

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования

«Сибирский федеральный университет»

Институт экономики, управления и природопользования

Кафедра социально-экономического планирования

УТВЕРЖДАЮ

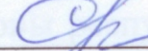
Заведующий кафедрой
Зандер Е.В.

«29» 06 2016

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

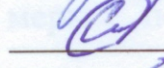
080504.65 – Государственное и муниципальное управление

Оценка эффективности внедрения альтернативных источников энергии в
Республике Хакасия

Научный руководитель  канд. физ.-мат. наук, доцент А.Р.Семенова

29.06.16

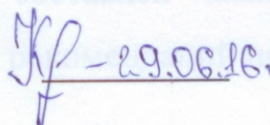
Выпускник



А.Н.Сердюкова

29.06.16

Рецензент



глава администрации

Ширинский сельсовет

Ю.С.Ковалев

Красноярск 2016

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1 Анализ ключевых инструментов государственной и региональной политики в области зеленой экономики.....	5
1.1 Стратегии развития энергетики в Российской Федерации.....	5
1.2 Международный опыт в области развития и регулирования зеленой экономики	9
1.3 Анализ возобновляемых и альтернативных источников энергии	17
2 Современное состояние и проблемы Республики Хакасия.....	25
2.1 Общая характеристика энергетической отрасли Республики Хакасия .	25
2.2 Возможности решения социально-экономических проблем с помощью методов альтернативной экономики	33
3. Возможные направления внедрения и развития элементов зеленой экономики в Республике Хакасия.....	41
3.1 Оценка энергоэффективности внедрения зеленой экономики.....	41
3.2 Макет региональной программы по внедрению зеленой экономики....	50
Заключение.....	53
Список использованных источников.....	54

ВВЕДЕНИЕ

В современном мире энергетика играет огромную роль в хозяйственно-экономической деятельности человечества, обеспечивая все виды производства энергией, преобразовывая первичную, природную энергию во вторичную, например в электрическую или тепловую энергию. Традиционными источниками энергии обычно считаются появившееся относительно давно и наиболее используемые на сегодняшний день. К ним относятся гидроэлектростанции, тепловые электростанции, атомные электростанции и дизельные/бензиновые генераторы. На их долю приходится около 95% вырабатываемой энергии. И, не смотря на то, что в современном мире эти источники энергии являются одними из основных, они громоздки, используют невозобновляемые источники энергии, имеют высокий класс опасности и в процессе работы загрязняют окружающую среду.

Снижение рисков негативного воздействия на экологию окружающей среды и людей, проживающих в непосредственной близости с энергогенерирующим производством и линиями передач различных типов энергии до потребителей, потребовало от человечества перехода на новые технологии.

Сегодня, когда экологические проблемы становятся одной из главных забот человечества, применение разных типов источников энергии рассматривается не только с точки зрения их мощности, стоимости и экономичности, но и влияния на окружающую среду, поэтому в наше время популярность набирает нетрадиционная энергетика, в частности – источники альтернативной энергии. Большинство из них компактны, не загрязняют атмосферу и – что главное – преобразуют возобновляемую энергию (ветер, солнечное излучение) в электрическую, следовательно, этот вид источников энергии наиболее благоприятен для окружающей среды, что особенно актуально для рекреационной зоны. Источниками альтернативной энергии считаются, например, ветрогенераторы и солнечные панели. Возможность

снижения экологического воздействия на окружающую среду при сохранении устойчивого экономического роста региона или страны может быть обеспечена с помощью новых технологий альтернативной энергетики.

В данном исследовании делается оценка возможности использования альтернативных источников энергии в Республике Хакасия.

Цель дипломной работы – выяснить, насколько перспективно развивать альтернативную энергетику в Республике Хакасия.

Для достижения поставленной цели в дипломной работе были определены следующие задачи:

- исследование перспективы развития, составление SWOT-анализа района;
- определение экономического эффекта от внедрения альтернативных источников;
- определение мест использования альтернативных источников энергии.

Объектом исследования дипломной работы является Республика Хакасия.

Предметом исследования являются альтернативные источники энергии.

1 Анализ ключевых инструментов государственной и региональной политики в области зеленой экономики

1.1 Стратегии развития энергетики в Российской Федерации

Электроэнергетика – это комплексная отрасль хозяйства, которая включает в свой состав отрасль по производству электроэнергии и передачу ее до потребителя. Электроэнергетика является важнейшей базовой отраслью промышленности России. От уровня ее развития зависит все народное хозяйство страны, а так же уровень развития научно-технического прогресса в стране.

Специфической особенностью электроэнергетики является то, что её продукция не может накапливаться для последующего использования, поэтому потребление соответствует производству электроэнергии и по размеру (с учетом потерь) и во времени.

Представить себе жизнь без электрической энергии уже невозможно. Электроэнергетика вторглась во все сферы деятельности человека: промышленность и сельское хозяйство, науку и космос, наш быт. Её специфическое свойство – возможность превращаться практически во все другие виды энергии (топливную, механическую, звуковую, световую и т.п.)

В промышленности электроэнергия применяется как для приведения в действие различных механизмов, так и непосредственно в технологических процессах. Работа современных средств связи основана на применении электроэнергии.

Электроэнергия в быту является основной частью обеспечения комфортабельной жизни людей.

Огромную роль электроэнергия играет в транспортной промышленности. Электротранспорт не загрязняет окружающую среду.

Стабильное развитие экономики невозможно без постоянно развивающейся энергетики. Электроэнергетика является основой функционирования экономики и жизнеобеспечения. Надежное и эффективное

функционирование электроэнергетики, бесперебойное снабжение потребителей – основа поступательного развития экономики страны и неотъемлемый фактор обеспечения цивилизованных условий жизни всех ее граждан. Россия занимает 3-е место в мире по объему производства энергоресурсов и 1-е место в мире по их экспорту. По данным за 2013 год, доля отраслей ТЭК в ВВП страны составила 30%, в доходах федерального бюджета – 52%, в объеме привлекаемых инвестиций – 39%, а в экспорте - 70% [12].

Благодаря открытию новых месторождений, база рентабельных запасов нефти в России в 2013 году увеличилась более чем на 65%. Добыча нефти и газового конденсата выросла на 1%, но экспортные поставки снизились на 2% из-за повышения спроса со стороны нефтепереработки, объемы которой возросли на 2,5%. В будущем же Россия рассчитывает на увеличение объемов добычи и экспорта нефти вплоть до 2030 года, после чего прогнозируется постепенное снижение этих показателей.

К снижению добычи и экспорта энергоресурсов приведут нахождение новых способов и источников получения энергии, растущий интерес к развитию атомной энергетики и планы Москвы по развитию мощностей в сфере нефтегазохимии и нефтепереработки. В 2013 году прирост инвестиций в нефтегазохимическую отрасль составил 4,3% и сопровождался ростом объема переработки углеводородного сырья (нафта, сжиженного углеводородного газа, этана) на 19% по отношению к уровню 2012 года [16].

Что касается “голубого топлива”, то объем добычи природного и попутного нефтяного газа в России увеличился на 2,1%, в то время как его экспорт (включая СПГ) вырос на 9,2%. Поставки на внутренний рынок за год сократились на 0,7%. Авторы доклада уверяют, что добыча и экспорт газа будут стабильно расти до 2035 и, вероятнее всего, он будет одним из наиболее востребованных экспортных товаров в ближайшие 20 лет.

Основные показатели, связанные с углем, оказались в минусе. Добыча угля в 2013 году сократилась на 0,7%, объем поставок на внутренний рынок снизился на 4,6%, а объем инвестиций - на 31,2%. Правда, в 2013 году экспорт

вырос на 12.8% и сыграл ключевую роль в поддержании угольной индустрии в ходе реструктуризации отрасли. Однако, с учетом сокращения инвестиций и падением мировых цен на уголь, дальнейшая судьба экспорта будет зависеть от конкурентоспособности российских компаний на традиционных и новых для России угольных рынках.

Помимо этого, разработана и внедрена стратегия развития энергетики до 2020 года. Целью энергетической политики России является максимально эффективное использование природных энергетических ресурсов и потенциала энергетического сектора для устойчивого роста экономики, повышения качества жизни населения страны и содействия укреплению ее внешнеэкономических позиций.

Стратегия определяет цели и задачи долгосрочного развития энергетического сектора страны на предстоящий период, приоритеты и ориентиры, а также механизмы государственной энергетической политики на отдельных этапах ее реализации, обеспечивающие достижение намеченных целей:

- развитие энергосбережения и повышение энергоэффективности;
- обеспечение потребности внутреннего рынка в надежном, качественном и экономически обоснованном снабжении электроэнергией и теплом;
- развитие нефтегазовой и угольной отраслей топливно-энергетического комплекса для эффективного обеспечения углеводородным и угольным сырьем потребностей внутреннего рынка и выполнения обязательств по зарубежным контрактам;
- содействие инновационному развитию топливно-энергетического комплекса

Целевые индикаторы и показатели программы являются: снижение энергоемкости валового внутреннего продукта Российской Федерации за счет реализации мероприятий Программы (к 2007 году), процентов; удельный вес затрат на технологические инновации в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг организаций промышленного производства, процентов; глубина переработки нефтяного сырья, процентов; потери

электроэнергии в электрических сетях от общего объема отпуска электроэнергии, процентов; добыча нефти, включая газовый конденсат, млн. тонн; добыча газа природного и попутного, млрд. куб. метров; добыча угля, млн. тонн; динамика производительности труда в топливно-энергетическом комплексе (к предыдущему году), процентов

Этапы и сроки реализации программы – 01.01.2013 — 31.12.2020.

Объем бюджетных ассигнований на реализацию государственной программы из средств федерального бюджета и бюджетов государственных внебюджетных фондов составляет - 86 499 146,9 тыс. руб. Объем бюджетных ассигнований на реализацию государственной программы по годам предоставлено в таблице 1.

Таблица 1 - Объем бюджетных ассигнований на реализацию государственной программы по годам составляет

Год	Федеральный бюджет и бюджеты государственных внебюджетных фондов, тыс. руб
2013	22 737 619,9
2014	13 906 465,9
2015	9 282 717,1
2016	10 464 406,5
2017	6 574 183,1
2018	7 819 303,5
2019	7 844 772,2
2020	7 869 678,7

Так, предприятиям российского ТЭК предстоит решить комплекс проблем, которые включают в себя высокую степень износа основных фондов, низкий уровень энергоэффективности и эффективности инвестиций в ТЭК, высокий уровень зависимости от импортных технологий, необходимость поддержания и развития обширной сети транспортной инфраструктуры.

Риски для российских компаний создают усиление конкуренции на международных рынках со стороны новых игроков (США, Катар, в перспективе - Иран), а также планы ЕС по дальнейшему снижению зависимости от российского газа. Кроме того, под вопросом оказалась

надежность транзита российского газа в ЕС через территорию Украины. Наконец, в связи с украинским кризисом под угрозой совместные проекты с зарубежными компаниями - причем не только за рубежом. Иностранцам принадлежит примерно 20-процентная доля в энергетических проектах на территории России.

Российской энергетике необходима государственная поддержка и, возможно, переориентация на новые рынки. В частности, наращивание поставок в восточном направлении. Экономическое развитие азиатских стран напрямую зависит от их способности обеспечить стабильные поставки энергоресурсов. В силу географических и политических причин, для Японии и Китая самыми стабильными поставками могут быть именно российские. Вместе с новыми рынками Россия получит серьезный стимул для программ по развитию инфраструктуры и промышленных кластеров на территории Сибири и Дальнего Востока.

1.2 Международный опыт в области развития и регулирования зеленой экономики

По мере того как мировая экономика постепенно оправляется от глобального финансового кризиса, все более остро встает проблема выбора пути ее дальнейшего развития. Многие эксперты сходятся во мнении, что возврат к старой докризисной модели роста кроет в себе серьезные опасности, среди которых – экономическая нестабильность, нехватка природных ресурсов, изменение климата, загрязнение окружающей среды, сокращение биоразнообразия.

В качестве альтернативы этой модели все чаще выдвигается так называемая «зеленая экономика» (или «зеленый рост»), что подразумевает дальнейшее развитие человечества с учетом необходимости восстановления и бережного использования природных богатств, борьбы с бедностью, отказа от бездумного увеличения потребления, устранения социального и гендерного неравенства. Идеи «зеленого роста» во многом перекликаются с концепцией

устойчивого развития, но с большим упором на экономику: экономика признается зависимым компонентом природной среды, в которой она существует, а увеличение экономических показателей, таких как ВВП, по мнению сторонников этой теории, не может быть самоцелью.

Однако очевидно, что невозможно создать новую модель экономики с чистого листа. Трансформация факторов роста, структуры потребления, системы использования ресурсов – это длительный процесс, на ход которого будут сильно влиять множество условий. И ни одно из правительств мира не обладает на сегодняшний день достаточными материальными средствами, технологиями и человеческим капиталом для осуществления такой трансформации самостоятельно.

Именно поэтому на очередном заседании Совета Министров ОЭСР в июне 2009 г. было принято решение разработать стратегию перехода к «зеленой экономике». В течение последующих двух лет эксперты организации, в сотрудничестве с правительствами и представителями гражданского общества входящих в нее стран, работали над данной задачей. Результаты работы были опубликованы в мае 2011 г. в докладе ОЭСР «На пути к “зеленому росту”»[11].

Стратегия «зеленого роста» имеет потенциал, позволяющий достойно ответить на экономические и экологические вызовы, которые сейчас стоят перед мировым сообществом. При этом новая модель стратегии «зеленого роста» должна обладать рядом качеств:

- активизация усилий по увеличению эффективности использования природных ресурсов и обеспечению их сохранения и воспроизводства, что подразумевает, повышение производительности и снижение энергопотребления производства;

- проведение политики, стимулирующей внедрение инноваций, способных помочь в решении экологических проблем;

- повышение спроса на «зеленые» технологии, товары и услуги, позволяющее создать принципиально новый рынок и дополнительные рабочие места;

-улучшение инвестиционного климата за счет обеспечения прозрачности, предсказуемости и стабильности политики правительств в вопросах сохранения окружающей среды;

-стабилизация макроэкономических условий благодаря снижению амплитуды колебаний цен на энергоносители и уменьшению энергозависимости экономик.

Предлагаемая стратегия ОЭСР не содержит универсального рецепта, подходящего для любой страны. Очевидно, что переход к «зеленой экономике» во многом зависит от сложившихся в государстве политических и институциональных условий, уровня развития, богатства природных ресурсов и других условий. Однако существуют общие рекомендации, которые считаются экспертами ОЭСР правомерными для любой страны, намеренной встать на путь «зеленого роста».

Предполагается, что экономическая политика и политика в сфере защиты окружающей среды и использования природных ресурсов должны быть взаимодополняемы и вырабатываться в тесной связи друг с другом. Ключевую роль при этом должны будут играть инновации. При существующей модели производства и потребления рост мировой экономики неизбежно ограничен точкой, когда ущерб от разрушения окружающей среды начнет превалировать над благами, получаемыми за счет экономического развития. Преодоление этого рубежа представляется возможным только благодаря инновациям, которые смогли бы обеспечить сохранение и воспроизводство природных ресурсов.

Задачей правительств при этом является стимулирование инновационной активности. Этому могут послужить соответствующие изменения в налоговой, конкурентной и торговой политике, финансовые поощрения «зеленых» инноваций, ужесточение правил использования природных ресурсов. В целом необходимо, чтобы производства, связанные с загрязнением окружающей среды, большими объемами выбросов парниковых газов в атмосферу или

перерасходом энергетических, водных и других ресурсов стали невыгодны с финансовой точки зрения.

В этом случае компании, вкладывающие значительные средства в «зеленые» технологии, смогут получать от этого реальные дивиденды благодаря преимуществу перед конкурентами в стоимости конечной продукции. Дополнительные налоги на выбросы углекислого газа и использование электроэнергии в производстве позволят пополнить бюджет и укрепить фискальный баланс, не увеличивая при этом налоговое бремя, лежащее на рядовых гражданах.

Однако создание финансовых стимулов – это лишь часть необходимого комплекса мер. Общество часто становится зависимым от технологий и институтов, являющихся для него привычными. Подобная «инерция» в социальной и экономической сферах может быть настолько сильна, что даже значительные материальные стимулы сами по себе не смогут переломить стандартную линию поведения людей. В этой связи остро встает необходимость в широкой информационной кампании, призванной привлечь внимание общественности к перспективам «зеленой экономики».

Доминирование и привычность отдельных технологий может стать препятствием на пути внедрения их инновационных «зеленых» альтернатив, поэтому правительства должны быть готовы в отдельных случаях прибегать к нерыночным методам для продвижения последних.

Также необходимо работать и над упрощением глобального распространения «зеленых» технологий. Помимо административных и торговых барьеров на пути обмена технологиями между развитыми странами остро стоит проблема их недоступности для развивающихся и наименее развитых государств в силу высокой стоимости. Признавая необходимость соблюдения и эффективной защиты прав на интеллектуальную собственность в области «зеленых» инноваций, эксперты ОЭСР, тем не менее, призывают к обеспечению доступа к ним на приемлемых условиях для всех членов мирового сообщества.

«Зеленый рост» приведет к созданию новых рабочих мест, увеличив спрос на квалифицированную рабочую силу для инновационных предприятий. Однако в ряде секторов занятость будет постепенно снижаться, что сделает необходимым обеспечение адаптации работающих в них людей к новым условиям, включая возможность переквалификации. Основной концепцией для правительств в сфере трудоустройства должно стать стремление к сохранению занятости, а не существующих рабочих мест.

При переходе к «зеленой экономике» необходимо позаботиться о защите и поддержке наиболее уязвимых слоев населения. Например, несмотря на очевидный долгосрочный экономический и экологический эффект от отмены субсидий на ископаемые виды топлива, связанное с этим подорожание транспорта и коммунальных услуг может стать ударом для малообеспеченных граждан. Для того чтобы избежать этих негативных побочных явлений, необходимо заранее разработать программы по прямой финансовой поддержке нуждающихся. По мнению экспертов, для этого можно будет использовать средства, которые государство сэкономит при отказе от неэффективных субсидий.

Переход мировой экономики на модель «зеленого роста» потребует значительных усилий по расширению международного сотрудничества. Решение таких глобальных проблем, как изменение климата или сокращение биоразнообразия океанов, невозможно в рамках отдельной страны.

Важную роль будет продолжать играть содействие международному развитию (СМР). Финансируемые в его рамках инфраструктурные и образовательные проекты в развивающихся странах могут стать необходимым условием для построения там «зеленых экономик». При этом международные экологические и торговые соглашения не должны носить дискриминационный характер по отношению к развивающимся государствам, грозя потерей конкурентоспособности на мировом рынке в случае их соблюдения.

В докладе ОЭСР говорится о необходимости формирования системы мониторинга процесса «озеленения» экономики. Предложен набор

индикаторов, объединенных в четыре группы: эффективность использования природных богатств; база имеющихся природных ресурсов; влияние окружающей среды на качество жизни; политические и экономические меры и возможности.

На сегодняшний день в сфере использования природных ресурсов отмечаются позитивные сдвиги. Хотя показатели отличаются в зависимости от страны, в целом темпы роста мировой экономики опережают темпы увеличения потребления топлива и других ресурсов. С другой стороны, более эффективное использование ресурсов пока не привело в большинстве случаев к значительному снижению негативного воздействия на окружающую среду.

Для успеха национальных стратегий «зеленого роста» потребуется последовательное и уверенное проведение правительствами соответствующей политики на протяжении многих лет. ОЭСР намерена поддерживать эти инициативы, разрабатывая программы строительства «зеленой экономики» для конкретных стран, с учетом их специфики. Опыт, полученный в ходе подготовки таких докладов и анализа общемировых тенденций, будет использован для выявления наиболее успешных практик и методик и создания инструментария для внедрения «зеленых» инициатив.

В настоящее время, из-за постоянного роста цен на нефть, все больше людей задумывается об альтернативной энергетике. Правда, пока её доля весьма скромна, а огромная часть энергетических потребностей человечества по-прежнему покрывается за счёт атомных и тепловых электростанций. Но, помимо электроэнергии, атомные электростанции производят и горы радиоактивных отходов, проблема утилизации которых пока не решена. Что до ископаемых энергоресурсов, расходуемых тепловыми электростанциями, то, во-первых, их запасы не безграничны, а во-вторых, сжигание угля, торфа, природного газа и нефтепродуктов наносит ущерб окружающей среде, способствуя парниковому эффекту.

В понятие «альтернативная энергетика» входят четыре основных составляющих:

1. возобновляемые источники энергии (ВИЭ) – солнечная, ветровая, геотермальная и гидравлическая энергии, биомасса, низкопотенциальное тепло земли, воды, воздуха.
2. вторичные ВИЭ - твердые бытовые отходы, тепло промышленных и бытовых стоков, тепло и газ вентиляции.
3. нетрадиционные технологии использования невозобновляемых и возобновляемых источников энергии - водородная энергетика, микроуголь, турбины в малой энергетике, газификация и пиролиз, каталитические методы сжигания и переработки органического топлива, синтетическое топливо.
4. энергетические установки - тепловой насос, машина Стирлинга, вихревая трубка, гидропаровая турбина и установки прямого преобразования энергии).

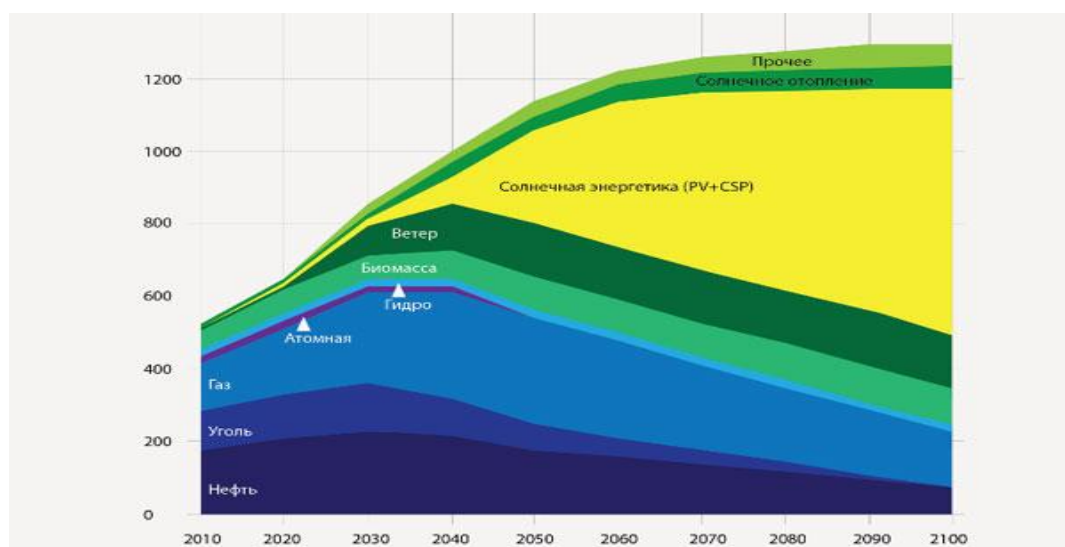


Рисунок 1 - Прогноз энергетического баланса в мире до 2100 года.

По прогнозам британского нефтегазового гиганта BP, в период 2010-2030 гг. потребление энергии на основе возобновляемых источников энергии будет расти на 8,2% в год, в то время как среднегодовой прирост потребления газа будет 2,1%, нефти - 0,7%. Такая динамика обеспечит частичное вытеснение ископаемых энергоресурсов и увеличение доли ВИЭ в мировом топливном балансе до 6,3% в 2030 г. В частности, на транспорте доля биотоплива

достигнет 7% (лидерами роста останутся США и Бразилия), а доля ВИЭ в электрогенерации в 2030 г. вырастет до 11% (в Евросоюзе - до 26%).

Такая тенденция обеспечивается государственной политикой развитых стран, предусматривающей экологические ограничения на высокоуглеродную энергетику и значительные преференции компаниям, осуществляющим деятельность в области альтернативной энергетики (АЭ).

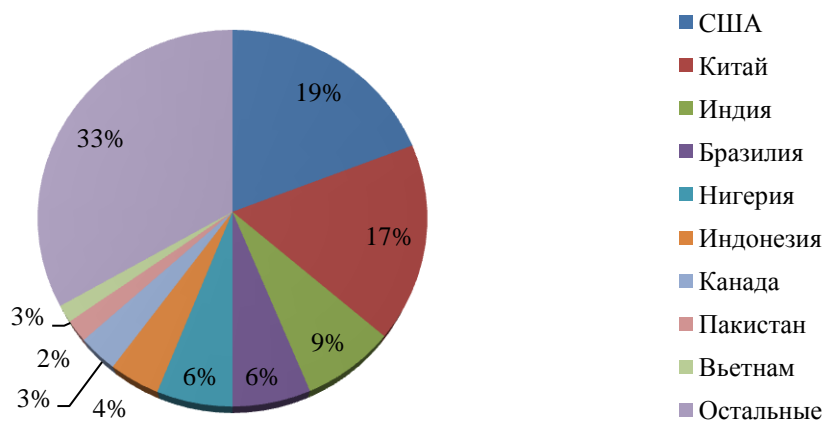


Рисунок 2- Ведущие страны производящие энергию из ВИЭ

Лидерами по выработке альтернативной электроэнергии (по совокупной мощности действующих объектов ВИЭ) являются США, Китай и Индия (см. рис. 2)[17].

В 2015 г. в мире на возобновляемых источниках было произведено более 530 ГВт энергии, что составило около 23% всего конечного потребления. По прогнозам консалтинговой компания Bnanan к 2020 г. в мире доля зеленой энергетики в общей выработке приблизится к 25%, при этом производство такой энергии в странах Евросоюза вырастет в 3,8 раза (до 521 ГВт), а в США – в 22,5 раза (до 1260 ГВт).

Россия же в использовании возобновляемых источников энергии существенно отстает. В 2008 г., по данным Минэнерго, на зеленую энергетику пришлось 0,9% всей произведенной в стране энергии.

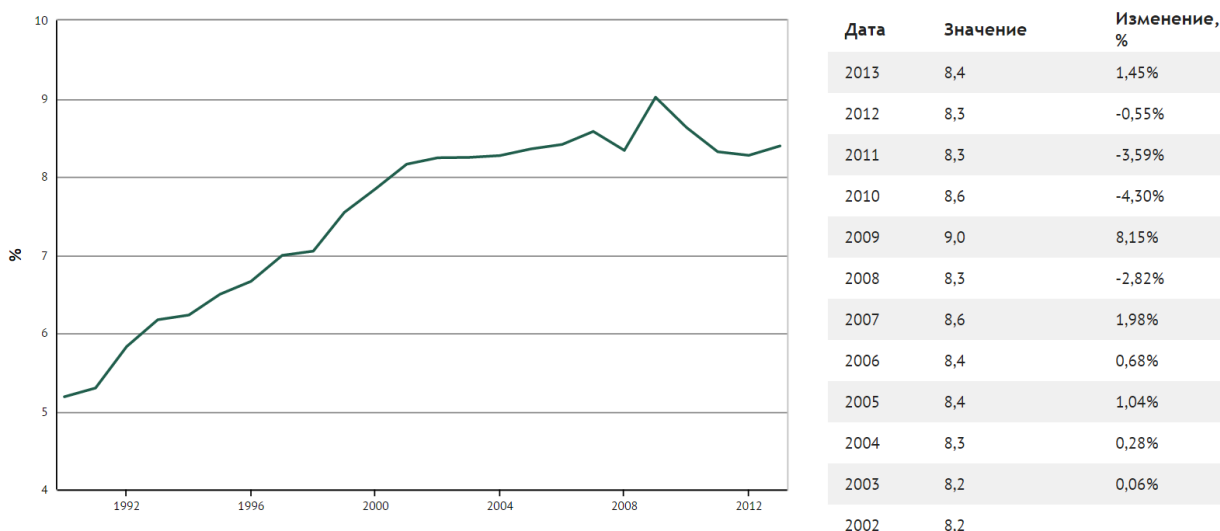


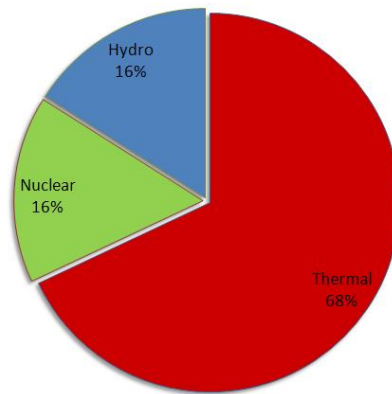
Рисунок 3 - Альтернативная и ядерная энергия в РФ, в % от энергопотребления

Правительство РФ планировало, что уже к 2010 г. на возобновляемые источники придется 1,5% выработки, к 2015 г. – 2,5%. Но этот план не был выполнен. В 2011 г., по данным Минэнерго, на возобновляемые источники пришлось лишь 8,5 млрд кВтч энергии, или менее 1% выработки. Однако по последним планам Минэнерго РФ, размещенным на официальном сайте, выработка за счет возобновляемых источников должна составить к 2020 г. 4,5% всей энергии в стране.

1.3 Анализ возобновляемых и альтернативных источников энергии

В зависимости от источника энергии различают:

- тепловые электростанции (ТЭС), использующие природное топливо;
- гидроэлектростанции (ГЭС), использующие энергию падающей воды запруженных рек;
- атомные электростанции (АЭС), использующие ядерную энергию;
- иные электростанции, использующие ветровую, солнечную, геотермальную и другие виды энергий.



Source: EIA (<http://eia.doe.gov>)

Рисунок 4 - Доля выработки электроэнергии в России в 2014 г.:
красный — ТЭС (68 %), синий — ГЭС (16 %), зелёный — АЭС (16 %).

В нашей стране производится и потребляется огромное количество электроэнергии. Она почти полностью вырабатывается тремя основными типами электростанций: тепловыми, атомными и гидроэлектростанциями.

В России около 3/4 энергии производится на тепловых электростанциях. ТЭС строят в районах добычи топлива или в районах потребления энергии. Наиболее мощные электростанции располагаются в местах добычи топлива. ТЭС, использующие калорийное, транспортабельное топливо, ориентированы на потребителей. На их размещение влияют топливный и потребительский факторы.

ТЭС, вырабатывающая электрическую энергию в результате преобразования тепловой энергии, выделяющейся при сжигании органического топлива. В качестве топлива на таких ТЭС используют уголь (преимущественно), мазут, природный газ, лигнит, торф, сланцы.

Тепловые электростанции используют широко распространенные топливные ресурсы, относительно свободно размещаются и способны вырабатывать электроэнергию без сезонных колебаний.

Однако, у ТЭС есть существенные недостатки. Они используют невозобновимые ресурсы, обладают низким КПД (30-35%), оказывают крайне негативное влияние на экологическую обстановку, что особенно пагубно сказывается на рекреационных зонах и зонах отдыха граждан. ТЭС всего мира

ежегодно выбрасывают в атмосферу 200-250 млн. т золы и около 60 млн. т сернистого ангидрида, а также поглощают огромное количество кислорода. Установлено, что уголь в микродозах почти всегда содержит U^{238} , Th^{232} и радиоактивный изотоп углерода. Большинство ТЭС не оснащены эффективными системами очистки уходящих газов от оксидов серы и азота[18].

Атомная электростанция (АЭС), электростанция, в которой атомная (ядерная) энергия преобразуется в электрическую. АЭС построены в районах, где потребляется много энергии, а других энергоресурсов не хватает (например, в западной части страны). Генератором энергии на АЭС является атомный реактор. Тепло, которое выделяется в реакторе в результате цепной реакции деления ядер некоторых тяжёлых элементов, затем так же, как и на обычных тепловых электростанциях (ТЭС), преобразуется в электроэнергию. В отличие от ТЭС, работающих на органическом топливе, АЭС работает на ядерном горючем (в основном ^{233}U , ^{235}U , ^{239}Pu). При делении 1 г изотопов урана или плутония высвобождается 22 500 кВт ч, что эквивалентно энергии, содержащейся в 2800 кг условного топлива. Установлено, что мировые энергетические ресурсы ядерного горючего (уран, плутоний и др.) существенно превышают энергоресурсы природных запасов органического топлива (нефть, уголь, природный газ и др.). Это открывает широкие перспективы для удовлетворения быстро растущих потребностей в топливе. Кроме того, необходимо учитывать всё увеличивающийся объём потребления угля и нефти для технологических целей мировой химической промышленности, которая становится серьёзным конкурентом тепловых электростанций.

Из-за аварии в Чернобыле в 1986 году программа развития атомной энергетики была сокращена. После значительного увеличения производства электроэнергии в 80-е годы темпы роста замедлились, а в 1992-1993 гг. начался спад. При правильной эксплуатации, АЭС – наиболее экологически чистый источник энергии. Их функционирование не приводит к возникновению «парникового» эффекта, выбросам в атмосферу в условиях безаварийной работы, и они не поглощают кислород.

К недостаткам АЭС можно отнести трудности, связанные с захоронением ядерных отходов, катастрофические последствия аварий и тепловое загрязнение используемых водоемов.

Гидроэлектростанции являются весьма эффективными источниками энергии. ГЭС выгодно строить на полноводных горных реках. Поэтому наиболее крупные ГЭС построены на сибирских реках Енисее, Ангаре.

Они используют возобновимые ресурсы - механическую энергию падающей воды. Необходимый для этого подпор воды создается плотинами, которые воздвигают на реках и каналах. Гидравлические установки позволяют сокращать перевозки и экономить минеральное топливо (на 1 кВт-ч расходуется примерно 0,4 т угля). Они достаточно просты в управлении/эксплуатации и обладают очень высоким коэффициентом полезного действия (более 80%). Себестоимость этого типа установок в 5-6 раз ниже, чем ТЭС, и они требуют намного меньше обслуживающего персонала.

Основным недостатком гидроэлектростанций является то, что большие водохранилища затопляют значительные участки земли, которые могли бы использоваться с другими целями. Для Хакасии, это, прежде всего затопление плодородных земель, которые ранее эффективно использовались в сельскохозяйственных целях. Кроме этого, ГЭС несут на себе существенный ущерб экологии региона, где она размещена и людям, проживающим на этой территории.

Разрушение или авария плотины большой ГЭС практически неминуемо вызывает катастрофическое наводнение ниже по течению реки. Плотина ГЭС снижает уровень растворенного в воде кислорода, поскольку нормальное течение реки практически останавливается. Это может привести к гибели рыбы в искусственном водохранилище и поставить под угрозу растительную жизнь в самом водохранилище и вокруг него. Кроме того, плотина может нарушить нерестовый цикл рыбы. Негативное воздействие ГЭС на человека сказывается через изменение климата в районах, расположенных вблизи незамерзающего зеркала реки ниже сброса воды с платины.

На рассматриваемой территории – в Хакасии расположена одна из самых эффективных гидроэлектростанций, Саяно-Шушенская производящая до 6,4 млн. кВт. Однако, как показала авария Саяно-Шушенской ГЭС в августе 2009 года, этот вид станций обладает достаточно высокой стоимостью строительства и опасностью затопления целого региона и большого количества человеческих жизней в случае аварии.

Помимо этого, хотелось бы отметить, что все приведенные электростанции требуют дополнительных инвестиций, связанных с доставкой энергии до потребителей: необходимостью прокладывать электрические сети и поддерживать их в нормальном рабочем состоянии, а это приводит к сильному удорожанию себестоимости энергии.

Ветроэлектростанция вырабатывает электроэнергию в результате преобразования энергии ветра. Основное оборудование станции - ветродвигатель и электрический генератор. Сооружают ветроэлектростанции преимущественно в районах с устойчивым ветровым режимом, их очевидным плюсом является фактическая бесконечность ресурсов: пока существует движение воздушных масс. Ветряные электростанции не выделяют никаких вредных веществ, не загрязняют окружающую среду. Однако, их нельзя назвать полностью экологически безопасными, так как ветроэнергетическая установка довольно шумная. Кроме того, работу ветряных электростанций приходится останавливать во время сезонного перелета птиц (на данный случай в Европе также имеется законодательное ограничение). В России подобных ограничений нет, но ветряные электростанции не располагаются поблизости от жилых домов – исходя из удобства населения.

Необходимо отметить, что эффективность работы ветряной электростанции зависит от времени года, времени суток, погодных условий и географического положения. Поэтому ветряные электростанции приходится использовать обычно вместе с другими источниками энергии, а также пользоваться аккумуляторами, которые принимали бы избыток энергии в ветреные дни и отдавали бы во время штиля.

К плюсам ветряных электростанций можно отнести быстроту возведения ветроустановки: для промышленной установки требуется не более двух недель, учитывая время, затраченное на подготовку площадки под установку, бытовой генератор пригодный для снабжения энергией частного дома или коттеджа устанавливается за считанные часы.

Иногда к минусам ветряных электростанций относят довольно большую площадь, которую занимают ветроустановки (электростанция может содержать сто и более ветроэнергетических установок). Однако, наряду с наземными ветряными электростанциями, сейчас устанавливаются и прибрежные (их существенным плюсом является стабильность работы – за счет морских бризов), шельфовые (находятся в море на значительном удалении от берега (10-60 км), не занимают земельные участки, весьма эффективны, так как морские ветры регулярны и обладают значительной скоростью).

Солнечная электростанция - инженерное сооружение, служащее преобразованию солнечной радиации в электрическую энергию. Способы преобразования солнечной радиации различны и зависят от конструкции электростанции.

Получение электроэнергии от солнца давно применяется во всем мире. Главной задачей ученых на данный момент является необходимость так усовершенствовать имеющиеся технологии, чтобы как можно больше увеличить их КПД.

Солнечные электростанции преобразуют энергию солнечной радиации в электроэнергию и бывают двух видов:

1. Фотоэлектрические - непосредственно преобразуют солнечную энергию в электроэнергию при помощи фотоэлектрического генератора.
2. Термодинамические - преобразуют солнечную энергию в тепловую, а потом в электрическую; мощность термодинамических солнечных электростанций выше, чем мощность фотоэлектрических станций.

Солнечная энергетика - активно развивающееся направление в энергоснабжении частных и общественных зданий. Отметим плюсы.

1. Возобновляемость. Говоря о солнечной энергии, в первую очередь, необходимо упомянуть, что это - возобновляемый источник энергии, в отличие от ископаемых видов топлива - угля, нефти, газа, которые не восстанавливаются.

2. Обильность. Потенциал солнечной энергии огромен - поверхность Земли облучается 120 тыс. тераваттами солнечного света, а это в 20 тыс. раз превышает общемировую потребность в ней.

3. Доступность. Помимо прочих достоинств солнечной энергии, она доступна в каждой точке мира - не только в экваториальной зоне Земли, но и в северных широтах. Скажем, Германия на данный момент занимает первое место в мире по использованию энергии солнца и обладает максимальным ее потенциалом.

4. Экологическая чистота. Солнечная энергетика - это наиболее перспективная отрасль, которая частично заменяет энергию, получаемую от невозобновляемых топливных ресурсов. Производство, транспортировка, монтаж и использование солнечных электростанций практически не сопровождается вредными выбросами в атмосферу.

5. Бесшумность. В системах на солнечном ресурсе нет никаких движущихся узлов, выработка электроэнергии происходит бесшумно.

6. Экономичность, низкие эксплуатационные расходы. Перейдя на солнечные батареи в качестве автономного источника энергии, собственники частных домов получают ощутимую экономию. Немаловажно и то, что обслуживание систем энергоснабжения на солнечных батареях характеризуется низкими затратами - необходимо лишь несколько раз в год подвергать чистке солнечные элементы, а гарантия производителя на них, как правило, составляет 20-25 лет.

7. Обширная область применения. Солнечная энергия обладает широким спектром приложений - это и выработка электроэнергии в регионах, где отсутствует подключение к централизованной системе электроснабжения и опреснение воды.

К недостаткам солнечных источников энергии следует отнести:

1. Непостоянство в ночное время, в пасмурные и дождливые дни, говорит о том, что солнечная энергия не может служить основным источником электроэнергии, хотя и более стабильный, чем ветрогенератор.

2. Высокая стоимость аккумуляирования энергии. Аккумуляторные батареи, позволяющие накапливать энергию и сглаживать нестабильность поступления солнечной энергии, отличает высокая цена.

3. Загрязнение окружающей среды в процессе изготовления солнечных панелей. В настоящее время Россия не обладает экологически чистыми технологиями производства кремния, используемого для изготовления солнечных батарей.

4. Применение дорогостоящих и редких компонентов теллурида кадмия (CdTe) или селенида меди индия галлия (CIGS), влечет за собой удорожание системы альтернативного энергоснабжения.

5. Малая плотность мощности: для выработки 1 кВт электроэнергии из солнечного тепла требуется значительная площадь солнечных панелей.

2 Современное состояние и проблемы Республики Хакасия

2.1 Общая характеристика энергетической отрасли Республики Хакасия

Республика Хакасия расположена в юго-западной части Восточной Сибири в левобережной части бассейна реки Енисей, на территориях Саяно-Алтайского нагорья и Хакасско-Минусинской котловины (рис. 5). Протяженность с севера на юг – 460 км, с запада на восток (в наиболее широкой части) – 200 км. На севере, востоке и юго-востоке Хакасия граничит с Красноярским краем, на юге — с Республикой Тыва, на юго-западе — с Республикой Алтай, на западе — с Кемеровской областью.



Рисунок 5 – Республика Хакасия на карте России

В составе республики находится 3 города республиканского подчинения: Абакан, Саяногорск, Черногорск; 8 районов: Алтайский, Аскизский, Бейский, Боградский, Орджонекидзевский, Таштыпский, Усть-Абаканский и Ширинский. Административный центр - г. Абакан, расположен на юго-востоке республики, на берегу р. Абакан, левого притока Енисея.

Общая площадь территории Хакасии составляет 61900 кв. км. Численность населения республики на 01.01.2016 г. – 537 тыс. чел., в том числе

368 тыс. проживает в городской местности и 169 тыс. человек - в сельской (рис. б). Удельный вес республики в составе России составляет 0,4% и по площади и по численности населения. Плотность населения 8,7 человека на 1 кв. км.

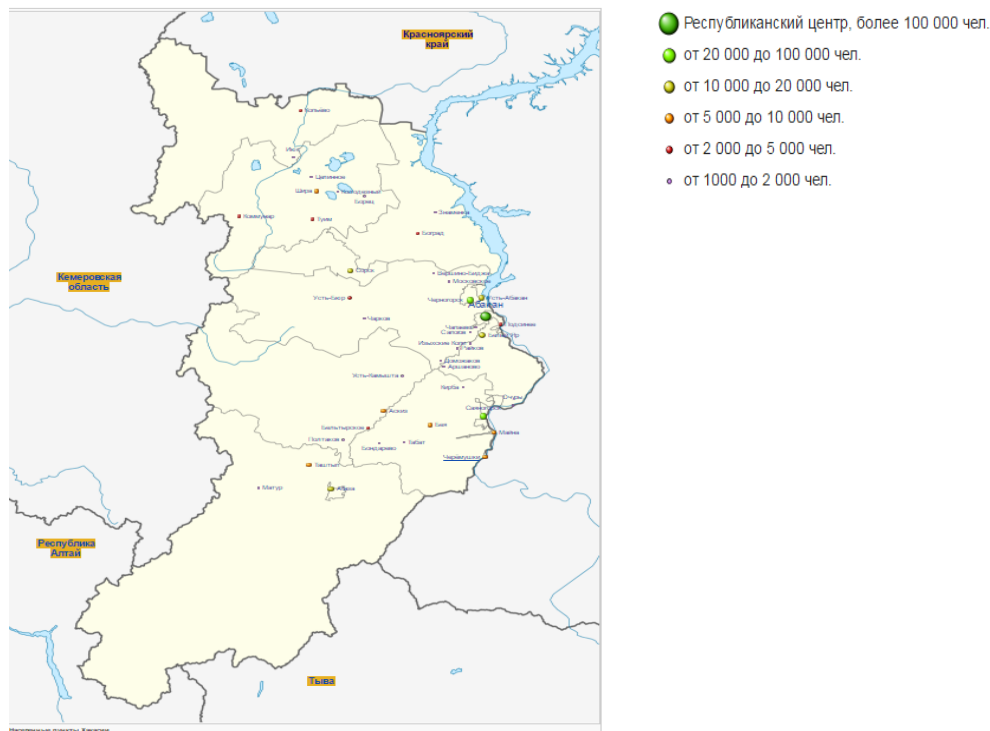


Рисунок 6 – Населенные пункты Хакасии

По данным Всесоюзной переписи населения 1989 года, на территории республики проживали представители 108 национальностей, в том числе: русские(79.5%), хакасы(11.1%), украинцы(2.3%), немцы(2%), татары(0.8%), белорусы(0.7%), чувашаи(0.6%), мордва(0.6%), шорцы(0.2%), поляки(0.1%) и другие национальности(2.1%).

Климат Хакасии резко континентальный, с холодной зимой и жарким летом. Характерны резкие колебания температуры, воздуха и осадков. Средняя температура июля +19⁰ С, января -20⁰ С. Продолжительность безморозного периода от 80 до 120 дней. Годовое количество осадков колеблется от 250 до 780 мм. Преобладают ветры юго-западного направления. В апреле и мае почти ежегодно наблюдаются ветры большой силы, достигающие скорости 17-20 м/с.

Зима устанавливается в конце октября - начале ноября. Ясных и солнечных дней в году –311.

По характеру рельефа выделяют горную (восточные склоны Кузнецкого Алатау и Абаканского хребта, северные склоны Западного Саяна - высота до 2930 м) и равнинную (Минусинская, Чулымо-Енисейская котловины) части.

На территории республики имеются месторождения каменного угля, железной руды, цветных и редких металлов (медь, молибден, свинец, золото и др.), гипса, стройматериалов.

В республике имеются практически все виды водных объектов – горные реки, каровые озера, реки предгорий, водные объекты с равнинным типом режима (малые степные реки и озера замкнутых котловин). Большая часть территории Республики принадлежит среднему течению бассейна р. Енисей, которая в настоящее время зарегулирована гидротехническими сооружениями Красноярской, Саяно-Шушенской и Майнской ГЭС. Его водные ресурсы используются в первую очередь для выработки электроэнергии.

В формировании объема стока рек Енисея и Оби участвуют более 320 малых рек. Кроме того, малые реки играют значительную роль в формировании эксплуатационных запасов подземных вод в степной части Республики, а также большую роль в сельскохозяйственном комплексе. Поверхностные водоемы представлены целым рядом водохранилищ, (наиболее крупные из которых Красноярское, Саяно-Шушенское, Майнское), естественными озерами, которых в Республике более 500.

Основные отрасли промышленности: горнодобывающая (каменноугольная шахта "Енисейская" и угольный разрез "Черногорский"; железная руда - АО "Абаканское рудоуправление"; руды цветных металлов - АО "Молибден" (г. Сорск); мрамор - АО "Саянмрамор"), лёгкая (шерстяная - АО "Ситекс"; трикотажная фабрика "Хакасия"; обувная - АО "Саяны"; кожевенная - АО "Искож"), машиностроение (производство вагонов (АО "Абаканвагонмаш"); контейнеров, автокранов), цветная металлургия (Саянский алюминиевый завод, Сорский молибденовый комбинат, АО "Туимский завод

ОЦМ" (латунный прокат)), лесная и деревообрабатывающая ("Саянлес"), пищевая (мясная - АО "Мясокомбинат Абаканский"; молочная и др.). Гидролизный завод в посёлке Усть-Абакан. Главные промышленные центры: города Абакан, Саяногорск, Черногорск, Абаза, Сорск; ПГТ - Усть-Абакан.

Исходя из общей характеристики республики можно сделать следующие выводы:

1. Хакасия расположена в горной местности, прокладывать электропути в некоторые районы нет возможности.

2. Плотность населения не велика, что говорит о том, что прокладывать электросети не целесообразно.

3. В Хакасии есть люди, ведущие кочевой образ жизни, что также говорит о том, что прокладывать линию электропередач нет смысла.

Энергосистема Республики Хакасия включает в себя генерирующие энергообъекты и сетевое оборудование различных субъектов электроэнергетики, служащие для осуществления электроснабжения потребителей Республики Хакасия. Высоковольтные линии 500 кВ и 220 кВ являются основными внутрисистемными связями, а также межсистемными связями с другими энергосистемами. Протяженность распределительных электрических сетей более 24500 км, 110 кВ и выше в одноцепном исполнении более 4000 км. Установлено 11 трансформаторных групп класса 500 кВ, более 4800 трансформаторных подстанций класса 220-0,4 кВ.

Энергоснабжение региона является централизованным и охватывает практически всю территорию. Исключение составляет южная часть Таштыпского района, на которой электроснабжение потребителей осуществляется при помощи локальных бензиновых электростанций. В энергосистему Республики Хакасия входят Саяно-Шушенская ГЭС (6400 МВт), Майнская ГЭС (321 МВт) и три ТЭЦ суммарной установленной мощностью 431 МВт (Абаканская ТЭЦ – 406 МВт, ТЭЦ ООО «Абаза-Энерго» – 19 МВт, Сорская ТЭЦ – 6 МВт). Объектами генерации в Республике Хакасия владеют компании ПАО «РусГидро» (Саяно-Шушенская ГЭС и Майнская

ГЭС), АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» (Абаканская ТЭЦ), ООО «Абаза-Энерго», ООО «Сорский ГОК». Саяно-Шушенская ГЭС является самым мощным источником электроэнергии в ЕЭС России, покрывающая сезонные и суточные колебания потребления электрической энергии (мощности)[16].

Баланс мощности в энергосистеме Республики Хакасия на час максимума нагрузок ОЗП 2015-2016 – в таблице 2.

Таблица 2 - Баланс мощности в энергосистеме Республики Хакасия на час максимума нагрузок ОЗП 2015-2016 («-» – отдача, «+» – приём)

Сальдо-перетоки		Республика Хакасия (14-00 мск, 18.01.2016)		Генерация
Красноярск	-482 МВт	Потребление – 2165 МВт	404 МВт	Абаканская ТЭЦ
Кузбасс	-832 МВт		2962 МВт	Саяно-Шушенская ГЭС
Тыва	-60 МВт		166 МВт	Майнская ГЭС
Итого	-1374 МВт		0	СЭС «Абаканская»
			7 МВт	ТЭЦ ООО «Абаза-Энерго»
			0	ТЭЦ ООО «Сорский ГОК»
			3539 МВт	Итого

Энергоснабжение региона является централизованным и охватывает практически всю территорию. Исключение составляет южная часть Таштыпского района, на которой электроснабжение потребителей осуществляется при помощи локальных бензиновых электростанций. В энергосистему Республики Хакасия входят Саяно-Шушенская ГЭС (6400 МВт), Майнская ГЭС (321 МВт) и три ТЭЦ суммарной установленной мощностью 431 МВт (Абаканская ТЭЦ – 406 МВт, ТЭЦ ООО «Абаза-Энерго» – 19 МВт, Сорская ТЭЦ – 6 МВт). Объектами генерации в Республике Хакасия владеют компании ПАО «РусГидро» (Саяно-Шушенская ГЭС и Майнская ГЭС), АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» (Абаканская ТЭЦ), ООО «Абаза-Энерго», ООО «Сорский ГОК». Саяно-Шушенская ГЭС является самым мощным источником электроэнергии в ЕЭС России, покрывающая сезонные и суточные колебания потребления электрической энергии (мощности).

Основными электросетевыми компаниями в Республике Хакасия являются Филиал ПАО «ФСК ЕЭС» Хакасское предприятие магистральных электрических сетей, обслуживающий сети 500-220-110 кВ на территории Республики Хакасия, Республики Тыва, Юга Красноярского края; Филиал ПАО «Межрегиональная распределительная сетевая компания Сибири» – «Хакасэнерго», обслуживающий сети 220-0,4 кВ; муниципальное предприятие «Абаканские электрические сети», обслуживающее сети 110-0,4 кВ в границах города Абакана; ООО «МРЭС», обслуживающее сети 110-0,4 кВ на территории Усть-Абаканского района, города Сорска и города Абазы; ООО «СУЭК-Хакасия», обслуживающее часть электросетевых объектов 110-6 кВ на территории г. Черногорска и Алтайского района; ООО «Электросервис», обслуживающее сети 110-0,4 кВ на территории Усть-Абаканского района, Ширинского района.

Динамика электропотребления энергосистемы Республики Хакасия указана в таблице 3.

Таблица 3 – Динамика электропотребления в Республике Хакасия

Наименование	год					
	2011	2012	2013	2014	2015	2010-2015
Электропотребление, млн кВт·ч	16 810	17 503	16 525	16 509	16645	
Абсолютный прирост электропотребления, млн кВт·ч	-800	694	-978	-17	136	-965
Среднегодовые темпы прироста, процентов	-4,5	4,1	-5,6	-0,1	0,8	-5,5

На территории республики действуют шесть энергосбытовых компаний: ОАО «Хакасэнергосбыт»; ООО «Абаканэнергосбыт»; ООО «Русэнергосбыт»; ООО «ГлавЭнергоСбыт»; ОАО «ОборонЭнергоСбыт»; ООО «МАРЭМ+». ОАО «Хакасэнергосбыт», ООО «Абаканэнергосбыт», ООО «Русэнергосбыт» и АО «ОборонЭнергоСбыт» являются гарантирующими поставщиками в зонах своей ответственности.

Таблица 4 - Структура электропотребления Республики Хакасия по видам экономической деятельности

Наименование	2011 год		2012 год		2013 год		2014 год		2015 год	
	млн кВт·ч	%	млн кВт·ч	%	млн кВт·ч	%	млн кВт·ч	%	млн кВт·ч	%
1. Промышленное производство (обрабатывающие производства), в том числе	13180,8	81,44	14495,03	82,8	13693,77	82,9	13886,35	84,1	14040,13	84,3
АО «РУСАЛ»	12691,6	78,41	13345,7	77,04	12472,8	75,48	12442,4	75,37	12603	75,7
ООО «Сорский ГОК», ООО «Сорский ФМЗ»	278,9	1,72	274,7	1,57	246,19	1,49	261,13	1,58	247,53	1,49
ОАО «Коммунаровский рудник»	50,1	0,31	50,1	0,29	52,4	0,32	58,3	0,35	58,1	0,35
ООО «Абаканский рудник»	75,864	0,47	79,12	0,45	73,143	0,44	64,725	0,39	55,646	0,33
ООО «Тейский рудник»	39,64	0,24	28,08	0,16	26,12	0,16	24,99	0,15	15,8	0,09
ОАО «Абаканвагонмаш»	30,17	0,19	30,15	0,17	15,95	0,1	9,33	0,05	14,89	0,09
ЗАО «Угольная компания «Разрез Степной»	30	0,18	33,87	0,19	32,2	0,19	32,1	0,19	36,5	0,22
ООО «СУЭК-Хакасия»	73,8	0,46	69,5	0,44	83	0,59	83,107	0,59	96,5	0,58
2. Производство и распределение электроэнергии, газа, воды	479,94	2,96	476,42	2,72	472,435	2,86	475,85	2,88	480,83	2,88
3. Строительство	51	0,32	60,98	0,35	56,71	0,34	51,4	0,31	48,2	0,29
4. Транспорт и связь	333,3	2,06	329,8	1,88	322,97	1,95	345,73	2,09	361,79	2,17
5. Сельское хозяйство	60,6	0,37	51,96	0,30	53,45	0,32	40,34	0,24	39,45	0,24
6. Сфера услуг	35,2	0,22	33,82	0,19	31,87	0,19	31,54	0,19	27,81	0,17
7. Бытовое потребление (жилищно-коммунальный сектор)	683,7	4,23	737,5	4,21	713,6	4,32	526,21	3,19	531,83	3,19
8. Потери в электрических сетях	644,5	3,98	560,4	3,20	462,3	2,79	421,57	2,55	390,32	2,34
9. Другие виды экономической деятельности	715,8	4,42	757,1	4,32	717,9	4,34	730,01	4,42	724,64	4,3
ВСЕГО	16810	100,00	17503	100,00	16525	100,00	16509	100,00	16645	100,00

Структура электропотребления Республики Хакасия по видам экономической деятельности представлена в таблице 4.

Анализ структуры потребления указывает на то, что основная доля потребления электроэнергии приходится на промышленный сектор экономики (в большей степени цветная металлургия).

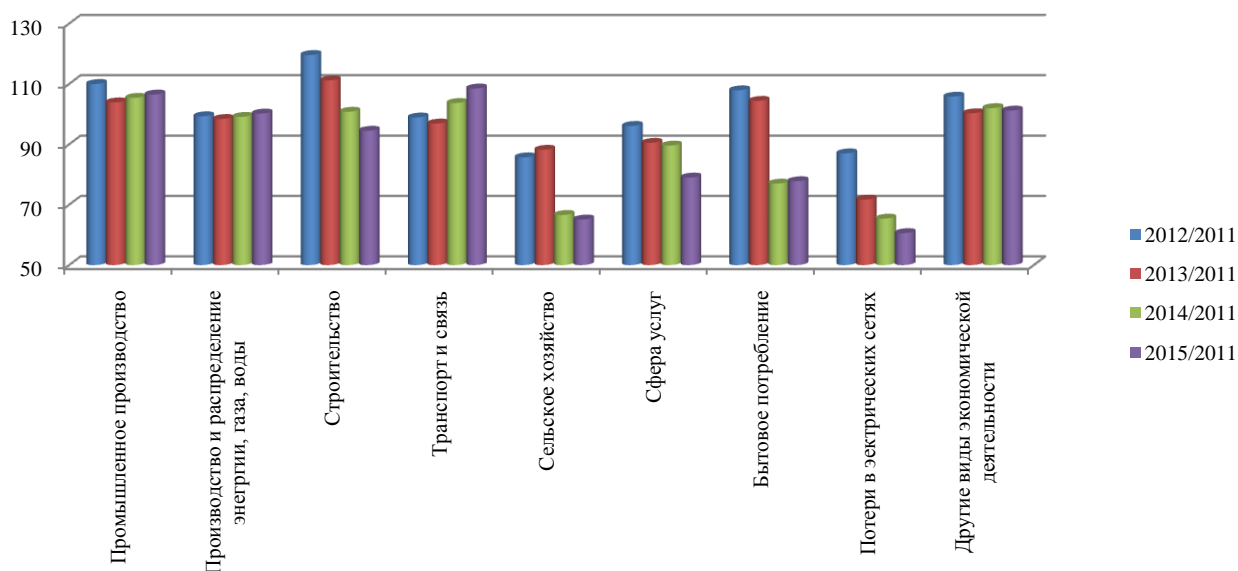


Рисунок 7 – Темп роста по видам экономической деятельности

Крупнейшими потребителями электроэнергии в энергосистеме Республики Хакасия являются предприятия цветной металлургии – Саяногорский и Хакасский алюминиевые заводы (выпуск алюминия соответственно 500 и 300 тыс. тонн в год), Красноярская железная дорога – филиал ПАО «Российские железные дороги», ООО «Сорский ГОК», ООО «Сорский ферромолибденовый завод» (проектная мощность 7500 тонн концентрата и 4500 тонн ферромолибдена в год), ООО «Сибирская угольно-энергетическая компания (СУЭК)» (добыча угля более 7 млн тонн в год).

2.2 Возможности решения социально-экономических проблем с помощью методов альтернативной экономики

Возобновляемые источники энергии (ВИЭ) — это источники энергии ближайшего будущего. Они характеризуются экологической чистотой, высокой безопасностью, многие из них повсеместно доступны, а их ресурсы во много раз превышают обозримые потребности в энергии всего человечества. Но, несмотря на все положительные качества ВИЭ, им присущи и недостатки, основными из которых являются малая плотность, неравномерность географического распределения и нестабильность (суточная, сезонная, погодная) энергетических потоков. Несовершенство технологий также ограничивает их широкое распространение, однако решение этих проблем, несомненно, возможно. Уже сейчас уровень развития современной науки и техники позволяет успешно использовать ВИЭ для энергоснабжения потребителей в целом ряде случаев. Рассмотрим наиболее перспективные для Республики Хакасия.

Существенная часть территории района является малозаселённой. Для этих областей уже сейчас вопрос использования ВИЭ является первоочередным, поскольку передача туда электрической энергии по линиям электропередач крайне неэффективна, а доставка топлива обходится дорого.

Роль и место ВИЭ в топливно-энергетическом балансе стран всего мира уже очевидны. Население Земли начинает ощущать угрозу топливного «голода» и ухудшение состояния окружающей среды. В такой ситуации человечество должно быть готово к быстрому и эффективному переходу на новые источники, такие как ВИЭ, обеспечивающие неисчерпаемую и чистую энергию. Понимая это, руководство многих стран принимает множество законопроектов, так или иначе стимулирующих развитие ВИЭ, а также непосредственно инвестирует в связанные с ними проекты.

Установки на основе ВИЭ наиболее перспективны на данный момент для автономного электроснабжения, так как на отдельных территориях района,

отсутствует централизованная система электроснабжения. Наиболее рационально при этом комбинированное использование ВИЭ, поскольку оно имеет ряд преимуществ по сравнению с одиночным использованием. Так, например, солнечная и ветровая энергия обычно дополняют друг друга - как правило, при пасмурной погоде ветра сильнее, а в солнечные дни - слабее, что дает возможность использовать установки в составе гибридной системы значительно меньших мощностей, а, следовательно, и меньших стоимостей. Такие ВИЭ, как солнце и ветер, характеризуются высокой неравномерностью приходящей энергии, поэтому их комбинированное использование совместно с менее подверженными случайным факторам источниками, например, малым водотоком, позволяют повысить качество и бесперебойность электроснабжения.

Повысить эффективность автономных систем электроснабжения можно также благодаря использованию современной компонентной базы объединенной специализированной автоматической системой управления и контроля (АСУК), способной к оперативному распознаванию конкретных ситуаций, возникающих в системе, и соответствующей реакции на них согласно заранее выработанным алгоритмам. Подобного рода системы могут являться не просто новейшими системами электроснабжения, но и частью развития современной энергетики. Таким образом, исследование по формированию современных комбинированных систем автономного электроснабжения на основе ВИЭ является актуальным и своевременным.

В Республике Хакасия, имеется значительный потенциал для развития различных отраслей экономики на основе возобновляемых источников энергии. Таких как биогорючее, ветроэнергетика, а также солнечные генераторы, применение которых не вызывает парникового эффекта и связанных с этим климатических изменений, что очень актуально в рекреационной зоне.

В результате анализа внешней и внутренней среды с помощью метода SWOT выявляются сильные и слабые стороны Республики Хакасия, а также возможности, которыми она располагает, и угрозы, которых следует избегать.

После составления конкретного списка слабых и сильных сторон, а также угроз и возможностей следует этап установления связей между ними. Для этого составляется матрица SWOT (таблица 5). В дальнейшем, при выборе стратегии внедрения альтернативной экономики, необходимо рассмотреть все возможные парные комбинации с помощью матрицы SWOT и выделить те из них, которые будут наиболее благоприятными и должны быть обязательно учтены при разработке стратегии.

Таблица 5 - SWOT-анализ Республики Хакасия

Сильные стороны (S)	Слабые стороны (W)
<ul style="list-style-type: none"> -выгодное экономико-географическое положение (рекреационная зона); -наличие на территории района ряда месторождений полезных ископаемых; -высокое качество и сравнительно недорогая себестоимость добычи каменного угля определяет высокий спрос на него в условиях жесткой конкуренции со стороны соседних регионов; -наличие значительного количества объектов для инвестиционных вложений наличие свободных инвестиционных площадок и неиспользуемых промышленных площадей; -наличие базы для оказания медицинских услуг населению не только города, но и близлежащих районов; -развитые культурные потребности жителей; -использование человеческого потенциала: адаптация населения города к происходящим переменам;. 	<ul style="list-style-type: none"> - расположение в местности с резко континентальным климатом, холодная продолжительная зима и короткое лето; -шквальные ветра -кризисные явления в экономике района; -неконкурентоспособность отдельных отраслей производства, как на внешнем, так и на внутреннем рынке; -сырьевая направленность экономики; -высокий физический и моральный износ оборудования и основных фондов предприятий; -ресурсоемкие и устаревшие технологии получения тепла, высокие потери тепла в сетях; -неблагоприятная демографическая ситуация; -безработица; -низкий уровень жизни населения, большой процент граждан, имеющих доход ниже прожиточного минимума; -большое число граждан, нуждающихся в улучшении жилищных условий; -высокая степень загрязнения атмосферы автомобильными выхлопами, выбросами бытовых котельных, печного отопления; -высокая степень износа коммунальной инфраструктуры города, жилищного фонда; -плохое состояние дорожных покрытий -иммиграция наиболее активной и талантливой молодежи и высококвалифицированных кадров в столицу Республики Хакасия и другие регионы РФ.

Возможности (О)	Угрозы (Т)
<p>-комплексный подход к освоению минерально-сырьевых ресурсов с извлечением попутных ценных компонентов может значительно повысить эффективность отработки месторождений;</p> <p>-развитие конструктивного и взаимовыгодного партнерства между администрацией города и хозяйствующими на территории города субъектами;</p> <p>-повышение эффективности управления муниципальной собственностью;</p> <p>- обеспечение роста налоговых и неналоговых поступлений в бюджет города;</p> <p>-активизация участия в федеральных и республиканских программах;</p> <p>-создание системы строительства и обеспечения населения доступным жильем, развитие ипотечного кредитования;</p> <p>- создание системы дошкольного образования, соответствующей демографической ситуации;</p> <p>- создание системы организации медицинской помощи, соответствующей демографической ситуации.</p>	<p>-ужесточение конкуренции в сфере туризма,</p> <p>-рекреационная зона ранима к действиям человека на окружающую среду</p> <p>-негативные демографические процессы;</p> <p>-встраивание экономики города в экономику республики и страны в виде сырьевого придатка;</p> <p>-уменьшение учитываемых запасов добываемых полезных ископаемых, добыча не компенсируется приростом запасов за счет геолого-разведочных работ, что угрожает истощением сырьевого потенциала города в долгосрочной перспективе;</p> <p>-низкая восприимчивость бизнеса к нововведениям;</p> <p>-технологическое и техническое отставание, потеря конкурентоспособности;</p> <p>-недостаток собственных средств у хозяйствующих субъектов;</p> <p>-банкротство ряда предприятий;</p> <p>-зависимость от действующих монополий;</p> <p>-рост цен на продовольственные и непродовольственные товары;</p> <p>-рост тарифов на жилищно-коммунальные услуги, на потребляемую электроэнергию в регионе;</p> <p>-рост доли импорта на рынке города и свертывание производства;</p> <p>-отток квалифицированных кадров из города.</p>

Проанализировав SWOT-анализ, с точки зрения эффективности внедрения и развития зеленой экономики из сильных сторон мы видим, что в Республики Хакасия располагаются рекреационные зоны, поэтому чтобы снизить экологическую нагрузку, имеет смысл развивать зеленую экономику.

Помимо этого в Республике Хакасия около 300 дней в год являются ясными и солнечными, что говорит нам о том, что внедрение солнечных генераторов будет целесообразно.

Также большая часть территории Хакасии это степи, с сильными ветрами, что делает возможным внедрение ветрогенераторов.

Слабыми сторонами является то, у Республики ограниченные ресурсы бюджета, и на новые технологии и инновации может не быть денег. Плюс сама экономика неконкурентоспособна. Солнечные батареи и ветрогенераторы в Республике также не производят, что создает дополнительные расходы на транспортировку оборудования.

Из возможностей хочется подчеркнуть, что в Российской Федерации уже есть государственные программы, и нам нужно лишь эффективно в них попасть, и разработать свою региональную программу по внедрению альтернативных источников.

Кроме того, когда мы внедрим альтернативные источники энергии, нам не нужно будет тянуть сети, что будет более эффективно для экономики региона.

С точки зрения угроз, можно выделить, что как бы то ни было, мы не можем на 100% говорить об экологической чистоте альтернативных источников, помимо этого солнечные батареи основаны на основе кремния, что говорит нам о том, что с утилизацией их в будущем могут возникнуть проблемы. Также есть опасность, что финансирование района будет по остаточному принципу, и для отдаленных районов Республики инновации доведены не будут.

Проанализировав SWOT анализ, с точки зрения эффективности внедрения и развития зеленой экономики, можно сделать вывод, что развивать зеленую экономику есть смысл, и внедрение ветрогенераторов и солнечных батарей будет лучшим решением.

Сильные стороны (S)	Слабые стороны (W)
<p>SO (указывается, как сильные стороны могут быть использованы для реализации возможностей)</p>	<p>WO (указывается, как компенсировать слабые стороны)</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Развитие района в современном формате, модернизация всех сфер жизни. - Район развивается так, чтобы максимально отвечать требованиям современного горожанина, от условий проживания, отдыха до условий труда; - Формирование эффективной системы привлечения инвестиций Реализация инвестиционных проектов, отвечающих последним техническим, экологическим стандартам; - Развитие в области строительной индустрии; - Дальнейшее развитие малого и среднего бизнеса. Поддержка предпринимателей с уникальными, особенными проектами; - Повышение качества медицинских услуг населению; - Дальнейшее развитие социальной поддержки населения; - Формирование дошкольного образования адекватного демографической ситуации. 	<ul style="list-style-type: none"> - Формирование на территории района благоприятных условий для инновационной и инвестиционной деятельности; - Создание условий для повышения конкурентоспособности отдельных отраслей производства как на внутреннем так и на внешнем рынках; - Реализация программ по улучшению демографической ситуации и укрепления здоровья жителей района; - Разработка программ по обеспечению жильем молодых семей, переселение жителей района из ветхого и аварийного жилищного фонда; - Разработка программы по переработке и утилизации бытовых и промышленных отходов; - Внедрение современных ресурсосберегающих технологий; - Разработка программы по реформированию жилищно-коммунального хозяйства.
<p>ST (указывается, какие сильные стороны необходимо сохранять для предотвращения угроз)</p>	<p>WT (указывается, что необходимо сделать для предотвращения кризисных явлений ввиду совпадений слабых сторон в условиях действия соответствующих угроз)</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Усиление поддержки в области малого и среднего предпринимательства; - Сохранение и развитие существующей экономической базы; - Реализация мероприятий по привлечению на предприятия города совершенных инновационных технологий; - Развитие сферы культуры и спорта в целях предотвращения роста социальных заболеваний среди подростков и молодежи. 	<ul style="list-style-type: none"> - Дальнейшая разработка нормативно-правовой базы для привлечения инвестиций на территорию района - Открытие новых и модернизация существующих производств, что приведет к увеличению спроса на высококвалифицированные кадры и обеспечит работой молодое поколение - Формирование на территории города эффективной экологической инфраструктуры

В результате проведенного анализа можно выделить 4 стратегических целей:

1. улучшение демографической ситуации и рост благосостояния жителей района (сохранение и укрепление здоровья жителей; высокая занятость и рост доходов населения; полное удовлетворение потребностей в жилье, продуктах питания, товарах и услугах; рост образовательного и культурного уровня жителей; повышение устойчивости социальных процессов в обществе);

2. рост экономического потенциала (переход от сырьевой к производственной направленности экономики; рост числа субъектов малого и среднего предпринимательства; освоение субъектами малого и среднего предпринимательства таких сфер как здравоохранение, промышленность, детский досуг, туризм; активная инвестиционная политика; создание и ведение реестра инвестиционных площадок; дальнейшая работа по формированию положительного имиджа района);

3. рост образовательного, культурного и духовного потенциала населения (формирование и развитие системы дошкольного образования, отвечающей демографическому развитию города; развитие региональных, межрегиональных, международных связей в сфере культуры и образования);

4. обеспечение безопасной жизни в районе (обеспечение общественной безопасности и правопорядка, охраны здоровья населения; продовольственной безопасности города, экологической безопасности и охраны окружающей среды)

Проанализировав SWOT-анализ, с точки зрения эффективности внедрения и развития зеленой экономики можно сделать выводы:

Во-первых, внедрив альтернативные источники, развитие Республики Хакасия будет в современном формате, также будет модернизация всех сфер жизни.

Во-вторых, Республика будет развиваться так, чтобы максимально отвечать требованиям современного горожанина, от условий проживания, отдыха до условий труда.

В-третьих, будут созданы условия для повышения конкурентоспособности отдельных отраслей производства.

В-четвертых, повысится уровень жизни населения, а в следствии улучшится демографическая ситуация и укрепление здоровья жителей Республики.

3. Возможные направления внедрения и развития элементов зеленой экономики в Республике Хакасия

3.1 Оценка энергоэффективности внедрения зеленой экономики

1. Расчет подключения к электросетям

Прежде всего, при подключении к электросетям, возникает необходимость выполнения технических условий сетевой компании, которая будет поставлять электроэнергию. Все начнется с заявки в соответствующую территориальную компанию. Заявка рассматривается в законодательно оговоренный срок, и в случае положительного решения, между потребителем и энергосбытовой компанией заключается договор.

В зависимости от предполагаемого количества электроэнергии, а также от наличия или отсутствия инфраструктуры передачи электроэнергии — трансформаторных подстанций (ТП), линий электропередач (ЛЭП) или электрокабелей — заказчику необходимо за свой счет построить ТП либо, в случае нехватки пропускной способности, модернизировать питающие его трансформаторы, высоковольтные ячейки, ЛЭП и т.д.

После этого все оборудование безвозмездно передается на баланс сетевой компании. Ориентировочная стоимость трансформаторной подстанции высокой степени готовности 6,3/0,4 кВ в зависимости от мощности (до 5 МВт) начинается от 2 млн. рублей. Причем трансформаторные подстанции отличаются друг от друга по составу оборудования и исполнению, и в этом случае невозможно определить её стоимость при отсутствии проектной документации.

Проектная документация на трансформаторной подстанции оплачивается отдельно, как и дополнительные услуги-работы, среди которых: проекта прокладки сетей, монтаж, наладка и сдача ТП эксплуатирующей организации, шеф-монтаж поставляемого оборудования, техническая поддержка заказчика.

Каждая высоковольтная ячейка обходится в среднем в 600 тысяч рублей. Строительство ЛЭП с напряжением 6,3 кВ обойдется в среднем от 250.000 до 700.000 рублей за 1 км трассы. Прокладка силового кабеля оценивается в зависимости от сложности прокладки (рельеф местности). Немалая стоимость будет составлять и собственно кабель.

Кроме прямых затрат на строительство заказчику требуется разработать и согласовать во всех необходимых инстанциях проект, который должен разрабатываться как на новое строительство, так и на модернизацию существующего оборудования.

Сроки присоединения зависят как напрямую от объема требуемых работ, так и косвенно — от наличия резерва мощности и планов по вводу генерирующих мощностей территориальной компанией.

Официальная стоимость подключения к сетям среднего напряжения от 6 до 20 кВ каждого нового или дополнительного киловатта составляет от 30 до 45 тыс. рублей.

Помимо вложений на постройку и прокладывание электросетей, в дальнейшем потребитель абсолютно не застрахован от роста тарифов на электроэнергию, перебоев с ее поставками, а также от ее неудовлетворительного качества энергоснабжения.

2. Расчет экономического эффекта от внедрения ветрогенератора

Суммарная мощность крупных ветровых энергетических установок и ветровых энергетических станций в мире, по разным оценкам, составляет от 10 до 20 ГВт. Помимо роста суммарной мощности ветряных установок, растет и их единичная мощность, превысившая 1 МВт. По прогнозам аналитиков, энергетика ветра в ближайшее время по-прежнему будет занимать первое место среди АИЭ. На данный момент США, Германия, Нидерланды, Дания, Индия - мировые лидеры по применению энергии ветра. По экспертным оценкам валовой потенциал ветроэнергетики в России составляет $26 \cdot 10^6$ т. у. т. /год, а экономический - $12,5 \cdot 10^6$ т. у. т. /год. Сейчас в России рядом производителей выпускаются в основном малые ветроустановки мощностью 500 Вт - 16 кВт как

для водоподъема, так и производства электроэнергии. Разработаны ВЭУ мощностью 100 и 250 кВт, несколько таких установок эксплуатируется в северных регионах страны.

Считается, что сооружение ветровой установки мощностью до 5-6 кВт экономически оправдано при скорости ветра, превышающей 3,5-4,0 м/с. Для больших установок требуется скорость ветра 5,5-6,0 м/с. Республика Хакасия относится к зоне средней интенсивности ветра. В этих районах среднегодовая скорость ветра составляет от 3,5 до 6 м/сек.



Рисунок 7- Карта ветроэнергетических ресурсов России.
Цифрами обозначены зоны со среднегодовыми скоростями ветра:
1- выше 6 м/сек; 2 - от 3,5 до 6 м/сек; 3 - до 3,5 м/сек.

Перейдем непосредственно к оценке окупаемости ветрогенератора.

Технологически целесообразно проводить установку не одного мощного ветрогенератора, а нескольких небольших ветряков. Это диктуется следующими характеристиками ветроустановок:

-мощные ветрогенераторы оснащаются мультипликаторами (коробками скоростей), электроприводами разворота «на ветер», дисковыми тормозными системами, жидкостными системами охлаждения и системами электронного контроля под управлением компьютера / малые ветряки имеют три - максимум четыре подшипника и механическую систему «буревоего» торможения (обычно за счет складывания «хвоста»);

-мощные ветроустановки имеют большие и тяжелые лопасти с большим диаметром, раскрутить которые под силу хорошему ветру / малые модели имеют легкие лопасти, иногда больше трех, и начинают вращаться от ветра 1,5 м/с, одним словом - небольшие ветряки производительнее больших ветрогенераторов

-мощные ветрогенераторы требуют значительного объема строительных работ, что объясняется большим фундаментом, применением специальной техники и коллективом профессионалов / малые ветроустановки устанавливаются силами нескольких работников или за счет лебедки. Иногда с использованием автомобиля или трактора, а более тяжелые модели за счет гидравлического цилиндра.

-мощные ветроустановки имеют высокую стоимость, при этом они в разы могут превышать стоимость нескольких малых систем (равной суммарной мощности - ветропарк); мощные ВУ дороги в транспортировке, монтаже и наладке, а при эксплуатации - в обслуживании и ремонте малые ветрогенераторы за счет своей простоты, дешевы и не требуют, практически, ни какого обслуживания.

-дорогие и мощные модели, даже именитых производителей, легко ломаются и в случае выхода из строя одного, но мощного ветрогенератора, можно потерять все. Ремонт небольших моделей подпадает под правило: «Чем меньше деталь - тем они дешевле как запчасть», и конечно, выход из строя одной единицы, из двух/пяти/десяти ВУ единой ветроэнергосистемы или ветропарка, не остановит энергоснабжение объекта.

Второе относится к потребителям, имеющим хоть какое то подключение к сетям, но не удовлетворенных ее качеством или выделенной мощностью - это сетевые альтернативные энергетические системы. Сетевой комплект состоит из ветрогенератора (ВУ + СБ или СБ), сетевого контроллера, сетевого инвертора, предназначенного для работы в уже существующую сеть (220 или 380 В) объекта снабжения. Сетевое оборудование, получая непригодную для прямого использования энергию от альтернативных источников, настраивается на

частоту сети и начинает ее снабжение, перерабатывая энергию ветра (и/или солнца) в привычные 220 или 380 вольт переменного тока, «бесплатно» и качественно снабжая потребителя. Для работы этого комплекта не требуется аккумуляторная батарея и средства ее контроля и подзарядки. Это значительно сокращает стоимость альтернативной энергетической системы и ее эксплуатации, что значительно сокращает сроки окупаемости системы. При этом, предлагаемые сетевые комплекты, имеют дополнительные возможности для организации выделенных линий и подключения любого количества АКБ, на случай необходимости обеспечить бесперебойного питания на объекте. Хотя такое усложнение системы отодвигает сроки окупаемости на годы.

Дорогое ветроэнергетическое оборудование изначально подготовленное для работы на слабых ветрах. То есть - предлагаем, вместо «недорогих» горизонтальных ветроустановок, дорогие вертикальные ветрогенераторы VAWT с поворотным крылом, но с меньшим номиналом производительности. С учетом того, что данные модели в условиях слабых ветров центральной части РФ, вырабатывают 40% от номинальной мощности летом и 70% зимой, там, где требуется установка 50 кВт горизонтального ветрогенератора потребуется всего один VAWT с регулируемыми лопастями мощностью 15 кВт.

И, несмотря на то, что новый тип вертикальной ветроустановки VAWT в два раза дороже обычного горизонтального ветрогенератора, при сравнении моделей номинальной мощности, он (VAWT) на треть дешевле обычных ветряков при расчете оборудования на реально полученные киловатты. Единственный недостаток такой модели вертикальной ветроустановки - необходимость периодического обслуживания (смазки) поворотного механизма лопастей.

Таким образом, при среднегодовой скорости ветра в Республике Хакасия 4 м/с имеет смысл эксплуатировать горизонтальный полупромышленный ветряк мощностью 10 кВт, который будет выдавать около 800 - 900 кВтч в месяц. За год работы оборудования выход составит 10200 кВтч.

Для выработки такого же количества энергии нам понадобится семь бытовых киловаттных ветряков (125 кВтч x 7 в месяц) или одна трех киловаттная ветроустановка VAWT нового типа.

Теперь рассмотрим среднюю стоимость 10200 кВтч за год (при 4 м/с) в виде различных типов комплектаций оборудования «под ключ» (таб. 5).

Таблица 6 - Средняя стоимость оборудования различных комплектаций

Сетевая ВЭС на базе горизонтального ВУ 10 кВт:	900 000,00 руб.
Сетевой Ветропарк на базе горизонтальных ВУ 1 кВт в количестве 7* шт:	90 000,00** руб. x 7
Сетевая ВЭС на базе вертикального ВУ 3 кВт с поворотными лопастями:	580 000,00 руб.

При этом стоимость 1 кВтч, на сегодня равна, в среднем 3,00 руб. за кВтч.

Вывод очевиден: на сегодняшний день, при ресурсе ветроустановки на 20 лет, второй и третий варианты - окупаемы, а при некоторых условиях - рентабельны: - при этом рассматривается наихудший вариант для эксплуатации ветрогенератора - среднюю скорость ветра 4 м/с. Уже при скорости в 5 м/с, все варианты комплектации ВЭС становятся не только окупаемы, но и начинают приносить прибыль. То же произойдет при повышении цен на электроэнергию - при стоимости 1 кВтч равным 4,00 руб. затраты окупаются по всем вариантам, а при стоимости 5,00 руб. за кВтч становятся рентабельным даже первый вариант. Так как электроэнергия будет только дорожать, а производство бытовых и полупромышленных ветрогенераторов в мире растет, с появлением новых, более производительных и легких моделей ветряков, а следовательно и более дешевых, то производство электроэнергии таким способом будет экономически выгодным.

Хотя ветер бесплатный, срок окупаемости малых ветровых генераторов может составлять от 5 до 15 лет, в зависимости от места установки, мощности,

технических характеристик ветрогенератора. Башня, аккумуляторные батареи, инвертор и некоторое другое оборудование значительно повышают стоимость ветровых генераторов. Кроме того, не всегда достаточная сила ветра для работы ветрогенератора, а заряда аккумуляторов может не хватить для питания электроприборов. Поэтому, в большинстве случаев, ветрогенератор рассчитывается и используется как дополнительный источник электроэнергии.

Эффективность ветровых генераторов в наших условиях можно значительно повысить, а срок окупаемости значительно сократить, если выработанную электроэнергию использовать для нагрева воды в системе отопления зимой и для бытовых нужд летом. В этом случае нет необходимости в приобретении аккумуляторных батарей и инвертора, что значительно снижает стоимость установки. Нужно только изготовить электрический бойлер и подключить его к системе.

Использование ветряных электростанций в России имеет массу преимуществ при установке их в районах, не обеспеченных централизованным энергоснабжением и использующих дорогое привозное топливо. В этих случаях использование энергии ветра имеет также большое социальное значение, увеличивая надежность энергоснабжения.

3. Расчет экономического эффекта от внедрения солнечного генератора

Источники электрического тока - космические генераторы — полупроводниковые фотоэлектрические элементы работают на принципе преобразования световой энергии солнечного излучения непосредственно в электричество. Эти генераторы называют солнечными батареями.

Тонкая пластина состоит из двух слоев кремния с различными физическими свойствами. Внутренний слой представляет собой чистый монокристаллический кремний. Снаружи он покрыт очень тонким слоем «загрязненного» кремния, например с примесью фосфора. При попадании солнечных лучей, между слоями возникает поток электронов и образуется разность потенциалов, а во внешней цепи, соединяющей слои, появляется

электрический ток. Соединив тысячи таких кристаллов, покрытых слоем металла - фотоэлементов, образуется солнечная батарея. Максимальный ток вырабатывается при перпендикулярном расположении плоскости батареи по отношению к солнечным лучам. Это означает, что необходима постоянная ориентация батарей на Солнце. В темноте солнечные батареи не будут давать ток, поэтому их необходимо применять в сочетании с другим источником тока, например с аккумулятором. КПД солнечных батарей невелик, он не превышает пока 11-13%. С 1 м^2 современных солнечных батарей снимается мощность около 100-130 Вт. Для получения, мощности 3 кВт требуется батарея, состоящая из 100 000 элементов с общим весом около 300 кг, Такие батареи займут площадь более 30 м^2 .

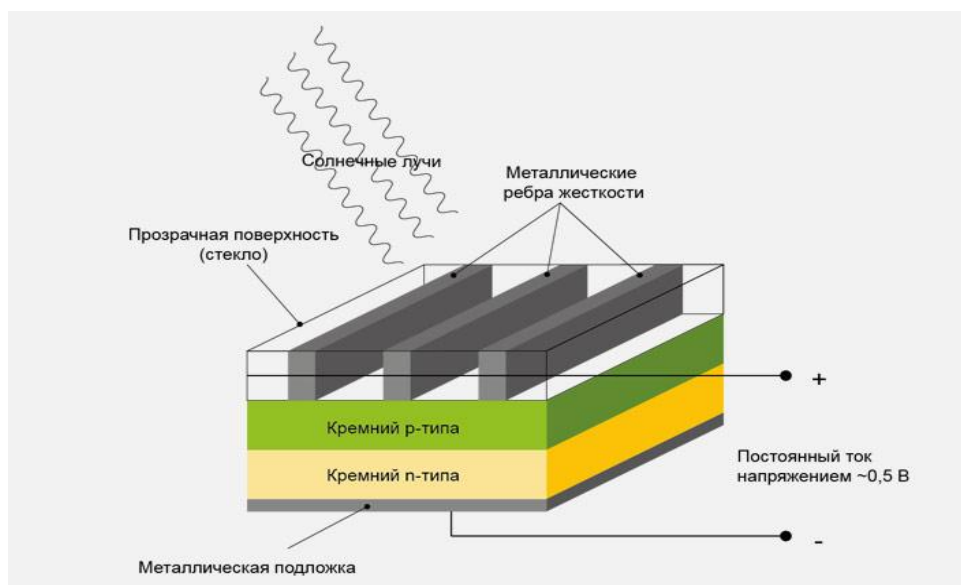


Рисунок 8- Схема работы кремниевой солнечной батареи

Что касается стоимости, расчет срока окупаемости индивидуален для каждого из случаев. Если рассматривать солнечную электростанцию как бизнес-проект и не получить зеленый тариф, срок окупаемости превысит 20 лет. Решение отключиться от общей сети и установить автономную солнечную станцию будет очень нецелесообразным, и срок окупаемости такого решения составит около 40 лет. Но в Республике Хакасия, есть необходимость превысить лимит мощности и такая сетевая станция будет лучшим решением.

А при расчете сроков окупаемости, если учесть возможные расходы на увеличение лимита (строительство ТП, прокладка кабельных линий и т.п.) получим приемлемый срок окупаемости.

С автономными солнечными станциями ситуация еще проще: при сложностях с подводом общей сети установка таких станций имеет смысл, и срок окупаемости подобной станции не будет превышать 10 лет.

Внедрение альтернативных источников энергии, означает стимулирование экономического роста и развития, обеспечивая при этом сохранность природных активов и бесперебойное предоставление ими ресурсов и экосистемных услуг, от которых зависит наше благополучие. Для этого он должен катализировать инвестиции и инновации, которые лягут в основу устойчивого роста и приведут к возникновению новых экономических возможностей:

Во-первых, замещение природного капитала физическим обходится все дороже. Например, когда запасы воды оскудеют или станут более загрязненными, нужно будет больше инфраструктур для подачи и очищения воды. В случае с Хакасией всегда будет актуальным опреснение природных источников воды для бытового и промышленного использования.

Во-вторых, изменения не всегда протекают по ровной предсказуемой траектории. Если мы хотим сохранить прогресс в уровне жизни, достигнутый за последние пятьдесят лет, мы должны найти новые способы производства и потребления и даже переосмыслить наше представление о прогрессе и том, как его измерять

Помимо этого, использование альтернативных источников энергии позволит повысить качество жизни граждан, а также, снять ту социально-экономическую напряженность граждан, которая существует в современном обществе в связи с ростом интереса к экологической проблематике.

Переход на альтернативные источники энергии станет экономически рентабельней и эффективней, чем использование традиционных источников энергии.

«Зеленый рост» приведет к созданию новых рабочих мест, увеличив спрос на квалифицированную рабочую силу для инновационных предприятий. Однако в ряде секторов занятость будет постепенно снижаться, что сделает необходимым обеспечение адаптации работающих в них людей к новым условиям, включая возможность переквалификации.

3.2 Макет региональной программы по внедрению зеленой экономики

Целью энергетической политики России является максимально эффективное использование природных энергетических ресурсов и потенциала энергетического сектора для устойчивого роста экономики, повышения качества жизни населения страны и содействия укреплению ее внешнеэкономических позиций.

Настоящая Стратегия определяет цели и задачи долгосрочного развития энергетического сектора страны на предстоящий период, приоритеты и ориентиры, а также механизмы государственной энергетической политики на отдельных этапах ее реализации, обеспечивающие достижение намеченных целей.

В ходе реализации Энергетической стратегии России на период до 2020 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 августа 2003 г., была подтверждена адекватность большинства ее важнейших положений реальному процессу развития энергетического сектора страны даже в условиях резких изменений внешних и внутренних факторов, определяющих основные параметры функционирования топливно-энергетического комплекса России. При этом предусматривалось осуществлять внесение необходимых изменений в указанную Стратегию не реже одного раза в 5 лет.

Настоящая Стратегия обеспечивает расширение временного горизонта до 2030 года в соответствии с новыми задачами и приоритетами развития страны.

Настоящая Стратегия формирует новые ориентиры развития энергетического сектора в рамках перехода российской экономики на инновационный путь развития, предусмотренный Концепцией долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации до 2020 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2008 г.

Ответственный исполнитель программы - Министерство энергетики Российской Федерации

Цель программы – надежное обеспечение топливно-энергетическими ресурсами, повышение эффективности их использования и снижение антропогенного воздействия топливно-энергетического комплекса на окружающую среду.

Задачи программы:

- развитие энергосбережения и повышение энергоэффективности;
- обеспечение потребности внутреннего рынка в надежном, качественном и экономически обоснованном снабжении электроэнергией и теплом;
- содействие инновационному развитию топливно-энергетического комплекса;
- сохранение и восстановление биологического разнообразия России;
- снижение общей антропогенной нагрузки на окружающую среду на основе повышения экологической эффективности экономики.

Целевые индикаторы и показатели программы:

1. Удельный вес затрат на технологические инновации в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг организаций промышленного производства, процентов;
2. Потери электроэнергии в электрических сетях от общего объема отпуска электроэнергии, процентов;
3. Динамика производительности труда в топливно-энергетическом комплексе (к предыдущему году), процентов

4. Объем выбросов загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников, на 1 млн. рублей валового внутреннего продукта, тонн.

Этапы и сроки реализации программы – 01.01.2013 — 31.12.2030.

Объем бюджетных ассигнований на реализацию государственной программы предоставлен в таблице 7.

Таблица 7 - Объем бюджетных ассигнований на реализацию государственной программы по годам составляет

Год	Федеральный бюджет и бюджеты государственных внебюджетных фондов, тыс. руб
2016	10 464 406,5
2020	6 574 183,1
2024	7 819 303,5
2016	7 844 772,2
2030	7 869 678,7

Ожидаемые результаты реализации программы

1. Повышение к 2020 году доли затрат на технологические инновации в общем объеме затрат на производство отгруженных товаров, выполненных работ, оказанных услуг до 2,5 процента.

2. Завершение в 2017 году формирования нормативно-правовой базы создания модели рынка тепла.

3. Повышение до 2018 года производительности труда в топливно-энергетическом комплексе в 1,3 раза относительно уровня 2015 года.

4. Стимулирование предприятий, осуществляющих программы экологической модернизации производства и экологической реабилитации соответствующих территорий;

5. Создание экологически безопасной и комфортной обстановки в местах проживания населения, его работы и отдыха, снижение заболеваемости населения, вызванной неблагоприятными экологическими условиями, рост продолжительности жизни городского населения;

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Актуальность интереса к использованию нетрадиционной возобновляемой энергии в Республике Хакасия включает ряд аспектов:

1. Глобально-экологический.
2. Экономический.
3. Социальный.

Проанализировав эти аспекты, можно прийти к следующим выводам:

Во-первых, применение традиционного органического топлива ведёт к глобальному изменению климата и загрязнению окружающей среды.

Во-вторых, переход на альтернативную энергетику в ближайшей перспективе окажется экономически рентабельней и эффективней, чем использование традиционных источников энергии;

В-третьих, использование альтернативных источников энергии позволит снять ту социально-экологическую напряжённость, которая существует в современном обществе в связи с ростом интереса к экологической проблематике.

Одна из особенностей альтернативной энергетики, использующей возобновляемые источники, как уже было отмечено, заключается в том, что используется энергия, уже существующая в природной среде (ветер, солнце и т. д.). Этот вид энергии не является добавляющей (как при использовании традиционных источников энергии), при которой происходит тепловое загрязнение среды в результате преобразования органического топлива.

Кроме этого, не происходит или же происходит незначительно загрязнение атмосферы, гидросферы, литосферы, что очень актуально в рекреационной зоне.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Федеральный закон от 26.03.2003 № 35-ФЗ «Об электроэнергетике»
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 17.10.2009 № 823 «О схемах и программах перспективного развития электроэнергетики»
3. Беляев Ю. М. Стратегия альтернативной энергетики. Ростов н/Д: Изд-во СКНЦ ВШ, 2009. 208 с.
4. Виссарионов В. И., Золотов Л. А. Экологические аспекты возобновляемых источников энергии. М.: Изд-во МЭИ, 2008. 156 с.
5. Васильев Ю. С. Экология использования возобновляющихся энергоисточников. Л.: Изд-во Ленинград. ун-та. 2011. 343 с.
6. Вернадский В. И. Возобновляемые источники энергии// Проблемы экологии. Вып. XVI. М.: Наука, 2009. 245 с.
7. Клишнин Д. Стратегия развития энергетики России/ Д.Клишнин// Внешняя политика – 2015. - №2. – с. 23-28
8. Котляров И.Д. Экономика и электроэнергетика / И.Д. Котляров // Экономический анализ: теория и практика. –2010. – № 32 (197). – С. 22–26.
9. Кузнецова Е.А., Возможности использования альтернативных источников энергии в России/ Е.А. Кузнецова И.В. Шарова // Актуальные вопросы современной науки. – 2015. – № 44. – С. 19 – 24
10. Ларина Т. И. Перспективы развития нетрадиционных источников энергии / Т. И. Ларина // Вестник науки и образования. – 2015. – № 5 – С. 13 – 17.
11. Лукашов Н. В. Историческая и социально-образовательная мысль / Н. В. Лукашов // Актуальные проблемы экономики и права. – 2015. № 2. – С.12 – 19
12. Мартынова Э.С. Экономика освоения альтернативных источников энергии/ Э.С. Мартынова // ЭКОЭкономика – 2011. – № 3. – С. 32–37

13. Михайлов Д. М. Возобновляемые источники энергии Учебное пособие. М.: КНОРУС, 2006. – 256 с.

14. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии в XXI столетии: материалы междунар. науч.-техн. семина. Сочи: РИО СГУТиКД, 2011. 159 с. Гуманитарный вектор. 2012. № 3 (31)

15. Официальный сайт «Организация экономического сотрудничества и развития» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://oecdru.org/publics.html>.

16. Официальный сайт «Администрации Ширинский района Республики Хакасия» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.shiranet.ru/>

17. Официальный сайт «Министерство энергетики России» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://minenergo.gov.ru/>

18. Состояние и перспективы развития российской энергетики [//www.mcx-penza.ru/news/2219/](http://www.mcx-penza.ru/news/2219/)

19. Фатхутдинов Р. А. Конкуренентоспособность : Экономика, стратегия, управление : учеб. пособие для вузов / Р. А. Фатхутдинов. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 312 с.

20. Чаплина А.Н. Управление персоналом: исследование и проектирование: учеб. пособие / А.Н. Чаплина, И.В. Щедрина, Т.А. Клименкова; Краснояр. гос. торг.-экон. ин-т. – Красноярск, 2009. – 198с.

21. Экономический анализ (Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности) : учеб. пособие / Под ред. Л.Е. Басовского. - М.: ИНФРА - М, 2013. - 222 с.