

Исманжанов А.И., Султанов С.К., Рыскулов И.Р.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
МОБИЛЬНОЙ СОЛНЕЧНОЙ ВОДОНАГРЕВАТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ**

A.I. Ismanzhanov, S.K. Sultanov, I.R. Ryskulov

**STUDY TECHNICAL AND ECONOMIC
INDICATORS MOBILE SOLAR WATER HEATER**

УДК: 662.997.534

Цель статьи – обобщить результаты исследований технико-экономических показателей СВУ – стоимость, годовой экономический эффект и срок окупаемости, определяющих в конечном счете возможности ее внедрения в народное хозяйство.

Ключевые слова: малогабаритная и мобильная солнечная водонагревательная установка, технико-экономические показатели, экономический эффект, срок окупаемости, годовой экономический эффект.

The purpose of the article – The results of studies of technical and economic parameters of the solar water heater - the cost of annual economic benefit and payback period, is ultimately determined by the possibility of its implementation in the national economy.

Key words: small and mobile solar water heating installation, technical and economic indicators, the economic effect, the payback period, the annual economic effect.

В работе [1] описана разработанная нами малогабаритная и мобильная солнечная водонагревательная установка (СВУ), предназначенная для эксплуатации в полевых условиях чабанами, полеводцами, пчеловодами и др.

В данной работе приведены результаты исследований технико-экономических показателей СВУ – стоимость, годовой экономический эффект и срок окупаемости, определяющих в конечном счете возможности ее внедрения в народное хозяйство.

На рис.1 приведен общий вид СВУ. Она компактного типа, имеет два плоских солнечных водонагревательных коллектора с площадью приемной поверхности по 0,79м² каждая. Высота СВУ – 2,15 м, внутренний диаметр бака-аккумулятора – 280 мм, толщина стенок – 2мм. Высота бака-аккумулятора – 165см, ее емкость составляет 101,5 литра.



Рис. 1. Общий вид СВУ

Габаритные размеры СВК – 1,5х0,60х0,09 м, размеры приемной поверхности – 1,42х0,56 м, общая длина циркуляционных трубопроводов – 5,4 м, диаметр – 25 мм, диаметр теплообменной трубы внутри бака-аккумулятора – 32 мм.

Бак-аккумулятор теплоизолировался минераловатой толщиной 50мм и оборачивался полиэтиленовой пленкой. Толщина теплоизоляции трубопроводов составлял 30 мм.

В данной статье приведены результаты эксплуатационных испытаний данной СВУ в течение летне-осеннего периода времени.

Расход материалов на изготовление солнечной водонагревательной установки и их стоимости по ценам на апрель месяц 2014 г. приведены в табл. 1.

Таблица 1- Смета расходов материалов, изделий и работ на изготовление СВУ

№ п. п	Наименование материала	Ед. изме рен.	Цена сом	Кол- во	Стои- мость сом
1	Солнечный водонагревательный коллектор				
1.1	СВК заводского изготовления	шт	1500	2	3000
	Всего				3000
2	Бак-аккумулятор – несущий каркас				
2.1	Труба металличе- ская оцинко- ванная d = мм.	м	3000	1,65	4950
2.2	Фланцы торцевые d = 365 мм.	шт	50	2	100
2.2	Труба теплооб- менника Металли- ческая d= 32мм	м	110	1,70	187
2.3	Патрубки метал- личес. d = 15 мм.	м	65	0,5	32,5
2.4	Сливная и запра- вочные патрубки d = 20 мм.	м	75	0,6	45
2.5	Вентиль Ду-20	шт	145	2	290
2.5	Муфта	шт	180	1	180
2.6	Втулка	шт	200	1	200
2.7	Упорный (конусный) подшипник	шт	170	1	170
2.8	Профиль метал- лич. для телеско- пич. ножек 40x20 мм	м	80	3,2	256
2.9	Профиль метал- лич. для телеско- пич. ножек 35x15 мм	м	70	3,2	224

2.10	Несущие СВК трубчатые кронштейны D = 40 мм	м	135	1,4	189
2.11	Краска серая ПФ-115	кг	110	0,5	55
2.12	Теплоизоляция (минераловата)	м ²	95	1,7	161,5
	Всего				7040
3	Циркуляционные трубопроводы и запорно-регулирующая арматура				
3.1	Циркуляц. трубопров. металлический d = 25 мм	м	55	3	165
3.1	Циркуляц. трубопров. пластмассовый d = 25 мм	м	35	4	140
3.2	Вентиль Ду-25	шт	170	1	170
3.3	Хомуты крепежные	шт	10	8	80
3.4	Теплоизоляция (минераловата)	м ²	95	0,5	47,5
	Всего				602,5
	Всего стоимость материалов для СВУ				10642,5
4	Стоимость работ на изготовление				
4.1	30 % от стоимости материалов				3192,75
	Итого стоимость СВУ				13835,25

Таким образом, стоимость разработанного нами СВУ составляет 13835,25 сом или, 240,19 долларов США по официальному курсу Нацбанка Кыргызской Республики 1 доллар = 57,6 сом на 6-ноября 2014 г.

Наши расчеты показали, что стоимость СВУ с традиционной компоновкой СВК и бака-аккумулятора, т.е. с несущим каркасом, также с двумя СВК и баком - аккумулятором емкостью в 100 литров, с углом наклона СВК в 40° (широта г. Ош) составляет 17418,2, сом (302,4 долларов США по официальному курсу Нацбанка Кыргызской Республики 1 доллар = 57,6 сом (на 6-ноября 2014 г.).

СВУ китайского производства с вакуумными трубчатыми коллекторами емкостью бака-аккумулятора в 100 литров составляет 47998 сом (833,3 долларов США) с учетом перевозки в Кыргызстан.

Нами рассчитаны годовой экономический эффект Э и срок окупаемости разработанного и для сравнения традиционного с каркасом и китайского производства СВУ - Т.

Расчеты проведены на основе формул [2,3]:

$$\mathcal{E} = (C_T - C_p) \cdot P \cdot t + [(3_T + A_T \cdot L_T) / L_T] \quad (1)$$

$$T = C / \mathcal{E} \quad (2)$$

где C_T – стоимость тепловой энергии полученной из сети за 1 кВт – 70 тыйын \$ 0,15 (по Кыргызстану);

C_p – стоимость тепловой энергии полученной из СВУ, $C_p = 0$;

t – количество месяцев работы – 7 месяцев с апреля по октябрь = 210 дней;

A_p и A_T – соответственно годовые амортизационные расходы при эксплуатации разработанной и традиционной установок;

3_p и 3_T – соответственно затраты на изготовление разработанной и традиционной установки ;

P – месячная производительность разработанной СВУ;

L_p и L_T – ожидаемые сроки службы, разработанной и традиционной установок (приняты, равным 10 лет).

Годовые амортизационные отчисления при эксплуатации разработанной и традиционной установок, как показывает практика, составляют около 2 % от стоимости СВУ.

Основные технико-экономические показатели: стоимости, годовые экономические эффекты и сроки окупаемости разработанного, традиционного с каркасом и китайского производства СВУ приведены в табл.2.

Таблица 2- Основные технико-экономические показатели СВУ

№ пп	Вид СВУ	Стоимость, сом	Стоимость долл. США	Годовой экономический эффект, сом	Сроки окупаемости, год
1	Разработанная СВУ	13835,2	240,2	9861,3	1,4
2	СВУ с несущ. каркасом	17418,2	302,4	7580,6	2,3
3	Трубчат. СВУ КНР	47998,0	833,3	12861,7	3,7

Выводы:

Таким образом, разработанная нами установка обладает лучшими технико-экономическими показателями относительно существующих аналогов (таблица 2) и может быть изготовлена и реализована среди населения.

Литература:

- Исманжанов А.И., Султанов С.К., Рыскулов И.Р. Разработка и исследование эксплуатационных характеристик мобильной солнечной водонагревательной установки//Наука, образование, техника. 2014, №4 (50), с. 85-89.
- Исманжанов А.И., Мурзакулов Н.А., Мирзахалилов Б.Б. «Оценка техника экономических показателей установок на нетрадиционных и возобновляемых источниках энергии» // Известия, - Ош, 2003. - №1. - С. 142-145.
- Исманжанов А.И. Методика расчета экономической эффективности от использования установок на возобновляемых источниках энергии. Ош, КУУ, 2008, 23 с.

Рецензент: к.т.н., и.о. профессора Сооронбаев М.Р.