

ВОЗМОЖНОСТИ КРУГЛОГОДИЧНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ЗДАНИЙ

Хлопушин Д.И.¹ (аспирант)

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Бараненко А.В.¹

¹Университет ИТМО

dikhlopushin@itmo.ru

Введение

В последнее время возобновляемым источникам энергии уделяется особое внимание ввиду экологических проблем, связанных с увеличивающимися выбросами парниковых газов при электрогенерации на электростанциях, работающих на ископаемом топливе. Использование ветровой или солнечной энергии позволяет значительно сократить выбросы диоксида углерода. В долгосрочной перспективе такие системы будут иметь лучшие экономические показатели. В Европе и Северной Америке количество солнечных коллекторов, приходящееся на душу населения, в разы больше, чем в России [1]. Однако, согласно [2], в Российской Федерации есть регионы, средняя температура самого холодного месяца в которых выше 0 °С, что позволяет использовать солнечную энергию круглогодично.

Основная часть

Использование солнечной энергии для теплоснабжения зданий связано с рядом сложностей. Они обусловлены цикличностью солнечного излучения в течение суток, а также тем, что в зимние месяцы, когда существенно возрастает потребность в тепловой энергии, интенсивность солнечного излучения значительно снижается.

Периодичность солнечного излучения в течение суток и его низкая интенсивность зимой приводят к необходимости разрабатывать и применять аккумуляцию теплоты. Для суточного накопления тепловой энергии используют жидкие теплоносители или вещества с фазовым переходом (ВФП). Вторым вариантом является более прогрессивным решением, поскольку в этом случае массовая плотность хранения энергии может быть выше на порядок. Также при этом обеспечивается постоянная температура воды в системе горячего водоснабжения и теплоносителя перед регулятором отопительного контура.

Для сезонного накопления теплоты изучается возможность «консервации» тепловой энергии от солнца на несколько месяцев с целью использования ее в холодное время года. Так, в [3] предлагается технология с использованием молекул, которые поглощают солнечное излучение, а затем могут храниться при комнатной температуре до наступления холодов. Зимой же данные соединения при добавлении кислотного катализатора выделяют запасенное тепло и нагревают теплоноситель. Однако данные молекулы поглощают далеко не весь спектр солнечного излучения, что сильно сокращает их возможности. Названная технология на данный момент находится на стадии изучения. Пока еще не созданы опытные образцы для их изучения в условиях эксплуатации.

Летом тепловая энергия расходуется на горячее водоснабжение здания с требуемой температурой теплоносителя 60 °С. Зимой ее можно направлять на нагрев теплых полов с водяным отоплением. Согласно [4] максимальная температура теплого пола в помещениях с постоянным пребыванием людей не должна превышать 29 °С. Для такого температурного режима температуру теплоносителя рекомендуется принимать не выше 45 °С [5]. При пониженной температуре теплоносителя сокращаются теплотери,

в первую очередь, в солнечных коллекторах, поскольку уменьшается разность температур между теплоносителем и окружающей средой.

Выводы

В результате данного исследования можно сделать вывод, что при рациональном использовании солнечной энергии, а также умении сохранять тепловую энергию и тратить ее на различные цели, применение солнечной энергии в Российской Федерации в системах теплоснабжения зданий может быть круглогодичным, особенно в южных регионах нашей страны, таких как республика Крым, Краснодарский край, северный Кавказ и другие.

Литература

1. Е.Р. Сеницына, К.Е. Ткачук ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ СОЛНЕЧНЫХ КОЛЛЕКТОРОВ В РОССИИ // Омск: Омский государственный технический университет, 2012. - с. 222-224.
2. СП 131.13330.2025 "СНиП 23-01-99* Строительная климатология"
3. Учёные научились «консервировать» солнечное тепло на зиму — на открытие навела химия ДНК [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://3dnews.ru/1136987/uchyonie-nauchilis-konservirovat-solnechnoe-teplo-na-zimu-na-otkritie-navela-himiya-dnk> (дата обращения 18.02.2026).
4. СП 60.13330.2020. Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. СНиП 41-01-2003
5. Температура теплого водяного пола [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://atmosferatepla.ru/stati/temperatura-teplogo-vodyanogo-pola> (дата обращения 18.02.2026).