

Логинов Антон Андреевич

магистр, старший преподаватель

ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»

г. Пермь, Пермский край

ТЕПЛОАККУМУЛЯТОР КАК ЧАСТЬ СТРОИТЕЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ

Аннотация: в статье рассматриваются вопросы повышения надежности и эффективности систем отопления через интеграцию теплоаккумуляторов в строительные конструкции. Анализируются различные типы теплоаккумуляторов, их материалы и ограничения применения. Представлены основные задачи и направления исследований, включая разработку расчетно-аналитической модели и оценку эффективности в различных типах зданий. Цель – разработка и обоснование концепции интеграции теплоаккумуляторов в строительные конструкции для повышения энергетической эффективности, надежности систем теплоснабжения и улучшения микроклимата помещений, а также оценка экономической целесообразности и потенциала их совместного использования с возобновляемыми источниками энергии.

Ключевые слова: теплоаккумулятор, строительные конструкции, энергоэффективность, микроклимат, возобновляемые источники энергии, экономическая оценка, системы отопления, тепловая инерция, фазовый переход, устойчивое развитие.

Теплоаккумулятор как часть строительной конструкции представляет значительный интерес с точки зрения повышения надежности и эффективности систем отопления. Использование теплоаккумуляторов позволяет оптимизировать распределение тепловой энергии и повысить устойчивость работы отопительных систем.

Особую актуальность приобретает экономическая эффективность таких решений при их интеграции непосредственно в строительные конструкции, а также

возможность повышения эффективности использования нестабильных альтернативных источников энергии, таких как ветровые и солнечные электростанции.

Существуют различные типы теплоаккумуляторов, которые могут выступать как в качестве самостоятельного оборудования, так и в качестве части строительной конструкции или даже полностью заменять ее. Значительный потенциал имеют материалы с повышенной энергоемкостью, многие из которых обладают фазовым переходом в рабочем диапазоне температур систем теплопотребления.

Применение таких материалов позволяет существенно сократить габариты теплоаккумуляторов при одновременном увеличении их емкости. Однако при проектировании необходимо учитывать определенные ограничения, связанные с температурой поверхности и габаритными размерами самих теплоаккумуляторов.

Интеграция теплоаккумуляторов в строительные конструкции оказывает непосредственное влияние на микроклимат помещений, преобразуя их внутреннее пространство.

Важным преимуществом является способность теплоаккумуляторов снижать колебания температуры, обеспечивая более комфортные условия для проживания и работы. Для подтверждения эффективности таких решений необходимы дополнительные исследования как в индивидуальном жилищном строительстве, так и в многоэтажных зданиях.

Долгосрочные преимущества включают не только повышение комфорта, но и улучшение здоровья жильцов за счет снижения рисков, связанных с перепадами температур, образованием конденсата, плесени и грибков.

Экономическая оценка внедрения теплоаккумуляторов демонстрирует прямую выгоду для застройщиков, позволяя снизить капитальные затраты на систему отопления, а в некоторых случаях и полностью отказаться от традиционных решений.

Значительную роль играет имиджевая составляющая, связанная с реализацией «зеленой» повестки в условиях глобальных экологических проблем и роста цен на энергоресурсы. Для собственников жилья преимущества заключаются в

создании комфортных условий проживания, увеличении времени выхолаживания помещений при авариях на источнике теплоснабжения, возможности интеграции с возобновляемыми источниками энергии и использовании меньших тарифов при дифференцированном учете энергии.

Сочетание теплоаккумуляторов с возобновляемыми источниками энергии открывает значительные перспективы для улучшения эффективности ветроэнергетических и гелиоэнергетических установок.

Синергия между различными источниками энергии способна существенно повысить общую эффективность энергетических решений, создавая потенциал для устойчивого развития. Использование таких комбинированных систем позволяет снизить углеродный след и повысить устойчивость энергетических систем, создавая эффект энергетического симбиоза.

В рамках дальнейших исследований предполагается изучить влияние теплоаккумуляторов, интегрированных в строительные конструкции, на микроклимат помещений, а также провести оценку эффективности их применения в индивидуальном и многоэтажном строительстве.

Важным направлением является экономическая оценка внедрения таких решений и анализ их влияния на сами строительные конструкции.

Отдельное внимание уделяется повышению эффективности работы ветровых и солнечных установок в регионах с высокорисковыми климатическими условиями, а также оценке целесообразности использования теплоаккумуляторов с непостоянными или нестабильными источниками тепловой энергии.

Практическая часть работы включает создание расчетно-аналитической модели с последующей проверкой на реальном объекте, а также оценку возможности применения теплоаккумулирующих установок в системах холодоснабжения для повышения эффективности кондиционирования.

Перспективы апробации связаны с наличием возможностей для практического внедрения в индивидуальном жилом доме, где можно провести исследования по всем обозначенным задачам, с использованием маломощных ветровых и солнечных установок, имеющих опыт эксплуатации в электроэнергетике. Кроме

того, существует перспектива патентования конструкции теплоаккумулятора, предназначенного для интеграции в строительную конструкцию.

Список литературы

1. Ливчак В.И. Энергосбережение в зданиях / В.И. Ливчак, Ю.Б. Щипанов. – М.: АСВ, 2018. – 256 с.
2. Яковлева Ю.С. Моделирование физических характеристик теплоаккумулирующих строительных материалов / Ю.С. Яковлева, А.Н. Бирюков // ОНВ. – 2023. – №2(186) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/modelirovaniye-fizicheskikh-harakteristik-teploakkumuliruyushchih-stroitelnyh-materialov> (дата обращения: 26.08.2025).
3. Матросов Ю.А. Энергосбережение в зданиях. Проблема и пути её решения / Ю.А. Матросов. – М.: НИИСФ, 2008. – 496 с.
4. СП 50.13330.2012. Свод правил. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. Введ. 1017-07-01. – М.: Минрегион России, 2012. – 96 с.
5. Старшов А.П. Энергосбережение в строительстве и микроклимат помещений / А.П. Старшов // Жилищное строительство. – 2010. – №11 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/energosberezhenie-v-stroitelstve-i-mikroklimat-pomescheniy-materialov> (дата обращения: 26.08.2025).