

Управление образования города Пензы
МКУ «Центр комплексного обслуживания и методологического обеспечения
учреждений образования» г. Пензы
МБОУ СОШ №20

VII открытый региональный конкурс исследовательских и проектных работ
школьников
«Высший пилотаж - Пенза» 2025

Ветрогенератор – альтернативный источник энергии

Выполнила:
Попкова Карина Евгеньевна
МБОУ СОШ №20, 9А класс

Руководитель:
Филина Марина Ивановна
учитель физики МБОУ СОШ №20

Пенза 2024

Содержание

Введение.....	3
Глава I. Альтернативные источники энергии.....	4
1.1. Классификация альтернативных источников энергии.....	4
Глава II. История развития ветрогенератора.....	5
Глава III. Изготовление опытного образца ветрогенератора.....	7
3.1. Разновидности ветрогенераторов.....	7
3.2. Изготовление ветрогенератора.....	8
3.3. Применение ветрогенераторов	11
Заключение.....	12
Список литературы	13

Введение

Энергия играет важную роль в жизни людей. Без нее мы не представляем свое существование. Энергия применяется повсюду, например, в технике, в быту, на фабриках, в транспорте и так далее. Источников, служащих для получения энергии, очень много, но в основном применяется органическое топливо: нефть, газ, уголь, но с каждым годом их становится все меньше и меньше. Именно поэтому в различных регионах развивается электро- и теплоэнергетика. Ученые разрабатывают различные технологии для получения энергии, связанные с экологически чистыми источниками. Например, источником энергии может служить ветер, поскольку его запасы неисчерпаемые. Поэтому, одним из направлений альтернативных источников энергии является ветроэнергетика. Она используется в тех регионах, где постоянно дуют ветра. Я решила сделать своими руками из простых материалов модель ветрогенератора, потому что он является экологически чистым источником энергии.

Актуальность проекта: в наше время большое значение придается вопросу экологии. Сам по себе ветрогенератор не загрязняет окружающую среду, то есть экологичность ветрогенератора обусловлена, прежде всего, экологичностью источника энергии. При использовании некоторых экологически чистых источников энергии ветрогенератор даёт довольно высокий КПД.

Цель проекта: изготовить ветрогенератор своими руками из подручных материалов.

Задачи проекта:

- осуществить поиск информации по данной теме;
- узнать способы изготовления ветрогенератора в домашних условиях;
- подобрать необходимый материал;
- изготовить ветрогенератор;
- сделать вывод.

Методы исследования:

- сбор и анализ информации,
- проведение экспериментов.

Объект исследования: ветрогенератор.

Предмет исследования: возможности сделанного ветрогенератора, его свойства.

Гипотеза: на основе полученных исследований, возможно, создать экологически чистый источник энергии.

Глава I. Альтернативные источники энергии

Альтернативная энергетика - совокупность перспективных способов получения, передачи и использования энергии (зачастую - из возобновляемых источников), которые распространены не так широко, как традиционные, однако представляют интерес из-за выгоды их использования, как правило, при низком риске причинения вреда окружающей среде.

Основной задачей энергетика является получение экологически чистых источников энергии.

Они встречаются в основном в природе, которые помогают людям получить для существования энергию. Заменяя традиционные источники энергии, которые не только уменьшаются, но и загрязняют окружающую среду. Выбрасывая в атмосферу различные вредные вещества.



Рис. 1. Экологически чистые источники энергии

1.1. Классификация альтернативных источников энергии

Существуют различные источники для получения энергии: ветроэнергетика, биотопливо, гелиоэнергетика, гидроэнергетика, геотермальная энергетика, и многие другие.

Источники энергии, используемые человеком

Способ использования	Энергия, используемая человеком	Первоначальный природный источник
Солнечные электростанции	Электромагнитное излучение Солнца	Солнечный ядерный синтез
Ветряные электростанции	Кинетическая энергия ветра	Солнечный ядерный синтез, Движения Земли и Луны
Традиционные ГЭС Малые ГЭС	Движение воды в реках	Солнечный ядерный синтез
Приливные электростанции	Движение воды в океанах и морях	Движения Земли и Луны
Волновые электростанции	Энергия волн морей и океанов	Солнечный ядерный синтез, Движения Земли и Луны
Геотермальные станции	Тепловая энергия горячих источников планеты	Внутренняя энергия Земли
Сжигание ископаемого топлива	Химическая энергия ископаемого топлива	Солнечный ядерный синтез в прошлом.
Сжигание возобновляемого топлива традиционное нетрадиционное	Химическая энергия возобновляемого топлива	Солнечный ядерный синтез
Атомные электростанции	Тепло, выделяемое при ядерном распаде	Ядерный распад

Рис. 2. Таблица источников для получения энергии

Вывод: Я выбрала ветроэнергетику, потому что она является одной из перспективных направлений альтернативной энергетики, это отрасль добычи энергии не только активно развивается, но и требует новых разработок для повсеместного распространения в различных типах местности.

Глава II. История развития ветрогенератора

Ветроэнергетика - отрасль энергетики, специализирующаяся на преобразовании кинетической энергии воздушных масс в атмосфере в электрическую, механическую, тепловую или в любую другую форму энергии, удобную для использования в народном хозяйстве.

Для этого используют ветряные мельницы, парус и многие другие, которые помогают получить энергию, не загрязняя окружающую среду и они являются неисчерпаемыми источниками энергии.



Рис. 3. Ветряная мельница

Ветряные мельницы конструируют в тех странах и регионах, где дуют постоянные и сильные ветры. Но ветровых электростанций очень мало. Это связано с проблемами технического, экономического характера, а также непостоянства ветров.

2.1. История создания ветряных мельниц

Ветряные мельницы использовались уже в Персии в 200 г. до н.э. для размельчения зерна. Мельницы, которые использовались раньше были недолговечны и при сильной буре опрокидывались на землю.



Рис. 4. Экологически чистый источник энергии

Один человек нашел способ, чтобы этого избежать в мельнице он оставил подвижной только крышу, а само сооружение было прочно закреплено в земле. Усовершенствованные мельницы получили название шатровых. В 18 веке в Европе начинают изготавливать водонасосные станции с использованием гидродвигателя и ветряной мельницы: Толедо - 1526 год, Глостер - 1542 год, Лондон - 1582 год, Париж - 1608 год и так далее.



Рис. 5. Шатровая ветряная мельница

Первая мельница называлась мельница Блита диаметром 9 метров и была сооружена в 1887 году в Мэрикирке (Великобритания). Изобретатель предлагал избыточную электроэнергию со своей «мельницы» жителям Мэрикирка для освещения главной улицы, но получил отказ. Далее он продолжил свое строительство ветряных мельниц для получения энергии, но его идею и вклад в ветроэнергетику сочли ненужным. Вскоре ветряная электростанция была построена в 1951 году в Великобритании. И первым изобретателем автоматически управляемой ветряной установки является Чарльз Браш. Он построил ее в 1888 году. Эта установка имела диаметр ротора 17 метров.

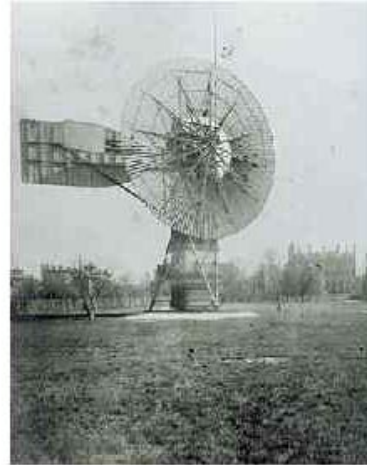
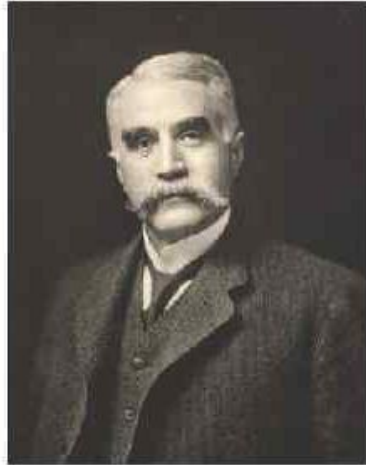


Рис. 6. Чарльз Фрэнсис Браш (17 марта 1849 г. - 15 июня 1929 г.)

В других странах и городах началось активное строительство ветряных мельниц. Отличающихся друг от друга мощностью, высотой, диаметром ротора и многим другим.

Ветряные установки являются экологически чистыми источниками энергии, которые не загрязняют атмосферу, являются неисчерпаемыми, поскольку за основу взят ветер. Они особенно ценятся в отдаленных от электроснабжения городах, поселках, деревнях. Они помогают тем, что могут существенно ослабить ураганы. Согласно основным данным ученых и исследователей шум у современных ветряных установок практически отсутствует.

Глава III. Изготовление опытного образца ветрогенератора

3.1. Разновидности ветрогенераторов

Ветрогенераторы подразделяются на 2 основных типа: вертикальные и горизонтальные. У вертикальных ветрогенераторов (карусельный тип) турбина расположена вертикально и при небольшом ветерке приводит ее в движение.

Я решила не делать ветрогенератор такого типа, так как он менее эффективный вследствие наличия останавливающего воздействия потока ветра на обратные стороны лопастей.

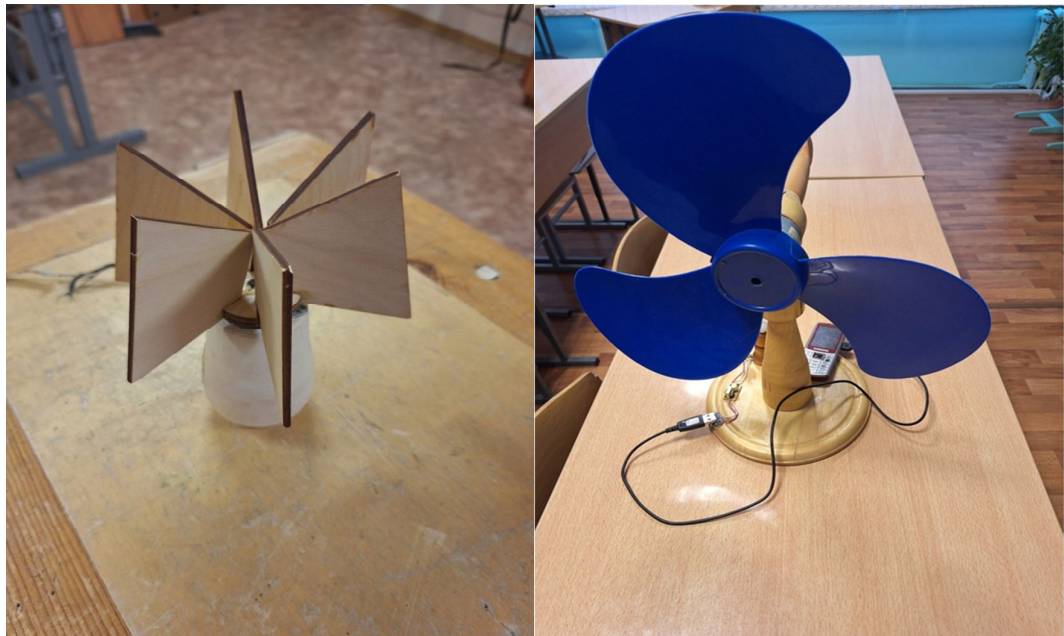


Рис. 7. Вертикальный и горизонтальный ветрогенераторы

Также вертикальный тип подразделяется еще на несколько видов в зависимости от разновидности ротора.

Горизонтальный тип (крыльчатые) – ось ротора вращается параллельно земной поверхности. Имеет большую мощность, и с помощью этого энергию ветра можно преобразовать в постоянный или переменный ток.

Я решила сделать ветрогенератор горизонтального типа, так как он, по моему мнению, больше подходит для моей работы. Он выполняется из легких материалов, такие конструкции даже работают в безветренную погоду, для вертикальных нужна постоянная скорость ветра выше 4,5 м/с.

Горизонтальные ветрогенераторы могут иметь одну и несколько лопастей. Чем меньше лопастей, тем выше КПД.

У горизонтальных и вертикальных ветрогенераторов КПД приблизительно одинаковый. У вертикальных КПД составляет 20-30%, а у горизонтальных КПД составляет 25-35%

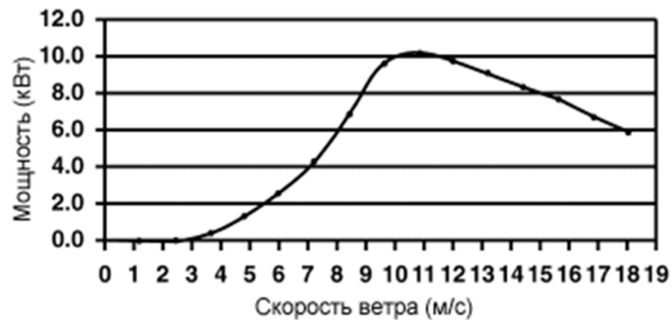


Рис. 8. Коэффициент полезного действия ветрогенератора

Вывод: Модели ветрогенераторов различаются по конструкции, по мощности, расположению оси установки и многим другим.

3.2. Изготовление ветрогенератора

Чтобы изготовить ветрогенератор, мне нужен следующий материал и оборудование:

1. Деревянная доска.
2. Светодиодная лампа.
3. Пластмассовый винт от вентилятора.
4. Электродвигатель от принтера.
5. Термоклей. Дрель. Паяльник. Кусачки.
6. Провода. Медная втулка. Саморезы и металлические пластинки. Клеммы.

Ход работы:

1. Взять деревянную доску и на токарном станке выточить для ветрогенератора фундамент, мачту и основание под светодиодную лампу.
2. Покрывать лаком выточенные из дерева: подставку (фундамент), мачту, основание под светодиодную лампу и дать высохнуть.
3. В мачте с одной стороны нужно сделать отверстие диаметром 12 мм с помощью дрели и вставить туда медную втулку, с другой стороны сделать шкант.



Рис. 9. Составляющие для ветрогенератора

4. В деревянной подставке сделать отверстие диаметром 16 мм, чтобы установить мачту.
5. Светодиодную лампу нужно закрепить на основании и термоклеем приклеить к подставке.



Рис. 10. Светодиодная лампа

6. В качестве генератора используется электродвигатель от принтера, который вырабатывает переменный ток напряжением в среднем 4, 5 В



Рис. 11. Измерение напряжения

7. Электродвигатель нужно прикрепить с помощью саморезов и металлической пластинке к деревянной основе.

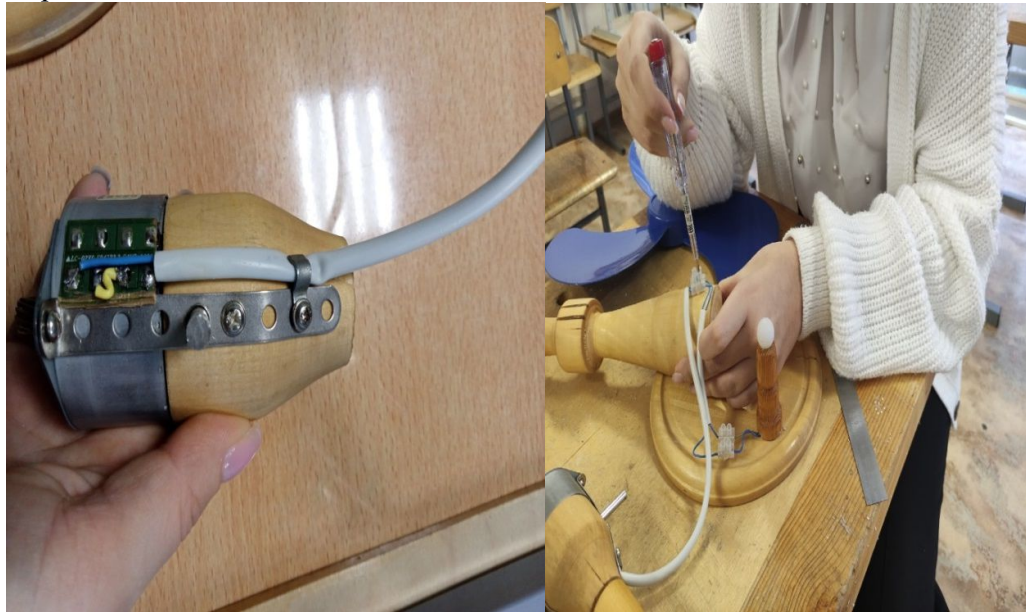


Рис. 12. Электродвигатель

8. К плате электродвигателя припаиваются два провода одинакового цвета.



Рис. 13. Ветрогенератор

9. Мачту с электродвигателем устанавливаем на деревянной подставке и закрепляем винт.

10. Модель ветрогенератора готова.

Свойства:

1. Ветрогенератор подходит для освещения.
2. Ветрогенератор подходит для подзарядки телефонов и гаджетов.

Вывод:

Модель ветрогенератора можно использовать в быту как доступный источник энергии, а также, как устройство обучения или развлечения. Изготовленный мною ветрогенератор можно использовать не только для освещения, но и для подзарядки телефона.



Рис. 14. Зарядка телефона с помощью ветрогенератора

3.3. Применение ветрогенераторов

В основном ветрогенераторы применяются в отдаленных от электричества городах, деревнях и т.д. Электричество, вырабатываемое этими устройствами используется в промышленности и в быту. Устанавливаются ветрогенераторы на пустынной ветряной местности и в достаточно большом количестве. Станции альтернативных источников энергии устанавливают в горах, на мелководье, островах и полях. Современные установки могут производить выработку электричества даже при небольшой силе ветра. Благодаря такой возможности ветрогенераторы используют для снабжения электрической энергией объектов разной мощности.

- Стационарная ветряная станция может обеспечить энергией частный дом или небольшой объект.
- Ветровые установки со средней мощностью могут применяться на фермерских хозяйствах либо в домах, которые удалены от теплосетей.

Заключение

Для подачи электричества в дома, на фабрики, на заводы и многие другие предприятия, а также для освещения улиц требуется огромное количество запаса органического топлива, но по исследованию ученых топлива становится все меньше и меньше. Ветроэнергетика является неисчерпаемым запасом энергии.

В настоящее время развитие этой отрасли получило новый виток, позволив из ветра получать энергию. Ветрогенератор – это вид технического устройства, при помощи которого кинетическая ветряная энергия преобразуется в электрическую.

В результате работы я изучила альтернативные источники энергии, историю развития ветроэнергетики. Ветрогенераторы являются экологически чистыми источниками энергии, с помощью которых поступает электрическая энергия. Основным источником ветрогенераторов является ветер. Ветрогенераторы подразделяются на два основных типа: вертикальный и горизонтальный тип. В свою очередь горизонтальные и вертикальные еще подразделяются на несколько видов в зависимости от разновидности ротора.

Для моей цели, я изготовила своими руками модель ветрогенератора как альтернативного источника энергии и изучила его. Мой ветрогенератор неприхотлив в использовании. Оно очень надежно и практически бесшумно работает. Его работа зависит от наличия ветра.

Список литературы

1. Лукутин В.Б. Возобновляемые источники электроэнергии: учебное пособие/ В.Б.Лукутин. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. – 187 с.
2. Валерий Чумаков. Токи ветров (рус.) // Вокруг света: журнал. — 2008. — Август (№ 8 (2815)). — С. 98-106. — ISSN 0321-0669
3. Ветроэнергетика. Техничко-экономическое обоснование эффективности применения ветрогенераторов: монография / Конюхов В.Ю., Семенов В. В., Чемезов А. В. [и др.]; - Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2018. - 168 с.
4. Пестриков В. М. Современный дачный электрик: электричество в загородном доме, обогрев жилища, водоснабжение дома, садовая электротехника / В. Пестриков. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2011. - 465 с.
5. Моренко К. С. Двухроторный ветрогенератор с управляемым углом атаки лопасти: монография / К. С. Моренко, С. А. Моренко, Г. В. Степанчук; - зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт - филиал ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2019. - 184 с.
6. Миронова Ю. А. Выбор ветрогенераторов с учетом особенностей районов Оренбургской области// Шаг в науку. № 3. - 2020. – С. 34-40.
7. Кашкаров А. П. Ветрогенераторы, солнечные батареи и другие полезные конструкции / А. П. Кашкаров. - Москва: ДМК Пресс, 2011. - 144 с.
8. Сайт «Альтернативная энергия» - <http://altenergiya.ru>.
9. Сайт «Ветрогенератор своими руками» - <http://vetrogeneratorsvoimirukami.ru>

Рецензия

на проектную работу ученицы 9а класса МБОУ СОШ №20 г. Пензы
Попковой Марины Евгеньевны,
по теме «Ветрогенератор – альтернативный источник энергии»

Одна из главнейших проблем человечества в современности - истощение природных ресурсов Земли. Поэтому данная тема в условиях повсеместно развивающегося экологического кризиса, является актуальной. Пути ее решения - это использование альтернативных источников энергии: ветроэнергетики, биотоплива, гелиоэнергетики, гидроэнергетики, геотермальной энергетики, и многие другие.

Попкова Карина посвятила свою работу изучению альтернативных источников энергии и их классификации, выбрала ветроэнергетику, потому что она является одной из перспективных направлений альтернативной энергетики, это отрасль добычи энергии не только активно развивается, но и требует новых разработок для повсеместного распространения в различных типах местности. Карина изучила научную литературу по истории создания ветрогенератора, принципов его работы. Автор изготовил своими руками из простых материалов модель ветрогенератора.

Рецензируемая работа хорошо структурирована. Цели и задачи конкретно сформулированы и соответствуют теме проектной работы. Результаты представлены в виде таблиц и документов, в виде фотографий.

Модель ветрогенератора можно использовать в быту как доступный источник энергии, а также, как устройство обучения.

Ценно, что Попкова Карина делится полученной информацией, демонстрирует результаты работы среди одноклассников.

Рецензируемая работа рекомендуется для участия в научно-практической конференции.

Заместитель директора по НМР МБОУ СОШ №20

Зотова С.В.



Подпись Зотовой С.В. «Заверяю»

Николаева И.А.