

# **Альтернативные источники энергии для территории Брянской области**

география

**Павлов Е.В.**

*9 класс, ГБОУ «Брянский городской лицей №1 имени А.С. Пушкина», Брянск*

*Научный руководитель: Ефремова Л.И., учитель математики*

*ГБОУ «Брянский городской лицей №1 имени А.С. Пушкина», Брянск*

**Актуальность:** люди уже очень давно используют энергию для упрощения своей жизни. Они используют её для обогрева жилья, освещения домов и улиц, дозаправки своих автомобилей, работы бытовых приборов и многого другого. Но мало кто из людей задумался о том, что энергия не бесконечна и что рано или поздно она может закончиться. Сейчас запасы традиционных источников энергии, таких как *нефть, газ и уголь*, неумолимо уменьшаются, и цены на них ежегодно растут. И в скором времени использование таких источников энергии попросту станет невыгодным. В связи с этим все больше стран в своей энергетической политике обращают внимание на *альтернативные источники энергии*.

**Цель исследования:** изучить альтернативные, нетрадиционные способы получения энергии и рассмотреть возможности их использования на территории Брянской области.

**Объект исследования:** энергия.

**Предмет исследования:** альтернативные источники энергии.

**Гипотеза:** возможно, что альтернативные источники энергии, действительно, являются наиболее выгодной заменой традиционным источникам. И в связи с тем, что в нашем регионе нет сильных ветров, вулканов и морей, то наиболее эффективным источником энергии будет солнце и биомасса.

**Методы исследования:** сравнение, анализ и синтез (при изучении литературы по данной проблеме); анкетирование и опрос (при изучении актуальности проблемы); поиск, наблюдение, дедукция (чтобы из большого числа ВИЭ (возобновляемых источников энергии) выбрать те, которые больше подойдут

для Брянской области), наблюдение (для расчета неэффективности использования ветровой энергии на Брянщине), аналитическое обобщение (где на основе различных мнений, я делаю собственные выводы) .

## **Альтернативные источники энергии и энергетика Брянской области**

### **Что такое альтернативные источники энергии?**

До недавнего времени основными источниками энергии были: нефть, газ, уголь и вода. Однако ресурсы природа стремительно истощаются, цены на них становятся всё выше и выше, к тому же, при их переработке выделяется вредные вещества, негативно влияющих на окружающую среду. Именно по этим причинам на данный момент многие исследователи посвящают свои работы поиску альтернативных источников энергии.

*Альтернативные источники энергии – это, прежде всего, экологически чистые возобновляемые ресурсы, которые при их переработке позволяют получить энергию, используемую для повседневных нужд многих людей.*

**Альтернативные источники энергии** — это возобновляемые энергетические ресурсы, которые получают благодаря использованию гидроэнергии, энергии ветра, солнечной энергии, геотермальной энергии, биомассы и энергии приливов и отливов. В отличие от ископаемых видов топлива — например, нефти, природного газа, угля и урановой руды, *эти источники энергии не истощаются, поэтому их называют возобновляемыми.* [6]

*Альтернативные источники энергии* имеют очень много плюсов, но они имеют и существенный минус: *высокая цена.*

### **Виды альтернативных источников энергии**

#### **1. Солнечная энергия [6]**

Солнце — главный источник энергии на Земле. Фотоэлектрические модули на крыше или на открытых территориях преобразуют солнечный свет в электрическую энергию с помощью полупроводников — в основном, кремния. Солнечные коллекторы вырабатывают тепло для отопления и производства горячей воды, а также для кондиционирования воздуха.

Солнечные панели могут вырабатывать энергию и в пасмурную погоду, и даже в снегопад. Для наибольшей эффективности их стоит устанавливать под определенным углом — чем дальше от экватора, тем больше угол установки панелей. Солнечная энергия, падающая на поверхность одного озера, эквивалентна мощности крупной электростанции.

## **2. Энергия ветра [6]**

Использование ветра в качестве движущей силы — давняя традиция. Ветряные мельницы использовались для помола муки, лесопильных работ и в качестве насосной или водоподъемной станции. Современные ветровые генераторы вырабатывают электроэнергию за счет энергии ветра.

Ветроэнергетика является одной из самых быстроразвивающихся технологий возобновляемой энергетики. По последним данным IRENA, за последние два десятилетия мировые мощности по производству энергии ветра на суше и на море выросли почти в 75 раз.

## **3. Энергия воды [6]**

Еще в древнем Египте и Римской империи энергия воды использовалась для привода рабочих машин, в том числе мельниц. В средние века водяные мельницы применялись в Европе на лесопильных и целлюлозно-бумажных предприятиях. С конца XIX века энергию воды активно используют для получения электроэнергии.

## **4. Геотермальная энергия [6]**

Геотермальная энергия использует тепло Земли для производства электричества. Извлекают геотермальную энергию грунта с помощью мелких скважин — это не требует больших капиталовложений. Особенно эта энергия эффективна в регионах, где горячие источники расположены недалеко к поверхности земной коры. На сегодняшний день геотермальные ресурсы используются в сельском хозяйстве, садоводстве, промышленности, сфере жилищно-коммунальных хозяйств. Продолжается разработка новых систем.

## **5. Биоэнергетика**

Биоэнергетика универсальна. Тепло, электричество и топливо могут производиться из твердой, жидкой и газообразной биомассы. При этом в качестве возобновляемого сырья используются отходы растительного и животного происхождения. Биомасса считается возобновляемым источником энергии, так как содержащаяся в ней энергия производится в процессе фотосинтеза, растения преобразуют лучистую энергию в углеводороды. [4]

## **6. Энергия приливов и отливов [6]**

Приливы и волны — еще один способ получения энергии. Таким образом, для получения электроэнергии волновые электростанции используют гидродинамическую энергию, то есть энергию, перепад давления и разницу температур у морских волн. Исследования в этой области еще ведутся, но специалисты уже подсчитали — только побережье Европы может ежегодно генерировать энергии в объеме более 280 ТВт·ч (тераватт в час, 1 триллион ватт), что составляет половину энергопотребления Германии.

## **7. Грозовая энергетика [6]**

Одним из интересных потенциальных направлений альтернативной энергетики можно считать грозовую энергетику. Грозовая энергетика – способ получения энергии путем поимки и перенаправления энергии молнии в электросеть.

Как известно, на планете в любой момент времени происходит около 1500-3000 гроз, что подталкивает к освоению молнии как источника энергии. По некоторым данным, если построить около 100 таких сборщиков молнии по всей земле, то можно было бы снабжать электричеством всю планету.

## **Энергетика Брянской области**

Изучив кратко альтернативные источники энергии и их виды, я решил узнать, как обстоят дела с энергетикой в Брянской области. В сети «Интернет» я нашел статью «Энергетика Брянской области», написанную 16.02.2021, из которой я узнал, что Брянская область является энергодефицитным регионом. По состоянию, на конец, 2020 года, на территории Брянской области

эксплуатировалась одна электростанция — Клинцовская ТЭЦ мощностью 10 МВт. В 2020 году она произвела 44 млн. кВт·ч электроэнергии.[7]

**Немного истории.** По состоянию на 1920 год, в районе Брянска имелись следующие электростанции: ЭС Бежицкого завода — 8750 кВт, ЭС Мальцевского цементного завода — 4250 кВт, ЭС Брянского арсенала — 1085 кВт, Брянская городская электростанция — 210 кВт. Этих мощностей для энергоснабжения Брянского промышленного района было недостаточно, в связи, с чем в 1927 году в соответствии с планом ГОЭЛРО было начато строительство Брянской ГРЭС вблизи посёлка Белые Берега. [7]

В 2012 году Брянская ГРЭС прекратила выработку электроэнергии, а в 2017 году — и тепла, её функции в части теплоснабжения взяла на себя вновь построенная котельная. В 2018 году на Клинцовской ТЭЦ были смонтированы газопоршневые установки, после чего устаревшее паротурбинное оборудование было выведено из эксплуатации. Ведется расширение Клинцовской ТЭЦ с монтажом трёх дополнительных газопоршневых установок, что позволит увеличить мощность станции до 23,253 МВт, эти работы завершились в 2021 году. [7]

*По состоянию, на конец, 2020 года, на территории Брянской области эксплуатировалась одна электростанция — Клинцовская ТЭЦ. Эксплуатируемые в настоящее время агрегаты введены в эксплуатацию в 2018 году, при этом сама станция эксплуатируется с 1937 года. Фактическая выработка электроэнергии в 2020 году — 44,36 млн кВт·ч.*

**Потребление электроэнергии** в Брянской области (с учётом потребления на собственные нужды электростанций и потерь в сетях) в 2020 году **составило 4203 млн. кВт·ч**, максимум нагрузки — **725 МВт**. Таким образом, Брянская область является энергодефицитным регионом, дефицит покрывается за счёт перетоков из соседних регионов. [7]

**Энергосистема региона** связана с энергосистемами **Калужской области** по одной ВЛ -220 кВт и трём ВЛ -110 кВт, **Курской области** по одной ВЛ -750 кВт и одной ВЛ -220 кВт, **Липецкой области** по одной ВЛ -500 кВт, **Тульской**

**области** по одной ВЛ 220 кВт, **Орловской области** по трём ВЛ- 110 кВт, **Смоленской области** по одной ВЛ -750 кВт и одной ВЛ -110 кВт, **Белоруссии** по четырём ВЛ - 110 кВт и одной ВЛ -35 кВт.

Ещё 17.12.2021 вышла статья «Росатом зарядит Брянскую область энергией», в которой отраслевой интегратор Росатома по системам накопления энергии сообщил, что ввел в эксплуатацию 18 накопителей энергии в нескольких российских регионах. В их число вошла и Брянская область. Система накопления энергии предназначена для обеспечения качества электроэнергии, а также в качестве резервного источника питания. Накопители используются для резервного питания социально значимых объектов: больницы, школы и детские сады. [7]

*Из всего выше сказанного, я понял, что решить вопрос дефицита энергии в Брянской области можно, если использовать альтернативные источники энергии. Какие именно, давайте разберемся.*

### **Альтернативные и возобновляемые источники энергии в Брянской области [9]**

В каталоге «Bizorg» (товары и услуги компаний России) я нашел три вида



продукции из г. Брянска:

**Рассольно - водяной тепловой насос Vitocal 200-G (рис.1)**

предназначен для отопления и приготовления

горячей воды, в моновалентных или моноэнергетических

**рис.1, Vitocal 200-G**

отопительных установках.



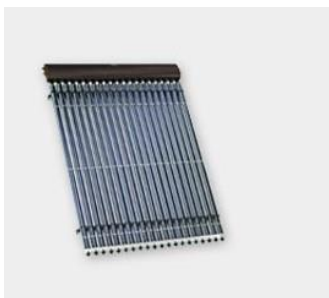
**рис.2, ВЭУ-0.1**

Температура подачи теплоносителя до 60 °С, поэтому данный тепловой насос, возможно, использовать в уже существующих радиаторных системах отопления.

**Ветрогенератор** мощностью 0.1 кВт, ВЭУ-0.1 (рис.2)-

сверхмалая ветроэнергетическая установка мощностью всего 100 Вт, которая генерируется на скорости ветра всего

6 м/с. Благодаря малым размерам может легко устанавливаться и транспортироваться. Используется для персональных нужд, освещения.



**Вакуумный трубчатый гелиоколлектор Vitosol 300-T (рис.3)** предназначен для монтажа на скатных и плоских типах крыш, на фасадах, а также для установки в произвольном месте. Все цены нужно уточнять.

Ещё в декабре 2016 г в РИНЦ появилась

рис.3 Vitosol 300-T публикация «**Возможность использования солнечной энергии для энергообеспечения жилых зданий Брянской области**», которая прозвучала на конференции «Строительство-16» II Брянского международного инновационного форума. [7]

В статье рассмотрена *перспектива* использования *солнечной энергии в Брянской области* при энергообеспечении зданий; отражены особенности географического положения области. Также дается анализ альтернативного источника энергоснабжения зданий, приводятся рекомендации по их использованию на территории Брянской области. Все это делается для того, чтобы соответствовать требованиям **Киотского протокола**. Это международное соглашение, заключённое с целью сокращения выбросов парниковых газов в атмосферу Земли для противодействия глобальному потеплению, поэтому необходимо увеличить эффективность использования энергии. Подписан протокол в Киото (Япония) в декабре 1997 года 159 государствами.[2]

### **Наиболее эффективные альтернативные источники энергии для Брянской области.**

23 декабря 2021 года Брянской областной Думой был принят закон о внесении изменений в закон Брянской области «*Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности на территории Брянской области*». В статье 8,п.2 сказано: «Разработка и реализация программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности». [4]

Поэтому мне пришла в голову мысль обратиться к Чепцову Виктору Александровичу, исполнительному директору филиала «Брянскрегионсбыт», которое является структурным подразделением Федерального государственного

бюджетного учреждения «Российское энергетическое агентство», и как, говорится из первых уст поинтересоваться, как обстоят дела с ВИЭ на Брянщине.

*Также это учреждение является региональным центром обмена информацией, обучения, координации и стимулирования внедрения проектов в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности в соответствии с ФЗ № 261-ФЗ от 23.11.09 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности» на территории Брянской области. [10]*

Что думаю лично я по этому поводу. В связи с тем, что на территории нашей области отсутствуют вулканы и моря, двумя наиболее эффективными источниками энергии могут стать **биомасса и солнечная энергетика**.

**Солнечная энергетика** уже используется в других регионах Российской Федерации и довольно проста в эксплуатации. Используя энергию, полученную от солнца, он может неограниченно долго работать, так как всегда имеет неограниченный запас энергии. Тем более в 2016 году поднимался вопрос о возможности использования солнечной энергии для энергообеспечения жилых зданий Брянской области.

### **Биомасса.**

С 2008 года АПХ «Мираторг» начал активную скупку земель, преимущественно в Брянской области. [2]

Основной сельскохозяйственный бизнес «Мираторга» сконцентрирован в Белгородской и **Брянской областях**. По данным Росстата, агрохолдинг — крупнейший производитель свинины и говядины в России [2]

В связи с этим на территории Брянской области скопилось достаточно много биомассы, которую можно использовать не только, как органическое удобрение для полей, что делает АПХ «Мираторг», но и наладить производство биогаза из отходов животноводства. *Кажется, уже все признали, что навоз – ценное сырьё, а не отход производства.*

Например, в статье «Отходы в доходы: биогаз из отходов фермы» говорится, что *производство биогаза* может стать отличным способом



утилизации животных и растительных отходов, которое *сведёт к минимуму расходы на топливо* и даже *станет источником дохода* при продаже излишков газа и удобрений. [8]

Как это сделать? Это уже другая сторона медали. Но я сделал **вывод** о том, что **биомасса** имеет огромный потенциал в использовании. Из нее получают различные виды топлива, которые имеют широкий спектр в применении, например, для производства электроэнергии и тепловой энергии. Кроме того, по сравнению с другими источниками энергии, этот потенциал существенно легче применить.

Также в газете в газете «Энергетика и промышленность России» я нашел статью «Альтернативная энергетика...», в которой говорится, что одна из важнейших проблем 21 века – **энергосбережение и переход на возобновляемые источники энергии.....**[5]

## **Заключение**

На данный момент учёные научились добывать энергию различными интереснейшими образами, каждый из них по-своему уникален и полезен людям. Во всём этом многообразии способов получать энергию можно и запутаться, но не стоит забывать главное, не все они эффективны! Некоторые дороги в обслуживании, другим требуются определённые условия для эксплуатации, а некоторые можно применять только на определённой территории. Всё это заставляет нас задуматься.

Какой же **альтернативный** источник энергии наиболее эффективен для Брянской области? Я долго думал над этим вопросом. И нашел на него ответ: из-за отсутствия морей, вулканов и сильных ветров, наиболее эффективным альтернативным источником энергии на территории Брянской области будет - **солнечная энергия и биомасса.**

Я провел доказательство того, что ветровая энергия не может быть эффективным ВИЭ для Брянского края. Ещё я обосновал, почему выгодно использовать биомассу и солнечную энергию. Перечитал много литературы по этой теме.

Взял **интервью** у директора филиала ФГБУ «Российское энергетическое агентство» Чепцова В.А., из которого я узнал, что **эффективным** источником энергии для Брянской области является использование биоматериала, который остается после переработки леса, особенно **производство паллет**. Поэтому эту отрасль на территории Брянской области необходимо развивать. Так как отходы после переработки леса чаще всего уничтожаются, а их переработка позволит получить дополнительную низко затратную энергию.

Провел **социологический опрос** среди обучающихся 10 классов лицея с целью получения информации о мнении старшеклассников по поводу альтернативных источников энергии.

Моя **гипотеза** подтвердилась частично. Из-за своей относительной стабильности и простоты эксплуатации, солнечная энергия может обеспечивать людей энергией почти в любых условиях, независимо от местности и времени, но в Брянской области её практически не используют. В целях сохранения энергии за последнее десятилетие в Брянской области стали широко использовать светодиодные лампы, например, при освещении улиц, которые по сравнению с лампами накаливания потребляют на 70% меньше энергии.

**Биомасса** - это практически неисчерпаемый источник энергии, так как образование отходов, выращивание растений и разведение животных – это непрерывающиеся процессы. АПХ «Мираторг» – это частная компания и сама выбирает, как использовать биомассу. Как сказал Чепцов В.А: «Наше агентство не может на них повлиять...». Пока эта отрасль в Брянской области не развита, биогаз не производится из биомассы.

Я считаю, что образование энергии из данного источника поможет решить одну из важнейших **проблем человечества – экологии**. Постоянно увеличивающиеся свалки и отходы могут исчезнуть навсегда с использованием технологий получения энергии из биомассы.

## **Список источников информации**

1. Сухов Ф. Альтернативные источники энергии: учебник / Сухов Ф., И., Сидоров Ю., П., Попов В., Г., Боровков Ю., Н., Тимошенкова Е. В. - Москва: Русайнс, 2020, с.344.
2. Википедия
3. Статья в РИНЦ «Возможность использования солнечной энергии для энергообеспечения жилых зданий Брянской области». Тарасова Н.В., Никишина А.А., Пыцкая М.С., БГИТУ, г. Брянск, РФ, Страницы: 122-130
4. Закон Брянской области «Об энергосбережении», принят Брянской областной Думой 27 апреля 2000 года. Документ изменен (закон Брянской области от 3 мая 2018 № 33-З, от 28 декабря 2021 № 121-З)
5. Газета «Энергетика и промышленность России», статья «Альтернативная энергетика: перспективы развития рынка ВИЭ в России», 06.05.2021
6. <https://trends.rbc.ru/trends/green/609e76449a7947f4755ac9dc> Что такое альтернативные источники энергии, и какое у них будущее.
7. [MavashiMisha.ru>stat/3744...bryanskoj-oblasti.html](http://MavashiMisha.ru/stati/3744...bryanskoj-oblasti.html) статья «Энергетика Брянской области»
8. <https://svoefermerstvo.ru/svoemedia/articles/othody-v-dohody-biogaz-iz-othodov-fermy?ysclid=lampzarn332713046> Отходы в доходы: биогаз из отходов фермы.
9. <https://bizorg.su/bryanskaya-obl-rg/alyternativnye-istochniki-energii-r> Альтернативные и возобновляемые источники энергии в Брянской области
10. [rosenergo.gov.ru>branches/bryanskii\\_tsnti](http://rosenergo.gov.ru/branches/bryanskii_tsnti) «Российское энергетическое агентство» - Брянский ЦНТИ