

**V Международная конференция учащихся  
«НАУЧНО-ТВОРЧЕСКИЙ ФОРУМ»**

**Предмет**

**География**

Научно-исследовательская работа

**Тема:**

**«Альтернативные источники энергии для территории  
Брянской области»**

**Авторы:**

*Павлов Евгений Владимирович,  
9 информационно-математический класс,  
ГБОУ «Брянский городской лицей №1  
имени А.С. Пушкина», Россия, г. Брянск*

**Руководитель:**

*Ефремова Любовь Ивановна,  
учитель математики  
ГБОУ «Брянский городской лицей №1  
имени А.С. Пушкина», Россия, г. Брянск  
Контактный телефон: 8-910-338-34-01  
Электронный адрес: [lubov-efrem@yandex.ru](mailto:lubov-efrem@yandex.ru)*

2023-2024 учебный год

# Содержание

	Стр.
I. Введение .....	3-5
II. Основная часть	
2.1. Альтернативные источники энергии и энергетика Брянской области.....	5-11
2.1.1. Что такое альтернативные источники энергии?.....	5-6
2.1.2. Виды альтернативных источников энергии.....	6-8
2.1.3. Энергетика Брянской области.....	8-10
2.1.4. Альтернативные и возобновляемые источники энергии в Брянской области.....	10 -11
2.2. Выбор оптимальных возобновляемых источников энергии для Брянского края.....	11-14
2.2.1. Практическая работа о неэффективном использовании ветровой энергии на Брянщине.....	11-12
2.2.2. Наиболее эффективные альтернативные источники энергии для Брянской области.....	12-14
III. Заключение .....	14-15
IV. Список источников информации .....	16
V. Приложения .....	17-24

## **I. Введение**

Для того чтобы человечество существовало и стремительно развивалось, необходимо постоянно улучшать способы получения энергии. Поиск новых источников энергии и развитие *альтернативных* способов получения энергии – это основная приоритетная задача человечества в новом тысячелетии. Энергетика – основа любых процессов во всех отраслях народного хозяйства, главное условие создания материальных благ и повышения уровня жизни людей.

**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 задумывался 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*.

Термин «экология» появился в 1866 году в работах немецкого ученого Эрнста Геккеля, но, несмотря на этот факт, в трудах Н.Ф. Федорова прослеживаются предпосылки для дальнейшего исследования вопросов экологии такими учеными, как В.И. Вернадский, К.Э. Циолковский и многими другими. Одной из ключевых задач развития экономики является обеспечение энергетическими ресурсами экономического роста. [1. с.7]

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

**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.

**Задачи исследования:**

- выяснить, что такое альтернативные источники энергии;
- узнать, какие существуют способы получения энергии;
- изучить энергетику Брянской области;
- рассмотреть альтернативные и возобновляемые источники энергии в Брянской области;
- выяснить, какие виды ВИЭ наиболее выгодны и приемлемы для территории Брянской области;
- провести практическую работу о неэффективном использовании ветровой энергии на Брянщине;
- взять интервью у Чепцова Виктора Александровича исполнительного директора филиала «Брянскрегионсбыт», которое является структурным подразделением ФГБУ «Российское энергетическое агентство» на предмет того, как обстоят дела с ВИЭ на Брянщине;
- провести социологический опрос среди обучающихся 10 классов лицея с целью получения информации о мнении старшеклассников по поводу альтернативных источников энергии в Брянской области.

**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) .

## **II. Основная часть**

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

#### **2.1.1. 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]

Они более эффективные, дешевые и экологически безопасные. Однако вместе с этим **альтернативные** источники энергии являются более дорогими в сравнении с переработкой угля и нефти, а также они могут применяться не на всех территориях, это может быть связано с отсутствием нужных условий для применения. По этой причине исследователи не перестают искать новые решения этой проблемы, всё больше и больше обращая своё внимание на

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

## **2.1.2. 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. Сначала они превращают кинетическую энергию ветра в механическую энергию ротора, а затем в электрическую энергию.

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. Температура недр позволяет нагревать верхние слои Земли и подземные водоемы. 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. Чаще всего использование геотермальной энергии в сельском хозяйстве сводится к обогреву и поливу теплиц.

#### **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, когда растения преобразуют лучистую энергию в углеводороды. Выращивание растений специально для превращения в биомассу есть форма сохранения солнечной энергии. [4]

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

Приливы и волны — еще один способ получения энергии. Они заставляют вращаться генератор, который и отвечает за выработку электричества. 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.

### **2.1.3. 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. Приведу некоторые доказательства.

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]

Рис.1. Карта

**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



Рис.2, Накопитель энергии

и одной ВЛ -110 кВТ, **Белоруссии** по четырём ВЛ - 110 кВТ и одной ВЛ -35 кВТ. (Рис.1)

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. В компании заявили, что накопитель мобилен, его можно переместить в другое место для подачи энергии. (Рис.2) [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.*

#### **2.1.4. 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.3) предназначен для отопления и приготовления горячей воды, в моновалентных или моноэнергетических отопительных установках.

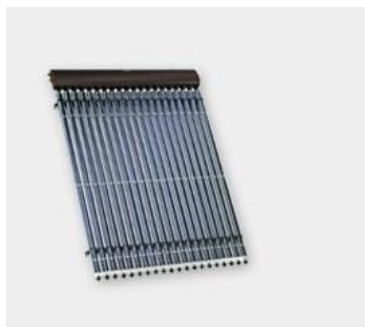
**рис.3, Vitocal 200-G** Температура подачи теплоносителя до 60 °С, поэтому данный тепловой насос, возможно, использовать в уже существующих радиаторных системах отопления.



**Ветрогенератор** мощностью 0.1 кВт, ВЭУ-0.1 (рис.4)- сверхмалая ветроэнергетическая установка мощностью всего 100 Вт, которая генерируется на скорости ветра всего 6 м/с. При скорости ветра 11 м/с с использованием модифицированного генератора может развивать мощность

**Рис.4, ВЭУ-0.1** до 500 Вт. Благодаря малым размерам может легко устанавливаться и транспортироваться. Используется для персональных нужд, освещения. Выход 24вольта постоянного напряжения. Легко дополняется солнечными батареями.

**Вакуумный трубчатый гелиоколлектор Vitosol 300-T (рис.5)** 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 публикация **«Возможность использования солнечной энергии для энергообеспечения жилых зданий Брянской области»**, которая прозвучала на

**Рис.5 Vitosol 300-T** 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]

## **2.2. Выбор оптимальных возобновляемых источников энергии для Брянского края.**

### **2.2.1. Практическая работа о неэффективном использовании ветровой энергии на Брянщине.**

Проанализировав скорость ветра на территории Брянской области (**приложение 1**), я пришел к такому выводу, что ветровая энергетика не может быть эффективным источником энергии для жителей Брянщины, хотя ветрогенератор «ВЭУ-0.1» можно спокойно использовать жителям города и области. Например, если дом или дача стоят на возвышенности, то там

всегда ветра больше, чем в низине, и сверхмалая ветроэнергетическая установка будет служить источником энергии.

### **2.2.2. 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. **(Смотреть приложение 3)**

*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. Простейшим примером использования энергии солнца может служить калькулятор с солнечной батареей (**приложение 2**). 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.

Из-за редкости гроз на нашей территории, грозовая энергетика уступает солнечной. Солнце же над горизонтом появляется каждый день и освещает всю территорию Брянской области.

Из всего этого я сделал **вывод**: в виду своей относительной стабильности **солнечная энергетика** является **наиболее эффективным альтернативным** источником энергии для территории 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]

Альтернативная энергетика развивается в регионах России с наибольшим природным потенциалом возобновляемых источников энергии. **Регионами-лидерами** по объему установленной мощности генерирующих объектов ВИЭ являются Оренбургская область, Астраханская область, Республика Алтай, Ульяновская область, Самарская область и Республика Крым (вне механизмов стимулирования ВИЭ) (**рис.6,смотреть приложение 4**). [5]

Из диаграммы на рисунке 6 видно, что наша Брянская область входит только в 4% других регионов. Это означает, что пока наша Брянская область делает первые шаги в использовании ВИЭ.

### **III. 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 низкозатратную энергию.

Провел **социологический опрос** среди обучающихся 10 классов лицея с целью получения информации о мнении старшеклассников по поводу альтернативных источников энергии. (**Смотреть приложение 5**)

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.

#### **IV. 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://svoefarmerstvo.ru/svoemedia/articles/othody-v-dohody-biogaz-iz-othodov-fermy?ysclid=lclampzarn332713046> 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



## V. Приложения

### Приложение 1.

#### Скорость ветра на территории Брянской области

Расположение метеостанции	Среднегодовая скорость ветра (на высоте 10м)	Средняя скорость ветра (м/с)				Максимальная скорость ветра (м/с)
		Зима	Весна	Лето	Осень	
Брянск	2,1	2,3	2,2	1,8	1,9	19
Жуковка	2,8	3,2	2,9	2,5	2,7	25
Карачев	2,6	2,9	2,6	2,1	2,6	21
Красная Гора	2,5	2,9	2,5	2,1	2,4	23
Навля	1,8	2,0	1,8	1,5	1,9	19
Трубчевск	2,3	2,5	2,4	2,0	2,2	22
Унеча	1,7	1,9	1,7	1,4	1,6	20

### Приложение 2

#### Простейший пример использования энергии солнца



## Приложение 3



Фото 1. Я у входа в здание РЭА

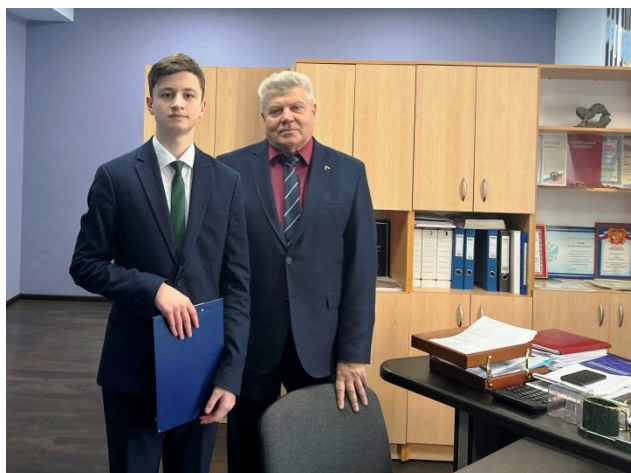


Фото 2. После интервью с Чепцовым В.А.

**Мне удалось взять интервью у директора филиала российского энергетического агентства «Минэнерго России в Брянской области» Чепцова Виктора Александровича.**

Виктор Александрович рассказал о работе российского энергетического агентства, чем оно занимается на федеральном уровне. В его задачи входит контроль *тепловой и световой энергии* в государственных учреждениях Брянской области с использованием тепловизора и люксметра. Он продемонстрировал их работу и показания приборов на примере своего рабочего кабинета. Норма тепловой энергии должна быть не ниже 18 градусов, а лучше 20-22. Норма световой энергии – 400 люксов. Он рассказал про школу в Брянской области, в которой температура в учебных классах не превышала 11 градусов. Виктор Александрович участвовал в анализе сложившейся ситуации, произвёл измерения с помощью тепловизора, измерил поступающее количество газа и состояние освещённости в учебном классе. Помог оформить документы по сложившейся ситуации.

### **Интервью с Чепцовым Виктором Александровичем**

*1. Сейчас очень много говорят об альтернативных источниках энергии. Виктор Александрович, скажите, пожалуйста, а какие*

***источники зелёной энергии наиболее эффективны в условиях Брянской области и какие компании занимаются её производством?***

– Брянская область в основном получает энергию из соседних регионов, в которую входит газ, электроэнергия и т.д. Свою собственную энергию Брянская область не производит, кроме Клинцовской ТЭЦ, которая производит лишь 0,8% энергии.

Ветровую энергию мы не можем получить в достаточном количестве из-за слабых и нерегулярных ветров. Световую энергию мы так же не можем получить в должном количестве с помощью солнечных батарей, так как солнечная активность на нашей территории недостаточна.

Наиболее эффективным получением энергии является использование полноводных рек, которые на территории Брянской области отсутствуют.

При этом Брянская область богата лесными насаждениями и может эффективно использовать их в качестве получения энергии. Большое количество биоматериала остаётся после переработки леса. Например, Дятьковская ДЭС, использует их для производства **паллет**. Паллеты – это достойный топливный конкурент углю, дровам или дизельному топливу. Паллеты представляют собой гранулы, вытянутые как цилиндр, которые сжигаются в котлах для отопления. Дятьковская ДЭС экспортирует их за рубеж. На них присутствует большой спрос, и выстраиваются очереди для их приобретения.

В целях сохранения энергии за последнее десятилетие стали широко использоваться светодиодные лампы, например, при освещении улиц, которые по сравнению с лампами накаливания потребляют на 70% меньше энергии.

***2. Я читал, что Брянская область является энергодефицитным регионом и её энергосистема связана с энергосистемами соседних областей. Есть ли какие-то перспективы развития зелёной энергетики в Брянской области на ближайшее десятилетие? Рассматриваются ли возможности инвестирования в зелёную энергетику Брянской области?***

***И какова роль Брянской области в общенациональной программе развития зелёной энергетики?***

– Я считаю, что наиболее эффективным, как я говорил ранее, является использование биоматериала, который остался после переработки леса, особенно производство паллет. Поэтому эту отрасль на территории Брянской области необходимо развивать. Так как отходы после переработки леса чаще всего уничтожаются. То их переработка позволит получить дополнительную низко затратную энергию. Данная отрасль хорошо развита в Белоруссии.

***3. Всем известно, что агропромышленный комплекс «Мираторг» процветает на территории Брянской области с 2008 года и по данным Росстата, агрохолдинг является крупнейшим производителем свинины и говядины в России.***

***В связи с этим на территории Брянской области скопилось достаточно много биомассы, которую можно использовать не только, как органическое удобрение для полей, но и наладить производство биогаза из отходов животноводства. Скажите, какие меры принимает правительство региона в этом направлении, ведь биомасса имеет огромный потенциал в использовании?***

– Существует проблема, связанная с «парниковыми газами». Солнце постоянно проявляет активность, вырабатывая солнечные выбросы, которые проникают через слои атмосферы, попадая на землю и предметы на ней, нагревая их. При этом повышение температуры на 1,5-2 градуса может привести к глобальной природной катастрофе.

Да, действительно, развитие биогаза — это эффективный способ получения энергии. За рубежом данный метод широко используется. Строятся хранилища для биомассы, из которого можно получить метан, не затрачивая на это большие ресурсы.

Но агрокомплекс «Мираторг» является частной компанией, и сама выбирает, как использовать биомассу. Наше агентство не может на них повлиять. Но мы надеемся, что они задумаются над этим вопросом и начнут

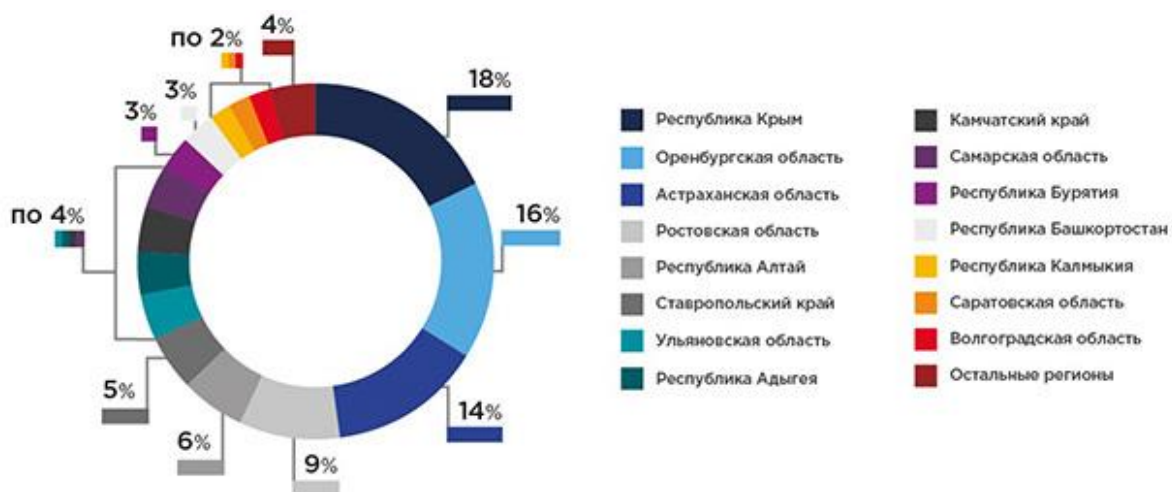
его реализовывать, потому что это достаточно эффективный способ получения энергии с моей точки зрения.

Закончил нашу беседу Виктор Александрович словами *Д.И. Менделеева*: *«Использовать газ для отопления всё равно, что топить печь ассигнациями. Газ необходим для проведения химических реакций».*

Также Виктор Александрович пожелал нам, молодому поколению, больше заниматься спортом и получать информацию из первоисточников, то есть книг. Так как информация, полученная из Интернета, имеет поверхностный характер и не позволяет в полной мере и всесторонне изучить проблему.

#### Приложение 4

Рис. 6. Действующие генерирующие объекты ВИЭ (региональное распределение)



Источник: НП «Совет рынка» (перечень квалифицированных генерирующих объектов ВИЭ), СО ЕЭС, АРВЭ [5]

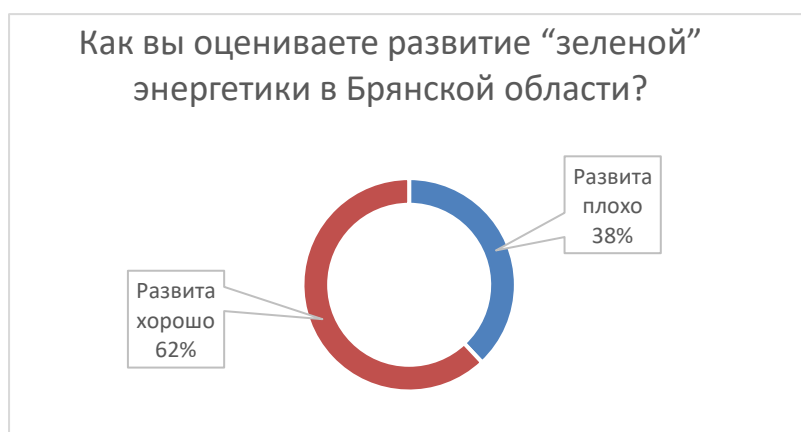
#### Приложение 5

##### Результаты социологического опроса

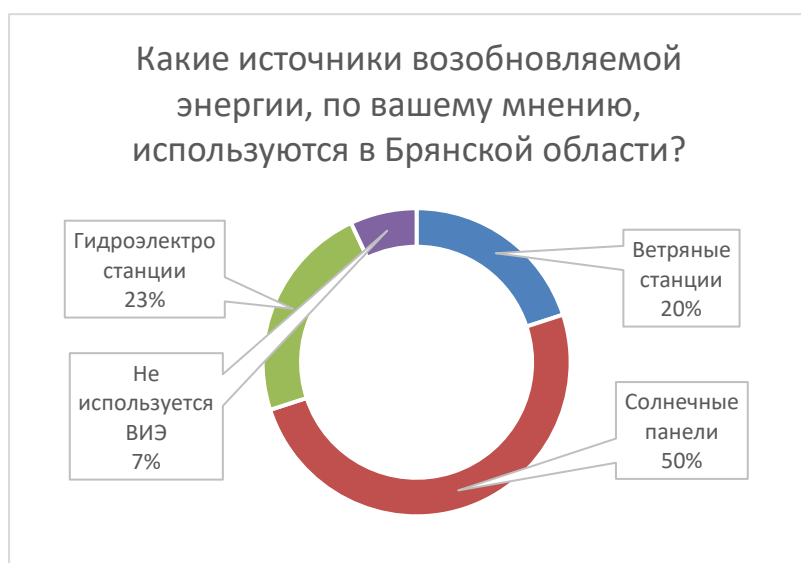
Я провел социологический опрос среди обучающихся 10 классов лицея с целью получения информации о мнении старшеклассников по поводу альтернативных источников энергии, в котором приняло участие 60 человек.

**Были заданы следующие вопросы:**

1. Как вы оцениваете развитие “зеленой” энергетики в Брянской области?
  - а) развита плохо
  - б) развита средне
  - в) развита отлично
2. Какие источники возобновляемой энергии, по вашему мнению, используются в Брянской области?
  - а) ветряные станции
  - б) солнечные панели
  - в) гидроэлектростанции
3. Что, по вашему мнению, нужно сделать для развития зеленой энергетики в Брянской области?
4. Считаете ли вы, что «зеленая» энергия может стать основным источником энергии в Брянской области в будущем? Почему?
5. Какую роль должны играть образовательные учреждения и СМИ в повышении осведомленности населения о проблемах зеленой энергетики?
  - а) образовательную
  - б) подталкивающую
  - в) познавательную



При ответе на **первый вопрос** 38% респондентов ответили «развита плохо», 62% «развита средне».



При ответе на **второй вопрос** об источниках возобновляемой энергии места распределились так: 20% - ветряные станции, 50% - солнечные панели, 23% - гидроэлектростанции и 7% считают, что на территории Брянской области не используются ВИЭ.

При ответе на **третий вопрос**, мнения были разные:

- ✚ обеспечить нужное финансирование и поощрять строительство;
- ✚ проводить информирование граждан о возможности развития «зеленой» энергетики;
- ✚ найти источник энергии, который будет более выгодным в использовании, ведь ВИЭ не вредят экологии;
- ✚ нужны люди с высоким уровнем образования, которых волнует состояние окружающей среды.

При ответе **на четвертый вопрос**, 60% считают «да», «зеленая» энергия может стать основным источником энергии в Брянской области в будущем, 33% - «нет» и 7% не знают.

#### **Аргументы «ЗА»:**

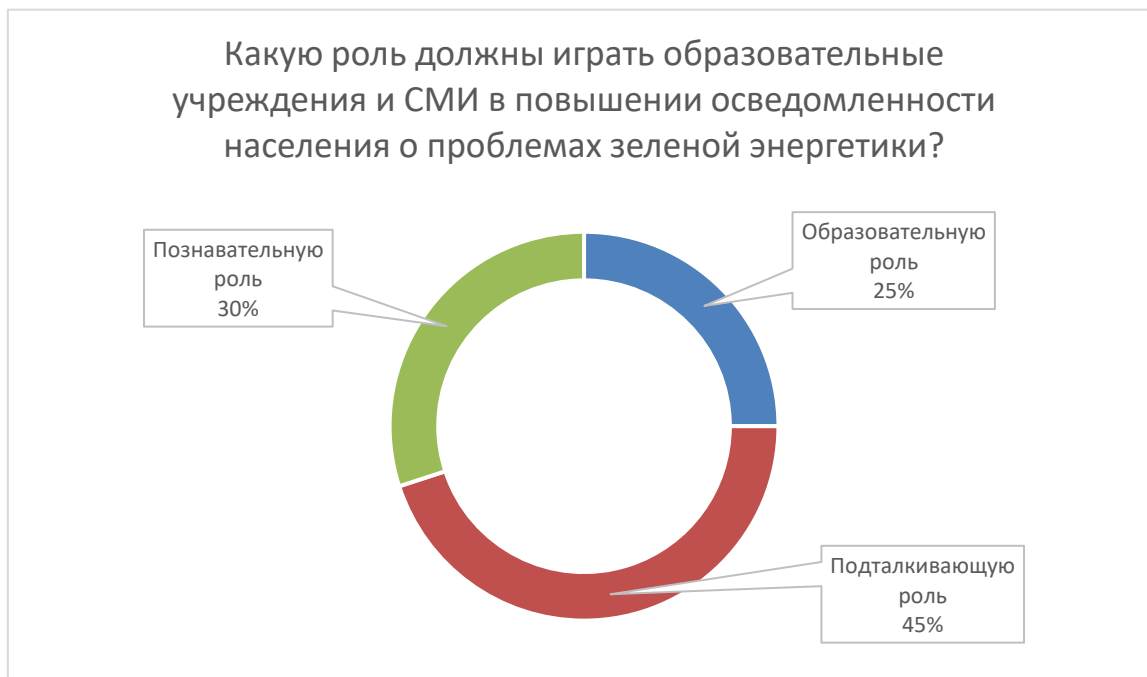
- ✚ в Брянской области благоприятные условия, которые надо использовать и под них подстроиться;
- ✚ технологии не стоят на месте и за возобновляемой энергией будущее;
- ✚ наша область развивается каждый день и старается быть экологически чистым регионом;
- ✚ достаточное количество построенных станций может обеспечить энергией город и область;
- ✚ регион располагается в лесной зоне и можно использовать отходы при вырубках лесов.

#### **Аргументы «ПРОТИВ»:**

- ✚ это не совсем надежный и практичный способ;
- ✚ реки Брянской области постоянно мелеют, а для остальных источников нет оптимальных условий и возможностей;
- ✚ это не окупится, лучше использовать нефть и газ.

При ответе **на пятый вопрос**, о повышении осведомленности населения о проблемах зеленой энергетики образовательные учреждения и СМИ должны играть: 25% - образовательную роль, 45% - подталкивающую и 30%

познавательную.



Из проведенного социологического опроса можно сделать вывод о том, что «зеленая» энергетика в Брянской области *развита плохо или не очень*. Обучающиеся не владеют информацией об энергетике Брянской области, лишь 7% респондентов засомневались, что в нашей области имеются гидроэлектростанции, поэтому тема данного исследования нуждается в изучении. *Ведь по состоянию, на конец, 2020 года, на территории Брянской области эксплуатировалась одна электростанция — Клинцовская ТЭЦ*. Да, были верные суждения респондентов, но как дела обстоят на самом деле, мало кто вникает.