

**УДК 621.316**

С.В. САНАРОВ, студент гр. ЭПб-142 (КузГТУ)

Р.И.ЛЕБЕДЕВ, студент гр. Эрб-141 (КузГТУ)

Научный руководитель: И.Н. ПАСКАРЬ, старший преподаватель (КузГТУ)  
Г. Кемерово

## **СПОСОБЫ ОЧИСТКИ СОЛНЕЧНОЙ БАТАРЕИ**

В статье проведены наиболее распространенные способы очистки солнечных панелей от грязи, снега и пыли, а также произведен анализ по эффективности использования каждого из способов.

Солнце - самый сильный и экологически чистый источник возобновляемой энергии на нашей планете. Главная задача в использование солнечной энергии - это преобразование ее в электрическую, с помощью солнечных панелей.

Большинство поселков Кузбасса стоит в горной местности или на открытых полях, что дает огромный плюс для инсоляции солнечных панелей, находящейся на вершине горы или посередине поля. Но помимо всех положительных плюсов, есть и огромные минусы – загрязнение солнечных панелей, которые доставляет массу неудобств по их эксплуатации, а именно малый КПД и уменьшение срока службы солнечной панели, поэтому нами были рассмотрены самые эффективные и менее затратные способы очистки от всех возможных загрязнений и, конечно же, снега.

Нами было рассмотрено несколько способов очистки солнечных батарей:

*Первый способ* - это ручная очистка, с помощью мягкой половой щетки и физических усилий человека (рис.1). Пассивная борьба с налипшим снегом состоит в выборе места и правильной установке солнечной панели, при расположении солнечной батареи вертикально к дому или на специальной опоре, можно добиться минимального скопления снега и грязи, но потерять проценты КПД (рис.2). Такой способ очистки менее рационален нежели другие способы, которые связаны с самоочисткой. Данный способ имеет большой плюс, а именно бюджетность.



Рис. 1. Ручная очистка солнечных панелей



Рис. 2 Установка солнечных панелей.

*Второй способ* – это способ, так называемый «эффект Вентури», разработанный канадской компанией «Isolara Energy Services». Данный способ очистки заключается в падении давления, когда поток воздуха протекает через суженную часть трубы и выходит на солнечную панель, тем самым сдувая с нее пыль и снег, этот способ наиболее эффективен для обдува солнечных панелей от загрязнения в нашем регионе (рис.3). Главным условием работы такой системы самоочистки является установка солнечной панели на хорошо продуваемом месте. В качестве сужающего воздуховода можно использовать не только трубу, но и просто изогнутый по длине листовой металл, который также будет регулировать движение воздуха.

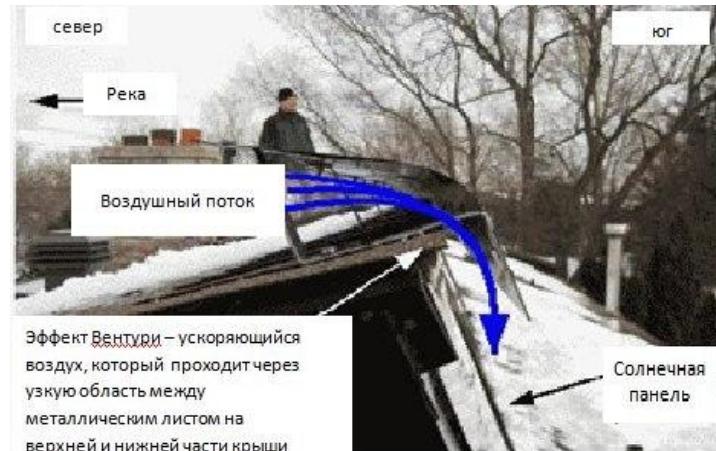


Рис.3.Способ самоочистки «Вентури»

*Третий способ* – самый дорогостоящий и эффективный способ очистки с помощью интеллектуального робота, который способен автоматически очищать панели. Разработкой данного способа занимаются множество компаний, для примера мы выбрали Израильскую компанию “Eccopia”. Робот «E4» перемещается по жесткой алюминиевой раме с помощью небольших колес, покрытых полиуретаном, не касаясь поверхности самих солнечных панелей, что во много раз уменьшает возможность повреждения всех хрупких деталей панели. Очищение солнечной панели производится с помощью вращающейся щетки, которая покрыта мягкой, многослойной тканью из микрофибры (рис.4).

По сути, роботы используют гравитацию, чтобы переместить пыль с поверхности панели обратно на землю. Движение такого робота можно осуществлять абсолютно во всех направлениях, кроме диагонального. Управление таким роботом осуществляется с помощью приборной панели или с помощью мобильного приложения.

По утверждениям представителей «Eccopia», роботы «E4» удаляют 99,6% загрязнений с поверхностей солнечных панелей. Это способствует повышению вырабатываемой мощности солнечной электростанции на 35%.



Рис.4. Интеллектуальный робот Е4

Еще один робот для очистки солнечных панелей был разработан изобретателем из Нидерландов Стефоном Хаммингой, который носит название «SCROBBY» (рис.5). «SCROBBY» - это маленький робот, справляется с задачей очистки солнечной панели размерами 20x10м, так как его подвижность ограничена тросом, для того чтобы он не упал с крыши, максимальный угол наклона до 75 градусов. Данный робот работает от аккумуляторной батареи, которая заряжается фотоэлементом, расположенным на верхней крышке робота. Вода для влажной очистки может подаваться из резервуара, а управление происходит со смартфона по протоколу Bluetooth 4.0, также воду можно использовать во время дождя. Особенностью данного робота является то, что в момент дождя он способен накапливать воду самостоятельно.



Рис.5. Робот SCROBBY

*Четвертый способ – очистка солнечных панелей с помощью механических дворников (рис.6). Такая разработка на сегодняшний день нигде не используется, идея данной системы самоочистки состоит в том, что «дворники» будут закреплены в нижней и верхней частях панели, по накоплению энергии будет срабатывать механизм и дворники по*

очереди делают движения, для того чтобы очистить больше площади. Заряд дворники будут получать от аккумулятора, который в свою очередь будет подзаряжаться от ветрогенератора, который будет установлен около солнечной панели, таким способом мы получим абсолютно ни от чего не зависящую систему самоочистки солнечной панели.



Рис. 6. Очистка механическими дворниками

Таким образом, наиболее эффективный способ самоочистке солнечный батареи является робот scrobbby, менее эффективным ручная очистка. В дальнейшем мы планируем собрать своего робота scrobbby, но с меньшими затратами, и собрать солнечную панель со способом очистки механическими дворниками, и сравнить результаты.

#### Список литературы:

1. Безруких, П.П. Ресурсы и эффективность использования возобновляемых источников энергии в России: Наука, 2002.
2. Альтернативная энергия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://altenergiya.ru/sun/zimnie-problemy-solnechnykh-batarej.html>
3. Новости высоких технологий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://hi-news.ru/robots/v-izraile-sozdali-avtomaticheskix-robotov-dlya-ochistki-solnechnyx-panelej-ot-pyli.html>
4. Новости науки, техники и технологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.tesla-tehnika.biz/samoochistka-batarei-venturi.html>
5. Солнечный мойщик [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://solar-news.ru/main/solnechnyy-moyschik-robot-scrobbby-ochistit-solnechnye-paneli/>
6. Scrobbby – автономный робот чистильщик солнечных батарей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gadgetblog.ru/scrobbby-solar-panel-cleaner/>