

**Кравцов А.М., к.т.н., доцент,
Войтешонок П.Л., магистрант
Белорусский государственный аграрный технический
университет, г. Минск**

**ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ НА ОСНОВЕ
ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ**

Республика Беларусь не располагает достаточным количеством собственных топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) для обеспечения потребностей народного хозяйства. Стране приходится импортировать около 84 % потребляемых энергоносителей. Снижение зависимости от импортных энергоресурсов для государства является важнейшим вызовом с точки зрения национальной и экономической безопасности. Основными направлениями развития энергетики Республики Беларусь [1, 2] являются: диверсификация поставщиков ТЭР; развитие нетрадиционной и возобновляемой энергетики; максимальное использование местных видов топлива; внедрение энергосберегающих технологий, и т.д. Концепцией энергетической безопасности Республики Беларусь, в частности, предусмотрено увеличение уровня обеспеченности национальных потребностей в энергии за счет собственных ТЭР, в том числе возобновляемых источников энергии (ВИЭ), до 20 % в 2035 году.

Широкое использование ВИЭ и развитие энергосберегающих технологий в сельском хозяйстве позволило бы снизить себестоимость продукции и существенно улучшить конкурентоспособность предприятий АПК [3, 4].

Для систем теплоснабжения перспективным направлением является развитие комплексных систем с использованием возобновляемых источников энергии. Например, использование прямой солнечной энергии при помощи гелиоустановок, и низкопотенциальной геотермальной энергии при помощи тепловых насосов. Развитие данных ВИЭ согласуется с Комплексным прогнозом научно-технического прогресса Республики Беларусь на 2021–2025 гг. и на период до 2040 года [5].

Каждый вид ВИЭ обладает преимуществами и недостатками. Основным преимуществом использования прямой солнечной энергии является использование бесплатного возобновляемого источника – Солнца, что обеспечивает низкую себестоимость энергии. При этом имеются существенные недостатки: 1) малое количество солнечных дней в ряде регионов Земли и связанная с этим низкая

эффективность использования солнечных энергоустановок; 2) существенное изменение мощности солнечных энергоустановок в зависимости от сезона, погодных условий и времени суток, что требует подключения их к единой энергосистеме или наличия дополнительного источника энергии.

Комбинирование гелиоустановки с тепловым насосом (рисунок 1) позволит нивелировать недостатки использования прямой солнечной энергии для получения тепла. В этом случае гелиоустановка является основным источником энергии, а тепловой насос – вспомогательным в периоды низкой освещенности, в сумерках и в ночное время.

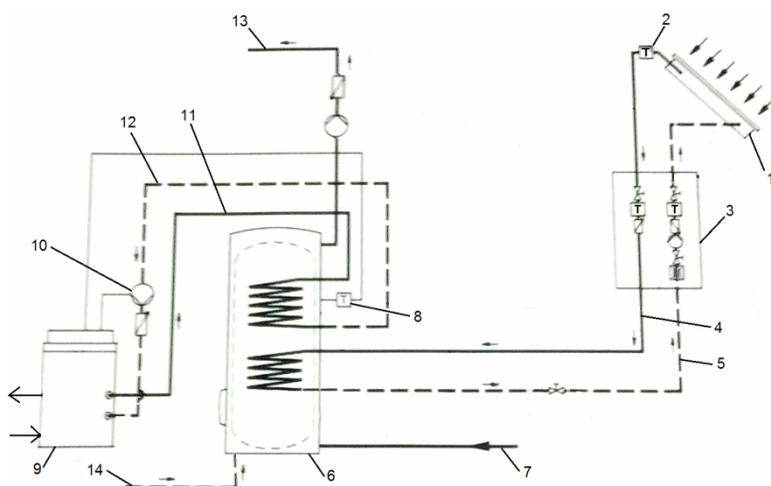


Рисунок 1 – Схема теплоэнергетической установки:

1 – гелиоколлектор; 2 – датчик температуры; 3, 4, 5 – насосный узел, подающая и обратная магистрали гелиоколлекторного контура; 6 – емкостной водонагреватель-аккумулятор; 7 – подача холодной воды; 8 – датчик температуры емкостного водонагревателя; 9 – тепловой насос; 10, 11, 12 – насосный узел, подающая и обратная магистрали теплового насоса; 13 – магистраль подачи нагретого теплоносителя в систему отопления; 14 – обратная магистраль охлажденного теплоносителя из системы отопления

Для широкого внедрения и эффективной эксплуатации комплексных систем с использованием возобновляемых источников энергии необходимо решить важную задачу по разработке научно обоснованной методики подбора энергетического оборудования и оп-

тимизации режимов работы комплексной установки с учетом сезонных факторов и температурного режима объекта теплоснабжения.

Список использованных источников

1. Концепция энергетической безопасности Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C21501084&p1=1>. – Дата доступа: 22.11.2022.

2. Государственная программа «Энергосбережение» на 2021–2025 годы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=C22100103>. – Дата доступа: 22.11.2022.

3. Герасимович, Л.С. Методология научного обоснования аграрных комплексных энергосистем с использованием местных ресурсов / Л.С. Герасимович, О.Л. Сапун, А.В. Синенький // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. 2019. Т. 57. № 1. С. 93–109.

4. Русан, В. И. Возобновляемая энергетика в агропромышленном комплексе : [монография] / В.И. Русан, Ю.С. Почанин ; под ред. В.И. Русана ; М-во сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, УО "Белорусский государственный аграрный технический университет". – Минск : БГАТУ, 2013. – 538 с.

5. Комплексный прогноз научно-технического прогресса Республики Беларусь на 2021–2025 гг. и на период до 2040 г. Том 2 / под ред. А.Г. Шумилина. – Минск: ГУ «БелИСА», 2020. – 752 с.

Кузьмина Т.Н.¹, ст. научный сотрудник,

Кузьмин В.Н.¹, гл. научный сотрудник,

¹ФГБНУ «Росинформагротех», рп Правдинский, Россия

Болтянская Н.И.², к.т.н., доцент,

²Мелитопольский государственный университет,

Мелитополь, Россия

ПРИРОДНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ УКРАИНЫ ДЛЯ РАЗВИТИЯ НЕТРАДИЦИОННЫХ И ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

Природный потенциал Украины для развития нетрадиционных и возобновляемых источников энергии прогнозируется следую-