

6. Доброта О. Финансовые ресурсы предприятий. / О. Доброта. // Баланс.– 2009. - № 20. - С. 19-23
7. Абчук В. А. Экономико-математические методы. / А. В. Абчук. - С-П.: «Союз», 2007.
8. Закон України «Про внесення змін до Податкового кодексу України та деяких інших законодавчих актів України щодо вдосконалення окремих норм Податкового кодексу України» от 7.7.2011 № 3609-VI
9. Доброта О. Финансовые ресурсы предприятий. / О.Доброта. // Баланс.– 2009. - № 20. - С. 19-23

Башта А.И., Смирнов В.О.

УДК:322.122

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ РЫНКА СИСТЕМ ГЕНЕРАЦИИ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

***Аннотация.** Рассмотрены основные экономические аспекты рынка устройств энергосбережения в АР Крым. Указана роль данных положений в развитии возобновляемых источников энергии.*

***Ключевые слова:** экономика, энергосбережение, экономический эффект, устойчивое развитие, возобновляемые источники энергии, энергетическая политика*

***Анотация.** Розглянуто основні економічні аспекти ринку енергозбереження в АР Крим. Вказана роль даних положень в розвитку відновлюваних джерел енергії*

***Ключові слова:** економіка, енергозбереження, економічний ефект, сталий розвиток, поновлювані джерела енергії, енергетична політика*

***Summary.** The main economic aspects of energy saving devices market in the Crimea. Indicated the role of these provisions in the development of renewable energy sources.*

The development of photovoltaic power systems and heat is especially important for Ukraine due to favorable climatic conditions.

The analysis showed a significant cost range of prices. Significant fluctuation in prices depends primarily on the type and manufacturer generating device, as its price is the main part of the cost of the entire system. When comparing the prices of various solar and photovoltaic systems on the proposal has been selected types of additional equipment, so the price of the entire system is characterized almost exclusively on the cost of basic equipment.

***Keywords:** economy, energy conservation, economic impact, sustainable development, renewable energy, energy policy*

ВВЕДЕНИЕ

Энергетическая система современной Украины характеризуется значительной зависимостью от поставок энергоносителей из-за рубежа. Ее безопасность может обеспечить лишь существенный сдвиг в сторону использования источников возобновляемой энергии с одновременным повышением эффективности энергосбережения.

Сегодня Украина и АР Крым активными темпами сокращает отставание от стран Европы в увеличении доли нетрадиционных источников энергоресурсов.

Стоимостные характеристики устройств по генерации возобновляемых источников энергии динамично меняются и требуют детального анализа. В связи с этим анализ сегмента рынка устройств по генерации возобновляемых источников энергии представляет существенный интерес с точки зрения оценки современных стоимостных характеристик и их прогнозирования.

Цель статьи – рассмотрение и анализ основных экономических показателей рынка устройств генерации возобновляемых источников энергии в АР Крым.

В основу эмпирического базиса положены материалы Главного управления статистики АР Крым, материалы выставки «Крым стройиндустрия энергосбережение», прайс-листы, коммерческие предложения фирм импортеров и производителей.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

В качестве основных наиболее массовых и доступных групп устройств генерирующих возобновляемую энергию рассмотрим две группы солнечные коллектора и фотоэлектрические модули.

Расчет установки солнечного горячего водоснабжения с использованием солнечных коллекторов производится исходя из местоположения объекта, периодичности действия системы, наличия дублирующего источника энергии и потребности в ГВ. Исходя из предварительных данных, выбирается тип системы и коллектора, с учетом его рабочих характеристик и ценовой политики.

В качестве основного элемента солнечной установки в Украине и в Крыму - солнечного коллектора, используются плоские коллекторы фирм: Amcog (Израиль), Buderus, Vaillant, Junkers, Roth Werke, Vissmann (Германия), Regulus Sol (Чехия, Словакия), Афрос (Украина), ПКК «Синтэк» (Украина), Solarpol (Украина), ООО «Крымская тепловая компания» (Украина), Экострой (Украина) и т.д.

Средняя стоимость за 1 м² плоского солнечного коллектора находится в интервале от 270 до 480 € по состоянию на апрель 2013 г.

Плоские солнечные коллектора украинских производителями собираются из импортных комплектующих (селективный абсорбер, гелиостекло), что приводит к ценам, соизмеримым с зарубежными аналогами.

Вакуумные солнечные трубчатые коллектора на украинском рынке представлены фирмами-производителями: Vissmann, Wolf, Vaillant (Германия), Thermosolar (Словакия), Regulus Sol (Чехия, Словакия), SunLit (КНР). Их средняя стоимость находится в интервале от 300 до 430 € за 1 м². Вакуумные

трубчатые солнечные коллектора на Украине не производятся. На некоторых предприятиях организована сборка вакуумных коллекторов из импортных составляющих (поставляемая из Китая готовая вакуумная труба), что в свою очередь не приводит к снижению цены на конечный продукт.

Стоимость солнечных коллекторов, реализуемых в настоящее время в Украине и в Крыму приведена в табл. 1.

Список зарубежных производителей, поставляющих энергосберегающие технологии в Украину, посредством компании-поставщика Solar Company представлен в таблице 2.

Проанализировав ассортимент товаров, представленных компанией Solar Company, можно сделать вывод о том, что основными странами-поставщиками продукции являются Германия Польша и КНР. Германия является лидером в производстве плоских солнечных коллекторов наряду с Польшей, а также лидером производства Вакуумных коллекторов. В свою очередь лидером по производству фотомодулей для солнечных батарей является Корейская республика.

Таблица 1. Стоимость солнечных установок для системы горячего водоснабжения (ГВС) в жилом доме на 3-5 человек

№ п/п	Наименование материалов	Количество	Сумма, €
ООО «Альянс-СВ»			
1	Плоский солнечный коллектор (Греция)	4	1150,00
2	Аккумуляционный бак ОКСЕ 400 NTR	1	1143,20
3	Солнечная станция и комплектующие к системе	1	1080,94
4	Монтаж, настройка и пуско-наладочные работы	1	400,00
«Интерконус - Юг»			
5	Плоский солнечный коллектор (Buderus, Германия)	2	1956,00
6	Аккумуляционный бак SM300 бивалентный	1	2084,00
7	Солнечная станция и комплектующие к системе	1	3011,00
8	Монтаж, настройка и пуско-наладочные работы	1	1250,20
«Интерконус - Юг»			
9	Вакуумные трубчатые солнечные коллекторы (КНР)	2	1073,70
10	Аккумуляционный бак OKS 300NTRR/VP	1	1009,00
11	Солнечная станция и комплектующие к системе	1	776,53
12	Монтаж, настройка и пуско-наладочные работы	1	511,84
ПКК «Синтэк»			
13	Плоский солнечный коллектор (SintSolar, Украина)	3	1556,00
14	Аккумуляционный бак OKS 300NTRR/VP	1	1000,00
15	Солнечная станция и комплектующие к системе	1	826,93
16	Монтаж, настройка и пуско-наладочные работы	1	512,58
МНПП «Электрон»			
17	Плоский солнечный коллектор (Атког, Израиль)	3	1800,00
18	Аккумуляционный бак на 300 л	1	840,00
19	Солнечная станция и комплектующие к системе	1	2130,00
20	Монтаж, настройка и пуско-наладочные работы	1	830,00
ООО "Крымская тепловая компания"			
21	Плоский солнечный коллектор (КТК, Украина)	1	1160,61
22	Аккумуляционный бак OKS 300NTRR/VP	1	1059,00
23	Солнечная станция и комплектующие к системе	1	1452,48
24	Монтаж, настройка и пуско-наладочные работы	1	510,20
Компания «Экострой»			
26	Вакуумные трубчатые солнечные коллекторы (КНР)	2	1072,00
27	Аккумуляционный бак OKS 300NTRR/VP	1	1059,00
28	Солнечная станция и комплектующие к системе	1	806,00
29	Монтаж, настройка и пуско-наладочные работы	1	620,00

Важно сказать что стоимость продукции КНР несколько ниже, чем германии, что делает ее доступной для более широких слоев населения, несмотря на то, что немецкий производитель надежнее.

Одним из перспективнейших направлений использования солнечной энергетики является применения фотоэлектрических систем (ФЭС) - систем прямого преобразования световой энергии солнечного излучения в электричество. Преимущества ФЭС прямого преобразования состоят в том, что они не имеют движущихся механических частей, не нуждаются в воде или другом теплоносителе. В зависимости от конструктивного исполнения ФЭС практически не нуждаются в обслуживании.

Таблица 2. Зарубежные производители энергосберегающего оборудования, представленного на рынке АР Крым

Тип выпускаемой продукции	Название компании-производителя	Страна производителя
Солнечные коллекторы плоские	Vaillant	Германия
	Buderus	Германия
	Hewalex	Польша
	Kospel	Польша
	Cosmo Sol	Австрия
	Sun System	Болгария
	Atmosfera	Китай
Вакуумные солнечные коллекторы	Viessmann	Германия
	Vaillant	Германия
	Shentai	Китай
	Atmosfera	Китай
Фотомодули	NES	КНР
	Power	КНР
	JT	КНР
	Kvazar	Украина

Продажей и установкой солнечных батарей занимается множество предприятий. Те из них, которые предоставляют услуги по монтажу, реализуют также контроллеры заряда, аккумуляторные батареи, инверторы, стабилизаторы, источники бесперебойного питания. Некоторые из них перечислены ниже:

- Квазар (Киев, ул. Северо-Сырецкая, 3) – полный сервис по установке и обслуживанию фотоэлектрических систем;
- Аванте (Киев, ул.Щусева 18/14, оф.2) – продают, устанавливают и обслуживают системы солнечного электроснабжения;
- Андрей Энерджи (Киев) – продают фотоэлектрические модули;
- Астон Инжиниринг (Киев, пр-т Отрадный 95-Е) – продают солнечные батареи, ветро-солнечные гибридные системы;
- Аскей (Киев) – продают и устанавливают солнечные батареи;
- Бондарь (Киев) – продают и устанавливают солнечные батареи;
- Доминус (Киев, пер. Западный 3-ц, ком. 1-4) – продают солнечно-ветровые комплексы на основе солнечных батарей и ветрогенераторов;
- Энергия Будущего (Киев) – продают и устанавливают солнечные батареи, системы солнечного автономного энергообеспечения;
- Флай-Тек (Киев) – продают и устанавливают солнечные батареи;
- ЭнергоГранд (Киев) – продают солнечные батареи;
- Аддкос (Днепропетровск, ул. Глинки, 1, оф. 401) – устанавливают автономные системы уличного освещения;
- Веритас (Днепропетровск) – продают солнечные батареи;
- ООО «НПП Экологические системы» (Днепропетровск) – продают солнечные батареи;
- Зеленая Энергия (Одесса, ул. Ланжероновская 21, оф 13) – продают и устанавливают солнечные батареи;
- Стар Энерджи (Одесса) – продают солнечные фотовольтаические системы;
- Эрилон (Одесса) – продают солнечные батареи;
- Solar-Odessa (Одесса) – продают и устанавливают солнечные батареи;
- Solner (Одесса) – продают солнечные батареи;
- Платошин (Сумы) - продают и устанавливают солнечные батареи;
- Энергия Свободы (Херсон, Николаевское шоссе, 34б) – продают и устанавливают солнечные батареи;
- Solar-if (Ивано-Франковск) – продают солнечные батареи;
- Solar Carpathy (Ужгород, ул. Гагарина, 45) – продают и устанавливают солнечные батареи.
- Существуют предприятия, занимающиеся солнечными батареями и в Крыму, например:
- Афрос (Севастополь, ул. Одесская, 3/2) – продают и устанавливают солнечные батареи;
- Салон «Аква-Люкс» (Симферополь, ул.Киевская, 67/2, к.10) – продают солнечные батареи.

Стоимость солнечных батарей на настоящий момент порядка 5-7 USD за ватт. В таблице 3 приведены цены на кремниевые солнечные батареи производства завода «Квазар» в гривнах. В качестве их покрытия используется закаленное стекло с высоким светопропусканием (92%) толщиной 3 мм. Рама сделана из анодированного алюминия. Солнечные батареи рассчитаны на срок службы не менее 20 лет. Они проходят квалификационные испытания в соответствии с Международными стандартами IEC 61215, которые включают: 200 термических циклов от -40⁰C до 85⁰C; испытание на удар ледяного шара; воздействие ультрафиолетового света; испытание высокой влажностью при воздействии высокой температуры; испытание на выносливость к перегретому пятну; механическая стойкость. Модуль может выдерживать равномерно распределенные нагрузки до 2400 Па, приложенные к передней или задней поверхности.

Таблица 3. Солнечные батареи производства завода «Квазар»

Наименование	Габариты, мм	Вес, кг	Номинальная мощность, Вт	Номинальное напряжение, В	Номинальный ток, А	Стоимость, грн
KV-10W	527x233x35	4	10	12	0,58	От 520
KV-20W	557x450x35	5	20	12	1	От 1040
KV-50W	995x452x35	5,8	50	12	3,24	От 2080
KV-70W	1210x527x35	6,9	70	12	4,2	От 2905
KV-100W	1310x660x35	8,2	100	24	4,25	От 4156
KV-140W	1585x805x35	15,2	140	24	4,6	От 5090
KV-150W	1585x805x35	15,2	150	24	4,9	От 5715
KV-160W	1585x805x35	16,2	160	24	4,63	От 6090
KV-165W	1585x805x35	16,2	165	24	4,72	От 6860
KV-170W	1585x805x35	16,2	170	24	4,82	От 7060
KV-175W	1585x805x35	16,2	175	24	4,37	От 7275
KV-180W	1585x805x35	16,2	180	24	4,46	От 7490

Стоимость инвертора со встроенным солнечным контроллером, рассчитанного на мощность 1,2 кВт, порядка 390 USD, при большей мощности, например, 4 кВт эта цифра увеличивается до 2015 USD. Отдельно контроллеры от 40 до 100 USD в зависимости от мощности.

Цена на однофазные импульсные стабилизаторы напряжения при 1 кВт порядка 50 USD, при 3 кВт около 107 USD, при 10 кВт 270-330 USD, при 30 кВт около 1060 USD.

Стоимость аккумуляторных батарей: при емкости 45 А*ч порядка 135 USD, при 170 А*ч соответственно порядка 265 USD, также она зависит от фирмы производителя.

В качестве резервных источников питания, как было указано выше, могут быть использованы дизельные и бензиновые генераторы. Последние несколько дешевле: при мощности 3,5-4кВт порядка 700-1500 USD, при 10,5 кВт порядка 2230 USD, в то время как дизельные мощностью 3,5-4кВт около 1400-2000 USD, мощностью 10,5 кВт около 4170 USD.

Важным фактором является также наличие мощной производственной базы по выпуску основного материала для фотоэнергетики – полупроводникового кремния, который производится на Светловодском заводе чистых металлов, Запорожском титаномагнелиевом комбинате и ОАО «Квазар» (г. Киев). Следует отметить, что на заводе «Квазар» освоено не только производство полупроводникового кремния, но также фотопреобразователей и фотобатарей на уровне десятков мегаватт в год, значительная часть которых идет на экспорт. Так же большой потенциал по выпуску солнечных элементов имеется на множестве предприятий «Родон», «Гравитон», «Гамма», «Днепр», АО «Ильича» г. Мариуполь и др.

Программой государственной поддержки развития возобновляемых нетрадиционных источников предусматривается, что к 2015 г. производство солнечных батарей на Украине должно достичь 96,5 МВт.

В Украине также интенсивно идет разработка и освоение серийного производства приборов автоматики для преобразования и управления генерируемой мощности солнечных фотоэлектрических систем, например АО «Преобразователь» (г. Запорожье).

ВЫВОДЫ

Развитие фотоэлектрических систем электроснабжения и теплоснабжения является особенно важным для Украины благодаря благоприятным климатическим условиям - интегральная величина энергии солнечного излучения по территории Украины колеблется в диапазоне 1000÷1500 кВт*час/м² в год при перемещении по широте.

Проведенный анализ стоимости показал значительный разброс цен. Значительное колебание цен зависит, прежде всего, от типа и фирмы-производителя устройства генерации, так как его цена составляет основную часть стоимости всей системы. При сопоставлении цен на различные гелиосистемы и фотоэлектрические системы по рассмотренным предложениям было выбрано типовое дополнительное оборудование, таким образом, цена на всю систему отличается практически только на стоимость основного оборудования.