

(1-2 курсы) проявляют творческую заинтересованность и активность в подготовке материалов и презентаций для конференции. Они из тех, кто не боится компрометации в глазах товарищей. Из такой среды и вырастают будущие ученые и изобретатели. Особого внимания заслуживает и то, что некоторые студенты владеют практикой изготовления своими руками наглядной агитации: экспонатов, макетов, плакатов. В то же время очень важно, что оформлять статьи необходимо в соответствии с современными требованиями. А как много значат для самих студентов их публичные выступления и организаторские навыки! Похвала преподавателей-руководителей и награждение дипломами различных степеней «окрыляют» молодых людей. Результат кафедральных научных конференций — студенческие научные работы на Республиканский конкурс.

Необходимо конечно же шире практиковать поощрение студентов за их творческую заинтересованность и активное участие в научно-исследовательской работе.

Многие выпускники нашего вуза, кто проявлял активность, занимался творчеством и наукой, «не сидел под лавкой», сейчас в своей трудовой деятельности самостоятельно решают сложные задачи и проявляют новаторство. В этом и проявляется польза, важность и эффективность студенческих научных конференций. И еще — публичные выступления придают позитивный настрой и способствуют движению вперед к новым достижениям научно-технического прогресса.

Янчилин П.Ф.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ГЕЛИОУСТАНОВКИ «ЛУЧ»

Брестский государственный технический университет, м.т.н., ст. преподаватель кафедры теплогазоснабжения и вентиляции

Наиболее перспективным в ближайшее время направлением использования солнечной энергии является подогрев воды в системах отопления и горячего водоснабжения. Значительный потенциал энергосбережения в данной области связан с тем, что на нужды теплоснабжения сегодня приходится около половины от всего объема потребления ТЭР в Беларуси. Реализованные в РБ проекты по применению гелиоводонагревателей на базе отечественных разработок показывают, что использование солнечных коллекторов эффективно не только в регионах с теплым климатом, но и в районах с низкими температурами и невысокими значениями солнечной радиации.

Применение в гелиосистемах в качестве теплоносителя низкозамерзающей жидкости на основе глицерина — этилен-гликоля или пропилен-гликоля с присадками, защищающими теплопроводы от коррозии, позволяет эксплуатировать системы круглый год.

В научно-исследовательской лаборатории «ПУЛЬСАР» БрГТУ разработана под руководством профессора, д.т.н. Северянина Виталия Степановича гелиоустановка «ЛУЧ». Основными особенностями этой установки являются расщепление параболоида вращения на отдельные конусы и состоящий из них гелиоконцентратор (в виде группы концентрических конусов, имеющих общий фокус на теплоприёмнике), и ориентирование на Солнце механизмом слежения.

Целью технико-экономической оценки является сравнение технических параметров и стоимости предлагаемой и известных гелиоустройств (таблица 1). Так как разработанная гелиоустановка «ЛУЧ» предназначена для «небольших» потребителей теплоты, то сравнивать её будем с аналогичными известными серийно выпускаемыми устройствами — плоскими и вакуумными солнечными коллекторами.

У всех различных производителей гелиооборудования подбор и расчёт необходимого количества солнечных коллекторов зависит от нужд потребителя (отопление, ГВС) и количества самих потребителей (человек) [1].

Таблица 1. Технико-экономическая оценка различных гелиоустройств.

Тип солнечного коллектора	Гелиоустановка «ЛУЧ»	Вакуумированный стеклянный трубчатый КСЭ	Плоский КСЭ
Система слежения за Солнцем	Вращение вокруг двух осей	Не требуется	Не требуется
Эффективность использования прямого СИ	1	0,67	0,67
Эффективность использования рассеянного СИ	0,1	1	0,7
Рабочая температура теплоносителя, °С	50-130	90-250	30-70
Коэфф. теплопотерь A_1 за счёт теплопередачи, Вт/м ² ·°С	3,0-5,0	0,85-1,2	3,4-4,2
Коэфф. теплопотерь A_2 за счёт излучения, Вт/м ² ·°С ²	0,01-0,02	0,008-0,01	0,009-0,01
Стоимость за единицу (стандартная площадь поверхности одного модуля 2,5 м ²)	2000	1680 €	790 €
Стоимость стандартного набора для приготовления ГВС для 2-4 чел	6000-7000 €	5760 €	3930 €

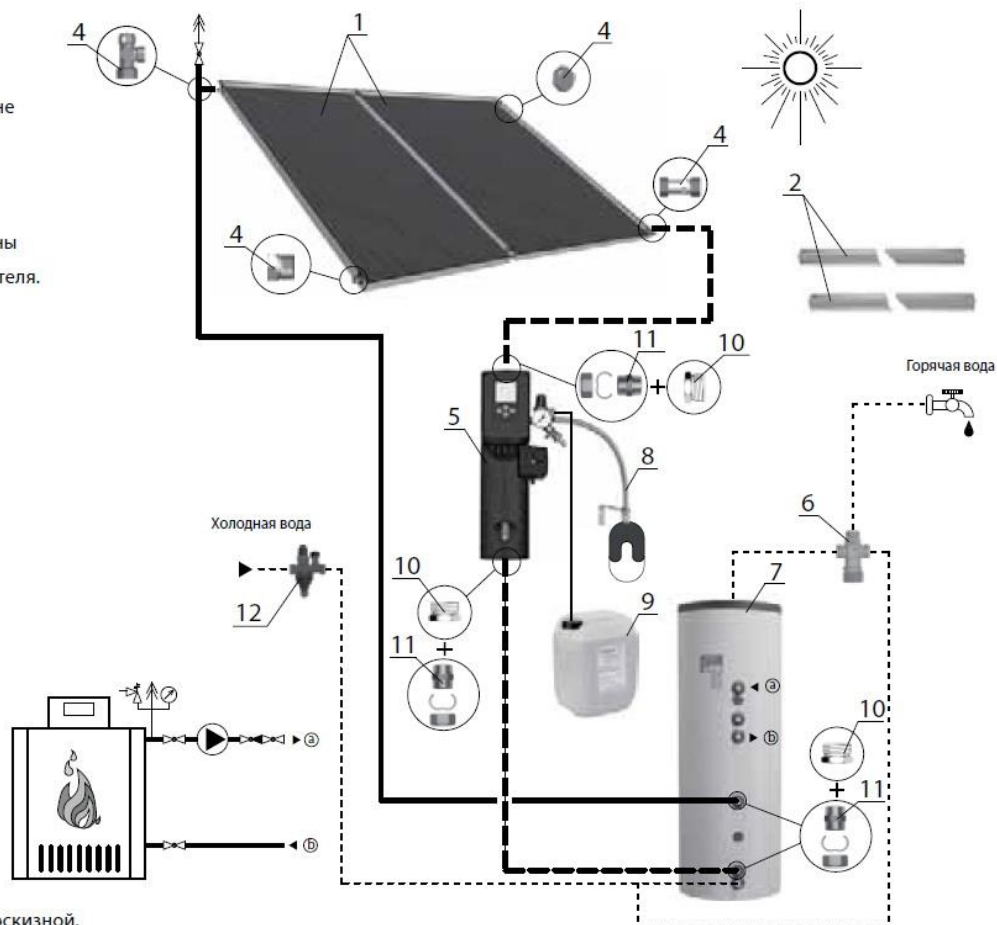
Для примера взяли стандартный набор от фирмы Meibes (Каталог продукции Meibes 2016 г.) предназначенного для приготовления санитарной горячей воды в частном доме для семьи из 4-6 человек за счёт солнечной энергии посредством плоских коллекторов (рисунок 5). Данный пакет необходимо включить в состав котельной в качестве узла приготовления горячей воды на основе ёмкостного водонагревателя. Состав этого набора и общая стоимость показаны на рисунке 6.

Исходя из этого можно сделать вывод, что разработанная гелиоустановка «ЛУЧ-3» с площадью апертуры 4,9 м² аналогична площади 5,02 м² плоских коллекторов и, соответственно, схожа по теплопроизводительности.

Можно сделать вывод, что разработанная гелиоустановка «ЛУЧ-3» с системой концентрации с площадью апертуры 4,9 м² аналогична гелиоустановкам площадью 5,02 м² из плоских коллекторов и, соответственно, схожа по теплопроизводительности. Подключение гелиоустановки к системам теплоснабжения потребителей осуществляются по стандартным схемам с применением серийно выпускаемого гелиооборудования.

Состав пакета:

В состав данного пакета не входят расширительный сосуд, гофрированный трубопровод inoFlex (стр. 120) и отсечные краны ёмкостного водонагревателя.



Данная схема является эскизной.

Рисунок 5 – Схема приготовления ГВС

№ поз.	артикул	Название	Цена, евро/ед.	Кол-во, шт.	Стоимость, евро
1	45311.2	Плоский солнечный коллектор Meibes MFK 001, 3/4", площадью 2,51 м ²	739,11	2	1478,22
2	45311.102	Базовый комплект крепёжных реек TRP N2 MFK для 2-х солнечных коллекторов MFK 001/002	106,68	1	106,68
3	45311.107	Базовый монтажный комплект на базе универсальных анкеров (<0°) для установки первых 2-х коллекторов MFK 001/002	206,18	1	206,18
4	45311.201	Соединительный набор для плоского солнечного коллектора MFK 001 (переход на трубу InoFlex 1/2")	34,55	1	34,55
5	45719.21	Однотрубная солнечная станция S 3/4" с регулятором и насосом Grundfos Solar 15-65	569,73	1	569,73
6	69050.5	Термостатический смеситель (защита от ожогов)	74,71	1	74,71
7	14598	Бивалентный водонагреватель ESS-PU 300, ёмкостью 300л, 10 бар, жёсткая теплоизоляция, съёмный кожух.	1171,61	1	1171,61
8	66326.13	Группа подключения расширительного бака к гелиосистеме.	41,27	1	41,27
9	83007048	Туфосор L, канистра 20л.	126,00	1	126,00
10	90652.1	Футорка 3/4" НР x 1/2" ВР	2,43	4	9,72
11	46104 FL	Концевой фитинг для гофротрубы FixLock Ду 16 x 1/2" НР	7,83	4	31,32
12	6925B.80 PE	Группа безопасности для бойлера Ду 20 мм, 8 бар	79,00	1	79,00
Розничная стоимость оборудования:					3928,99

Рисунок 6 – Состав и стоимость набора приготовления ГВС

Список используемых источников:

1. Варианты использования гелиоустановки «ЛУЧ». П.Ф. Янчилин. Вестник Брестского государственного технического университета. – 2017. – № 2: Водохозяйственное строительство и теплоэнергетика. – С. 61–66.