

ЛИТЕРАТУРА

1. Синеоков, Г. Н. Проектирование почвообрабатывающих машин / Г. Н. Синеоков. – Москва: Машиностроение, 1965. – 310 с.
2. Сельскохозяйственные машины. Теория и технологический расчет / Б. Г. Турбин [и др.]. – Ленинград: Машиностроение, 1967. – 577 с.
3. Шаров, Н. М. Изыскание оптимальных значений параметров навесного устройства трактора для работы с плугом: автореф. дис. канд. техн. наук / Н. М. Шаров. – Москва: МИИСП, 1965. – 20 с.
4. Ким, Л. Х. Исследование и усовершенствование механизмов навески многокорпусных плугов: автореф. дис. канд. техн. наук: 05.05.03 / Л. Х. Ким; объедин. Совет ВИСХОМ и НАТИ. – Москва, 1966. – 36 с.

Представлено 05.04.2023

УДК 620.9

ПЕРЕДВИЖНАЯ СТАНЦИЯ СОЛНЕЧНЫХ БАТАРЕЙ, УСТАНОВЛЕННЫХ НА ТРАКТОРНОМ ПРИЦЕПЕ 2ПТС-4,5

MOBILE STATION SOLAR PANELS INSTALLED ON A TRACTOR TRAILER 2PTS-4.5

Олимжонов Р. З., асс., Камбарова Д. У., асс.,

Ташкентский государственный технический университет
им. Ислама Каримова, г. Ташкент, Республика Узбекистан.

R. Olimjonov, assistant, D. Kambarova, assistant,
Tashkent State Technical University
named after Islam Karimov, Tashkent, Republic of Uzbekistan.

В данной статье рассмотрена конструкция передвижной станции солнечных батарей, установленная на тракторном прицепе 2ПТС-4,5. Размещение солнечных батарей на площадке тракторного прицепа, с помощью которых происходит улавливание солнечного света, регулируя панель гидравлическим силовым цилиндром. Рассмотрен эффективный угол падения, при котором получены наилучшие показатели выработки электрического тока.

This article discusses the design of a mobile solar battery station installed on a 2PST-4,5 tractor trailer. Placement of solar panels on the platform of the tractor trailer, with the help of which the sunlight is captured by adjusting the panel with a hydraulic power cylinder. The effective angle of incidence is considered, at which the best indicators of electric current generation are obtained.

Ключевые слова: *передвижная станция, солнечная батарея, гидравлический силовой цилиндр, водосберегающие технологии.*

Keywords: *mobile station, solar battery, hydraulic power cylinder, water-saving technologies.*

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день проблема нехватки энергии и энерго ресурсов составляет одним из лидирующих позиций– ресурсы планеты не бесконечны! За время своего существования человечество изрядно опустошило то, что было дано природой. На данный момент активно проводится добыча угля и нефти, природные запасы которых, с каждым днем становятся все меньше.

Именно поэтому особенное внимание всегда уделялось естественным источникам энергии, таким, к примеру, естественное освещение, вода или ветер. Наконец, спустя столько лет активных исследований и разработок человечество «доросло» до использования энергии Солнца на Земле. Солнце является самым доступным на сегодняшний день поставщиком тепловой энергии на земле. Именно о нем и пойдет далее речь.

Природно-климатические условия Узбекистана исключительно благоприятны для широкого использования альтернативных источников энергии, таких как солнечная и ветровая, при производстве электроэнергии и тепла.

Солнечная батарея – бытовой термин, использующий в разговорной речи или не научной прессе. Обычно под термином «солнечная батарея» подразумевается несколько объединенных фотоэлектрических преобразователей (фотоэлементов) – полупроводниковых устройств, прямо преобразующих солнечную энергию в постоянный электрический ток [2].

В солнечных батареях используются кремниевые кристаллы. При попадании на них солнечного света в них образуется направленное движение электронов, которое называется электрическим

током. При соединении достаточного количества таких кристаллов получаем вполне приличные по величине токи: одна панель площадью чуть больше метра (1,3–1,4 м²) при достаточном уровне освещенности может выдать до 270 Вт (напряжение 24 В).

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Каждый год в Узбекистане осваиваются новые плодородные земли, так как эти земли нельзя оросить проточной водой возникает проблема в том, как выполнить полив этих земель. С года в год ухудшается экологическая составляющая всей земли, погода в летний период засушливая и осадки в виде дождя ожидаются все реже. В стране принимаются последовательные меры по кардинальному реформированию механизмов использования водных ресурсов, обеспечению их рационального и эффективного использования, поддержке и стимулированию внедрения водосберегающих технологий в отраслях экономики, а также улучшению мелиоративного состояния орошаемых земель.

Однако, общая площадь применения водосберегающих технологий орошения составляет всего 75 тыс. гектаров, или 1,7 % от общей площади орошаемых земель, что обуславливает необходимость дальнейшей активизации мер, направленных на расширение использования водосберегающих технологий в сельском хозяйстве и обеспечение эффективности использования водных ресурсов.

В целях дальнейшего расширения механизмов стимулирования внедрения водосберегающих технологий орошения и повышения эффективности использования водных ресурсов в сельском хозяйстве, а также улучшения плодородности сельскохозяйственных земель, требуется увеличить зону покрытия водосберегающими технологиями. Плодородная земля, находящаяся в труднодоступном для воды месте, необходимо довести ее методом перекачки, но стоит еще один вопрос электрификации. В труднодоступной местности выбирается наиболее ровная поверхность устанавливается резервуар для хранения воды или вырывается бассейн, который заполняется водой. Устанавливаются фильтры и насос для того, чтобы запустить насосы необходима электрическая энергия. Предлагаемая конструкция (рис. 1) может решить вопрос по электроснабжению.

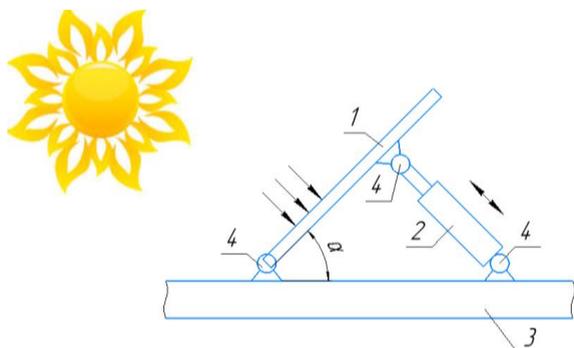


Рисунок 1 – Схема расположения рабочих органов:

1 – солнечная панель; 2 – гидроцилиндр возвратно поступательного действия; 3 – платформа прицепа; 4 – опорные шарниры; α – угол наклона панели относительно передвижной площадки в зависимости от положения солнца

Чтобы запустить 3-х киловаттный насос, необходимая потребляемая мощность будет больше потребной в пятикратном размере $3 \times 5 = 15$ кВт. Одна солнечная панель вырабатывает примерно ≈ 1 кВт тока. Внутренние размеры кузова трактора прицепа 2ПТС-4.5 – не более 4100 мм длиной и 2250 мм шириной. Габаритные размеры солнечных батарей МСК-100 составляют: ширина 540 мм, высота 1200 мм, толщина 35 мм [3]. В данную плоскость кузова можно разместить 15 панелей солнечных батарей, которые будут удовлетворять нашу потребную мощность (рис. 2).

Конструкция состоит из передвижного состава, солнечных батарей, опорный подшипник USP208 – для крепления солнечных панелей на основании, шарнирный механизм, связанный с гидравлическим силовым цилиндром.

Как нам известно, земля крутится по своей оси вокруг солнца, тем самым меняясь днями и ночами. Нас интересует дневное время суток. Если рассмотреть траекторию хода солнца, необходимо менять положения (попадания лучей на плоскую поверхность солнечной батареи под углом 90°). При помощи гидравлического силового цилиндра мы сможем обеспечить необходимый угол наклона солнечных батарей, чтобы обеспечить наилучший угол попадания лучей солнца на плоскую поверхность солнечной батареи. Необходимо стремится получить наибольшую эффективность энергии путем регулирования угла падения солнечных лучей.

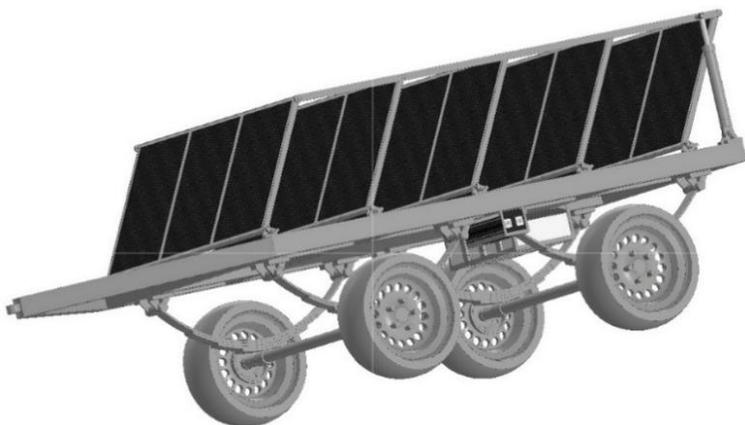


Рисунок 2 – 3D-модель передвижной станции солнечных батарей, установленных на тракторном прицепе 2ПТС-4,5

Приоритетными местами для размещения и использования альтернативных источников энергии, в нашем случае, передвижной станции солнечных батарей, установленных на тракторном прицепе 2ПТС-4,5 являются:

- зоны децентрализованного энергоснабжения, где из-за низкой плотности населения сооружение традиционных электростанций и высоковольтных линий электропередач экономически невыгодно или практически неосуществимо [4];
- зоны централизованного энергоснабжения, где из-за неудовлетворительного состояния сетей либо дефицита мощности или энергии возникают частые отключения потребителей, что приводит к значительному экономическому ущербу и негативным социальным последствиям;
- населенные пункты и места временного пребывания людей, где существует проблема отопления, электроснабжения и горячего водоснабжения индивидуального жилья, места сезонной работы и отдыха, садово-огородных участков, индивидуального жилья и временных строений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. При помощи предложенной методики были рассмотрены интенсивности солнечной радиации, поступающей на наклонную поверхность солнечной батареи при различных углах наклона к горизонту и определены оптимальные углы наклона.

2. В темное время суток можно использовать накопленную энергию в аккумуляторах. Как освещение местности, можно подключить дополнительные агрегаты.

3. Рассмотрена на предмет возможностей и целесообразности передвижная станция солнечных батарей в частном секторе, а также изучены возможности использования солнечных электростанций в населенных пунктах, изолированных от центрального энергоснабжения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Постановление Президента Республики Узбекистан от 25.10.2019г. № ПП-4499 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lex.uz/docs/4568386>. – Дата доступа: 15.03.2023.

2. Солнечная энергетика : учеб. пособие для вузов / В. И. Виссарионов [и др.]; под ред. В. И. Виссарионова. – М.: МЭИ, 2008. – 276 с.

3. Методы расчета ресурсов возобновляемых источников энергии: учеб. пособие / А. А. Бурмистров [и др.] ; под ред. В. И. Виссарионова. – М.: МЭИ, 2009. – 144 с.

4. “Solar roadways: the future of renewable energy?” [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://biblus.accasoftware.com/en/solar-roadways-the-future-of-renewableenergy>. – Дата доступа 19.11.2020.

Представлено 22.03.2023