

УДК 621.548.003.13

АНАЛИЗ РАБОТЫ ВЕТРОГЕНЕРАТОРОВ, ВОЗДЕЙСТВИЕ ШУМА ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА И ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ВЕТРОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ УСТАНОВКОЙ

© Паршин Е.И., Федотов Ю.А.

*Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева, г. Самара, Российская Федерация*

e-mail: egorparshin1999@gmail.com

Целями данной работы являются исследование ветрогенераторов, выявление проблем их эксплуатации, анализ особенностей конструкции ветряков и выбора самого эффективного типа из них, исследование воздействия шума ветроэнергетических установок на здоровье человека, а также проектирование системы автоматического управления ветроэнергетической установкой.

Объект исследования – ветроэнергетика.

Предмет исследования – ветроэнергетические установки как промышленного типа, так и бытового.

Эффективность работы заключается в поиске конкретных проблем работы промышленных ветрогенераторов, выборе определенного типа бытового ВЭУ для потребительских нужд и проектирование для него автоматической системы управления, а также заключения о степени воздействия шума ветроэнергетических установок на здоровье человека.

Необходимость в большом количестве электроэнергии возникла у человечества давно. С каждым годом мировое потребление энергии возрастает, но, несмотря на старания инженеров создавать более энергоэкономичные устройства, этого все равно недостаточно. На данный момент более 36% электроэнергии добывается путем сжигания угля, 23 % – природного газа, 3 % – нефти, более 10 % приходится на атомные электростанции; более 15 % – на гидроэлектростанции, и лишь около 11 % остается на возобновляемые источники энергии.

Выводы:

1) ВЭУ, производящей меньше всего шума, является вертикально-осевая ветроэнергетическая установка, которая подходит для работы в непосредственной близости от человека;

2) Вертикально-осевая ветроэнергетическая установка имеет меньшую скорость вращения ротора и пониженный шум в сравнении с горизонтально-осевой ветроэнергетической установкой, потому что в данном типе установки ветер толкает вертикально-ориентированные лопасти, а не «выдавливает» их из-за подъемной силы крыла, как это происходит в горизонтально-осевой. Поэтому частота вращения ротора ВОВЭУ будет в среднем в 5 раз меньше частоты вращения ротора ГОВЭУ;

3) Для корректного функционирования ВОВЭУ требуется система управления, которая отслеживала бы все текущие параметры установки и на основе полученных данных грамотно распределяла текущую вырабатываемую мощность между потребителем и аккумуляторной батареей. Перед тем как приступить к созданию системы управления, следует четко понимать некоторые параметры установки:

- 1) Высота лопастей – 2,6 метра;
- 2) Количество лопастей на роторе – 5 штук;
- 3) Длина 1 лопасти – 0,2 м;

- 4) Диаметр окружности ветроколеса – 2,4 м;
- 5) Стрэгивания ротора при ветре скоростью от 3 м/с;
- 6) Вырабатываемая установкой мощность.

В результате работы для промышленного ветрогенератора были выявлены конкретные проблемы во время эксплуатации и предложены решения по их устранению, был найден определенный тип самого эффективного бытового ветрогенератора, произведен расчет мощностей при различных параметрах ветряка и погодных условиях, выбрана самая оптимальная конфигурация для собственной ветроэлектрической установки и сделан вывод о воздействии шума ветроэнергетических установок на здоровье человека.

Библиографический список

1. Кривцов В.С., Олейников А.М., Яковлев А.И. Неисчерпаемая энергия. Кн. 1. Ветроэлектрогенераторы. Харьков: Изд. Национальный аэрокосмический ун-т. 2003. С. 9, 22–24, 362–366.
2. Шефтер Я.И., Рождественский И.В. Изобретателю о ветродвигателях и ветроустановках. М.: Изд. Минсельхоза СССР. 1967. 6 с.
3. Бырладян А.С. Ветродвигатели для ветроэлектрических установок. С. 8–9. Доступ из «Киберленинки».
4. Аналитический центр при Правительстве РФ. Развитие технологий ветроэнергетики в мире. М., 2013. С. 7–10.
5. Wind energy. A guide for small to medium sized enterprises. European Comission, 2001. P. 12, 16, 28, 34.