



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра устойчивого развития и природопользования полярных областей

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

На тему Перспективы использования альтернативных источников энергии в
Краснодарском крае

Исполнитель Петрова Ольга Сергеевна
(фамилия, имя, отчество)

Руководитель кандидат географических наук, доцент
(ученая степень, ученое звание)

Трубников Владимир Степанович
(фамилия, имя, отчество)

«К защите допускаю»
Заведующий кафедрой



(подпись)

профессор, кандидат географических наук
(ученая степень, ученое звание)

Макеев Вячеслав Михайлович
(фамилия, имя, отчество)

« 18 июня 2017 г.

Санкт-Петербург

2017

Содержание

Введение.....	4
1. Экономико-географическая характеристика Краснодарского края.....	6
1.1 Географическое положение региона.....	6
1.2 Рельеф региона.....	7
1.3 Климатические особенности Краснодарского края	8
1.4 Гидрография региона.....	12
1.5 Экономика региона.....	14
2. Виды альтернативных источников энергии и условия работы.....	17
2.1 Энергия солнца.....	17
2.2 Энергия ветра.....	20
2.3 Геотермальная энергия.....	22
2.4 Гидроэнергетика.....	24
2.5 Биоэнергетика.....	25
3. Анализ возможности использования альтернативных источников энергии в Краснодарском крае.....	28
3.1 Возможности размещения солнечных электростанций на территории Краснодарского края.....	28
3.2 Возможности использования энергии ветра.....	29
3.3 Возможно ли использование геотермальной энергии в Краснодарском крае.....	32
3.4 Перспективы гидроэнергетики в Краснодарском крае.....	33
3.5 Перспективы развития биотоплива в Краснодарском крае	34
3.6 Проблемы и перспективы альтернативной энергетики в Краснодарском крае	34
4. Расчёт затрат энергии на обеспечение жилого дома различными альтернативными источниками энергии	37
4.1 Солнечные батареи.....	37
4.2 Ветровые мельницы.....	41
Заключение.....	42

Список использованной литературы.....	44
---------------------------------------	----

Введение

Энергия заставляет Землю вращаться. Она существовала всегда, но сегодня источники энергии меняются.

Работа, ее всегда было много, раньше нам всё всегда приходилось делать самим. Позже, мы обнаружили, что часть работы могут выполнять животные. Мы стали использовать энергию воды и ветра. Затем, мы совершили, по истине, большой прорыв.

На протяжении большей части XX века, мы не нуждались в энергии, благодаря обильному, надёжному и дешевому ископаемому топливу как: уголь, нефть и природный газ. Сегодня ископаемое топливо, по-прежнему, используют для запуска машин и освещения городов, не думая о завтрашнем дне. Но завтра рано или поздно наступит.

Многие эксперты полагают, что мы уже сожгли больше половины мировых запасов нефти и, в конце концов, также закончатся запасы угля и природного газа.

По мере того, как запасы сокращаются, будут расти цены, а энергию будет добывать всё труднее и труднее. Добавьте к этому урон, наносимый окружающей среде и здоровью человека во время добычи и сжигания топлива. Плюс, угроза национальной безопасности, если наедятся на поставку топлива из других стран и, естественно, это приведёт к проблемам.

Но угрозу можно свести к минимуму, используя силу природы и альтернативные источники энергии.

В России тенденция на альтернативную энергию еще не дошла настолько, насколько бы этого хотелось. Можно сказать, что в нашей стране ее практически нет. Но это не мешает мне провести аналитическую работу и рассмотреть, на мой взгляд, один из самых перспективных регионов страны по перспективам развития альтернативной энергетики, а именно Краснодарский край.

Выбранный мною край является отличным примером погодных условий для использования альтернативных источников энергии. Разнообразие рельефа и климата даёт отличную площадку для разработки электростанций, которые будут получать энергию от природы.

Цель работы: рассмотреть перспективы использования альтернативных источников энергии в Краснодарском крае.

Задачи: 1) дать экономико-географическую характеристику края;

2) рассмотреть самые популярные источники альтернативной энергии и условия работы установок по выработке данной энергии;

3) провести аналитическую работу и сделать вывод о возможности размещения станций по выработке альтернативной энергии в Краснодарском крае.

1. Экономико-географическая характеристика Краснодарского края

1.1 Географическое расположение региона

Краснодарский край находится на юге Российской Федерации, в юго-западной части Северного Кавказа. Краснодарский край входит в состав Южного федерального округа. На северо-востоке Краснодарский край граничит с Ростовской областью, на юго-востоке граничит с Карачаево-Черкесской Республикой, на востоке — со Ставропольским краем, а на западе граничит с Крымским полуостровом. На юге Краснодарский край граничит с Республикой Абхазия. Внутри региона находится Республика Адыгея. Территория региона омывается водами Азовского и Черного морей, на северо-западе и юго-западе соответственно (Рисунок 1).



Рисунок 1. Административная карта России

Общая протяжённость границ — 1540 километров. Более 740 километров, из общей протяженности границ проходит вдоль моря. Максимальная протяженность края с севера на юг около 327 км. А с запада

на восток — 360 км. Краснодарский край занимает примерно 75,5 тысяч квадратных километров [14].

1.2 Рельеф

Рассматривая перспективы развития альтернативной энергии в Краснодарском крае, нужно учесть рельеф. Рельеф Краснодарского края достаточно разнообразный. Больше половины территории края (2/3) занимает Кубано-Приазовская равнина, Прикубанская наклонная равнина и Дельта реки Кубань. А 1/3 часть территории занимает предгорный и горный рельеф (западная высокогорная часть Большого Кавказа, высшая точка – гора Цахвоза – 3345 м).

Кубано-Приазовская равнина это низменная аллювиальная равнина с большим количеством частями, затопляемых в половодье или во время паводков, которая простирается от долины реки Кубань до Азовского моря, а так же северной границы края.

Прикубанская наклонная равнина — представляет из себя террасу. Она расчленена глубокими долинами притоков реки Кубань с несколькими ярко выраженными террасами (с высотами до 200 метров) и глубокими балками. Дельта реки Кубань имеет большое количество рукавов, для её рельефа характерны межрядовые понижения, а так же дельтовые лиманы и плавни.

Рельеф Таманского полуострова разный: приморские низменности, западные отроги, прирусловые валы, лиманные отложения и дельтовые озёра. На полуострове более тридцати потухших и действующих грязевых вулканов.

Восточная часть края — окраина Ставропольской возвышенности [14].



Рисунок 2. Карта рельефа Краснодарского края

1.3 Климатические особенности Краснодарского края

Для ряда источников альтернативной энергии климатические условия являются ключевыми факторами развития (солнечная и ветровая энергия). Климат, на большей части территории, умеренно-континентальный, на Черноморском побережье южнее Туапсе – субтропический. Холодные ветра останавливаются Хребтами Большого Кавказа, поэтому побережье Черного моря имеет черты субтропического климата. Территория Краснодарского края делится на две части рекой Кубань: с севера - равнина, Прикубанская низменность, занимает 2/3 территории и является наиболее экономически развитой частью, с юга - горы, Западный Кавказ, к которым примыкает узкая лента побережья Чёрного моря и полоса предгорья. Краснодарский край отличается непостоянными погодными условиями и их разнообразием.

Большое разнообразие климата и общее движение воздушных масс на территории края обусловлено сложными физико-географическими условиями, разнообразным ландшафтом, близостью моря. Обычно климат меняется с Запада на Восток. Средняя температура зимой колеблется от -2-6 °С: равнина - -3-5 °С, побережье до +5°С, в горах до - 8 °С. Средняя температура лета около 22-25°С: равнина около + 22°С , побережье Чёрного моря до + 25 °С, в горах около + 13 °С. Среднегодовое количество выпадающих осадков от 350 мм на Таманском полуострове и около 500 мм на правом побережье Кубани, от 2500 мм и выше на юго-западных склонах Кавказских гор. в общем характерно жаркое лето и мягкая зима. Весна отличается обильными паводками.

В Краснодаре среднегодовые температуры изменяются в зависимости от высоты местности. Зимний обычно погода переменчива, чередуются морозные периоды и тёплые, отсутствуют промерзания почвы, снежный покров не устойчивый. Осадки зимой в виде мокрого снега и дождя, иногда обычного снега. Зимняя сумма осадков колеблется от 110мм до 190мм, на побережье Чёрного моря от 140мм до 280мм. Осадки распределяются по территории края очень неравномерно, особенно в горной местности, осадки в которой зависят от высоты и расположения склонов гор. Количество выпадаемых осадков в год на территории края возрастают по направлению с севера на юг, средний показатель на большей части равнины составляет 500-600мм. Чем ближе к горам, тем более увеличивается средний показатель выпадающих осадков, до 700-8-мм, а в горах еще больше, до 800-2000мм. Максимум осадков выпадает зимой на побережье, а летом на равнинной части.

В теплый период преимущественно преобладает западно-восточный перенос воздушных масс, по периферийной зоне высокого давления Азовского происхождения, от чего жаркая погода более устойчива. Бывает, что эта циркуляция нарушается западными и южными циклонами, которые вызывают сильные ливни с грозами, и иногда с интенсивным градом. На

побережье Чёрного моря, юг края, также периодически образуются частные циклоны, которые тоже приносят обильные ливневые дожди. В равнинных районах напротив недостаточно осадков, что и приводит к сухости почвы и воздуха, это вызывает большие засухи и суховеи.

До 153 дней составляет летний период с умеренно жаркой погодой, июль и август наиболее жаркие месяцы в году, когда температура воздуха достигает 40 °С, и количество дней с такой температурой воздуха колеблется за лето от 30 до 70. Наибольшее количество температур в суммарном измерении, которые превышают показатель +10°С, накапливается на побережье Чёрного моря, до 4200 °С. На равнинной территории суммарный показатель ниже, и составляет до 3600 °С, в предгорьях до 3400 °С. Чем выше рельеф, тем меньше тепла. В горной местности на высоте 2000 м над уровнем моря показатель температур не превышает и 1000 °С.

продолжительность периода с температурой воздуха от 0 и выше на большей части территории края составляет до 10 месяцев, А на побережье Чёрного моря устойчивого перехода через 0 °С и вовсе не бывает, то есть снижение температур до значений в холодные месяцы не превышает нескольких дней.

Период без морозов на большей части территорий края длится до 200 дней, а на побережье Чёрного моря до 260 дней. Поэтому Краснодарский край является самым тёплым регионом нашей страны, в среднем в год до 2300 часов наблюдается солнечная погода.

Количество солнечной радиации, поступающей на территорию края, достигает 120 ккал/см² в южной части.

В горной местности ярко выражена смена вертикальных климатических поясов: в предгорье тепло, в средней части гор прохладный климат, а в высокогорье умеренно холодный, с коротким летом и продолжительной снежной зимой, на высоте более 3400 м лежат вечные снега.

Резюмируя выше описанное о климате Краснодарского края получаем следующую картину: высокие горы Кавказа оберегают от холодных северных потоков воздуха, море смягчает климат прибрежной части, делая его мягким и тёплым, антициклоны оказывают преимущественное влияние на климат береговой части территории: это Сибирский зимой и Азовский летом. Эти антициклоны обеспечивают устойчивой ясной погодой зимой и тёплой сухой летом. Неустойчивая погода обеспечивается Атлантическим и Средиземноморским циклонами. Знаменитые Черноморские норд-осты обеспечиваются Азиатским антициклоном, который создаёт над Чёрным морем устойчивые северо-восточные ветры. Наиболее сильные ветры отмечают в Новороссийске и прилегающих районах, скорость которых достигает до 80м/с. При таких порывах температура может опускаться до - 20 °С с обильными снегопадами. Холодный сильный ветер бывает в Новороссийске 40-50 дней в году.

Распределение осадков зависит от рельефа береговой полосы. На Краснодарском побережье циклоны встречают на своём пути горы и происходит выпадение осадков.

Для морского побережья Краснодарского края естественны морские бризы, которые приносят приятную прохладу и чувствуются даже на расстоянии 20-30 км от берега: днем они дуют с моря на сушу, а ночью - с суши на море. Также на горном побережье развиваются так называемые фёны: теплые, сухие ветра, дующие с гор. В Сочи, например, при фёне относительная влажность воздуха падает до 10-12%. Если обычно к вечеру бывает прохладнее, то при фёне с гор тянет теплом и ощущается недостаток влаги. Обычно действие фёнов заметно весной, реже осенью и зимой (в октябре - декабре). Продолжительность их 1-2 дня, реже – неделя [18].

1.4 Гидрография

В Краснодарском крае около 13 000 рек. Все реки региона можно разделить на две группы: равнинные и горные. Большая часть рек течет к Черному морю, меньшая - к Азовскому. Крупнейшая река региона - Кубань, принимающая очень много притоков (Уруп, Лаба, Белая и многие другие). Река Кубань берет свои истоки под ледниками Эльбруса. Около 700 километров протекает река в Краснодарском крае и впадает в Азовское море. Река Кубань типично горная, с прозрачной водой и обрывистыми берегами, а так же с сильным течением. Вниз по течению берега Кубани становятся более пологими, слегка холмистыми, правый берег - высоким, а левый - низким. Течение реки Кубань похоже на течение равнинных рек. Река петляет и блуждает по пойме и образует старичные озера и глубинные участки до 10 метров, которые перемежаются с мелководными а на некоторых промежутках путь по реке в несколько раз длиннее, чем по прямой.

У реки течение, которое размывает глинистые берега, и воды Кубани становятся мутными. Каждый год река выносит в море более 3 млн. куб.м. твердых частиц. За счет дождей, снега, грунтовых вод и ледников происходит питание реки. Ежегодно наблюдается половодье и около семи паводков.

Рукав реки Кубань - Протока, которая находится в городе Славянск-на-Кубани, а так же занимает площадь три с половиной тысячи квадратных километров. У реки Кубань очень много притоков. Многие из них стекают с северных склонов Кавказа: Уруп, Лаба, Белая, Псекупс, Афипс, Пшиш и другие. В среднем и в верхнем течении у реки Кубань есть несколько малых правых притоков: Горькая, Джегута и Мара.

Мелководные реки, которые находятся западнее реки Афипс, теряются в плавнях и не впадают в Кубань (кроме реки Адагума с притоком Сухой Аушедз). Питание этих рек происходит за счет грунтовых вод и осадков.

Степные реки протекают по Кубано-Приазовской низменности: Сосыка, Бейсуг, Ея. Их берега заросли растительностью. У небольших родников начинаются реки, а пополняются они за счет стока талых вод. Поэтому весной, зачастую, они полноводны. А летом многие реки пересыхают. В их руслах много ила, который уходит на большую глубину. До Азовского моря большая часть степных рек не доходя и теряется в приморских лиманах.

Реки Черноморского побережья: Туапсе, Сочи, Пшада, Вулан и другие. Наибольшая из них это Мзымта. Так как, многие реки - горные и имеют ущелье или каньонообразный характер, то это позволяет заниматься рафтингом в Краснодарском крае и проводить соревнования по сплаву. Эти реки небольшие, но стремительные. Они берут свое начало в горах и стекают в Черное море. Их особенность в том, что во время таяния снега и дождей они становятся полноводными и превращается в бурные потоки, которые выносят в море массу щебня. Летом многие из этих рек пересыхают, а зимой - не замерзают.

Регион омывается водами из двух морей: с юго-запада и юга Черным, а с северо-запада - Азовским морем. Черное море омывает Краснодарский край от мыса Тузла и до Адлера. Через Керченский пролив Черное море соединяется с более мелководным и менее соленым Азовским морем. В крае располагаются Абинское, Тшикское, Крюковское, Варнавинское, Шапсугское и Краснодарское водохранилища. Их основная функция - регулирование стока реки Кубань, не давая разливаться и заливать сотни тысяч гектаров плодородной земли. Также их воды используются для поддержания нормального уровня воды для судоходства, применяются для орошения и полива (в том числе рисовых полей), а так же для разведения рыбы.

Главная река края — Кубань, которая принимает в себя много притоков (Лаба, Белая, Уруп и другие), а Краснодарское водохранилище регулирует ее сток. Ее именем часто называют весь край, именуя его просто Кубань. Реки бассейна Азовского моря имеют равнинный характер и наибольшие из них —

Кирпили, Бейсуг и Ея. Реки Черноморского побережья невелики, самая большая из них — Мзымта [14].

1.5 Экономика региона

Краснодарский край — жемчужина России. Здесь выращивают урожай пшеницы твердых сортов, рис и виноград. В СССР огромное значение придавалось выращиванию чая, его лучшие сорта (чай «Русский», «Краснодарский») не уступали индийским, превосходили грузинские и азербайджанские. В настоящее время выращивать чай не выращивают. Животноводство, в основном, представлено свиноводством и овцеводством.

В общем объеме валового регионального продукта, по оценке на 2000 год, транспорта и связи — 19,8 %, промышленности — 16,4 %, доля сельского хозяйства составила 16,31 %, , строительства — 12,2 %, общественного питания и торговли — 11,8%,. Сельском хозяйством занимается свыше 26% населения. Сельское хозяйство занимает от общих площадей территории РФ: 2,1 % сельскохозяйственных угодий и свыше 3,1% пашни, агропромышленный комплекс края в 2000 году произвел порядка 7% всей валовой сельскохозяйственной продукции РФ, в том числе: зерна и зернобобовых культур — 10,3 % из них пшеницы —11,8 %, подсолнечника —16,1 %, винограда — более 50% валового сбора этой культуры в стране.

Развита пищевая промышленность, она составляет 50% от промышленного производства края.

Около 20 % объема всей промышленной продукции приходится на топливно-энергетический комплекс. В регионе работают три нефтеперерабатывающих завода. Добыча нефти в регионе составляет 1,6 миллионов тонн (2000г.), а общий объем переработки — 4,91 миллионов тонн.

Машиностроительную продукцию выпускают в регионе свыше 100 предприятий, такие как металлорежущие и деревообрабатывающие станки, нефтепромысловое, геологоразведочное оборудование, приборы и средства автоматизации, сельскохозяйственные машины и запчасти к ним, насосы, электродвигатели, компрессоры, продукция для нужд железнодорожного транспорта. Самые большие предприятия этой отрасли находятся в Краснодаре, Тихорецке, Армавире, Ейске, Кропоткине, Новороссийске.

Строительные материалы производят более 85 предприятий, они выпускают гипсокартон, цемент, металлоконструкции и спецжелезобетон. В состав лесной и деревообрабатывающей промышленности края входят свыше 170 предприятия, которые осуществляют переработку древесины, а так же производят пиломатериалы, паркет, древесно-стружечные плиты, мебель. Легкая промышленность Краснодарского края представлена текстильными, кожевенными, швейными, обувными, меховыми, фарфоро-фаянсовым предприятиями. Самые крупные из них находятся в Краснодаре.

Предприятия химической и нефтехимической промышленности производят минеральные удобрения, лакокрасочные материалы, серную кислоту, йод кристаллический, резинотехнические изделия.

Основа транспортной системы региона - это морские порты, система магистральных трубопроводов ОАО «Черномортранснефть» и ЗАО «КТК», Краснодарское отделение Северо-Кавказской железной дороги, судоходные компании, нефтеперевалочные базы, автотранспортные и автодорожные предприятия, экспедиторские, агентские и многие другие компании, обеспечивающие работу единого транспортного комплекса.

В Краснодарском крае 8 морских портов, которые открыты для международного сообщения, а так же крупнейший в России порт Новороссийск и занимающий 3 место в России по объемам переработки грузов — порт Туапсе. Порты Анапа, Сочи, Геленджик специализированы только на обеспечении пассажирских перевозок, обслуживании туристов, а так же переработке небольших генеральных грузов. А порты Темрюк, Кавказ

и Ейск — обрабатывают суда с осадков до 6 метров. Морские перевозки грузов обеспечивает одна из крупнейших в России судоходная компания — ОАО «Новороссийское морское пароходство», располагающее транспортным флотом суммарным дедвейтом около 3,5 млн тонн.

2. Виды альтернативных источников энергии и условия работы

2.1 Энергия солнца

В наше время интерес к использованию солнечной энергии резко вырос. Возможности энергетики, которая использует солнечное излучение, крайне велики.

Прежде чем приступить к разбору источников, хочу представить схему «Классификация возобновляемых источников энергии» (Рис.3):



Рисунок 3. Классификация возобновляемых источников энергии

Одним из самых распространённых видов альтернативной энергии – солнечная энергетика и ее использование в солнечных батареях.

«Солнечная энергетика - направление альтернативной энергетики, основанное на непосредственном использовании солнечного излучения для получения энергии в каком-либо виде» (Бернадетт, 2005) [19].

«Солнечная батарея – это объединение фотоэлектрических преобразователей (фотоэлементов) — полупроводниковых устройств, прямо преобразующих солнечную энергию в постоянный электрический ток, в отличие от солнечных коллекторов, производящих нагрев материала-теплоносителя [14].

Солнечная энергетика - экологически чистая и использует неисчерпаемый ресурс, не производит вредных отходов во время его использования.

Солнечный луч, проходящий через площадку в 1 м^2 , расположенную перпендикулярно потоку лучей на расстоянии 1 астрономической единицы от центра Солнца (на входе в атмосферу Земли), равен 1367 Вт/м^2 (солнечная постоянная). Из-за поглощения солнечной радиации атмосферой Земли, поток солнечного излучения на уровне моря (на Экваторе) — 1020 Вт/м^2 . Однако нужно учитывать, что из-за смены дня и ночи, среднесуточное значение потока через единичную горизонтальную площадку как минимум в 3,14 раза меньше (из-за смены дня и ночи и изменения угла солнца над горизонтом). Зимой в умеренных широтах это значение уменьшается в 2 раза.

Выработка энергии уменьшается из-за затемнения — уменьшается поток солнечного излучения.

Если использовать всего лишь 0,01% энергии Солнца, можно бы было обеспечить все потребности мировой энергетики, а использование 0,5% полностью покрыло бы потребности с запасом. К сожалению, вряд ли когда-нибудь этот огромный потенциал ресурса человечество сможет реализовать и использовать в больших масштабах. Только очень маленькая часть этой энергии может быть использована на практике. Одна из главных причина подобной ситуации - поступающая энергия имеет малую плотность. Расчет

показывает, что если снимаемая с 1 м² освещенной поверхности, мощность в среднем составляет 165 Вт, то для генерирования 100 тысяч. кВт нужно снимать энергию с площади в 1,7 км². Ни один из известных способов преобразования энергии не может обеспечить экономическую эффективность этой трансформации [4].

"Доказано, что в высоких широтах плотность солнечной энергии составляет 80-130 Вт/м², в умеренном поясе - 130-210, а в пустынях тропического пояса - 210-250 Вт /м². Это означает, что наиболее благоприятные условия для использования солнечной энергии существуют в развивающихся странах Африки, Южной Америки, в Японии, Израиле, Австралии, в отдельных районах США (Флорида, Калифорния). В СНГ в районах, благоприятных для этого, живет примерно 130 млн. человек, в том числе 60 млн. в сельской местности" (Твайделл, Уэйр, 1990 год)

Количество энергии попадающей на единицу площади в единицу времени, зависит от:

- местного климата;
- широты;
- сезона года;
- угол наклона, по отношению к Солнцу.

Отсюда можно сделать вывод, что количество энергии сильно отличается в зависимости от времени года и географического положения. Это нужно учитывать при использовании солнечной энергии.

В России солнечные электростанции не распространены. Это связано с относительно низкой стоимостью нефти и газа.

Однако в ходе исследований было выяснено, что использование СВУ 3-6 месяцев в год (в зависимости от региона) экономически выгодно [1].

2.2 Энергия ветра

Одним из наиболее мощных источников энергии является ветер. Он возникает вследствие постоянной циркуляции перемещения воздушных масс в атмосфере, вызванной неравномерным нагревом солнцем поверхности земли. Доступный и мощный источник энергии - ветер. Поэтому создается впечатление, что энергия, получаемая с помощью ветродвигателей тоже доступная и дешевая. Но ветер, как энергетический источник, имеет свои особенности: непостоянство, изменчивость скорости, а значит непостоянство энергии. На параметры ветра очень влияют множество метеорологических факторов, это и возмущение атмосферы, изменение солнечной активности, и количество тепловой энергии, поступающей на землю, а так же влияет рельеф местности... То есть, в данной местности скорость и направление ветра изменяются случайно.

«Впервые энергия ветра была использована, по-видимому, для передвижения парусных судов, а позднее - для подъема воды и размола зерна. Считается, что в Китае, Японии и Тибете первые ветряные двигатели были построены более 2 тысяч лет назад. Древние вавилоняне использовали их для осушения болот. В Египте и на Ближнем Востоке строили ветряные водоподъемники и мельницы» (Шефтер, 1983 год) [9].

Капитальные вложения в ветроустановки значительно большие, но несмотря на это, они экономичнее тепловых в 6 раз. Поэтому затраты на ветровые установки окупаются относительно быстро, за 1-1,5 года. Ещё и срок службы ветроагрегатов намного больше, чем у тепловых двигателей, так как ветроагрегаты значительно тихходней. Из этого следует, что удельные затраты металла на единицу выработки и амортизация у них меньше.

Развивать ветроэнергетику возможно путём строительства ВЭС, но необходимо снизить стоимость на 25-30%, а так же снизить металлоемкость двигателей, и повысить их надежность, тем самым увеличится и срок

службы. Увеличить экономичность и надежность при строительстве возможно, если применять неметаллические лопасти, легкие сплавы и легированную сталь, размещая установку на бетонных опорах. Ветровые электростанции необходимо устанавливать в местах с высокой средней скоростью ветра - от 4,5 м/с.

Конечно, необходимы предварительные исследования потенциала местности в течение 1-2 лет, которое заключается в сборе информации о скорости ветра и его направлении с помощью специальных приборов (анемометры), которые устанавливают на высоте от 30 до 100 метров. Обычные метеорологические исследования не подходят для строительства ветровых электростанций, так как информация собирается на уровне до 10 метров от земли и в районах городов, аэропортов и поселений. Собранные сведения объединяют в карты доступности энергии ветра, которые и позволяют оценить потенциальным инвесторам, на сколько быстро проект по установке ветродвигателей окупит себя [11].

Во многих странах созданы специальные государственные структуры для создания карты ветров. Например, в Канаде - это Министерство развития и Министерство Природных ресурсов, которые создали Атлас ветров Канады и WEST (Wind Energy Simulation Toolkit) - это компьютерная модель, которая позволяет планировать установку ветрогенераторов в любой точки Канады. А в 2005 году в рамках Программы развития ООН созданы карты ветров для 19 развивающихся стран.

Скорость ветра меняется в зависимости от высоты: чем выше, тем больше скорость ветра, поэтому ветровые станции устанавливают на вершинах холмов или на возвышенностях, учитывая окружающие предметы, которые могут повлиять на скорость ветра (здания, деревня, сооружения), а генераторы устанавливают на башнях, высотой 30-60 метров [9].

Типы ветровых электростанций:

1) наземная (самый распространённый тип ветровых электростанций, устанавливаются на холмах или возвышенностях. Промышленные

электростанции строятся за несколько дней на подготовленной площадке. Станция соединяется кабелем с электросетью);

2) прибрежная (строятся недалеко от берега моря или океана. Работает от силы морского бриза);

3) шельфовая (устанавливают в море: 10-60 км от берега. Стоят на участках с небольшой глубиной, более дорогие в строительстве, чем их аналоги. Для строительства используют подъёмные суда);

4) плавающая (представляет собой стальную башню, которая уходит на глубину около 100 м в море, над водой возвышается на 65 м, диаметр ротора составляет 82,4 м);

5) парящая (ветровые турбины, размещенные высоко на землѐй, для использования более сильного ветра);

6) горная (устанавливается в горах, выше уровня моря) [14].

2.3 Геотермальная энергия

Геотермальная энергия - в дословном переводе значит «земли тепловая энергия». Объём Земного шара составляет примерно 1085 млрд км³ и почти весь его объём, за исключением тонкого слоя, имеет очень высокую температуру.

Если учесть, что породы Земли очень теплоёмки, то станет ясно, что геотермальная теплота является одним из крупнейших источников энергии, которым располагает человек. Для получения этой энергии затрачивать топливо и энергию для переработки и добычи не нужно.

В некоторых местах геотермальную энергию в виде пара или горячей воды, которая вскипает и, при выходе на поверхность, переходит в пар, Земля доставляет прямо к человеку. Пар можно использовать в качестве энергии. Также есть районы, где термальными водами из скважин и источников можно обогревать теплицы и жилища (Камчатка и Курилы).

Но использование этой энергии весьма ограничено.

Чтобы произвести энергию из пара необходимо отделить твёрдые частицы, по средствам сепарации и только потом пускать в турбину. Стоимость этой энергии рассчитывается высокими затратами на систему, которая собирает пар и затраты на скважины, выходит это всё относительно не дорого. Стоит такая электростанция также не дорого, так как не нуждается в топке, дымовой трубе или котельной. В своём естественном виде, эта энергия весьма удобна для использования и является выгодным источником электрической энергии. Но, к сожалению, на Земле такие источники, где выход перегретых вод или пара (с температурой выше 1000С), встречаются крайне редко.

Мировой потенциал такой энергии на глубине до 10 км в земной коре оценивают в 18000 триллионов тонн топлива, что в 1700 раз больше геологических мировых запасов топлива. В России, только в верхнем слое (до 3 км), ресурсный потенциал геотермальной энергии составляет 180 трлн т усл. топлива. Если использовать только 0,2% потенциала, можно покрыть потенциал всей страны. Нужно научиться рентабельно и экологически безопасным способом использовать данный ресурс. Из-за не выполнения данных условий, мы не можем использовать такие колоссальные запасы геотермальной энергии, в стране нет опытных установок по использованию этой энергии.

По времени использования, геотермальная энергия, один из самых старых источников. Еще в 1994 году в мире работало более 330 блоков геотермальных станций и США были впереди всех (на месторождениях "Гейзер" в долине гейзеров, Империял Вэлли и других стояло около 170 блоков). Италия занимала второе место, но за последнее время спустилась на четвёртое, уступив КНР и Мексике. Больше всего геотермальную энергию используют в Латинской Америке, но даже там доля использования совсем на немного превышает 1%.

В России, в этом смысле, наиболее перспективными являются Курильские острова и Камчатка. Уже с 60-х годов Паужетская ГоеТЭС на

Камчатке, успешно работает и выдаёт мощность 11 МВт, и станция на острове Кунашир (Курилы). Этот вид энергии может быть выгодным только если регион труднодоступен и проведение электроэнергии очень дорого и, соответственно, электроэнергия тоже очень дорогая, как на Камчатке и Курилах в силу отсутствия железных дорог [20].

2.4 Гидроэнергетика

Гидроэнергостанции – еще один источник энергии, претендующий на чистоту экологии. В начале XX века активно стали использовать горные или крупные реки, что привело к негативным последствиям, но на горных реках это воздействие сводилось к минимуму, зато существует опасность землетрясения, что может привести к гибели людей.

Минусы ГЭС породили идею «Мини-ГЭС», которые могут располагаться на небольших реках. Были разработаны пропеллерные и центробежные рукавных переносных гидроэлектростанций мощностью от 0,18 до 30 кВт.

Еще одной перспективной разработкой - это недавно созданная геликоидная турбина инженера Горлова. Особенность этой турбины такова, что для её работы не нужен сильный напор, она работает и при слабом, небольшом напоре, используя кинетическую энергию потока воды в реке, течение в океане или морской прилив. Именно это изобретение поменяло привычное представление о ГЭС, ведь мощность ГЭС зависит от силы напора воды, а значит и от высоты построенной плотины ГЭС.

Работа ГЭС заключается в преобразовании энергии потока воды в электрическую энергию посредством гидравлических турбин, которые вращают электрические генераторы. Наибольший КПД есть тогда, когда вода падает на турбину сверху мощным потоком. Для этих целей строится плотина,

которая и поднимает уровень реки, сосредотачивая напор воды над турбинами.

Но, приливы и отливы являются более мощным источником водных потоков. Приливные электростанции используют эти водные потоки во время прилива и отлива. Первая в России такая электростанция была построена на Камчатке. Для простейшей приливной электростанции нужен искусственный водоем - перекрытое плотиной устье реки или залив. Плотина сконструирована так, что вода, попадая в водопропускные отверстия, напором воздействует на лопасти турбины, которые, вращаясь, в свою очередь приводят в работу генераторы.

Приливная волна наполняет бассейн, и когда уровни воды в море и бассейне сравняются, закрываются затворы водопропускных отверстий. При отливе уровень воды в море понижается и в работу вступает уровень воды в бассейне. Когда напор становится достаточным, начинают работать электрогенераторы, соединенные с турбинами, на которые воздействует напор воды из бассейна, при этом уровень в бассейне конечно снижается. Для пополнения бассейна необходим следующий прилив [4,7].

2.5 Биоэнергетика

Биомасса - это древнейший источник энергии, но её использование обычно сводится к прямому сжиганию с очень низким КПД. Но в последнее время ситуацию пытаются изменить, и существенно повысить внимание к эффективности энергетического использования биомассы. При этом появились и новые аргументы, в том числе экологические:

- Использование растительной биомассы при условии ее непрерывного восстановления не приводит к увеличению концентрации CO₂ в атмосфере;

- Целесообразность использования под энергетические плантации излишков обрабатываемой земли, особенно в промышленно развитых странах;
- Широкое энергетическое применение отходов (сельскохозяйственных, промышленных и бытовых);
- Вновь созданные и создаваемые технологии позволяют перерабатывать биомассу значительно эффективнее.

В большинстве стран потенциал биомассы достаточно велик, и уделяется значительное внимание её эффективному применению. В США, например, в 1990г., было произведено 31 млрд кВт*ч электроэнергии, используя биомассу, и за счет использования ТБО (твёрдые бытовые отходы) ещё 10 млрд кВт*ч. На 2010 г. планировалась получить 59 и 54 млрд кВт*ч.

Энергетическое использование ТБО является серьёзной проблемой. Современные мусоросжигающие установки, экологически, мало эффективны и неудовлетворительны. Поэтому, разработка новых схем использования ТБО представляется весьма актуальным. Ежегодная эмиссия метана в атмосферу с поверхности свалок земного шара составляет около 30-70 млн. т., поэтому его целесообразно откачивать и утилизировать, например в качестве топлива.

Важной экологической проблемой является утилизация иловых осадков на станции биологической очистки сточных вод. В Санкт-Петербурге например скопилось 2млн.т. этих осадков. Одним из возможных направлений утилизации иловых осадков является их добавка к ТБО со свалок, что позволит повысить эффективность выхода биогаза в 1,3-1,5 раза. Срок окупаемости подобных проектов 2-3 года.

Большое распространение в некоторых странах (Индия, Китай и др.) получили малые установки, рассчитанные на утилизацию отходов одной семьи. В этих установках, число которых исчисляется миллионами, в

результате анаэробного снабжения производится биогаз, используемый для бытовых нужд.

Экономическое сопоставление основных нетрадиционных энергетических источников показывает, что наименьших затрат требует производство геотермальной энергии [6].

3. Анализ возможности использования альтернативных источников энергии в Краснодарском крае

3.1 Возможности размещения солнечных электростанций на территории Краснодарского края

Эксперты в один голос заявляют, что география Краснодарского края позволяет использовать все виды возобновляемых источников энергии, известные на сегодняшний день. И, в большей или меньшей степени, регион осваивает их. Больше всего успехов в геотермальной и гелиотермальной энергетике и в проектах - ветровые электростанции. Сельскохозяйственные предприятия чаще работают на биогазе и мини-ГЭС. А предприниматели и местные жители – на тепловые насосы. Самая очевидная "альтернатива" - 300 солнечных дней в году. Согласно данным, если разработать этот ресурс всего на 0,1%, то можно полностью обеспечить энергетические потребности региона. Но сейчас экономически выгодно для потребителей установка сезонных солнечных водонагревателей для работы в межотопительный сезон. По причине отсутствия хорошего российского оборудования, приходится использовать более дорогие установки израильского, китайского, турецкого и немецкого производства. Если учитывать изначально выгодное географическое положение и потенциал, то можно создавать собственные производственные "мощности".

По словам замдиректора "Центра энергоснабжения и новых технологий" Виталия Воронова: "Установка таких конструкций в местах отдыха (санаторные и курортные зоны) становится делом привычным. Это очень просто, выгодно и эффективно. Можно пойти в магазин и выбрать всё, что тебе нужно: солнечную установку для нагрева воды, гелиоколлектор для отопления либо фотоэлектрические модули. Устанавливаешь на крыше и получаешь бесплатную энергию".

Если верить экспертам, такое оборудование окупит себя за 5-8 лет. Но лучше использовать комбинированный вариант, то есть подключиться к более надёжному традиционному источнику и к альтернативному. Отличный пример использования - "Умный вокзал" в Анапе, где большую часть энергии удалось заменить энергией Солнца, при помощи фотоэлементов.

3.2 Возможности использования энергии ветра

Больше, чем солнца в Краснодарском крае, только ветра, особенно на морском побережье.

Средняя скорость ветра в городе — 2,4 м/с.

Таблица 1. Средняя скорость ветра.

Скорость ветра													
Месяц	Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноя	Дек	Год
Скорость ветра, м/с	2,6	2,9	3,0	2,8	2,4	2,2	2,1	2,0	2,1	2,1	2,3	2,5	2,4

На сегодняшний день мощность ветровых электроустановок, в совокупности, составляет чуть больше 15 МВт. И только к 2020 году общую долю альтернативной энергии в стране возможно довести до 4,5%. Сейчас она составляет меньше 1%. Это при условии, что потенциал ветровой энергии, по оценкам экспертов, составляет примерно 260 млрд кВт*ч в год, что составляет около 30% ее общей выработки.

Потенциал Краснодарского края примерно 140 МВт. По особенностям климата, природы и географического положения, активно развивающейся экономике, при наличии развитой инфраструктуры и в связи с дефицитом энергоснабжения край - один из самых перспективных в России для развития ветроэнергетики. На практике, интерес представляют только зоны Чёрного и

Азовского морей и область Армавирского ветрового коридора (это зона интенсивных, постоянных в направлении и по силе ветров).

На сегодняшний день степень использования альтернативных источников энергии на Кубани совсем маленькая. В общей сумме энергобаланса региона она составляет менее 1,8%. Если использовать весь потенциал альтернативной энергии, то он бы мог заместить краю до 2,3 тысяч МВт тепловой энергии и 1,4 тысячи МВт электроэнергии, получаемых из традиционных источников (углеводородов). Для данного случая как нельзя кстати подойдут слова учёного Дмитрия Менделеева: "Сжигать углеводороды для получения энергии всё равно, что топить ассигнациями". Еще во времена СССР в Краснодарском крае было сооружено около 58 ветроустановок, которые общей мощностью достигали 232 кВт [12].

Силами инвесторов в крае проводится оценка экономической выгоды строительства комплекса ветроустановок. Таким образом, еще до начала мирового финансового кризиса, одна испанская компания Iberdrola Renovables («дочка» концерна «Иберрола», одна из крупнейших европейских энергетических компаний) и Краснодарское ООО "Ветроэн-Юг" сообщили о намерении построить несколько электростанций, которые бы работали только от энергии ветра и были бы мощностью по 100 МВт, общей стоимостью 1,7 млрд евро в Новороссийске, Туапсе, Сочи, Анапе, Темрюке и Геленжике. Мощность такого ветропарка составила бы 1000 МВт.

В районе Ейска, средняя сила ветра составляет 7,8 м/с, когда ветряные установки способны вырабатывать энергию при скорости ветра 4 м/с. Но проблема в том, что летом наблюдаются провалы в активности ветра. Несмотря на это, результаты обнадеживают, показывая, что можно выйти на показатель в 220 мин кВт*ч.

Ейский район - один из самых быстроразвивающихся в регионе - с развитым сельским хозяйством, авиационной и судоремонтной промышленностью, рекреационным сектором и транспортной инфраструктурой. На данный момент его энергоснабжение осуществляется

через подстанцию 100 МВт. За строительство Ейской ВЭС взялись ОАО "РусГидро" и администрация Ейского района, привлекая частных инвесторов Greta Energy Inc.

В конце 2007 года в Ейском районе был сертифицирован, установлен и запущен ветроизмерительный комплекс, состоящий из 3-х 70-метровых мачт для сбора и обработки информации, работает автоматически. А в конце 2008 года мониторинг ветра был завершен. Результаты подтвердили выгоду и целесообразность строительства ветряных электростанций. Размещением оборудования, проектированием, определением параметров ВЭС, обоснованием основных технических решений занимается немецкая компания CUBE Engineering GmbH . Определили 3 площадки, общая площадь которых составила 700 га, для размещения ветрогенераторов. Самое оптимальное количество ветротурбин определили как 12, в посёлках Октябрьский, Мирный и Широчанка. По расчётам специалистов, эти турбины способны на все 100% обеспечить энергией весь район.

Компания Greta Energy намерена реализовать проекты по ВЭС и в других районах Краснодарского края: например, планируется строительство станции мощностью 300 МВт в Абинске. Она ориентирована, в основном, на нужды металлургического завода, в Приморо-Ахтарске планируется строительство станции мощностью в 200 МВт. И еще одну станцию намерены построить канадцы в Армавире.

В Сочи, на "Мждународном инвестиционном форуме - 2009" администрация Темрюкского района Краснодарского края подписала договор о строительстве ветроэлектростанции в данном районе, которая будет выдавать мощность 200 МВт с основным подрядчиком - компанией "Грета Энерджи Ру". Ввод электростанции в работу будет проводиться поэтапно. После того, как закончатся работы по строительству мощность составит не более 50 МВт. Ожидается, что после окончания строительства, ВЭС покроет дефицит энергии района (сейчас примерно 220 МВт). Строительство площадки на 50 МВт планировалось завершиться в конце 2011 года.

По заявлению руководителя департамента по вопросам топливно-энергетического комплекса Краснодарского края Вадим Лукоянов, предприятия возобновляемых источников энергии на Кубани включены в целевые программы и в общий энергобаланс. Специалисты считают, что запуск ветроэлектростанций может сократить дефицит электроэнергии в связи с Олимпиадой 2014 в Сочи.

Но стоит отметить, что во всём мире альтернативная энергетика развивается за счёт государственной поддержки. В России, увы, не так. Но инвесторы ждут, когда в российском правительстве утвердят нормативно-правовые акты по введению надбавок к цене энергии альтернативных источников сверх цен оптового рынка. Это приведёт к снижению срока окупаемости. В стране очень много площадок, на которых проведены исследования и ветромониторинг. В случае, если надбавки примут к тарифам, то к 2013 году инвестиции составят 3 млрд евро, а в 2015 году они составили 7 млрд евро. Потенциал безграничен. Развитие альтернативной энергетики является одним из важнейших элементов, для модернизации страны [13,10].

3.3 Возможно ли использование геотермальной энергии в Краснодарском крае

Применение геотермальных источников ещё одно перспективное направления для юга нашей страны. Краснодарский край является третьим регионом после Камчатки и Дагестана, где есть возможность использовать этот источник энергии. На территории региона разведано 18 геотермальных месторождений с потенциальной мощностью 258 МВт, существует 79 разработанных действующих скважин, глубина которых до 3 км. В ранние годы на территории края велась добыча воды температурой до 120 С°, добывалось до десятка миллионов кубометров.

В настоящее время существует несколько инвестиционных проектов по разработке геотермальных источников. Но и этому виду ВИЭ уделяется мало внимания, а имеющийся потенциал используется только в лучшем случае на 30 %.

Сложность разработки зависит от места расположения. Месторождения геотермальных источников имеется только в предгорьях, в черте тектонического разлома с магмой, которая поднимается до глубины три с половиной километра, и нагревает подземную воду. Освоение таких источников довольно сложно и дорого... – бурение одной скважины трудоёмкий и дорогой процесс, обходится примерно в 60-70 миллионов рублей. Но перспективы всё же есть, и есть примеры использования этого вида энергии: в Лабинском районе ввели в эксплуатацию экспериментальную геотермальную станцию, мощность которой около 5 МВт, используется она для отопления и горячего водоснабжения поселка Розового. К сети подключено 10 жилых домов и 2 административных здания [8].

3.4 Перспективы гидроэнергетики в Краснодарском крае

Как и все вышеперечисленные источники альтернативной энергии, гидроэнергетика также перспективна в Краснодарском крае. Огромное количество малых и больших рек дает возможность устанавливать не только крупные ГЭС (которые не являются экологически чистыми), но и мини-ГЭС.

На территории региона протекает около 13000 рек. Как было сказано ранее, реки делятся на равнинные и горные, что дает возможность устанавливать мини-ГЭС по всей территории края.

Как было упомянуто ранее, для мини-ГЭС не нужен быстрый напор воды, хватает и небольшого, для того, чтобы запустить турбины и начать вырабатывать энергию [7].

3.5 Перспективы развития биотоплива в Краснодарском крае

Уже 16 лет учёный Алексей Доля пытается получить поддержку местных властей Кубани, чтобы начать перерабатывать органические отходы в газ. Но специалисты думают, что нет будущего в России у этой технологии, так как властям интереснее строить дорогостоящие мусоросжигательные заводы.

Идея переработки отходов в газ весьма проста. Органические отходы с заводов и скотоводческих ферм (навоз), отходы после переработки зерна, картофеля, молокозаводов и птичий помёт складываются в огромный чан, в котором образуется газ, в результате брожения, на 80% состоящий из метана. Данный газ обеспечивает генераторы топливом, а они в свою очередь вырабатывают энергию.

По словам Доли, с 1 т навоза получится 50-60 кубометров газа, а с 1 т перепелиного помёта - 130 кубометров. На свалках Краснодарского края около 80% отходов - это просроченные продукты питания и прочие гнилые отходы, которые можно использовать для получения биогаза. По данным фирмы "Биогазэнергострой" (Москва; производит биогазовые установки), в России среднегодовой объём органических отходов составляет более 650 млн тонн, их можно было бы преобразовать в 70 млрд кубометров газа. Это количество газа можно преобразовать в 151 тысячу МВт электроэнергии [8,4].

3.6 Проблемы и перспективы альтернативной энергетики в Краснодарском крае

Краснодарский край - очень хорошая площадка для внедрения и реализации проектов по альтернативным источникам энергии. Но доля

экологически чистой энергетики в целом не превышает и 2 % на сегодняшний день.

В России альтернативные источники энергии пока только большей частью являются героями статей журналов... Выходящие в свет различные правительственные программы и обзоры скорее выдают признание фактов, чем алгоритм конкретных действий. Ввиду долговременного восстановления полезных ископаемых мир серьёзно нацелен использовать быстро возобновляемые источники энергии (ВИЭ). Например, в Германии развивают солнечные фотоэлектрические системы, в Бразилии – биоэтональную промышленность. Актуальность такого направления для Краснодарского края вызывает также много разговоров и споров. За счет реализации потенциала использования альтернативных источников энергии в регионе можно получать до 2 200 МВт тепловой и 1 300 МВт электрической энергии отказавшись от таких же объемов энергии, получаемой от использования углеводородов. И на сегодняшний день степень использования альтернативных источников энергии в краснодарском крае не достигает и 2 % от общего энергобаланса, а действующие установки за последние 20 лет незначительно улучшили свои показатели.

Первый момент: заниженные цены на энергоносители. В нашей стране доходы на душу населения в разы меньше аналога западных стран, а большая часть произведённой продукции не способна конкурировать на мировых рынках, в том числе, из-за высоких энергозатрат. Но на практике цена на энергетику постоянно растет, так что напрашиваются мрачные прогнозы.

Второй момент: высокая стоимость самого оборудования. Конечно, необходима оптимизация затрат на производство и установку такого оборудования! А в освоении альтернативной энергии регион только начал делать первые шаги. В последние 20 лет стоимость экологичной энергии уменьшилась приблизительно в 2 раза. На первом месте стоит ветровая энергетика: стоимость 1 кВт/ч в Европе и Китае такой энергии уже сравнялась со стоимостью топливной энергии. На втором месте энергия

Солнца. Хотя тут стоимость энергии пока больше, чем традиционная, но есть тенденция к снижению на 15-20 %, что и происходит каждый год. Хотя солнечные водонагревательные установки из всех теплогенерирующих ВИЭ имеют наименьшие сроки окупаемости - до 5 лет.

По словам специалистов из государственных и частных структур - перспектив альтернативных источников энергии в Краснодарском крае, нельзя не отметить разный уровень оптимизма в содержании сказанного.

Но, невзирая на трудности и вопреки у Краснодарского края на альтернативную энергию все же есть планы. В 2016 г. планировалось реализовать проект «Энергоэффективный город на Кубани». Были проведены исследования территорий: эксперты изучали возможности повышения энергоэффективности этих территорий и замещение традиционных источников энергии на альтернативные. По результатам была составлена концепция и сформирован инвестиционный портфель. Это достаточно серьезная работа, требующая времени [17].

4. Расчёт затрат энергии на обеспечение жилого дома различными альтернативными источниками энергии

4.1 Солнечные батареи

Как уже было выявлено ранее, в Краснодарском крае есть возможность размещения электростанций, которые бы питались солнечной энергией.

Солнечная энергия очень непостоянна. Для ее использования необходимо учесть сколько солнечных дней приходится на весь год. Краснодарский край занимает четвертое место по количеству солнечных дней в России и составляет чуть ли не 300 дней в году. Солнечное сияние за год в часах составит 2139 часов.

Таблица 2. Солнечное сияние за год.

Солнечное сияние, часов за месяц													
Месяц	Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноя	Дек	Год
Солнечное сияние, ч	71	85	136	180	248	276	304	285	237	174	87	56	2139

Солнечная батарея не капризна в размещении. Ее можно установить везде, где есть солнце. Но, для установки большой электростанции требуется большая площадь на открытом солнце, тогда КПД солнечной батареи реализуется по максимуму.

Для примера, я рассчитала на сколько кВт солнечную батарею нужно поставить, чтобы обеспечить энергией загородный дом, допустим, под Краснодаром.

Таблица 3. Расчет расхода и потребления электроэнергии на освещение 12 вольт

Название	Техническое описание	Мощность Вт	Эксплуатация ч/день	Потребление Вт*ч/день
Лампы для	Энергосберегающая лампа	2 x 11	2 ч	44 Вт*ч

чтения	ELS E27 с ярким и сильным световым потоком. Высокая эффективность, отсутствие нагревания Срок службы 6 лет при работе около 2,7 часа в день.	Вт/12 В		
Лампы для общего освещения	Высокая надежность - более чем 100,000 циклов включение / выключение Легкость и простота установки, подходят любые светильники с цоколем на E27	3 x 7 Вт/12 В	3 ч	63 Вт*ч
Лампы для уличных фонарей	Мягкое освещение желтого и белого света за счет нового дизайна "объемной трубки" Компактное, надежное техническое исполнение и высокое качество производителя	4 x 5 Вт/12 В	3 ч	60 Вт*ч
Фонарь уличного освещения с датчиком движения	ФАКЕЛ - яркий уличный светильник Датчик движения в радиусе 12 м, время освещения от 15 сек до 15 мин (устанавливается самостоятельно). Основание - морозостойкий черный пластик, верх - прочное стекло. Диаметр 18,0 см. Цоколь типа G4.	1 x 10 Вт/12 В	18 мин (18 раз x 1 мин)	3 Вт*ч
			5 ч 18 мин/день	170 Вт*ч/день

Таблица 4. Расчет расхода и потребления электроэнергии для
холодильника 12 вольт

Описание	Эксплуатация ч/сутки, ч	Потребление электроэнергии/сутки Вт*ч	Потребление кВт*ч/день
<p>Ваесо 00373 CoolMatic CR-140 Компр-й, 1 36/11,5 л, +5°C/-18°C 12 В/65 Вт 24 В/65 Вт 525x805x569 мм, 32 кг</p>	24	<p>12 В 1,1 кВт/24 ч при t° внеш. ср. до 25°C - 2,3А/ч; до 32°C - 2,6А/ч</p>	1,1

Таблица 5. Расчет расхода и потребления электроэнергии для насоса 12
ВОЛЬТ

Техническое описание	Мощность Вт	Эксплуатация ч/день	Потребление Вт*ч/день
<p>Насос с фильтром работает под давлением Высота всасывания составляет 4 м, высота подъема воды 10 м Мощность насоса 5 ампер</p>	60 Вт/12	2	120
Итого			240 Вт/день

Таблица 6. Расчет расхода и потребления электроэнергии для портативного компьютера и телевизора

Название	Техническое описание	Мощность Вт	Эксплуатация ч/день	Потребление Вт*ч/день
Телевизор-монитор 21.5" Samsung P2270HD + ТВ-тюнер (ТВ-программы, DVD-фильмы)	<p>Диагональ экрана 21.5"/54.5 см</p> <p>Разрешение 1920 x 1080 pix</p> <p>Встроенный ТВ-тюнер (аналоговый + DVB-T)</p> <p>Габариты (ШxВxГ) 53,6 x 40,3 x 19,0 см</p> <p>Вес 5,2 кг</p>	51 Вт/220 В	2 ч	102 Вт*ч
Ноутбук Acer	<p>Габариты (ШxВxГ) 28,5 x 22,1-30,0 x 20,4 см</p> <p>Вес 1,35 кг</p>	50 Вт/220 В	2 ч	100 Вт*ч
			4 ч/день	202 Вт*ч/день

Электроснабжение загородного дома под Краснодаром с использованием солнечной энергии обеспечит: солнечная установка 390 Вт, энергоэффективность 1,95 кВт/день. Потенциал аккумуляторных батарей 8,280 кВт. Экономичный расход электроэнергии - 1,6 кВт/день.

Стоимость установки солнечных батарей в среднем по Краснодарскому краю (сетевые станции):

1 кВт. – 120-140 тыс. рублей

10 кВт. – от 1 млн. рублей

4.2 Ветряная мельница

Для расчёта энергозатрат на обеспечение одного жилого дома, нужно знать характеристики ветровой установки. Они приведены в таблице 6.

Таблица 7. Мощность ветрогенераторов и их размеры

Параметр	1 МВт	2 МВт	2,3 МВт
Высота мачты	50 м — 60 м	80 м	80 м
Длина лопасти	26 м	37 м	40 м
Диаметр ротора	54 м	76 м	82,4 м
Вес ротора на оси	25 т	52 т	52 т
Полный вес машинного отделения	40 т	82 т	82,5 т

Я возьму те же приборы, которые нужно обеспечивать электроэнергией, что и для солнечных батарей.

Как выяснено ранее, для обеспечения электричеством дома нужно около 1,51 кВт в день. Одна установка способна вырабатывать максимум 5 кВт при скорости ветра 11 м\с и стоит такая установка 149000 рублей.

Можно сделать вывод, что позволить себе установку, любой из вышеперечисленных, могут единицы. Они очень дорого стоят и дорого обходится их установка. Но, несмотря на это, возможно обеспечить энергоснабжение всего дома используя только альтернативную энергию.

Заключение

Как было сказано ранее, традиционная энергия не вечна и, рано или поздно, закончится. Что же тогда делать человечеству? Ответ прост: осваивать альтернативные источники энергии. Я рассмотрела самые популярные из них: солнце, ветер, гидроэнергия и термальная энергия.

Подробно изучив их устройство, условия и способы работы могу сделать вывод, что альтернативную энергию не только можно, но и нужно использовать. Представьте, как бы был идеален мир, если бы атмосферу не загрязняли выхлопные газы, если бы из-под земли не выкачивали нефть и газ, если бы не разрушали экосистему разработками месторождений угля и т.д. Если бы все машины работали от электричества, а дома снабжались энергией с помощью солнечной энергии, то мир был бы чище и лучше. Но есть несколько НО:

- альтернативная энергия – очень непостоянна. Нельзя предугадать на 100% будет ли сегодня ветер или солнце, зависимость от времени года и суток;
- цены на установки, мягко говоря, кусаются. Одна солнечная станция может обойтись в 1 млн. рублей;
- в России не во всех регионах можно поставить электростанции, которые бы работали на альтернативной энергии;
- для сооружения большой электростанции нужно много места и, желательно, чтобы оно было максимально открытым и чтобы ничего не препятствовало прохождению солнечных лучей или продуванию ветра.

Несмотря на это, у альтернативной энергии достаточно плюсов:

- эта энергия бесплатная;
- она не может закончиться, т.е. является возобновляемой;
- в солнечных регионах есть возможность обеспечивать энергией целые дома, не тратя при использовании ни рубля.

Исходя из преимуществ альтернативной энергии, я подробно разобрала возможности размещения электростанций, работающих на альтернативной энергии в одном из самых перспективных, в этом направлении, регионов России – Краснодарский край.

В Краснодарском крае, как нигде в другом, есть перспективы развития альтернативной энергетики. Огромное количество рек позволяют строить мини-ГЭС даже в самых отдалённых деревнях. 300 солнечных дней в году также позволяют устанавливать солнечные батареи везде и обеспечивать электроэнергией дома и даже города.

Ветров в крае также много, как и солнца, поэтому можно и нужно устанавливать ветровые электростанции.

Есть возможности и для геотермальной энергии. Но их не так много, так как их можно устанавливать только в районах предгорья.

Подводя итоги, можно сделать вывод, что Краснодарский край может обеспечивать себя энергией, получаемой из земли, космоса и воздуха.

Список использованной литературы

1. Елдышев Ю.Н.хлопоты вокруг выхлопов. / Елдышев Ю.Н. // Экология и жизнь - 2006. - №51 - с.49-51.
2. Коварда В. В., Левков А. И. Экологические проблемы электроэнергетики в условиях реализации концепции устойчивого развития // Молодой ученый. — 2013. — №10. — с. 317-319.
3. Китаев Н. Альтернативная энергетика, плюсы и минусы / Н. Китаев // ВiP. – 2012. - №3. - 10 с.
4. Кропотухина Л. Гидроэнергетика. / Кропотухина Л. // Green Evolution – 2015 - №51. – 18 с.
5. Казиев З.В. Поедем на биотопливе / Казиев З.В., Кучер М.И. // Экология и жизнь. - 2006. – 63 с.
6. Межеловский Н.В. Экология геологической среды Т.2 Недра России / Межеловский Н.В., Смыслова А.А. – Санкт-Петербург – Москва, 2002 – 483 с.
7. Сичкарев В.И. Волновые энергетические станции в океане / В.И. Сичкарев, В.А. Акуличев. - М.: Наука, 1989. - 132 с.
8. Твайделл Дж., Уэйр А. Возобновляемые источники энергии: Пер. с англ. - М. Энергоатомиздат. 1990. - 392 с.
9. Шпильрайн Э.Э., Проблемы и перспективы возобновляемой энергии в России / Шпильрайн Э.Э. –
10. Шефтер Я.И. Использование энергии ветра: учебное пособие / Шефтер Я.И. – М. Энергоатомиздат - 1983. - 200 с.
11. [Электронный ресурс]: Энергетический центр ООО "МегаДом". Информационный материал: <http://www.energycenter.ru/razdel/33/>>.
12. [Электронный ресурс]: Экологический портал: <http://lib-5.ru/sheet-41981&p=3.php>
13. [Электронный ресурс]: Студенческий научный форум <http://www.rae.ru/forum2012/277/1808>

14. [Электронный ресурс]: Свободная энциклопедия Wikipedia URL:
<http://ru.wikipedia.org/wiki/Санкт-Петербург>
15. [Электронный ресурс]: Новости В.И.Э.:
http://www.re-energynews.com/reenergynews/istoria_v_datax.htm
16. [Электронный ресурс]: Банк рефератов: <http://www.bestreferat.ru/referat-105487.html>
17. [Электронный ресурс]: Информационный портал «КубаньИнфо»:
<http://smi.kuban.info/communicacia/546-alternativnaya-yenergetika-krasnodarskogo-kraya-problemy-i-perspektivy-razvitiya.html>
18. [Электронный ресурс]: Выбор нового места жительства:
http://www.ecorodinki.ru/krasnodarskiy_kray/klimat/
19. [Электронный ресурс]: Новости высоких технологий:
http://www.cnews.ru/news/line/california_solar_initiative_snizit
20. [Электронный ресурс]: Портал о новейших разработках:
<http://joy4mind.com/?p=13505>