

## **ПРИМЕНЕНИЕ БЕЗОПАСНЫХ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ НА ТРАНСПОРТЕ**

*Т. В. ЯШИНА*

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

*В. В. ЯШИН*

*Гамбургский университет прикладных наук, Германия*

Безопасные энергоэффективные технологии всё больше находят применение в транспортном и промышленно-гражданском строительстве. Государство ориентирует проектировщиков на необходимость предусматривать рентабельное использование возобновляемых и альтернативных источников энергии, при этом должна рассматриваться возможность применения альтернативных систем энергоснабжения с технической, экономической и экологической точек зрения (в соответствии с Техническим регламентом Республики Беларусь «Здания и сооружения, строительные материалы и изделия. Безопасность» (ТР 2009/013/ВУ)).

Использование возобновляемых источников энергии особенно актуально для стран, импортирующих топливо, и интеграция в здания и сооружения солнечных коллекторов для «приготовления» горячей воды, становится всё более популярной. Гелиоустановки – это устройства для преобразования солнечной энергии в другие виды. Они могут применяться для нагревания и охлаждения воды и воздуха, то есть отопления и кондиционирования, опреснения воды, выработки электроэнергии и др. На сегодняшний день современные установки обладают дополнительными преимуществами, поскольку энергоэффективность их значительно увеличилась, ударостойкая герметичная конструкция коллектора практически не имеет теплотеря, надежность системы повысилась, безопасна работа системы при минусовых температурах, отсутствует необходимость в дополнительном обслуживании, а гарантированный эффективный срок эксплуатации – до 50 лет.

Новая эра в сфере строительства и энергоснабжении зданий, началась с развитием новых технологий по производству модулей для электроэнергии от солнца – фотовольтаика. Мировой опыт применения в строительстве альтернативной солнечной энергии, представленный на ежегодных выставках Intersolar (Германия), убедительно это продемонстрировал.

Белорусские территории, начиная с границы, расположенной на 100 км западнее Минска и дальше, на восток, получают больше солнечной энергии, чем западноевропейские, расположенные на той же широте. Поскольку Беларусь от Атлантики и Балтики дальше, то облачности и туманов у нас меньше, и эффективность этих систем может быть выше [1, 2].

В последние годы в Беларуси уже во многих производственных и административных зданиях на транспорте эффективно эксплуатируются солнечные коллекторы для горячего водоснабжения: на Брестском отделении железной дороги, Гомельжелдортранс, Гомельской дистанции гражданских сооружений и Гомельской дистанции пути, Доме отдыха локомотивных бригад в Калинковичах, Автобусном парке Витебска, ПМС Бел. ж. д. в Жлобине. Гомельскими специалистами за 2015–2018 гг. произведено и сдано в эксплуатацию более 1500 м<sup>2</sup> солнечных коллекторов [1]. Успешный опыт эффективной эксплуатации солнечных коллекторов более чем на 50 объектах в Гомельской области (с 2007 г.) показал перспективность их внедрения при проектировании и строительстве в Республике Беларусь.

При проектировании фасадов вокзалов, придорожных гостиниц, кафе и т. п., т. е. геометрически сложных проектов зданий и сооружений, сегодня можно использовать суперсовременные гнущиеся солнечные панели и тонкоплёночные гибкие фотовольтаик-модули – эластичные поли- и монокристаллические солнечные панели.

Перспективным на транспортных объектах может стать применение электрических крытых парковок, представляющих модернизированный навес, где вместо поликарбонатной или деревянной крыши по всей площади навеса используются солнечные фотоэлементы. Солнечные модули в структуре навеса безопасны, позволяют владельцам заряжать электромобили в любое время [3].

Безопасность и надежность, быструю окупаемость (от 2 до 7 лет), значительное энергосбережение, большую эффективность в течение 6–8 месяцев (с марта по октябрь) показала эксплуатация в г. Гомеле современных солнечных коллекторов. Учитывая постоянный рост стоимости энергоносителей, сроки окупаемости гелиоустановок могут снизиться до 3–4 лет. Дешевле и эффективнее за-

проектировать и смонтировать гелиосистему при новом строительстве. Солнечные коллекторы могут устанавливаться на горизонтальной крыше или площадке возле здания при его реконструкции, на наклонной крыше или стене, максимально ориентированной на юг, а также могут монтироваться непосредственно в крышу или в стену здания, выполняя функции пассивного утеплителя наружной его части. Пришло время на стадии проектирования зданий придавать солнечным панелям дополнительную функцию элементов покрытия и оформления фасада [3].

Инновационные технологии сегодня во многом ускоряют и облегчают расчеты, связанные с применением гелиоколлекторов. Современные приложения для Android – PV Calculator (разработчик – В. В. Яшин) позволяют с учетом геоположения, требуемой мощности, рассчитать число гелиоконструкций и экономическую эффективность их применения (URL: <http://play.google.com/store/apps/details.Id=com.application.pvcalculator>).

На транспортных объектах область применения гелиоколлекторов достаточно широка, учитывая расположение их вдали от инженерных коммуникаций: придорожные гостиничные комплексы, кафе и объекты общественного питания; прачечные, обслуживающие подвижной состав; вагоноремонтные депо; административные, железнодорожные, автомобильные здания и аэровокзалы; многочисленные системы горячего водоснабжения производственного, коммунального, бытового назначения на транспорте.

Применение безопасных гелиосистем, обеспечивающих горячей водой и энергией здания и сооружения, особенно расположенные вдали от инженерных коммуникаций, является перспективным направлением повышения энергоэффективности и безопасности транспортных объектов.

#### Список литературы

- 1 Солнечный коллектор [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.solarcollector.by>. – Дата доступа : 25.05.2020.
- 2 «Солнечная диета» для экономии бюджета // Мастерская. Современное строительство. – 2013. – № 2. – С. 85–87.
- 3 Яшина, Т. В. Актуальные вопросы альтернативного энерго-ресурсосбережения в строительстве / Т. В. Яшина, В. В. Яшин // Проблемы современного строительства : материалы Междунар. науч.-техн. конф. – Минск : БНТУ, 2019. – 4 с.