

Энергоэффективность одноэтажных жилых зданий: анализ современных материалов для возведения стен

Болтовский Лев Александрович

Приамурский государственный университет им. Шолом-Алейхема

Студент

Аннотация

Целью данной статьи является рассмотреть использование различных строительных материалов для уменьшения энергопотребления стен. Данные получены путем анализа, паспортов и сертификатов различных строительных материалов. В результате данного исследования удалось установить, наиболее оптимальные материалы для возведения и утепления стен.

Ключевые слова: одноэтажное жилое строительство, энергоэффективность, строительные материалы.

Energy efficiency of single-storey residential buildings: analysis of modern wall materials

Boltovskiy Lev Alexandrovich

Sholom-Aleichem Priamursky State University

Student

Abstract

The purpose of this article is to examine the use of different building materials to reduce the energy consumption of walls. The data are obtained by analyzing the passports and certificates of different building materials. As a result of this study it was possible to establish the most optimal materials for the construction and insulation of walls.

Keywords: single-storey residential construction, energy efficiency, building materials

Введение

Актуальность исследования

Актуальность исследования энергоэффективности стен в одноэтажной жилой застройки обусловлено их распространением и востребованностью. Такие здания нередко оказываются менее энергоэффективными по сравнению с многоэтажными постройками. Современные строительные технологии и материалы позволяют значительно улучшить энергоэффективность одноэтажных зданий, что важно не только для снижения эксплуатационных расходов, но и для уменьшения воздействия на окружающую среду.

Исследование, посвященное анализу современных материалов, способствует созданию более устойчивых и экономичных строительных решений, удовлетворяющих потребности современного общества.

Обзор исследований

А. М. Мустафаев [1] на основе анализа актуальной научной литературы провел исследование конструктивно-технологических решений для утепления наружных стен в условиях реконструкции зданий. Е. А. Ломоносову удалось выявить, наиболее подходящие материалы для утепления дома [2]. Е. С. Ражабов посвятил свою статью изучению систем утепления зданий [3]. В статье С. В. Клокова показано необходимость утепления зданий с экономической стороны [4]. В. С. Никитина рассматривает способы возведения наружных стен и использование оптимальных материалов [5].

Цель исследования

Целью данной статьи является исследовать современные материалы, для повышения энергоэффективности одноэтажных жилых зданий.

Результаты и обсуждения

В первую очередь рассмотрим современные материалы для возведения стен:

В строительстве одноэтажных жилых зданий выбор материала для стен играет ключевую роль в достижении высокой энергоэффективности. Рассмотрим наиболее популярные, с точки зрения их стоимости (табл. 1), морозостойкости (табл. 2), и долговечности (табл. 3).

Таблица 1 – Стоимость строительных материалов и работ

Материал	Стоимость материала (руб/м*2)	Стоимость работы (руб/м*2)	Общая стоимость (руб/м*2)
Кирпич	1500 - 2500	1200 - 1800	2700 - 4300
Газобетонные блоки	800 - 1200	600 - 1000	1400 - 2200
Деревянные панели и брус	1200 - 1800	1000 - 1500	2200 - 3300
Керамоблоки	1000 - 1500	800 - 1200	1800 - 2700

Таблица 2 – Показатель морозостойкости

Материал	Морозостойкость
Кирпич с теплоизоляцией	F50
Газобетонные блоки	F100
Деревянные панели и брус	F45
Керамоблоки	F35

Морозостойкость — это способность строительного материала выдерживать многократные циклы замораживания и оттаивания без разрушения или значительного снижения прочности. Чем выше морозостойкость, тем дольше материал сохраняет свои свойства при воздействии низких температур и влаги, что особенно важно в холодных климатических условиях. Можно сделать вывод, что наибольшей морозостойкостью обладает газобетонный блок.

Таблица 3 – Срок службы материалов

Материал	Количество лет
Кирпич с теплоизоляцией	100 и более
Газобетонные блоки	50-80
Деревянные панели и брус	30-75
Керамоблоки	75-100

Из приведенных выше данных можно заключить, что наиболее оптимальным материалом для стен с точки зрения стоимости и энергоэффективности является газобетон.

Помимо низкой стоимости газобетон обладает хорошей теплоизоляцией благодаря пористой структуре, что позволяет снизить теплопотери без необходимости использования дополнительного утепления.

Несмотря на то, что срок службы газобетона (50-80 лет) меньше, чем у кирпича или керамоблоков, этот срок достаточен для большинства частных домов.

Утепление одноэтажного здания играет ключевую роль в обеспечении комфортных условий проживания, снижении затрат на отопление и продлении срока службы конструкции. Толщина утеплителя на прямую зависит от места нахождения здания, поэтому это значение рассчитывается в индивидуальном порядке для каждого региона.

Необходимо провести сравнительный анализ теплопроводности (табл. 4) и стоимости (табл. 5) для понимания наиболее оптимального материала.

Теплопроводность — это способность материала передавать тепло от более нагретой части к менее нагретой. Чем выше теплопроводность, тем быстрее материал пропускает тепло через себя.

Таблица 4 – Значение теплопроводности материалов

Материал	Средняя теплопроводность (Вт/м*°С)
Пенополистирол (пенопласт)	0,038
Экструдированный пенополистирол	0,029
Минеральная вата (до 125 кг/м ³)	0,036
Пенополиуретан (ППУ)	0,035
Керамзит	0,12
Пеностекло	0,044

Таблица 5 – Стоимость строительных материалов и работ

Материал	Стоимость материала (руб/м*2)	Стоимость работы (руб/м*2)	Общая стоимость (руб/м*2)
Пенополистирол (пенопласт)	150 - 300	300 - 500	450 - 800
Экструдированный пенополистирол	300 - 500	400 - 600	700 - 1100
Минеральная вата (до 125 кг/м ³)	250 - 450	400 - 600	650 - 1050
Пенополиуретан (ППУ)	600 - 1000	500 - 800	1100 - 1800
Керамзит	150 - 300	300 - 500	450 - 800
Пеностекло	800 - 1500	600 - 1000	1400 - 2500

Исходя из сочетания стоимости и теплопроводности, оптимальным материалом для утепления стен является экструдированный пенополистирол.

Выводы

Исследование показало, что при строительстве одноэтажного жилого дома наиболее оптимальным выбором для возведения стен будет использование газобетона. В качестве утеплителя лучшее решение экструдированного пенополистирола.

Библиографический список

1. Мустафаев А. М. Некоторые аспекты утепления наружных стен в условиях реконструкции зданий // Аллея науки. 2021. № 11(62). С. 230-234.
2. Ломоносова Е. А. Сравнение свойств материалов для утепления стен пассивного дома // Инновации. Наука. Образование. 2020. № 24. С. 1517-1522.
3. Ражабов Е. С. у. Выбор системы утепления, звукоизоляции стен и перекрытий Academy. 2020. № 12(63). С. 104-107.
4. Клоков С. В., Кузнецов А. А., Миндров К. А. Экономическое обоснование утепления наружных стен зданий // Оригинальные исследования. 2021. № 4. С. 219-224.
5. Никитина В. С., Лапшина Е. А., Лиханский Ю. И. Типология конструкций и технологий возведения подпорных стен // Тенденции развития науки и образования. 2023. № 99-8. С. 51-58.