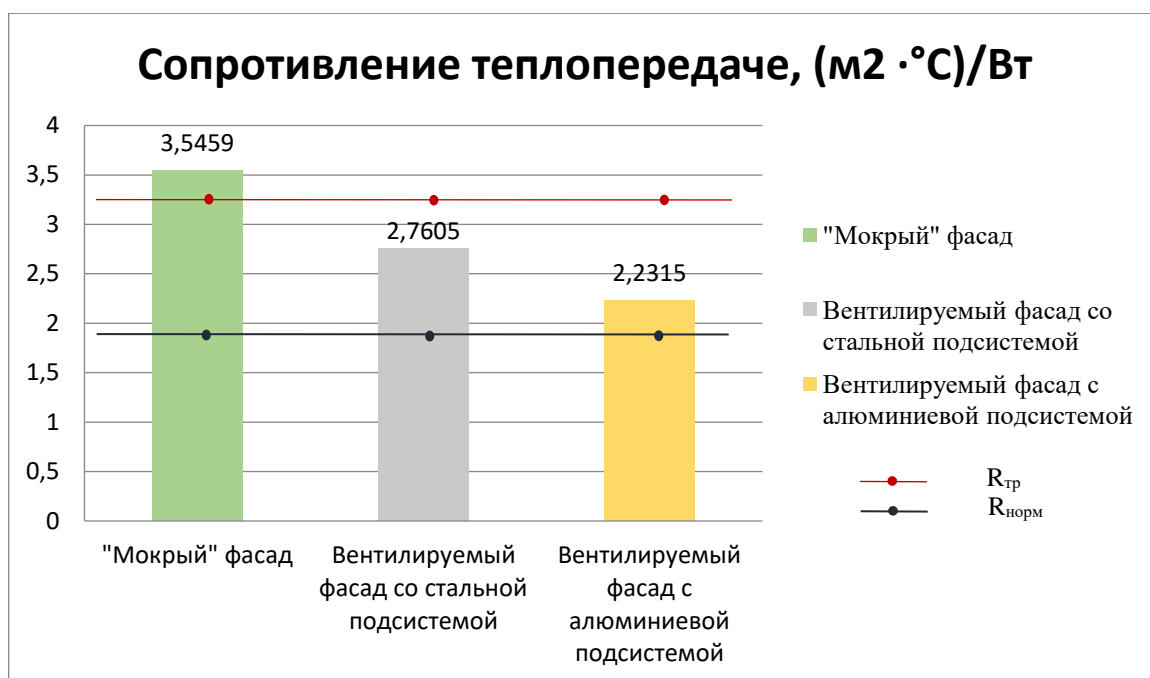


Рисунок 1. Результаты теплотехнических расчетов

Согласно полученным результатам расчета сопротивлений теплопередаче для 3-х различных видов фасадных систем ни один из них не соответствует поэлементным требованиям, установленным [6], без дополнительных ограничений. Все приведенные для расчета системы соответствуют требованиям нормативных документов, регулирующих тепловую защиту зданий, лишь в случае, когда при определении удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию проектируемого здания согласно [6] удовлетворяется требование пункта 10.1 [6] для этой характеристики. Таким образом удовлетворение пункту 10.1 [6], а соответственно и требованиям в отношении тепловой защиты зданий зависит от многих других характеристик проектируемого здания, таких как форма, размер, кратность обмена воздуха, количество солнечных и бытовых поступлений тепла, инженерных решений и многое другое.

Использованные источники:

1. Менейлюк А.И. Современные фасадные системы. – К. : Изд-во Освита, 2008. – 340 с.;
2. Гликин С.М. Разработка и совершенствование эффективных ограждающих конструкций // Промышленное и гражданское строительство (ПГС) : Ежемесячный научно-технический и производственный журнал / Российское общество инженеров строительства; Российская инженерная академия. – 2004. – № 6. – С. 20–21.;
3. Дрижук Д., Фленкин М. Проблемы выбора фасадной системы // Технологии строительства. – 2002. – № 6. – С. 34–37;
4. Федяков Я.А. Монтаж навесных вентилируемых фасадов: основополагающие принципы// Экологические системы. 2011.№2.С.5-9.;
5. Немова Д.В. Навесные вентилируемые фасады: обзор основных проблем // Инженерно-строительный журнал. – 2010. – № 5. – С. 7–11.;
6. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. – М.:2020.