

КЛАССИФИКАЦИЯ ВЕТРЯНЫХ УСТАНОВОК

Студент гр.113212 Ермаков Е.В.

Канд. техн. наук, доцент Новиков А.А.

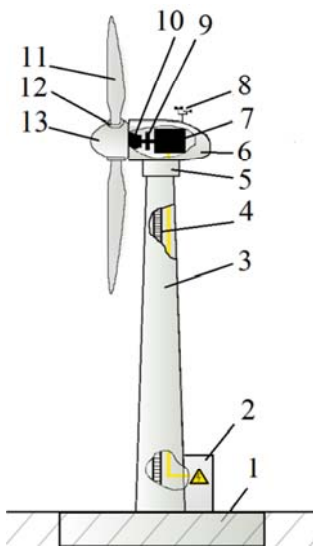
Белорусский национальный технический университет

Основной принцип работы ветряка заключается в трансформации кинетической энергии воздушного потока в механическую энергию вращения роторного механизма с последующим ее перевоплощением в электричество.

По способу применения ветроустановки делят на три типа: бытовые, коммерческие, промышленные.

По строению: с горизонтальной и вертикальной осью вращения.

Ветряные установки с горизонтальной осью вращения имеют вид традиционной мельницы с лопастями в виде пропеллера прикрепленными к горизонтальной оси и смонтированными по направлению движения воздуха. Лопасти в свою очередь изготавливают из прочного негнущегося материала, чтобы предотвратить их поломку от ударов. Следует отметить, что горизонтальные ветрогенераторы являются наиболее производительными и применяются для коммерческих и производственных целей.



Строение вертикального ветрогенератора представлено на рисунке 1:

1. Фундамент
2. Силовой шкаф, включающий силовые контакторы и цепи управления
3. Башня
4. Лестница
5. Поворотный механизм
6. Гондола
7. Электрический генератор
8. Система слежения за направлением и скоростью ветра
9. Тормозная система
10. Трансмиссия
11. Лопасти
12. Система изменения угла атаки лопасти
13. Колпак ротора

Рисунок 1 – Вертикальный ветрогенератор

В турбинах с вертикальной осью вал располагается вертикально, а генератор и другие элементы могут быть расположены на земле.

Компоненты такой системы более дешевые и созданы специально для местностей, где направление движения воздушных потоков часто меняется. Преимуществом таких устройств является простота и удобство в эксплуатации.

Однако, вертикальные ветрогенераторы менее эффективны, поскольку при их работе создается значительное сопротивление ветру. Так же к недостаткам таких установок можно отнести: вибрации, шумы, менее устойчивую конструкцию. Несмотря на свои недостатки вертикальные ветрогенераторы используются на заправочных станциях, небольших кафе, объектов придорожного сервиса.

Существует два вида турбин с вертикальной осью вращения: Ротор Дарье и Турбина Савониуса.

Ротор Дарье имеет несколько вертикальных лопастей, вращающихся вокруг основной центральной оси. Благодаря перпендикулярной основе часть турбины находится в работе, а часть свободно по инерции вращается по кругу. Лопасти в свою очередь позволяют превышать скорость ветра при работе, что делает их функциональнее по сравнению с другими.

Главным недостатком ротора Дарье является невозможность само-запуска, поэтому для приведения в работу ротора используют внешний привод.

Лопасти турбины Савониуса выполнены в виде небольших цилиндров или полуцилиндров, из-за чего коэффициент эффективности у такой системы немного ниже, потому такие турбины применяются чаще для обеспечения высокой надежности, а не продуктивности. К основным преимуществам такой системы можно отнести: отсутствие дополнительного оборудования для запуска, отсутствие шума и вибраций при интенсивной работе.

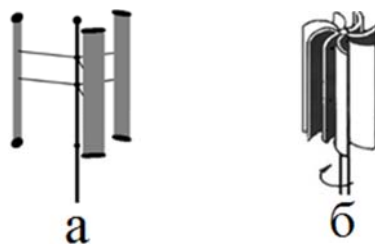


Рисунок 2 – Горизонтальная ветряная установка (а) – Ротор Дарье, (б)- турбина Савониуса