Муниципальное бюджетное образовательное учреждение

Починковская средняя общеобразовательная школа

Тема проекта:

 **«Развитие альтернативных источников энергии**

 **в Починковском районе Нижегородской области»**

Работу выполнили

Горюшкин Кирилл,

 15 лет, 9 класс,

Котомина Дарья,

15 лет, 9 класс.

Руководитель работы

Смирнова Мария Павловна,

учитель географии.

Адрес:

Нижегородская обл.,

Починковский р-он,

с. Починки.

2015 г.

**Оглавление:**

**Введение 3**

**1.1. Топливно-энергетический комплекс Нижегородской области 4**

**1.2. История развития энергетики в Починках 4**

**1.3. Социологический опрос 5**

**2. Перспективы использования ветроэнергетических установок
в Нижегородской области, Починковском районе 5**

**2.1. Условия необходимые для размещения ветроэнергетических установок 5**

**2.2. Физико-географические особенности Нижегородской области,
Починковского района 7**

**2.3. Виды ветровых энергоустановок 8**

**Выводы 10**

**Заключение 10**

**Литература 11**

**Приложения 12**

**Введение**

Компьютеры, сотовые телефоны, бытовая техника… это достижения современной науки и техники так прочно вошли в нашу жизнь, что нам кажется, что так было всегда. Поэтому случаи отключения электроэнергии являются для нас настоящей трагедией: не работает связь, почта, банки не могут обслуживать клиентов… Мы знаем, что источниками традиционных видов энергии являются топливные ресурсы: нефть, газ, уголь. Это – исчерпаемые природные ресурсы. В результате их сжигания увеличивается загрязнение окружающей среды, нарушается тепловой баланс атмосферы и это постепенно приводит к глобальным изменениям климата. Дефицит энергии и ограниченность топливных ресурсов показывает неизбежность перехода к альтернативным источникам энергии. Они экологичны, возобновляемы, основой служит энергия Солнца и Земли. В мировой и отечественной энергетике давно известно использование также и морских ресурсов: построены электростанции на использовании энергии приливов в Белом, Баренцевом, Охотском морях.

Мы решили изучить возможности использования альтернативных источников энергии в селе Починки Нижегородской области, наладить контроль за потреблением электроэнергии в школе и дома, внести свой вклад в бережное использование электроэнергии. Тем самым может быть уменьшено количество ГЭС на реках, изменится потребление угля на ТЭС. Будет меньше причиняться вреда природе, меньше засорятся атмосфера, загрязнятся водное пространство.

**Цель работы**: формирование бережного отношения к свету, как источнику энергии, вырабатывание навыков и привычки бережливости дома и в школе, изучение возможностей использования альтернативных источников энергии в селе Починки, Нижегородской области.

**Задачи**:

1. Изучить историю развития энергетики в Нижегородской области, селе Починки. Подобрать необходимые материалы в библиотеке, побеседовать с работниками районного узла электросвязи.

2. Провести социологический опрос среди старшеклассников о перспективах развития альтернативной энергетики в районе.

3. Проанализировать опыт использования альтернативных источников энергии в других странах, расположенных на одной широте с Нижегородской областью и подобным типом климата.

4. Выявить возможность использования системы постоянных ветров, как энергетического ресурса.

Выбранную для исследования тему считаем актуальной, так как переход на альтернативные технологии в энергетике позволит сохранить топливные ресурсы страны.

Материалы, представленные в работе, помогут сверстникам осознать бережное отношение к энергетическим ресурсам, расширят знания об альтернативной энергетике.

Материалы могут быть использованы на уроках географии, физики, химии, краеведения, а также во внеклассной работе и для создания презентаций.

**Методы**:

1. Ознакомление с краеведческим материалом сельской библиотеки.

2. Собеседование с местными жителями, социологический опрос старшеклассников.

3. Обработка, систематизация, обобщение и анализ полученных данных и материалов.

**1.1 Топливно-энергетический комплекс Нижегородской области**

Топливно-энергетический комплекс обеспечивает деятельность всего хозяйства. Его составными звеньями являются топливная и энергетическая промышленность. Своих природных топливных ресурсов в Нижегородской области очень мало. Поэтому ТЭК использует привозные энергоносители: природный газ, нефтепродукты, уголь, свое топливо – торф не превышает 2 % в топливном балансе страны, но и он сыграл большую роль в энергетике в 20-30 годы, и мощность его добычи достигала 3 млн. т в год. Сейчас месторождения выработаны, а остальные не используются.

К началу 90-х годов потребление электроэнергии в области превышало 18 млрд. кВт. ч, а ее производство на станциях было не более 12 млрд. кВт. ч. Остальное питание электричеством происходило за счет поставок от ближних и не ближних соседей через ЛЭП высокого напряжения. Такие линии передачи в сторону НИЖЭНЕРГО идут с Жигулевской, Чебоксарской ГЭС, с Заинской (Татарстан) и Костромской ГРЭС.

В Нижегородской области электроэнергетика представлена восемью электростанциями. Старейшей является Балахнинская ГРЭС, одной из первых построенная по плану ГОЛРО еще в 1925 году. Изначально планировалась ее работа на использовании месторождений торфа, теперь она работает в режиме ТЭЦ на природном газе. В довоенное время были построены Автозаводская, Игумновская ТЭЦ, а после войны начали действовать Сормовская, Дзержинская, Новогорьковская, Саровская. Их общая мощность достигает 1,5 млн. кВт. В середине 50-х годов на Волге около Городца была введена в строй Горьковская ГЭС мощностью 520 млн. кВт. Но выработка электроэнергии в ней равна 200 тыс. кВт. Энергосистема области обслуживает потребности всех районов и скольцована с энергосистемами соседей. Но проблема электроэнергетики не решена.

**1.2 Истрия развития энергетики в Починках**

Идея единой высоковольтной сети родилась еще в СССР в процессе осуществления плана ГОЭЛРО. Были объединены в общие сети все наличные электрические станции, затем объединили районные станции. После Великой Отечественной войны 1941-1945 годов были объединены в общую сеть все районные станции Урала. Мощные гидроэлектростанции на верхней Волге соединены ЛЭП с электростанциями Московской, Ярославской, Ивановской и Горьковской энергосистем в центральную объединенную энергосистемы. Дальнейшее объединение дает сооружение Куйбышевской ГЭС, которая включается в объединенную систему. Проанализировав единую сеть, мы сделали вывод, что в Починки поступает электроэнергия от Нижегородской ТЭС и Куйбышевской ГЭС.

Для того чтобы был свет в Починках тратятся топливные запасы и энергия реки Волги. ТЭС сильно загрязняют атмосферу своими выбросами. Наиболее характерные выбрасываемые вещества – твердые: летучая зола, мельчайшие частицы несгоревшего топлива, диоксиды серы, оксиды азота и углерода, а наиболее токсичные ингредиенты – пятиокись ванадия, бензапирена. ТЭС влияют на водоемы, выбрасывают подогретые воды, увеличивая температуру воды в водоеме.

Ветер издавна является источником энергии. Ветроэнергетические ресурсы Земли огромны и ранее широко использовались на ветряных мельницах. Колоссальная энергия ветра всегда была, но чтобы заставить его работать, надо чтобы он дул постоянно и с одинаковой силой. Развитие ветроэнергетики сдерживается большими потерями при преобразовании энергии ветра в электроэнергию, непостоянством скорости и направления ветра, сложностью функциональных установок.

При общении с местными краеведами мы выяснили, что энергия ветра издавна используется на благо людей в нашей местности. Например, по рассказам М.А. Фуфаевой семья местных купцов Павельевых имела 3-4 ветровых мельницы на южной окраине села Починки. Таким образом, вырабатывали энергию для помола муки. В окрестностях села Учуево-Майдан было 9 водяных мельниц и 60 ветряных. В настоящее время в селе Криуши существует уникальный памятник русского зодчества – это ветряная мельница, построенная старинным русским способом – без единого гвоздя. Эта мельница существует уже 150 лет. Падающая мельница превзошла своим наклоном знаменитую Пизанскую башню, приблизительный угол наклона от вертикали 12 градусов. Она была построена в 19 веке и имела высоту 12 м. (Приложение 1)

**1.3 Социологический опрос**

В социологическом опросе участвовало 80 учащихся 9-10 классов. Опрос проводился с целью изучения общественного мнения о перспективах развития альтернативной энергетики в Починковском районе, Нижегородской области, а также осведомленности об источниках энергии, которые используются в настоящее время. На вопрос «Какого типа электростанции преобладают в Нижегородской области?» все опрошенные на первое место поставили гидроэлектростанции, тепловые электростанции, что соответствует действительности. Вопрос «Какие виды топлива используются для выработки электроэнергии в настоящее время в области и районе?» учащиеся называют топливные ресурсы, являющиеся невозобновимыми: на первом месте природный газ, затем – нефть и уголь. Альтернативные источники энергии не используются. Хотя ученики говорят о том, что раньше использовали энергию ветра на мельницах. О наличии природных ресурсов Нижегородской области большинство учащихся отвечает на вопрос: «Все ли виды топлива добываются в нашей области?» ученики отвечают – нет, так как у нас в области нет таких полезных ископаемых. Все опрошенные показали свои знания об альтернативных источниках энергии, назвали самые распространенные: на первом месте – ветровая энергия, затем по количеству ответов солнечная. Перспективным видом альтернативного источника энергии для нашего района и области ученики назвали ветровую энергию. Отвечая на вопрос «Почему необходимо использовать их в энергетике?», опрошенные дали множество разных предложений:

1. Не загрязняют окружающую среду.

2. Не истощаются, обходятся дешевле.

3. В области и районе большую часть времени года дуют ветры.

4. Традиционные источники энергии можно более полно использовать для переработки в химической и других отраслях промышленности.

Таким образом, социологический опрос показал не только осведомленность учащихся по теме, но и отношение к природе, экономии и сохранности природных ресурсов. (Приложение 2)

**2 Перспективы использования ветроэнергетических установок в Нижегородской области, Починковском районе**

**2.1 Условия необходимые для размещения ветроэнергетических установок**

Технический потенциал ветровой энергии России оценивается свыше 50 000 млрд кВт ч / год. Экономический потенциал составляет примерно 260 млрд кВт ч / год, то есть около 30 процентов производства электроэнергии всеми электростанциями России.

Энергетические ветровые зоны в России расположены, в основном, на побережье и островах Северного Ледовитого океана от Кольского полуострова до Камчатки, в районах Нижней и Средней Волги и Дона, побережье Каспийского, Охотского, Баренцева, Балтийского, Черного и Азовского морей. Отдельные ветровые зоны расположены в Карелии, на Алтае, в Туве, на Байкале.

Максимальная средняя скорость ветра в этих районах приходится на осенне-зимний период – период наибольшей потребности в электроэнергии и тепле. Около 30% экономического потенциала ветроэнергетики сосредоточено на Дальнем Востоке, 14 % – в Северном экономическом районе, около 16 % – в Западной и Восточной Сибири. Суммарная мощность ветровых электростанций в стране на 2009 год составляет 17-18 МВт. Ветровая энергетика продолжает развиваться.

*1.* *Параметры ветрового потока.*

Наиболее важным параметром является среднегодовая скорость ветра. Обычно считается, что целесообразно устанавливать ВЭУ в местах, где средняя скорость ветра не меньше 5 м/с, хотя появились сообщения о ВЭУ, которые способны функционировать при скорости 1,6 м/с. Номинальная скорость ВЭУ часто составляет порядка 8-12 м/с. Важны также следующие параметры ветров:

– стабильность ветрового потока, т.е. изменения его скорости в течение года;

– роза ветров, т.е. возможные направления ветрового потока с их относительными скоростями и мощностями;

– характер изменения ветрового потока в течение года, периоды энергозатиший.

*2.* *Характер поверхности размещения ВЭУ.*

Устанавливать ВЭУ необходимо на возвышенностях, не менее 100 м, так как там скорость ветрового потока будет выше. Важно чтобы данное место было достаточно открытым, и ветер не встречал преграды на своем пути. Таким образом, можно сформулировать следующие рекомендации по выбору места установки ВЭУ:

– отсутствие высоких препятствий в ближайшем окружении, где это окружение должно быть не меньше, чем высота ближайшего препятствия с подветренной стороны;

– наиболее предпочтительны плоские вершины;

– при отсутствии плоских вершин можно размещать на возвышенностях (с пологим склоном), на плоской равнине, островах, а также на открытых водных пространствах (озера, водохранилища, спокойные реки);

– в горных местностях ВЭУ могут размещаться на вершинах гор и в горных ущельях, которые образовывают туннели.

*3.* *Температурно-влажные условия функционирования ВЭУ.*

К ВЭУ, размещаемым в жарких пустынных зонах, и к ВЭУ, размещаемым за полярным кругом, предъявляются совершенно разные требования по их защите от внешних температурных (летняя жара в южной пустыни или сильные холод зимой на севере) и влажностных (обильные дожди и другие осадки либо сухая жаркая погода) воздействий.

*4.* *Характер грунта, на котором на котором предполагается размещение ВЭУ.*

Чем менее прочен грунт, тем более мощный фундамент требуется для размещения ВЭУ.

*5*. *Степень удаленности от населенных пунктов.*

Чем более удалена от населенных и мест проживания населения ВЭУ, тем сложнее ее установка и эксплуатация (обслуживание, охрана, ремонт).

*6.* *Высота размещения ВЭУ.*

Чем выше над поверхностью располагается ВЭУ, тем сильнее сила ветра. Обычно, рекомендуется размещать ветроколесо на высоте не ниже 6-8 м. Обсуждаются проекты размещения ветроколеса на высоте порядка 100 м, где скорость ветра практически всегда не ниже 7 м/с. Данная характеристика имеет еще один аспект – высота размещения над уровнем моря. С одной стороны, чем выше над уровнем моря устанавливается ВЭУ, тем в целом выше скорость ветра. С другой стороны, с высотой падает плотность воздуха, а вместе с этим и энергия ветрового потока, который воздействует на ВЭУ, поэтому при размещении ВЭУ фактор высоты следует принимать во внимание. (Приложение 3)

*Преимущества и недостатки ветроэнергетики.*

– энергия ветра является доступным и возобновимым источником энергии, запасы которого неисчерпаемы;

– отсутствие парникового эффекта и вредных выбросов в атмосферу при производстве электрической энергии;

– небольшая площадь занимаемой территории (возможность использования земли, на которой установлена ВЭУ, для других целей).

– возможность автономного энергообеспечения удаленных и изолированных территорий.

К числу недостатков ветроэнергетики относятся:

– непостоянная и нерегулируемая выработка электроэнергии;

– необходимость развития сетевой инфраструктуры.

ВЭУ – ветроэлектрические установки.

 (Приложение 4)

**2.2 Физико-географические особенности Нижегородской области, Починковского района**

Нижегородская область расположена в восточной половине средней полосы европейской части России. Ее территория, имеющая на карте вид многоугольной формы, немного смещена к северо-востоку, простирается более чем на 400 км с севера на юг, и почти 300 км с запада на восток. Южная часть области несколько расширена по сравнению с северной.

Земная кора Нижегородской области – это участок Русской платформы, имеющий двухъярусное строение. Фундамент вместе с осадочным чехлом образует плиту платформы. В пределах области имеется две плиты – северная – Варяжская и южная – Сарматская. Между этими плитами прослеживается зона сильного дробления земной коры. Варяжская плита испытывает медленное погружение, а Сарматская плита испытывает медленное поднятие. Между геологическим строением, тектонической структурой и рельефом существует определенная связь. Для платформенного участка области характерен равнинный рельеф. Возвышенная равнина Правобережья ограничена на севере Волгой, на западе Окой, на востоке Сурой. Это северо-западная оконечность Приволжской возвышенности называется Мордовское плато. Эта равнина покрыта оврагами, балками, речными долинами с перепадами высот до 100 м и более.

Починковский район располагается на приподнятой Сарматской плите, на юго-западе области. Это участок Русской плиты, Приволжской возвышенности, к которой относится территория Мордовского плато. Рельеф представлен овражно-балочной сетью и речными долинами. Максимальная высота 239 м. Перепады высот здесь составляют 150-200 м.

Климат Нижегородской области – умеренно-континентальный с более теплым и продолжительным летом, чем на севере области (на 20 дней), с преобладающим западным переносом воздушных масс и умеренным увлажнением. Этот западный перенос преобладает в течение всего года, но особенно он активен в холодную его половину. В это время он несет не только обильные осадки, но и тепло. Летом западные циклоны вызывают похолодание, а основной приток тепла поступает на территорию области от прогретых континентальных воздушных масс из Казахстана и Средней Азии. Равнинный рельеф территории области способствует свободному проникновению воздушных масс с Атлантического и Северного Ледовитого океанов, а также из континентальных районов южной и восточной части страны. (Приложение 5)

Таким образом, можно сделать вывод, что наша область и район обладают условиями дающими возможность для развития и успешного использования энергии ветра.

**2.3 Виды ветровых энергоустановок**

**Горизонтально-осевые ВЭУ**

***Береговые горизонтально-осевые ВЭУ***

Самым распространенным видом ВЭУ являются береговые горизонтально-осевые ветроэлектрические установки — ГОВЭУ. Как правило, такие ВЭУ оснащены тремя лопастями (существуют также много-, двух- и однолопастные ВЭУ), а их мощность может достигать 10 МВт. Мощность ГОВЭУ зависит, главным образом, от диаметра и высоты расположения ветроколеса (ротора) – лопастной системы ВЭУ, воспринимающей аэродинамические нагрузки от ветрового потока. Диаметр ветроколеса для крупных ВЭУ может достигать 100 м. С целью повышения эффективности работы ГОВЭУ оснащаются специальными устройствами ориентации на ветер. Так, в малых ГОВЭУ могут использоваться обычные флюгеры. Ориентация на ветер более крупных установок требует использования механизированных систем поворота ВЭУ.

***Морские горизонтально-осевые ВЭУ***

Морские ГОВЭУ имеют схожую конструкцию за небольшими исключениями, связанными со способами их установки. Так, морские ГОВЭУ подразделяются на *опорные* (устанавливаются в мелководье на специальную опору-фундамент) и *плавучие* (используются на глубоководных морских участках). Морские ГОВЭУ позволяют нивелировать некоторые недостатки береговых аналогов. Так, во избежание негативного «теневого» эффекта (аэродинамический след работы соседних ВЭУ) ГОВЭУ должны быть установлены на определенном расстоянии друг от друга. Такая ситуация ведет к проблемам поиска оптимальных территорий для размещения ВЭУ на суше. Выбор мест размещения морских ГОВЭУ менее ограничен. Плавучие ГОВЭУ могут также размещаться в местах, удаленных от суши на расстояние до 20 км, в результате они не видны с берега и визуально не портят ландшафт. Кроме того, морские ГОВЭУ работают в более благоприятных условиях (более высокая и стабильная скорость ветра) для выработки электроэнергии. Тем не менее, морские ГОВЭУ характеризуются более высокими по сравнению с береговыми аналогами капитальными издержками, что обусловлено повышенной сложностью их установки, в том числе более протяженной сетевой инфраструктурой, особенно для плавучих ГОВЭУ. Кроме того, размещение ВЭУ в море требует проведения анализа их негативного эффекта на морскую экосистему.

**Вертикально-осевые ВЭУ**

Как правило, вертикально-осевые ветроэлектрические установки (ВОВЭУ) имеют вид ротора Савониуса (1922 год) или ротора Дарье (1931 год). Часто также отдельно выделяют одну из вариаций ротора Дарье – геликоидную турбину Горлова (2001 год) ВОВЭУ характеризуются более низкими по сравнению с ГОВЭУ начальными рабочими скоростями ветра. Кроме того, ВОВЭУ можно размещать намного ближе к поверхности земли по сравнению с ГОВЭУ, а также достаточно близко друг к другу. Более того, существуют исследования, результаты которых показали, что определенная схема расстановки ВОВЭУ может повысить эффективность работы расположенных рядом установок. Кроме того, ВОВЭУ не требуют оснащения системами ориентации на ветер.

**Перспективные и прочие ВЭУ**

***ВЭУ с потокоусилителем***

Ветроэлектрическая установка с потокоусилителем (ВЭУПУ) является разновидностью ГОВЭУ. В данном виде ветроэнергетической установки используются один или несколько специальных потокоусилителей (конусов и/или желобов) с целью концентрации ветрового потока и усиления скорости ветра, проходящего через лопастную систему ВЭУ. Поскольку данный вид ветроэнергетических технологий требует установки дополнительных деталей (потокоусилителя), их применение ограничено.

***Безредукторные ВЭУ***

Безредукторная ветроэлектрическая установка (БРВЭУ) обладает низкой начальной рабочей скоростью ветра, которая позволяет вырабатывать электроэнергию при скорости ветра в 2 м/с. Тем не менее, оптимальная для работы БРВЭУ скорость ветра составляет 5,6 м/с. Данный вид ветроэлектрической установки характеризуется отсутствием редуктора, вместо которого используется кольцевой канал с медным стержнем внутри, установленный вокруг обода ротора. Электрический ток в таких ВЭУ вырабатывается путем взаимодействия медного стрежня с магнитами, вмонтированными в обод ротора. Такая конструкция позволяет избежать потерь, характерных для редукторных ВЭУ. Диаметр ротора современных моделей БРВЭУ, вырабатывающих 1500 кВт. ч в год, достигает 180 см.

***Высотные (воздушные) ВЭУ***

Высотные, или воздушные, ВЭУ являются перспективными видами ВЭУ и представляют собой специальные воздушные змеи (кайты), аэростаты и глайдеры. Выработка электроэнергии с помощью кайта осуществляется на земле (натяжение троса, передающего тяговое усилие на генератор), а с помощью аэростатов и глайдеров – в воздухе (вращение аэростата или установленных на аэростате/глайдере роторов). В качестве основного преимущества данного вида ВЭУ выделяется более высокая и стабильная скорость ветра, что позволит добиться большего объема выработки электроэнергии.

**Выводы**

В своем проекте мы рассмотрели перспективы использования альтернативных источников энергии на территории Нижегородской области Починковского района. Мы использовали научную литературу, Интернет-ресурсы, а также знания из области экономической географии, химии, физики из школьной программы. Это позволило нам сделать следующие выводы:

1. Альтернативные источники энергии – это источники на основе постоянно существующих или периодически возникающих в окружающей среде потоков энергии. Возобновляемая энергия не является следствием целенаправленной деятельности человека, и это является ее отличительным признаком.
2. Социологический опрос позволил глубже понять вопрос использования альтернативной энергетики в нашей области, он показал не только осведомленность учащихся по теме исследования, но и отношение к природе, экономии и сохранности природных ресурсов.
3. Мы выяснили, что существует реальная возможность использования в будущем энергии ветра на благо хозяйственного развития.

Таким образом, изучение возможности использования альтернативных источников энергии в Нижегородской области представляет научный и практический интерес. Актуальность этого вопроса возрастает в связи с необходимостью повышения темпов развития энергетики.

**Заключение**

Тема об альтернативных источниках энергии может иметь продолжение, например, в плане изучения их фактической пользы применения в условиях Нижегородской области и нашей местности.

Практический выход данной работы может быть реализован на уроках и во внеклассной работе с целью привлечь внимание сверстников к проблеме экономии топливных природных ресурсов, к посильному участию в природоохранной деятельности. Экономия электроэнергии – очень серьезный и обязательный процесс для всего человечества. Ведь с развитием цивилизации и научных технологий возникает потребность в рациональном использовании электричества. Мы решили экономить электроэнергию в школе и дома. Тем самым уменьшится потребление топлива и уменьшится количество выбросов в атмосферу.

**Литература**

1. И.К. Орханов. Экономическая и социальная география Нижегородской области. Учебное пособие для студентов географов. Н.Новгород НГПУ 1998
2. Б.А. Введенский «Большая Советская Энциклопедия» Государственное научное издательство, второе издание, 1964 г.
3. В.П. Илюшечкин. Починки и Починковский район Нижегородской области. Н. Новгород 1992
4. М.А. Фуфаева. О домах и жителях заштатного города Починки. Записки краеведа. Часть 1. Починки 2012 г.
5. Ф.Б. Кряжев. Географическое краеведение Нижегородская область. Учебное пособие для 6 классов. Н. Новгород 2009 г.
6. Журнал «Подмосковный бизнес журнал» № 19 сентябрь-октябрь 2005. Альтернативная энергетика – ветряки.
7. Журнал «Инвестиция ПФО» август 2006 г. Пургин С.А. «Энергия ветра – неисчерпаемый потенциал России».
8. Журнал «Подмосковный бизнес журнал» № 19 сентябрь-октябрь 2005. Альтернативная энергетика – ветряки.
9. Ветровая электростанция https://www.google.ru/url?sa=i&rct=j&q
10. Аналитический обзор. Потенциал возобновляемых источников энергии в России. Существующие технологии. <https://www>.. tehnologycentre.org

**Приложения.**

Приложение 1. Падающая ветряная мельница у села Криуша Починковский район, Нижегородская область.



Приложение 2. Анкета для социологического опроса.

**Социологический опрос для учащихся 9-11-х классов.**

Для исследования общественного мнения о перспективах развития альтернативной энергетики в Нижегородской области, ответьте, пожалуйста, на следующие вопросы:

1. Какого типа электростанции преобладают в Нижегородской области?
2. Какие виды топлива используются для выработки электроэнергии в настоящее время в области?
3. Все ли эти виды топлива добываются в нашей области?
4. Какие альтернативные источники энергии Вы знаете?
5. Какие виды альтернативных источников энергии перспективны для нашей области и района?
6. Почему необходимо использовать их в энергетике области и района?

Благодарим за участие в опросе!

Приложение 3. Карта распределения ветра по территории России.



Приложение 4. Ветровая электростанция.



Приложение 5. Физико-географическая карта Нижегородской области.

