**ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**«ГАЗПРОМ ТЕХНИКУМ НОВЫЙ УРЕНГОЙ»**

**УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

Тема: *Альтернативные источники энергии, как предмет международного сотрудничества*

Студент Кучерявых Андрей Андреевич
Преподаватель Рустамова Алла Александровна

Новый Уренгой 2025

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| **ВВЕДЕНИЕ** | **3** |
| **I РАЗДЕЛ 1. (ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ)** | **6** |
| **1.1 СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГИЯ** | **6** |
| **1.2 ВЕТРОЭНЕРГЕТИКА** | **9** |
| **1.4 ГЕОТЕРМАЛЬНЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ** | **12** |
| **1.5 БИОГАЗОВЫЕ УСТАНОВКИ** | **14** |
| **I РАЗДЕЛ 2. (ПРАКТИЧЕСКИЙ)** | **18** |
| **ЗАКЛЮЧЕНИЕ** | **22** |
| **ПРИЛОЖЕНИЯ** | **24** |
|  |  |

**ВВЕДЕНИЕ**

С начала развития человеческого вида до недавнего времени использовались практически только возобновляемые источники энергии, потому что другие были недоступны.

[Использование огня](https://jaaj.club/article.aspx?enname=books&id=2442) датируется более чем 120 000 лет назад, в 2810г. до н.э. задокументировано использование энергии ветра для приведения в движение парусников на Ниле и Персидском заливе. Геотермальная энергия из термальных источников использовалась для ванн уже в палеолите и для отопления в Римской империи.

Ветряные мельницы веками использовались на Востоке и только к X—XII веку [перекочевали](https://www.renewableenergyworld.com/storage/history-of-wind-turbines/) в Европу.

В 1878 году пока учёные совершенствовали модели турбин, английский инженер и промышленник Уильям Армстронг объединил работы своих предшественников и построил первую ​​в мире малую гидроэлектростанцию.

Уже через десятилетие произошёл настоящий научный переворот в передаче электрической энергии и гидроэнергетике после того, как русский изобретатель Михаил Осипович Доливо-Добровольский [создал](https://elektroznatok.ru/info/people/mihail-dolivo-dobrovolskij#i-2) работы по передаче трёхфазного тока.

В 1885 году, после открытия фотоэлектрического явления, Вернер фон Сименс предсказал его практическое использование в производстве электроэнергии.

В 1916 году химик Ян Чохральский [изобрёл](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4_%D0%A7%D0%BE%D1%85%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B3%D0%BE) метод создания монокристаллов металла. Это стало основой для создания полупроводниковых пластин, которые до сих пор используются в электронике, включая фотоэлементы.

Человечество использует огромное количество энергии. За год население планеты сжигает от 9 до 20 млрд. тонн топлива. Неуклонное увеличение численности населения нашей планеты, быстрое развитие производства, нарастающее истощение запасов привычных источников энергии, а также требования к сохранению окружающей среды заставляют людей искать новые источники энергии, прежде всего, возобновляемые или неисчерпаемые.

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: нефти, природного газа, угля и урановой руды - эти источники энергии не истощаются, поэтому их также называют возобновляемыми.

Международное сотрудничество — это взаимодействие двух или более стран в различных сферах: наука, образование, туризм, здравоохранение, военно-промышленный комплекс и т.д.

Мировое разделение труда (МРТ) — это специализация отдельных стран на определённых видах деятельности для реализации её результатов на мировом рынке.

**Актуальность темы:** в связи с тем, что энергетика – это основа любых процессов во всех отраслях хозяйства, главное условие создания материальных благ и повышения уровня жизни людей, а также со стремительным развитием цивилизованного мира, основной приоритетной задачей сегодня является поиск новых источников энергии и развитие альтернативных способов ее получения через метод международного сотрудничества.

**Объект исследования:** возобновляемые (альтернативные) источники энергии.

**Предмет исследования:** использование альтернативных источников энергии в международной практике.

**Гипотеза:**международные отношения повлияют на развитие альтернативных источников энергии, и они станут выгодной заменой традиционным источникам.

**Цель:** изучить альтернативные источники энергии, способы их получения и их роль в международных отношениях.

**Задачи:**

* Раскрыть понятие альтернативных источников энергии;
* кратко рассказать об истории развития альтернативных источников энергии;
* изучить способы получения и применения энергии;
* выяснить преимущества и недостатки каждого способа;
* сделать вывод: как международные отношения повлияют на развитие альтернативных источников энергии**.**

**Методы исследования:**

* поисковый – поиск информации в сети Интернет, в библиотеке;
* анализ – измерение и получение результата полученных данных;
* опрос по данной теме

**I РАЗДЕЛ 1. (ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ)**

**1.1 СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГИЯ**

Солнечные технологии могут обеспечивать тепло, охлаждение, естественное освещение, электричество и топливо для множества применений. Эти технологии позволяют преобразовывать солнечный свет в электрическую энергию с помощью фотоэлектрических панелей либо зеркал, концентрирующих солнечное излучение.

Солнечные коллекторы — это устройства, в которых происходит преобразование света в тепло с помощью специальных элементов — поглотителей излучения.

Коллекторы солнечной энергии подразделяются на два вида:

Плоские. Представляют собой обычный приёмник солнечного тепла, состоящий из плоского резервуара-поглотителя излучения, надёжно упакованного в теплоизолированный корпус с прозрачной поверхностью.

Вакуумные. Это вид коллекторов, которые представляют собой более сложное техническое устройство с высоким коэффициентом полезного действия. Основными элементами коллектора являются тепловые трубки, по конструкции схожие с бытовым термосом.

Фотоэлемент – это особый вид полупроводникового диода, который преобразует солнечное излучение в электроэнергию в видимом, инфракрасном и ультрафиолетовом диапазонах.

Наиболее распространены фотоэлементы на основе монокристаллического кремния – кремниевые фотогальванические элементы (КФЭ).

Фотоэлектрические преобразователи – это устройства, которые преобразуют световой сигнал в электрический сигнал. Они широко применяются в различных областях, таких как фотография, медицина, промышленность и т.д. Фотоэлектрические преобразователи используются в промышленности для контроля и измерения различных параметров процессов производства.

Солнечные электростанции - это сооружения, задачей которых является преобразовывать потоки солнечной энергии в  электрическую энергию. Такие солнечные электростанции создаются в странах с большим числом солнечных дней в году. Это Израиль, Саудовская Аравия, юг США, Индия, Испания.

Принято делить все солнечные электростанции на несколько типов:

* Солнечные электростанции башенного типа.
* Солнечные электростанции, где солнечные батареи представляют собой фотоэлементы.
* Тарельчатые солнечные электростанции.
* Параболические солнечные электростанции.
* Солнечные электростанции солнечно-вакуумного типа.
* Солнечные электростанции смешанного типа.

Достоинства солнечной энергетики:

* + Экологическая безопасность установок;
	+ Неисчерпаемость источника энергии в далекой перспективе;
	+ Низкая себестоимость получаемой энергии;
	+ Доступность производства энергии;
	+ Простота обслуживания. Оборудование довольно просто разворачивается и работает в автономном режиме;

Недостатки:

* + Прямая зависимость количества вырабатываемой энергии от погодных условий, времени суток и времени года;
	+ Сезонность работы, которую определяет географическое расположение;
	+ Низкий КПД;
	+ Высокая стоимость оборудования.
	+ Эффективность зависит от времени суток и погоды. Нерентабельно использовать в высоких широтах.
	+ Требуется аккумулировать преобразованную энергию.

Исследование показало, что наибольший вклад в использование возобновляемых источников энергии в 2024 году внес [Китай](https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9A%D0%B8%D1%82%D0%B0%D0%B9), который смог достичь выдающихся результатов за счет установки беспрецедентного числа солнечных панелей за счет их удешевления.

Общая мощность солнечных электростанций, введенных в эксплуатацию в 2024 году, составила около 593 ГВт.

По итогам 2024 года Китай ввел в эксплуатацию 334 ГВт солнечных мощностей, что составляет 56% от общемирового прироста. На пять стран — КНР, США, [Индию](https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%98%D0%BD%D0%B4%D0%B8%D1%8E), [Германию](https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%93%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F) и [Бразилию](https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%91%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%B8%D0%BB%D0%B8%D1%8F) — в 2024-м пришлось 75% от всех новых мощностей солнечных электростанций. Высокие темпы развития отрасли фиксируются в таких странах, как [Пакистан](https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9F%D0%B0%D0%BA%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD) и [Саудовская Аравия](https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D0%B0%D1%83%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%90%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D1%8F). Кроме того, наблюдается рост на [Филиппинах](https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A4%D0%B8%D0%BB%D0%B8%D0%BF%D0%BF%D0%B8%D0%BD%D1%8B), в [ОАЭ](https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9E%D0%90%D0%AD), [Таиланде](https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A2%D0%B0%D0%B8%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B4) и [Омане](https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9E%D0%BC%D0%B0%D0%BD).

Также в 2024 году в России произошли значительные изменения по использованию солнечной энергии:

1) [7 октября 2024 года в Ачхой-Мартановском районе Чеченской Республики  ввели первую в России солнечную электростанцию со слежением за Солнцем](https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F%3A%D0%A1%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D0%B5%D1%87%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_%28%D1%80%D1%8B%D0%BD%D0%BE%D0%BA_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8%29#.D0.92_.D0.A7.D0.B5.D1.87.D0.BD.D0.B5_.D0.B2.D0.B2.D0.B5.D0.BB.D0.B8_.D0.BF.D0.B5.D1.80.D0.B2.D1.83.D1.8E_.D0.B2_.D0.A0.D0.BE.D1.81.D1.81.D0.B8.D0.B8_.D1.81.D0.BE.D0.BB.D0.BD.D0.B5.D1.87.D0.BD.D1.83.D1.8E_.D1.8D.D0.BB.D0.B5.D0.BA.D1.82.D1.80.D0.BE.D1.81.D);

2) в Университете МИСИС представили [полноформатную отечественную солнечную панель,](https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F%3A%D0%A1%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D0%B5%D1%87%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_%28%D1%80%D1%8B%D0%BD%D0%BE%D0%BA_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8%29#.D0.9F.D0.BE.D0.BB.D0.BD.D0.BE.D1.84.D0.BE.D1.80.D0.BC.D0.B0.D1.82.D0.BD.D1.83.D1.8E_.D0.BE.D1.82.D0.B5.D1.87.D0.B5.D1.81.D1.82.D0.B2.D0.B5.D0.BD.D0.BD.D1.83.D1.8E_.D1.81.D0.BE.D0.BB.D0.BD.D0.B5.D1.87.D0.BD.D1.83.D1.8E_.D0.BF.D0.B0.D0.BD.D0.B5.D0.BB.D1.8C) выполненную только из отечественных материалов и готовую к внедрению в производство. Солнечная панель дешевле аналогов по себестоимости, а цикл изготовления составляет 8–10 часов. Её можно будет установить как в частный дом, так и на промышленные объекты предприятий;

3) в Артинском районе [Свердловской области](https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D0%B2%D0%B5%D1%80%D0%B4%D0%BB%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) введены в эксплуатацию три солнечных электростанции общей установленной мощностью 37,9 МВт. Это первые крупные объекты солнечной генерации в Свердловской области и [Уральском](https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A3%D1%80%D0%B0%D0%BB) федеральном округе.

4) [впервые в России облицевали солнечными панелями](https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F%3A%D0%A1%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D0%B5%D1%87%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_%28%D1%80%D1%8B%D0%BD%D0%BE%D0%BA_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8%29#.D0.92.D0.BF.D0.B5.D1.80.D0.B2.D1.8B.D0.B5_.D0.B2_.D0.A0.D0.BE.D1.81.D1.81.D0.B8.D0.B8_12-.D1.8D.D1.82.D0.B0.D0.B6.D0.BD.D0.BE.D0.B5_.D0.B7.D0.B4.D0.B0.D0.BD.D0.B8.D0.B5_.D0.BE.D0.B1.D0.BB.D0.B8.D1.86.D0.BE.D0.B2.D0.B0.D0.BB.D0.B8_.D1.81.D0.BE.D0.BB.D0.BD) 12-этажное здание на фасаде [Уральского энергетического института](https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F%3A%D0%A3%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%84%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%83%D0%BD%D0%B8%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%82_%D0%A3%D1%80%D0%A4%D0%A3_%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B8_%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B2%D0%BE%D0%B3%D0%BE_%D0%9F%D1%80%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8_%D0%91.%D0%9D.%D0%95%D0%BB%D1%8C%D1%86%D0%B8%D0%BD%D0%B0);

5) состоялся запуск крупнейшего в России завода по производству кремниевых пластин для солнечных ячеек, необходимых для выработки энергии солнца. Это предприятие «Энкор», расположенное в [Калининградской области](https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9A%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D0%BD%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%B4%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C) и т. д.

Информация по совокупной мощности солнечных электростанций среди стран приведена в приложении № 1.

**1.2 ВЕТРОЭНЕРГЕТИКА**

Ветроэнергетика использует кинетическую энергию движущегося воздуха с помощью больших ветряных турбин, расположенных на суше (наземные ветроэлектростанции) или в морской или пресной воде (морские/прибрежные ветроэлектростанции). Энергия ветра используется на протяжении тысячелетий, однако за последние несколько лет технологии наземной и морской ветроэнергетики эволюционировали в направлении максимального увеличения объема производимой электроэнергии за счет более высоких турбин и большего диаметра вращающейся части.

Модели ветрогенераторов бывают разной конструкции, различаются по мощности. По геометрии вращения оси основного ротора их делят на: 1) вертикальный тип — турбина расположена вертикально по отношению к плоскости земли. Начинает работать при небольшом ветре; 2) горизонтальный тип — ось ротора вращается параллельно земной поверхности. Имеет большую мощность преобразования энергии ветра в переменный и постоянный ток.

Разные модификации горизонтальных установок имеют от одной до трех лопастей и более. Поэтому коэффициент полезного действия намного выше, чем у вертикальных.

Недостатки ветрогенераторов в том, что необходимо ориентировать их на направление ветра. Постоянное перемещение снижает скорость вращения, что понижает его производительность. Однолопастные и двухлопастные отличаются высокими двигательными оборотами. Масса и габариты установки небольшие, что облегчает установку. Трехлопастные пользуются спросом на рынке, могут вырабатывать энергию до 7 мВт. Многолопастные установки имеют до 50 лопастей, они отличаются большой инерцией, преимущества крутящего момента используют в работе водяных насосов.

Цены на ветрогенераторы достаточно высокие. Это громоздкие конструкции, которые производятся из дорогостоящего материала. Имеют в комплекте аккумуляторы, контроллер, инвертор и мачту.

В связи с возрастающим спросом на экологически чистый способ выработки электроэнергии, на рынке появляются предложения от ведущих производителей ветрогенераторов.

Ветроэнергетика в России развита меньше, чем солнечная. Суммарная мощность установок для выработки электроэнергии за счет ветра равна 184 МВт. Наибольшее число объектов также находится в Крыму. Самая большая ветровая система – это Адыгейская ВЭС. (Приложение № 2)

Преимущества:

* Экологичность. Сегодня этот фактор играет большую роль. А добыча энергии с помощью ветряков это экологичный способ, который никак не влияет на окружающую природу.
* Экономичность. По сравнению с другими источниками получения энергии, ветровые станции в строительстве обходятся намного экономичнее.
* Нескончаемый источник энергии.
* Эффективность работы — электростанция вырабатывает в 80 раз больше энергии, чем потребляет.
* Местоположение. Ветряк можно поставить в любом месте, в отличие от традиционных станций.
* Современные ветряки могут работать при скорости от 3,5 м/с.
* Технологическое развитие.

Недостатки:

* Работа ветряка зависит от силы потока ветра, которого может и не быть.
* Изменение ландшафта местности из-за строительства ветряных парков.
* Затраты на поиск и изучение местности для ветряков и их строительство.
* Турбины станций создают низкочастотные шумы, которые оказывают негативное влияние на человека.
* Создают опасность для птиц.
* Менее продуктивны по сравнению с другими станциями.

Совокупная мощность ветровой энергии в мире в 2024 году впервые преодолела отметку в 1 ГВт. Прирост наблюдается во всех регионах, кроме [Европы](https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%95%D0%B2%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%B0) и [Северной Америки](https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D0%B5%D0%B2%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%90%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B0). Новые ветроэнергетические установки построили 54 страны, а в пятерку крупнейших рынков новых ветряных электростанций вошли [Китай](https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9A%D0%B8%D1%82%D0%B0%D0%B9), [США](https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D0%A8%D0%90), [Бразилия](https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%91%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%B8%D0%BB%D0%B8%D1%8F), [Германия](https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%93%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F) и [Индия](https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%98%D0%BD%D0%B4%D0%B8%D1%8F).

23 августа 2023 года энергетическая компания [Equinor](https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F%3AEquinor%22%20%5Co%20%22Equinor) совместно с партнерами открыла крупнейшую в мире плавучую морскую ветровую электростанцию. Комплекс под названием Hywind Tampen располагается приблизительно в 140 км от норвежского побережья, где глубина варьируется от 260 до 300 метров.

Негативное влияние ветроэнергетики в том, что ежегодно ветрогенераторы приводят к гибели сотен тысяч птиц. Накопительным эффектом от такого вмешательства в местную биосферу становится нарушение баланса в пищевых цепочках, и фермерам приходится применять химию для сохранения урожаев. Также вокруг ветряных электростанций создается повышенный электромагнитный фон, что делает земли в радиусе как минимум сотни метров неблагоприятными для проживания и культивирования.

Информация по производству ветроэнергетики на мировом рынке приведена в приложении № 3.

**1.4 ГЕОТЕРМАЛЬНЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ**

Геотермальная энергетика использует доступную тепловую энергию недр Земли. Тепло получают из геотермальных резервуаров посредством бурения скважин или иными способами.

Резервуары, которые по своей природе являются достаточно горячими и проницаемыми, называются гидротермальными резервуарами, а достаточно горячие резервуары, улучшенные с помощью гидравлической стимуляции – усовершенствованными геотермальными системами.

Оказавшиеся на поверхности жидкости разной температуры могут быть использованы для выработки электроэнергии. Технология производства электроэнергии из гидротермальных резервуаров является отработанной и надежной и применяется [уже более 100 лет](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/Chapter-4-Geothermal-Energy-1.pdf).

Для добычи геотермальной энергии используют следующие типы ресурсов:

1. тепло поверхности планеты на расстоянии до сотен метров к ядру;
2. гидротермальные (природные резервуары с водой) и парогидротермальные (места появления пара и смеси водяного пара) системы;
3. энергия от сухой горной породы (петротермальная);
4. магма.

Геотермальная энергия используется в промышленности, в таких странах, как: Исландия, Новая Зеландия, Россия, Соединенные Штаты Америки. В сельском хозяйстве геотермальная энергия может использоваться для обогрева растений в оранжерее или теплице, для полива культур, а также для обеспечения отопления комплексов, ответственных за содержание животных и птиц. Применение этого вида энергетики в сельском хозяйстве наблюдается в Греции, Мексике, Кении, Израиле, Гватемале.

Схему геотермальной электростанции можно представить так: воду закачивают в недра Земли, жидкость, просачиваясь в трещины, нагревается до появления водяного пара, а после поднимается по второй скважине, расположенной параллельно.

В геотермальной энергетике используется несколько способов работы:

* прямой способ. Для этого метода берут сухой пар, который поступает через турбину;
* непрямой способ. Метод подразумевает работу с водяным паром при температуре выше 180 градусов Цельсия. Вызываемое давление заставляет воду течь через скважину, а последующее его уменьшение приводит к образованию пара в турбине. Остатки водного ресурса стекает обратно в скважину;
* бинарный (смешанный) способ. Воду применяют с дополнительной жидкостью, к примеру, хладагентом.

Преимущества геотермальной энергии уникальны своей неиссякаемостью и абсолютной независимостью от любых внешних факторов. Ни один источник альтернативной энергии не в состоянии достичь показателя коэффициента использования установленной энергии – 80 %.

К недостаткам можно отнести дороговизну скважин. Приходится бурить скважину на большую глубину. Так для горячего водоснабжения необходимо углубиться более чем на километр, а для электрогенерации – до нескольких километров.

Еще одна серьезная проблема – закачка отработанной воды в подземный водоносный горизонт, что также требует дополнительной энергии и финансовых затрат. Сброс их в природные водоемы чрезвычайно опасен, поскольку может привести к тяжелым последствиям для окружающей среды, из-за большого содержания в них токсичных металлов – свинца, кадмия, цинка и других.

Главный производитель геотермальной энергии — Исландия, на долю которой приходится 30% мировой энергии. На второе место выходят Филиппины с показателем 27% от международного значения. Коста-Рика и Сальвадор производят 14 процентов, занимая третье место. На долю Кении приходится 11,2 процента, а на Никарагуа — 10 процентов. В России перспективными регионами для добычи геотермальной энергии являются юг и Дальний Восток. На юге для разведывания вод с температурным диапазоном Гейзеры и вулканы России находятся на Камчатке, поэтому геотермальные возобновляемые источники энергии сполна отдают свою силу именно здесь. До 40% всей генерации приходится на данный возобновляемый ресурс (около 80 МВт). Всего возможности Камчатки относительно геотермальной энергетики достигают 5000 МВт. С диапазоном 70-126 градусов Цельсия подходит любая точка области.

Информация по совокупной мощности геотермальных электростанций среди стран приведена в приложении № 4.

**1.5 БИОГАЗОВЫЕ УСТАНОВКИ**

Биоэнергию получают из разных органических материалов, называемых биомассой, таких как древесина, древесный уголь, навоз и другие органические удобрения, применяемые для производства тепла и электроэнергии, и сельскохозяйственные культуры, применяемые для производства жидких видов биотоплива. Бóльшая часть биомассы используется в сельской местности для целей приготовления пищи, освещения и отопления помещений, а ее основными потребителями, как правило, являются более бедные слои населения развивающихся стран.

Современные системы биомассы включают специальные сельскохозяйственные культуры или деревья, остатки, образующиеся в процессе ведения сельского и лесного хозяйства, и различные потоки органических отходов.

При получении энергии посредством сжигания биомассы образуются выбросы парниковых газов, но в меньших объемах, чем при сжигании ископаемых видов топлива, таких как уголь, нефть или газ. Однако биоэнергию следует использовать только в ограниченных целях, учитывая потенциальное негативное воздействие на окружающую среду, связанное с масштабным увеличением лесных и биоэнергетических плантаций и, как следствие, с вырубкой лесов и изменениями в землепользовании.

Источниками биоэнергии в России являются пеллеты, брикеты из остатков древесного сырья, биогаз и жидкое топливо из растительных отходов.

Биогазовая установка – специальный биореактор, предназначенный для производства биогаза путем переработки отходов пищевой промышленности, животноводства, сельского хозяйства.

В основе работы биогазовой установки лежит процесс брожения и разложения органических отходов, который проходит под воздействием температуры и специальных бактерий – гидролизных, метанообразующих, кислотообразующих. Получаемый биогаз представляет собой смесь сразу нескольких газов: углекислого газа (около 33%), метана (примерно 63 %), сероводорода (около 2%), аммиака (около 1%). При этом процентное содержание газов может меняться в зависимости от используемого сырья. Для работы установки подойдут самые разные отходы: навоз, остатки растений, органические отходы животноводческих комплексов, остатки продуктов питания и др.

Установка для биогаза работает следующим образом:

1. В загрузочный бункер помещаются продукты переработки.
2. При необходимости, сырье может быть дополнительно измельчено.
3. Подогрев биомассы до нужной температуры ускоряет процесс брожения.
4. Непосредственно процесс переработки сырья – в замкнутой, герметичной емкости, исключающей даже минимальный доступ кислорода. В течение всего времени переработки поддерживается необходимая температура – примерно 40 градусов Цельсия. Если температура упадет ниже – процесс брожения будет происходить дольше. При более высокой температуре произойдет быстрое испарение воды из сырья, что приведет к недостаточному уровню распада. Для ускорения процедуры может использоваться специальный миксер, который будет периодически перемешивать биомассу изнутри.
5. Раздельный выход продукта – биогаза и удобрения.

В целях обеспечения непрерывности процесса, биореактор для получения биогаза должен быть полностью автоматизированным. Процесс разложения биомассы протекает несколько дней и важно обеспечить непрерывный контроль, что может сделать только автоматика.

Преимущества:

* Позволяет извлекать дополнительную выгоду из биологических отходов, обеспечивая практически безотходное производство.
* Облегчает процесс утилизации отходов.
* Возможность использования самых разных отходов.
* Работает на фактически неистощимом и бесплатном «топливе» — отходы производства будут всегда, пока работает само производство.
* Является экологически чистым производством.
* Возможность получить удобрение высокого качества и биогаз.
* Экономия энергоресурсов за счет использования биогаза для получения электричества, тепла и даже топлива (газа) для автотранспорта.

Недостатки:

* Повышенный уровень опасности оборудования.
* Низкая скорость производства по сравнению с получением других источников энергии.
* Для получения высокого процента выхода биогаза потребуются серьезные финансовые затраты на хорошую установку.
* Для получения качественного биогаза необходимо четко соблюдать технологический процесс.
* Наличие дополнительных энергозатрат, необходимых для переработки сырья.
* Привязка к месту нахождения источников сырья (длительная транспортировка делает производство нерентабельным).

Страной - лидером в мире по количеству электричества, производимого из биомасс, является Китай, который произвел в 2024 году более 25% мирового объема электричества.

Информация по производству электроэнергии из биомасс среди стран приведена в приложении № 5.

**I РАЗДЕЛ 2. (опрос, работа солнечной батареи)**

В ходе исследования по данным информационных источников было установлено, что Бразилия, Россия, Индия, Китай и Южная Африка заключили союз стран БРИКС, который представляет собой влиятельную группу стран, обладающих значительными энергетическими ресурсами и огромным потенциалом для развития альтернативных источников энергии. Сотрудничество между участниками этой международной организации в области энергетики способствует устойчивому развитию, сокращению выбросов парниковых газов и снижению зависимости от традиционных источников энергии.

Бразилия является лидером в производстве биологического топлива из сахарного тростника и этилового спирта на основе того же сахарного тростника и кукурузы. Россия обладает значительными запасами ветровой и гидроэнергии, особенно в отдаленных регионах. Индия – мировой лидер в производстве солнечной энергии, а также активно развивает ветряную энергию. Китай имеет один из самых крупных рынков альтернативной энергетики и является крупнейшим производителем солнечных панелей и ветряных турбин. Южная Африка обладает огромным потенциалом для солнечной и ветровой энергии, а также биогаза и геотермальной энергии.

Одним из ключевых аспектов сотрудничества в области альтернативной энергетики являются финансирование и инвестиции.

Сотрудничество в области альтернативной энергетики между странами БРИКС позволяет сократить зависимость от импорта традиционных источников энергии, таких как нефть и уголь.

Некоторые аспекты развития международного сотрудничества в области альтернативных источников энергии:

* обмен опытом;
* разработка и внедрение новых технологий;
* **финансирование и инвестиции;**
* разработка «дорожных карт», направленных на внедрение новых технологий.

В соответствие межправительственным Соглашением о координации в области электроэнергетики в феврале 1992 года был создан Электроэнергетический Совет СНГ (ЭЭС СНГ).

Главной целью Электроэнергетического Совета СНГ является проведение совместных и скоординированных действий государств Содружества в области электроэнергетики, направленных на обеспечение устойчивого и надежного электроснабжения экономики и населения на основе эффективного функционирования объединения электроэнергетических систем государств – участников СНГ. Энергосистема Азербайджанской Республики работает в синхронной зоне и имеет электрические связи с ЕЭС России и энергосистемами Грузии и Ирана. Энергосистема Республики Армения. Объединённая энергосистема (ОЭС) Республики Беларусь работает параллельно с энергосистемами государств – участников СНГ и Балтии. Единая электроэнергетическая система Республики Казахстан работает устойчиво, в параллельном режиме с энергосистемами Российской Федерации и стран Центральной Азии (Кыргызстан и Узбекистан). Энергосистема Республики Молдова. Единая энергетическая система России – это уникальный, высокоавтоматизированный, единый технологический комплекс, включающий 7 объединенных энергетических систем: Востока, Сибири, Урала, Средней Волги, Юга, Центра и Северо-Запада. Электроэнергетическая система Таджикистана работает как единая система и соединяет четыре отдельных региона. Государственная электроэнергетическая корпорация «Туркменэнерго» Министерства энергетики Туркменистана обеспечивает эксплуатацию и обслуживание энергетических объектов, осуществляет централизованное электроснабжение потребителей народного хозяйства и теплоснабжение в ряде городов, а также экспорт электроэнергии в другие страны. Энергосистема Узбекистана. По прогнозу ЭЭС СНГ в течение следующих трех десятилетий общая установленная мощность ветряных электростанций увеличится до 228 ГВт в 2030 году и около 1000 ГВт в 2050 году, Европа к 2030 году будет представлять третий по величине регион с установленной мощностью 291 ГВт солнечной фотоэлектрической энергетики, Азия будет доминировать с почти половиной совокупной установленной глобальной мощности 4 837 ГВт, также ожидается появление крупных рынков в Южной Америке и Африке, новые глобальные инвестиции в возобновляемую энергию будут расти с каждым годом.

Таким образом, абсолютным лидером по объему инвестиций в развитие энергетики на основе возобновляемых источников энергии является Китай, обеспечивая в них 25.4% мировой генерации, [США](https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D0%A8%D0%90) – 8.6%, Европа – 28.4%, Южная и Центральная Америка – 10.6%, [Индия](https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%98%D0%BD%D0%B4%D0%B8%D1%8F), [Индонезия](https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%98%D0%BD%D0%B4%D0%BE%D0%BD%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%8F) и [Япония](https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%AF%D0%BF%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D1%8F) по 4.8-5.4%. (Приложение № 6)

В своем исследовании также был использован метод – опрос. Опрос был проведен среди студентов 1 курса ЧПОУ «Газпром техникум Новый Уренгой» по пяти вопросам: (Прилож № 7 ).

Чтобы проанализировать насколько энергии от солнечной батареи хватит для потребления бытовых нужд по сравнению с традиционной электроэнергией была приобретена солнечная панель мощностью 5 Вт. В течение марта месяца данные фиксировались в таблице.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Дата | Солнечные часы | Энергия (Вт\*ч) | Комментарий |
| 01.03.2025 | 7 | 35 | Облачный день |
| 02.03.2025 | 7 | 35 | Облачный день |
| 03.03.2025 | 8 | 40 | Солнечный день |
| 04.03.2025 | 8 | 40 | Солнечный день |
| 05.03.2025 | 7 | 35 | Облачный день |
| 06.03.2025 | 7 | 35 | Облачный день |
| 07.03.2025 | 7 | 35 | Облачный день |
| 08.03.2025 | 8 | 40 | Солнечный день |
| 09.03.2025 | 8 | 40 | Солнечный день |
| 10.03.2025 | 8 | 40 | Солнечный день |
| 11.03.2025 | 8 | 40 | Солнечный день |
| 12.03.2025 | 7 | 35 | Облачный день |
| 13.03.2025 | 7 | 35 | Облачный день |
| 14.03.2025 | 7 | 35 | Облачный день |
| 15.03.2025 | 7 | 35 | Облачный день |
| 16.03.2025 | 7 | 35 | Облачный день |
| 17.03.2025 | 7 | 35 | Облачный день |
| 18.03.2025 | 7 | 35 | Облачный день |
| 19.03.2025 | 7 | 35 | Облачный день |
| 20.03.2025 | 8 | 40 | Солнечный день |
| 21.03.2025 | 7 | 35 | Облачный день |
| 22.03.2025 | 7 | 35 | Облачный день |
| 23.03.2025 | 7 | 35 | Облачный день |
| 24.03.2025 | 7 | 35 | Облачный день |
| 25.03.2025 | 8 | 40 | Солнечный день |
| 26.03.2025 | 7 | 35 | Облачный день |
| 27.03.2025 | 7 | 35 | Облачный день |
| 28.03.2025 | 8 | 40 | Солнечный день |
| 29.03.2025 | 8 | 40 | Солнечный день |
| 30.03.2025 | 7 | 35 | Облачный день |
| 31.03.2025 | 8 | 40 | Солнечный день |
| Итого | 1140 |  |

Итак, с помощью солнечной панели за месяц накопилось 1140 Вт = 1,14кВт солнечной энергии, согласно квитанциям, месячное потребление энергии в среднем составляют 430 кВт, значит солнечная панель не может покрыть бытовые нужды ежедневного потребления электроэнергии.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В ходе проведённого исследования было выявлено, что БРИКС (Бразилия, Россия, Индия, Китай и Южная Африка) представляет собой мощную и влиятельную группу стран, которые обладают значительными энергетическими ресурсами и огромным потенциалом для развития альтернативных источников энергии. Это сотрудничество способствует устойчивому развитию, снижению выбросов парниковых газов и уменьшению зависимости от традиционных источников энергии. Страны БРИКС активно развивают и внедряют различные формы возобновляемой энергетики, что позволяет не только улучшать экологическую ситуацию, но и создавать новые возможности для экономического роста и технологических инноваций.

Каждая из стран-участниц объединения имеет свои уникальные особенности в области энергетики. Бразилия лидирует в производстве биотоплива, Россия активно использует потенциал ветровой и гидроэнергии, Индия занимает лидирующие позиции в солнечной энергетике, Китай является мировым гигантом в производстве солнечных панелей и ветряных турбин, а Южная Африка активно развивает солнечную и ветровую энергетику, а также другие альтернативные источники. Взаимодействие между этими странами позволяет обмениваться опытом, внедрять новые технологии и создавать совместные проекты, что является важным аспектом в борьбе с глобальными экологическими проблемами.

Одним из ключевых факторов успеха является финансовое сотрудничество, включая инвестиции и разработку «дорожных карт» для внедрения новых технологий. Эти усилия направлены на развитие инфраструктуры, модернизацию энергетических систем и минимизацию воздействия на окружающую среду. Сотрудничество между странами БРИКС в области энергетики позволяет не только снизить зависимость от импорта традиционных энергетических ресурсов, но и способствует развитию альтернативной энергетики на глобальном уровне.

К примеру, значительное внимание уделяется возобновляемым источникам энергии. Прогнозы показывают, что в течение следующих десятилетий установленные мощности в области ветряной и солнечной энергетики будут значительно увеличиваться, что предоставит новые возможности для создания рабочих мест и повышения устойчивости энергетических систем. Особенно важными являются проекты по интеграции различных региональных энергетических систем, такие как объединение энергосистем СНГ, которое способствует созданию более стабильной и эффективной энергосети на территории постсоветских стран.

Кроме того, исследования показывают, что Китай, являясь абсолютным лидером по объёму инвестиций в возобновляемую энергетику, оказывает значительное влияние на глобальные тенденции в этой области. Высокие темпы роста в этой сфере ожидаются и в других странах, таких как Индия, США и Европа, что создаёт дополнительные возможности для международных проектов и технологических инноваций.

Таким образом, сотрудничество в рамках БРИКС и развитие альтернативной энергетики имеют ключевое значение для достижения устойчивого энергетического будущего. Создание новых технологий, обмен опытом, активное инвестирование в экологически чистые источники энергии и совместная работа в сфере энергетических сетей помогут странам достигнуть поставленных целей в области экологии и экономического развития. Взаимодействие стран БРИКС в области энергетики открывает перспективы для глобальных изменений в энергетической сфере и значительно влияет на мировые тенденции в области возобновляемых источников энергии.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение № 1: Рейтинг стран по совокупной мощности солнечных электростанций, ГВт

Приложение № 2: Производители ветрогенераторов

Приложение № 3: Производство ветроэнергетики на мировом рынке, %

Приложение № 4: Рейтинг стран по совокупной мощности геотермальных электростанций, ГВт

Приложение № 5: Рейтинг стран по производству электроэнергии из биомасс, ГВт

Приложение № 6: Мировые лидеры в альтернативной энергетике, %

Приложение № 7: Опрос







