

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗОБНОВЛЯЮЩЕГОСЯ РЕСУРСА — СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ – НА ПРИМЕРЕ ГЕЛИОУСТАНОВКИ «ЛУЧ»

В настоящее время все больше внимания уделяется использованию нетрадиционных источников энергии или, правильнее сказать, возобновляющихся. Известно множество различных вариантов и способов использования солнечной энергии. Дорогие и малоэффективные технологии уступали место привлекательным и дешевым разработкам, которые не прекращают совершенствоваться на протяжении многих лет. Вследствие этого можно привести условную классификацию «солнечных технологий»:

1. Активные — вместе с преобразователями солнечной энергии задействуются и вспомогательные механизмы (электродвигатели, насосы и т.п.). Солнечная энергия используется для нагрева воды, освещения, вентиляции;

2. Пассивные — отличаются от активных отсутствием в контурах систем каких-либо механизмов, движущих частей. Особенностью построения пассивных солнечных структур для организации систем вентиляции, отопления является подбор соответствующих по физическим параметрам строительных материалов, специфическая планировка помещения, размещение окон;

3. «Прямые» или непосредственные — системы, преобразовывающие солнечную энергию в ходе одного уровня, этапа или цикла;

4. «Непрямые» — системы, процесс функционирования которых включает в себя многоуровневые преобразования и трансформации для получения требуемой формы энергии.

Исходя из вышепредставленной классификации групп технологий солнечной энергетики, можно выделить наиболее подходящие для применения в сферах деятельности человека:

- использование солнечной энергии для производства электроэнергии с помощью фотоэлектрических установок;
- использование солнечной энергии для целей горячего водоснабжения и отопления с помощью солнечных нагревательных установок;
- использование солнечной энергии для целей естественного освещения с помощью светоприёмников и световодов (применение пассивной технологии).

Солнечные нагревательные установки по принципу улавливания солнечной энергии делятся на два типа:

- гелиоколлекторы — представляют собой лёгкие, компактные конструкции, собираемые по модульному принципу. Основой является плёночно-трубочный абсорбирующий коллектор. В зависимости от конкретных условий можно получить установку любой производительности;

- гелиоконцентраторы — представляют собой установки, в которых отраженные от криволинейных поверхностей параллельные солнечные лучи собираются в фокусе, что приводит к усилению уровня лучистой энергии. Гелиоконцентраторы можно условно разделить на две группы – точечные и линейные. К **точечным** относятся те устройства, в которых отраженные лучи собираются в одну условную фокальную точку – пятно. По причине дороговизны и сложности изготовления огромных линз используют массивы вогнутых зеркал (классические зеркальные панели или листы полированного алюминия). В **линейных** концентраторах при помощи параболоцилиндрического отражателя лучистая энергия концентрируется в фокальной линии, по оси которой размещается труба для движения теплоносителя. Температура теплоносителя в них может достигать 300-400°С.

Неотъемлемой частью гелиоконцентраторов является система ориентации, которая позволяет непрерывно отслеживать положение Солнца и в соответствии с ним осуществлять перемещение концентраторов для устойчивого положения фокуса относительно отражательных элементов.

Для повышения эффективности гелиоустановок (гелиоконцентраторов и гелиоколлекторов) используются сложные конструкции и дорогие материалы, это повышает срок окупаемости солнечных энергетических установок. Особенно это характерно для стран с малой солнечной отдачей, т.е. малым количеством солнечных дней, северным расположением. Поэтому остро необходимо решение удешевления конструкции, принципа действия, возведения и эксплуатации гелиоустановок. Так как количество солнечной улавливаемой энергии зависит от поперечных размеров энергоспринимающего органа, большинство солнечных гелиостанций расположены в плоскости поверхности Земли. Но это усложняет концентрацию лучей. Поэтому ставится задача упрощения гелиоконцентратора, его изготовления и эксплуатации.

Одним из путей решения этой задачи является расщепление параболоида вращения на отдельные конусы. Это позволит создать солнечную установку для многочисленных потребителей малой и средней мощности, решая проблему энергосбережения. Гелиоустановка «ЛУЧ» является разработкой научно-исследовательской лаборатории «ПУЛЬСАР» Брестского государственного технического университета.

Особенности этой установки — гелиоконцентратор в виде группы концентрических конусов, имеющих общий фокус на теплоприёмнике, и — ориентирование на Солнце специальным механизмом (механизм слежения) (патенты РБ 3998, 4296, 4311).

Гелиоустановка состоит из четырёх основных частей:

1. Оптическая система — гелиоконцентратор, состоящий из комплекса конусов-зеркал, закреплённых на специальном каркасе на строго рассчитанном расстоянии друг от друга таким образом, чтобы их проекции на Солнце, не перекрывая друг друга, полностью, без пропуска, заполняли солнечный поток. При этом образуется продуваемая прочная пространственная конструкция.

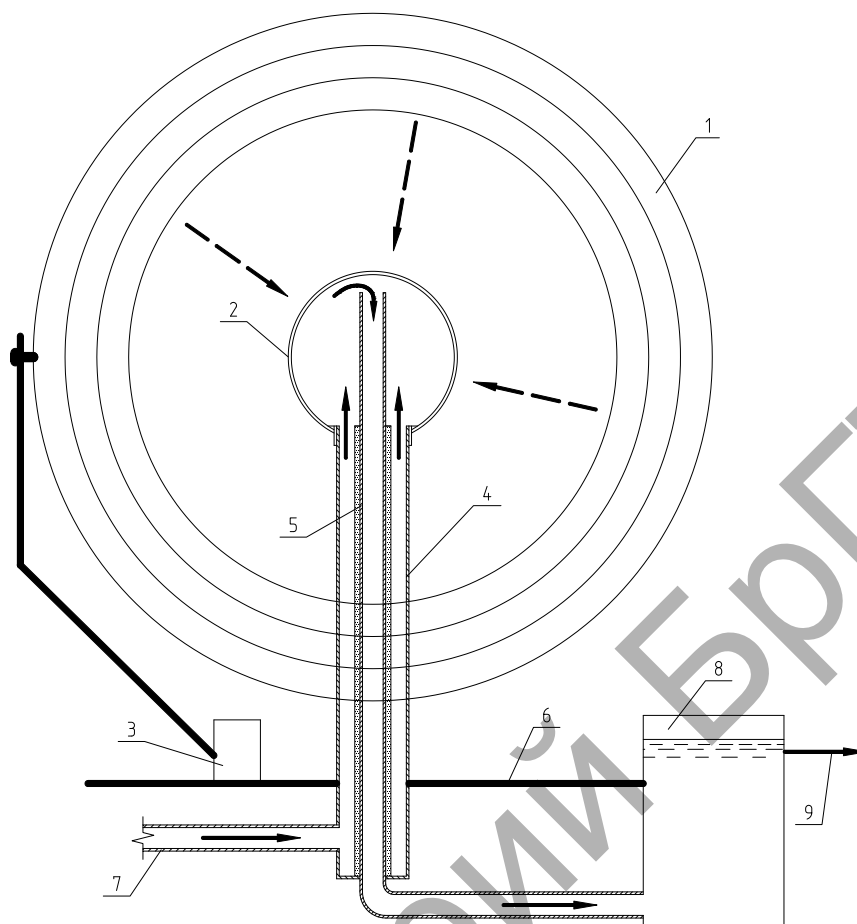
2. Система слежения за Солнцем — механизм поворота, суточный и сезонный механизм подъема оптической системы, электрический привод, осуществляющий движение всей системы слежения, с автоматическим электронным блоком управления.

3. Теплоприемник — сферический солнечный водонагреватель (полая сфера, установленная наверху колонны), система трубопроводов, бак-аккумулятор, запорно-регулирующая арматура.

4. Основание (металлическая плита, швеллеры, подшипники), на которое монтируются все составляющие элементы гелиоустановки.

В гелиоустановке «ЛУЧ» основными и существенными отличиями от известных солнечных установок являются:

- Неподвижность теплоприемника. При работе оптическая система движется вокруг него, что резко упрощает систему подачи и отвода теплоносителя.
- Движение оптической системы учитывает не только суточное, но и сезонное изменение положения Солнца. Этот принцип реализуется при помощи простых механических элементов — копиров.
- Зеркальная часть гелиоконцентратора представляет собой группу узких, отделенных друг от друга концентрических конусов в виде параболоида вращения, благодаря которым снижается ветровая нагрузка (поток воздуха свободно проходит сквозь щели между конусами) и упрощается изготовление и сборка зеркал, т.к. поверхности конусов имеют I степень кривизны; аналогичные же параболоидные поверхности существенно сложнее.



1 – гелиоконцентратор, 2 – теплоприёмник, 3 – механизм поворота, 4 – колонна, 5 – выходная труба, 6 – основание, 7 – водопровод, 8 – бак-аккумулятор, 9 – к тепловому потребителю;
 стрелки: сплошные – вода, пунктирные – солнечное облучение

Рисунок 1 – Схема гелиоустановки «ЛУЧ»

- В данной установке используются относительно дешевые материалы и изделия (хромированный алюминий – строительный материал – для изготовления оптических зеркальных конусов; основные узлы конструкции установки изготавливаются из обычной малоуглеродистой стали).

Птичкина С.А.

ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ БЕЛОРУССКОГО ГОСУДАРСТВА

В настоящее время нормативно-правовая база энергосбережения является реально действующим механизмом повышения эффективности использования топливно-энергетических ресурсов.

Правовые основы отношений, возникающих в процессе деятельности юридических и физических лиц в сфере энергосбережения, в целях повышения использования топливно-энергетических ресурсов определяются законом Республики Беларусь от 15.07.1998 г. «Об энергосбережении»[2]. Кроме того, ещё в марте 1998 г. было принято постановление