

Подытоживая сказанное, следует отметить: для того, чтобы точно оценить все издержки и выгоды от реализации проекта, нужно правильно, объективно оценить все издержки и выгоды, которые приносит отсутствие проекта.

И непросто оценить отсутствие проекта. В первую очередь необходим объективный анализ той среды производства, для которой предназначается проект, на предмет оптимального ведения этой сферы с точки зрения энерго-сбережения. Только такой подход позволит безошибочно определить виртуальность или реальность проекта на перспективу, а, следовательно, степень риска выделения средств на его осуществление.

Приведенные в начале статьи цифры по энергоёмкости сельскохозяйственной продукции, получаемой в нашей стране, по сравнению с аграрноразвитыми странами, несмотря на приведенные там же имеющие место объективные причины, свидетельствуют о далеко не оптимальном ведении сельского хозяйства, о наличии ряда весьма существенных нерешенных проблем. И пока они не будут решены, широко-масштабное выделение средств на получение энергии из ВИЭ преждевременно и расточительно, хотя вопросами получения энергии из ВИЭ заниматься необходимо.

Литература.

1. Оптовик, № 29, 2006

УДК 621.577+697.1

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩАЯ СИСТЕМА ОТОПЛЕНИЯ РАССРЕДОТОЧЕННЫХ ОБЪЕКТОВ НА БАЗЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ В КАЗАХСТАНЕ

*Сыдыков Ш.К., к.т.н., Умбеткулов Е.К., к.т.н., доцент,
Казахский национальный аграрный университет,
г. Алматы, Казахстан*

В последние годы во всем мире ведутся исследования, направленные на поиск и вовлечение в топливно-энергетический баланс возобновляемых источников энергии (ВИЭ), таких как энергия солнца, ветра, гидроэнергия малых рек и др. Потенциальные возможности применения этих источников велики, а их экологическая чистота не вызывает сомнений.

В Республике Казахстан предпринимаются серьезные шаги по вовлечению и использованию ВИЭ в различных отраслях экономики, общественном и жилом секторах.

Принятая Стратегия «Казахстан-2050» и другие программные документы ставят амбициозные цели и четкие ориентиры на построение устойчивой эффективной модели экономики, определяющей приоритеты развития энергетики страны на долгосрочную перспективу с учетом увеличения масштабов использования ВИЭ [1,2]. В электроэнергетике доля альтернативной возобновляемой энергетики должна достичь 50% в 2050 году. В энергоэффективности ставится задача по снижению энергоемкости ВВП на 10% к 2015 году и на 25% к 2020 году по сравнению с исходным уровнем 2008 года [3,4].

В настоящее время на огромной территории Казахстана насчитывается более миллиона рассредоточенных жилых домов и производственных объектов, требующих успешного решения вопросов их отопления в условиях дефицита местного и дороговизны привозного топлива. Эта проблема усугубляется постоянным ростом цен на энергоносители (с вступлением Казахстана в ВТО они могут значительно возрасти), что приводит к необходимости активизации внедрения ВИЭ, в частности энергии Солнца, ветра и низкопотенциальных источников теплоты. Последние предусматривают использование тепловых насосов (ТН) или их комбинацию с другими видами энергии.

Из многообразия разновидностей ТН в данной работе рассматривается вариант использования в системе отопления тепловых насосов «воздух-вода» (ТНВХВ), основными достоинствами которых являются: простота конструкции, невысокая стоимость и возможность использования в климатических условиях большинства регионов Казахстана. Для повышения эффективности этой системы предусмотрен предварительный подогрев наружного воздуха, поступающего в ТНВХВ в наиболее холодные дни.

На основе анализа многолетних климатических данных нами установлена целесообразность использования ТНВХВ в южных, юго-восточных и юго-западных регионах Казахстана.

Ключевым вопросом, от которого в значительной степени зависит эффективность применения ТНВХВ, является недопущения чрезмерного снижения температуры поступающего наружного воздуха. Для этой цели в предлагаемой системе отопления предусмотрен

рен предварительный подогрева наружного воздуха, поступающего в ТНВХВ, с использованием теплоты подвального помещения и грунтового воздуховода.

Структурная схема энергосберегающей системы с ТНВХВ представлена на рисунке 1.

Целевая функция предлагаемой системы отопления:

$$Q = f(W_{EL}; Q_1 \dots Q_n; S \dots S_n; l \dots l_n) \rightarrow \max$$

где W_{EL} – электроэнергия затрачиваемая на привод компрессора;

Q – теплопроизводительность ТНВХВ;

$Q_1 \dots Q_n$ – совокупность тепловых потоков;

$S \dots S_n$ – сечение воздухопроводов, см^2 ;

l – длина грунтового воздуховода, м;

Q_0 – тепловой поток наружного воздуха;

Q_1 – теплота подвального воздуховода;

Q_2 – теплота грунтового воздуховода;

Q_3 – суммарный тепловой поток, поступающий в ТНВХВ;

Q_4 – тепловая энергия, отдаваемая в бак-аккумулятор;

Q_5 – теплота, поступающая в систему отопления;

Q_6 – тепловая энергия, затрачиваемая на горячее водоснабжение.

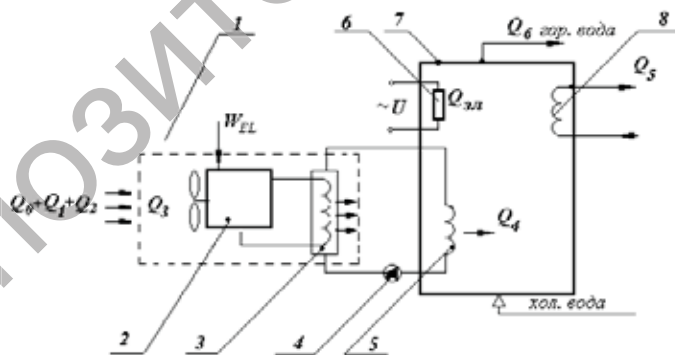


Рис. 1 – Структурная схема энергосберегающей системы с ТНВХВ:

1 – тепловой насос ТНВХВ; 2 – компрессор; 3 – конденсатор; 4 – циркуляционный насос; 5 – теплообменник конденсатора; 6 – электроподогреватель ТЭН; 7 – бак-аккумулятор; 8 – теплообменник системы отопления

При низких температурах вода в баке-аккумуляторе дополнительно нагревается электроподогревателем:

$$Q + Q_{эл} \geq Q_{нотп}$$

Целевая функция наружного воздуха, поступающего в ТНВХВ, с учетом его подогрева теплом подвального помещения и грунта

$$Q_3 = f(Q_0 + Q_1 + Q_2) \rightarrow \max$$

На рисунке 2 приведена принципиальная схема предварительного подогрева наружного воздуха, поступающего в ТНВХВ, с указанием траектории его прохождения через подвальные и грунтовые воздухопроводы. Из рисунка 2 видно, что наружный воздух сначала поступает в объемный воздухопровод подвального помещения 9, далее проходит через протяженный грунтовый воздухопровод 10 и затем всасывается вентилятором в ТНВХВ. Объемный воздухопровод подвального помещения представляет собой закрытый короб (на рисунке 2 выделен желтым цветом), прилегающий к пустующим стенам подвала. Изготовить такой короб можно из недорогих и доступных материалов (например, пенопласта). Тепло в таком воздуховоде аккумулируется за счет теплоты: подвального помещения, обратной трубы из системы отопления (на рисунке 2 - синяя труба) и воздуха, отработанного в ТНВХВ.

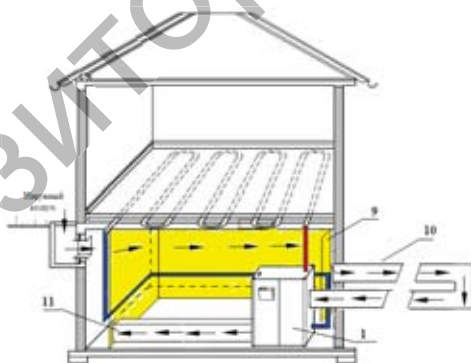


Рис. 2 – Принципиальная схема подогрева наружного воздуха, поступающего в ТНВХВ: 1 – тепловой насос ТНВХВ; 9 – воздухопровод подвального помещения; 10 – грунтовый воздухопровод; 11 – обратный воздух ТНВХВ

Грунтовый воздухопровод прокладывается на глубине незамерзающего слоя (1,2-1,4 м) по территории, прилегающей к отапливаем-

мому дому или зданию. Сечение и длина грунтового воздухопровода зависит от допустимых пределов территории объекта, площади отапливаемого помещения, местных климатических условий и т.д.

Конструкции подвального и грунтового воздухопроводов могут быть самыми различными в зависимости от площади подвального помещения и возможностей территории, прилегающей к дому или зданию. В случае отсутствия подвала, заглубленное помещение для ТНВХВ можно соорудить на прилегающей территории.

Применение энергосберегающей системы предварительного подогрева наружного воздуха позволяет повысить эффективность работы ТНВХВ до 20-25%, по сравнению с существующими аналогами.

Нами планируется разработать рекомендации по созданию энергосберегающих систем локального отопления различной мощности, степени автоматизации и стоимости. Для сложных систем отопления будут разработаны системы автоматизации и дистанционного контроля и управления с применением специальных пакетов прикладных программ на базе GSM-модем или Интернет.

Литература

1. Послание Главы государства народу Казахстана от 14 декабря 2012 года «Стратегия «Казахстан – 2050»: новый политический курс состоявшегося государства». [Электронный ресурс] /Режим доступа <http://www.edu.gov.kz/ru/zakonodatelstvo/arkhiv/poslanija prezidenta rk narodu kazakhstana/>
2. О Концепции по переходу Республики Казахстан к "зеленой экономике". [Электронный ресурс] /Режим доступа http://tengrinews.kz/kazakhstan_news/2-protSENTA-vvp-v-god-napravit-kazakhstan-na-zelenuyu-ekonomiku-234658/
3. Закон Республики Казахстан от 4 июля 2009 года №165-IV зрк «О поддержке использования возобновляемых источников энергии». [Электронный ресурс] /Режим доступа http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=30445263
4. Закон Республики Казахстан от 13 января 2012 года № 541-IV «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности». [Электронный ресурс] / Режим доступа http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=31112351