

УДК: 621.3.662.997

ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ИННОВАЦИОННОЙ КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ КЛИМАТИЗАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭНЕРГИИ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ

*к. т. н., Накашидзе Л.В., д. т. н., профессор, Габринцев В.А.
Днепропетровский национальный университет им. Олеся Гончара*

Эффективность использования энергии является своего рода индикатором научно-технического и экономического потенциала страны, позволяющим оценивать технические и экономические возможности общества на удовлетворение своих энергетических потребностей. Тот факт, что удельная энергоёмкость валового внутреннего продукта в Украине почти в 3 раза выше, чем в развитых экономически государствах, говорит о крайне неэффективном использовании топлива и энергии, в том числе в жилищно-коммунальной сфере. Повышение энергетической эффективности коммунальной и строительной сферы будет содействовать снижению объема потребления топливно-энергетических ресурсов до уровня, позволяющего реализовать запланированный темп социально-экономического развития. Решение этой проблемы возможно только при внедрении новых энергоэффективных технологических решений, которые позволяют не просто экономить энергетические ресурсы, но и продуктивно использовать энергию альтернативных источников, т.е. энергию солнечного излучения, тепло окружающей среды и грунта и др.

Об актуальности проблемы говорит тот факт, что жилищно-коммунальное хозяйство Украины потребляет 40% энергетических ресурсов страны или 70 млн. тонн условного топлива в год. Поэтому если энергопотребление зданий, ранее не было определяющим показателем, то сейчас это доминирующий критерий качества сооружения и соответствующих инженерных систем.

При разработке систем энергообеспечения и климатизации зданий основные усилия направлены на «упрощенный» подход – на «пассивное утепление». Но, как правило, такой подход не позволяет достичь значительного повышения энергоэффективности этих систем. На объектах ЖКХ, много лет находящихся в эксплуатации, проведение термомодернизации, только за счет наращивания изоляционного слоя, не приводит к определенному нормативными документами уровню энергозатрат.

Поэтому так актуальны научно-технические разработки, благодаря которым определяются новые технические подходы к энергосбережению, в том числе с использованием энергии альтернативных источников. Существуют объекты с системами теплообеспечения, в которых использованы солнечные коллектора и сезонные грунтовые аккумуляторы тепла. Но эти системы являются структурным объединением отдельных технических элементов. Несмотря на относительную простоту, этим вариантам систем энергообеспечения присущи такие недостатки как возможность перегрева здания в теплое время года и инерционность системы

климатизации.

Перспективным является другое направление энергосбережения. Оно связано с повышением показателей термического сопротивления зданий и одновременным использованием для их энергообеспечения энергии альтернативных источников. При этом дом рассматривается как система, которая, будучи взаимосвязанной с окружающей средой, активно воспринимает рассеянную низкопотенциальную энергию с последующим доведением ее до необходимого уровня. Однако, механическое присоединение к объектам традиционной архитектуры элементов, предназначенных для использования энергии возобновляемых источников (солнечных коллекторов, фотоэлектрических батарей) приводит к недостаточной реализации функциональных возможностей таких систем энергообеспечения зданий, увеличению нагрузки на их конструкцию, не всегда удачному изменению теплотехнических показателей самого сооружения и архитектуры здания.

Для существенного уменьшения удельных энергозатрат объектов ЖКХ предлагается одновременная коренная перестройка системы энергообеспечения и такая реконструкция, при которой пассивные ограждения трансформируются в энергоактивные (т.е. преобразуют энергию альтернативных источников – солнечная энергия, энергия окружающей среды, тепло вентиляционного воздуха и др.).

Повышение эффективности системы энергообеспечения и климатизации с использованием энергии солнечного излучения, тепла грунта и воздуха (в том числе вентиляционного) является основной задачей проводимой работы. При этом учитывалась специфика процессов энергообмена, аккумулирования тепловой энергии.

Результаты работы могут широко использоваться при модернизации систем энергообеспечения ЖКХ, зданий промышленного и рекреационного назначения.

Для создания эффективных систем энергообеспечения предлагается использовать комплексные инновационные системы, состоящие из энергоактивного ограждения, аккумуляторов тепловой энергии, тепловых насосов и др. Энергоактивное ограждение является элементом системы, который воспринимает солнечное излучение, попадающее на его поверхность, преобразует его в тепловую энергию благодаря нагреву соответствующего теплоносителя. Это тепло через вертикальные трубчатые теплообменники накапливается в грунтовом тепловом аккумуляторе. В холодное время года, накопленное тепло используется для низкотемпературной системы отопления непосредственно через теплообменник или с помощью теплового насоса, который работает в этом случае в 1,5-2,5 раза эффективнее. В теплое время года элементы системы энергообеспечения функционируют таким образом, что тепловая энергия подается в зону аккумулирования в грунт, а во время отопительного сезона идет процесс ее дозированного использования для энергообеспечения и климатизации. Теплотери аккумулированной энергии минимизируются слоем грунта, который является своеобразной теплоизоляцией. Данное

техническое решение позволяет минимизировать эксплуатационные затраты, повысить эффективность использования энергетических ресурсов.

Основным технологическим элементом предлагаемой системы климатизации является энергоактивное ограждение, описание которого представлено в работах [1], [2]. По сравнению с распространенными пассивными ограждающими конструкциями, энергоактивные ограждения позволяют регулируемо получать, преобразовывать, перераспределять и аккумулировать энергию. Использование энергоактивных ограждений обеспечивает положительный энергетический баланс между поступлением энергии и ее потерями. В отличие от существующих традиционных пассивных ограждений, основным назначением которых является защита помещений от нежелательного воздействия климатических и техногенных факторов окружающей среды, предложенные энергоактивные ограждения являются одновременно элементом инновационной системы, которая в полной мере использует энергию альтернативных источников. То есть энергоактивные ограждения дополнительно выполняют функции, присущие системам отопления, горячего водоснабжения, электроснабжения – обеспечивают преобразование, генерирование, а также перераспределение энергии и осуществляют климатизацию помещений здания. Использование энергоактивных ограждений с одновременной модификацией систем энергообеспечения позволяет уменьшить потребление традиционных энергоресурсов для энергообеспечения зданий в 2-3 раза.

В энергетическом балансе сооружений основное количество энергии приходится на тепловую. Поэтому при замене традиционных энергоносителей энергией альтернативных источников непосредственное преобразование ее в теплоту имеет существенно больший энергетический эффект по сравнению с преобразованием в электрическую энергию и реализуется с помощью достаточно несложных и недорогих технических устройств. Поэтому при разработке вариантов конструктивного исполнения энергоактивных ограждений использован подход, который заключается в том, что наибольший смысл имеет получение тепла невысокого потенциала, которого вполне достаточно для горячего водоснабжения и низкотемпературного отопления.

Для новостроек, возводимых каркасно-модульным способом, целесообразно использовать энергоактивные ограждения в виде крупногабаритных элементов – функционально законченных блоков, изготовленных в промышленных условиях на специализированных предприятиях.

Это позволит:

- удешевить строительство;
- обеспечить необходимый уровень качества энергоактивного ограждения;
- унифицировать энергоактивные ограждения;
- массово использовать энергоактивные ограждения в бюджетном строительстве, создавая энергосберегающие системы климатизации и

энергообеспечения, которые используют энергию альтернативных источников.

Преимущества использования инновационных систем энергообеспечения с энергоактивными ограждениями рассмотрены на примере девятиэтажного типового дома. Предварительные расчеты показывают, что пассивная термомодернизация типового панельного блока девятиэтажного дома позволит уменьшить тепловые потери в холодное время года, в среднем, со 140 кВт до 80 кВт. А вот термомодернизация с использованием энергоактивными ограждениями и комплексная реорганизация системы теплообеспечения девятиэтажного жилого дома позволяет в среднем за холодный период года уменьшить энергозатраты до 40 кВт.

В теплый период года использования инновационной системы энергообеспечения позволяет существенно уменьшить нагрузку на систему кондиционирования, а энергию, полученную от возобновляемых источников, использовать на замещение энергозатрат на горячее водоснабжение, а ее избыток – для накопления в сезонном тепловом аккумуляторе.

Модернизация жилищного фонда Украины с использованием систем энергообеспечения на базе альтернативных источников позволит уменьшить в общем энергетическом балансе Украины потребление ископаемого топлива более чем на 10%.

Широкомасштабное внедрение в ЖКХ инновационных комплексных систем энергоснабжения может способствовать:

- формированию принципиально нового подхода к решению проблемы модернизации и реновации всего ЖКХ государства;
- внедрению энергосберегающих технологий;
- снижению потребления органического топлива и уменьшению выбросов "парниковых" газов;
- повышению эффективности использования традиционных энергоносителей, а также диверсификации энергобаланса страны за счет использования альтернативных источников энергии;
- улучшению архитектурно-эстетических качеств зданий;
- созданию новых рабочих мест;
- улучшению состояния окружающей среды, условий и безопасности проживания населения Украины.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Габринец В.О. Особливості побудови енергоактивних огорожень у складі систем енергозабезпечення на основі ВДЕ / В.О. Габринець, В.Л. Марков, С.О. Митрохов. Л.В. Накашидзе, Г.І. Заривняк // Відновлювана енергетика. – К.: ІВЕ НАН України, 2010. – С 31–35.
2. Заривняк Г.И. Энергоактивные ограждения в составе систем теплоснабжения, использующих нетрадиционные возобновляемые источники энергии/ Г.И. Заривняк, В.А. Габринец, В.Л. Марков, С.А. Митрохов, Л.В. Накашидзе// Перспективные задачи инженерной науки. Сб. науч. тр., выпуск 10 – Д.:ПЦМА, 2008. –С. 33-36.