

Утепление кровли: понижение теплопотерь в доме

Болтовский Лев Александрович

Приамурский государственный университет им. Шолом-Алейхема

Студент

Аннотация

Целью данной статьи является рассмотреть использование различных технологий и строительных материалов для уменьшения теплопотерь. Данные получены путем анализа технологий строительства и сравнения утеплительных материалов для кровли. В результате данного исследования удалось установить, наиболее выгодный материал для утепления кровли и способ ее установки.

Ключевые слова: энергоэффективность, строительные материалы, кровля

Roof insulation: reducing heat loss in the house

Boltovskiy Lev Alexandrovich

Sholom-Aleichem Priamursky State University

Student

Abstract

The purpose of this article is to review the use of different technologies and building materials to reduce heat loss. The data is obtained by analyzing construction technologies and comparing roof insulation materials. As a result of this study it was possible to establish the most favorable material for roof insulation and the method of its installation.

Keywords: energy efficiency, building materials, roofin

Введение

Актуальность исследования

Утепление кровли является одной из важнейших составляющих энергоэффективности дома. В условиях роста цен на энергоносители и ужесточения требований к энергоэффективности зданий, минимизация теплопотерь через крышу становится актуальной задачей для каждого владельца частного дома или застройщика.

Грамотное утепление кровли способствует созданию оптимального микроклимата в доме, предотвращая перегрев помещений летом и удерживая тепло зимой. В современных условиях важность использования эффективных теплоизоляционных материалов, которые соответствуют стандартам экологичности и долговечности, возрастает. Таким образом, вопрос утепления кровли напрямую влияет на экономию ресурсов, сокращение эксплуатационных расходов и повышение уровня комфорта проживания.

Обзор исследований

Н. Ю. Рудковская [1] в своей статье определила наиболее предпочтительный способ утепления плоской кровли. Н. А. Козлову удалось выявить, энергоэффективность кровли при использовании полиуретана [2]. Н. В. Роженцова посвятил свою статью изучению свойств теплозащиты кровли [3]. В статье С. В. Ахрименко проведен анализ теплоизоляционных материалов, применяемых для повышения энергоэффективности [4]. Т.С.Питель осуществил анализ и обосновал экономическую эффективность управления теплопотерями [5].

Цель исследования

Целью данной статьи является выявить наиболее выгодный материал для утепления кровли и способ ее установки.

Результаты и обсуждения

В первую очередь необходимо провести сравнение стоимости материалов (табл. 1), энергоэффективности (табл. 1) и срока службы (табл. 3).

Таблица 1 – Стоимость строительных материалов и работ

Материал	Стоимость материала (руб/м*2)	Стоимость работы (руб/м*2)
Минеральная вата	200–400	150–300
Экструдированный пенополистирол	350–500	200–400
Пенополиуретан (напыление)	600–1000	400–800
Стекловата	150–300	150–250
Опилки	50–150	100–200
Эковата	300–500	300–500
Пенопласт (ППС)	200–350	150–300
Базальтовая вата	300–500	200–350

Таблица 2 – Энергоэффективность материалов

Материал	Коэффициент теплопроводности (Вт/м·К)	Энергоэффективность
Минеральная вата	0.035–0.045	Высокая
Экструдированный пенополистирол	0.030–0.040	Очень высокая
Пенополиуретан (напыление)	0.020–0.030	Очень высокая
Стекловата	0.040–0.050	Средняя
Опилки	0.070–0.090	Низкая

Эковата	0.037–0.042	Высокая
Пенопласт (ППС)	0.035–0.045	Высокая
Базальтовая вата	0.035–0.045	Высокая

Таблица 3 – Срок службы

Материал	Срок службы (лет)
Минеральная вата	30–50
Экструдированный пенополистирол	50+
Пенополиуретан (напыление)	30–50
Стекловата	20–30
Опилки	5–15
Эковата	50+
Пенопласт (ППС)	20–30
Базальтовая вата	0.035–0.045

Оптимальный материал для утепления крыши: экструдированный пенополистирол (XPS). Одним из наиболее сбалансированных материалов по этим критериям является экструдированный пенополистирол (XPS).

XPS обладает низким коэффициентом теплопроводности, который составляет 0.030–0.040 Вт/м·К. Это означает, что материал отлично удерживает тепло внутри здания, минимизируя потери через крышу. В условиях холодного климата это особенно важно для сокращения расходов на отопление и поддержания комфортной температуры в доме.

Одна из ключевых особенностей XPS — его устойчивость к воздействию влаги. В отличие от некоторых других утеплителей (например, минеральной ваты или опилок), XPS не поглощает воду, что позволяет сохранять его теплоизоляционные свойства даже при воздействии дождя, снега или конденсата. Это качество особенно важно для утепления крыш, где риск проникновения влаги всегда выше.

XPS имеет высокую плотность и прочность на сжатие, что делает его идеальным для установки на крышах, особенно в конструкциях, где материал может подвергаться механическим нагрузкам (например, плоские крыши, которые могут использоваться как террасы или эксплуатируемые кровли).

Способ установки экструдированного пенополистирола (XPS):

Наиболее подходящий способ установки экструдированного пенополистирола (XPS) для утепления крыши зависит от типа крыши (плоская или скатная) и ее особенностей. Рассмотрим оптимальные методы для обоих типов крыш и наиболее важные этапы установки XPS.

1. Утепление плоской крыши

Для плоских крыш наиболее подходящим методом является инверсионное утепление (рис. 1), когда XPS устанавливается поверх гидроизоляционного слоя. Этот способ обеспечивает максимальную защиту гидроизоляции и

утеплителя от внешних воздействий, таких как ультрафиолетовое излучение и температурные перепады.

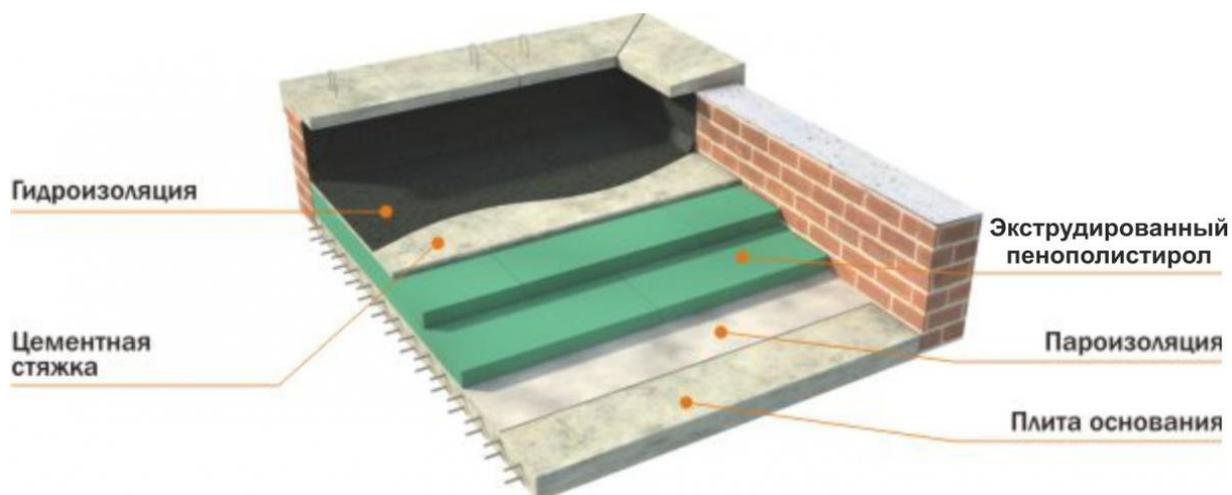


Рисунок 1 – Инверсионное утепление кровли

2. Утепление скатной крыши

Для скатных крыш наиболее подходящим способом является установка XPS между стропилами (рис. 2) или поверх стропил в зависимости от конструкции крыши и предпочтений. Этот метод подходит как для утепления чердачных помещений, так и мансард.

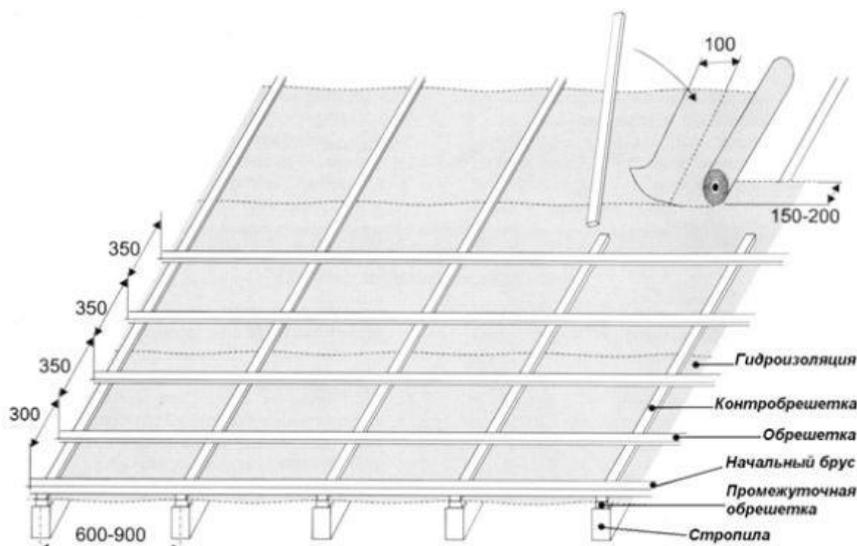


Рисунок 2 – Установка XPS между стропилами

Выводы

Исследование показало, что при утеплении дома оптимальным выбором будет использование экструдированного пенополистирола (XPS). Способ установки утеплителя будет напрямую зависеть от крыши в случае с плоской крышей более предпочтительным вариантом станет инверсионное утепление. В свою очередь для скатной крыши следует установить XPS между стропилами или поверх стропил.

Библиографический список

1. Рудковская Н. Ю., Кайсин А. С. Утепление плоской кровли // Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции. 2009. № 4. С. 54-56.
2. Козлов Н. А., Стрельникова К. А., Карпец А. А. Применения полиуретана в утеплении кровли с использованием технологии напыления // Ресурсоэнергоэффективные технологии в строительном комплексе региона 2014. № 4. С. 416-418.
3. Роженцова Н. В., Биктимиров З. М., Галяутдинова А. Р. Оптимизация свойств теплозащиты кровли // Актуальные научные исследования в современном мире. 2018. № 5-1(37). С. 115-118
4. Ахрименко С. В., Семенова Э. Е. Анализ теплоизоляционных материалов, применяемых для повышения энергоэффективности строительства на примере ограждающей конструкции – крыши // Высокие технологии в строительном комплексе. 2020. № 1. С. 22-26.
5. Питель Т. С. Обоснование экономической эффективности управления теплопотерями различных видов ограждающей конструкции // Вестник аграрной науки. 2021. № 5(92). С. 134-139