

УДК 697.329

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЛНЕЧНЫХ КОЛЛЕКТОРОВ В КАЧЕСТВЕ АВТОМНОГО ИСТОЧНИКА ГАРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК

**А.Б. Егоров, к.т.н., доцент, Н.П. Кунденко, д.т.н., профессор,
О.Ю. Егорова, к.т.н., доцент**

*Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства
им. Петра Василенко, г. Харьков, Украина*

Введение

Использование возобновляемых источников энергии актуально для всех стран мира: для развитых стран, которые импортируют топливно-энергетические ресурсы - это, в первую очередь, обеспечение энергетической безопасности; для развитых стран, которые имеют свои запасы топлива, – улучшение экологической ситуации; для развивающихся стран – способ улучшить социально-бытовые условия проживания населения. Солнце обеспечивает человечество в 10 000 раз большим количеством бесплатной энергии, чем фактически используется во всем мире. Только на мировом коммерческом рынке покупается и продается немного меньше 85 триллионов ($8,5 \times 10^{13}$) кВт·час энергии в год [1]. Общая энергия, потребляемая человечеством в течение года, составляет только приблизительно одну семьдесятую часть солнечной энергии, которая попадает на поверхность Земли за тот же период.

Основная часть

Наиболее перспективным и затребованным направлением использования солнечной энергии является солнечное тепловое водоснабжение обособленных сельскохозяйственных объектов.. При расчетах и выборе элементов системы горячего водоснабжения на основе солнечных коллекторов необходимо учитывать следующее: 1) Солнечный коллектор по своему принципу действия не может обеспечивать постоянную производительность. То есть, возможна ситуация, когда коллектор будет удовлетворять потребность в горячей воде ниже необходимой, так и ситуация, когда мощность солнечного коллектора будет чрезмерная. 2) Система солнечных

коллекторов всегда рассчитывается как вспомогательный источник тепла. Поэтому нужно осуществлять расчеты не по максимальным нагрузкам на горячее водоснабжение, а по усредненному потреблению. 3) Вследствие неравномерности как производства горячей воды коллектором, так и потребление горячей воды, для эффективного использования солнечной энергии необходимо применять объемные баки-накопители. 4) Конструкция систем с солнечными коллекторами такая, что возможные как очень высокие (до 90°C , в трубчатых вакуумных коллекторах), так и низкие температуры (до -20°C в зимний период). Весь контур солнечного коллектора должен быть рассчитан для работы при соответствующих температурах. 5) Для обеспечения круглогодичной эксплуатации рекомендуется использовать закрытые схемы с незамерзающими жидкостями на основе гликолей [2,4].

На начальном этапе расчетов необходимо определиться с местом и типом установки солнечных коллекторов. Этот фактор может делать определяющее влияние на выбор конкретной модели используемых коллекторов и эффективность их работы. Возможные варианты установки схематично приведены на рисунке. Различные места установки можно классифицировать таким образом: на скатной крыше (А); на плоской крыше (Б и В); произвольная установка (Г); фасад здания или балкон (Д).

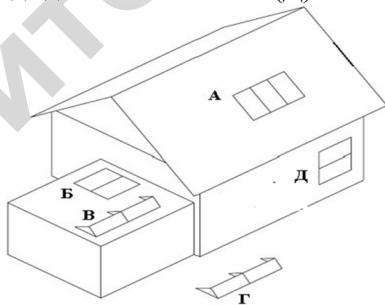


Рисунок – Варианты установки солнечных коллекторов

Следующий важный аспект – это правильная ориентация солнечных коллекторов. Наиболее выгодной с точки зрения максимальной тепловой энергии есть ориентация коллекторов на юг. И

если соответствующая установка возможная, ее всегда нужно соблюдать. В том случае, если направление на юг соблюдаться невозможно, в величину тепловой мощности солнечного коллектора вносят соответствующие поправки в зависимости от величины отклонения от соответствующего направления. Очень часто они используются одновременно для внесения поправок на угол наклона солнечного коллектора по горизонтали и направления на юг. В [3] приведены поправочные коэффициенты, которые позволяют одновременно учитывать оба фактора.

Заключение

Проведенные исследования дают возможность сделать выводы, что использование солнечных тепловых коллекторов в системе жилищно-коммунального хозяйства, прежде всего в тепловом водоснабжении и отоплении, является перспективным направлением. При выборе солнечного коллектора надо учитывать задачу, которую он должен решать и наличие экономических ресурсов для него установления и подключения. Для систем, которые нуждаются в горячем водоснабжении лишь летом экономически устанавливать плоские коллекторы. Для эффективного использования коллекторов необходимо учитывать географическую широту местности, где они эксплуатируются, и ориентацию на южное направление.

Литература

1. Горин А.Н. Солнечная энергетика: (теория, разработка, практика) / А.Н. Горин, В.А. Смынтына, А.В. Дорошенко, М.А. Глауберман. – Донецк: Норд-Пресс, 2008, с.332-335.
2. Battisti R., Corrado A. Environmental assessment of solar thermal collectors with integrated water storage //Journal of Cleaner Production. – 2005. – Т. 13. – №. 13. – С. 1295-1300.
3. Florschuetz L. W. Extension of the Hottel-Whillier model to the analysis of combined photovoltaic/thermal flat plate collectors //Solar energy. – 1979. – Т. 22. – №. 4. – С. 361-366.
4. Кунденко М.П. Регулювання мікроклімату блочних теплиць / М.П. Кунденко// Вісник ХНТУСГ імені Петра Василенка. Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України. – 2012. – Вип. 130. – С. 135-136.