

ЦЕНТРАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ
ИМЕНИ Н. М. ШВЕРНИКА



Приложение
к журналу

Ю
Т
ехник

8



МАЛАЯ ВЕТРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

МАЛАЯ ВЕТРОЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА

*В. Г. РАЗУМОВСКИЙ, заведующий энергетической лабораторией
Центральной станции юных техников*

Энергия ветра — кинетическая энергия масс воздуха, которые приходят в движение вследствие неравномерности нагрева поверхности нашей планеты лучами Солнца. Эта энергия обладает двумя замечательными качествами: она очень дешева и её можно использовать почти в любой точке земного шара.

До изобретения паровой машины ветер был основной двигательной силой. Ещё в древнейшие времена человек применил силу ветра для передвижения по воде. На протяжении многих веков парус помогал людям плавать по морям, рекам и озёрам.

Несколько позже человек научился использовать силу давления ветра на поверхность для получения не прямолинейного, а вращательного движения. Он создал одну из первых машин вращательного движения — ветряной двигатель.

Примитивные ветродвигатели использовались в Китае и Японии несколько тысячелетий тому назад. В Египте сохранились остатки ветряных мельниц, построенных до нашей эры. В Европе первые ветродвигатели появились в 718 году.

Современные ветродвигатели значительно усовершенствованы. Их можно разделить на два типа — быстроходные (наиболее совершенные) и тихоходные. Первые полнее используют энергию ветра, развивая значительную мощность при небольших размерах; вторые — менее мощны, но просты в изготовлении, а главное — начинают работать при малой скорости ветра (около 2 метров в секунду). В этом их преимущество.

Мы предлагаем очень простую конструкцию тихоходного ветродвигателя, который приводит в действие велодинамо. Эта конструкция разработана в энергетической лаборатории Центральной станции юных техников; опытный образец установки построен в 1956/57 учебном году Евгенией Софроновой (259-я школа), Владимиром Галаховым (204-я школа) и Виктором Ивлиевым (329-я школа). Установка испытана в лаборатории с помощью аэродинамической трубы и показала хорошие результаты. Мощность установки при скорости ветра 8 м/сек составляет примерно 3 ватта. Этого достаточно для освещения рабочего места школьника или небольшой палатки в туристском путешествии.

☞ Разумеется, для питания радиоприёмника или для освещения целой квартиры эта установка не подходит: она слишком слаба. Зато она очень несложна, а необходимое для неё велодинамо легко приобрести в магазинах электротехнических, спортивных и культтоваров или выписать из Центральной торговой базы Псылторга (смотрите объявление на 3-й странице обложки). А главное — приобретя опыт постройки и эксплуатации ветроэлектрической установки, юным техникам будет легче перейти к постройке более мощных ветродвигателей с автомобильными или тракторными генераторами. Мощность подобной установки составит уже 80 — 120 ватт.

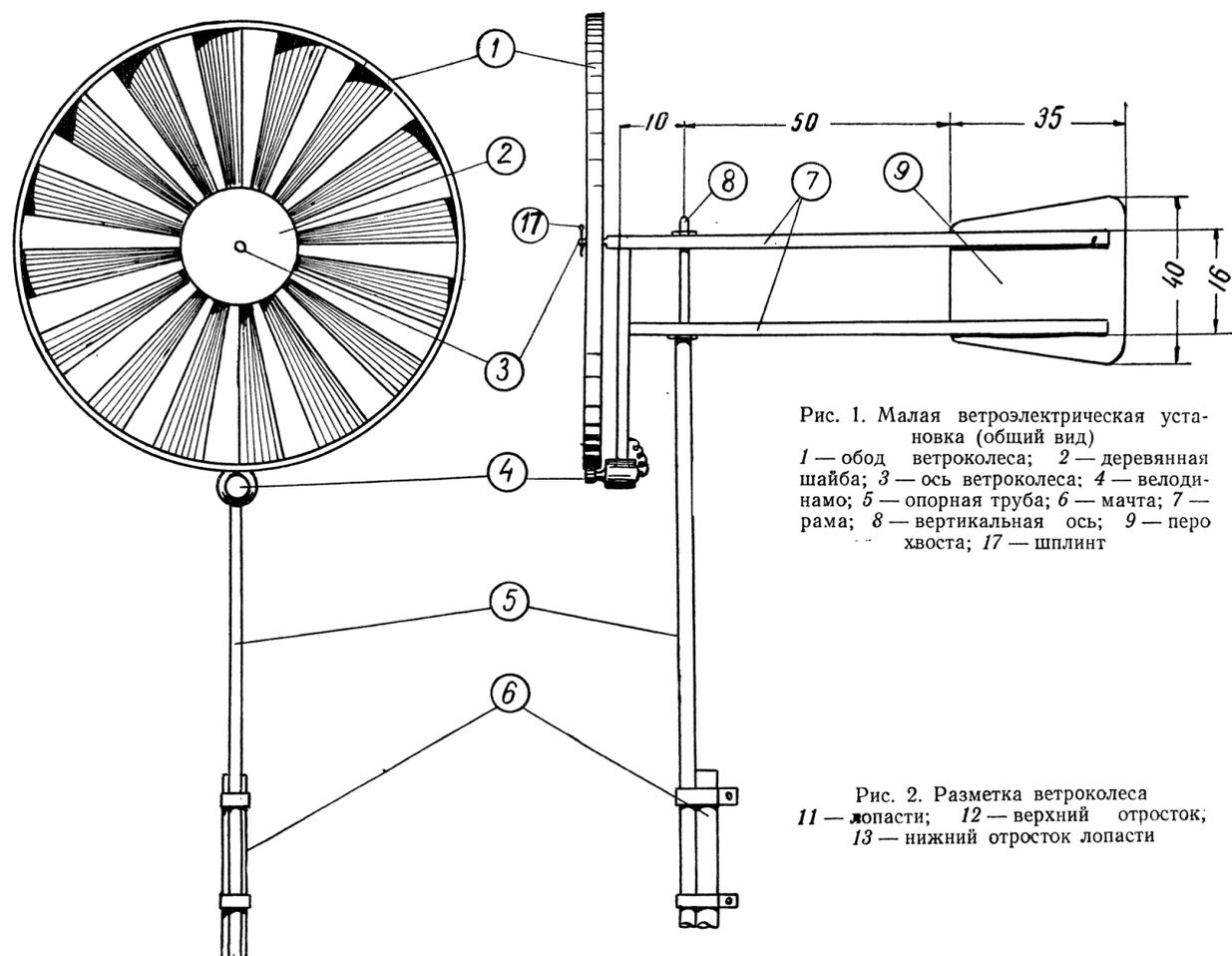


Рис. 1. Малая ветроэлектрическая установка (общий вид)
1 — обод ветроколеса; 2 — деревянная шайба; 3 — ось ветроколеса; 4 — велодинamo; 5 — опорная труба; 6 — мачта; 7 — рама; 8 — вертикальная ось; 9 — перо хвоста; 17 — шплинт

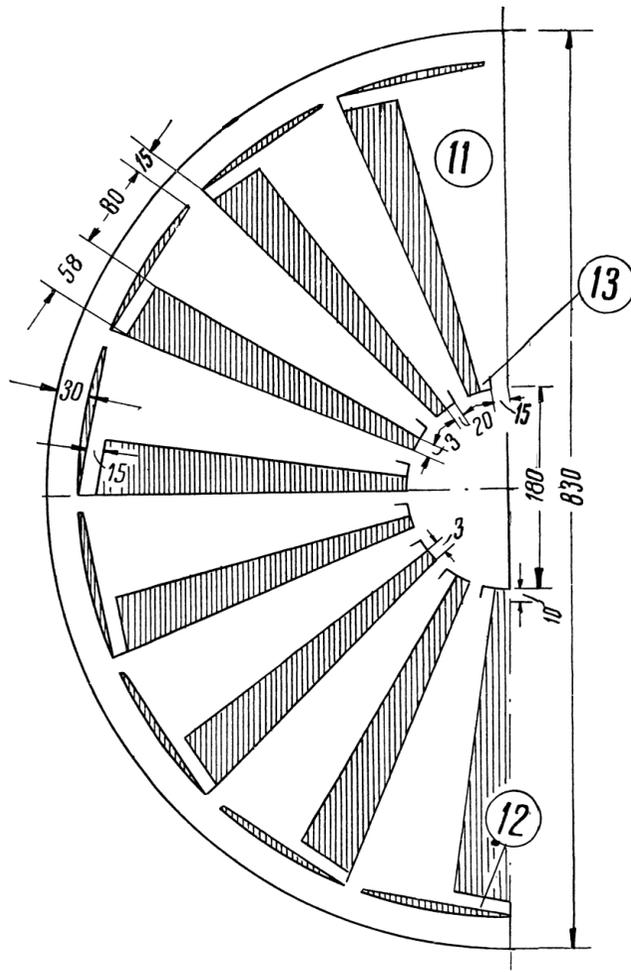


Рис. 2. Разметка ветроколеса
11 — лопасти; 12 — верхний отросток; 13 — нижний отросток лопасти

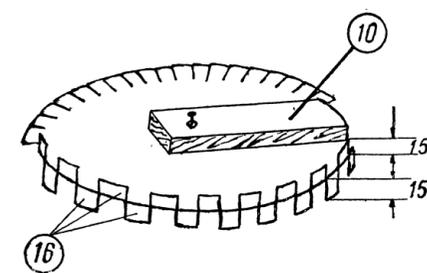


Рис. 3. Шаблон для загибания лепестков по окружности ветроколеса
10 — деревянный шаблон; 16 — лепестки

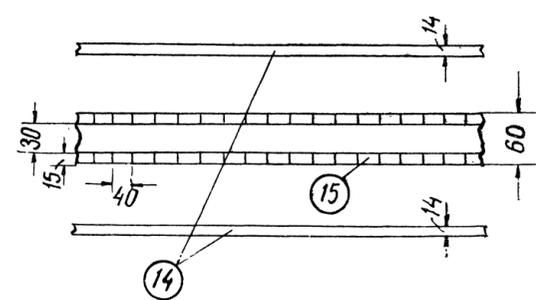


Рис. 4. Полосы для обода ветроколеса
14 — вкладыши; 15 — обойма

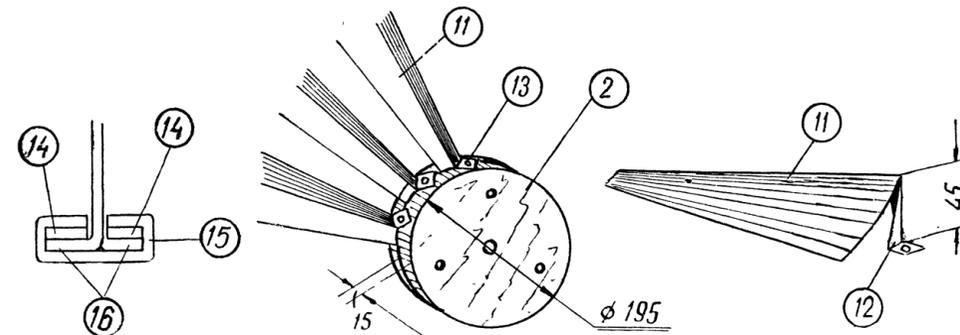


Рис. 5. Детали ветроколеса

С лева: обод в разрезе (14 — вкладыши; 15 — обойма; 16 — лепестки обода)

В центре: крепление нижних отростков лопастей к деревянной шайбе (2 — шайба; 11 — лопасть; 13 — нижний отросток).

Справа: лопасть 11 с согнутым верхним отростком 12.

Как устроена малая ветроэлектрическая установка

Общий вид установки показан на рисунке 1. Основными частями её являются ветроколесо, рама 7, объединяющая головку ветродвигателя и хвост 9, опорная труба 5 и электрическая часть, которая состоит из велодинamo 4, подводных проводов, контактов и электрических лампочек.

С помощью хвоста установка сама поворачивается на ветер, который приводит во вращение ветроколесо. С ободом ветроколеса 1 соединён сцеплением шкив велодинamo, точно так же, как и на велосипеде. Один контакт велодинamo соединён с массой трубы 5, а второй — со стержнем 8, являющимся вертикальной осью. От трубы и стержня с помощью проводов напряжение подается к 1—3 одноваттным электрическим лампочкам (количество их зависит от скорости ветра).

Для постройки установки нужны: велодинamo; лист дюралюминия, кровельного железа (желательно оцинкованного) или иного металла размером 850×1200 мм; три берёзовых бруска сечением 25×60 мм и длиной — два по 2000 мм и один 500 мм; три берёзовых (или иного крепкого дерева) доски сечением 20×200 мм и длиной по 450 мм; кусок пятимиллиметровой фанеры размером 300×400 мм; водопроводная труба длиной 1200 мм; железный или латунный прутки диаметром 10 мм и длиной 600 мм; бронзовая болванка диаметром не менее 16 мм и длиной 60 мм; 8—16 велосипедных спиц; алюминиевые заклёпки; гвозди и шурупы длиной 20 и 30 мм; казеиновый клей; масляная краска или эмаль; изолированный провод марки ПР.

Из инструментов потребуются: рубанок, молотки, ножницы по металлу, тиски, плоскогубцы, пила-шлифовка, стамески, отвёртки, дрель и свёрла, ножовки по дереву и металлу, кисти.

Изготовление ветроколеса

Всё 16-лопастное ветроколесо за исключением втулки и обода изготавливается из цельного ровного листа дюралюминия или любого другого металла. План разметки и все размеры колеса приведены на рисунке 2. Контуры лопастей и обода наносятся чертилкой.

Сначала следует точно и аккуратно вырезать круг диаметром 830 мм. Затем в нём выпиливают пилой-шлифовкой 16 лопастей, напоминающих в отогнутом виде полуоткрытые форточки. Нужно быть очень внимательным, чтобы при уменьшении ширины лопасти почти наполовину не обрезать верхних отростков 12. Эти отростки потребуются для того, чтобы установить верхние концы лопастей под углом 35°. Лишние части лопастей нужно отрезать совсем (на рисунке 2 эти части заштрихованы).

Затем приступают к изготовлению обода 1. Он придаёт жёсткость ветроколесу и служит шкивом для фрикционной передачи к велодинamo. Нужно заготовить шаблон 10 из двух берёзовых досок. Доски складывают вместе, на одном конце просверливают тонким сверлом отверстие для оси, а другой конец аккуратно опиливают по дуге окружности радиусом 400 мм. Край металлического круга разрезают на лепестки 16 шириной по 15 мм. Надрезы делают до линии окружности радиусом 400 мм, нанесённой на круг. После этого металлический круг помещают

между досками шаблона, продевают через отверстие в досках и в центре круга ось (обыкновенный гвоздь), плотно сжимают доски и с помощью молотка загибают лепестки поочерёдно вверх и вниз (рис. 3).

Из оставшегося листового металла заготавливают полосы — обойму 15 для обода колеса и вкладыши 14. Ширина полос указана на рисунке 4, а длина их должна соответствовать длине окружности ветроколеса. Полосы придётся делать составными, складывая их внахлёстку. Край полосы обоймы распиливают пилой-шлифовкой на лепестки (нужно именно распиливать, а не разрезать, чтобы между лепестками образовался зазор).

Сборка обода производится в следующем порядке. Полосы — вкладыши 14 накладывают на отогнутые лепестки колеса 16 с внутренней стороны, а полосу — обойму 15 — с внешней стороны. Лепестки обоймы пригибают вовнутрь (рис. 5, слева). Необходимо внимательно следить, чтобы полосы были совершенно ровными и лежали только на лепестки. В местах соединения полос на ободу их надо склепать.

Для крепления ветроколеса нужны ещё две деревянные шайбы 2 (рис. 5). Их выпиливают из берёзовой доски. Нижние отростки лопастей 13 отгибают под прямым углом вовнутрь ветроколеса (в сторону тыльной его части), накладывают с двух сторон металлического круга шайбы (точно по центру) и скрепляют гвоздями или шурупами.

Теперь можно отгибать лопасти под нужным углом. У основания (центра) угол отгиба лопасти должен составлять приблизительно 40°, а на концах (у обода) — 35°. Способ крепления отогнутого края лопасти ясен из

рисунка 5. Нижние отростки 13 прикрепляются к шайбе маленькими шурупами или гвоздями. Верхние отростки 12 изгибают, как показано на рисунке, и прикрепляют к плоскости ветроколеса алюминиевыми заклёпками.

В центре ветроколеса помещается подшипник — бронзовая втулка 23. Её нужно выточить на токарном станке из бронзового прутка, одновременно с осью 3, которая вытачивается из стали (рис. 6). Такое сочетание металлов является наиболее подходящим, так как бронза и сталь имеют небольшой коэффициент трения по отношению друг к другу. Втулка должна свободно, но без малейшего люфта, вращаться на оси.

Для крепления втулки 23 к деревянной шайбе 2, к ней нужно припаять металлический фланец (из листовой латуни или жести). Отверстие для втулки нужно просверлить в шайбе очень аккуратно, строго по центру и перпендикулярно к плоскости ветроколеса. Втулка туго запрессовывается в это отверстие, а фланец прикрепляется к шайбе гвоздями или шурупами (рис. 6).

Остаётся проверить ветроколесо. Оно не должно иметь осевого биения, то есть ось его должна проходить строго по центру, а обод — быть совершенно круглым. Оно не должно иметь торцевого биения, то есть вращаться строго в одной плоскости, не иметь изгибов и прочих дефектов. Оно должно быть тщательно отбалансировано, то есть ни один край его не должен перетягивать. На оси такое ветроколесо остаётся в равновесии в любом положении.

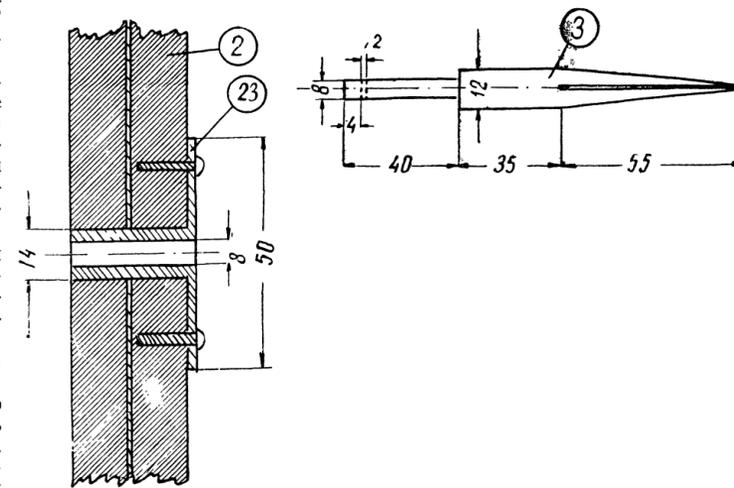


Рис. 6. Крепление втулки и ось ветроколеса
2 — деревянные шайбы; 3 — ось ветроколеса; 23 — втулка

«ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК»

Серия брошюр — пособий в помощь политехническому обучению и техническому творчеству пионеров и школьников.

ВЫШЛИ ИЗ ПЕЧАТИ: «Байдарка»; «Воздушные змеи»; «Воздушный шар»; «В помощь юному мастеру» (Вып. 1. «Учитесь работать с тканью»); «Детекторный радиоприёмник ЦСЮТ-1Д»; «Контурные модели кораблей»; «Мастерская юного техника» (Вып. 1. «Самодельные столярные инструменты»); «Модель автомобиля»; «Модель вертолѐта»; «Модель ветродвигателя»; «Модель катера»; «Модель подводной лодки»; «Модель речного парохода»; «Модель шагающего экскаватора»; «Модель яхты»; «Настольная аэродинамическая труба»; «Педальный автомобиль»; «Приёмно-усилительные радиолампы» (Справочные таблицы); «Самодельные игры»; «Самодельные электродвигатели»; «Самодельный батарейный радиоприёмник»; «Самодельный киносъёмочный аппарат»; «Самодельный походный радиоприёмник»; «Самодельный сетевой радиоприёмник»; «Самодельный телефонный аппарат»; «Сделай сам» (Игрушки для новогодней ёлки); «Схематическая модель планера»; «Схематическая модель самолѐта»; «Универсальный токарный станок»; «Учись переплетать»; «Учись работать с фанерой».

Брошюры серии «Для умелых рук» продаются во всех магазинах книготоргов и киосках «Союзпечать». Их можно также выписать наложенным платежом, послав заказ по адресу: Москва, В-168, 5-я Черемуш-кинская ул., д. 14, Магазин № 93 «Книга—почтой».

Подписка на серию «Для умелых рук» принимается в городских отделах «Союзпечать», конторах, отделениях и агентствах связи, в пунктах подписки и общественными уполномоченными на предприятиях, в колхозах, совхозах и МТС, в учебных заведениях, учреждениях и организациях.

ПОСЫЛТОРГ — ЮНЫМ ТЕХНИКАМ

Наборы деталей, заготовок и основных материалов для постройки летающих и плавающих моделей («Авиамодельная посылка № 1», «Летающая модель планера», «Летающая модель самолѐта», «Фюзеляжная модель самолѐта», «Плавающая модель парусной яхты», «Модель швертбота», «Самоходная модель бронекатера», «Самоходная модель подводной лодки»), модельные компрессионные двигатели внутреннего сгорания («МК-12с» и «МК-16»), велодинамо, наборы «Конструктор» и «Автоконструктор», лобзики и пилки к ним, наборы слесарных инструментов, чертежные принадлежности, радиодетали, фотоаппараты и увеличители, фотопринадлежности и ряд других товаров высылает Центральная торговая база Посылторга (Москва, Е-126, Авиамоторная ул., д. 50/8).

Прейскуранты Посылторга имеются для ознакомления во всех почтовых отделениях, а также высылаются Центральной торговой базой по получении 60 коп. почтовыми марками.

Наложным платежом товары не высылаются.

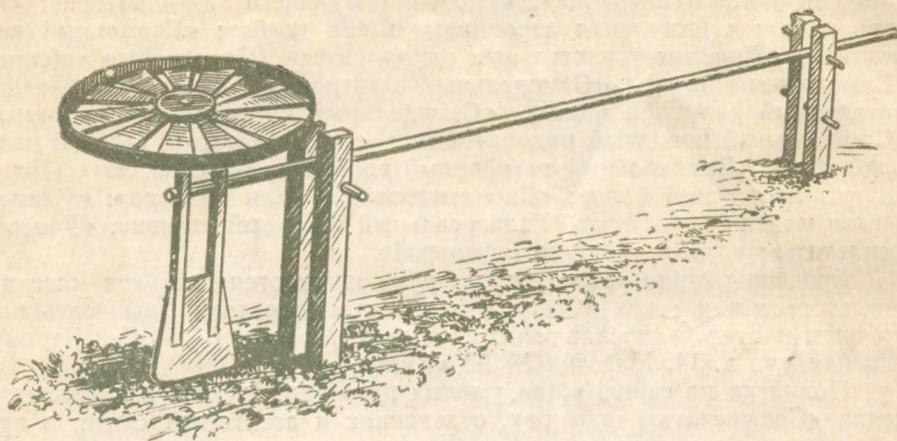
Редактор А. Стахурский.

Л56383

Зак. 1435

Тираж 100 000.

Цена 85 коп.



ЮТ

Для умелых рук

Москва * 1957