

УДК 620.91

Безлопастные турбины - новый вид ветрогенераторов

Иванов Д. А.

Научный руководитель – к.т.н., доцент ЕЖОВ В.Д.

В настоящее время энергия ветра может применяться для питания домов и предприятий. Потому что она является неисчерпаемой и более эффективной по сравнению с различными видами топлива. Тем не менее, обычные лопастные ветряные турбины, которые все мы уже видели, не считаются лучшим выбором для использования силы ветра.

На место лопастных ветряных турбин приходят безлопастные турбины. Компания VortexBladeless представила модель и рабочий макет принципиально нового ветрогенератора, совсем не похожего на обычные ветряки. Здесь нет вращающихся на ветру лопастей, и вообще не предусматриваются крупные вращающиеся части.

Генератор отнюдь не похож на ветряную мельницу, скорее он напоминает большую битку для бейсбола, установленную вертикально на ручку, и покачивающуюся под действием дующего на нее ветра.

Принцип действия, по которому вертикальный безлопастный ветрогенератор станет покачиваться на ветру — не связан с порывами ветра. Он заключается в раскачивании вертикального генератора невидимыми вихрями воздуха, образующимися в форме цепочки позади цилиндрических объектов, обдуваемых газом или обтекаемых жидкостью в поперечном направлении.

Данный феномен был объяснен в далеком 1912 году американским физиком и специалистом по аэродинамике и воздухоплаванию Теодором фон Карманом. А явление образования цепочки вихрей вокруг обдуваемой газом или обтекаемой жидкостью вертикальной оси, назвали в честь учёного «дорожкой Кармана». Это явление и положено разработчиками в основу уникального безлопастного ветрогенератора.

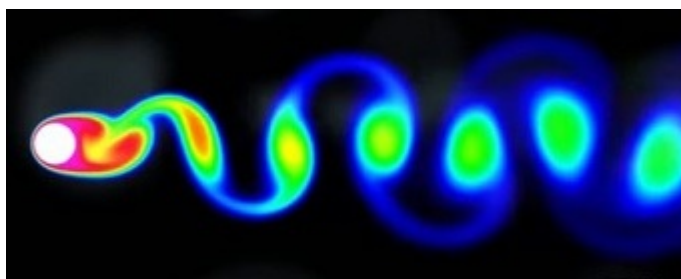


Рисунок 1 – Дорожка Кармана при поперечном обтекании цилиндра

Конструктивно ветряк состоит из двух частей. Верхняя часть обладает неровной поверхностью, и именно она раскачивается и генерирует воздушные вихри «дорожки Кармана» вокруг себя. В неподвижной нижней части конструкции расположены элементы электрогенератора.

Установка спроектирована таким образом, чтобы раскачка происходила на резонансной частоте, совпадающей с частотой вихрей в образуемой «дорожке Кармана». Так ветер раскачивает верхнюю часть ветряка, используя явление механического резонанса. И если раньше такой резонанс разрушал мосты и другие сооружения, то теперь он сможет генерировать электроэнергию, проявляя свой разрушительный потенциал более дружелюбно.

В основании подвижной части расположены два кольца отталкивающихся магнитов, так что, когда ветер нагибает структуру в одну сторону, магниты тянут в другую сторону, и эти небольшие нажимающие и выталкивающие движения как раз и способствуют проявлению кинетической энергии, возникающей в процессе кругового покачивания башни,

которая затем преобразуется в электрическую энергию при помощи линейного генератора переменного тока. Частота колебаний башни достигает 20 Гц.

Ветряной генератор от Vortex вдвое дешевле в производстве, чем лопастная турбина аналогичной мощности, а затраты на регулярное обслуживание меньше в пять раз. Работает генератор тише, и почти полностью безопасен для птиц и летучих мышей.

А что касается эффективности в целом, то вертикальные безлопастные генераторы можно будет устанавливать на меньшей площади и получать, таким образом, больше электроэнергии, чем от тех же лопастных ветрогенераторов, требующих огромных площадей, чтобы турбине было, где размахнуться. Этот фактор крайне важен при возведении крупных ветряных электростанций, а вертикальных генераторов можно установить несколько, и близко друг к другу — электростанция получится более компактной.

В настоящий момент компания работает над несколькими размерами турбин. Мини версия, представляет собой турбину высотой около 12 метров. Для коммерческого использования она будет готова в этом году. Более крупные промышленные версии турбин, планируется начать производить в 2018 году.

Литература

1. Безлопастные турбины [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа: <http://elektrik.info/main/news/1235-bezlopastnye-turbiny-novyuy-vid-vetrogeneratorov.html> -Дата доступа: 15.11.2017.
2. Безлопастные турбины [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа: <https://hi-news.ru/technology/bezlopastnye-turbiny-bolee-ekonomnyj-sposob-dobychi-elektroenergii-iz-vetra.html>-Дата доступа: 15.11.2017.