

Альтернативные источники энергии как спасение от глобального энергетического кризиса

Секция: Физика
МАОУ СОШ №8 г.Гай
462633, пр.Победы 17
тел.: 8(909)604-17-70; E-mail: s2000_gai@mail.ru
Ясюкевич Мария Вячеславовна
Класс:9
462633, г. Гай ул.Свердловская 45
тел.: 8(909)604-17-70; E-mail: s2000_gai@mail.ru
Научный руководитель: Богушева Татьяна Николаевна
учитель физики

Оглавление	
Введение.....	2
Основная часть.....	3
Глава 1. Почему нам нужны возобновляемые источники энергии?.....	3
1.1. Энергия сегодня	3
1.2. Влияние на экологию.....	4
1.3. Последствия изменения климата	5
Глава 2. Нетрадиционные источники энергии.	6
2.1. Альтернативные источники энергии.....	6
2.2. Альтернативных источников энергии плюсы и минусы.....	7
2.3. Альтернативных источников энергии.....	9
2.3.1. Геотермальная энергия (тепло земли).....	9
2.3.2. Энергия солнца	10
2.3.3. Энергия ветра	12
2.3.4. Энергия воды.....	13
2.3.5. Энергия волн.....	14
2.3.6. Энергия течений.....	15
2.3.7. Биомассовая энергетика	15
Глава 3. Развитие альтернативной энергетики в России.....	16
3.1. Развитие альтернативной энергетики в России.....	16
3.2. Анализ ресурсов и перспектив использования различных видов возобновляемых источников энергии.....	18
3.3. Анализ современных энергоэффективных технологий генерации электрической и тепловой энергии.....	21
Глава 4. Альтернативные виды энергии в Оренбургской области.....	24
Глава 5. Интересные факты и предложения.....	28
Заключение.....	30
Список литературы.....	32
Приложение	

Введение

Вся история человеческого общества – история взаимодействия его с окружающей средой. В XX в. давление общества на природу резко возросло. Ускорилось превращение природных ландшафтов в антропогенные (городские, горнопромышленные, сельскохозяйственные, лесохозяйственные...). Антропогенные ландшафты занимают более 60% земной суши, из них 20% территории преобразованы коренным образом. Человек стал изымать из природы все больше ресурсов, а возвращать все более многочисленные отходы своей деятельности. Потребление энергии - проблема устойчивого развития. Из всех отраслей хозяйственной деятельности человека энергетика оказывает самое большое влияние на нашу жизнь. Тепло и свет в домах, транспортные потоки и работа промышленности - все это требует затрат энергии. Ежегодно для производства энергии используется 10 млрд. тонн топлива. Около 40% этого количества приходится на нефть. Учитывая, что кроме нефти используются такие виды топлива, как уголь и природный газ, можно заключить, что более 90% всей потребляемой энергии производится с использованием углеродосодержащего сырья. Следствием такого масштабного использования ископаемых источников энергии может быть глобальное потепление (так называемый парниковый эффект) и недостаток ресурсов в будущем. Статистика потребления мировой энергии . (см Приложение рис 1)

Однако человечеству в последнее время постоянно не хватает энергии. Все чаще в газетах и различных журналах встречаются статьи об энергетическом кризисе. При сохранении существующих способов и объемов добычи нефти и природного газа и их потреблении извлекаемые запасы могут быть исчерпаны уже через 40-50 лет. Сейчас, как никогда остро встал вопрос, о том, каким будет будущее планеты в энергетическом плане. Что ждет человечество - энергетический голод или энергетическое изобилие? Сейчас в мире все больше ученых - инженеров занимаются поисками новых, нетрадиционных источников, которые могли бы взять на себя хотя бы часть забот о снабжении человечества энергией. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии включают солнечную, ветровую, геотермальную энергию, биомассу и энергию Мирового океана.

ЦЕЛЬ Познакомиться с альтернативными источниками энергии и изучить их применение в нашей местности.

Задачи

1. Проанализировать информацию об альтернативных источниках энергии.

2. Анализ разных точек зрения об использовании альтернативных источников энергии.
3. Определить возможные способы использования альтернативных источников энергии в повседневной жизни.
4. Выбрать наиболее интересные и необычные пути решения проблемы

Гипотеза Развитие альтернативных источников энергии обеспечит глобальную энергетическую безопасность в мире.

Методы работы: Наблюдение, сравнение, анализ

Ресурсы: Поиск информации в Интернете, знакомство со специальной литературой

Основная часть

Глава 1. Почему нам нужны возобновляемые источники энергии?

1.1. Энергия сегодня

Энергию, которую мы используем сегодня, получают, в основном, из ископаемых видов топлива. Уголь, нефть и природный газ - ископаемые виды топлива, созданные в течение миллионов лет в процессе распада растений и животных. Месторасположение этих ресурсов - недра Земли. Под воздействием высокой температуры и давления процесс образования ископаемых видов топлива продолжается и сегодня, однако их использование происходит намного быстрее, чем образование. По этой причине ископаемые виды топлива считаются невозобновляемыми, поскольку их ресурсы могут исчерпаться в недалеком будущем. Кроме того, сжигание ископаемых видов топлива ведет к загрязнению и другим негативным воздействиям на природную среду. Поскольку наше существование зависит от энергии, мы должны использовать такие ее источники, ресурсы которых были бы неограниченными. Такие источники энергии называются возобновляемыми. Кроме того, производство энергии из возобновляемых источников не наносит вред окружающей среде в отличие от сжигания ископаемых видов топлива. Среди ископаемых видов топлива особое место занимает уран - ядерное топливо, ресурсы которого могут быть истощены менее чем за 100 лет. Однако, в так называемых реакторах-размножителях, можно получать новый уран. В то же время, в связи с проблемой радиоактивных отходов, которая представляет опасность в течение миллионов лет, а также после Чернобыльской катастрофы, продемонстрировавшей риск, связанный с

использованием атомной энергии, большинство правительств индустриальных стран отказывается от использования атомной энергии. Этот процесс продолжается несмотря на тот факт, что атомная энергия, при производстве которой почти не образуются парниковые газы, может в какой-то степени рассматриваться в качестве решения проблемы глобального изменения климата. Проблема парниковых газов, признанная одной из наиболее важных среди множества других, требует уменьшить использование энергии ископаемых видов топлива.

Прогноз мирового энергопотребления, 2020(см.Приложение рис.6). Результаты прогноза мирового энергопотребления.

1.2. Влияние на экологию

Использование ископаемых видов топлива, а именно процесс их сгорания, оказывает отрицательное воздействие на окружающую среду и является причиной глобального изменения климата и выпадения кислотных дождей

Использование ископаемых видов топлива, а именно процесс их сгорания, оказывает отрицательное воздействие на окружающую среду и является причиной глобального изменения климата и выпадения кислотных дождей. Выпадение кислотных дождей сказывается на лесах так же как на озерах и реках. В результате этого деревья становятся более восприимчивыми к вирусам, грибкам и насекомым-вредителям, становятся неспособными для борьбы с ними и поэтому умирают.

В атмосфере Земли имеются некоторые газы, которые действуют как "парник", заманивая в ловушку лучи Солнца, отражающиеся от поверхности Земли. Как известно, без этого механизма, на Земле было бы слишком холодно для поддержания жизни. С началом индустриальной революции в атмосферу стало поступать огромное количество парниковых газов, особенно диоксид углерода (CO₂). Увеличение объемов парниковых газов повышает температуру атмосферных слоев и приводит к глобальному потеплению. При сжигании угля, нефти и природного газа увеличивается концентрация этих газов в атмосфере. В течение более ста лет поступление парниковых газов в атмосферу, вызванное развитием промышленности, транспорта и энергопроизводства, происходило быстрее, чем их удаление из атмосферы с помощью естественных природных процессов. Другая причина роста количества парниковых газов - глобальная вырубка лесов. Как известно, деревья поглощают диоксид углерода. В результате массовой вырубки лесов на

земном шаре увеличивается количество CO₂ в атмосфере и уменьшается способность оставшихся лесов поглощать его.

К тому же это влияет на Здоровье людей. Мы питаемся продуктами, пьем воду и вдыхаем воздух, на которые воздействуют кислотные осадки. Исследования, проведенные канадскими и американскими учеными показывают, что существует связь между экологическим загрязнением и заболеваниями органов дыхания у наиболее чувствительной части населения, такой как дети и астматики. Сообщается, что воздействие озона и других фотохимических окислителей тоже негативно влияет на человеческое здоровье. Другие фотохимические окислители вызывают ряд острых болезненных явлений, включая раздражение глаз, носа и горла, дискомфорт в груди, кашель и головную боль. Энергия и климат(см.Приложение рис.а)

1.3. Последствия изменения климата

Межправительственная Группа по Изменению Климата ООН предполагает, что температура воздуха увеличится ещё на 1-3,5 градуса по Цельсию, а уровень воды может повыситься ещё на 1 метр в течение следующих 100 лет. Эти изменения затронут многие аспекты нашей жизни. Вот некоторые из них:

- Повысится уровень мирового океана. Повышение уровня воды в море разрушит берега и прибрежные заболоченные земли.
- Негативное воздействие на сбор урожая. Более теплый климат увеличит количество определенных насекомых – вредителей.
- Распространятся тропические болезни. Инфекционные болезни, такие, как малярия, лихорадка, энцефалит и холера, распространятся из-за того, что комары и другие переносчики болезней, распространенные в странах с более теплым климатом, смогут мигрировать на новые территории. Это приведёт к росту количества эпидемий, подобных вспышкам малярии в Нью-Джерси и лихорадке в Техасе.

Будущее возобновляемых источников энергии

Наше будущее в значительной степени зависит от применения технологических инноваций. ВИЭ смогут в течение будущих десятилетий влиять на изменение общества в целом. Согласно прогнозам, в течение следующих десятилетий значение и доля возобновляемых источников энергии в общем процессе энергопроизводства будет возрастать. По единому мнению экспертов в течение некоторого периода времени

гидроэнергетика и биомасса будут доминировать над другими видами возобновляемых источников энергии. Однако, в XXI веке первенство на энергорынке будет принадлежать ветроэнергетике и фотоэлектрике, которые сейчас активно развиваются. На современном этапе ветроэнергетика является самой быстрорастущей отраслью производства электроэнергии. В некоторых регионах уже сегодня ветроэнергетика конкурирует с традиционной энергетикой, основанной на использовании ископаемых видов топлива. В конце 2002 года установленная мощность ветростанций во всем мире превысила 30000 МВт. В то же время очевиден явный рост интереса во всем мире к фотоэлектрике, хотя ее сегодняшняя себестоимость в три-четыре раза выше себестоимости традиционной энергетике. Фотоэлектричество особенно привлекательно для удаленных областей, не имеющих подключения к общей энергосистеме. Передовая тонкопленочная технология, применяемая для производства фотоэлектрических батарей, гораздо дешевле кристаллической кремниевой технологии и активно внедряется в крупномасштабное коммерческое производство.

Вывод: Дальнейшее использование традиционных видов топлива приведет к ухудшению экологической обстановки Земли, а при сохранении тенденции ежегодного увеличения объема потребления, запасы иссякнут.

Глава 2. Нетрадиционные источники энергии.

2.1. Альтернативные источники энергии

Альтернативные источники энергии — способы, устройства или сооружения, позволяющие получать энергию и заменяющие собой традиционные источники энергии, функционирующие на нефти, природном газе и угле. В настоящий момент применение альтернативных источников все еще ограничено, поскольку существующие до сих пор технологии использования альтернативной энергетике по сравнению с использованием традиционных нефти, газа, угля и т.п. являются достаточно дорогими и недостаточно эффективными. Однако ситуация стремительно меняется и, возможно, в недалеком будущем она станет обратной. Ископаемые углеводороды — богатейшее сырье, и лучше производить из него массу полезных вещей, чем сжигать в двигателях внутреннего сгорания и в различных топках.

В современной истории интерес к альтернативным источникам энергии возник более 30 лет тому назад, в связи с введением странами ОПЕК эмбарго на поставку нефти в 1970-х

годах. Нефтяной кризис 1973 года был первым и самым крупным энергетическим кризисом в современной истории. (Справка. Начало эмбарго было положено 17 октября 1973 года, когда ОПЕК, в которую входили все арабские страны-члены ОПЕК, а также Египет и Сирия, заявила в ходе Октябрьской войны, что она не будет поставлять нефть странам, поддержавшим Израиль в этом конфликте с Сирией и Египтом. Это касалось, прежде всего, США и их союзников в Западной Европе. В течение следующего года цена на нефть поднялась с трёх до двенадцати долларов за баррель.) Именно тогда было положено начало серьезному финансированию разработок в сфере альтернативной энергетики.

Цель поиска альтернативных источников энергии — потребность получать её из возобновляемых или практически неисчерпаемых природных ресурсов и явлений. Во внимание принимается также экологичность, экономичность и безопасность поставок. К возобновляемым источникам энергии, то есть к первичной энергии, которая, с точки зрения человека кажется неисчерпаемой, можно отнести, строго говоря, только Солнце, тепло Земли и гравитацию. В то время как на электростанциях, работающих на приливах и отливах, используется сила притяжения, а на геотермических электростанциях - тепло Земли, все другие виды возобновляемой энергии базируются на энергии солнечного излучения. Оно служит основой для роста растений и производит, таким образом, биомассу (основу биоэнергетики). Солнечная энергия через испарение и осадки поддерживает кругооборот воды в природе (основа гидроэнергетики). Нагревание атмосферы и поверхности Земли порождает ветер (ветроэнергетика). И, наконец, солнце наполняет тепло коллекторы, а фотогальванические батареи производят с его помощью энергию (солнечная энергетика). В сущности, уголь, нефть и природный газ — тоже энергия Солнца, только овеществленная и невозобновляемая.

В глобальном масштабе роль источников альтернативной энергии пока еще очень мала. Так, в 2006 году только около 2 % мировой электроэнергии было получено с использованием возобновляемых источников энергии (за исключением гидроэлектростанций, доля которых составляла 16 процентов).

2.2. Альтернативных источников энергии плюсы и минусы.

Альтернативные источники энергии включают в себя солнечную, ветряную, приливную, геотермальную энергию, а также энергию, получаемую при сжигании биомассы.

Достоинства	Недостатки
<ul style="list-style-type: none"> • Повсеместную распространенность • Экологичность • Возобновляемость • Энергосберегаемость • Низкие эксплуатационные затраты • Снизить зависимость экономики от нефти, а также • Решает проблему парниковых газов. 	<p>низкую плотность потока энергии, которая вынуждает производителей использовать большие площади энергоустановок.</p> <p>производители традиционных источников энергии совершенно не заинтересованы в развитии НИЭ (низкое финансирование)</p>

Темпы развития альтернативных источников энергии впечатляют. В последние 5 лет рост производства фотоэлектрических установок составляет порядка 30% в год. В связи с этим следует упомянуть проект "Тысяча крыш", реализованный в начале 1990-х гг. в Германии. Основную часть издержек (до 70%) при реализации этого проекта взяло на себя государство. В Германии на крышах 2250 домов были установлены фотоэлектрические установки. При этом роль резервного источника энергии играла электросеть, которая покрывала недостаток электроэнергии, а в случае ее избытка забирала излишек. Вскоре после этого, в США была начата еще более глобальная по масштабам программа "Миллион крыш", рассчитанная на период до 2010 года. На ее реализацию из федерального бюджета выделено около \$6 млрд. Логично предположить, что в ближайшие годы количество подобных проектов будет только увеличиваться.

В мире также наблюдается интерес к альтернативным источникам питания для автомашин, позволяющим сократить выброс углекислого газа в атмосферу. Около года назад Министерство энергетики США совместно с ведущими нефтяными и автомобилестроительными компаниями начало реализацию программы по разработке и производству автомобильных двигателей, использующих в качестве топлива водород.

Достоинства	Недостатки
<ul style="list-style-type: none"> • При этом выхлоп автомобиля полностью состоит из водяного пара. • В соответствии с этой программой в начале ноября 2002 года между администрацией города Лос-Анджелес и компанией Honda был подписан договор на поставку первой партии автомобилей на топливных батареях, по своим 	<ul style="list-style-type: none"> • Проблема безопасного хранения водорода в автомобиле (как известно, при встряске, которая может стать результатом столкновения машины с чем-либо, водород взрывается). • Налаживание сети заправочных станций, действующих наподобие азс. • Промышленное производство

<p>характеристикам не уступающих современным аналогам, работающим на бензине.</p>	<p>водорода.</p>
<p>Таким образом, массовое использование подобных автомобилей, вероятно, удастся наладить не ранее, чем к концу десятилетия.</p>	

2.3. Альтернативных источников энергии.

2.3.1. Геотермальная энергия (тепло земли)

Геотермальная энергия - в дословном переводе значит: земли тепловая энергия. Объём Земли составляет примерно 1085 млрд.куб.км и весь он, за исключением тонкого слоя земной коры, имеет очень высокую температуру. Если учесть ещё и теплоемкость пород Земли, то станет ясно, что геотермальная теплота представляет собой, несомненно, самый крупный источник энергии, которым сегодня располагает человек. Причём это энергия в чистом виде, так как она уже существует как теплота, и в связи с этим для её получения не требуется сжигать топливо или создавать реакторы.

В некоторых районах природа доставляет геотермальную энергию к поверхности в виде пара или перегретой воды, вскипающей и переходящей в пар при выходе на поверхность. Природный пар можно непосредственно использовать для производства электроэнергии. Имеются также районы, где геотермальными водами из источников и скважин можно обогревать жилища и теплицы (островное государство на севере Атлантического океана - Исландия; и наши Камчатка и Курилы). Однако в целом, особенно с учётом величины глубинного тепла Земли, использование геотермальной энергии в мире крайне ограничено.

Для производства электроэнергии с помощью геотермального пара от этого пара отделяют твёрдые частицы, пропуская его через сепаратор и затем направляют его в турбину. "Стоимость топлива" такой электростанции является относительно невысокой. Стоимость самой электростанции при этом также невелика, так как последняя не имеет топки, котельной установки и дымовой трубы. В таком удобном естественном виде геотермальная энергия является экономически выгодным источником электрической энергии. К сожалению, на Земле редко встречаются поверхностные выходы природного

пара или пѐрегретых (то есть, с темпѐратурой гораздо выше 100°C) вод, вскипающих с образованием достаточного кол-ва пара.

Валовой мировой потенциал геотермальной энергии в земной коре на глубине до 10 км оценивается в 18 000 трлн. т усл. топлива, что в 1700 раз больше мировых геологических запасов органического топлива. В России ресурсы геотермальной энергии только в верхнем слое коры глубиной 3 км составляют 180 трлн. т усл. топлива. Использование только около 0,2 % этого потенциала могло бы покрыть потребности страны в энергии. Вопрос только в рациональном, рентабельном и экологически безопасном использовании этих ресурсов. Именно из-за того, что эти условия до сих пор не соблюдались при попытках создания в стране опытных установок по использованию геотермальной энергии, мы сегодня не можем индустриально освоить такие несметные запасы энергии.

Геотермальная энергия по времени использования -- наиболее старый источник альтернативной энергии. В 1994 г. в мире работало 330 блоков таких станций и здесь доминировали США (168 блоков на «месторождениях» Гейзере в долине гейзеров, Импѐриал Вэлли и др.). Второе место занимала Италия, но в последние годы ее обогнали КНР и Мексика. Самая большая доля используемой геотермальной энергии приходится на страны Латинской Америки, но и она составляет немного более 1%.

В России пѐрспѐктивными в этом смысле районами являются Камчатка и Курильские острова. С 60-х годов на Камчатке успѐшно работает полностью автоматизированная Паужетская ГеоТЭС мощностью 11 МВт, на Курилах -- станция на о. Кунашир. Такие станции могут быть конкурентоспособны лишь в районах с высокой отпускной ценой на электроэнергию, а на Камчатке и Курилах она очень высока в силу дальности пѐревозок топлива и отсутствия железных дорог.

2.3.2. Энергия солнца

Общее количество солнечной энергии, достигающее поверхности Земли в 6,7 раз больше мирового потенциала ресурсов органического топлива. Использование только 0,5 % этого запаса могло бы полностью покрыть мировую потребность в энергии на тысячелетия. На Сев. Технический потенциал солнечной энергии в России (2,3 млрд. т усл. топлива в год) приблизительно в 2 раза выше сегодняшнего потребления топлива.

Полное количество солнечной энергии, поступающей на поверхность Земли за неделю, превышает энергию всех мировых запасов нефти, газа, угля и урана. И в России самый

значительный теоретический потенциал, более 2000 млрд. тонн условного топлива (т.у.т.), имеет солнечная энергия. У солнечной энергии два основных преимущества. Во-первых, ее много и она относится к возобновляемым энергоресурсам: длительность существования Солнца оценивается приблизительно в 5 млрд. лет. Во-вторых, ее использование не влечет за собой нежелательных экологических последствий.

Однако использованию солнечной энергии мешает ряд трудностей. Хотя полное количество этой энергии огромно, она неконтролируемо рассеивается. Чтобы получать большие количества энергии, требуются коллекторные поверхности большой площади. Кроме того, возникает проблема нестабильности энергоснабжения: солнце не всегда светит. Даже в пустынях, где преобладает безоблачная погода, день сменяется ночью. Следовательно, необходимы накопители солнечной энергии. И наконец, многие виды применения солнечной энергии еще как следует не апробированы, и их экономическая рентабельность не доказана.

Можно указать три основных направления использования солнечной энергии: для отопления (в том числе горячего водоснабжения) и кондиционирования воздуха, для прямого преобразования в электроэнергию посредством солнечных фотоэлектрических преобразователей и для крупномасштабного производства электроэнергии на основе теплового цикла. Мировое производство солнечных элементов превышает 50 МВт в год и увеличивается ежегодно на 30%. (см. Приложение рис.2)

Способы получения электричества и тепла из солнечного излучения:

Получение электроэнергии с помощью фотоэлементов.

Преобразование солнечной энергии в электричество с помощью тепловых машин: паровые машины (поршневые или турбинные), использующие водяной пар, углекислый газ, пропан-бутан, фреоны; двигатель Стирлинга и т.д.

Гелиотермальная энергетика – нагревание поверхности, поглощающей солнечные лучи и последующее распределение и использование тепла (фокусирование солнечного излучения на сосуде с водой для последующего использования нагретой воды в отоплении или в паровых электрогенераторах).

Термовоздушные электростанции (преобразование солнечной энергии в энергию воздушного потока, направляемого на турбогенератор).

Солнечные аэростатные электростанции (генерация водяного пара внутри баллона аэростата за счет нагрева солнечным излучением поверхности аэростата, покрытой селективно-поглощающим покрытием). Преимущество — запаса пара в баллоне достаточно для работы электростанции в темное время суток и в ненастную погоду.

2.3.3. Энергия ветра

Уже очень давно, видя, какие разрушения могут приносить бури и ураганы, человек задумывался над тем, нельзя ли использовать энергию ветра. Ветряные мельницы с крыльями-парусами из ткани первыми начали сооружать древние персы свыше 1,5 тыс. лет назад. В дальнейшем ветряные мельницы совершенствовались. В Европе они не только мололи муку, но и откачивали воду, сбивали масло, как, например в Голландии. Первый электрогенератор был сконструирован в Дании в 1890 г. Через 20 лет в стране работали уже сотни подобных установок.

Энергия ветра на земле неисчерпаема. Ее запасы по оценкам Всемирной метеорологической организации, составляют 170 трлн кВт·ч в год. Эту энергию можно получать, не загрязняя окружающую среду. Но у ветра есть два существенных недостатка: его энергия сильно рассеяна в пространстве и он непредсказуем - часто меняет направление, вдруг затихает даже в самых ветреных районах земного шара, а иногда достигает такой силы, что ломают ветряки.

В связи с постоянными выбросами промышленных газов в атмосферу и другими факторами возрастает контраст температур на земной поверхности. Это является одним из основных факторов, который приводит к увеличению ветровой активности во многих регионах нашей планеты и, соответственно, актуальности строительства ветростанций.

Удаленные районы, недостаточно обеспеченные электроэнергией, практически не имеют другой, экономически выгодной альтернативы, как строительство ветроэлектростанций.

Ветер обладает кинетической энергией, которая может быть превращена ветромеханическим устройством в механическую, а затем электрогенератором в электрическую энергию. Чтобы как-то компенсировать изменчивость ветра, сооружают огромные «ветренные фермы». Ветро двигатели там стоят рядами на обширном пространстве и работают на единую сеть. На одном краю «фермы» может дуть ветер, на другом в это время тихо. Ветряки нельзя ставить слишком близко, чтобы они не загораживали друг друга. В связи с этим ферма занимает много места. Такие фермы есть в США, во Франции, в Англии, а в Дании «ветряную ферму» разместили на прибрежном мелководье Северного моря: там она никому не мешает и ветер устойчивее, чем на суше.

Сейчас в мире работает более 30 тыс. ветроустановок различной мощности. Германия получает от ветра 10% своей электроэнергии, а всей Западной Европе ветер дает 2500 МВт электроэнергии. По мере того как ветряные электростанции окупаются, а их конструкции совершенствуются, цена воздушного электричества падает. Так, в 1993 г. во

Франции себестоимость 1 кВт·ч электроэнергии, полученной на ветростанции, равнялась 40 сантимам, а к 2000 году она снизилась в 1,5 раза. Правда энергия АЭС обходится всего в 12 сантимов за 1 кВт·ч. (см. Приложение рис 3)

2.3.4. Энергия воды

Уровень воды на морских побережьях в течение суток меняется три раза. Такие колебания особо заметны в заливах и устьях рек, впадающих в море. Древние греки объясняли колебание уровня воды волей повелителя морей Посейдона. В XVIII в. английский физик Исаак Ньютон разгадал тайну морских приливов и отливов: огромные массы воды в мировом океане приводятся в движение силами притяжения Луны и Солнца. Через каждые 6 ч 12 мин прилив сменяется отливом. Максимальная амплитуда приливов в разных местах нашей планеты неодинакова и составляет от 4 до 20 м.

Для устройства простейшей приливной электростанции (ПЭС) нужен бассейн - пёрекрытый плотиной залив или устье реки. Кроме того считается экономически целесообразным строительство ПЭС в районах с приливными колебаниями уровня моря не менее 4 м. Проектная мощность ПЭС зависит от характера прилива в районе строительства станции, от объема и площади приливного бассейна, от числа турбин, установленных в теле плотины.

В приливных электростанциях двустороннего действия турбины работают при движении воды из моря в бассейн и обратно. ПЭС двустороннего действия способна вырабатывать электроэнергию непрерывно в течение 4-5 ч с пёрерывами в 1-2 ч четыре раза в сутки. Для увеличения времени работы турбин существуют более сложные схемы - с двумя, тремя и большим количеством бассейнов, однако стоимость таких проектов весьма высока.

Первая приливная электростанция мощностью 240 МВт была пущена в 1966 г. во Франции в устье реки Ранс, впадающей в Ла-Манш, где средняя амплитуда приливов составляет 8,4 м. 24 гидроагрегата ПЭС вырабатывают в среднем за год 502 млн. кВт. час электроэнергии. Электростанция входит в энергосистему Франции и эффективно используется. В 1968 г. на Баренцевом море, недалеко от Мурманска, вступила в строй опытно-промышленная ПЭС проектной мощностью 800 кВт. Место ее строительства - Кислая Губа представляет собой узкий залив шириной 150 м и длиной 450 м. Хотя мощность Кислогубской ПЭС невелика, ее сооружение имело важное значение для дальнейших исследовательских и проектно-конструкторских работ в области использования энергии приливов.

Существуют проекты крупных ПЭС мощностью 320 МВт (Кольская) и 4000 МВт (Мезенская) на Белом море, где амплитуда приливов составляет 7-10 м. Планируется использовать также огромный потенциал Охотского моря, где местами, например на Пенжинской губе, высота приливов составляет 12,9 м, а в Гижигинской губе - 12-14 м.

Работы в этой области ведутся и за рубежом. В 1985 г. пущена в эксплуатацию ПЭС в заливе Фанди в Канаде мощностью 20 МВт (амплитуда приливов здесь составляет 19,6 м).

В Китае построены три приливные электростанции небольшой мощности. В Великобритании разрабатывается проект ПЭС мощностью 1000 МВт в устье реки Северн, где средняя амплитуда приливов составляет 16,3 м

С точки зрения экологии ПЭС имеет бесспорное преимущество перед тепловыми электростанциями, сжигающими нефть и каменный уголь.

2.3.5. Энергия волн.

Идея получения электроэнергии от морских волн была изложена еще в 1935 г. советским ученым К.Э. Циолковским. В основе работы волновых энергетических станций лежит воздействие волн на рабочие органы, выполненные в виде поплавков, маятников, лопастей, оболочек и т.п. Механическая энергия их перемещений с помощью электрогенераторов преобразуется в электрическую. Когда буй качается по волне, уровень воды внутри него меняется. От этого воздух то выходит из него, то входит. Но движение воздуха возможно только лишь через верхнее отверстие (такова конструкция буя). А там установлена турбина, вращающаяся всегда в одном направлении независимо от того в каком направлении движется воздух. Даже довольно небольшие волны высотой 35 см заставляют турбину развивать более 2000 оборотов в минуту. Другой тип установки - что-то вроде стационарной микроэлектростанции. Внешне она похожа на ящик, установленный на опорах на небольшой глубине. Волны проникают в ящик и приводят в действие турбину. И здесь для работы достаточно совсем небольшого волнения моря. Даже волны высотой в 20 см зажигали лампочки общей мощностью 200 Вт.

В настоящее время волноэнергетические установки используются для энергопитания автономных буюв, маяков, научных приборов. Попутно крупные волновые станции могут быть использованы для волнозащиты морских буровых платформ, открытых рейдов, морекультурных хозяйств. Началось промышленное использование волновой энергии. В мире уже около 400 маяков и навигационных буюв получают питание от волновых установок. В Индии от волновой энергии работает плавучий маяк порта Мадрас. В

Норвегии с 1985 г. действует первая в мире промышленная волновая станция мощностью 850 кВт. Волновая энергетическая установка "Каймей" ("Морской свет") - самая мощная действующая энергетическая установка с пневматическими преобразователями - построена в Японии в 1976 г. В своей работе она использует волны высотой до 6 - 10 м.

Впервые конструкция волнового плота была запатентована в СССР еще в 1926 г. В 1978 г. в Великобритании проводились испытания опытных моделей океанских электростанций, в основе которых лежит аналогичное решение. В СССР модель волнового плота испытывалась в 70-х гг. на Черном море. Она имела длину 12 м, ширину поплавков 0,4 м. На волнах высотой 0,5 м и длиной 10 - 15 м установка развивала мощность 150 кВт.

2.3.6. Энергия течений

Наиболее мощные течения океана - потенциальный источник энергии. Современный уровень техники позволяет извлекать энергию течений при скорости потока более 1 м/с. При этом мощность от 1 м² поперечного сечения потока составляет около 1 кВт.

Перспективным представляется использование таких мощных течений, как Гольфстрим и Куроисио, несущих соответственно 83 и 55 млн. куб.м/с воды со скоростью до 2 м/с, и Флоридского течения (30 млн. куб.м/с, скорость до 1,8 м/с).

Для океанской энергетики представляют интерес течения в проливах Гибралтарском, Ла-Манш, Курильских. Однако создание океанских электростанций на энергии течений связано пока с рядом технических трудностей, прежде всего с созданием энергетических установок больших размеров, представляющих угрозу судоходству.

Американские инженеры, считают, что строительство такого сооружения даже дешевле, чем возведение тепловых электростанций. Здесь не нужно возводить здание, прокладывать дороги, устраивать склады. Да и эксплуатационные расходы существенно меньше.

2.3.7. Биомассовая энергетика

Биомасса – термин, объединяющий все органические вещества растительного и животного происхождения. Биомасса делится на первичную (растения, животные, микроорганизмы и т.д.) и вторичную – отходы переработки первичной биомассы и продукты жизнедеятельности человека и животных. В свою очередь отходы также делятся на первичные – отходы при переработке первичной биомассы (солома, ботва, опилки, щепы, спиртовая барда и т.д.) и вторичные – продукты физиологического обмена животных и человека.

Ежегодно воспроизводимый на Земле энергетический потенциал растительной биомассы оценивается в 3×10^{21} Дж, что в 10 раз выше мировой добычи ископаемого топлива.

Многие специалисты рассматривают биомассу как наиболее вероятный источник энергии после истощения запасов традиционных энергоносителей. При гниении биомассы (навоз, умершие организмы, растения) выделяется биогаз с высоким содержанием метана, который и используется для обогрева, выработки электроэнергии и пр.

Иногда по телевизору показывают свиарники и коровники, которым сами обеспечивают себя электроэнергией и теплом за счёт того, что имеют несколько больших "чанов", куда сбрасывают большие массы навоза от животных. В этих герметичных баках навоз гниёт, а выделившийся газ идёт на нужды фермы. Кстати, в конце-концов от навоза остаётся сухой остаток - являющийся прекрасным удобрением для полей.

Много идей посвящено выращиванию быстрорастущих водорослей и загрузке их в такие же биореакторы, а также подобному использованию других органических отходов (стеблей кукурузы, тростника и др.).

Вывод: Мы познакомились с различными альтернативными источниками энергии показали их основные преимущества и недостатки, основным преимуществом альтернативных источников энергии является их возобновляемость и экологичность.

Глава 3. Развитие альтернативной энергетики в России

3.1. Развитие альтернативной энергетики в России

В современных условиях перед российской энергетикой стоит ряд сложных задач, решение которых пока неочевидно. Например, по прогнозам, спрос на электроэнергию в России к 2020 году увеличится на 70%. Как избежать дефицита энерго мощностей за столь короткий срок, как решить эту задачу в условиях технологической отсталости отечественной промышленности? Мировой опыт показывает, что одним из основных направлений повышения энергетической эффективности экономики является развитие альтернативной энергетики. Необходимость развития альтернативной энергетики в условиях сокращения запасов нефти и газа, стремление к повышению энергетической и экологической эффективности промышленного производства становятся в последнее время в развитых странах не только объектом обсуждения на самом высоком уровне, но и предметом выработки конкретных решений. И ярким тому пример, грандиозный проект, не имеющий аналогов в мире. В штате Невада на площади 160 кв. км создали «солнечную ферму» с 70 тыс. энергетическими установками на основе двигателей Стирлинга.

Необходимо отметить, что этот проект лично курировал бывший президент США Джордж Буш. по расчетам американских специалистов, в итоге будет полностью покрыта потребность южных и юго-западных штатов в электроэнергии.

Развитие альтернативной энергетики в России уже в ближайшие годы позволит:

- обеспечить электричеством, теплом и топливом удаленные районы России, где завоз топлива – дорогое и ненадежное мероприятие. *За последние 10 лет число населенных пунктов, не подключенных к сетям общего пользования, резко возросло из-за разрушения линий электропередач; те населенные пункты, которые получали энергию от дизельных электростанций, часто остаются без света из-за выхода дизельных генераторов из строя и невозможности их замены. Речь здесь идет об условиях жизни 20-30 млн человек;*
- повысить надежность энергоснабжения энергодефицитных районов РФ, хотя и охваченных централизованным электроснабжением, но имеющих ограничение по мощности либо по видам энергии. Присоединение новых потребителей к электросетям в этих районах очень дорого, а отказы в присоединении стали массовым явлением;
- высвободить в структуре энергобаланса страны объемы традиционных энергоносителей, необходимые для выполнения договоров по долгосрочным контрактам на экспортную поставку нефти и природного газа развитым зарубежным странам;
- подтолкнуть российскую электроэнергетику к инновациям. Эффект от этого выйдет далеко за пределы отрасли: ведь появление спроса на энергетическое оборудование, работающее на местных видах топлива, скажем на биомассе, обязательно должно вызвать соответствующее предложение со стороны отечественных производителей, а это в свою очередь подхлестнет машиностроение, химическую промышленность, науку. То есть альтернативная энергетика имеет все шансы стать новой точкой роста российской высокотехнологичной экономики. Это подтверждается недавно высказанным мнением президента Дмитрия Медведева о том, что «Россия должна быстро действовать, чтобы застолбить себе место» на мировом рынке технологий производства чистой и возобновляемой энергии;
- благодаря внедрению новых технологий в стране создаются дополнительные рабочие места и т.д.

Все это заставляет срочно пересмотреть отношение к альтернативной энергетике, тем более что мы это можем сделать с определенной выгодой для себя, учтя те ошибки и перегибы, которые имели место в других странах. Реформирование и либерализация рынка электроэнергии должны этому только способствовать, поскольку именно в рамках

свободного рынка частные генерирующие компании будут стремиться к внедрению инноваций.

3.2. Анализ ресурсов и перспектив использования различных видов возобновляемых источников энергии.

В России есть необходимые природные ресурсы для развития альтернативных источников энергии. По имеющимся оценкам, потенциал возобновляемых источников энергии в России составляет около 4,6 млрд т у.т. в год, то есть в пять раз превышает объем потребления всех топливно-энергетических ресурсов России.

К возобновляемым ресурсам относится энергия Земли, солнца, ветра, морских волн, биомассы и др. Нельзя сказать, что эти ресурсы присутствуют в изобилии и равномерно распределены по территории, но они есть и способны решать такие задачи как повышение надежности электроснабжения, создание резервных мощностей, компенсация потерь, снабжение электроэнергией удаленных районов.

Безусловно, наиболее значимыми для России с точки зрения их промышленного применения являются биомасса, энергия ветра и солнца.

Биомасса.

Возврат к местным видам топлива и прежде всего к биоресурсам – это не возврат в прошлое, а разумный подход к экономике и экологии. Известно, что в лесопильном производстве России 50% древесины превращается в отходы, к которым добавляются соизмеримые по величине отходы деревообрабатывающих и мебельных предприятий.

Кроме того, в сельском хозяйстве ежегодно накапливается значительное количество отходов биомассы. Ежегодное количество органических отходов по разным отраслям народного хозяйства России более 390 млн т. Сельскохозяйственное производство дает 250 млн т, из них 150 млн т приходится на животноводство и птицеводство, 100 млн т – на растениеводство. Лесо- и деревопереработка дают 700 млн т, твердые бытовые отходы городов – 60 млн т, коммунальные стоки – 10 млн т (все приведенные значения даются на абсолютно сухое вещество).

Традиционными для России и наиболее распространенными и доступными для населения возобновляемыми источниками энергии из биомассы являются древесина и торф. (см. Приложение рис. 2). Россия располагает огромным потенциалом избыточной биомассы, особенно в районах децентрализованного энергоснабжения, которая может быть использована как дешевый вид местного топлива..

Торф относится к возобновляемым ресурсам. Общие запасы торфа на территории России оцениваются в 162,7 млрд т (при влажности 40%). Наиболее обеспечены торфяными ресурсами северные районы Европейской части, Западной Сибири, Урала и Северо-Запада. Запасы торфа могут при соответствующих условиях возобновляться. Ежегодный прирост торфа на болотах России 250 млн т. Запасы его только на разрабатываемых месторождениях позволяют довести объем добычи до эквивалента 7% объема ежегодно потребляемого угля. Благодаря низкой трудоемкости и энергоемкости добычи топливного торфа, простоте транспортных схем и коротким расстояниям вывозки торф в ряде регионов сохраняет конкурентоспособность с другими видами ввозимого твердого топлива. Кроме того, торф характеризуется низким содержанием серы и золы, что обеспечивает невысокий уровень вредных выбросов при его сжигании. В 2000 г. на электростанциях России было использовано 1,7 млн т торфа.

Энергия солнца.

Потенциал солнечной энергии в России (2,3 млрд т у.т. в год) приблизительно в 2 раза выше сегодняшнего потребления топлива. (см. Приложение рис. 3) наиболее «солнечные» районы у нас – Приморье, Юг Сибири получают от 4,5 до 5 кВт•ч/день•м², что больше чем в Германии (3,2 кВт•ч/день•м²) и вполне сравнимо с Италией (6 кВт•ч/день•м²). Другие районы – Краснодарский край, Юг Якутии, Восточная Сибирь сравнимы с югом Франции и центральной Италией. Таким образом, по «солнечному ресурсу» по крайней мере часть нашей территории не уступает ведущим потребителям солнечной энергии. Это значит, что в некоторых труднодоступных районах проще установить «солнечные фермы», чем тянуть ЛЭП, наращивать мощность и ломать голову над тем, где взять сырье.

Энергия солнца может использоваться для решения множества задач. Одна из них – преобразование солнечной энергии в электрическую, в так называемое солнечное электричество. Для этого ранее использовались только солнечные батареи, основным элементом для производства которых является кремний. Однако это очень дорого. Наиболее перспективным направлением преобразования энергии солнца в электрическую является использование двигателей с внешним подводом теплоты – двигателей Стирлинга.

Вторым вариантом применения солнечного света является использование его по прямому назначению – для нагрева воды, отопления помещений, сушки различных материалов. В этих целях используют тепловые коллекторы. Летом в средней полосе Европейской части России дневная производительность 1 кв. м тепловых коллекторов может достигать 50-60 л воды температурой 60-70 °С.

Однако одним из наиболее серьезных препятствий реализации солнечной энергетики является низкая интенсивность солнечного излучения. Даже при наилучших атмосферных условиях (южные широты, чистое небо) плотность потока солнечного излучения не более 250 Вт/м^2 . Поэтому для создания объектов солнечной энергетики требуются большие свободные территории.

Ветер – источник получения электроэнергии.

Технический потенциал ветровой энергии России оценивается свыше 50000 миллиардов кВт·ч/год. Экономический потенциал составляет примерно 260 млрд кВт·ч/год, то есть около 30 процентов производства электроэнергии всеми электростанциями России.

Развитию ветроэнергетики в России способствует: наличие ветровых ресурсов, создание технической базы, создание экономических условий для развития. Одна из самых больших ветроэлектростанций России (5,1 МВт) расположена в районе поселка Куликово Зеленоградского района Калининградской области. Её среднегодовая выработка составляет около 6 млн кВт·ч.

Зарубежный опыт создания объектов ветроэнергетики показывает, что экономически целесообразно строить ветряные электростанции там, где скорость ветра большую часть года не менее 5 м/с (см. Приложение рис. 4). И чем больше, тем лучше – выработка электроэнергии пропорциональна кубу скорости ветра: при увеличении ее всего в два раза производство энергии возрастает в восемь раз.

Ветровые ресурсы в России сконцентрированы вдоль береговых линий, поскольку именно здесь из-за перепада температур ветры достаточно сильны и имеют устойчивый характер. Развитие ветроэнергетики целесообразно в районах Крайнего Севера, на побережье и островах северных и восточных морей от Мурманска до Находки, Балтийского, Черного, Азовского и Каспийского морей и в ряде других мест. Именно в этих районах уже установлены и функционируют немногочисленные отечественные установки – в п. Куликово (Калининградская обл.) – 5,1 МВт, Анадырская ВЭС мощностью 2,5 МВт.

Кроме того, ветрогенераторы можно эксплуатировать на северо-западе страны (Архангельская и Калининградская обл., Республика Карелия), на Северном Кавказе (Астраханская и Ростовская обл., Краснодарский край, Республика Дагестан, Республика Калмыкия), в Сибири (Новосибирская и Тюменская обл.) и на Дальнем Востоке (Магаданская и Сахалинская обл., Хабаровский край).

Геотермальная электроэнергетика

Сегодня в мире действует 233 геотермальные электростанции (ГеоТЭС) суммарной мощностью 5136 мВт, строятся 117 ГеоТЭС мощностью 2017 мВт.

Ведущее место в мире по ГеоТЭС занимают США (более 40% действующих мощностей в мире). Все российские геотермальные электростанции расположены на Камчатке и Курилах, суммарный электропотенциал пароводных терм одной Камчатки оценивается в 1 ГВт рабочей электрической мощности. Российский потенциал реализован только в размере не многим более 80 МВт установленной мощности (2009) и около 450 млн. кВт·ч годовой выработки (2009): Мутновское месторождение, Паужетское месторождение возле вулканов Кошелева и Камбального, Месторождение на острове Итуруп (Курилы), Кунаширское месторождение (Курилы):

В Ставропольском крае на Каясулинском месторождении начато и приостановлено строительство дорогостоящей опытной Ставропольской ГеоТЭС мощностью 3 МВт.

3.3. Анализ современных энергоэффективных технологий генерации электрической и тепловой энергии

Альтернативная энергетика, кроме использования возобновляемых источников энергии, подразумевает также внедрение современных высокоэффективных технологий производства электрической и тепловой энергии. Как правило, это технологии, разработанные за рубежом. С учетом специфики отечественных условий для России наибольший интерес представляют децентрализованные системы теплоснабжения на основе тепловых насосов, когенерация и стирлинг-технологии.

Тепловые насосы.

Несомненно, наиболее важным устройством нетрадиционной энергетике и энергоресурсосбережения является тепловой насос. Тепловой насос – это устройство, работающее по принципу холодильной машины и имеющее способность, используя теплоту низкого потенциала, получать теплоту более высокого потенциала. Особенность теплового насоса в том, что произведенное тепло всегда больше подведенной энергии от энергоисточника высокого потенциала. Это происходит, потому что тепло производится не только за счет энергии энергоисточника (газа, угля, электрической энергии или пара), но и за счет дополнительной тепловой энергии, отбираемой от низкопотенциального источника, т.е. источника с более низкой температурой (геотермального, жидких промышленных или бытовых стоков, воздуха, грунта, реки). В промышленно выпускаемых установках экономия топлива 20-70%. Возможный диапазон температур низкопотенциального источника очень широк (+80... –17 °С).

Согласно прогнозам Международного энергетического комитета по тепловым насосам, тепловая мощность, производимая тепловыми насосами к 2020 г. в передовых странах для отопления и горячего водоснабжения, составит 75%. Во многих развитых странах тепловые насосы являются основой энергосберегающей политики. Так, уже сейчас в США более 30% жилых зданий оборудованы тепловыми насосами. В Швеции 22% домов (350 тыс.) обогреваются тепловыми насосами. В мире насчитывается около 40 млн ед. тепловых насосов, в то время как в России всего 140.

В России тепловым насосам внимание практически не уделяется. А зря. Результаты исследований российских ученых в рамках федеральной целевой программы «Энергоэффективная экономика» показывают, что эксплуатационные затраты при использовании тепловых насосов в качестве источника тепловой энергии в 3,69 раза меньше, чем при электрообогреве, в 1,3 раза меньше, чем при обогреве от газовой котельной, в 2,44 раза меньше, чем от мазутной, и в 1,9 раза меньше, чем от угольной.

Когенерация.

Когенерационные установки (КУ) позволяют осуществлять комбинированное производство электроэнергии и тепла за счет передачи теплоты, образующейся в процессе работы двигателя, через систему теплообменников в отопительный контур. При этом в среднем на 100 кВт электрической мощности потребитель получает около 200 кВт тепловой мощности в виде горячей воды (90 °С) для отопления и горячего водоснабжения. КУ могут использоваться в масштабах от мини-блоков для отдельных сооружений и до энергоснабжения крупных промышленных объектов или небольших населенных пунктов. По пути широкого применения КУ идет большинство стран Европы. Сегодня доля электроэнергии, вырабатываемой КУ в странах Западной Европы, составляет более 10%. Когенерационные установки имеют низкую стоимость эксплуатации, установочной мощности (700-1000 \$/кВт), производимой электроэнергии и тепла, они обладают большим ресурсом и безопасны. Опыт эксплуатации существующих КУ показывает, что удастся обеспечить экономию до 40% природного газа по сравнению с отдельным получением тепла и электричества.

Стирлинг-технологии.

Это совершенно новая технология автономного энергоснабжения, практически не известная российскому потребителю, но получающая быстрое развитие в развитых странах. Широкая универсальность термодинамического цикла Стирлинга, позволяющая при различном конструктивном исполнении создавать как двигатели, так и тепловые насосы, наивысшая энергетическая эффективность (теоретический КПД цикла идеальной

машины Стирлинга равен КПД цикла Карно) и высокая степень экологической чистоты как самих рабочих тел машин Стирлинга, так и отработанных сред, возникающих при их эксплуатации, позволяют создавать на их основе системы автономного энергоснабжения различного функционального назначения (стирлингтехнологии).

Двигатель Стирлинга, в отличие от других типов двигателей, является уникальной тепловой машиной, поскольку относится к классу двигателей с внешним подводом теплоты. Это исключительное свойство позволяет применять в двигателях Стирлинга любые виды топлива, как традиционные (нефтепродукты, природный газ, пропан), так и нетрадиционные (древесину, биогаз, уголь, отходы деревообрабатывающей промышленности и сельского хозяйства), а также использовать солнечную и любые другие виды энергии. Многотопливность двигателей Стирлинга делает их особенно привлекательными в области использования энергии из возобновляемых и местных источников энергии. По мнению многих зарубежных специалистов, именно энергетические установки с двигателем Стирлинга, работающие на местном топливе, сыграют решающую роль в энергообеспечении стран третьего мира. Сейчас в мире разворачивается производство двигателей Стирлинга, работающих на сжигании древесной щепы, пеллет, соломы, рисовой шелухи, биогаза и на энергии солнца. Созданы опытные образцы и готовится их серийное производство.

Российской Федерации определенные меры по развитию альтернативной энергетики и повышению энергетической эффективности принимаются. Однако в целом стройная система управления, соответствующая важности данного сектора энергетики, не сложилась. Содержащиеся в Энергетической стратегии показатели носят индикативный характер и не являются обязательными для выполнения правительством страны и органами исполнительной власти субъектов РФ.

Несмотря на высокую экономическую и экологическую эффективность альтернативной энергетики, без принятия федеральных законов и региональных законодательных актов, закрепляющих систему организационно-правовых и финансово-экономических мер, направленных на господдержку и стимулирование широкого использования возобновляемых источников энергии и применения современных энергоэффективных технологий генерации электрической и тепловой энергии, ее реальное широкомасштабное применение у нас в стране будет затруднено.

Для России, помимо повышения энергетической безопасности, социально-экономическая эффективность создания и широкого внедрения систем альтернативной энергетики, прежде всего с использованием местных видов топлива, определяется увеличением количества рабочих мест на всех стадиях добычи, производства, транспортировки и

использования этих видов топлива, увеличением налоговых поступлений в местные бюджеты, развитием новых направлений машиностроения, научно-исследовательских работ и отраслевых конструкторских разработок в этой области.

Вывод: При дальнейшем увеличении спроса на электроэнергию в России избежать дефицита энерго мощностей в условиях технологической отсталости промышленности возможно лишь только развитием альтернативной энергетики.

Глава 4. Альтернативные виды энергии в Оренбургской области

Известно, что многие [оренбургские](#) дачники, а также частные предприниматели заинтересовались и начали воплощать в жизнь идею об использовании солнечных батарей и ветроустановок для получения электроэнергии. Ранее крупные энергокомпании говорили, что это невыгодно, так как [экономический](#) эффект наступит только через 10 лет. В Германии, к примеру, вложены миллионы на развитие альтернативных способов добычи электроэнергии. Расходы давно себя окупили, а экспорт технологий и продукции стали приносить большой экономический эффект. Стоимость такого альтернативного вида энергии не выше, чем традиционного.

Так и в России компания «Роснано» со швейцарской корпорацией решили начать [строительство](#) солнечных электростанций. Именно Оренбург стал городом выбора для возведения солнечных установок. Наша область заинтересовала компании потому, что здесь солнечная радиация превышает 1200 кв/час на квадратный метр. Это дает возможность производить миллион триста киловатт за час солнечной энергии. Полученную энергию можно будет передавать во все регионы РФ, где есть недостаток энергоресурсов.

На строительство солнечных электростанций компания выделяет 70 миллионов евро. В прошлом году другая компания начала возведение ветроустановок на территории нашего региона, вложив в строительство 250 миллионов евро.

Поэтому контракт со швейцарской фирмой станет вторым важным шагом в развитии альтернативной энергетики.

На Тюльганском электромеханическом заводе, расположенном в Оренбургской области, начала работу новая ветроэнергетическая установка, а также три мини-котельных.

Мощность установки составляет 200 КВт, котельных — по 100 КВт, что позволило практически полностью удовлетворить потребности производственного предприятия в электроснабжении за счет возобновляемого источника энергии.

В Оренбургской области появится солнечная электростанция

Начать строительства новой СЭС планируется в первой половине следующего года, ввод в эксплуатацию – в 2015 году. Ее мощность составит 25 мегаватт (это 10% от мощности орской ТЭЦ). Объем инвестиций – порядка 3 миллиардов рублей.

На вопрос о том, почему такой проект реализуется именно в Оренбургской области, Борис Вайнзихер ответил, что, во-первых, к этому располагают климатические условия – большое количество солнечных дней. А во-вторых, инвестиции приходят в те регионы, где для этого созданы условия.

Светофоры на солнечных батареях медленно, но верно завоевывают российские улицы. Барнаул, Москва, Томск, Оренбургская область, Ростов – вот некоторые города, в которых администрация уже позаботилась о своих жителях и своем бюджете. Конечно, пока еще нельзя говорить о том, что солнечные светофоры отвоевали абсолютно все пешеходные переходы, но хотя бы один экземпляр в перечисленных городах уже установлен.

А вот в Оренбургской области установили не привычные для всех трехцветные светофоры, а желтый мигающий со светодиодным светильником направленного света, который к тому же оснащен датчиком движения. При появлении пешехода светильник будет автоматически включаться, а через несколько минут после того, как пешеход перейдет дорогу – выключаться. Подобные светофоры применяют в Самаре, Набережных Челнах, Тольятти – именно они представлены на рисунках.

Энергия ветра - это экологически чистая, неисчерпаемая энергия, и ее легко использовать в домашних и фермерских условиях. Для преобразования энергии ветра в электрическую служат ветряные электростанции или ветрогенераторы

Ветрогенератор(ветроэлектрическая установка или сокращенно ВЭУ) — устройство для преобразования кинетической энергии ветрового потока, в механическую вращения ротора и преобразования её, в электрическую.

Оренбургская область является степной зоной, где постоянно дуют ветра в различных направлениях. Ветер, в свою очередь, является выгодным и бесплатным источником энергии, которую люди в наше время используют очень мало.

В Оренбургской области существуют несколько ветроэнергетических установок

(рис 1) :

- 1) Тюльган;
- 2) поселке Каргала;
- 3) поселке Самородово;
- 4) Кувандыкском районе (поселок Сара);

5) Гайском районе;

6) Соль-Илецком районе.

Исходя из данных розы ветров по Оренбургской области (табл 1) видно, что использовать энергию ветра выгодно:

Ветрогенераторы, используемые для выработки электрической энергии, бывают разных размеров, типов и модификаций (рис. 2).



Рисунок 2

Большие ветрогенераторы, которые обычно используются на ветряных фермах (электростанциях), могут вырабатывать большое количество электричества - сотни мегаватт, которым можно обеспечивать фермерские хозяйства. Ветряки, которые вырабатывают не больше 100 кВт электроэнергии, используются в частных домах, фермах, подсобных хозяйствах и т.п., служат источником дополнительной электроэнергии, способствуют уменьшению оплаты за основной источник электроэнергии. Небольшие ветряки, мощность которых составляет 20-300 Вт, используются для подзарядки аккумуляторов и там, где не требуется большое количество электроэнергии.

Существуют так же нестандартные ветрогенераторы:

1. Под напором ветра (при этом напор ветра может быть совсем небольшим) парус колеблется, что приводит в движение небольшие поршни, расположенные в верхней части системы. Эти поршни запускают специальную гидравлическую систему, в которой и происходит преобразование кинетической энергии в электроэнергию (рис. 3).

2. Используется несколько маленьких роторов, расположенных на одном валу. Изменяя положения и углы, каждый ротор может улавливать свой поток ветра и не мешать винту,

следующему за ним. Вся турбина подключена к единственному генератору, который производит почти столько же энергии, что и ветряк, в котором используется в 10 раз больше лопастного материала (рис. 4).

3. Ветровая турбина без лопастей или каких-либо других движущихся частей, которая производит электричество, используя заряженные капли воды (рис. 5).



Рисунок 3



Рисунок 4



Рисунок 5

Сравнительные характеристики вертикального и горизонтального ветрогенераторов.

- Вертикальные ветрогенераторы -низкий срок службы опорных узлов, а так же большая масса лопастной системы, цена.
- Вертикальные ветрогенераторы работают в любом направлении ветра.
- Еще одним важным преимуществом вертикальных ветрогенераторов является то, что их можно без проблем устанавливать на плоских крышах зданий.
- Самым большим минусом горизонтальных ветрогенераторов является высокая стартовая (от 3 м/сек) и номинальная (11-15 м/сек) скорости ветра – это делает их неэффективным для использования в континентальных районах, где средняя скорость ветра составляет 3-5 м/сек.

Преимущества ветрогенераторов:

- Производство электроэнергии на ветрогенераторах возможно без использования органического топлива (углеводородов), потребления технической воды и воздуха
- Электрические мощности на базе ветрогенераторов могут быть быстро введены по модульной схеме (ветропарки)
- Экологичность производства электрической энергии на ветрогенераторах всех типов – у ветрогенераторов отсутствуют выбросы продуктов сгорания топлива, которые есть при работе ТЭЦ, ДЭС и даже АЭС

- Ветрогенераторы в составе ветропарков имеют высокую степень автоматизации – не требуется большого количества дежурного персонала
- При использовании ветрогенераторов нет необходимости в большом отчуждении земли и/или сельскохозяйственных угодий
- Ветрогенераторы по сравнению с другими ВИЭ обладают высокой экономической эффективностью
- Касательно России – страна обладает большими запасами ресурсов для развития ветроэнергетики

Недостатки ветрогенераторов:

- Непостоянная и нерегулируемая выработка электрической энергии на базе ветрогенераторов
- Необходимые технические средства регулирования частоты и мощности для ветрогенераторов
- В случае ветроэнергетических штилей необходимы аккумулирующие системы или резервные мощности для бекапа ветрогенераторов
- Небольшой коэффициент использования установленной мощности (КИУМ)
- Потребность в строительстве дополнительных линий электропередач для оборудования ветропарков
- Потребность в высотных автокранах для установки ветрогенераторов
- Шумовое и электромагнитное воздействие на природу и человека
- Возможное (пренебрежимо малое по сравнению с другими технологиями) влияние на популяцию птиц в регионе установки ветрогенераторов
- Ландшафтные проблемы – ВЭУ портит визуально ландшафт, имеет большие размеры.

Использование энергии ветра выгодно: ветер - бесплатный источник энергии, для обладателя не требует больших усилий. В зависимости от возможностей, потребностей и розы ветров выбирается определенный ветрогенератор, подходящий для вас по всем параметрам.

Вывод: Наша область активно включилась в работу по внедрению использования альтернативных источников энергии (таких как энергия ветра и энергия солнца) что позволит в дальнейшем обеспечить ее энергитическую безопасность и необходимые энергомощности для ритмичного развития промышленности региона.

Глава 5. Интересные факты и предложения.

Ученые разработали способ получения солнечной энергии при помощи растений

Ученые из Университета Джорджии обнаружили способ получения электричества в результате реакции фотосинтеза, проходящей в растениях. Мощность полученного тока пока очень невелика, но технология будет развиваться.

При фотосинтезе растения используют солнечную энергию для расщепления молекул воды на кислород и водород, что и высвобождает электроны. Новая технология предполагает изменение числа протеинов в тилакоидах, представляющих собой

ограниченные мембранами отсеки внутри хлоропластов, которые отвечают за захват и хранение солнечной энергии.

В тилакоидах происходят светозависимые реакции фотосинтеза. Слово «тилакоид» происходит от греческого слова «thylakos», означающего «мешочек». Тилакоиды состоят из мембраны, окружающей просвет тилакоида. Тилакоиды хлоропластов часто имеют структуру, напоминающую стопку дисков.

Исследователи в ходе экспериментов расположили модифицированные тилакоиды на специально созданных и подготовленных углеродных нанотрубках, которые действуя как электрический проводник, захватывают электроны из растений и посылают их по проводам. Тестируя силу тока, ученые обнаружили, что она была вдвое больше, чем при получении от традиционных солнечных элементов такого же размера.

«Разработанный нами способ прерывания фотосинтеза позволяет поймать электроны до того, как растения используют их для производства углеводов», — рассказал Рамараджа Рамасами, доцент Инженерного колледжа при Университете Джорджии и автор статьи, опубликованной в *Journal of Energy and Environmental Science*.

По мнению г-на Рамасами, в скором времени эта технология может стать идеальным источником питания для маломощной электроники.

«Мощность, которую мы сейчас наблюдаем, довольно скромная, но ведь всего лишь 30 лет назад водородное топливо было в зачаточном состоянии, а теперь оно питает машины, автобусы и даже целые здания», — напоминает ученый.

Например, в Европе по маршруту Париж — Амстердам еще в 2011 году запустили поезд, который работает на солнечной энергии. Правда, подзаряжаться поездам нашей подземки придется не в пути, а стоя в наземных депо.

А летом 2012 г. в Центральном Орегоне, США, начался пилотный проект по добыче геотермальной энергии из потухшего вулкана.

Японцы же задумали мега-проект по превращению Луны в единую солнечную электростанцию. Энергия солнца будет превращаться в электричество и передаваться на Землю, избавив будущие поколения от энергетического кризиса.

А специалисты из консорциума VICOSC (Victorian Organic Solar Cell Consortium) совместно с ученым из Мельбурнского Университета и Университета Монаша уже умеют печатать солнечные батареи формата А3 на принтере.

И из новинок – американская компания Eton создала Bluetooth-колонки с солнечной батареей. Они не требуют внешних источников энергии: солнечные панели занимают максимальную поверхность гаджета, обеспечивая зарядку. Производитель утверждает, что

полного заряда батареи хватает на восемь часов прослушивания музыки. Кстати, Кристи Уолтон (она из семьи Уолтонов, которой принадлежит сеть супермаркетов Wal-Mart) – самая богатая среди своих родственников, благодаря своему мужу Джону, который вложил в First Solar (альтернативная энергетика). Энергетическая компания подорожала с 2006 года в четыре с половиной раза.

Среди самых удивительных источников энергии можно назвать электросиловую установку в Австралии, использующую в качестве топлива ореховую скорлупу, а также фрукты, овощи и отходы от них для питания несложной бытовой техники, применять которые придумали индийские ученые.

Заключение

Таким образом поставленные нами задачи выполнены. Гипотеза подтверждена: нерациональное использование природных ресурсов нарушает географию всего мира, негативно влияет на уровень жизни людей, на состояние природы, существует реальная угроза загрязнения планеты.

К несчастью для "энергетических императоров» в ближайшие 10-15 лет переход мировых лидеров к использованию альтернативных источников энергии все-таки состоится. Мировая тенденция такова что эпоха «черного золота» подойдет к концу и что произойдет с экономикой стран зависящих от нефти (Россия) остаются лишь догадываться.

Создание рабочих мест - один из наиболее важных аспектов, характеризующих развитие возобновляемой энергетики. Потенциал занятости населения в области возобновляемых источников энергии можно оценить по следующим данным:

Практика использования светофоров, работающих благодаря энергии солнца, в европейских странах очень обширна. В России дела обстоят немного иначе, и очень жаль. Ведь согласно статистическим данным более 40% дорожных происшествий составляют наезды на пешеходов, причем каждый четвертый такой наезд совершается на переходах, где отсутствуют светофоры. Причины такой халатности могут быть различными, одна из них – это отсутствие источников энергоснабжения, да и прокладка кабеля требует значительных денежных затрат. Не каждый российский регион может позволить себе это.

Вот только по сути, это лишь оправдания, ведь установка светофоров с солнечными батареями позволяет решить эту проблему в два счета. Их монтаж обойдется в разы дешевле, да и стоимость самих светофоров вполне приемлемая. В зависимости от вида солнечного светофора цена варьируется в диапазоне 25-45 тысяч руб.

Таким образом поставленные нами задачи выполнены. Гипотеза подтверждена: нерациональное использование природных ресурсов нарушает географию всего мира, негативно влияет на уровень жизни людей, на состояние природы, существует реальная угроза загрязнения планеты.

К несчастью для "энергетических императоров» в ближайшие 10-15 лет переход мировых лидеров к использованию альтернативных источников энергии все-таки состоится. Мировая тенденция такова что эпоха «черного золота» подойдет к концу и что произойдет с экономикой стран зависящих от нефти (Россия) остаются лишь догадываться.

Создание рабочих мест - один из наиболее важных аспектов, характеризующих развитие возобновляемой энергетики. Потенциал занятости населения в области возобновляемых источников энергии можно оценить по следующим данным:

Список использованной литературы

1. Ахмедов Р. Б. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии / Ахмедов Р. Б. - М. : Знание , 1988. - 46 с.
2. Безруких П. П. Состояние и перспективы развития возобновляемой энергетики // Электрика. - 2008. - N 9. - С. 3-10.
3. Беляев В. С. Солнечные источники энергии для жилых зданий // Жилищное строительство. – 2004. - N 10. - С. 7-10.
4. Боечин И. Когда ветреность на пользу // Техника-молодежи. - 2008. - N 11. - С. 2-4.
5. Быстрицкий Г. Ф. Ветроэнергетические установки - дополнительный источник электроэнергии // Промышленная энергетика. – 2007. - N 10. - С. 40-46.
6. В графстве Линкольншир (Великобритания) будет построено 250 ветряных электростанций // Наука и религия. – 2004. - N 3. - С. 19.
7. Альтернативные источники энергии. Материалы советско-итальянского симпозиума 1982 г. Ч. 1. Комплексное использование альтернативных источников энергии. - М. : [Б. и.], 1983. - 173 с.
8. Альтернативные источники энергии. Материалы советско-итальянского симпозиума 1982г. Ч. 2. Использование солнечной энергии. - М. : [Б. и.], 1983. - 152 с.
9. Васильев В. Г. Ресурсы Орловской области с точки зрения использования возобновляемых и нетрадиционных источников энергии // Электрика. – 2006. - N 5. - С. 39-42.
10. Байерс Т. 20 конструкций с солнечными элементами: учебник. - М.: Мир, 1988. - 197С.
11. Пустовалова Л.М. Общая химия: учебник/ Л.М. Пустовалова, И.Е. Никанорова. - Ростов-на-Дону, Феникс, 2005. - 478С.
12. Сюнроку Танака Жилые дома с автономным теплохладоснабжением: учебное пособие / Танака Сюнроку, Суда Рейдзи. - М.: Стройиздат, 1989. - 225С.
13. Шефтер И.Я. Использование энергии ветра: учебное пособие. - М.: Энергия, 1975. - 247С.
14. Поедем на биотопливе // Экология и жизнь. - 2006. - 5 (54). - С.63
15. Хлопоты вокруг выхлопов // Экология и жизнь. - 2006. - 2 (51). - С.49-50.