

## ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ЗДАНИЯХ И СООРУЖЕНИЯХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

**М. Ж. Коржавов, Д. Ш. Жакупова, Р. М. Кузахмедова,  
А. М. Салайдинов**

*Каршинский инженерно-экономический институт,  
Республика Узбекистан*

Научные руководители: Г. Н. Узаков, д-р техн наук;  
Ж. Д. Садыков

В настоящее время вопросам использования альтернативных источников энергии уделяется серьезное внимание. Эти источники энергии следует рассматривать как существенное средство энергосбережения в ряду других энергосберегающих мер.

Энергосберегающим называют такое сооружение, в котором используются проектные и технические решения, позволяющие эксплуатировать его с малым расходом энергии, сохраняя при этом комфортные санитарно-гигиенические условия.

Энергосбережение в зданиях и сооружениях строится на сбережении теплоты в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха и включает в себя различные устройства: вентилируемых наружных стен, вентилируемых окон, двухслойного или теплоотражающего (в инфракрасном излучении) остекления, дополнительного утепления наружных ограждений, пола, потолка, теплоизоляции стен за отопительным прибором, застекленных лоджий.

Солнечная радиация может быть преобразована в полезную энергию, используя так называемые активные и пассивные солнечные системы. Пассивные системы получают с помощью проектирования зданий и подбора строительных материалов таким образом, чтобы максимально использовать энергию Солнца.

Пассивные солнечные системы – это те, проект которых разработан с максимальным учетом местных климатических условий, и где применяются соответствующие технологии и материалы для обогрева, охлаждения и освещения здания за счет энергии Солнца. Пассивные солнечные системы являются экологически чистыми, они способствуют созданию энергетической независимости и энергетически сбалансированного будущего. В хорошо изолированных зданиях до 50 % потребности в теплоте удовлетворяется за счет солнечного излучения. При использовании дополнительной теплоты от окружающей среды этот показатель может в зависимости от местоположения здания увеличиться до 90 % [9].

За последние годы выполнены многие разработки по созданию новых и улучшению применяемых в строительстве материалов, конструкций и изделий. Использование в строительстве полимерных, композиционных и пористых материалов обеспечивает экономию строительных материалов, снижение массы ограждающих конструкций и трудоемкости работ. Опыт развитых зарубежных стран показывает, что применение полимерных, композиционных и пористых материалов значительно повышает технический уровень строительства.

Методика расчета и теоретические исследования пассивных систем весьма сложны, что затрудняет обоснованное проектирование сооружений с такими системами. В связи с этим практический интерес приобретает задача создания простых аппроксимационных методов расчета интегральных характеристик систем пассивного солнечного отопления сооружений за отопительный сезон в целом, например, такой характеристики, как коэффициент замещения отопительной нагрузки, который определяет как технические, так и экономические показатели таких систем.

Использованная для расчетов программа основывалась на ряде разработок зарубежных авторов и представлена в [1], [2], [4], [5], [9].

Основные ее достоинства заключаются в том, что она:

- рассчитана на использование осредненных среднемесячных значений метеорологических условий, публикуемых соответствующими службами для различных районов;
- является универсальной;
- может быть применена для расчета различных пассивных систем (например, прямой обогрев или сооружение с теплоаккумулирующей стенкой);
- включает непосредственную или опосредованную связь, как с конструктивными особенностями самой системы, так и с архитектурно-строительными изменениями всего сооружения.

Обработка результатов расчетов, выполненных на основе [2], [7], [8] для различных пунктов с соблюдением условия и для различной толщины теплоаккумулирующей стенки, позволила установить эмпирическую зависимость увеличения коэффициента замещения с увеличением толщины стенки. Применяя описанную выше методику, определили эффективную теплопроводность композиционного материала с металлическим волокном.

В заключение можно сделать следующие выводы:

- эффективным является применение систем отражения и экранирования, которые в летнее время снижают поступление солнечной радиации в сооружение; зимой – в дневное время увеличивают поступление солнечной радиации, а в ночное время снижают теплопотери;
- наиболее целесообразно использование косвенных или изолированных методов обогрева с массивными аккумуляторами тепла. При увеличении толщины теплоаккумулирующей стенки снизится температура внутренней поверхности стенки. В этом случае возможно будет иметь смысл интенсифицировать теплоотдачу с внутренней стороны теплоаккумулирующей стенки каким-либо способом (например, увеличением поверхности теплоотдачи – оребрением);
- оказывается выгодным использовать для теплоаккумулирующей стенки более теплопроводный материал. В этом случае уменьшается внешний коэффициент теплопередачи и средняя температура наружной поверхности стенки, что снижает потери в окружающую среду.

#### Л и т е р а т у р а

1. Авезов, Р. Р. Солнечные системы отопления и горячего водоснабжения. / Р. Р. Авезов, А. Ю. Орлов. – Ташкент : Фан, 1988. – 288 с.
2. Даффи, Дж. А. Тепловые процессы с использованием солнечной энергии / А. Дж. Даффи, У. А. Бекман. – М. : Мир, 1977. – 420 с.
3. Садыков, Ж. Д. / Ж. Д. Садыков, В. Д. Ким, Ж. Ж. Садыков // Гелиотехника. – 2003. – № 3. – С. 57–61.
4. Тарнижевский, Б. В. / Б. В. Тарнижевский, К. Н. Чакалев, Б. М. Левинский // Гелиотехника. – 1989. – № 4. – С. 54.
5. Промышленность строительных материалов / Б. В. Тарнижевский [и др.] // Сер. 10. Промышленность отопит. и сан.-техн. оборудования. Солнечное теплоснабжение. – М. : ВНИИЭСМ, 1991. – Вып. 1. – С. 1–56.
6. Чакалев, К. Н. / К. Н. Чакалев, Ж. Д. Садыков // Гелиотехника. – 1992. – № 4. – С. 54–56.
7. Васильев, Л. Л. Теплофизические свойства плохих проводников тепла / Л. Л. Васильев, Ю. Е. Фрайман. – Минск : Наука и техника, 1967. – 176 с.
8. Чакалев, К. Н. Определение теплопроводности пористых материалов. Строительная теплофизика / К. Н. Чакалев, И. О. Лунева. – Минск, 1973.
9. Энергоактивные здания / под ред. Э. В. Сарнацкого и Н. П. Селиванова. – М. : Стройиздат, 1988. – 376 с.