**Международный конкурс исследовательских работ школьников «Research start»**

# Альтернативные источники энергии

Выполнила:

Казакова Ульяна,

учащаяся 5 класса

МБОУ СОШ №55,

Руководитель:

Головкова Светлана Анатольевна,

учитель математики и физики

г. Ставрополь, 2024

# Оглавление

|  |  |
| --- | --- |
| Введение ……………………………………………………….. | 3 |
| Глава 1 История добычи энергии …………………………… | 3 |
| 1.1. Эпоха энергии воды ………………………………………. | 4 |
| 1.2. Эпоха электричества ………………………........................ | 4 |
| 1.3. Эпоха атомной энергетики ……………………………….. | 5 |
| 1.4. Что такое альтернативные источники энергии? ………... | 6 |
| Глава 2…………………………………………….. | 7 |
| 2.1 Гидроэнергия ……………………………………………… | 7 |
| 2.2. Ветряная энергия ……………………..…………………. | 7 |
| 2.3. Солнечная энергия ………………………………………. | 8 |
| 2.4. Геотермальная энергия.…………………………………… | 9 |
| 2.5. Биотопливо ..……………………………………………. | 10 |
| 2.6. Сравнительный анализ……………………………………. | 11 |
| Заключение …………………………………………………….. | 12 |
| Список литературы ……………………………………………. | 13 |

Введение

Мало кто задумывается, откуда берётся энергия, которой мы все активно пользуемся. Наша страна богата полезными ископаемыми и разнообразием природы. Когда путешествуешь по России, нельзя передать словами, как она прекрасна. Но сейчас в век передовых технологий и большого прогресса в добыче энергии мы забываем про экологию. Наш прогресс своими отходами вредит природе.

Мы используем нефть, уголь, газ и многое другое. Это всё, на самом деле, дорогостоящие источники добычи энергии, после которых остается много отходов. Мы истощаем планету, и скоро ничего не будет расти, а значит не будет жизни.

И у меня возник вопрос: «*Как можно помочь экологии всей планеты?*» Я считаю, люди помогут планете, если будут пользоваться альтернативными источниками энергии.

Актуальность моего проекта связана с тем, что популярной проблемой являются ограниченные природные ресурсы и ухудшение экологии Земли. Всё больше людей обращаются к возобновляемым и нетрадиционным источникам добычи энергии из ветра, солнца, воды и земли.

Цель проекта: изучить разнообразие альтернативных источников энергии, сравнить их и выяснить пользу каждого вида.

Задачи:

1. Собрать информацию об альтернативных источниках.
2. Подробно изучить найденную информацию.
3. Проанализировать информацию.
4. Изучить историю разных источников энергии.
5. Изучить отдельно каждый альтернативный источник энергии.
6. Сравнить альтернативные источники энергии, выявить их достоинства и недостатки.
7. Сделать выводы.

Гипотеза проекта: альтернативные источники энергии не могут полностью заменить традиционные, потому что природа изменчива.

**Глава 1. История добычи энергии**

Энергия играет основополагающую роль в формировании человеческих условий существования. Потребность людей в энергии – это необходимость для выживания, поэтому неудивительно, что производство и потребление энергии являются одними из важнейших направлений человеческой деятельности. Существует мнение, что энергетика – это ключ к развитию цивилизации. Эволюция человеческого общества зависит от преобразования энергии для её использования.

На протяжении десятков тысяч лет люди полагались исключительно на химическую энергию, полученную из пищи, которая производит механическую работу мышц. Но благодаря человеческому разуму люди научились экономить свои силы, используя инструменты и осваивая энергию за пределами их собственного тела.

* 1. **Эпоха энергии воды**

До современной эпохи люди полагались на силу своих мускулов, на силу домашних животных, например, лошадей и волов, и на силу воды и ветра. Люди использовали эти энергетические ресурсы, чтобы возделывать множество значимых территорий: от полей и пастбищ до горных выработок и лесных участков.

Европа, которая обладала большими площадями водно-энергетического потенциала, в частности, получала выгоду от использования энергии производимой путем перемещения воды. Вертикальное водяное колесо, изобретённое, возможно, за два века до Рождества Христова, распространилось по всей Европе в течение нескольких сотен лет.

К концу римской эпохи водяные мельницы обеспечивали энергией помол зерна, производство ткани, выделку кожи, распиловку дерева, плавку и формовку железа и выполняли множество других ранних промышленных процессов. Производительность увеличивалась, зависимость от человеческой и животной мышечной силы постепенно снижались, и места с хорошими водно-энергетическими ресурсами стали центрами экономической и промышленной деятельности.

* 1. **Эпоха электричества**

Одна из основных технологических проблем в использовании энергии – это её передача. К концу XVIII века увлечение феноменом электричества захватывает множество людей. Производство электроэнергии с помощью первых батарей, затем на основе явления электромагнитной индукции, передача электроэнергии по медным проводам и развитие электродвигателей в конечном счете произвели революцию в транспортировке энергии.

К концу XIX века ограниченное и зависимое прямое подключение мануфактурных машин от водяных, ветряных мельниц и паровых двигателей через приводные валы и ремни уступило место электрическому приводу, получающему энергию по проводам, протянутым от удалённых гидроэлектростанций и паротурбинных установок.

Форма и характер заводов в ХХ веке изменилась кардинально. Машины с электроприводом можно установить где угодно. Кроме того, электроэнергия вытеснила конные и паровые повозки троллейбусами. Также электроэнергия заменила газ для наружного освещения, керосин для домашнего освещения, дрова и уголь в печах и обогревателях.

Томас Эдисон внёс важнейший вклад в развитие электричества. Как отмечается в исследованиях Института Франклина, инновационный подход Эдисона к изобретению и продвижению развития электрического освещения, развития производства и распределения, позволили системе заработать.

Система Эдисона, основанная на постоянном токе, стала начальным стандартом для систем производства и распределения электроэнергии, питания электрических железных дорог и промышленных двигателей, а также освещения.

К сожалению, она не могла быть легко применена для передачи электроэнергии на большие расстояния, что возможно при использовании переменного тока. Осуществляя конкуренцию с компанией Эдисона в области электроэнергетики, компания Вестингауза использовала переменный ток, что сделало возможным развитие крупных генерирующих электростанций, находящихся на больших расстояниях от потребителей.

Как и запоминающееся освоение Вестингаузом, так и передача электроэнергии на переменном токе от дальних энергетических объектов в Калифорнии гидроэнергетики установили стандарты по дальнейшей передачи электроэнергиина Ниагарском водопаде с применением многофазной системы Теслы.

К началу ХХ века электричество стало излюбленным методом для передачи энергии, но применение его человеком зависит от многих ученых и техников, работающих вместе.

* 1. **Эпоха атомной энергетики**

Так как в течение ХХ века электроэнергия стала повсеместным явлением, использование энергетических ресурсов возросло неимоверно. Гидроэнергетика продолжала играть важную роль в современной энергетической системе, но доступные участки для неё иссякали. Инженеры постоянно улучшали паротурбинные установки для наибольшей выработки электроэнергии из меньшего количества топлива. Так как размер и эффективность электростанций увеличились, стоимость электроэнергии резко снизилась, что стимулировало еще большее потребление электроэнергии. Ископаемые виды топлива (уголь, нефть) стали важнейшими ресурсами для производства электроэнергии.

В 1960-х годах рост эффективности электростанций почти прекратился, стоимость электроэнергии стала расти. Кроме того, загрязнение, сопровождающееся кислотными дождями и другими негативными воздействиями на окружающую среду, было результатом активного использования ископаемого топлива. Поиски альтернативы ископаемым видам топлива для выработки электроэнергии привели многих людей к атомной энергии.

С началом Второй Мировой войны в 1940 году Ферми и другие физики в Европе и Америке поняли, что атом урана, расщепленный нейтроном, приводит к самовоспроизводящейся цепной реакции распада атомов, что позволяет высвободить огромную энергию. Этот процесс, называемый ядерной реакцией, предполагал возможное военное применение, и Ферми и его коллеги из Колумбийского университета вместе с Альбертом Эйнштейном, убедили правительство США изучить эту идею.

Благодаря одобрению ядерной энергии многими учеными вскоре она стала одним из решений энергетической проблемы. Промышленно развитые страны во всем мире строили электростанции для удовлетворения постоянно повышающегося спроса на электроэнергию, но и в ядерной энергетике не обошлось без недостатков.

Инциденты в сочетании с нерешенной проблемой захоронения радиоактивных ядерных отходов, а также с увеличением времени строительства эффективных и безопасных объектов положили конец дальнейшему развитию АЭС в Соединенных Штатах. В 1986 году авария на Чернобыльской АЭС в Украине и последующее распространение радиационного отравления направила Италию, Германию и другие страны на путь прекращения зависимости от ядерной энергетики.

Хотя атомная энергетика не исчезла и по-прежнему рассматривается многими людьми как одно из лучших решений для удовлетворения человеческих потребностей в энергии. Использование других ресурсов, таких как энергия солнца, ветра и биомассы, выглядит также достаточно многообещающе.

Все эти открытия считались великими изобретениями, но какие-то из них слишком опасны для окружающей среды и человека. Из приведённых мной исторических источников самым экологичным является водяная мельница, а самым опасным - атомная электростанция.

Что такое альтернативные источники энергии?

* 1. **Что такое альтернативные источники энергии?**

Альтернативная энергетика – перспективные способы получения, передачи и использования энергии. Они распространены не так широко, как традиционные, однако представляют интерес из-за выгодности их использования и низком риске причинения вреда окружающей среде.

Альтернативный источник энергии является возобновляемым ресурсом. Он заменяет традиционные источники энергии, функционирующие на нефти, добываемом природном газе и угле, которые при сгорании выделяют в атмосферу углекислый газ, способствующий росту парникового эффекта и глобальному потеплению. Причина поиска альтернативных источников энергии – потребность получать её из энергии возобновляемых или практически неисчерпаемых природных ресурсов и явлений. Во внимание может браться также экологичность и экономичность.

Источниками этой энергии являются: течение рек или океанов, сила ветра, энергия Солнца и теплота Земли. По-другому их называют гидроэнергетические, ветряные, геотермальные, солнечные, биотопливные.

**Глава 2.**

* 1. **Гидроэнергия**

Гидроэнергетические ресурсы Земли используют энергию воды. Приливная электростанция (ПЭС) – особый вид гидроэлектростанции, использующий энергию приливов, то есть кинетическую энергию вращения Земли.

Для получения энергии залив или устье реки перекрывают плотиной, в которой установлены гидроагрегаты. 33-летний опыт эксплуатации первых в мире ПЭС – Ранс во Франции и Кислогубской в России – доказали, что приливные электростанции имеют следующие основные **преимущества**:

* исключен выброс вредных газов, золы, радиоактивных и тепловых отходов;
* добыча и транспортировка;
* переработка, сжигание и захоронение топлива, не сжигается кислород воздуха, не затопляются территории, нет угрозы прорыва плотины.

**Главный недостаток:** всё ещё высокая стоимость строительства и изменяющаяся в течение суток мощность.

Мировое сообщество предполагает расширить в XXI веке использование энергии морских приливов. Ее запасы могут обеспечить до 15 % современного энергопотребления.

* 1. **Ветряная энергия**

Новейшие исследования направлены преимущественно на получение электрической энергии из энергии ветра. Стремление освоить производство ветроэнергетических машин привело к появлению на свет множества таких агрегатов. Некоторые из них достигают десятков метров в высоту, и, как полагают, со временем они могли бы образовать настоящую электрическую сеть. Малые ветроэнергетические агрегаты предназначены для снабжения электроэнергией отдельных домов.

Технический потенциал [ветровой энергии](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0) России оценивается в размере свыше 50 трлн кВт·ч/год. Экономический потенциал составляет примерно 260 млрд кВт·ч/год, то есть около 30 % производства электроэнергии всеми электростанциями России. К перспективным зонам для строительства в Росcии [ветрогенераторов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80" \o "Ветрогенератор) относятся побережья морей, острова Северного Ледовитого океана.

Развитию масштабной ветроэнергетики в стране препятствует относительная [доступность природного газа](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%BC%D1%8B%D1%88%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8), снижающая интерес к ветрогенерации. Однако в таких отдалённых районах, не имеющих газоснабжения и выхода в энергосистему, как, например, Колыма или отдельные районы Камчатки, где действует маневренная гидроэнергетика, ветроэлектростанции могут успешно дополнять имеющуюся систему.

[Установленная мощность](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BC%D0%BE%D1%89%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C) действующих [ветряных электростанций](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D1%82%D1%80%D1%8F%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%86%D0%B8%D1%8F) в стране составляет (на 2018 год) около 134 МВт; суммарная выработка не превышает 200 млн кВт·ч/год.

Наибольшей мощностью обладают (на 2020 год): [Адыгейская ВЭС](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B4%D1%8B%D0%B3%D0%B5%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%92%D0%AD%D0%A1) (150 МВт), [Ульяновская ВЭС](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A3%D0%BB%D1%8C%D1%8F%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%92%D0%AD%D0%A1&action=edit&redlink=1) (35 МВт, [Ульяновская область](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%BB%D1%8C%D1%8F%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C)).

Крупнейшие действующие ветропарки расположены в Крыму (см. [Альтернативная энергетика Крыма](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D1%8C%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%9A%D1%80%D1%8B%D0%BC%D0%B0)), Ульяновской области (Ульяновская ВЭС), [Камчатском крае](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%BC%D1%87%D0%B0%D1%82%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%B9), Чукотском автономном округе ([Анадырская ВЭС](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B0%D0%B4%D1%8B%D1%80%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%92%D0%AD%D0%A1)), Башкирии ([ВЭС Тюпкильды](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%AD%D0%A1_%D0%A2%D1%8E%D0%BF%D0%BA%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%B4%D1%8B)).

В 2022 году мощность ветроэнергетики составляла 2 218 МВт

**Преимущества:**

* Экологически-чистый вид энергии.
* Эргономика (ветряные электростанции занимают мало места и легко вписываются в любой ландшафт, а также отлично сочетаются с другими видами хозяйственного использования территорий).
* Возобновляемая энергия (энергия ветра, в отличие от ископаемого топлива, неистощима).
* Ветровая энергетика - лучшее решение для труднодоступных мест (для удалённых мест установка ветровых электрогенераторов может быть лучшим и наиболее дешёвым решением).

**Недостатки:**

* Ветроэнергетика является нестабильной (нет гарантии получения необходимого количества электроэнергии; на некоторых участках суши силы ветра может оказаться недостаточно для выработки необходимого количества электроэнергии).
* Относительно невысокий выход электроэнергии (ветровые генераторы значительно уступают в выработке электроэнергии дизельным генераторам, что приводит к необходимости установки сразу нескольких турбин; кроме того, ветровые турбины неэффективны при пиковых нагрузках).
* Высокая стоимость (стоимость установки ветрового генератора).
* Опасность для дикой природы (вращающиеся лопасти турбины представляют опасность для некоторых видов живых организмов).
* Шумовое загрязнение может причинять беспокойство диким животным и людям, проживающим поблизости.
  1. **Солнечная энергия**

Энергия солнечного излучения распределена по большой площади (иными словами, имеет низкую плотность), любая установка для прямого использования солнечной энергии должна иметь собирающее устройство с достаточной поверхностью. Поэтому солнечные батареи нужно устанавливать на открытой площади, и они должны собирать даже самые слабые солнечные лучи.

Крупнейшая [солнечная электростанция](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D0%B5%D1%87%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%86%D0%B8%D1%8F) России, по состоянию на 2021 год, эксплуатируется в [Республике Калмыкия](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D1%81%D0%BF%D1%83%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%9A%D0%B0%D0%BB%D0%BC%D1%8B%D0%BA%D0%B8%D1%8F), это Аршанская СЭС с установленной мощностью 115,6 МВт, вторая [СЭС «Перово»](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE_(%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%86%D0%B8%D1%8F)) с установленной мощностью 105,6 МВт, третья Старомарьевская СЭС с установленной мощностью 100МВт. Мощность более 50 МВт имеют также [Самарская СЭС](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B0%D0%BC%D0%B0%D1%80%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%A1%D0%AD%D0%A1) (Самарская область) — 75 МВт, [СЭС «Николаевка»](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%B0%D0%B5%D0%B2%D0%BA%D0%B0_(%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%86%D0%B8%D1%8F)) (Крым) — 69,7 МВт, [Ахтубинская СЭС](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%90%D1%85%D1%82%D1%83%D0%B1%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%A1%D0%AD%D0%A1&action=edit&redlink=1" \o "Ахтубинская СЭС (страница отсутствует)) ([Астраханская область](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%85%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C)) — 60 МВт, [Фунтовская СЭС](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A4%D1%83%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%A1%D0%AD%D0%A1&action=edit&redlink=1" \o "Фунтовская СЭС (страница отсутствует)) (Астраханская область) — 60 МВт.

Крупнейшие солнечные электростанции расположены в Башкирии ([Бурибаевская](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%83%D1%80%D0%B8%D0%B1%D0%B0%D0%B5%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%A1%D0%AD%D0%A1" \o "Бурибаевская СЭС), [Бугульчанская](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%83%D0%B3%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%87%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%A1%D0%AD%D0%A1" \o "Бугульчанская СЭС), [Исянгуловская](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%98%D1%81%D1%8F%D0%BD%D0%B3%D1%83%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F&action=edit&redlink=1" \o "Исянгуловская (страница отсутствует)) СЭС), [Оренбургской области](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B1%D1%83%D1%80%D0%B3%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C), [Республике Алтай](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D1%81%D0%BF%D1%83%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%90%D0%BB%D1%82%D0%B0%D0%B9).

В 2022 году мощность солнечной энергетики составляла 1 816 МВт

**Преимущества:**

* Общедоступность и неисчерпаемость источника.
* Теоретически полная безопасность для окружающей среды.

**Недостатки:**

* Зависимость от погоды и времени суток.
* Как следствие, необходимость аккумуляции энергии.
* Высокая стоимость конструкции, связанная с применением редких элементов.
* Необходимость периодической очистки отражающей поверхности от пыли.

Уже сейчас создаются проекты, которые бы позволили избавиться от этих минусов. Одна из таких идей – это орбитальный спутник с большой батареей солнечных элементов. Такая космическая станция могла бы накопившуюся энергию с помощью луча микроволновых волн передавать на передатчик, находящийся на земле.

* 1. **Геотермальная энергия**

**Геотермальная энергетика** – направление энергетики, основанное на производстве электрической энергии за счёт энергии, содержащейся в недрах земли, на геотермальных станциях.

В вулканических районах циркулирующая вода перегревается выше температуры кипения на относительно небольших глубинах и по трещинам поднимается к поверхности, иногда проявляя себя в виде гейзеров. Доступ к подземным тёплым водам возможен при помощи глубинного бурения скважин.

Все российские [геотермальные электростанции](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%86%D0%B8%D1%8F) расположены на территории [Камчатки](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%BC%D1%87%D0%B0%D1%82%D0%BA%D0%B0) и [Курил](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%83%D1%80%D0%B8%D0%BB%D1%8B). Крупнейшей геотермальной станцией в стране является [Мутновская ГеоЭС](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D1%83%D1%82%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%93%D0%B5%D0%BE%D0%AD%D0%A1" \o "Мутновская ГеоЭС) на Камчатке. Её проектная мощность составляет 80 МВт, установленная — 50 МВт.

Коммерчески целесообразным является размещение геотермальных установок в Западной Сибири, на Северном Кавказе, Камчатке и Курильских островах; суммарный электропотенциал пароводных терм только Камчатки оценивается в 1 ГВт рабочей электрической мощности.

На 2006 г. в России разведано 56 месторождений [термальных вод](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA) с дебитом, превышающим 300 тыс. м³/сутки.

На 20 месторождениях ведётся промышленная эксплуатация, среди них: Паратунское ([Камчатка](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%BC%D1%87%D0%B0%D1%82%D0%BA%D0%B0)), Казьминское и Черкесское ([Карачаево-Черкесия](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%80%D0%B0%D1%87%D0%B0%D0%B5%D0%B2%D0%BE-%D0%A7%D0%B5%D1%80%D0%BA%D0%B5%D1%81%D0%B8%D1%8F) и [Ставропольский край](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D0%B2%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%B9)), Кизлярское и Махачкалинское ([Дагестан](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B0%D0%B3%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD)), Мостовское и Вознесенское ([Краснодарский край](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%B0%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B4%D0%B0%D1%80%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%B9)). По имеющимся данным, в Западной Сибири имеется [подземное море](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D0%BE%D0%B4%D0%B7%D0%B5%D0%BC%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BC%D0%BE%D1%80%D0%B5&action=edit&redlink=1) площадью 3 млн м² с температурой воды 70—90 °C.

На конец 2005 года установленная мощность по прямому использованию тепла составляет свыше 307 МВт. Российский геотермальный потенциал реализован в размере чуть более 80 МВт [установленной мощности](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BC%D0%BE%D1%89%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C) (2009) и около 450 млн [кВт·ч](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D1%82-%D1%87%D0%B0%D1%81" \o "Киловатт-час) годовой выработки (2009).

На 2022 год мощность геотермальной энергетики составляла 74 МВ.

**Преимущества:**

* Возобновляемый источник энергии (во всяком случае, при условии, что в нагнетательную скважину не закачивается слишком много воды за слишком короткое время).
* Геотермальная электростанция для работы не требует поставок топлива из внешних источников.
* Эксплуатация геотермальной электростанции не требует дополнительных расходов, кроме расходов на профилактическое техобслуживание или ремонт.
* Геотермальные электростанции не портят пейзаж и не требуют значительного землеотвода.
* Обычная геотермальная электростанция, расположенная на берегу моря или океана, может применяться и для опреснения воды.
* Не зависит от времени года и времени суток.

**Недостатки:**

* Найти подходящее место для строительства геотермальной электростанции и получить разрешение местных властей и согласие жителей на ее возведение может быть проблематичным.
* Иногда действующая геотермальная электростанция может остановиться в результате естественных изменений в земной коре, плохого выбора места или чрезмерной закачки воды в породу через нагнетательную скважину.
* Через эксплуатационную скважину могут выделяться горючие или токсичные газы или минералы, содержащиеся в породах земной коры. Избавиться от них достаточно сложно.
* Стоимость установки геотермальной электростанции велика.
* В последние10 лет суммарная мощность таких станций растет на 3% в год.
  1. **Биотопливо**

Различные виды биотоплива использовались тысячелетиями и для многих остаются единственным источником тепла и средством приготовления пищи. Главным биотопливом были и остаются дрова.

Наиболее высокая продуктивность, где возможно эффективное выращивание [энергетических лесов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BB%D0%B5%D1%81), отмечается на [Северном Кавказе](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B5%D0%B2%D0%B5%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%9A%D0%B0%D0%B2%D0%BA%D0%B0%D0%B7), в [Алтайском крае](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D1%82%D0%B0%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%B9) и центре Европейской части. [Биоэнергетика](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B8%D0%BE%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_(%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0)) составляет лишь небольшую часть используемых энергетических ресурсов России. В 2022 году мощность [биоэнергетики](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B8%D0%BE%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0) составляла 1 373 МВт

**Преимущества**:

* в составе биотоплива отсутствуют многие экологически вредные элементы, содержащиеся в нефтяном горючем;
* практически каждая страна обладает сырьем для получения этого вида горючего и имеет возможность его производства;
* на производство биотоплива уходят отходы, которые в противном случае просто разлагаются, выделяя вредный углекислый газ;
* главное преимущество: сырье для производства биотоплива возобновляемо.

**К недостаткам** можно отнести высокую себестоимость производства.

В 2010 году мировое производство жидких биотоплив выросло до 105 миллиардов литров, что составляет 2,7% от мирового потребления топлива на дорожном транспорте.

Сравним стоимость установки исследуемых источников энергии.

* 1. **Сравнительный анализ**

Таблица 1. Стоимость установки разных альтернативных источников энергии.

|  |  |
| --- | --- |
| Вид альтернативного источника энергии | Стоимость |
| Гидроэнергия | ~130 000 – 475 000 руб. |
| Ветряная энергия | ~300000 – 500000 руб. |
| Солнечная энергия | ~600 000 – 800 000 руб. |
| Геотермальная энергия | ~150 000 000 руб. |
| Биотопливо | ~267 руб. за литр |

На данный момент более выгодные по цене альтернативные источники энергии можно расположить так:

* Биотопливо
* Гидроэнергия
* Геотермальная энергия
* Ветряная энергия
* Солнечная энергия

Самый выгодным на деле остаётся гидроэнергия, которой люди пользовались ещё до нашей эры и совершенно новый источник энергии это биотопливо.

Сравним преимущества и недостатки разных альтернативных источников энергии.

*Таблица 2. Преимущества и недостатки разных видов альтернативных источников энергии.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид альтернативного источника энергии | Преимущества | Недостатки |
| Гидроэнергия | 3 | 1 |
| Ветряная энергия | 4 | 5 |
| Солнечная энергия | 2 | 4 |
| Геотермальная энергия | 6 | 4 |
| Биотопливо | 4 | 1 |

Из вышесказанного можно сделать вывод, что тремя самыми выгодными источниками энергии являются:

* геотермальные электростанции;
* биотопливо;
* гидроэлектростанции.

У них больше преимуществ, чем недостатков.

Самый невыгодный из альтернативных источников энергии – это ветряная энергия, т.к. он представляет опасность для птиц и для здоровья человека.

**Заключение**

Таким образом, альтернативные источники энергии - это возможность спасти ограниченные и драгоценные запасы недр Земли.

В ходе исследования я убедилась в том, что заменить полностью традиционные источники энергии не является возможным, но при этом можно использовать разные виды выработки энергии. Альтернативные источники энергии можно использовать только с учётом природных условий. Например, в местности, где частые ветра, можно устанавливать ветровые генераторы, где много Солнца - солнечные батареи и т.д. Но природа изменчива, и поэтому стабильность таких источников энергии, к сожалению, невелика.

Несмотря на множество достоинств каждого источника энергии, есть и существенные недостатки, которые нельзя упускать из виду. В основном, это высокая стоимость строительства электростанций. Но этим объясняется сложность данного предприятия.

Популярной идеей является использование альтернативных источников энергии на дачах, в частных домах для личных нужд. Поэтому уже есть возможность установки, например, маленьких домашних ветровых генераторов. Это позволяет не только экономить на коммунальных платежах, но и сохранять экологию.

Мой проект был нацелен на рассмотрение проблемы невозобновляемых ресурсов и заменой их на альтернативные воистину неиссякаемые источники энергии, такие как ветряки, приливной механизм, солнечные батареи, геотермальные источники и совершенно новое биотопливо.

Надеюсь, мой проект заострит внимание на переход от традиционных, в какой-то мере причиняющих своими отходами вред окружающей среде источников к экологически чистым альтернативным.

**Список литературы**

* 1. Вайнзихер, Б.Ф. Электроэнергетика России 2030: Целевое видение. - М., Альпина бизнес букс, 2008.
  2. Е.И.Богуславский «Освоение тепловой энергии недр», 2020 г., Санкт-Петербург
  3. Бекаев Л.С. «Мировая энергетика и переход к устойчивому развитию», 2000 г., Новосибирск
  4. Васильев Ю.С. «Комплексное использование нетрадиционных источников энергии», 2001 г., Ярославль

**Интернет ресурсы**

1. <https://ru.wikipedia.org>
2. <http://www.cemba.ru/geotermalnaya-energiya.html>
3. <http://www.energyakademgorodok.lact.ru>
4. <http://biofuel-uk.blogspot.ru/2012/04/blog-post_18.html>
5. <http://www.ecology.md/section.php?section=tech&id=2710>