DOI: 10.17117/na.2016.04.01.179

Поступила (Received): 28.04.2016

<http://ucom.ru/doc/na.2016.04.01.179.pdf>

Осколков С.К., Агафонова Ю.О., Аббасова Э.Д. Эффективность использования солнечных батарей

Oskolkov S.K., Agafonova Yu.O., Abbasova E.D.
The efficiency of solar panels

В настоящее время во всем мире, в том числе и в нашей стране, остро встает вопрос о разработке и внедрении новых источников энергии. В данной статье представлена информация о эффективности и целесообразности использования альтернативных видов энергии, а именно – солнечных батарей

Ключевые слова: альтернативная энергия, солнечные батареи, эффективность

Today, all around the world, including our country, sharply raises the question of the development and introduction of new energy sources. This article provides information about the effectiveness and appropriateness of the use of alternative forms of energy – namely solar panels

Key words: alternative energy, solar panels, efficiency

Осколков Степан Константинович

Доктор технических наук, доцент
Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова
г. Москва, Стремянный переулок, 36

Oskolkov Stepan Konstantinovich

Doctor of Technical Sciences, Associate Professor
Russian university of economics named G.V. Plekhanov
Moscow, Stremyanny lane, 36

Агафонова Юлия Олеговна

Студент
Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова
г. Москва, Стремянный переулок, 36

Agafonova Yuliya Olegovna

Student
Russian university of economics named G.V. Plekhanov
Moscow, Stremyanny lane, 36

Аббасова Эмина Джафарсадыг кызы

Студент
Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова
г. Москва, Стремянный переулок, 36

Abbasova Emina Djafarsadyg kizi

Student
Russian university of economics named G.V. Plekhanov
Moscow, Stremyanny lane, 36

В настоящее время происходит глобальное увеличение загрязнения окружающей среды, что приводит к нарушению теплового баланса в атмосфере планеты, уменьшению чистой воды и чистого воздуха. Использование привычных источников энергии в немалой степени способствует этому.

В связи с неумолимо растущими потребностями человечества цены на энергию постоянно растут. Однако, выход есть и он уже очевиден – это переход на альтернативные источники энергии. Одним из них является использование так называемых солнечных батарей.

Солнечная энергетика – направление альтернативной энергетики, основанное на непосредственном использовании солнечного излучения для получения энергии в каком-либо виде. Солнечная энергетика использует возобновляемые источники энергии и является «экологически чистой», то есть не производящей вредных отходов во время активной фазы использования. Производство энергии с помощью солнечных электростанций хорошо согласовывается с концепцией распределённого производства энергии.

Поток солнечного излучения, проходящий через площадку в 1 м^2 , расположенную перпендикулярно потоку излучения на расстоянии одной астрономической единицы от центра Солнца (на входе в атмосферу Земли), равен 1367 Вт/м^2 (солнечная постоянная). Из-за поглощения, при прохождении атмосферной массы Земли, максимальный поток солнечного излучения на уровне моря (на Экваторе) – 1020 Вт/м^2 . Однако следует учесть, что среднесуточное значение потока солнечного излучения через единичную горизонтальную площадку как минимум в три раза меньше (из-за смены дня и ночи и изменения угла солнца над горизонтом). Зимой в умеренных широтах это значение в два раза меньше.

В России же можно получить только 160 Вт/м^2 с учетом того, что коэффициент полезного действия солнечных батарей равен 16%.

К примеру, если установить солнечные батареи на площади в 1 км^2 , то годовое количество полученной электроэнергии составит примерно 187 ГВт/ч ($1173 \cdot 0,16$).

При этом большое значение имеет угол установки их относительно падающего света, в данном случае оптимальное его значение 40° . Стоимость 1 кВт электроэнергии в настоящее время равна $5,03$ рублям. Коэффициент полезного действия данного оборудования непостоянен и зависит от нескольких факторов. Главный из них – интенсивность и продолжительность инсоляции, которая, в свою очередь, определяется погодными условиями, длительностью дня и ночи, то есть широтой местности. Огромное значение имеет и тип установочных солнечных батарей.

Важное положение при использовании этого источника – экономическая выгода. Она напрямую зависит от мощности батареи и площади фотоэлектрических элементов, которые воспринимают лучи. Если взять для примера такой город, как Москва, то можно получить следующие интересные данные. Если мощность устройства составляет 800 Вт , то она позволяет ограниченно пользоваться бытовыми приборами, но не сможет обеспечить бесперебойную подачу электричества в течение суток для обогрева помещений.

При мощности устройства в 10 раз больше, то есть 8 кВт , оно позволит обогревать небольшие по площади помещения дома в осеннее и зимнее время. Весной же возможен полноценный обогрев всех помещений.

Эффективность подобного оборудования зависит от нескольких факторов. Самый важный из них – активность солнечной энергии и мощность батареи. Наиболее оптимальными являются аппараты с мощностью от $13,5 \text{ кВт}$, что может обеспечить практически бесперебойную работу всего оборудования. Для се-

верных регионов нашей страны использование батарей не является перспективным. Рекомендуется применение их в качестве дополнительного источника электричества в целях экономии средств. Целесообразно совмещать ее с центральным отоплением (на природном газе или твердом топливе). При возведении солнечных станций нужно учесть большие затраты на оборудование. Окупаемость может составить десятки лет.

Стоимость солнечных батарей сегодня достаточно высока. А с учетом небольшого значения КПД панелей, вопрос их окупаемости очень актуален. Срок службы батарей, работающих от солнечной энергии, составляет порядка 25 и более лет.

На срок окупаемости влияют:

- Тип выбранного оборудования. Однослойные фотоэлементы имеют более низкий КПД в сравнении с многослойными, но и гораздо меньшую цену.
- Географическое положение, то есть чем больше солнечного света в Вашей местности, тем быстрее окупится установленный модуль.
- Стоимость оборудования. Чем больше средств Вы потратили на приобретение и монтаж элементов, входящих в состав солнечной системы энергосбережения, тем длиннее срок окупаемости.
- Стоимость энергоресурсов в Вашем регионе.

Средние цифры срока окупаемости для стран Южной Европы составляют 1,5-2 года, для стран Средней Европы – 2,5-3,5 года, а в России срок окупаемости равен примерно 2-5 годам. В ближайшем будущем эффективность солнечных батарей значительно увеличится, связано это с разработкой более совершенных технологий, позволяющих увеличивать КПД и снижать себестоимость панелей. А как следствие уменьшится и срок, в течение которого система энергосбережения на солнечной энергии окупит себя.

Долгий период службы является одним из главных критериев при принятии решения «приобретать или нет солнечные батареи». После того как батареи окупят сами себя, получаемая Вами электрическая энергия, будет абсолютно бесплатной. Даже если период окупаемости будет максимальным (порядка 6 лет), Вы как минимум 20-25 лет не будете платить за энергоресурсы.

Чуть ли не каждый день ученые по всему миру заявляют о разработке нового метода, позволяющего увеличить эффективность использования солнечных модулей. В прошлом году компания Sharp представила общественности солнечный элемент, эффективность которого составила 43,5%. Этой цифры они смогли добиться с помощью установки линзы для фокусировки энергии непосредственно в элементе.

На основании приведенной информации можно сделать вывод о эффективности использования солнечных электрогенераторов.

Список используемых источников:

1. ГОСТ Р 51597-2000 Нетрадиционная энергетика. Модули солнечные фотоэлектрические. Типы и основные параметры.
2. ISO 9806:2013 Solar Energy. Solar Thermal Collectors. Test methods (Солнечная энергия, Солнечные коллекторы, методика тестирования).
3. Андреев С.В. Солнечные электростанции. М.: Наука, 2009. 423 с.

4. Рубан С.С. Нетрадиционные источники энергии. М.: Энергия, 2003. 200 с.
5. Харченко Н.В. Индивидуальные солнечные установки. М.: Энергоатомиздат, 2012. 120 с.
6. Розанов А.Д. Возобновляемые источники энергии. Физико-технические основы. М.: Интеллект, МЭИ, 2010. 704 с.

© 2016, Осколков С.К., Агафонова Ю.О., Аббасова Э.Д.
 Эффективность использования солнечных батарей

© 2016, Oskolkov S.K., Agafonova Yu.O.,
 Abbasova E.D.
 The efficiency of solar panels