



**Возобновляемая энергетика –
текущее состояние и перспективы
развития в России и мире**

Демо-версия

© AnalyticResearchGroup

Данный материал предназначен для частного использования. Цитирование, копирование, публикация, продажа, рассылка по электронной почте, а также распространение другими средствами всего или части данного материала запрещены. Данные ограничения распространяются также на демонстрационные и сокращенные версии документов. Любые исключения из данных правил возможны только путем получения письменного разрешения компании AnalyticResearchGroup.

Информация данного отчета предоставляется без каких-либо гарантий.

AnalyticResearchGroup не несет ответственности за любой вред, моральный или материальный, понесенный в результате использования данной информации.



Оглавление

Описание исследования	5
Выводы	6
Системы классификации возобновляемых энергоресурсов.....	14
Анализ состояния и потенциала возобновляемой энергетики в мире.....	18
Современное состояние возобновляемой энергетики в мире.....	18
Сценарии развития возобновляемой энергетики в мире до 2050 года.....	26
Основные подотрасли возобновляемой энергетики в мире.....	31
Малая гидроэнергетика	31
Ветроэнергетика.....	34
Солнечная энергетика	42
Биоэнергетика	49
Геотермальная энергетика.....	58
Анализ состояния и потенциала возобновляемой энергетики в России	61
Энергетические ресурсы и промышленность России	61
История развития отрасли возобновляемой энергетики	67
Современное состояние возобновляемой энергетики России.....	69
Основные подотрасли возобновляемой энергетики в России.....	77
Малая гидроэнергетика	77
Ветроэнергетика.....	85
Солнечная энергетика	91
Биоэнергетика	96
Использование торфа	99
Использование древесины и пеллет	101
Геотермальная энергетика.....	108
Государственное регулирование отрасли возобновляемой энергетики России....	112
Энергетическая стратегия России на период до 2030 года	112
Государственная политика в сфере возобновляемой электроэнергетики на период до 2020 года	121





Тенденции и перспективы возобновляемой энергетики в России.....	129
Приложение 1	135
Малые ГЭС России.....	135
Приложение 2	154
Список таблиц и диаграмм.....	154



Описание исследования

Цель исследования:

Описать текущее состояние и перспективы развития отрасли возобновляемой энергетики в России и мире.

Задачи исследования:

■ Исследовать опыт применения возобновляемой энергетики в России и мире;

■ Проанализировать текущее состояние отрасли возобновляемой энергетики в России и мире;

■ Проанализировать историю становления и текущее состояние подотраслей возобновляемой энергетики – малой гидроэнергетики, ветроэнергетики, биоэнергетики, солнечной энергетики и других подотраслей в России и мире;

■ Охарактеризовать систему законодательного регулирования отрасли возобновляемой энергетики в России;

■ Проанализировать потенциал и направления развития отрасли возобновляемой энергетики в России и мире.

Методы исследования:

■ Сбор и анализ первичной информации;

■ Сбор и анализ вторичной информации.



Выводы

В последние десятилетия в мировой энергетике наблюдаются качественные изменения, обусловленные экономическими, политическими и технологическими причинами. Одна из основных тенденций - <...>.

Странами-лидерами в развитии производства энергии из нетрадиционных источников являются <...>

Крупнейшими мировыми потребителями возобновляемой энергии являются <...>

Общемировое развитие малой гидроэнергетики

Во многих странах происходит все большее распространение малых ГЭС, которые базируются на <...>. К таким странам относятся Италия, Франция, Германия, <...>.

В 2009 году суммарная мощность МГЭС во всем мире составила около * ГВт. Среди стран лидирующее положение занимает <...>.

Общемировое развитие ветроэнергетики

Установленная мощность всех ветроэлектростанций мира на конец 2010 года достигла * ГВт, из которых * ГВт были введены в 2010 году (рост на *%). С точки зрения ввода в эксплуатацию новых мощностей рынок немного сократился по сравнению с 2009 годом, когда было установлено * ГВт станций (рост на 31,7%).

В 2010 году в Европе было сконцентрировано *% установленных ветряных электростанций, в Азии — *%, в Северной Америке — *%. Некоторые страны особенно интенсивно развивают ветроэнергетику, в частности, <...>.

Всего к концу 2010 года насчитывалось 20 стран, в которых суммарная установленная мощность превысила * ГВт и <...>.

Общемировое развитие солнечной энергетики

По итогам 2010 года суммарный мировой объем установленных мощностей солнечной энергетики в мире превысил * ГВт. Всего в 2010 году было введено * ГВт новых объектов солнечной энергетики (рост на *% по сравнению с 2009 годом).

В общей структуре установленных мощностей объектов солнечной энергетики по-прежнему лидирует <...>.

Высокий потенциал развития солнечной энергетики имеют также <...>.



Общемировое развитие биоэнергетики

<...> Крупнейший производитель и потребитель пеллет в Европе – <...>

Согласно прогнозам экспертов, к 2020 году ежегодная потребность в пеллетах в Европе будет составлять от * до * млн. т, при этом потребление пеллет в при выработке электроэнергии достигнет *% <...>.

Не менее активно, чем сегмент топливных гранул, в Европе и мире развивается другая отрасль биоэнергетики – сегмент биотоплива. <...> Лидерами по производству биотоплива в странах Европы являются <...>

Общемировое развитие геотермальной энергетики

Установленная мощность геотермальных электростанций в мире на начало 1990-х годов составляла около 5 тыс. МВт, на начало 2000-х – около * МВт. В конце 2008 года суммарная мощность геотермальных электростанций во всем мире возросла до * МВт.

Первенство в геотермальной электроэнергетике сохраняют США. Затем идут <...>

Перспективными источниками перегретых вод обладают множественные вулканические зоны, в том числе <...>.

Успешное развитие возобновляемой энергетики в основном обусловлено стабильной и разнообразной поддержкой государств, выражающейся в:

- <...>
- государственном финансировании НИОКР и пилотных проектов в сфере возобновляемой энергетики;

- <...>

Согласно многочисленным экспертным заключениям, мировой рынок возобновляемой энергетики продолжит успешное развитие, и к 2020 году достигнет следующих показателей:

- <...>

Общая установленная мощность электрогенерирующих установок и электростанций, использующих возобновляемые источники энергии, в России в настоящее время не превышает *.

С использованием возобновляемых источников энергии ежегодно вырабатывается не более <...>. Доля возобновляемых источников энергии в общем объеме отпускаемой тепловой энергии составляет <...>.

Структура выработки энергии на базе возобновляемых источников энергии в России <...>.

Развитие малой гидроэнергетики в России

В России к малой гидроэнергетике относят гидроэлектростанции, мощность которых не превышает 25 МВт, а мощность единичного гидроагрегата составляет менее 10 МВт.

В настоящее время по всей России количество действующих МГЭС оценивается <...>. Технический потенциал малых ГЭС оценивается в * кВтч в год.

В последние годы наблюдается улучшение показателей развития малой гидроэнергетики, хотя принимаемые государством меры по развитию этого направления возобновляемой энергетики недостаточны. В новом строительстве преобладает <...>.

Развитие ветроэнергетики в России

Россия имеет самый большой в мире ветропотенциал, ресурсы ее ветровой энергии определены в * ГВт, а технический потенциал ветровых электростанций оценивается в *. кВтч в год.

Реализованы эти возможности незначительно.

Энергетические ветровые зоны в России расположены, в основном, <...>

К наиболее благоприятным зонам развития ветроэнергетики относится <...>

На сегодня в России насчитывается около * МВт установленной мощности <...>

Развитие солнечной энергетики в России

Географическое положение и климатические условия России не являются самыми благоприятными для использования солнечной энергии, да и сама солнечная энергетика продолжает <...>. Однако потенциал для ее использования сохраняется, особенно в <...>

Однако общий объем рынка солнечных электростанций <...> в России составлял всего * МВт. По некоторым экспертным оценкам, в 2020 году российский рынок достигнет * МВт, но по-прежнему не будет удовлетворять потребности всех групп потребителей.





Развитие биоэнергетики в России

В России из всех возможных видов биотоплива применяются дрова и отходы лесопереработки. Начинается производство и применение пеллет.

<...> Сейчас добыча торфа на топливо составляет * млн. т, которое используется на * электростанциях.

<...> В настоящее время суммарная мощность * российских заводов по производству пеллет (преимущественно расположенных <...>) превышает * в год.

<...>

Развитие геотермальной энергетики в России

Россия не входит в лидеры по производству электрической и тепловой энергии из геотермальных источников, несмотря на то, что запасы геотермальной энергии <...>. Российский потенциал реализован только в размере не многим более * МВт установленной мощности и около * кВтч годовой выработки.

<...> На более чем 20 месторождениях ведется промышленная эксплуатация, среди них: <...>

Поэтому с экономической точки зрения наиболее интересными на территории России являются геотермальные ресурсы <...>

<...> Несмотря на то, что в регионах страны начали появляться локальные проекты по использованию местных возобновляемых источников энергии, общая доля альтернативной энергетики в энергетическом балансе России так и осталась на уровне *%. Тогда как в энергетической стратегии России запланировано повысить этот показатель до 4,5% к 2020 году.

Для достижения целевых индикаторов использования возобновляемых источников энергии предстоит в 2020 году довести годовую выработку электроэнергии:

- <...>
- приливными станциями – до * кВтч;
- малыми гидроэлектростанциями - до * кВтч;
- <...>

Несмотря на распоряжение Правительства РФ об «Основных направлениях государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии на период до 2020 года», <...>.



Системы классификации возобновляемых энергоресурсов

Существуют различные системы классификации возобновляемых энергоресурсов, которые имеют сходство по основным позициям, но различаются в деталях. Кроме того в среде российских энергетиков предпринимаются попытки объединить такие понятия как *возобновляемая* и *малая* энергетика.

Возобновляемая энергия – <...>

В российской практике встречается так же следующее определение: **возобновляемые (неистощаемые) источники энергии (ВИЭ)** - <...>

Устойчивая возобновляемая энергетика – <...>

Известны следующие способы производства тепловой и электрической энергии при помощи возобновляющихся энергоресурсов:

- **солнечные термальные установки:** <...>
- **солнечные фотоэлектрические системы:** <...>
- <...>
- **биоэнергетика:** <...>
- **гидроэнергетика:** <...>
- **использование энергии морских приливов:** <...>
- **использование энергии морских волн:** <...>
- <...>
- **использование термальной энергии земных недр:** <...>

<...> Возобновляемые энергоресурсы **солнечного** происхождения включают в себя:

- **прямое преобразование солнечной энергии:**
<...>
- **непрямое преобразование солнечной энергии:**
<...>

В российской практике чаще встречается несколько иная систематика возобновляемых энергоресурсов и создаваемых на их основе энергосистем:

<...>



Анализ состояния и потенциала возобновляемой энергетики в мире

Современное состояние возобновляемой энергетики в мире

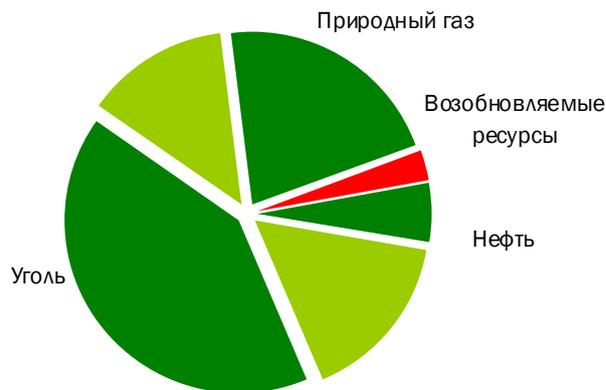
История создания и использования устройств, работающих за счет возобновляемой энергии, в частности, энергии ветра и воды, насчитывает более двух тысяч лет.

<...>

Однако главным средством для достижения поставленных задач стала <...>

<...> их доля в общемировом производстве электроэнергии в 2008 году по сравнению с 1973 годом сократилась <...> в пользу атомной энергетики <...> и использования возобновляемых ресурсов <...>

Диаграмма 1. Структура производства электроэнергии по видам ресурсов в мире, 2008



Источник: <...>

<...>

В мире действует более * промышленных ассоциаций, международных агентств, неправительственных организаций и других структур, активно работающих в сфере продвижения возобновляемой энергетики на рынок.

<...>

Странами-лидерами в развитии производства энергии из нетрадиционных источников являются <...>

По данным Европейской ассоциации ветроэнергетики, в Европе в 2010 году солнечное <...> впервые обогнало <...> по объему новых установленных мощностей.



Так, за год было установлено всего 9,3 ГВт (16,7% общего объема) <...> и 12,0 ГВт <...>.

Таблица 1. Общая структура ввода энергетических мощностей в Европе, 2010

Объект энергетики	Введенная мощность	Доля в общей структуре ввода
Газовые электростанции		
...		
Электростанции на биомассе		
...		
Атомные электростанции		
Малые гидроэлектростанции		
Геотермальные электростанции		
Электростанции, использующие энергию волн и приливов		
...		
Электростанции на нефтепродуктах		

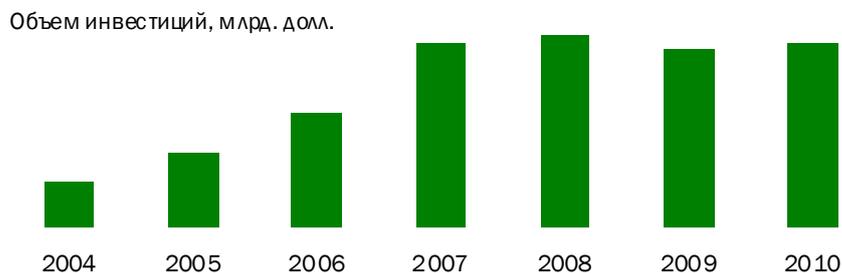
Источник: Европейская ассоциация ветроэнергетики

<...>

Крупнейшими мировыми потребителями возобновляемой энергии являются <...>.

Несмотря на кризис, отрасль продолжает привлекать частные и государственные инвестиции. <...>

Диаграмма 2. Динамика объема мировых инвестиций в возобновляемую энергетику, 2004-2010



Источник: <...>

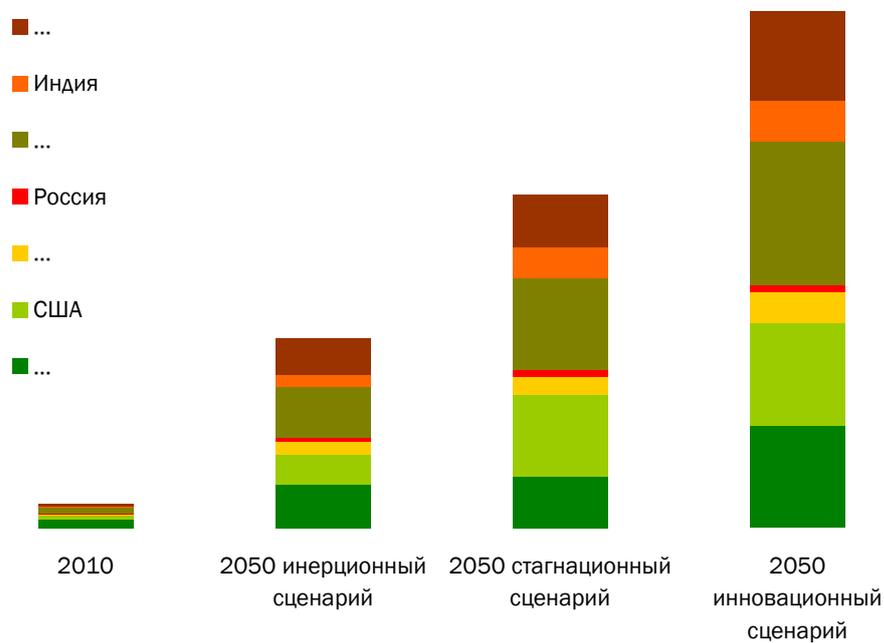
<...>

Сценарии развития возобновляемой энергетики в мире до 2050 года

К настоящему времени в мире накоплен значительный опыт исследования будущего мировой энергетики. Прогнозы и форсайтные исследования в этой сфере ведутся с 1970-х годов, с использованием как методов математического моделирования, так и качественных сценарных подходов.

<...>

Диаграмма 3. Выработка электроэнергии по странам мира по различным сценариям развития мировой энергетики, 2010-2050



Источник: <...>

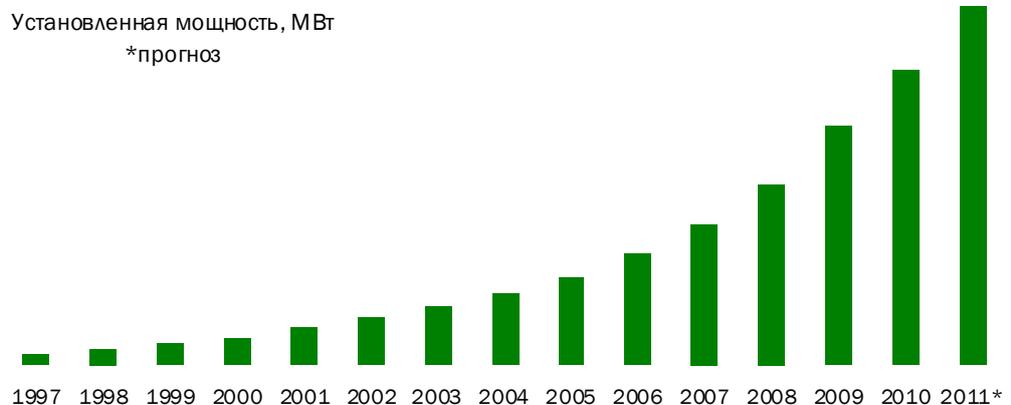
Основные подотрасли возобновляемой энергетики в мире

<...>

Ветроэнергетика

Согласно данным Мировой ассоциации ветроэнергетики, установленная мощность ветроэлектростанций мира на конец 2010 года достигла <...>

Диаграмма 4. Установленная мощность ветровых установок в мире, 1997-2011



Источник: World Wind Energy Association

<...>

Диаграмма 5. Ввод в эксплуатацию новых ветровых установок в мире, 2001-2011



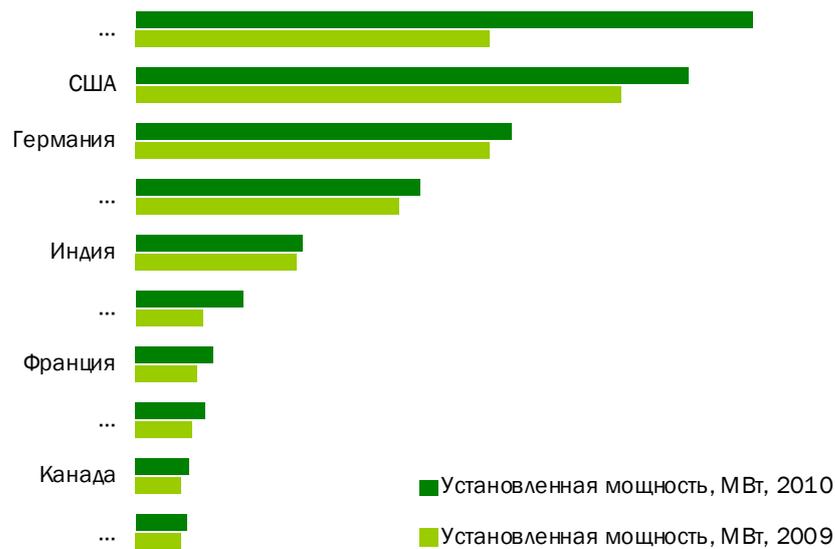
Источник: World Wind Energy Association

<...>

Всего к концу 2010 года насчитывалось 20 стран, в которых суммарная установленная мощность превысила * ГВт и 39 стран с мощностью более * МВт, и 5 ведущих мировых держав – <...>– обладают почти тремя четвертями общемирового парка ветроэнергетических установок.

<...>

Диаграмма 6. Ввод в эксплуатацию новых ветровых установок по странам мира, 2009-2010



Источник: World Wind Energy Association

<...>

Таблица 2. Ввод в эксплуатацию новых морских ветровых установок по странам мира, 2008-2011

№	Страна				
1	Великобритания				
6	Китай				
11	Испания				
	Всего				

Источник: World Wind Energy Association

<...>



Анализ состояния и потенциала возобновляемой энергетики в России

Энергетические ресурсы и промышленность России

Россия занимает одно из ведущих мест в мировой системе оборота энергоресурсов, активно участвует в мировой торговле ими и в международном сотрудничестве в этой сфере.

Особенно значимы позиции страны на мировом рынке углеводородов.

<...>

Россия удерживает <...> по запасам угля (*% мировых запасов), <...> по объемам ежегодной добычи (*% мировой добычи) и обеспечивает около *% мировой торговли энергетическим углем.

<...>

Нефтяная промышленность

<...>

Протяженность магистральных нефтепроводов составляет около * тыс. км и нефтепродуктопроводов - * тыс. км.

<...>

В 2010 году продолжился рост объема добычи нефтяного сырья до * млн. т (увеличение на *% к 2009 году). Основными факторами, повлиявшими на увеличение производства нефтяного сырья, в 2010 году стали:

- <...>

По итогам 2010 года объем экспорта нефти составил * млн. т (99,5% к 2009 году), однако доля экспорта нефти в общем объеме ее добычи снизилась до *%, что обусловлено <...>

Газовая промышленность

<...>

Угольная промышленность

<...>

Электроэнергетика

<...>



В электроэнергетический комплекс России входит более * электростанций мощностью свыше * МВт. Их суммарная установленная мощность превышает * МВт.

<...>

Увеличение установленной мощности электростанций России за счет ввода нового, а также модернизации действующего генерирующего оборудования электростанций составило в 2010 году * МВт.

<...>

Основные вводы генерирующих мощностей ожидаются на следующих электростанциях:

- <...>
- Сургутская ГРЭС-2 – 396,9 МВт;
- <...>
- Краснодарская ГРЭС – 410 МВт;
- <...>



История развития отрасли возобновляемой энергетики

Возобновляемые энергетические ресурсы - вода, ветер, биомасса в виде дров – традиционно имели широкое применение в России.

<...>

В 60-70-е годы в СССР проводились НИОКР и предпринимались практические шаги в направлении использования различных возобновляемых источников энергии.

<...>

В 70-е годы появились также фотоэлектрические установки автономного электроснабжения.

<...>

Современное состояние возобновляемой энергетики России

<...>

С использованием возобновляемых источников энергии ежегодно вырабатывается не более * кВтч электрической энергии, что составляет менее *% от общего объема производства электроэнергии в России.

Таблица 3. Показатели использования возобновляемых источников энергии в России, 2008

Показатель	Производство электроэнергии, млрд. кВтч	Производство тепловой энергии, млн. Гкал	Производство первичной энергии, млн. т условного топлива
Производство энергии общее			
Производство энергии на базе возобновляемых источников			
Доля возобновляемых источников в общем производстве энергии			

Источник: <...>

<...>



Таблица 4. Выработка электрической энергии в России на базе возобновляемых источников энергии, 2000-2008

№	Период млн. кВтч	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
1	Малые ГЭС									
2	Ветростанции									
3	Тепловые электростанции на биомассе									
4	Геотермальные электростанции									
Итого										
Производство электроэнергии на электростанциях России										
Доля возобновляемых источников энергии, %										

<...>

Таблица 5. Доля возобновляемых источников энергии в производстве и внутреннем потреблении первичных энергоресурсов, 2000-2008

		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Производство электроэнергии	млн. кВтч									
	млн. т условного топлива									
Производство тепловой энергии	тыс. Ккал									
	млн. т условного топлива									
Производство дров	млн. т условного топлива									
Всего, млн. т условного топлива										
Производство / потребление первичной энергии в России, млн. т условного топлива										
Доля ВИЭ в производстве / потреблении первичной энергии, %										

Источник: <...>



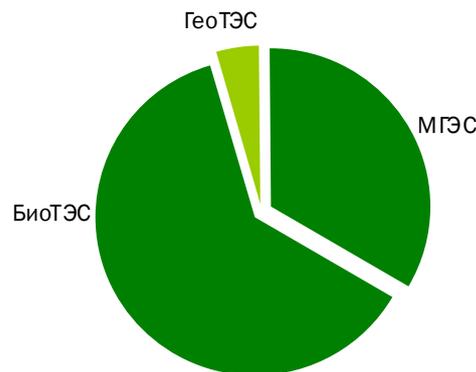


<...>

Структура выработки энергии на базе возобновляемых источников энергии в России значительно отличается от общемировой.

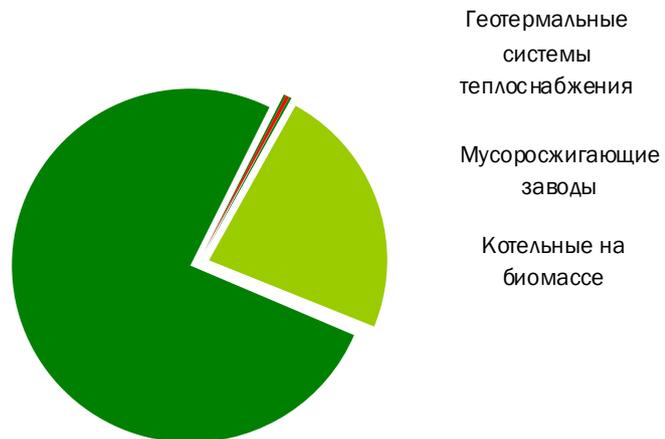
<...>

Диаграмма 7. Структура выработки электроэнергии на базе возобновляемых источников энергии в России



Источник: Российский статистический ежегодник, AnalyticResearchGroup

Диаграмма 8. Структура выработки тепловой энергии на базе возобновляемых источников энергии в России



Источник: Российский статистический ежегодник, AnalyticResearchGroup

<...>

При этом существует ряд сдерживающих факторов, наиболее важными из которых являются:





<...>

Кратко основные сдерживающие факторы на пути развития возобновляемой энергетики России приведены в следующей таблице.

Таблица 6. Барьеры на пути развития отрасли возобновляемой энергетики России

Психологические барьеры	Экономические барьеры	Законодательные барьеры	Технические барьеры	Информационно-организационные барьеры

Источник: Министерство энергетики России, AnalyticResearchGroup





Основные подотрасли возобновляемой энергетики в России

Малая гидроэнергетика

<...>

В России к малой гидроэнергетике относят гидроэлектростанции, мощность которых не превышает 25 МВт, а мощность единичного гидроагрегата составляет менее 10 МВт. Такие ГЭС, в свою очередь, делятся на:

- микро-ГЭС (мощностью от 1,5 до 100 кВт);
- малые ГЭС (мощностью от 100 кВт до 25 МВт).

<...>

Развитие малой гидроэнергетики в подобных регионах обеспечивает:

- <...>
- снижение дотационности регионов, связанной с закупкой и завозом топлива в труднодоступные районы.

<...>

И все же в настоящее время гидроэнергетический потенциал страны практически полностью реализуется за счет больших и гигантских ГЭС. В то же время в 1913 году в России действовало * ГЭС общей мощностью 8,4 МВт, а крупнейшей из них была ГЭС на реке Мургаб мощностью 1,4 МВт.

<...>

В настоящее время по всей России количество действующих МГЭС оценивается в <...>¹.

Среди наиболее крупных действующих МГЭС можно назвать <...> на реке <...> мощностью 22,9 МВт – введенную в 1934 году и являющуюся самой высоконапорной ГЭС в России (среднегодовая выработка составляет 56,9 млн. кВтч); <...> на реке <...> мощностью 17,8 МВт – введенную в 1940 году и реконструированную с увеличением мощности в 1989-1990 годах (среднегодовая выработка составляет 61,5 млн. кВтч). Среди планируемых к вводу малых гидроэлектростанций есть объекты мощностью 24 МВт – <...>.

<...>

¹ Основные эксплуатируемые, не эксплуатируемые и планируемые ко вводу малые гидроэлектростанции России представлены в Приложении 1.



Таблица 7. Ресурсный потенциал малой гидроэнергетики по федеральным округам России

Федеральный округ	Валовой потенциал		Технический потенциал		Экономический потенциал	
	млрд. кВтч / год	млн. т усл. топлива / год	млрд. кВтч / год	млн. т усл. топлива / год	млрд. кВтч / год	млн. т усл. топлива / год
Всего						
Центральный						
Северо-Западный						
Южный						
Приволжский						
Уральский						
Сибирский						
Дальневосточный						

Источник: Справочник по ресурсам возобновляемых источников энергии России и местным видам топлива

<...>

В большинстве случаев строительство объектов и ввод их в эксплуатацию производится без участия средства федерального бюджета – привлекаются средства из местных бюджетов, инвесторы.

<...>

Есть в планах по вводу в эксплуатацию и более крупные объекты - Сармаковская ГЭС на реке Малке республики Кабардино-Балкария (* МВт), Зарагижская ГЭС на реке Черек на отводящем канале Аушигерской ГЭС республики Кабардино-Балкария (* МВт).

<...>

Среди экономических, экологических и социальных преимуществ строительства и использования объектов малой гидроэнергетики можно назвать следующие:

- <...>
- повышение энергетической безопасности региона;
- <...>



- отсутствие выбросов парниковых газов и иного загрязнения окружающей среды;

- <...>

Возможные проблемы, связанные с созданием и использованием объектов малой гидроэнергетики, менее выражены:

- <...>

- заиливание водохранилищ МГЭС и их негативное влияние на руслоформирующие процессы;

<...>

В качестве основных факторов ускорения развития малой гидроэнергетики в России можно назвать:

- <...>.

Геотермальная энергетика

Геотермальная энергетика — производство электро- и тепловой энергии за счет энергии, содержащейся в недрах Земли.

<...>

Источники геотермальной энергии по классификации Международного энергетического агентства делятся на 5 типов:

- <...>

- месторождения геотермальной воды (содержат горячую воду или пар и воду) – представляют собой так называемые геотермальные резервуары, которые образуются в результате наполнения подземных полостей водой атмосферных осадков, нагреваемой близко лежащей магмой;

- <...>

Геотермальная электростанция (геоЭС) — вид электростанций, которые вырабатывают электрическую энергию из тепловой энергии подземных источников.

<...>

В настоящее время геотермальное тепло в той или иной степени используется в * странах мира. <...>

Российский потенциал реализован только в размере не многим более * установленной мощности и около * годовой выработки.

В России разведано 56 месторождений термальных вод с дебитом, превышающим * в сутки. На более чем 20 месторождениях ведется промышленная эксплуатация, среди них: <...>

Основные геотермальные источники в России расположены экономически невыгодно: <...>

Камчатская геотермальная система может обеспечивать энергией электростанции общей мощностью до * МВт.

Российские геотермальные электростанции:

<...>

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





Таблица 8. Ресурсный потенциал геотермальной энергии России

Показатель	Ресурсы для теплоснабжения в режиме 70/20°С, трлн. т условного топлива	Ресурсы для отопления в режиме 90/40°С, трлн. т условного топлива
Валовой потенциал		
Технический потенциал		
Экономический потенциал		

Источник: <...>

<...> Так, Калужский турбинный завод освоил выпуск блок-модульных геотЭС мощностью 4 и 20 МВт. Три таких блока по 4 МВт смонтированы на Верхне-Мутновской геотЭС на Камчатке.

<...>



Государственное регулирование отрасли возобновляемой энергетики России

Энергетическая стратегия России на период до 2030 года

Государственный документ, получивший название Энергетическая стратегия России на период до 2030 года, был утвержден Правительством России в ноябре 2009 года. Данная стратегия базируется на оценке опыта реализации Энергетической стратегии России на период до 2020 года, принятой в 2003 году.

<...>

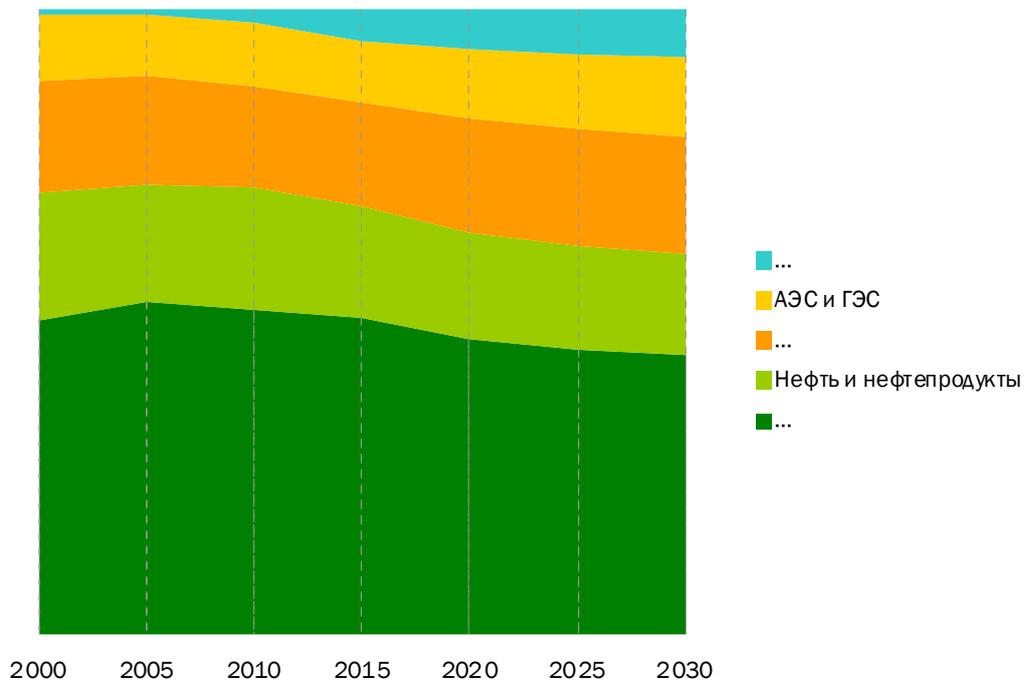
По оценкам специалистов, за период реализации данной стратегии произойдет снижение зависимости российской экономики от энергетического сектора за счет опережающего развития инновационных малоэнергоёмких секторов экономики и реализации технологического потенциала энергосбережения.

<...>

Снижение зависимости российской экономики от энергетического сектора выразится в сокращении к 2030 году по сравнению с уровнем 2005 года:

- <...>
- доли экспорта топливно-энергетических ресурсов в ВВП – более чем в * раза;
- <...>

Диаграмма 9. Прогноз изменения структуры внутреннего потребления топливно-энергетических ресурсов России, 2000-2030



Источник: Институт энергетической стратегии

<...>

Реализацию государственной энергетической политики предусматривается осуществлять в 3 этапа:

1 этап – 2008-2012 годы; **ресурсно-инвестиционное развитие** – <...>

2 этап – 2012-2020 годы; **инвестиционно-инновационное обновление** – <...>

3 этап – 2020-2030 годы; **инновационное развитие** – <...>



Таблица 9. Прогноз необходимых инвестиций в развитие ТЭК и энергоснабжение экономики согласно Энергетической стратегии России на период до 2030 года

Объем инвестиций по видам энергетики, млрд. долл.	I этап 2008-2012	II этап 2012-2020	III этап 2020-2030	Всего за период 2008 -2030
...				
Газовая промышленность				
...				
Электроэнергетика				
Возобновляемые источники энергии				
...				
Автономная энергетика				
...				
Всего				

Источник: <...>

<...>

Для достижения намеченных объемов производства электроэнергии на базе ВИЭ необходимо обеспечить ввод соответствующих генерирующих объектов (малых гидроэлектростанций, ветроэлектрических станций, приливных электростанций, геотермальных, тепловых электростанций, использующих биомассу в качестве одного из топлив и прочих видов электроустановок) с суммарной установленной мощностью до 25 МВт.

<...>





Государственная политика в сфере возобновляемой электроэнергетики на период до 2020 года

Согласно распоряжению Правительства РФ от 08.01.2009 №1-р «Основные направления государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии на период до 2020 года», повышение доли возобновляемой энергетики необходимо для надежного, устойчивого и долгосрочного энергообеспечения экономического развития России.

На период до 2020 года устанавливаются следующие значения целевых показателей объема производства и потребления электрической энергии с использованием возобновляемых источников энергии:

- в 2010 году – 1,5%;
- <...>

Таблица 10. Целевые показатели развития возобновляемых источников энергии с 2009 до 2020 год

Ввод объектов возобновляемой энергетики по видам	Действ. объекты	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2020	Итого вводимая мощность и выработка
Ветроэнергетика										
Ввод мощностей, МВт										
Ввод нарастающим итогом с учетом действующих объектов										
Выработка, млн. кВтч										
Выработка с учетом действующих объектов										
Геотермальная энергетика										
Ввод мощностей, МВт										
Ввод нарастающим итогом с учетом действующих объектов										
Выработка, млн. кВтч										
Выработка с учетом действующих объектов										
...										





Ввод объектов возобновляемой энергетики по видам	Действ. объекты	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2020	Итого вводимая мощность и выработка
....										
Солнечная энергетика										
Ввод мощностей, МВт										
Ввод нарастающим итогом с учетом действующих объектов										
Выработка, млн. кВтч										
Выработка с учетом действующих объектов										
Биоэнергетика										
Ввод мощностей, МВт										
Ввод нарастающим итогом с учетом действующих объектов										
Выработка, млн. кВтч										
Выработка с учетом действующих объектов										
...										
...										
...										

Источник: Основные направления государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии на период до 2020 года



Целевые индикаторы использования возобновляемых источников в энергоснабжении субъектов РФ должны достигаться за счет реализации целевых соглашений и типовых инвестиционных проектов, среди которых базовыми являются:

- <...>
- Производство электрической энергии с применением установок по использованию энергии ветра и солнца и их комбинаций;
- <...>
- Расширение использования твердых бытовых отходов для производства электрической энергии;
- <...>
- Для достижения целевых индикаторов использования возобновляемых источников энергии предстоит в 2020 году довести годовую выработку электроэнергии:
 - ветроэнергетическими установками - до * кВтч;
 - <...>
 - малыми гидроэлектростанциями - до * кВтч;
 - <...>

<...>

Для увеличения в России доли возобновляемых источников энергии в общем производстве с менее чем в *% в настоящее время в 5-6 раз к 2020 году, а также для расширения использования возобновляемых источников энергии для отопления и горячего водоснабжения населения, необходимо:

- <...>
- уменьшить на 18-22% капиталоемкость строительства генерирующих объектов и применяемого оборудования, что повысит инвестиционную привлекательность и востребованность проектов энергообеспечения с использованием возобновляемых источников энергии;
- <...>



Тенденции и перспективы возобновляемой энергетики в России

<...>

Основными факторами развития рынка возобновляемой энергетики в мировом масштабе являются:

- политические – стремление государств к обеспечению энергетической независимости и безопасности: снижение зависимости от одного источника энергии и от импортных поставок энергоресурсов,

- <...>

- экологические – противодействие проблемам изменения климата (экологическая чистота производства электроэнергии альтернативными источниками), реализация Киотского протокола, возможность сглаживания экологических проблем (например, за счет снижения выбросов автотранспорта);

- <...>

- технологические – стремление к модели энергоэффективной экономики; снижение энергопотерь благодаря использованию альтернативных источников;

- <...>

<...>

Сооружение энергетических установок возобновляемой энергетики – наиболее быстрый и дешевый способ энергообеспечения предприятий малого и среднего бизнеса.

<...>

Развитие возобновляемой энергетики – это всегда развитие инновационных направлений в промышленности, расширение внутреннего спроса на изделия машиностроения, а также расширение экспортных возможностей.

<...>

В дальнейшем многие государства продолжат стимулировать использование возобновляемых источников энергии, и наиболее распространенными инструментами останутся:

<...>

Наиболее важными тенденциями рынка возобновляемой энергетики, которые проявились под влиянием экономического кризиса, стали:

<...>



Согласно многочисленным экспертным заключениям, мировой рынок возобновляемой энергетики продолжит успешное развитие, и к 2020 году достигнет следующих показателей:

<...>

Россия традиционно отстает от большинства государств мира по масштабам использования возобновляемых источников энергии, несмотря на <...>

<...>

Уже несколько лет эксперты отмечают, что для полноценного развития возобновляемой энергетики в России не хватает нормативно-правовой базы.

<...>

Мировой опыт показывает, что первоначальный толчок к развитию возобновляемой энергетики, особенно в странах, богатых традиционными источниками, должен быть дан <...>.

<...>

За пять лет при поддержке российских партнеров, среди которых Российское Энергетическое Агентство и компания «Русгидро», <...> планирует реализовать не менее * пилотных проектов общей мощностью 205 МВт.

<...> для того, чтобы довести уровень генерации возобновляемой энергетики, как планируют в Правительстве РФ, до *% к 2020 году, необходимы вложения в объеме * долл.

<...>



Приложение 1

Малые ГЭС России

Таблица 11. Основные эксплуатируемые, не эксплуатируемые и планируемые ко вводу малые гидроэлектростанции России

Название	Расположение	Мощность, МВт	Среднегодовая выработка, млн. кВтч	Дополнительно
<...>				
Московская область				
<...>				
Истринская ГЭС	на сбросе воды из Истринского водохранилища в реку Истра Московской области	2,640	7,000	Введена в эксплуатацию в 1935 году
<...>				
Ленинградская область				
<...>				
Лужская ГЭС-2	на реке Быстрица Ленинградской области	0,540	0,200	Введена в эксплуатацию в 1954 году
<...>				





Название	Расположение	Мощность, МВт	Среднегодовая выработка, млн. кВтч	Дополнительно
Республика Карелия				
<...>				
Игнойла ГЭС-26	на реке Шуя республики Карелия	2,700	14,000	Введена в эксплуатацию в 1936 году
<...>				
Свердловская область				
<...>				
Киселевская ГЭС	на реке Каква города Серов Свердловской области	0,200	1,400	Введена в эксплуатацию в 2008 году. ГЭС пристроена к восстанавливаемой плотине Киселевского гидроузла
<...>				
республика Дагестан				
<...>				
Гергебильская ГЭС	на реке Каракойсу республики Дагестан	17,800	61,500	Введена в эксплуатацию в 1940 году, реконструирована с увеличением мощности в 1989-1990 годах
<...>				





Название	Расположение	Мощность, МВт	Среднегодовая выработка, млн. кВтч	Дополнительно
Рутульская ГЭС	на реке Лалаан республики Дагестан	3,600	2,930	Планируется ко вводу в эксплуатацию
<...>				
Республика Ингушетия				
<...>				
Ачалукская ГЭС	канал Алхан-Чуртской оросительной системы Малгобекского района республики Ингушетия	15,000	49,680	Планируется ко вводу в эксплуатацию
<...>				
Республика Кабардино-Балкария				
<...>				
Зарагужская ГЭС	на отводящем канале Аушигерской ГЭС на реке Черек республики Кабардино-Балкария	15,600	64,500	Планируется ко вводу в эксплуатацию. Ввод станции запланирован на 2012 год
<...>				

Источник: AnalyticResearchGroup





Приложение 2

Список таблиц и диаграмм

Список таблиц

Таблица 1. Возобновляемые источники энергии и технологии их использования ..	17
Таблица 2. Введенная и установленная мощность объектов возобновляемой энергетики в мире, 2008	20
Таблица 3. Общая структура ввода энергетических мощностей в Европе, 2010	21
Таблица 4. Основные показатели возобновляемой энергетики мира, 2007-2009.	24
Таблица 5. Выработка электроэнергии по различным сценариям развития мировой энергетики, 2010-2050	26
Таблица 6. Показатели развития малой гидроэнергетики в Европе, 2010	33
Таблица 7. Доля ветроэнергетики в производстве электроэнергии в странах Европейского Союза, 2005-2030	35
Таблица 8. Ввод в эксплуатацию новых морских ветровых установок по странам мира, 2008-2011	37
Таблица 9. Действующие и строящиеся ветростанции мира мощностью 300 МВт и более, 2009.....	40
Таблица 10. Показатели производства биотоплива в странах мира, 2009	56
Таблица 11. Установленная мощность объектов геотермальной энергетики по странам мира, 2007-2010.....	58
Таблица 12. Оценка потенциала возобновляемых источников энергии России	69
Таблица 13. Показатели некоторых энергетических установок на базе возобновляемых источников энергии в России, 2008	70
Таблица 14. Показатели использования возобновляемых источников энергии в России, 2008.....	70
Таблица 15. Выработка электрической энергии в России на базе возобновляемых источников энергии, 2000-2008.....	71
Таблица 16. Выработка тепловой энергии в России на базе возобновляемых источников энергии, 2000-2008.....	71
Таблица 17. Доля возобновляемых источников энергии в производстве и внутреннем потреблении первичных энергоресурсов, 2000-2008.....	72
Таблица 18. Барьеры на пути развития отрасли возобновляемой энергетики России	75





Таблица 19. Ресурсный потенциал малой гидроэнергетики по федеральным округам России.....	80
Таблица 20. План ввода мощностей малой гидроэнергетики в России, 2007-2020	81
Таблица 21. Установленная мощность объектов ветроэнергетики по странам мира, 2005-2010	86
Таблица 22. Ресурсный потенциал ветроэнергетики по федеральным округам России.....	88
Таблица 23. Техничко-экономические показатели работы некоторых ВЭС России ..	89
Таблица 24. Ресурсный потенциал солнечной гидроэнергетики по федеральным округам России.....	93
Таблица 25. Системы солнечного горячего водоснабжения и отопления, установленные в регионах России.....	94
Таблица 26. Ресурсный потенциал отходов лесной биомассы по федеральным округам России.....	97
Таблица 27. Основные страны - потребители древесных гранул	103
Таблица 28. Ресурсный потенциал геотермальной энергии России.....	110
Таблица 29. Прогноз необходимых инвестиций в развитие ТЭК и энергоснабжение экономики согласно Энергетической стратегии России на период до 2030 года.....	114
Таблица 30. Прогноз производства электрической энергии согласно Энергетической стратегии России на период до 2030 года.....	115
Таблица 31. Прогноз ввода мощностей возобновляемой энергетики к 2020 году согласно Энергетической стратегии России на период до 2030 года.....	117
Таблица 32. Целевые показатели развития возобновляемых источников энергии с 2009 до 2020 год	121
Таблица 33. Экономия и замещение первичной энергии за счет реализации технических мероприятий по возобновляемым источникам энергии с 2010 по 2020 год	126
Таблица 34. Основные эксплуатируемые, не эксплуатируемые и планируемые ко вводу малые гидроэлектростанции России.....	135





Список диаграмм

Диаграмма 1. Структура производства электроэнергии по видам ресурсов в мире, 1973.....	18
Диаграмма 2. Структура производства электроэнергии по видам ресурсов в мире, 2008.....	19
Диаграмма 3. Динамика объема мировых инвестиций в возобновляемую энергетику, 2004-2010.....	23
Диаграмма 4. Выработка электроэнергии по странам мира по различным сценариям развития мировой энергетики, 2010-2050.....	30
Диаграмма 5. Установленная мощность МГЭС по странам мира, 2009	32
Диаграмма 6. Установленная мощность ветровых установок в мире, 1997-2011	34
Диаграмма 7. Ввод в эксплуатацию новых ветровых установок в мире, 2001-2011	34
Диаграмма 8. Доля ветровых электростанций в производстве электроэнергии по странам мира, 2006-2009.....	35
Диаграмма 9. Ввод в эксплуатацию новых ветровых установок по странам мира, 2001-2011	36
Диаграмма 10. Установленная мощность солнечных установок в мире, 2000-2009	42
Диаграмма 11. Ввод в эксплуатацию новых солнечных установок по странам мира, 2010.....	43
Диаграмма 12. Установленные солнечные установки по странам мира, 2010.....	43
Диаграмма 13. Установленные солнечные установки по странам Европы, 2010..	44
Диаграмма 14. Установленная мощность солнечных установок по странам мира, 2000-2009	44
Диаграмма 15. Динамика установленной мощности фотоэлектрических систем в странах мира, 1995-2009.....	46
Диаграмма 16. Прогноз роста установленной мощности солнечных установок в мире, 2010-2050	47
Диаграмма 17. Объем производства пеллет по регионам мира, 2003-2009.....	49
Диаграмма 18. Объем потребления пеллет по регионам мира, 2003-2009	50
Диаграмма 19. Объем производства и потребления древесных пеллет в странах Европы, 2009.....	50
Диаграмма 20. Объем потребления биотоплива в странах Европы, 2000-2010.....	53



Диаграмма 21. Структура потребления биотоплива в транспортном секторе в странах Европы, 2009	54
Диаграмма 22. Структура установленной мощности электростанций и выработки электроэнергии в России.....	65
Диаграмма 23. Структура выработки электроэнергии на базе возобновляемых источников энергии в мире	73
Диаграмма 24. Структура выработки электроэнергии на базе возобновляемых источников энергии в России	73
Диаграмма 25. Структура выработки тепловой энергии на базе возобновляемых источников энергии в России	74
Диаграмма 26. Распределение торфяных ресурсов по экономическим районам России.....	99
Диаграмма 27. Структура внутреннего потребления топливно-энергетических ресурсов России.....	112
Диаграмма 28. Прогноз изменения структуры внутреннего потребления топливно-энергетических ресурсов России, 2000-2030	113
Диаграмма 29. Прогноз развития возобновляемой энергетики в России согласно Энергетической стратегии России на период до 2030 года.....	116

Список рисунков

Рисунок 1. Схема энергетической отрасли России	64
Рисунок 2. Распределение гидроресурсов малых рек по территории России.....	81
Рисунок 3. Перспективные проекты строительства малых ГЭС в России.....	82
Рисунок 4. Распределение солнечной радиации по территории России	93