

# Нетрадиционные источники энергии: состояние и перспективы использования в Чувашии



**Проектная работа учащихся 8 классов  
МБОУ «Кугесьская СОШ № 1»  
Чебоксарского района Чувашской Республики**

# Альтернативная энергетика- энергетика будущего

Альтернативная энергетика представляет собой совокупность перспективных способов получения, передачи и использования энергии, которые распространены не так широко, как традиционные, однако представляют интерес из-за выгоды их использования и, как правило, низком риске причинения вреда окружающей среде [1].



# Классификация альтернативных ИСТОЧНИКОВ

Тип источников энергии	Используемая энергия
Ветряные	Движение воздушных масс
Геотермальные	Тепло планеты
Солнечные	Электромагнитное излучение Солнца
Гидроэнергетические	Движение воды в реках или морях
Биотопливные	Теплота сгорания возобновляемого топлива (растительного или животного происхождения) <a href="#">[1]</a>

# ЭНЕРГОСИСТЕМА –



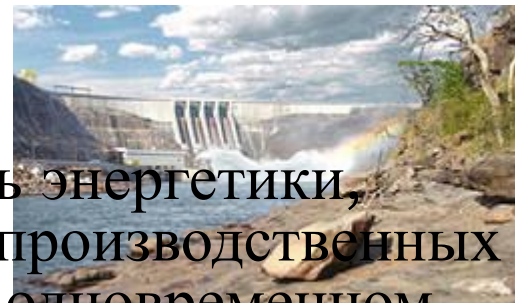
это объединённая система энергетики, представляющая собой совокупность энергетических ресурсов, способов их получения (добычи), преобразования, распределения и использования, а также технических и организационных комплексов, обеспечивающих потребителей всеми видами полезной энергии. Она взаимодействует с др. системами жизнедеятельности человека и с биосферой, оказывая влияние на климат, экологию и преобразование природы. Её подсистемами являются взаимодействующие системы электроэнергетики, а также системы нефте- и газоснабжения, угольной промышленности, гидро-, ветро-, гелио- и ядерной энергетики, образующие ТЭК отдельного региона или страны в целом. [2]

# Энергосистема Чувашии

Наша республика не обладает значительными запасами энергоносителей и обеспечивает свои потребности за счёт доставки их из других регионов, развивая и совершенствуя собственные системы газо-, тепло- и электроснабжения. Полная электрификация и теплофикация республики завершились вводом в эксплуатацию основных энергетических мощностей на Чебоксарской ГЭС, ТЭЦ-2, ТЭЦ-3. Газификация республики завершена к 2005. [2]



# Электроэнергетика Чувашии



**ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА** – ведущая отрасль энергетики, включающая комплекс научно-технических, производственных и экономических отношений, возникающих в одновременном технологическом процессе генерации, преобразования, передачи, оперативно-диспетчерского управления, распределения и сбыта электроэнергии. Первая электростанция (ЭС) на территории Чувашской АО вступила в строй 7 сентября 1921 года. [2]

В настоящее время в республике обостряется ситуация с нарушением и загрязнением окружающей среды. Именно в связи с этим было вынесено решение не поднимать уровень Чебоксарской ГЭС (тем более против этого был еще один субъект России- Нижегородская область). Но, развитие общества требует всё большего количества энергии.

**Как же быть нашей республике с ее малым числом традиционных источников энергии?**

**Ответ один: развивать альтернативную энергетику.**

# Предпосылки использования альтернативных источников энергии

Анализ литературных источников [4,2] позволил выяснить следующее:

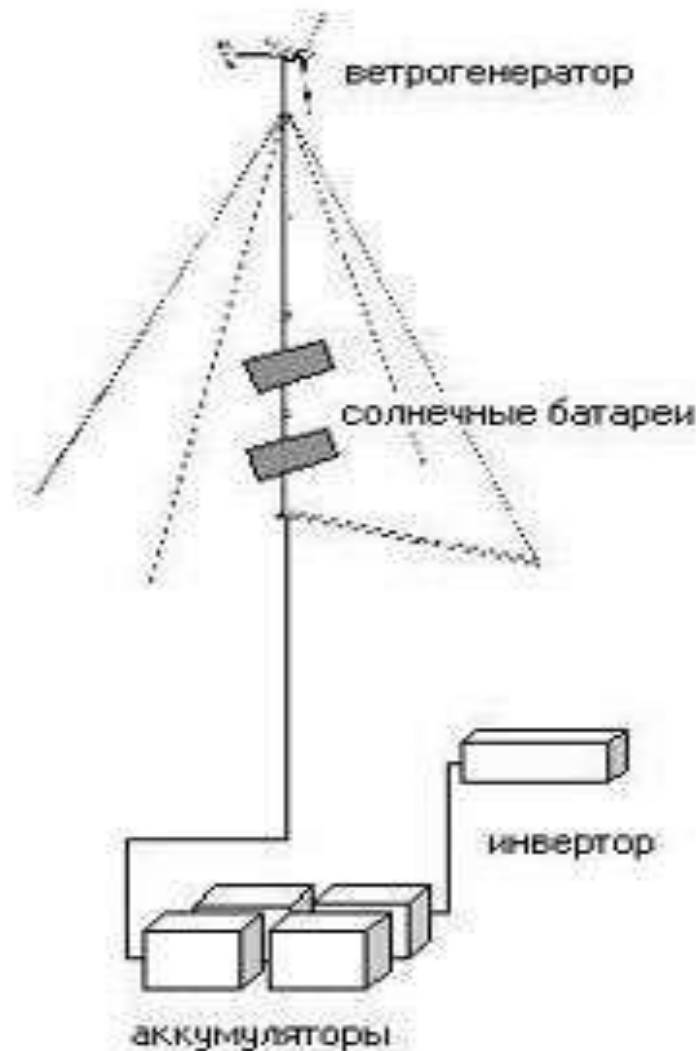
1. Чувашская Республика расположена в центре материка Евразия, в пределах Восточно-Европейской равнины. Следовательно невозможно использование внутренней энергии Земли (т.е. геотермальных источников энергии).
2. Территория Чувашии находится в умеренном поясе освещенности, умеренно-континентальном климатическом поясе. Следовательно затруднено использование в полной мере солнечной радиации как источника энергии.
3. Гидроэнергетический ресурс уже используется (Чебоксарская ГЭС на реке Волга) и не является экологически выгодным и безопасным для природы.

Таким образом, нам остается рассмотреть два источника альтернативной энергии- биотопливо и ветер.

# Элементы ветроэнергетической установки

Автономная ветроэнергетическая установка конструктивно состоит из ветроголовки, установленной на мачте, зарядного устройства, аккумуляторной станции, инвертора (преобразователя тока).

Ветроэлектростанции могут использоваться как самостоятельно, так и в составе смешанных систем: ветро-солнечных (на рисунке) или ветро-дизельных. [5]





# Применение ветрогенераторов (опыт России)

В России уже давно есть опыт установки сетевых ветрогенераторов (в Калмыкии, за Уралом, на Дальнем Востоке, Калининградской области-наиболее удачный опыт применения, при содействии Дании).

При установке промышленного ветряка проводятся исследования в виде мониторинга ветров для правильного размещения установки и выбора оптимальной модели установки. Так в нашей республике было определено место расположения первых ветряков.

Нами было проведено подобное исследование по нашей республике. Мы вели наблюдение за силой и направлением ветра в различных населенных пунктах республики с целью определения возможных новых точек установки ветряков. [Ω](#)

# Характеристика ветров на территории Чувашии

**ВЕТЕР** – движение воздуха относительно земной поверхности. В. характеризуется направлением, скоростью и порывистостью. Причиной возникновения В. является неравномерное распределение атмосферного давления на земной поверхности. Скорость В. измеряется в баллах или в м/сек.

Основной климатологической характеристикой направления В. является его повторяемость по румбам («роза ветров»). На территории Чувашии преобладают В. западной четверти. В. южные, юго-западные и западные чаще всего наблюдаются с сентября по май. В летние месяцы преобладающими становятся север. и северо-западные В. В Чебоксарах сред. годовая скорость В. составляет *4,5 м/сек*, изменяясь от *3,4 м/сек* в июле до *5,3 м/сек* в декабре. В течение всего тёплого периода суточный ход скорости В. хорошо выражен: минимум – перед восходом солнца, максимум – в послеполуден. часы. Зимой суточный ход скорости В. сглажен. Наибольшие скорости наблюдаются при преобладающих направлениях: зимой – южных, летом – северных. На территории Чувашии с 18 в. до сер. 20 в. ветровая энергия широко использовалась ветряными мельницами и водокачками. Ветроэнергетические ресурсы Чувашии используются недостаточно. [Ω](#)

Автор: Ф.А. Карягин. [\[2\]](#)

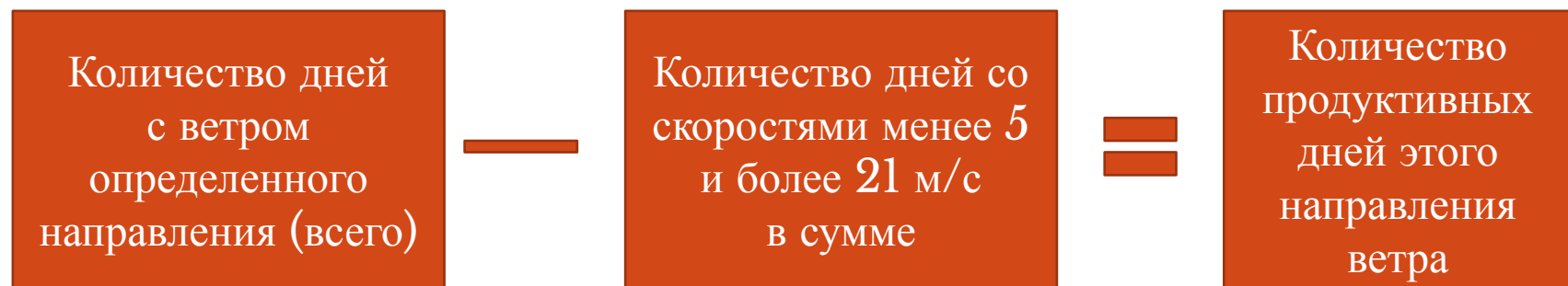
# Наблюдения за ветрами.

## Анализ исследования вопроса

Нами велись наблюдения за погодой в Чувашской Республике в течение 2013 года и для сравнения отклонений в феврале 2014 года. Мы взяли самые яркие месяцы каждого сезона- февраль, апрель, июль, октябрь.

За указанный период мы фиксировали в сводной таблице наблюдений силу и направление ветра в пяти наблюдаемых населенных х- городах Чебоксары, Новочебоксарск, Канаш, Алатырь и в поселке Кугеси (см. приложение к работе 1-5).

Затем нами были проведены математические расчеты по определению оптимального количества продуктивных дней (так мы назвали дни с силой ветра в 5-21 м/с. Именно такова должна быть сила ветра для работы современных ветряных двигателей):



Далее, мы рассчитали по указанным месяцам необходимое количество продуктивных дней (ПД) для экономически выгодной работы установки. Мы определили для себя, что число подобных дней не должно быть менее 75 % всех дней в наблюдаемых месяцах. Для этого мы применили следующую формулу:

$$\left[ \underset{1}{28+30+31+3} \right] \div 100 \times 75$$

и получили необходимое число продуктивных дней, равное 87.

Затем мы сложили все продуктивные дни по всем наблюдаемым месяцам и получили конечные вычисления, позволяющие определить рентабельность использования ветряных двигателей для получения энергии в указанных населенных пунктах. Результаты занесли в таблицу:

Населенный пункт	Чебоксары	Ново-чебоксарск	Кугеси	Канаш	Алатырь
Сумма продуктивных дней в соотношении к оптимальному количеству ПД	59/87	52/87	52/87	51/87	53/87

Таким образом, мы получили доказательства о нерентабельности расширения сети ветряных установок в Чувашской Республике.

В связи с этим возникает необходимость бережного отношения к уже существующим, стабильно и рентабельно работающим источникам энергии: воде реки Волга и природному газу, ввозимому из Западной Сибири.

А также определился стимул к поиску новых источников энергии, пока неизвестных науке. Ω

# ВЕТРОВАЯ

## ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ (ВЭС)

Первая ВЭС в Чувашии введена в эксплуатацию в октябре 1997 вблизи Мариинского Посада на Государевой горе. В июне 1999 там же построена вторая ветроустановка, аналогичная первой. Марпосадская ВЭС представляет 19-метровую вышку с тремя лопастями из стекловолокна с размахом в 17 м. Включается в работу автоматически при скорости ветра не ниже 5 м/сек, информация о которой считывается с расположенной рядом метеостанции. Номинальная мощность (110 кВт) достигается при скорости ветра 13 м/сек. При силе ветра свыше 22 м/сек происходит отключение ВЭС. Как и в других районах страны, ВЭС Чувашии используются как источники электроэнергии небольшой мощности (0,2 МВт). Общей суммарной мощности двух ВЭС достаточно для снабжения экологически чистой электроэнергией двух больших сёл в 700–800 дворов. За весь период работы двумя ветротурбинами было выработано ок. 107 тыс. кВт·ч электроэнергии. ВЭС характеризуются сравнительно быстрой самоокупаемостью: 1 ВЭС – за 8 лет, 2 – за 6 лет и т.д. При работе отсутствуют выбросы вредных веществ в атмосферу, сохраняется природный ландшафт и сельскохозяйственные угодья, используется как неисчерпаемый и повсеместно распространённый источник энергии. [Ω](#)

Автор: У.В. Юманова. [\[2\]](#)

# Загрязнение окружающей среды

## в Чувашии (просто факты)

**ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ** – поступление в окружающую среду вещества и (или) энергии, свойства, местоположение или количество которых оказывает негативное воздействие на окружающую среду. Загрязнение одного из компонентов окружающей среды приводит к ухудшению качества других.

В Чувашии ежегодные выбросы вредных веществ составляют **41–57 тыс. т.** В общих объёмах выбросов твёрдые вещества составляют ок. 8%, **газообразные и жидкие – ок. 90%.** В связи с переводом котельных с твёрдого и жидкого на газообразное топливо и внедрением газопылеулавливающего оборудования объёмы выбросов загрязняющих веществ стабилизировались. **Наибольшие выбросы в атмосферу от стационарных источников вносят** предприятия, занимающиеся транспортированием по трубопроводам – 43,8%, **предприятия, осуществляющие производство и распределение электроэнергии, газа и воды – 21,7%,** химпром – 3,8. Наибольшему воздействию подвергаются Чебоксары и Новочебоксарск. **Среди сельских районов наибольшее количество выбросов загрязняющих веществ наблюдается в Красноармейском и Чебоксарском р-нах.** В атмосферный воздух республики поступает свыше 250 загрязняющих веществ, основными из них по массе выбросов являются углеводороды, окись углерода, диоксид азота и диоксид серы. **Большая доля выбросов образуется от сжигания различного вида топлива, направленных на выработку электроэнергии и теплоэнергии.** [2]

# Климатические условия Чувашии

**СОЛНЕЧНАЯ РАДИАЦИЯ** - электромагнитное и корпускулярное излучения Солнца. С.р. поступает на земную поверхность в виде прямой и рассеянной радиаций (вместе составляют суммарную радиацию), соотношение которых зависит от географической широты, характера подстилающей поверхности, рельефа, времени года и суток, фактической продолжительности солнечного сияния. **ВОЗДУШНЫЕ МАССЫ** – крупные однородные (в горизонтальном направлении) части тропосферы. Занимают огромные площади над материками и океанами, разделены атмосферными фронтами. Основные различия В. м. проявляются в их температуре, влажности, запылённости, характере облачности. На территории Чувашии в основном господствуют В.м. умеренных широт. Арктические В.м. чаще вторгаются зимой, вызывая морозную и сухую, летом – прохладную погоду. С вторжением континентальных тропических В.м. летом устанавливается жаркая засушливая погода. Морские тропические В.м. приносят во все времена года тёплую и влажную погоду, зимой с ними связаны оттепели. Ω

Автор: Ф.А. Карягин. [2]



# Биотопливо как альтернативная энергия

**Биотопливо** — топливо из растительного или животного сырья, из продуктов жизнедеятельности организмов или органических промышленных отходов. Различается жидкое биотопливо (для двигателей внутреннего сгорания, например, этанол, биодизель), твёрдое биотопливо (дрова, **брикеты**, **топливные гранулы** (т.е. прессованные мелкие остатки деревообработки), щепа, солома, лузга) и газообразное (синтезгаз, биогаз, водород).

**Топливные гранулы и брикеты** — прессованные изделия из древесных отходов (опилок, щепы, коры, тонкомерной и некондиционной древесины, порубочные остатки при лесозаготовках), соломы, отходов сельского хозяйства (лузги подсолнечника, ореховой скорлупы, навоза, куриного помета) и другой биомассы. Древесные топливные гранулы называются пеллеты, они имеют форму цилиндрических или сферических гранул диаметром 8 — 23 мм и длиной 10 — 30 мм. В настоящее время в России производство топливных гранул и брикетов экономически выгодно только при больших объемах. [\[1\]](#)

Таким образом, в Чувашии с ее уровнем развития лесной промышленности невыгодно использование подобного рода альтернативного источника. Отходы лесной промышленности практически полностью потребляются химической промышленностью республики.

# Список источников и литературы, использованных в работе и создании презентации

1. <http://ru.wikipedia.org/> (сведения об альтернативной энергетике)
2. <http://gov.cap.ru/> (сведения о Чувашской Республике: портрет Чувашии- обзорные сведения, краткая чувашская энциклопедия (разделы: природа, экономика), фотоальбомы Чувашии)
3. <http://images.yandex.ru/> (иллюстрации к слайдам)
4. З.А.Трифорова «География Чувашской Республики», учебник для средних школ, Чув.кн.изд.-во, 2011 г.
5. <http://topreferat.znate.ru/> работа Черкашенко К.В. «Нетрадиционные источники энергии»
6. Метеосведения Чувашского гидрометеоцентра, представленные в СМИ и на сайте [gismeteo.ru](http://gismeteo.ru)

# Проект разработан

учащимися 8б класса МБОУ «Кугесьская СОШ № 1»  
Чебоксарского района Чувашской Республики  
Васильевым Максимом и Александровым Игорем

под руководством учителя географии Длиновой  
Татьяны Ивановны

Кугеси-2014