

Ветрогенератор (ветроэлектрическая установка— устройство для преобразования кинетической энергии ветрового потока, в механическую энергию вращения ротора и преобразования этой энергии, в электрическую.

В своей работе я хотел узнать, возможно ли использовать ветрогенераторы в нашей области. Их преимущества и недостатки. Узнать какие именно установки подходят для нашей области.

Ветрогенераторы можно разделить на две категории: промышленные и бытовые. Промышленные устанавливаются государством или крупными энергетическими корпорациями. Как правило, их объединяют в сети, в результате получается ветряная электростанция. Её основное отличие от традиционных (тепловых, атомных) — полное отсутствие как сырья, так и отходов. Единственное важное требование для таких станций — высокий среднегодовой уровень ветра. При постройке своего собственного ветряка уместно посмотреть на существующий рынок и прояснить для себя плюсы и минусы существующих конструкций.

Для того чтобы сравнивать, нужно остановиться на параметрах и приложить эти параметры к районам эксплуатации. Важнейшей характеристикой места эксплуатации является скорость ветра. При этом нужно помнить, что скорость ветра распределена неравномерно по времени. Для просторов СНГ чаще всего общей является зависимость – слабые ветра 70-80% времени, средние ветра – 15-20% времени, сильные ветра – 5-7%, очень сильные ветра – 2-3%. Таким образом, чаще всего дует ветер 1-3 м/с. Отсюда следует, что разумно ориентироваться на слабые ветра, даже если при сильных и штормовых ветрах придется ветряк остановить или сложить.

Большинство предлагаемых моделей – лопастные ветряки с горизонтальной осью с двумя, тремя и четырьмя лопастями. Реже встречаются ветряки с большим количеством лопастей.

Если обратиться к цифровым показателям – видно, что заявленные мощности ветрогенераторы «выдают» при скоростях ветра 8-15 м/с; при этом минимальная скорость ветра 2,5-4 м/с., максимальная эксплуатационная – 25-45 м/с.

Разница характеристик определяется в основном «заполненностью» окружности, которую описывают лопасти. Когда лопасти вращаются достаточно быстро, вся окружность используется достаточно эффективно и мало зависит от количества и площади лопастей. А вот на слабых ветрах многолопастные ветряки явно выигрывают. Им есть чем «ловить» ветер, они способны преобразовать в полезную работу очень слабые потоки воздуха. При усилении ветра они теряют преимущество, а на сильных ветрах проигрывают «лопастникам». Потери на трение растут вместе со скоростью.

Если обобщить проблемы эксплуатации ветряков то их две: слабый ветер и сильный ветер. Из-за слабого ветра дорогостоящая установка простаивает без дела, а сильный ветер опасен для лопастей установки. Таким образом «идеальный» ветряк должен генератор, способный работать даже на малых скоростях, легкие лопасти, способные улавливать даже слабый ветер. При этом должна существовать возможность сложить лопасти при усилении ветра.

Под эти критерии подходят именно установки с вертикальной осью вращения. Нет нужды в ориентации на ветер. При высокой скорости ветра они показывают наибольшую эффективность и устойчивость к поломкам. Техническое обслуживание подвижных компонентов можно проводить без особых усилий, так как генератор расположен на уровне земли. В горизонтальных сооружениях генератор находится в гондоле, а так как мачта не может быть наклонена, нужен

подъемник или кран для его ремонта или замены. Так же вертикальные ветряные турбины тише и поэтому подходят для жилых районов и городов.

Недостатком является то, что роторы, как правило, близко к земле. Ветрогенераторы с горизонтальной осью вращения расположены на мачтах или башнях в более высоких слоях атмосферы, а значит, вырабатывают больше электричества.

Исследование, проведенное Университетом Касселя и институтом Фраунгофера для ветроэнергетики и технологии¹ Энергетические системы IWES показало, что даже большинство ветрогенераторов имеют горизонтальный ротор с тремя лопастями в настоящее время являются наиболее распространенными. В общей сложности 118 видов конструкций было рассмотрено. Из них 88% имели горизонтальную ось и только 12% вертикальную.

Сильные стороны вертикальных установок позволяют использовать ветрогенераторы для обеспечения электронезависимости для дома.

В большинстве регионов России и Украины нецелесообразно устанавливать ветрогенератор мощностью более 5 кВт. Такие установки есть смысл применять в местностях со среднегодовой скоростью ветра более 4,5 м/с. Иначе ветрогенератор будет слишком долго окупаться. Однако небольшие ВЭУ мощностью от 0,1 до 2 кВт вполне себя оправдывают для домашнего или дачного применения практически во всех зонах. Их достоинством является низкая цена. На практике используют комбинированные энергетические установки, которые могут включать в себя ветрогенератор, солнечные батареи, дизель-генератор и другие источники. В зимнее время применение ветрогенератора для энергоснабжения дома компенсирует падение потока энергии, вырабатываемой солнечными батареями. Дизель-генератор необходим в случае, когда солнечной и ветровой энергии поступает недостаточно.

Для электроснабжения небольшого дома в местности со среднегодовой скоростью ветра более 4 м/с потребуется ветрогенератор мощностью:

150-200 Вт - для покрытия базовых потребностей электроснабжения: освещение, телевизор, радио. Если в доме есть небольшой холодильник, нужен ветрогенератор мощностью 0,5-1кВт.

1-5 кВт – для покрытия всех потребностей электроснабжения, включая работу холодильника, стиральной машинки, другой бытовой техники. При сильном и длительном ветре вырабатываются излишки энергии, которые можно использовать для отопления дома и нагрева воды.

20 кВт – для покрытия всех энергетических потребностей дома, включая отопление.

При установке следует учитывать такие местные условия, как рельеф, препятствия и «шероховатость» поверхности. Наиболее благоприятными местами для установки ветрогенератора считаются равнины и возвышенности неподалеку от берега моря или крупной реки, водоема. В местах с вогнутым рельефом, или расположенных рядом с лесом, крупными строениями ветровой поток будет ослаблен.

Точный прогноз выработки ветрогенератора в определенной точке местности могут дать только специалисты. Обычно крупные компании, торгующие ветроэнергетическим оборудованием, имеют карту ветров для каждого региона. В спорных случаях проводится репрезентативное исследование длительностью в 1 год, или на 2-3 месяца ставится метеостанция. Не стоит доверять «спецам», которые, прибыв на место, через десять минут дают заключение о хорошей скорости ветра.

Интересный факт. Мелкие животные не любят жить рядом с ветрогенератором, и стараются держаться на расстоянии нескольких сотен метров от места его установки. Поэтому ветрогенератор в огороде способен отпугивать кротов и грызунов. Крупный скот, например коровы и овцы, никак не реагирует на шум ветрогенератора.

Индустрия домашних ветрогенераторов активно развивается и за вполне умеренные деньги уже сейчас можно приобрести ветряную установку и на долгие годы обеспечить энергонезависимость своему загородному дому. Сам процесс построения ветроустановок сейчас в связи с доступностью всяческих деталей и компонентов становится очень лёгким и достаточно дешевым. Часто цена готовой ветроустановки не превышает цены её буферных батарей. Для постройки ветровой турбины достаточно того инструмента, который есть у каждого в гараже, и при желании и должном подходе можно сделать ветрогенератор ни чем не уступающий современным аналогам, и даже превосходящий. Многообразие форм и видов позволяет выбрать установку под нужды любого человека.