

Чертежи ветрогенератора. Изготовление самодельного ветряка. Экономия электроэнергии дома и на даче.

Автор: В. КУКЛИН г. Запорожье

Я хочу предложить читателям интересное на мой взгляд и полезное устройство - портативную ветроэлектростанцию. В летнее время я с семьей часто отдыхаю на берегу моря. Каждому понятно, что отдых становится значительно комфортабельней, если есть источник электроэнергии. После изготовления ветряка отпала необходимость в экономии бортовой сети автомобиля, появилась возможность постоянно пользоваться магнитолой, освещением, телевизором, а во время даже небольшого ветра - автомобильным холодильником.

Мною были изготовлены несколько вариантов ветроэлектростанций. Предлагаемый сейчас наиболее прост и доступен.

В качестве генератора, основного агрегата любой электростанции, используется электродвигатель постоянного тока ($U=48$ В, $I=15$ А, $n=1200$ об/мин). Ротор вращается с частотой менее 500 об/мин, причем по мере усиления ветра обороты не возрастают, а увеличивается ток заряда. На валу генератора установлена цепная звездочка ($Z=10$) от велосипедного двигателя Д-6. Ведомая звездочка ($Z=48$) и весь кареточный узел взяты от взрослого велосипеда. Раму пришлось распилить и придать ей нужную форму, а потом заварить. Генератор крепится к раме при помощи болтов М8.

Роликовую цепь с шагом 12,7 мм перед установкой нужно прокипятить несколько минут в моторном масле, а затем вытереть ветошью. Лучше использовать цепь от мотоцикла: ее срок службы значительно дольше.



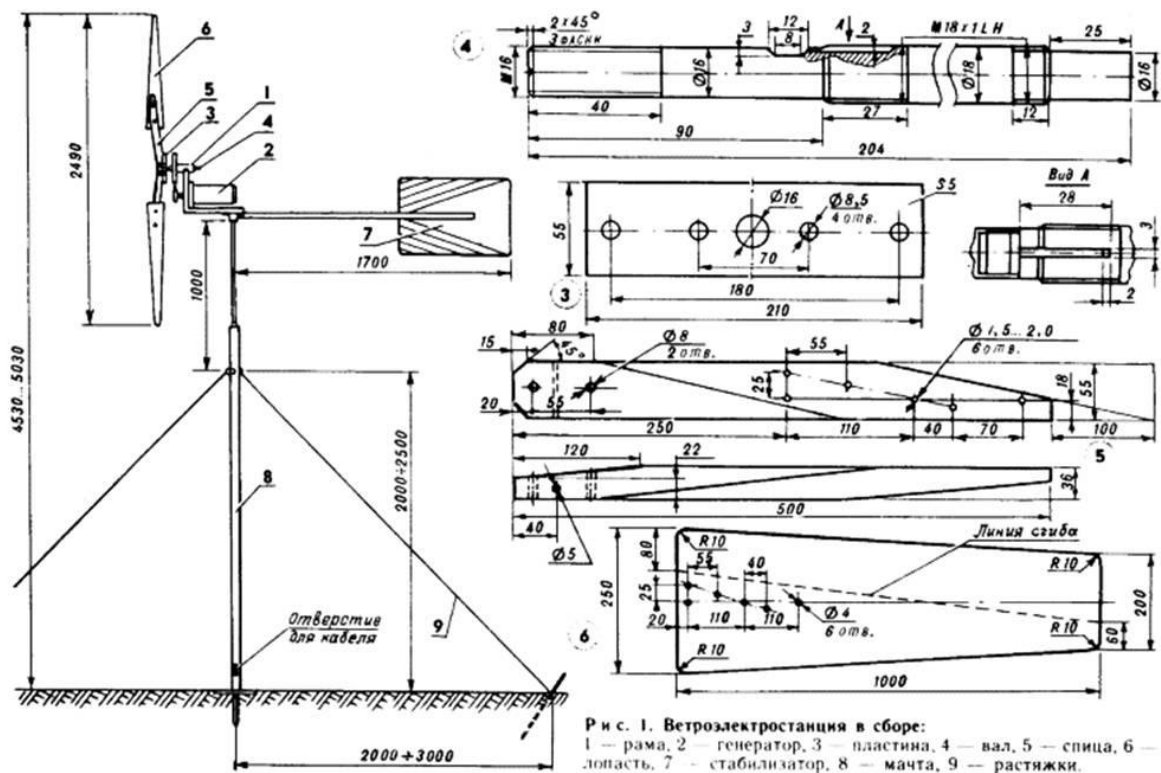


Рис. 1. Ветроэлектростанция в сборе:
1 — рама, 2 — генератор, 3 — пластина, 4 — вал, 5 — спица, 6 — лопасть, 7 — стабилизатор, 8 — мачта, 9 — растяжки.

Вал каретки я выточил новый, более длинный. При сборке кареточного узла необходимо смазать подшипники смазкой <Литол-24> или ЦИАТИМ. Затем на вал навинчивается до упора гайка М16, надевается фланец (рис.3) и зажимается другой гайкой. К фланцу восемью болтами М6 крепится диск (рис.4) таким образом, чтобы выступ фланца 0 40 мм вошел в отверстие диска. Фланец изготавливается следующим образом: на токарном станке из стали вытачивается диск (рис.3, поз.1), затем головка торцевого ключа на 24 отрезается со стороны держателя по высоте до 20 мм, обе эти детали совмещаются друг с другом соосно и привариваются. В таком случае, если будут использоваться только две лопасти, диск и фланец можно заменить стальной пластиной (рис.1, поз.3).

Лопасты изготавливаются из дюралюминия толщиной 2 мм. После изготовления им необходимо придать дугообразную форму. Для этого лопасть надо положить на что-то круглое (например, трубу диаметром 800 мм и длиной не -менее 800 мм) и согнуть по линии, показанной на чертеже. Затем лопасть при помощи шести шурупов крепится к деревянной спице, которая делается из строганного деревянного бруска 36x55x500 мм. Спицы, в свою очередь (при помощи двух болтов М8 каждая), присоединяются к диску или пластине.

Для использования слабого ветра, 5-8 м/с, у меня сделано шесть одинаковых лопастей. При сильном ветре советую использовать только две. Но даже и при небольшом ветре с двумя лопастями ветряк дает ток 4-6 А при напряжении 14 В. В принципе, можно уменьшить длину лопастей до 80 см.

К нижней части рамы приварен штырь (кусочек трубы длиной 120-150 мм), который с небольшим зазором входит в трубу-мачту. Перед монтажом его необходимо смазать и проложить латунную шайбу, на которой весь узел будет легко вращаться в

горизонтальной плоскости и при помощи съемного стабилизатора становится против ветра.

Мачта длиной 3-3,5 м изготовлена из водопроводной трубы d 34 мм (не менее). К нижней части мачты, с торца трубы, приварена опорная площадка (S 2-3 дм?), к которой, в свою очередь, приварен штырь длиной 150 мм и d 12-15 мм. При установке мачты штырь просто втыкается в землю. На расстоянии 1 м от верхнего конца трубы-мачты, по ее окружности, я приварил четыре гайки M10 для крепления растяжек. Мачту лучше изготовить из двух частей - для удобства перевозки на багажнике легкового автомобиля. В стационарных условиях ее можно изготовить и из другого материала, и более длинную.

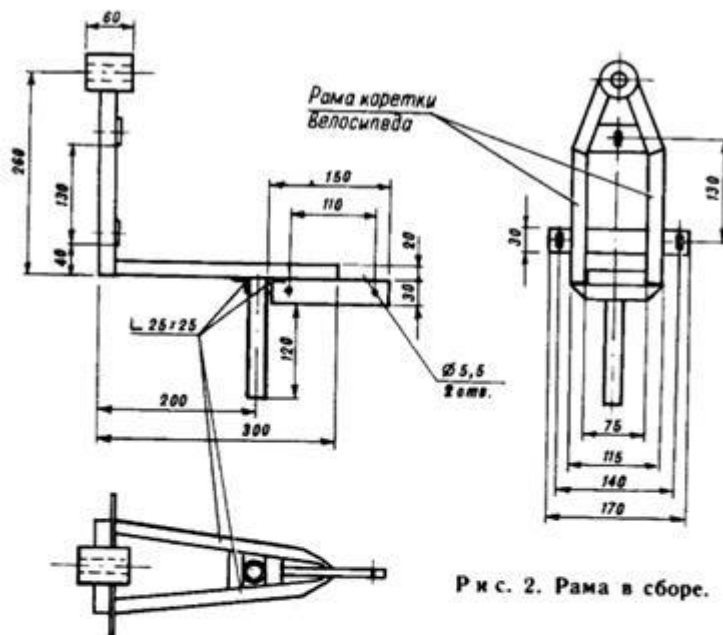


Рис. 2. Рама в сборе.

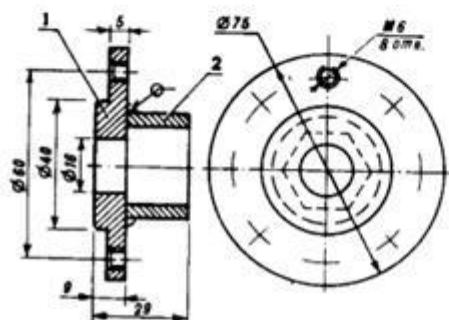
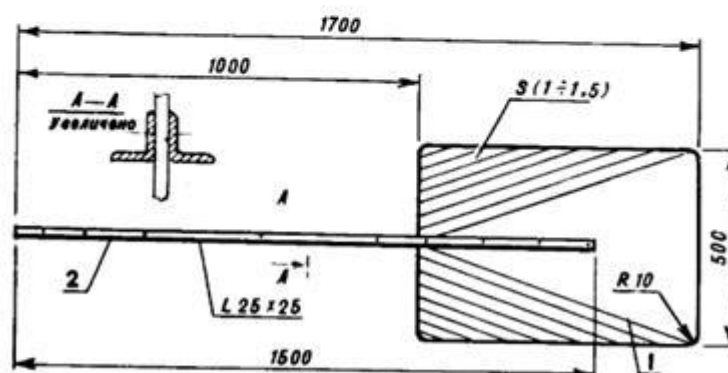


Рис. 3. Фланец:
1 — диск,
2 — стакан (головка торцевого ключа на 24).

Рис. 4. Диск.



Рис. 5. Схема пульта контроля зарядки аккумулятора.



Несколько слов о пульте контроля и зарядки аккумулятора. В него входят амперметр и вольтметр постоянного тока любого типа, но лучше небольших размеров. Амперметр на максимальный ток 20-30 А, вольтметр на 15-30 В (из расчета того, что бортовая сеть автомобиля - 12 В). Развязывающий диод - любого типа на ток 20 А. В качестве реостата можно использовать проволочное сопротивление типа ППБ-50Г на 5-10 Ом, 50 Вт с доработкой: с левого края нужно снять несколько витков провода, чтобы в рабочем положении цепь разрывалась. Можно использовать и любой другой резистор, выдерживающий ток 20 А в течение нескольких секунд. А нужно это вот зачем: если аккумулятор заряжен полностью и напряжение на нем достигло 14-14,5 В, то резистором в течение трех секунд закорачиваем генератор и тем самым останавливаем его, ток при этом в 3-4 раза меньше рабочего. Можно затем одну из лопастей привязать к мачте. Закорачивать генератор резко нельзя, так как может произойти поломка механизма. Вручную, даже при среднем ветре, за лопасть останавливать очень опасно. Уменьшать этим резистором ток заряда тоже нельзя, так как он выгорит через несколько десятков секунд. Ток заряда можно уменьшить путем добавления количества включенных в розетку ламп. Токоведущий провод - любой мягкий кабель (лучше обрезиненный) сечением 3-4 мм², который пропущен внутри трубы мачты.

Эксплуатация ветроэлектростанций в течение 10 суток даже с двумя лопастями показала, что этой энергии достаточно: ведь ветер на море почти каждый день.

Комментарий: На мой взгляд электронику управления реально сделать более совершенной. Предлагаемая электросхема явно требует доработки. Вместо одного диода - диодный мост. Можно добавить стабилизатор напряжения, любой простой (эмитерный повторитель) или более сложный и экономичный импульсный стабилизатор и проблема с перезарядкой аккумулятора сама собой отпадет. Да и стабильное напряжение более универсально в применении. Ну и какойнибудь преобразователь напряжения что бы был доступ к 220 вольт.

В качестве электрогенератора так же отлично подходят различные автомобильные и тракторные генераторы. Отличные лопасти получаются изготовленные по авиамодельной технологии с круткой (для сохранения постоянного шага) - Лонжерон и пенопластовым наполнителем, всё обклеено стеклотканью на эпоксидке. Но это уже усложнение, хотя эффективность вырастет на 20%.

Ниже представлена конструкция ветрогенератора с двумя генераторами.

