

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО БАЛАНСА АР КРЫМ

А. И. БАШТА

кандидат экономических наук

Симферополь

Введение. При выстраивании атом за атомом твердотельного приемника оптического излучения теоретически доказано, что 96% жизненной энергии солнца можно преобразовать в полезную работу.

То есть достаточно важной областью построения фотоприемников, является физика строения самих элементов. Технические тенденции промышленных разработок вернулись в русло 80-х годов, когда основная ставка делалась на твердотельные структуры композитного типа A_3B_5 , A_2B_6 и однокомпонентные IV-группы таблицы Менделеева. Органические материалы, имевшие важное развитие в конце прошлого и начале нынешнего тысячелетия, пока отошли на второстепенные позиции. Это обусловлено скорее тем фактором, что все возрастающий спрос на экологически чистую энергию требует уже сейчас мегаватты установочной мощности [1, 2].

Анализ последних достижений и публикаций

Интересным представляется рассмотрение реально допустимого норматива преобразования природного ресурса и методов его использования. Одним из са-

мых коммерческим и мобильным источником энергии в Крыму является электрическая энергия. Универсальную электрическую энергию можно уже сейчас получать на элементах промышленного масштаба с КПД 17%. Подобные солнечные батареи, имеющие самый высокий коэффициент полезного действия, изготавливаются на основе кремния и арсенида галлия. Однако большинство современных солнечных элементов, доступных на Украинском рынке для использования на земле, изготавливаются исключительно из кремния (Si), т. к. он является одним из самым распространенным химическим элементом. В Крыму имеется кварцевый песок, в котором содержится 98% кремния, а в Украине имеется его промышленное получение. Благодаря ряду усовершенствований конструкции кремниевых солнечных элементов их лабораторный КПД в течении последнего десятилетия увеличился до 20 ... 25% [3].

Цель статьи – рассмотрение современного энергетического баланса АР Крым в контексте энергогенерации и энергопотребления.

Методы исследования. Исследование опирается на современные представления о возобновляемых источниках энергии в технологическом, экологическом, экономическом аспектах.

В основе проведенных расчетов лежат статистические данные о величинах производства, потребления тепловой и электрической энергии по районам Крыма за 2010 год, полученные в Главном управлении статистики АРК и Министерстве экономики АРК. Данные представленные в тепловом эквиваленте переводились в экономический эквивалент. Под экономическим эквивалентом понимается стоимость данных объемов тепловой и электрической энергии рассчитанная на основе средних потребительских тарифов для АР Крым на 2011 г.

Расчет величин солнечной энергии производился на основе карты суммарной солнечной радиации для территории АР Крым. Далее проводился расчет теплового потенциала и генерируемых мощностей для солнечных коллекторов при различной величине КПД, что позволяет раскрыть тенденцию изменения соотношения эксплуатационных затрат и величин производимой энергии в зависимости от типа коллектора. Для экономического анализа энергетические величины так же переводились в экономический эквивалент по средним тарифам.

Основная часть. Наиболее перспективным и бурно развивающимся направлением использования потенциальной солнечной энергии является тепловая генерация. Анализ современного рынка теплогенераторов произведен из трех составляющих. Во-первых, опираясь на данные солнечной радиации, рассчитывался интегральный потенциал географического объекта. Далее в двух последующих составляющих рассматривались общие нагрузки по потреблению с параллельным подбором технических решений и оптимизаций теплоотбора.

Анализ мирового рынка производителей солнечных теплопреобразователей показывает, что для Крыма, как региона с малой промышленной энергетической нагрузкой, основным генератором тепловой энергии является тепловой водонагревательный коллектор. Многообразие выпускаемых конструкций позволяет подбирать для каждого потребителя свое технологическое решение. Ощутимую добавку тепловой мощности, с относительно небольшими материальными вложениями, можно получить при использовании плоских тепловых коллекторов. В простейшей схеме они могут использоваться в бытовых водонагревательных и отопительных системах.

Представляемые конструкции коллекторов в зависимости от качества элементной группы имеют разброс, и по КПД, и по стоимости. В качестве прототипа был взят экспериментальный стенд рис. 7. 19, представляющий собой теплоизолированный металлический ящик со стеклянной крышкой, в который помещена теплоприемная абсорбирующая пластина. Подобные конструкции имеют КПД от 50 – 70%, а проведенные исследования показали сильную зависимость этих преобразователей от внешних климатических условий. Остекление может быть прозрачным либо матовым. В плоских коллекторах обычно используется боросиликатное прозрачное, пропускающее широкий диапазон оптических частот, стекло с низким содержанием железа [4]. Солнечный свет попадает на тепловоспринимающую

пластину с коэффициентом оптических потерь на уровне 10 – 15%. Пластина абсорбера обычно покрывается специализированным абсорбентом.

Применение новых многослойных покрытий на основе углеродных, кремниевых и титановых пленок увеличило срок эксплуатации теплоприемной пластины свыше десятка лет. Теплоприемные пластины на медной основе в зависимости от абсорбента являются лучшим теплопередатчиком для жидкостного теплоносителя и имеют цену 300 у. е. за квадратный метр и выше. Такая высокая стоимость исходной меди делает конкурентными, для потребителей среднего достатка, алюминиевые системы на отечественном материале.

Однако даже применение подобных нагревателей при условии КПД преобразования до 60% на 20% районных территориях Крыма могут дать в среднем 200 ТВт тепловой энергии в год.

Даже применение солнечных водонагревателей с низким КПД 50% обеспечит 200-400 ГВт для каждой из крымских областей. Значительный рост низкопотенциального тепла можно получить за счет вакуумных коллекторов с КПД выше 70%, например, более полу-миллиона ГВт для Джанкойского или Нижнегорского районов (рис. 1, 2).

Однако сложным вопросом остается выработка энергии в зимнее время в период со второй декады декабря по первую декаду февраля. При этом генерационная составляющая тепловой энергии в своем минимуме может быть недостаточной для обеспечения отдельных населенных пунктов.

Так сравнение генерационных составляющих (рис. 3) показывает значительный перевес техногенной части (табл. 1).

Чуть лучше ситуация при совместном использовании районных и пригородных площадей для обеспечения тепловой энергией в целом (рис. 4). При этом дефицит генерационной природной мощности возникает либо в крупных городских пунктах с высокой плотностью населения, Симферополь, Ялта, либо в областях имеющих малые установочные мощности (табл. 2).

При подобных установочных мощностях общая генерационная мощность для Крымского полуострова может достичь 1,2 млн ТВт, без учета прибрежной акватории.

Выводы. Анализ представленных результатов раскрывает структуру энергетического баланса АР Крым в экономическом и технологическом спектрах. Выявлены пространственные различия в потреблении и производстве энергии. Проведено сравнения существующих затрат на производство энергии, величин потребления энергии и теоретических возможных величин производства энергии за счет возобновляемых источников. .

Переход к возобновляемым ресурсам, к экономике на базе солнечной энергии изменяет парадигму экономического развития. Эффективное использование солнечной энергии предполагает движение в сторону децентрализации хозяйства, которая позволяет увеличить эффективность использования возобновляемых источников энергии. Более перспективными становятся виды

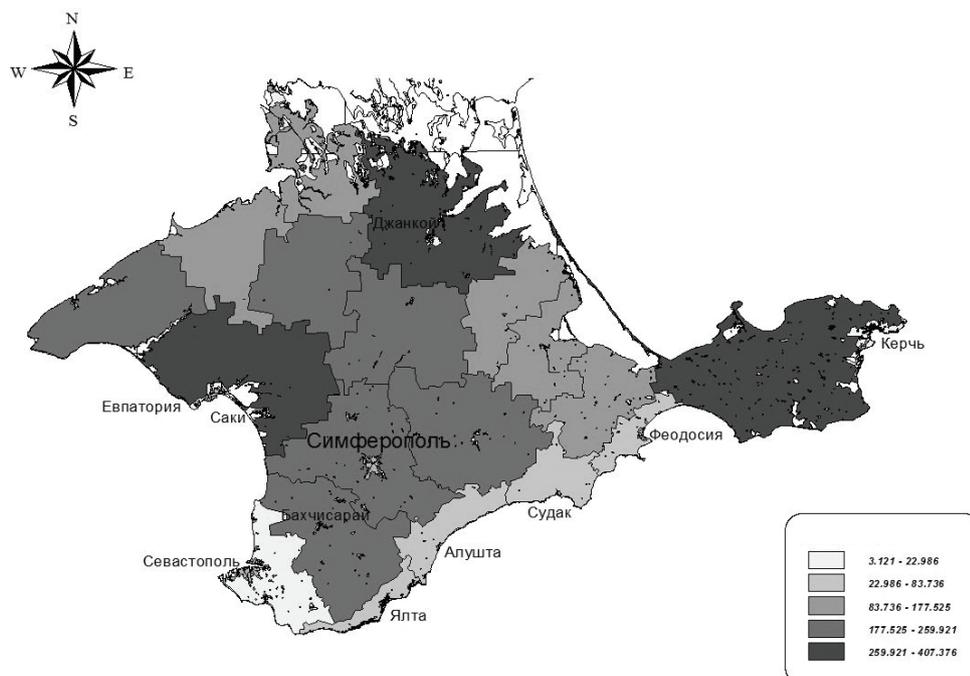


Рис. 1. Тепловой потенциал тепловых коллекторов при КПД преобразования

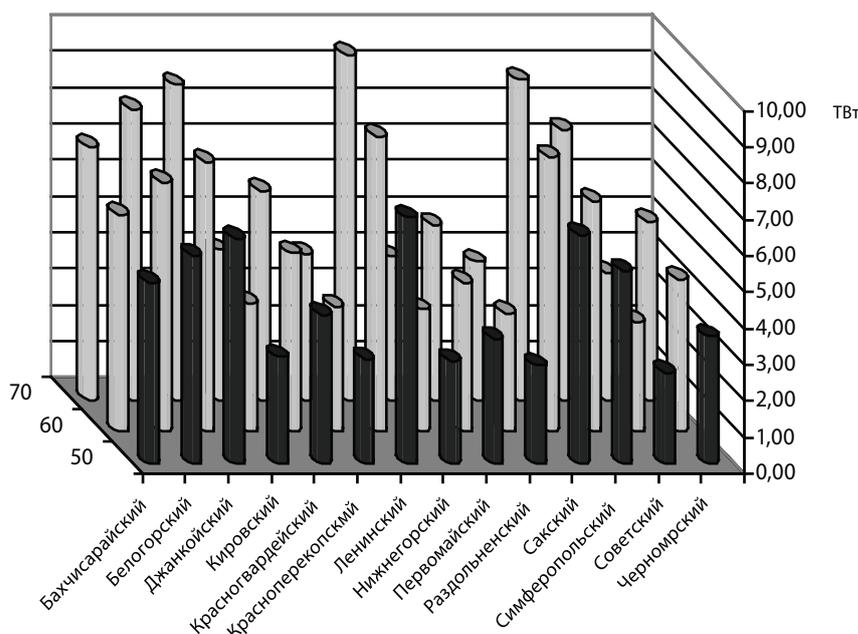


Рис. 2. Разброс тепловой генерационной по КПД коллекторов

хозяйства, менее чувствительные к колебаниям энергетических потоков, ориентированные на суммативные и накопительный варианты потребления энергии. Поскольку возобновляемые источники присутствуют повсеместно, существует возможность напрямую преобразовывать и использовать их на месте. Таким образом, повсеместность (и тем самым неизбежно небольшая пространственная плотность) энергии является большим преимуществом возобновляемой энергии. ■

ЛИТЕРАТУРА

1. ДСТУ 2156-93. Безпечність промислових підприємств. Терміни та визначення. – К. : Держстандарт України, 1995. – 25 с.
2. ДСТУ 2339-94. Енергозбереження. Основні положення. – Київ: Держстандарт України, 1994.
3. Мэгид Л. М. Программа работ по развитию фотоэлектрического метода преобразования энергии / Л. М. Мэгид / Солнечная энергетика. – М. : Мир, 1989. – С. 343–359.
4. Рассмакин Б. П. Отечественные солнечные коллекторы на основе алюминиевых тепловых труб / Рассмакин Б. П. // Материалы X международной конференции, АР Крым, п. г. т. Николаевка 14–18 сентября 2009 г. – С. 175–178.

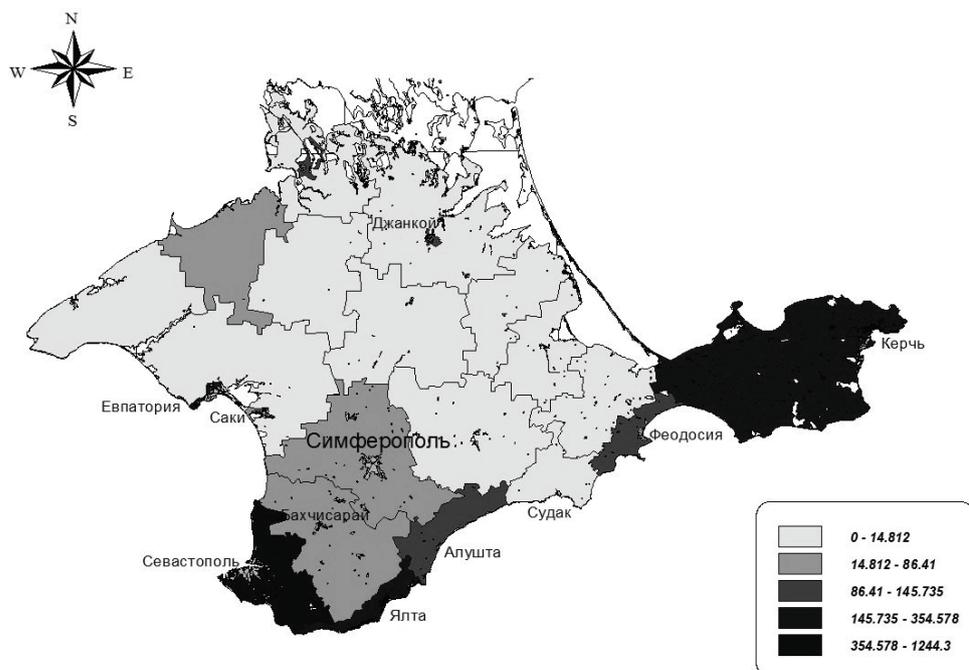


Рис. 3. Производство тепловой энергии за год, ГВт

Таблица 1

Соотношение производства энергии и величины солнечной электроэнергии

	Производство тепл. энергии в год, ГВт	Экономический эквивалент, млн грн	Солнечная электроэнерг., год. тВт.	Экономический эквивалент, млн грн
Белогорский	14,812	3,608	311,905	75,980
Красногвардейский	3,438	0,837	288,362	70,245
Первомайский	9,226	2,248	246,854	60,134
Черноморский	5,258	1,281	263,245	64,126
Симферопольский	47,743	11,630	293,578	71,516
Бахчисарайский	42,042	10,241	268,331	65,365
Ялта	283,753	69,122	47,395	11,545
Алушта	134,364	32,731	100,483	24,478
Советский	10,260	2,499	176,348	42,958
Нижегородский	14,740	3,591	194,519	47,385
Керчь	354,578	86,375	18,087	4,406
Раздольненский	34,667	8,445	213,030	51,894
Ленинский	297,047	72,361	488,851	119,084
Кировский	13,061	3,182	200,620	48,871
Красноперекопский	6,499	1,583	207,876	50,639
Евпатория	264,553	64,445	11,339	2,762
Сакский	5,147	1,254	387,434	94,379
Джанкойский	2,846	0,693	431,760	105,177
Феодосия	145,735	35,501	58,615	14,279
Судак	13,826	3,368	90,267	21,989
Джанкой	106,853	26,029	4,173	1,017
Саки	86,410	21,049	5,059	1,232
Красноперекопск	132,748	32,338	3,746	0,912
Армянск	0,000	0,000	27,583	6,719
Всего	2029,607	494,412	4339,459	1057,092

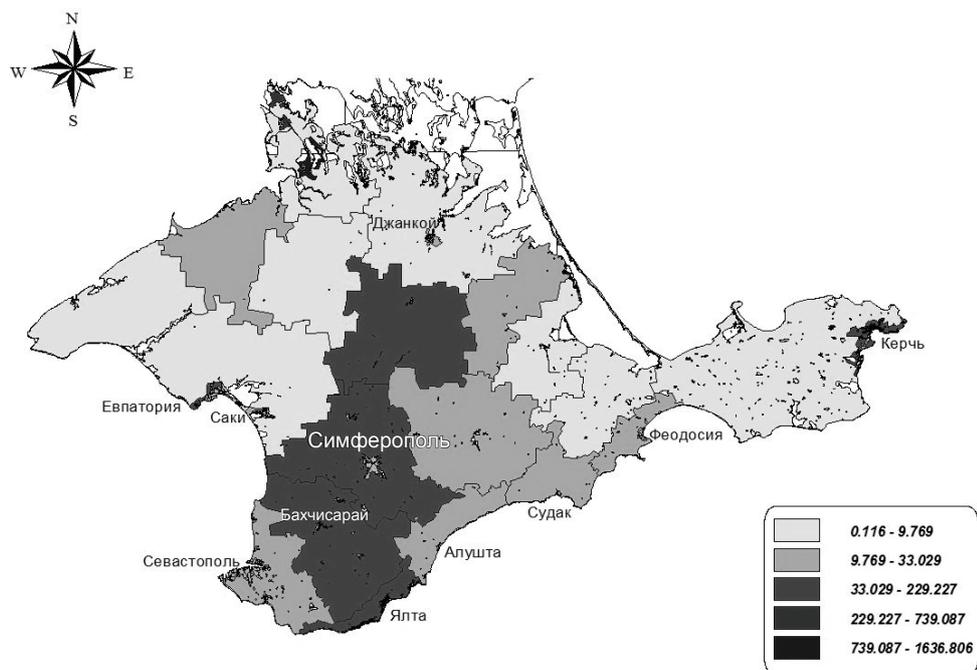


Рис. 4. Потребление тепловой энергии за год, ГВт

Таблица 2

Потребление энергии

	Потребление тепловой энергии, год (ГВт)	Экономический эквивалент, млн грн	Потребление электроэнергии, год (ГВт)	Экономический эквивалент, млн грн
Белогорский	20,818	5,071	14,572	3,550
Красногвардейский	112,462	27,396	78,723	19,177
Первомайский	0,116	0,028	0,081	0,020
Черноморский	2,093	0,510	1,465	0,357
Симферопольский	68,850	16,772	48,195	11,740
Бахчисарайский	64,663	15,752	45,264	11,026
Ялта	229,227	55,840	160,459	39,088
Алушта	33,029	8,046	23,120	5,632
Советский	1,396	0,340	0,977	0,238
Нижегорский	16,747	4,080	11,723	2,856
Керчь	64,430	15,695	45,101	10,987
Раздольненский	12,444	3,031	8,711	2,122
Ленинский	7,792	1,898	5,454	1,329
Кировский	9,769	2,380	6,838	1,666
Красноперекоспский	0,233	0,057	0,163	0,040
Евпатория	76,642	18,670	53,649	13,069
Сакский	3,373	0,822	2,361	0,575
Джанкойский	7,443	1,813	5,210	1,269
Феодосия	32,215	7,848	22,551	5,493
Судак	16,747	4,080	11,723	2,856
Джанкой	18,841	4,590	13,188	3,213
Саки	12,560	3,060	8,792	2,142
Красноперекосп	1636,806	398,726	1145,764	279,108
Армянск	739,087	180,041	517,361	126,029
Всего	3187,783	776,544	2231,448	543,581