

УДК 621.31

ПОРТАТИВНЫЙ, ГИБРИДНЫЙ ГЕНЕРАТОР ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ИЗ ЭНЕРГИИ ВОДЫ И ВЕТРА

Котовский Михаил Алексеевич

Челябинская область, г. Челябинск, МАОУ «Лицей № 142 г. Челябинска», 11 класс
Научный руководитель: Безкорвайный Сергей Андреевич, г. Челябинск, МАОУ «Лицей № 142 г. Челябинска», педагог дополнительного образования, ЮУрГГПУ, IT-специалист

На сегодняшний день человек полностью обуздал энергию ветра и может ее использовать для создания электроэнергии. Ветроэнергетика в мире очень востребована. Над развитием этой отрасли работают учёные различных специальностей. Ежегодно в эксплуатацию вводятся тысячи ветряков.

Процесс преобразования энергии ветра в электроэнергию прост. Ветер, ударяя в лопасти, приводит их в движение, что в свою очередь вращает вал электромотора, в котором, благодаря электромагнитной индукции, возникает электрический ток. Этот ток впоследствии может быть собран и сохранен в аккумуляторе для дальнейшего использования [1].

Очень близка по принципу работы к энергии ветра энергия воды. Она так же, как и энергия ветра, может быть преобразована в электроэнергию. Принцип преобразования не отличается от того, что лежит в ветряке [2].

Для того чтобы трансформировать энергию ветра в электрическую, используют ветрогенераторы. Это устройства, состоящие из нескольких узлов, выполняющих задачи по приему, передаче и преобразованию энергии ветра в электрическую энергию. Чаще всего для преобразования энергии ветра в электроэнергию применяют горизонтальную конструкцию. Она наиболее эффективна среди всех разработанных на сегодняшний день [3]. Поток ветра воздействует на лопасти, используется максимально возможным образом, практически без потерь. Но при этом необходимо корректировать его положение в зависимости от направления ветра. Для трансформации энергии воды в электрическую энергию используют турбины. Их устройство похоже на устройство ветрогенератора. Оно также состоит из нескольких узлов и может быть горизонтальным. Потоки воды воздействуют на лопасти, приводя турбину в движение. При этом ее достаточно опустить в место, где есть течение воды. Эффективность ветрогенератора и турбины зависит как от скорости ветра, течения воды, так и от характеристик самих устройств (размер лопастей, количество витков проволоки на катушке мотора и т.д.).

Когда мы находимся на природе, вдали от города и постоянной «подзарядки», нас окружают доступные для преобразования источники энергии, которые мы озвучили выше [4]. В связи с этим появилась идея создать портативный, гибридный генератор электроэнергии. Этот генератор можно положить в сумку и взять с собой в поход, где он поможет зарядить смартфон и другие устройства. Была поставлена цель: разработать и собрать портативный, гибридный генератор электроэнергии, работающий от энергии ветра и воды.

Подробно изучив способы преобразования энергии ветра и воды в электрическую энергию, были выявлены схожие принципы работы и одинаковость устройств для преобразования:

1. потоки частиц вращают лопасти, приводя в движения вал мотора, внутри которого в свою очередь возникает электрический ток;
2. необходимость наличия лопастей;
3. необходимость наличия электромотора;
4. необходимость наличия аккумулятора для хранения электроэнергии
5. необходимость наличия контролера заряда.

Руководствуясь выявленными нами принципами, мы смогли смоделировать в программе «Компас 3D» и изготовить при помощи технологии FDM печати портативный, гибридный генератор электроэнергии [5].

Сам генератор устроен довольно просто. В его основе лежит коллекторный мотор, повышающий преобразователь тока, а также контролер заряда, usb- порт. Общий вид генератора представлен на рисунке 1.



Рис. 1. Общий вид генератора

Лопастни генератора сделаны так, что угол их наклона к оси вращения оптимален как для потоков ветра, так и для потоков воды. Кроме того лопасти окружает кольцо, которое является основой конструкции и в тоже время направляет потоки в сторону лопастей [6]. Вся электрическая часть портативного генератора спрятана внутрь кольца и загерметизирована.

Эффективность и пригодность полученного нами устройства мы проверили в походе при восхождении на Уральские горы.

Во время похода изготовленный нами генератор электроэнергии позволил заряжать смартфон от энергии ветра. Максимальное напряжение, которое удалось достичь на выходе – 10 вольт. Этого было достаточно для подзарядки смартфона через USB. Для эффективной работы генератора мы подвешивали его к дереву по направлению ветра (для этого на генераторе были сделаны специальные «ушки», к которым можно привязать веревку).

В дальнейшем планируется повысить эффективность генератора путем оптимизации лопастей и добавить возможность регулировать выходное напряжение (повышать и понижать по желанию).

Список литературы:

1. Блум Дж. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства. СПб.: БХВ-Петербург, 2016. 33 с.
2. Студия Vertex Дмитрия Зинцова: видеоуроки, курсы для механиков. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://autocad-lessons.ru/obuchenie-v-kompas-3d-dlja-nachinajushhih/> (дата обращения 13.11.2021)
3. Waterlily Turbine | Energy Anywhere. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.waterlilyturbine.com/>. (дата обращения 14.11.2021)
2. Электроника в дорогу / [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.mobipukka.ru/2017/05/12/pohodnyj-mini-generator-waterlily-rabotaet-na-vetre-i-vode/> (дата обращения 13.11.2021)
3. Invlab | Личные инвестиции и финансы / [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://invlab.ru/tehnologii/alternativnaya-nergija/> (дата обращения 13.11.2021)
4. Основы моделирования в SOLIDWORKS: [Электронный ресурс]. Режим доступа <https://autocad-lessons.ru/kniga-solidworks/> (дата обращения 13.11.2021)