УДК 621.316

И.Н. ПАСКАРЬ, старший преподаватель каф. ЭГиПП (КузГТУ)
С.В. САНАРОВ, студент 2 курса института энергетики (КузГТУ)
С.В. ГОРЯИНОВА, студентка 2 курса института энергетики (КузГТУ)
А.Д. ЕВТУШЕНКО, студент 2 курса института энергетики (КузГТУ)
г.Кемерово

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ В ПОСЕЛКАХ КУЗБАССА

Солнце - самый сильный и экологически чистый источник возобновляемой энергии на нашей планете. Главная задача при использовании солнечной энергии - это преобразование ее в электрическую, с помощью солнечных батарей. Такую энергию перспективнее использовать в труднодоступных районах Кемеровской области, где отсутствует централизованное энергоснабжение.

Большинство поселков Кузбасса находится в горной местности или на открытых полях, что дает огромный плюс для инсоляции солнечных панелей, находящихся на вершине гор или полях. В населённых пунктах, которые были рассмотрены как самые перспективные для использования возобновляемой энергии, проживают в основном пожилые люди или дачники, что подтверждает малые затраты электрической энергии и это огромный плюс для гелиоустановки, так средняя солнечная батарея вырабатывает на один квадратный метр приблизительно 2 кВт · ч за сутки – в безоблачную погоду. Если погода пасмурная и солнца нет, то это около 1 кВт · ч за сутки.

Из рассмотренных батарей самыми подходящими оказались

1. Монокристаллические батареи на 180 и 310 Вт;
2. Поликристаллические батареи на 250 Вт.

На данный момент существует три главных отличия между Монокристаллической и Поликристаллической батареями.

1. Внешний вид;

1.1 Монокристаллическая батарея (рис.1) имеет закругленные углы и однородную поверхность. Однородность цвета и структура такой батареи, связана с тем, что это один выращенный кристалл кремния;

1.2 Поликристаллическая батарея (рис.2) имеет квадратную форму в отличие от монокристаллической. Неоднородная структура поликристаллических батарей объясняется тем, что такие солнечные элементы состоят из большого количества разнородных кристаллов кремния;

2. Главное отличие - эффективность преобразования солнечной энергии батареей. Монокристаллические панели имеют наивысшую эффективность, до 28%, в то время как поликристаллические батареи имеют лишь максимум 18%;
3. Стоимость солнечной батареи. Цена монокристаллических батарей не сильно превышает стоимость поликристаллических батарей. Различие цены между этими батареями составляет около 10 %.

Рис.1. Монокристаллическая батарея

Рис.2.Поликристаллическая батарея

В табл. 1 приведены все необходимые первоначальные данные о поселках, которые наиболее подходят для установки в них солнечных электростанций, ресурсом для которых является солнечная энергия, а так же большие площади, вокруг населённых пунктов, для установки солнечных панелей. Дороги в рассматриваемых поселках в основном проселочные.

Таблица 1

Данные о поселках севера Кузбасса

Район	Поселок	Население, чел	Инсоляция, ч	Координаты	Тип батареи
Кемеровский район	Вотинов-ка	60	7	55°51′29″ с. ш. 85°58′02″ в. д.	Монокристаллические
Кемеровский район	Маручак	67	7	55°08′59″ с. ш. 86°05′42″ в. д.	Монокристаллические
Кемеровский район	Заря	89	7	55°11′48″ с. ш. 85°58′55″ в. д.	Монокристаллические
Кемеровск	Алексан	3 +	7	55°21′20″ с.	Поликристаллич

ий район	-дровка	дачи		ш. 86°19′58″ в. д.	еские
Кемеровский район	Столя-ровка	53	7	56°36′13″ с. ш. 88°22′23″ в. д.	Поликристаллические
Мариинский район	Ивановка	48	7	56°07′49″ с. ш. 88°12′58″ в. д.	Поликристаллические
Мариинский район	Зенкино	19	7	56°29′29″ с. ш. 87°12′50″ в. д.	Поликристаллические
Мариинский район	Новопо-кровка	31	7	56°32′38″ с. ш. 86°33′27″ в. д.	Монокристаллические
Ижморский район	Ольговка	68	7	56°33′14″ с. ш. 86°22′18″ в. д.	Поликристаллические
Тисульский район	Солдат-кино	71	7	55°28'50"с.ш. 88°37'59" в.д.	Поликристаллические
Тяжинский район	Камы-шловка	49	7	55°58'00"с.ш. 88°31'00" в.д.	Монокристаллические Поликристаллические

После оценки характеристик населенных пункт Кемеровской области была рассмотрена средняя инсоляция и подсчитаны примерное количество солнечных батарей. Расчет энерговыработки солнечных батарей делался очень просто. Например: если месячное потребление дома, с учетом всевозможных потерь, составляет около 400 кВт · ч, а инсоляция для сентября равна 89.4 кВт/ $м^2$, то при мощности батареи в 250 Вт(0,25кВт) понадобится 400 / 89.4 / 0,25 = приблизительно 18 панелей.

В табл. 2 приведены результаты теоретических расчетов количества солнечных батарей, исходя из средней инсоляции на каждый месяц в Кемеровской области, для батарей, мощностью 100 Вт.

Среднюю инсоляцию посёлка Кузедеево можно рассмотреть в табл. 3.

Таблица 2

Расчеты количества солнечных батарей, необходимых для нормально функционирования

Месяц	Средняя инсоляция, кВт/ $м^2$	Тип батареи	Мощность, Вт	Средне потребляемая энергия, кВт · ч	Приблизительное количество батарей
Январь	25,5	Монокристаллическая	100	400	157
Февраль	48	Тонкопленочная	100	400	84
Март	100	Тонкопленочная	100	400	40
Апрель	130,3	Тонкопленочная	100	400	31
Май	151	Монокристаллическая	100	400	27
Июнь	178	Монокристаллическая	100	400	23
Июль	179	Монокристаллическая	100	400	23
Август	127	Монокристаллическая	100	400	32
Сентябрь	89,4	Тонкопленочная	100	400	45
Октябрь	47	Тонкопленочная	100	400	86
Ноябрь	28	Тонкопленочная	100	400	143
Декабрь	19	Монокристаллическая	100	400	211

Таблица 3

Средняя инсоляция (кВт/ $м^2$) в посёлке Кузедеево, Новокузнецкого района, Кемеровской области по месяцам

Месяцы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Кузедеево	92	172	360	469	544	641	645	456	322	168	100	67

Также в ходе исследовательской работе был рассмотрен Таштагольский район, а именно такие поселки, как «Шерегеш» и «Шор-Тайга», расчеты приведены в табл. 4 и в табл. 5.

Таблица 4

Характеристика посёлка Шерегеш

Район	Поселок	Население	Климат	Место расположения солнечных панелей	Инсоляция, ч
Таштагольский район	Шерегеш	10090	Резко континентальный	Гора «Зеленая»	7

Координаты	Тип батареи	Средняя цена батареи, т.р.	Мощность, Вт
52°55′13″ с. ш.87°59′43″ в. д.	Поликристалличекая	10000	230
	Монокристалличекая	От 13000 до 16000	180
	Монокристалличекая	От 20000 до 26000	310

Таблица 5

Характеристика посёлка Шор-Тайга

Район	Поселок	Население, чел	Кол-во домов	Место расположения солнечных панелей	Инсоляция, кВт/ $м^2$
Таштагольский район	Шор-Тайга	Около 30	Около 26	Открытая Местность вблизи домов	Зимой-25.5 кВт/ $м^2$ Летом-179 $кВт/м^2$

Тип батареи	Средняя цена Батареи, т.р	Мощность, Вт	Кол-во батарей Лето/зима
Поликристаллическая	10000	250	5-6/30-35

Монокристаллическая	От 13000 до 16000	180	5-8/40-45
Монокристаллическая	От 20000 до 26000	310	3-5/25-30

На основании данных, представленных в таблицах, были рассмотрены населённые пункты Кузбасса, потенциально пригодные для использования в них солнечных электростанций. В дальнейшем планируется выбор наиболее подходящих населённых пунктов из тех, которые представлены в табл. 1, и сделать более точные технико-экономические расчёты по каждому типу энергоустановки. Самым перспективным районо Кемеровской области, для установки солнечного оборудования является.

Список литературы:

1. Перспективы возобновляемой энергетики Кузбасса. - Кемерово: Государственное учреждение «Кузбасский центр энергосбережения», 2008. – 236с.
2. Энергоэффективность региона. Место под солнцем. «Домовой эксперт». №10 (122).С.18-25.