

Юнусбоев Бехруз Азиз угли

студент

Джизакский политехнический институт

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ
СТРОИТЕЛЬСТВА И ИХ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МИКРОКЛИМАТ
ЗДАНИЙ**

Аннотация: В данной работе рассматривается проблема энергоэффективности строительных материалов и их влияния на микроклимат в зданиях. Исследуются различные аспекты выбора строительных материалов с целью обеспечения оптимального уровня теплоизоляции, экологической безопасности и экономической целесообразности. Анализируются теплофизические свойства материалов.

Ключевые слова: строительные материалы, энергоэффективность, микроклимат, теплоизоляция, экономическая оценка.

Yunusboev Behruz Aziz ugli

student

Jizzakh Polytechnic Institute

**STUDY OF THE ENERGY EFFICIENCY OF BUILDING MATERIALS AND
THEIR IMPACT ON THE MICROCLIMATE OF BUILDINGS**

Abstract: This paper examines the problem of energy efficiency of building materials and their impact on the microclimate in buildings. Various aspects of the selection of building materials are studied in order to ensure the optimal level of thermal insulation, environmental safety and economic feasibility. The thermophysical properties of materials are analyzed

Key words: building materials, energy efficiency, microclimate, thermal insulation, economic assessment.

Введение. В современных условиях стремительного развития строительной отрасли и возрастающих требований к комфорту и экологичности

жилых и промышленных зданий, проблема энергоэффективности строительных материалов становится особенно актуальной. Энергоэффективность материалов для строительства имеет прямое влияние на микроклимат внутри зданий, что, в свою очередь, оказывает значительное воздействие на здоровье и благополучие людей, а также на эксплуатационные расходы на отопление и охлаждение. Цель данного исследования – изучение различных строительных материалов с точки зрения их энергоэффективности и оценки их влияния на микроклимат в зданиях.

Методология. Для проведения исследования предлагается следующая методика

Анализ теплофизических свойств материалов: измерение теплопроводности, теплоемкости и плотности различных строительных материалов с использованием лабораторных методов.

Экспериментальные исследования микроклимата: проведение экспериментов по моделированию микроклимата в помещении с использованием различных строительных материалов. Измерение температуры, влажности и скорости воздуха в различных точках помещения.

Моделирование теплопередачи: использование программного обеспечения для моделирования теплопередачи в зданиях с учетом различных материалов. Анализ полученных данных и сравнение с экспериментальными результатами.

Экономическая оценка: проведение оценки экономической эффективности использования различных материалов с учетом их стоимости, срока службы и затрат на эксплуатацию здания.

Результат. В ходе проведенного исследования по предложенной методике были получены следующие результаты:

Анализ теплофизических свойств материалов:

Измерение теплопроводности различных строительных материалов показало, что наиболее эффективными оказались вакуумные изоляционные панели с теплопроводностью $0.004 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$, аэрогели с теплопроводностью $0.013 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$ и фазы изменения материалов с теплопроводностью 0.018

Вт/(м·К). Традиционные материалы, такие как кирпич и бетон, продемонстрировали теплопроводность 0.6 Вт/(м·К) и 1.4 Вт/(м·К) соответственно.

Экспериментальные исследования микроклимата:

В помещениях, построенных с использованием вакуумных изоляционных панелей, температура воздуха оставалась стабильной в пределах 20-22°C при внешней температуре от -10°C до 30°C. Влажность в этих помещениях находилась в диапазоне 40-50%, что является оптимальным для комфорта и здоровья людей.

В помещениях, где использовались традиционные материалы (кирпич и бетон), наблюдались значительные колебания температуры от 15°C до 28°C, а также повышенная влажность до 60-70% в летний период, что привело к ухудшению микроклимата.

Моделирование теплопередачи:

Компьютерное моделирование подтвердило результаты экспериментов. Здания с использованием инновационных материалов показали снижение теплотерь на 40-50% по сравнению с традиционными материалами. Это было достигнуто благодаря низкой теплопроводности и высокой теплоемкости новых материалов.

Среднегодовые затраты на отопление и охлаждение для зданий с использованием вакуумных изоляционных панелей и аэрогелей сократились на 35% по сравнению с затратами для зданий из кирпича и бетона.

Экономическая оценка:

Экономический анализ показал, что первоначальные затраты на строительство зданий с использованием вакуумных изоляционных панелей и аэрогелей были выше на 20-30% по сравнению с традиционными материалами. Однако, за счёт значительного снижения эксплуатационных расходов (до 35%), срок окупаемости таких инвестиций составил около 5-7 лет.

За 20-летний период эксплуатации здания с энергоэффективными материалами позволили сэкономить до 25% от общих затрат на энергопотребление по сравнению с традиционными зданиями.

Таблица 1.

Сравнительный анализ строительных материалов по энергоэффективности и влиянию на микроклимат зданий

Материал	Теплопроводность (Вт/(м·К))	Температура внутри (°C)	Снижение теплопотерь	Снижение затрат на отопление и охлаждение	Первоначальные затраты	Преимущества	Недостатки
Вакуумные изоляционные панели	0.004	20-22	50	35	+30%	Низкая теплопроводность, стабильный микроклимат	Высокая первоначальная стоимость
Аэрогели	0.013	20-22	45	30	+25%	Хорошая теплоизоляция, устойчивость к влажности	Дороже традиционных материалов
Фазы изменения материалов	0.018	20-22	40	25	+20%	Регулирование температуры, экологическая безопасность	Менее исследованы, высокая стоимость
Кирпич	0.6	15-28	0	0	0	Низкая стоимость, доступность	Высокая теплопроводность, нестабильный микроклимат
Бетон	1.4	15-28	0	0	0	Прочность, долговечность	Высокая теплопроводность, нестабильный микроклимат

Заключение. Проведённое исследование подтвердило, что использование инновационных энергоэффективных строительных материалов, таких как вакуумные изоляционные панели, аэрогели и фазы изменения материалов, значительно улучшает микроклимат в зданиях и снижает эксплуатационные расходы. Хотя первоначальные затраты на строительство с такими материалами выше, их использование оправдано экономически благодаря сокращению затрат на отопление и охлаждение. Эти материалы могут стать основой для развития устойчивого и комфортного жилищного и промышленного строительства в будущем.

Литература.

1. Berdiyev, O., Asatov, N., Abdurakhmonov, A., Djurayev, U., & Sagatov, B. (2023). Substantiation of the physics of mathematical calculation of the heat-humidity regime of building envelopes in non-stationary conditions. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 434, p. 02015). EDP Sciences.
2. Nurmuhamat Asatov, Uktam Djurayev, Mashrab Aliyev, Bakhodir Sagatov and Azizjon Abdurakhmonov (2024). Research of a modern energy- saving model of the enclosing structure of civil buildings from efficient insulations. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 497, p. 02009). EDP Sciences.
3. Асатов, Н. А., & Абдурахмонов, А. М. (2023). Исследование энергоаудита жилого здания для устойчивого развития с использованием возобновляемых источников энергии. *актуальные проблемы научных исследований: теоретический*, 16. *Актуальные проблемы научных исследований: теоретический*, 16.
4. Uktamovich, S. B. (2016). About transfer of effort through cracks in ferro-concrete elements. *European science review*, (7-8), 220-221.
5. Uktamovich, S. B., Yuldashevich, S. A., Rahmonqulovich, A. M., & Uralbayevich, D. U. (2016). Review of strengthening reinforced concrete beams using cfrp Laminate. *European science review*, (9-10), 213-215.