

ЦЕНТР ПОДДЕРЖКИ И РАЗВИТИЯ ЭКСПОРТА ХАБАРОВСКОГО КРАЯ

ИССЛЕДОВАНИЕ  
РЫНОК ТОПЛИВНЫХ ГРАНУЛ (ПЕЛЛЕТ) СТРАН СВА (ЯПОНИЯ,  
КИТАЙ, ЮЖНАЯ КОРЕЯ)

Хабаровск 2013

## РЕФЕРАТ

Отчет 45 с., 13 рис., 6 табл., 51 источник, 1 прил.

### ИСТОЧНИКИ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГИИ, ПЕЛЛЕТЫ, СВА, КИТАЙ, ЯПОНИЯ, ЮЖНАЯ КОРЕЯ

Данное исследование проводит анализ трех основных рынков сбыта пеллет в странах СВА: Китае, Южной Кореи и Японии. Исследование показывает, что в основном топливные гранулы используются в этих страны при совместном сжигании на электростанциях, работающих на угле. По данным исследования Япония является самым крупным импортером пеллет в СВА, и большая часть топливных гранул используется при совместном сжигании на электростанциях. Импортный рынок Южной Кореи является относительно небольшим, однако Республика Корея постоянно увеличивает долю источников возобновляемой энергии, что положительно сказывается на рынке пеллет. Среди стран СВА Китай является самым крупным потребителем энергоресурсов в Азии, и имеет сформировавшийся рынок пеллет. Однако значимая доля пеллет производится в самом Китае, что определяет низкий объем импорта топливных гранул в эту страну. Схожим показателем для всех трех стран является постоянная поддержка возобновляемых источников энергии на уровне правительства, что в свою очередь ведет к увеличению спроса на пеллеты. По мере того, как эти страны стремятся достичь целевых показателей по доле использования возобновляемых источников энергии, потребление пеллет в этих странах продолжит расти.

## ЗАЯВЛЕНИЕ ОБ ОТКАЗЕ ОТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

Вся информация, представленная в данном исследовании, заимствована из открытых источников сети Интернет, и подготовлена исключительно для создания общего представления об обсуждаемом в ней предмете и не является профессиональной консультацией. Не рекомендуется действовать на основании информации, представленной в настоящей работе, без предварительного обращения к профессиональным консультантам. Не предоставляется никаких гарантий, прямо выраженных или подразумеваемых, что информация, представленная в настоящей публикации, является полной. Составитель не несет ответственности, и не предоставляет гарантий в связи с публикацией фактов, данных, результатов и другой информации.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	5
1. СОСТОЯНИЕ МИРОВОГО РЫНКА ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ.....	6
2. ЭНЕРГИЯ, ПОЛУЧАЕМАЯ НА ОСНОВЕ БИОМАССЫ .....	7
3. ПЕЛЛЕТЫ .....	9
4. ОБЗОР МИРОВОГО РЫНКА ПЕЛЛЕТ .....	10
5. РЫНКИ ПЕЛЛЕТ СТРАН СВА .....	13
6. РЫНОК ПЕЛЛЕТ КИТАЯ.....	14
6.1. Экономика и политики в области защиты окружающей среды .....	14
6.2. Рынок пеллет.....	16
7. РЫНОК ПЕЛЛЕТ ЮЖНОЙ КОРЕИ.....	18
7.1. Экономика и политики в области защиты окружающей среды .....	18
7.2. Рынок пеллет.....	20
8. РЫНОК ПЕЛЛЕТ ЯПОНИИ .....	26
8.1. Экономика и политики в области защиты окружающей среды .....	26
8.2. Рынок пеллет.....	27
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	36
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	38
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	44

## ВВЕДЕНИЕ

Мировой рынок производства пеллет составил примерно 16 млн. тонн в 2010 году и, по данным издания Bloomberg объем рынка увеличится к 2020 году до 100 млн. тонн. Основными факторами, стимулирующими рост мирового спроса на пеллеты, являются государственная политика и соглашения о поддержке возобновляемых источников энергии. Первым значимым соглашением по изменению климата, направленным на сокращение выбросов парниковых газов является Киотский Протокол, который был разработан на основе Рамочной Конвенции ООН об изменении климата. Киотский протокол вступил в силу в феврале 2005 года и установил целевой показатель для сокращения выбросов парниковых газов для подписавших государств в среднем на 5% ниже уровня 1990 года в период с 2008 по 2012 гг.

Как результат подписанных соглашений в области сокращения выбросов парниковых газов Япония и Южная Корея приступили к реализации политики стимулирования возобновляемых источников энергии, что приводит к увеличению спроса на пеллеты. Целью данного исследования является изучение рынка пеллет стран СВА и потенциала для экспорта предприятий Хабаровского края.

## 1. СОСТОЯНИЕ МИРОВОГО РЫНКА ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

К 2035 году мировое потребление энергии увеличится на 50 процентов по сравнению с текущими уровнями потребления. Основными источниками энергии являются нефть, уголь и природный газ. Данные виды топлива удовлетворяют порядка 86 процентов мирового спроса на источники энергии (Рис. 1.1.).

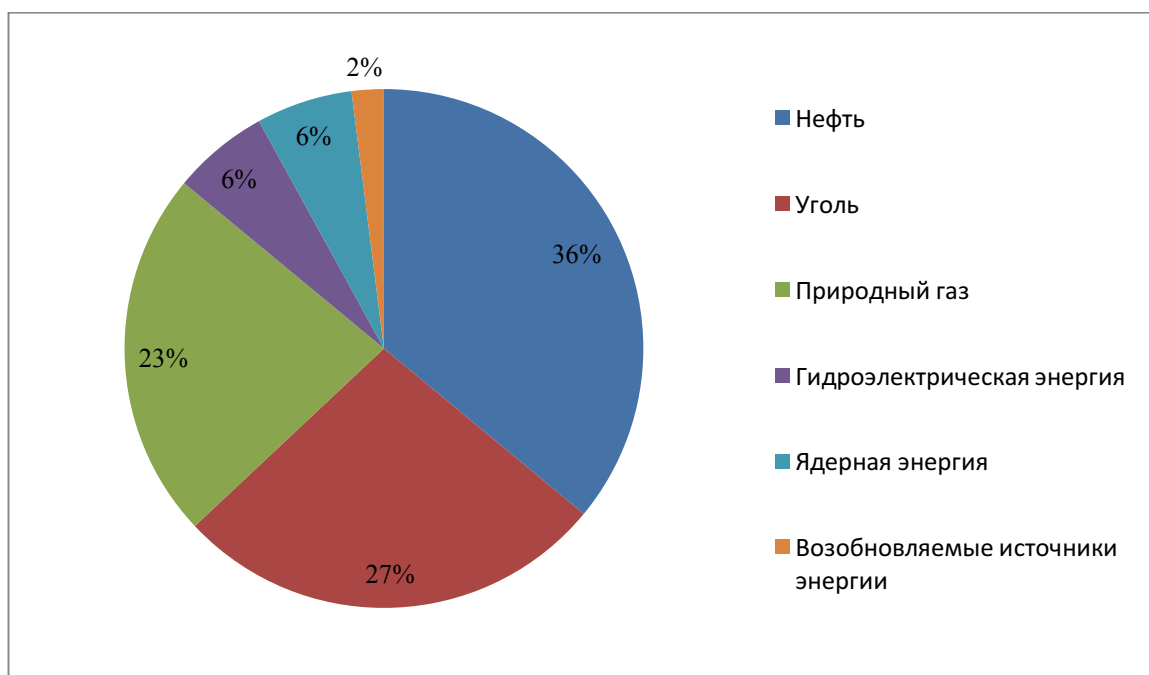
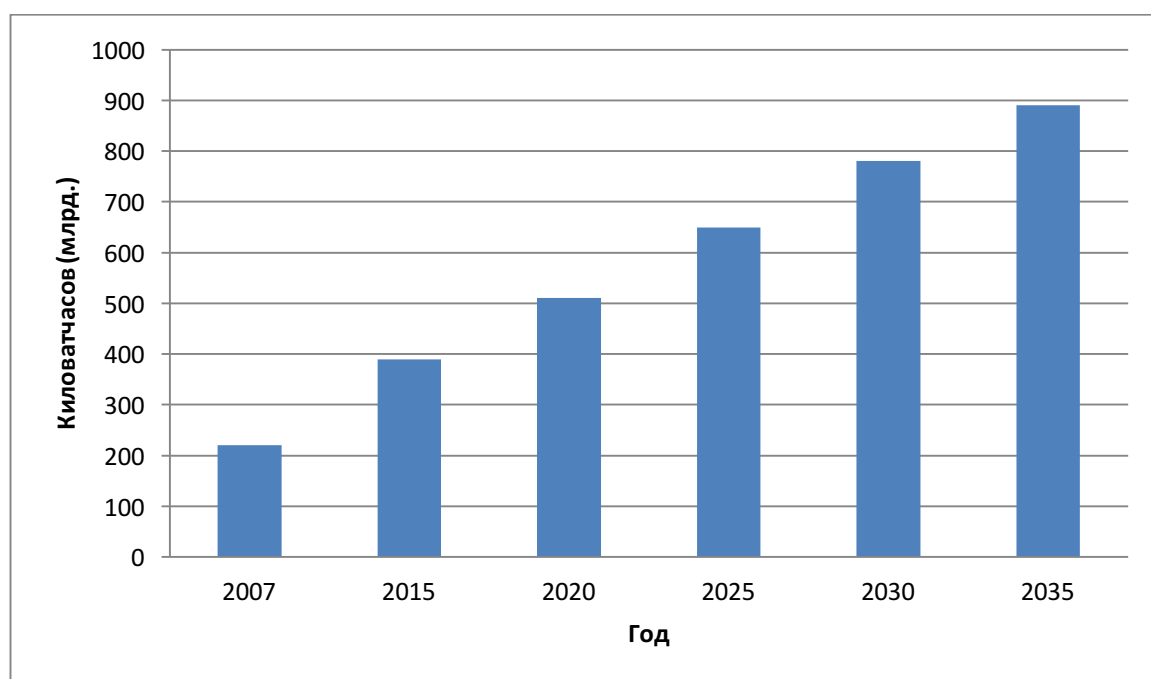


Рисунок 1.1. Структура источников энергии в мире.

Существует большое количество различных видов возобновляемых источников энергии, включая гидроэлектрические, геотермальные, ветряные, солнечные, приливные-отливные, а также на основе биомассы. И хотя, по прогнозам экспертов, нефть, уголь и природный газ останутся основными источниками энергии в мире, к 2035 году доля использования возобновляемых источников энергии, включая гидроэлектрические, будет увеличен до 100 квадриллионов британских тепловых единиц (БТЕ) или 14 процентов от мирового потребления энергии.

## 2. ЭНЕРГИЯ, ПОЛУЧАЕМАЯ НА ОСНОВЕ БИОМАССЫ

Под энергией, получаемой на основе биомассы, понимается энергия, содержащаяся в органическом материале, таком как лесные и сельскохозяйственные продукты. Энергия, получаемая на основе биомассы, является ключевым источником в развивающихся странах в форме древесного топлива, используемого для отопления и приготовления пищи. В развивающихся странах энергия, получаемая на основе биомассы, набирает популярность в качестве источника для производства электричества. Одним из преимуществ, которое есть у энергии, получаемой на основе биомассы, по сравнению с солнечными или ветряными источниками энергии, является то, что электричество может вырабатываться постоянно или по заданному графику, а не зависеть от условий ветра или солнца. Исходным продуктом биомассы для производства тепла и электричества является древесная биомасса. Другими источниками являются кукуруза, соя, пожнивные остатки, а также трава. По прогнозным данным глобальная выработка энергии на основе биомассы, отходов, а также за счет энергии океана, увеличится в три раза к 2035 году по сравнению с 2007 годом (Рис. 2.1.).



## Рисунок 2.1. Прогноз выработки энергии на основе биомассы, отходов и энергии океана

Существуют различные способы выработки тепла и электричества на основе исходного сырья биомассы:

- Непосредственное сжигание – биомасса является единственным источником выработки энергии. Исходное сырье подается в бойлер, который в свою очередь приводит в действие паровую турбину, которая генерирует электричество. Эффективность непосредственного сжигания составляет до 40 процентов.
- Совместное сжигание – биомасса заменяет часть угля, сжигаемого в угольной электростанции. Эффективность данного способа составляет 33-37 процентов.
- Когенерация – топливо сжигается для производства тепла и электричества. Как и в случае с непосредственным сжиганием биомасса приводит в действие паровой турбинный генератор. Однако в отличие от непосредственного сжигания, когенерация использует образующееся выхлопное течение для дальнейшего производства электричества или тепла. Преимущество когенерации заключается в улучшенной эффективности, которая составляет от 75 до 90 процентов.
- Газификация – исходное сырье перерабатывается при нагреве без подачи кислорода с целью выработки газа, который состоит в основном из угарного газа и водорода. Данный газ приводит в действие турбину, которая вырабатывает электричество. Эффективность данного способа составляет до 60 процентов.



### 3. ПЕЛЛЕТЫ

Пеллеты являются одним из видов источников энергии, получаемой на основе биомассы. В основном пеллеты производятся из древесных отходов (опилки, щепки и стружки), которые являются побочным продуктом деревообработки и производства мебели. Процесс производства пеллет состоит из следующих этапов: прием сырья, сортировка, измельчение, сушка, гранулирование, охлаждение, сортировка и упаковка. Сырье необходимо высушить до требуемой степени влажности. После сушки сырье перемалывается до требуемого размера. В некоторых случаях сырье подвергается обработке в паровой установке, чтобы смягчить дерево до начала гранулирования. Это позволяет снизить абразивное воздействие сырья на оборудование. Следующим этапом является гранулирование. В пресс-грануляторе подается давление, которое выталкивает сырье через отверстия, формирующие пеллеты. Давление и силы трения используются для увеличения температуры дерева, что в свою очередь позволяет смягчить лигнин и сформировать пеллеты. После того, как пеллеты выходят из экструдера, они охлаждаются воздухом, лигнин застывает, и формируются пеллеты. Размеры, плотность и другие факторы указываются в стандартах, разработанных отраслевыми группами.

#### 4. ОБЗОР МИРОВОГО РЫНКА ПЕЛЛЕТ

Мировая экономика постепенно восстанавливается от самого сильного экономического спада со времен Великой депрессии. По прогнозам Мирового банка рост ВВП в мире составит порядка 3,3 процента, что будет стимулировать спрос на энергоносители, включая пеллеты.

Ведущими странами-производителями пеллет в Северной Америки и Европе являются Канада, Германия, Швеция и США. Основными потребителями пеллет являются Бельгия, Дания, Нидерланды, Швеция и США (Рис. 4.1.). Наиболее значимая доля импорта пеллет приходится на такие страны как Бельгия, Дания, Нидерланды и Швеция. Как показано на Рисунке 4.1. США не только производит большие объемы пеллет, но также потребляет большое количество. Для сравнения, Канада производит большое количество пеллет, и экспортирует примерно 80 процентов произведенных объемов.

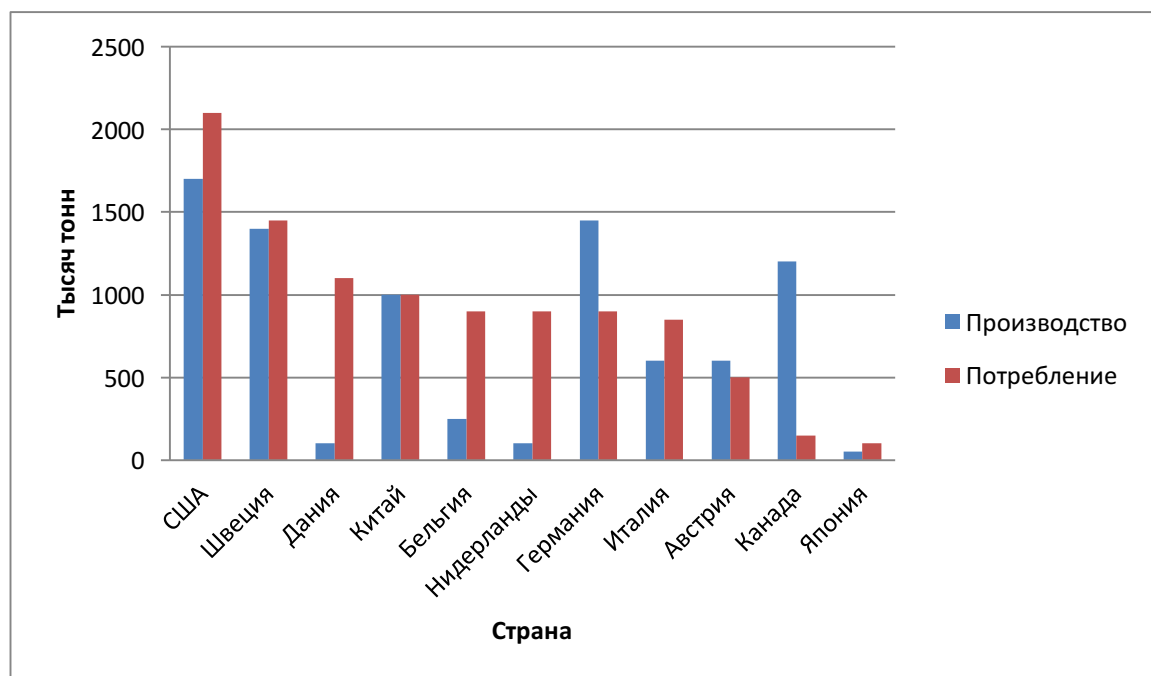


Рисунок 4.1. Производство и потребление пеллет по странам (2010 г.).

Европейский рынок пеллет можно разделить на два сегмента: производство электрической энергии и отопление. Дания, Финляндия и Швеция используют пеллеты и для отопления, и для производства электрической энергии. Для сравнения, Австрия, Франция, Германия и Италия используют пеллеты в основном для отопления.

Европейский сектор производства пеллеты берет свое начало в Швеции конца 1970х годов. Тогда было разработано оборудование, позволяющие использовать пеллеты в качестве топлива в мазутных котлах. Стимулирование перспективного рынка пеллет выросло в 1990х годах, когда Шведское Правительство ввело налог на ископаемые виды топлива. Так как Бельгия, Дания, Германия и Нидерланды начали реализовывать схожие инициативы, европейский рынок пеллет начал быстро расти.

Значимая часть спроса на пеллеты в Европе является следствием требования Киотского протокола по сокращению выброса парниковых газов на 5 процентов относительно уровня 1990 года. Многие угольные электростанции в Европе обнаружили, что добавление биомассы в качестве источника энергии является экономически выгодно, и сокращает выбросы парниковых газов. Другой ключевой инициативой, которая увеличила спрос на пеллеты в Европе, стал Европейский план мероприятий по внедрению источников энергии на основе биомассы 2005 года. Европейский союз (ЕС) производил примерно 4 процента необходимого объема энергии в 2005 году за счет источников на основе биомассы. Целью Европейского плана мероприятий по внедрению источников энергии на основе биомассы является стимулирование исследований в области источников энергии на основе биомассы, а также увеличение использования источников энергии на основе биомассы. Данный план также устанавливает целевой показатель использования источников энергии на основе биомассы, который, например, в 2010 году составлял 8 процентов, что в свою очередь увеличило спрос на пеллеты.

Российская Федерация также становится важным поставщиком пеллет в мире. Будучи страной с самыми крупными запасами леса в мире у России есть потенциал ежегодно производить более 20 млн. тонн биомассы на основе древесных отходов в год. Внутреннее потребление пеллет составляет порядка 30% от текущего объема производства; производственные мощности в 2010 году оценивались в 3 млн. тонн в год, а фактический объем производства составлял порядка 1 млн. тонн, 600 000 тонн из которых экспортировались в Европу. Очевидно, что РФ будет играть значимую роль на мировом рынке пеллет; однако, необходимо отметить, что, например, в отличие от США существующие логистические сложности оказывают негативное влияние на транспортировку сырья, особенно из отдаленных районов.

Исследования рынка пеллеты являются относительно новой сферой, и большая их часть сфокусирована на уже сформированных рынках Северной Америки и Европы. В тоже время, ряд азиатских правительств разрабатывают национальную политику в области продвижения возобновляемых источников энергии, что благоприятным образом сказывается на рынке пеллет. В следующем разделе будет проведен анализ азиатских рынков пеллеты и их импортного потенциала для предприятий Хабаровского края.

## 5. РЫНКИ ПЕЛЛЕТ СТРАН СВА

Рынок пеллет стран СВА можно разделить на два сегмента. Первый – промышленный энергетический сектор, где пеллеты используются для совместного сжигания с углем на электростанциях и больших котельных. Второй – рынок домашнего отопления, где пеллеты используются в бытовых печах. Обычно пеллеты, предназначенные для промышленных энергетических рынков Азии, перевозятся сухогрузами, а не контейнеровозами. Крупнейшими потребителями пеллет в Азии являются Китай, Южная Корея и Япония. Следующий раздел рассматривает состояние экономик, потребности в энергоресурсах и рынки пеллет этих трех стран.

## 6. РЫНОК ПЕЛЛЕТ КИТАЯ

### 6.1. Экономика и политики в области защиты окружающей среды

ВВП Китая продолжает устойчиво расти. Основной причиной этого роста являются инфраструктурные проекты, финансируемые государственными фондами развития. Одной из причин разногласий между Китаем и его торговыми партнерами является манипуляция с курсом национальной валюты КНР с целью искусственного поддержания его на низком уровне. Такая практика позволяет поддерживать цену товаров, экспортируемых из Китая на низком уровне, в тоже время, стоимость товаров импортируемых в Китай остается на высоком уровне. Тем не менее, Китайское Правительство озвучило, что оно будет более гибко подходить к вопросам управления национальной валюты, может благоприятно сказаться на экспорте товаров в КНР.

Сегодня экономика Китая является вторым после США крупнейшим потребителем энергии. Энергетический комплекс является основой экономического роста Китая. Центральную роль среди источников энергии в Китае занимает уголь, который обеспечивает 70 процентов потребности в энергетических ресурсах Китая, что делает КНР самым крупным потребителем угля в мире. Нефть обеспечивает порядка 20 процентов энергетических потребностей КНР, и остальные 10 процентов составляют природный газ, возобновляемые источники энергии, а также атомная энергия (Рис. 6.1.).

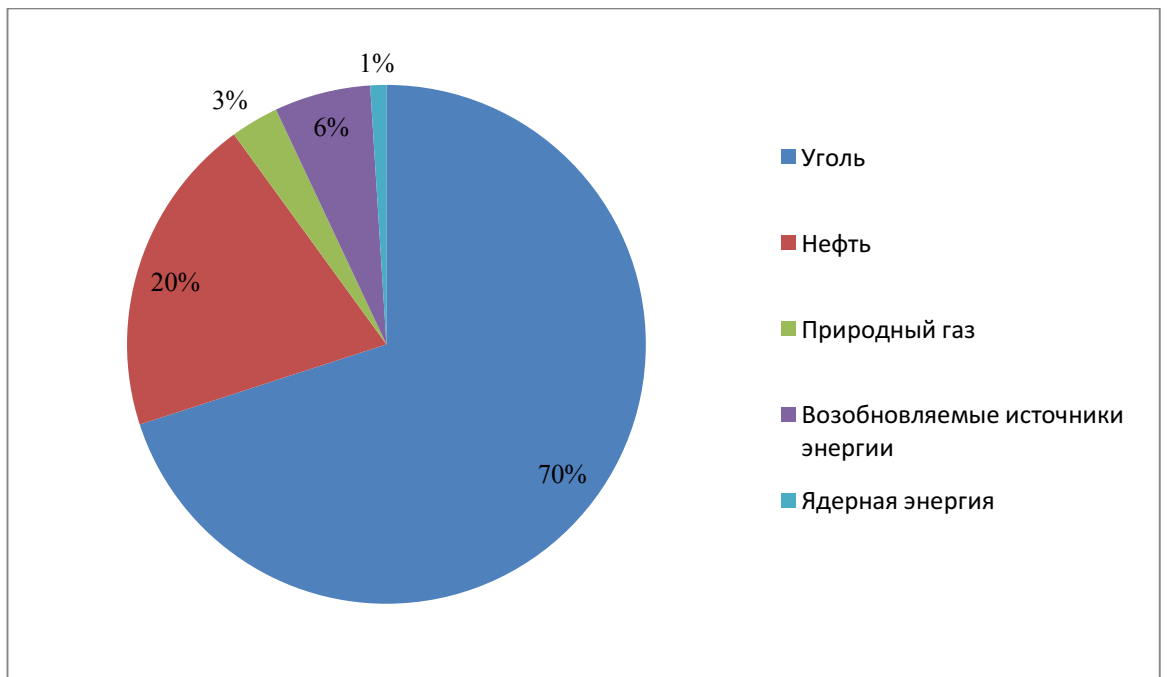


Рисунок 6.1. Структура источников энергии в Китае.

Энергетическая политика Китая направлена на обеспечение достаточного уровня энергии для поддержания экономического роста страны. КНР не торопится подписывать какие-либо соглашения в области глобального изменения климата, которые предполагают сокращение выбросов. Официальная позиция Китая по вопросу изменения климата заключается в «принципе общей, но дифференцированной ответственности». Данный подход предполагает, что развивающиеся страны должны нести ответственность за исторические кумулятивные выбросы и текущий высокий уровень выбросов на душу населения. Китай согласился направить усилия на достижения общей цели по снижению воздействия на изменения климата, но в тоже время отказывается подписываться под какими-либо конкретными показателями по сокращению выбросов.

Несмотря на то, что Китай не стремится подписывать соглашения по ограничению выбросов, страна активно инвестирует во возобновляемые источники энергии. Основой политики в сфере возобновляемых источников энергии является Закон о возобновляемых источниках энергии, который

вступил в силу 1 января 2006 года. Данный закон обязует электросетевые компании закупать возобновляемые источники энергии, которые могут быть использованы в сетях. 1 апреля 2010 года вступила в силу поправка данного закона, которая усиливает принудительное применение пункта по обязательным закупкам и увеличивает поддержку закупок возобновляемых источников энергии. Политика в области возобновляемых источников энергии Китая также предписывает к 2015 году увеличить процент энергии, создаваемой за счет возобновляемых источников до 15.

Развитие источников энергии на основе биомассы является приоритетом в КНР. Одним из источников энергии, который Китай изучает сейчас в качестве альтернативы углю, являются пеллеты.

## 6.2. Рынок пеллет

Рынок пеллет Китая все еще находится в стадии формирования, и очень мало данных удастся получить относительно текущего объема производства, потребления и состояния рынка. По данным экспертов, Китай был самым крупным потребителем пеллет в 2010 году (порядка 600 000 тонн). Однако 85% этого объема приходилось на пеллеты, произведенные из сельскохозяйственных отходов, которые значительно отличаются от пеллет, произведенных из древесного сырья, как по топливным, так и по рыночным характеристикам.

В 2011 году на территории КНР функционировало 19 заводов по производству пеллет из древесного сырья, большинство из них были расположены около восточного побережья. Их производственные мощности варьируются от 12 000 до 120 000; общим объемом производства составил порядка 750 килотонн в год. Два завода мощностью более 100 килотонн расположены в провинции Ляонин (100 килотонн в год) и Цзянсу (120 килотонн в год).



Потребление пеллет в Китае зависит в основном от производства внутри страны, а доля импорта минимальна. В 2008 году объем импорта древесного топлива в Китай составлял примерно 10,3 млн. долл. США, и только малая доля этого объема приходилась на пеллеты. Как и в Японии, значимая доля рынка пеллет в Китае приходится на совместное сжигание на угольных электростанциях. Таким образом, Китай является вторым энергетическим рынком в мире, который ищет способы увеличить процент возобновляемых источников энергии. Однако объем импорта пеллет в Китай остается очень малым, и для развития этого рынка потребуются большие усилия.

## 7. РЫНОК ПЕЛЛЕТ ЮЖНОЙ КОРЕИ

### 7.1. Экономика и политики в области защиты окружающей среды

Экономика Южной Кореи продолжает устойчиво развиваться. Руководство страны быстро и эффективно отреагировало на мировой экономический кризис. При этом правительство Республики Корея продолжает проводить последовательную фискальную политику. Помимо этого, объемы экспорта Южной Кореи сохраняются на высоком уровне, и стране удается отвоевывать рыночную долю у японских компаний в таких сегментах как электроника и автомобили. Благодаря высоким показателям экономического развития страны в апреле 2012 года Moody's присвоил Южной Корее более высокий кредитный рейтинг.

Стабильный экономический рост Республики Корея поддерживается за счет ископаемых видов топлива, что резко увеличило выброс  $\text{CO}_2$  в атмосферу. С 1990 по 2006 год выброс  $\text{CO}_2$  в Южной Корее увеличился примерно на 97 процентов, что представляет резкий контраст по сравнению с соседней Японией, где выбросы увеличились всего за 11 процентов за этот же период. Основными источниками энергии в Южной Корее являются нефть, уголь и природный газ (см. Рис. 7.1.). Несмотря на то, что нефть является самым значимым источником энергии, Южная Корея значительно снизила свою зависимость от этого источника. Сегодня уровень потребления нефти в Южной Корее составляет примерно 35 процентов от общего потребления энергии, что значительно меньше показателей 1994 года, когда уровень потребления нефти составлял 65 процентов. По мере уменьшения потребления нефти, продолжается развитие альтернативных источников энергии – атомной и на основе природного газа.

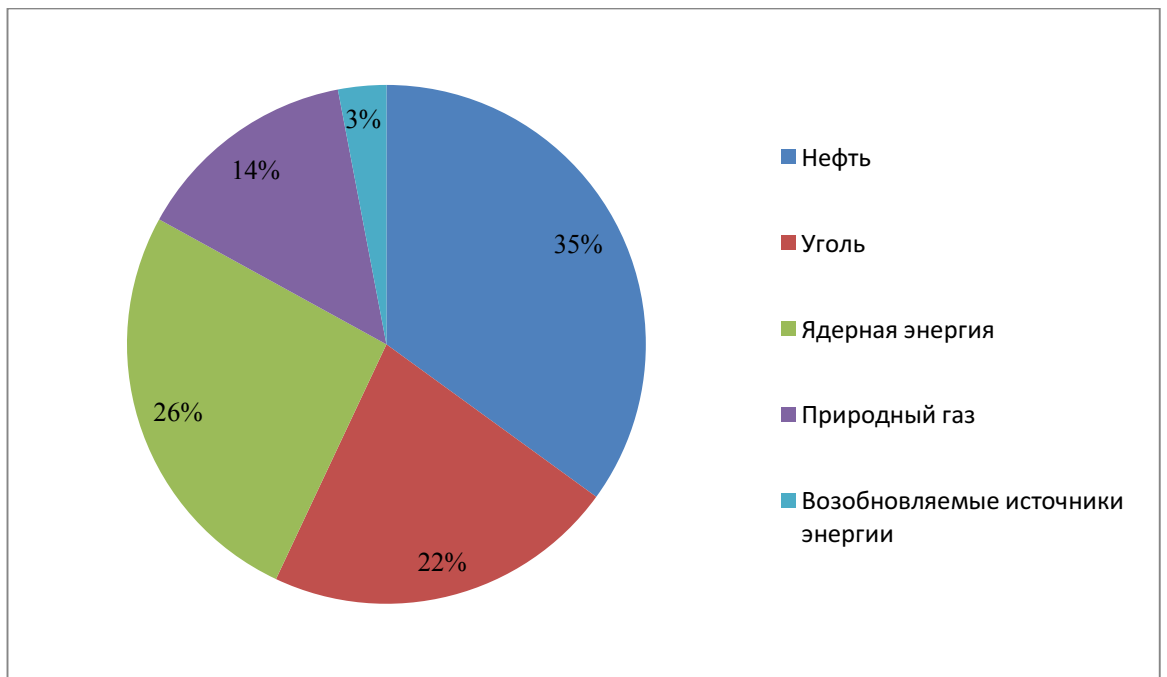


Рисунок 7.1. Структура источников энергии в Южной Корее.

Южная Корея находится на десятом месте по потреблению энергии, на пятом по импорту нефти и на втором по импорту угля в мире. 64% электричество в стране производится за счет ископаемых видов топлива. Рост потребления угля в Республике Корея растет, на данный момент он составляет порядка 122 млн. тонн в год.

Южная Корея предпринимает активные действия, направленные на увеличение использования возобновляемых источников энергии, включая энергию ветра, приливную энергию, а также биотопливо. Правительство страны проводит энергетическую политику, направленную на энергетическую безопасность, экономическую эффективность и защиту окружающей среды. В рамках данной политики планируется сокращение к 2030 году использования ископаемых источников энергии до 61 процента и увеличение возобновляемых источников энергии до 11 процентов. Помимо этого, до 2020 года Республика Корея обязалась снизить выбросы CO<sub>2</sub> на 30%. В этой связи правительство страны предписало 374 крупнейшим компаниям к этому году сократить выбросы CO<sub>2</sub>. Каждая компания была обязана предоставить

правительству план и начать его реализацию в 2012 году. Помимо этого, в 2012 году были приняты стандарты портфеля возобновляемых источников энергии для электрогенерирующих компаний. Энергетические компании обязаны были производить не менее 2% за счет возобновляемых источников энергии в 2012 году с постепенным наращиванием объема (1/2% в год) до достижения целевого показателя в 10% к 2020 году.

## 7.2. Рынок пеллет

Экономика Южной Кореи сильно зависит от импорта древесины, т.к. уровень самообеспеченности страны по этому показателю составляет всего 6 процентов. Лесная перерабатывающая промышленность Ю. Кореи основывается на остаточном сырье. Основными экспортерами древесины в Южную Корею являются Китай, Малайзия, Новая Зеландия и Россия.

Формирование корейского рынка пеллет началось в 2007 году после того, как по всей стране были установлены 150 бойлеров бытового назначения. Система обогрева домов в Южной Корее состоит из бойлеров, которые нагревают воду, циркулирующую по трубам, встроенным в полы, которые и обогревают дома. Западный способ обогрева домов через радиаторы не распространен в стране.

Государственным органом, ответственным за продвижением использования возобновляемых источников энергии на основе древесины является Лесная служба Республики Корея. В 2008 году это ведомство начало субсидирование покупок бытовых пеллетных бойлеров от 60% до 70%. Порядка 600 бойлеров было установлено в 2008 г., 3 000 в 2009 г., 4 000 в 2010 г. и 6 000 в 2011 г. В 2010 году коммерческие тепличные хозяйства начали использовать пеллеты для отопления. На сегодняшний день пеллеты еще используются для производства электроэнергии или каких-либо других производственных целей. По данным экспертов внутреннее потребление

пеллет в 2010 году было оценено в 27 000 тонн, из которых 15 000 тонн было произведено в Южной Корее, а импорт составил соответственно 12 000 тонн.

Количество заводов по производству пеллет в Республике Корея в 2011 году составляло 22/23 единиц, тогда как в 2009 году этот показатель составлял всего 11 единиц. При этом объемы производства всех этих заводов незначительны и большинство их являются частью деревообрабатывающих комплексов. Единственный крупный завод по производству пеллет находится на территории Распределительного центра лесной продукции Федерации кооперативов лесной промышленности. Сырьем являются опилки, поставляемые с соседней линии по обработке древесины. Вся продукция упаковывается в 20 кг мешки. Объем производства в год составляет 18 000 тонн, весь этот объем реализуются на территории Южной Кореи.

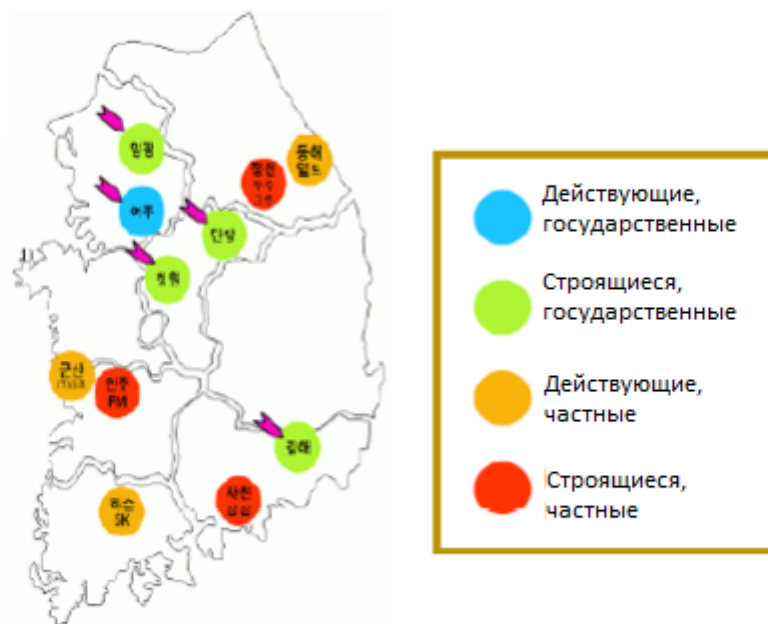


Рисунок 7.1. Заводы по производству пеллет в Южной Корее по состоянию на 2009 г.

В 2009 году рынок пеллет Южной Кореи оценивался в 30 000 тонн, из которых 10 000 тонн приходилось на импорт, а 20 000 тонн на производство внутри страны. К 2012 году рынок пеллет вырос до 750 000 тонн и, по оценкам экспертов, увеличится до 5 млн. тонн к 2020 году (Рис. 7.2.).

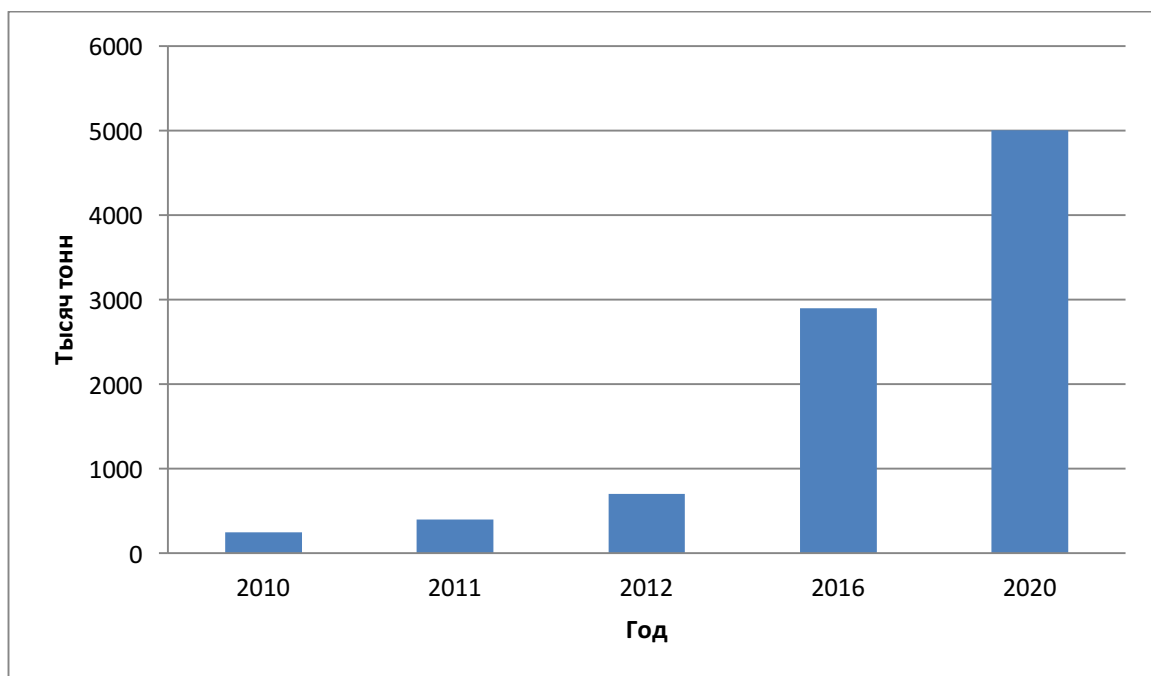


Рисунок 7.2. Прогноз спроса на пеллеты в Южной Корее

Данные оценки основаны на растущих показателях использования возобновляемых источников энергии в Южной Корее, объем которых должен составить 11 процентов к 2020 году после принятия правительством страны стандартов портфеля возобновляемых источников энергии, которые обязывают энергетические компании увеличивать долю возобновляемых источников энергии. По оценкам экспертов, не менее 60% возобновляемой энергии будет производиться за счет пеллет.

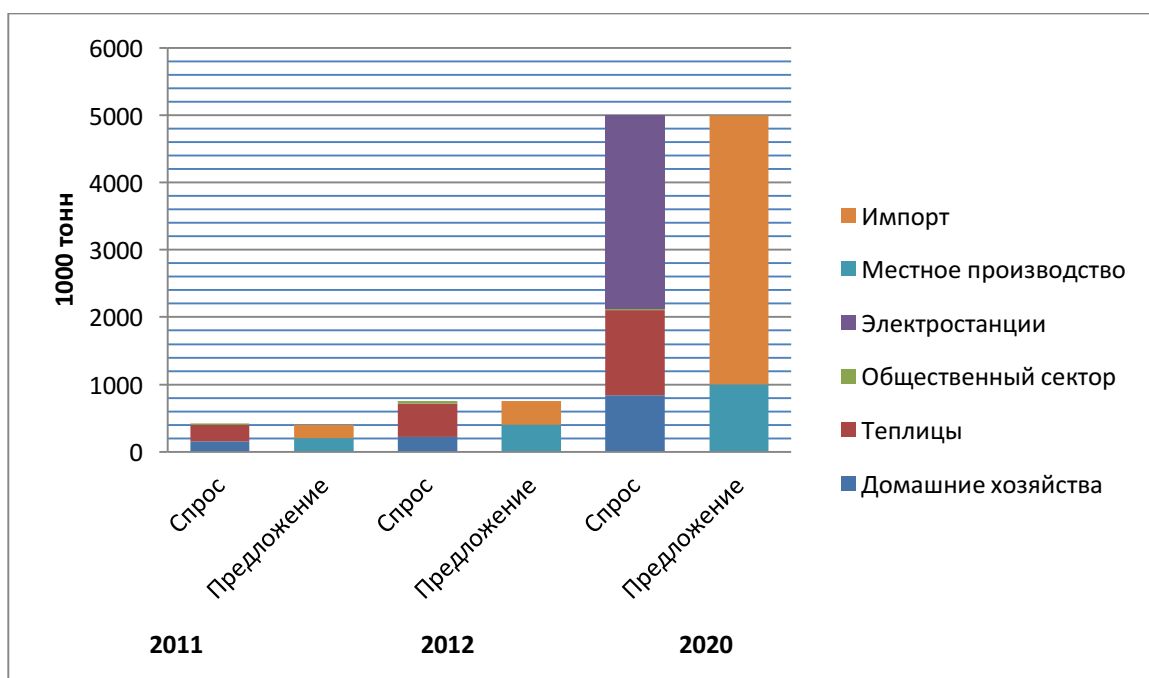


Рисунок 7.3. Прогнозные показатели по спросу и предложению на рынке пеллет до 2020 г.

На сегодняшний день Ю. Корея потребляет порядка 75 млн. тонн угля в год. Если 2% от этого объема перевести в пеллеты при соотношении 1,5 тонн пеллет вместо одной тонны угля, то формируется рынок объемом в 2,25 млн. тонн в год. К 2020 году, учитывая рост потребления энергии и увеличивающиеся требования к использованию возобновляемых источников энергии, спрос на пеллеты превысит 15 млн. тонн в год – и это только сектор электроэнергетики. Существуют и альтернативные прогнозы. Так, по данным Лесной службы Республики Корея максимальный внутренний производственный потенциал страны составляет около 1 млн. тонн в год. По прогнозам этого ведомства общий спрос на пеллеты составит всего 5 млн. тонн в 2020 году. Но даже при таком сценарии объем импорта пеллет должен составить до 4 млн. тонн.

При этом на сегодняшний день объем импорта находится на относительно низком уровне, но продолжает стабильно расти. Так объем импорта пеллет увеличился практически в три раза с 7 000 в 2008 году до

20 000 тонн в 2010 в основном из Китая, Вьетнама и Малайзии. Однако из статистических данных не совсем понятно, какой объем из импортируемых пеллет пошел на энергетические цели, а какой на другие (например, подстилка для скота).

Цены на импортируемые пеллеты может варьироваться в пределах 90-185 €/т (см. Табл. 7.1.). По мнению экспертов, качество и калорийность импортируемых пеллет может значительно варьироваться. По существующим данным, пеллеты из Вьетнама имеют калорийность в пределах 15,1-17,2 ГДж/т; для сравнения, калорийность канадских пеллет составляет 16,9 ГДж/т. Канадские пеллеты, которые имеют более высокие цены и более привлекательный вид, используются на сегодняшний день в основном в качестве подстилки для животных. Стоит отметить, что цены на канадские пеллеты, экспортированные в Ю. Корею в 2010 году, были значительно выше цен на канадские пеллеты, направляемые на экспорт в Японию (129 €/т).

Таблица 7.1. Обзор цен на импортные пеллеты по основным странам в 2010 г.

	Китай	Вьетнам	Малайзия	Чили	Канада	Индонезия	Всего
Объем (тонн)	8084	4399	3264	2024	1440	797	2008
Цена (€/т)	116	91	99	133	184	103	114

При любом сценарии развития событий неизменными остаются два факта: принятие правительством Республики Корея стандартов портфеля возобновляемых источников энергии и устойчивый экономический рост страны. Все это ведет к увеличению спроса на возобновляемые источники энергии, в частности, пеллеты. Поэтому российским компаниям-



производителям пеллет следует устанавливать связи с корейскими партнерами, а также инвестировать в развитие бизнеса.

## 8. РЫНОК ПЕЛЛЕТ ЯПОНИИ

### 8.1. Экономика и политики в области защиты окружающей среды

В 2009 году ВВП Японии составил приблизительно 4,14 трилл. долл. США. После того, как в 1990 году пузырь на рынке недвижимости лопнул, Япония вошла в так называемое «потерянное десятилетие», которое характеризуется стагнирующей экономикой. С 1991 по 2001 гг. средний показатель роста ВВП составлял 1,2% в год, и правительство Японии предпринимало отчаянные меры к стимулированию экономики. Мировая экономическая рецессия 2008 год ударила по Японии сильнее, чем по Китаю и Южной Корее. В 2009 году экономические показатели Японии снизились на 5,2% по сравнению с предыдущим годом. Для сравнения, экономика Южной Кореи осталась на месте, а показатели Китая выросли на 8,7%. Одной из основных проблем, которая продолжает негативно сказываться на экономике Японии, это государственный долг страны. Усилия Японии по стимулированию экономики через инфраструктурные проекты в течение последних 20 лет оставили долговую нагрузку, которая почти в два раза превышает ВВП страны. Поэтому сокращение государственного долга является главным приоритетом для правительства Японии.

У Японии практически отсутствуют собственные природные ресурсы, как следствие, страна является самым крупным импортером природного газа и вторым по размерам импортером нефти в мире. Тремя основными источниками энергии в Японии являются нефть (49%), уголь (20%) и природный газ (14%) (см. Рис. 8.1.). Остаток приходится на гидроэнергетику, атомную энергетику и другие возобновляемые источники энергии.

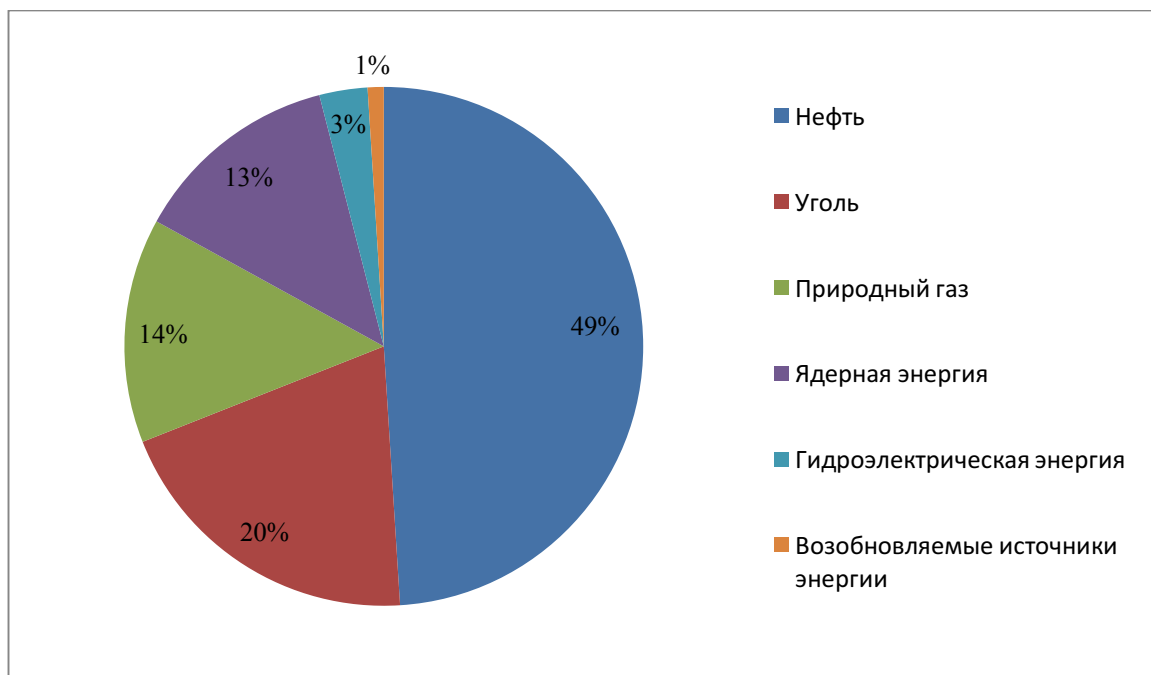


Рисунок 8.1. Структура источников энергии в Японии.

Япония входит в список стран, подписавших Киотский протокол, и обязуется сократить уровень выбросов в атмосферу 1990 года на 6% к 2012 году. Чтобы достичь этого показателя Япония стремится увеличить долю атомной энергии и возобновляемых источников энергии. Основу этих усилий составляет Закон о стандарте портфеля возобновляемых источников энергии, который вступил в силу в Японии 1 апреля 2003 года. В рамках данного закона устанавливается целевой показатель увеличения возобновляемых источников энергии до 16 млрд. киловатт-часов к 2014 году. Данный показатель в два раза превышает уровень энергии, вырабатываемой за счет возобновляемых источников, 2005 года. Источники, прописанные в данном законе, включают в себя солнечную энергию, энергию ветра, энергию на основе биомассы, гидроэлектрическую энергию и геотермальную энергию.

## 8.2. Рынок пеллет

Рынок пеллет является устоявшимся в Японии. Топливные гранулы используются для отопления домов, а также производства энергии. В 2003 году Япония производила 2 400 тонн пеллет в год, а к 2008 году этот

показатель уже увеличился до 60 000 тонн (Рис. 8.2.). По данным Ассоциации производителей пеллет Японии на сегодняшний день в стране существуют 55 заводов по производству топливных гранул. Помимо внутреннего производства Япония импортировала порядка 49 000 тонн пеллет в 2009 году. Основная доля пеллет импортируется из Канады.

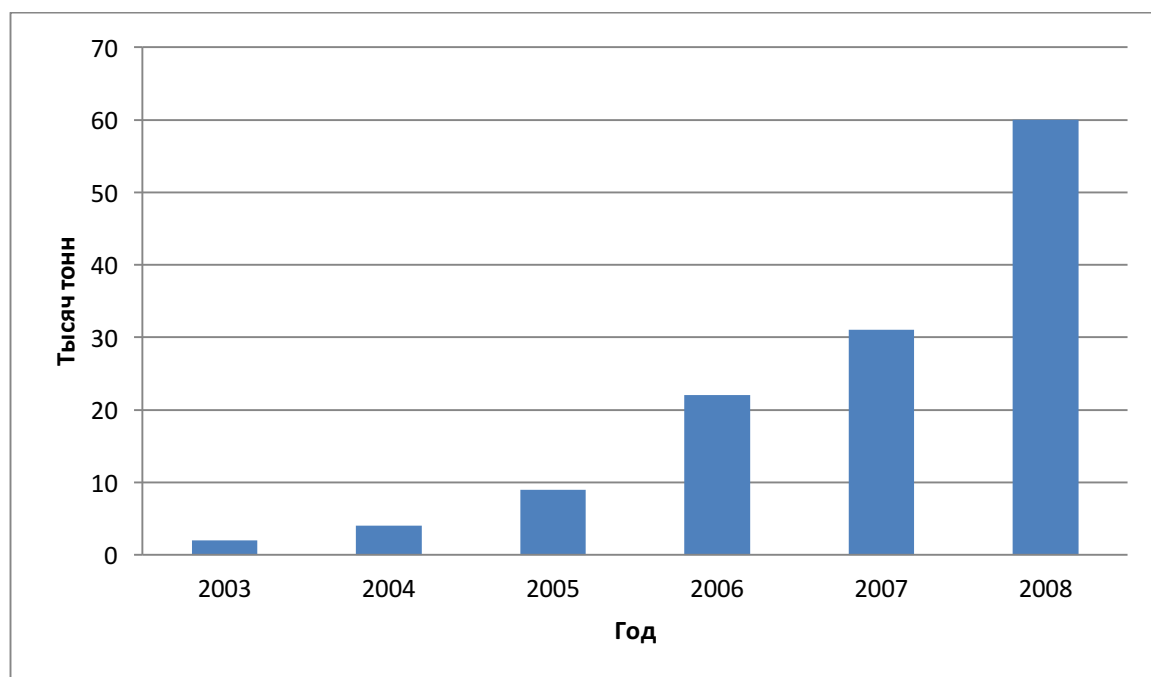


Рисунок 8.2. Производство пеллет в Японии.

Значимая доля пеллет используется в Японии для производства электрической энергии. Лидер в производстве электрической энергии, компания Kansai Electric Power, начал применять пеллеты для совместного сжигания на своей электростанции в Майзуру уже в августе 2008 года. За счет пеллет вырабатывается порядка 120 млн. киловатт-часов в год, что составляет около 2 процентов производственной мощности электростанции в Майзуру. Другой компанией, которая активно инвестирует в пеллеты, является Mitsubishi Corporation, которая приобрела 45 процентов компании Vis Nova Trading GmbH. Эта немецкая компания является лидером на рынке пеллет Европы.

В 2010 году в Японии функционировало 111 заводов по производству пеллет (см. Рис. 8.3.). Заводы варьируются по размеру, но в сравнении с другими странами их производственные мощности относительно низкие. Производственные мощности небольших заводов составляют 50 тонн в год, а крупных – 3 000 тонн в год (см. Табл. 8.1.). Общий производственные мощности всех заводов составляет порядка 209 килотонн в год (при полной загрузке), при этом фактический объем производства в 2009 году составил всего 34 килотонн, т.е. средний показатель загрузки составлял только 16%.

Таблица 8.1. Производственные мощности заводов по производству пеллет в 2008 и вид производимых пеллет

Объем (тонн в год)	Количество заводов	Вид пеллет		
		Из коры	Белые	Из цельного дерева
<49	9		5	4
50-99	3		1	2
100-499	24		12	12
500-999	8	1	1	6
1000-2999	4	1	2	1
>3000	3	2	1	
Всего	51	4	22	25

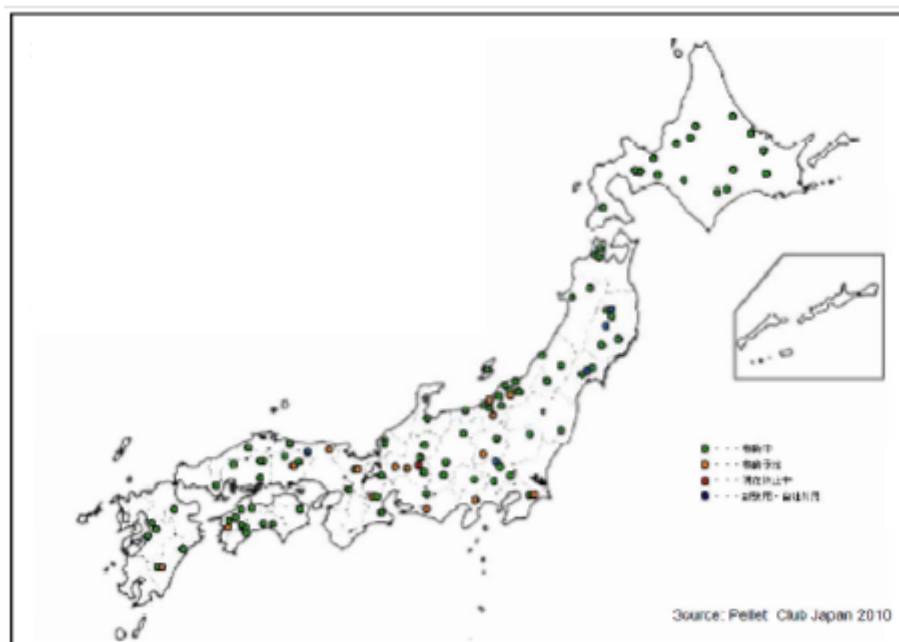


Рисунок 8.3. Места расположения заводов по производству пеллет по состоянию на 2010 г.

Заводы по производству пеллеты в Японии используют различные источники сырья (см. Табл. 8.2.). Почти половину сырья составляет щепа, значительная доля сырья представлена корой и древесными отходами. Стоит отметить, что доля опилок в сырье относительно невелика по сравнению с другими странами.

Таблица 8.2. Сырье, применяемое на заводах по производству пеллет в Японии в 2009 г.

Вид сырья	Доля в общем производстве (%)	Количество заводов по производству пеллет, использующее данное сырье
Щепа	49	13
Опилки	5	13
Кора	9	5
Общие побочные продукты лесопильных заводов	13	15
Прореживание леса, лесные отходы	18	
Другие источники	5	11
Всего	100	41

Существуют два основных рынка для внутреннего производства пеллет: печи с дровяным отоплением для жилых домов и небольшие бойлеры. В Таблице 8.3. представлена информация по общему объему производству с 2006 по 2010 гг. с указанием конечного использования. Как следует из Таблицы 8.3. использование печей в жилых домах увеличилось практически в 4 раза в течение 4 лет, но показатель в 12 килотонн все еще выглядит незначительно по сравнению с объемом пеллет, используемых при совместном сжигании.

Таблица 8.3. Объем продаж пеллет на внутреннем рынке с 2006 по 2009 гг.

Год	Продажи (килотонн в год)	Печи	Бойлеры
2006	20,1	16,5%	83,5%
2007	25,4	12,6%	87,4%
2008	23,7	26%	74%
2009	34,0	35%	65%

Сильно контрастирует с внутренним объемом производством и использованием пеллет (которое началось в 1980, пошло на спад в 1990 и вновь начало расти с 2000 гг.) недавнее увеличение объемов совместного сжигания биомассы на крупных электростанциях. Порядка 40 000 тонн пеллет в 2008 г. и 60 000 тонн в 2010 г. были импортированы, и использованы в совместном сжигании.





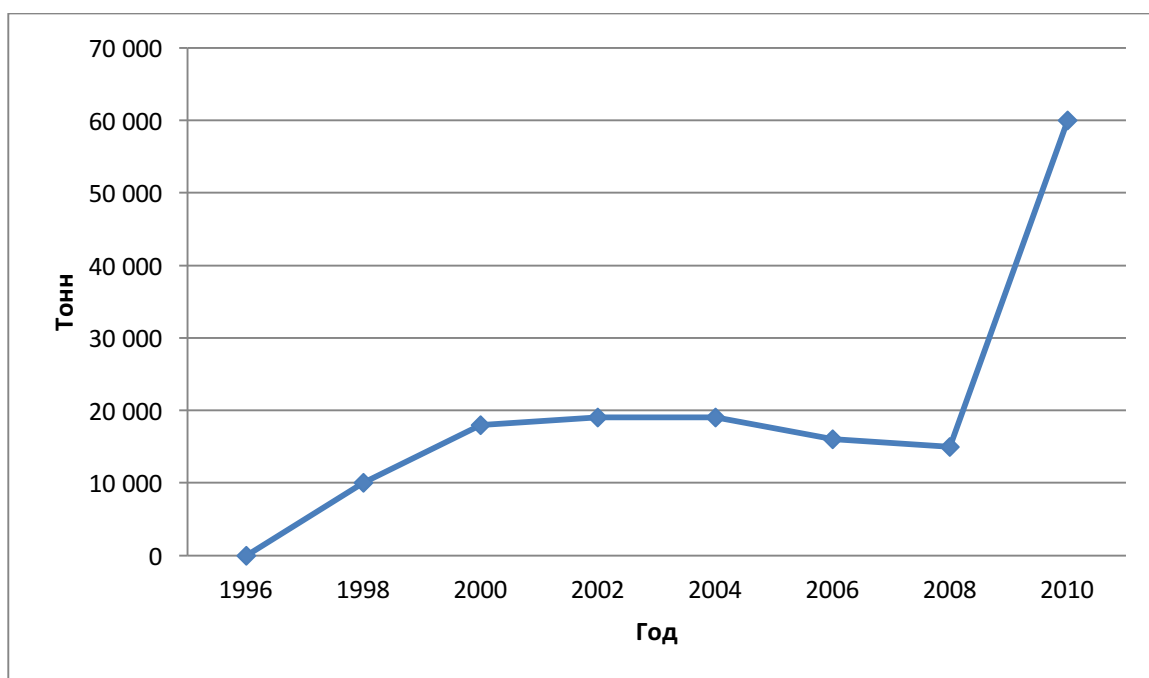


Рисунок 8.5. Объем импорта пеллет в Японию с 1996 по 2009 гг.

Таблица 8.4. Объемы импорта пеллеты с указанием стран происхождения и цен в 2009 г.

Страна	Объем (тонн)	Цена (€/тонна)
Канада	49498	129
Китай	4369	142
Новая Зеландия	1919	155
Вьетнам	1019	91
Нидерланды	914	161
США	731	146
Шри Ланка	158	171
Малайзия	146	147
Индонезия	80	142
Таиланд	78	163
Итого	59,143	131,4 (в среднем)

Уровень цен промышленных пеллет сравним с ценами на условиях CIF ARA: порядка 130 €/тонна (см. Табл. 8.5.). Опять же, эти цифры сильно расходятся с ценами на пеллеты, произведенными внутри страны, которые варьируются (в зависимости от вида и качества) от 180 до 385 €/тонна (см. Табл. 8.5.).

Таблица 8.5. Цены на пеллеты, произведенные внутри страны (за исключением транспортных затрат) за июнь-декабрь 2008 г.

Конечное использование	Вид пеллет	Цены на заводе-производителе (€/тонна)		
		Высокие	Средние	Низкие
Печи	Из коры	385	323,4	192,5
	Белые	354,2	284,9	277,2
	Из цельного дерева	331,1	308	284,9
Бойлеры	Из коры	254,1	215,6	184,8
	Белые	331,1	254,1	254,1
	Из цельного дерева	292,6	261,8	238,7

Рынок пеллет Японии характеризуется сильной зависимостью местного производства пеллет от лесопромышленного комплекса. Средние мощности заводом по производству пеллет очень низкие, при этом используются разнообразные источники сырья, а факторы загрузки очень низки (16% на основе 2400 полной загрузки). Барьерами для дальнейшего развития местного производства являются нехватка сырья, недостаточная государственная поддержка, а также недостаточно проработанные технические стандарты качества.

Объем внутреннего производства пеллет значительно отличается от импорта, объем которого превысил внутреннее производство в два раза в 2009 году. В дальнейшем также ожидается рост объемов импорта, так, компания Mitsui объявило о планах, импортировать до 400 килотонн пеллет в год.

Несмотря на экономический спад, Япония все еще является одной из самых сильных экономик в мире и, будучи страной, подписавшей Киотский протокол, прилагает усилия для снижения уровня выброса парниковых газов. Данное стремление продолжит стимулировать спрос на возобновляемые

источники энергии. И, несмотря на то, что рынок пеллет все еще находится на начальной стадии роста, он продолжает уверенно расти, что является хорошим сигналом для начала изучения рыночных возможностей и установления связей.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рынок пеллет в Китае, Японии и Южной Корее продолжает стабильно расти, т.к., как уже было сказано в данном исследовании, этим странами была принята государственная политика, в рамках которой поощряется использование возобновляемых источников энергии генерирующими компаниями. Использование пеллет имеет ряд преимуществ по сравнению с другими возобновляемыми источниками энергии, такими как энергия ветра, солнца, геотермальная энергия, т.к. топливные гранулы могут быть использованы на уже существующем оборудовании, например, для совместного сжигания на угольных электростанциях.

Из трех проанализированных рынков у Китая имеется потенциал стать самым крупным рынком пеллет в Азии. Экономика этой страны показывает стабильный рост, спрос на энергоресурсы растет, и китайское правительство продолжает искать решения для замены угля на возобновляемые источники энергии. Однако основной спрос на пеллеты в Китае сконцентрирован в промышленном энергетическом рынке. В этой связи необходимо будет проводить работу с правительственными чиновниками, курирующими энергетический сектор, а также с представителями угольных электростанций.

Южная Корея выстояла мировой экономической кризис, и сейчас находится на пути экономического роста. Данный рост должен стимулировать спрос на пеллеты, т.к. Республика Корея стремится достичь доли использования возобновляемых источников энергии в 11% до 2020 года. Однако объем импорта пеллет все еще сохраняется на относительно низком уровне. Более того, Южная Корея реализует стратегию по совместному развитию рынка пеллет вместе с другими азиатскими странами. В целом, спрос на пеллеты в Республике Корея продолжит расти, но на

данном этапе представляется сложным спрогнозировать долю импорта топливных гранул из России.

Как и в Китае, основной спрос на пеллет в Японии сконцентрирован в промышленном энергетическом секторе. Лидером в стране по использованию пеллет для совместного сжигания является компания Kansai Electric Power. Так как японские электростанции работают по стандартам уменьшения выбросов в атмосферу в рамках Киотского протокола, существуют большая вероятность, что другие энергетические компании последуют за примером Kansai Electric, и будут использовать больше пеллет в качестве альтернативы угля.

Рынок пеллет в рассмотренных странах пока еще формируется. Основной областью применения пеллет является совместное сжигание на угольных энергетических станциях. В этой связи, стратегии по развитию бизнеса должны предусматривать установление связей с угольными электростанциями, заинтересованными в увлечении доли использования возобновляемых источников энергии. Помощь в установлении таких связей могут оказать российские торгпредства, а также центры поддержки экспорта. В заключении, государственная политика стран СВА, в рамках которой поощряется использование возобновляемых источников энергии, должна стимулировать рост спроса на пеллеты, что представляет собой хорошую возможность для производителей пеллет РФ в целом и Хабаровского края в частности.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Bloomberg. 2010a. Wood pellet production to rise by multiples through 2020, lobby group says. <http://www.bloomberg.com/news/2010-06-30/wood-pelletproduction-to-rise-by-multiples-through-2020-lobby-group-says.html>.
2. Bloomberg. 2010b. Yuan forwards gain as U.S. steps up pressure; repo rates jump. <http://www.bloomberg.com/news/2010-06-11/yuan-forwards-advance-as-u-scongress-steps-up-pressure-for-appreciation.html>.
3. Bloomberg. 2010c. South Korea credit ratings upgraded by Moody's to A1. <http://www.bloomberg.com/apps/news?pid=20601080&sid=aeYLFBEGe9SA>.
4. Bloomberg. 2010d. Kan's gambit asks Japan to consider higher taxes as Upper-House vote nears. <http://www.bloomberg.com/news/2010-07-05/kan-s-gambitasks-japan-to-consider-higher-taxes-as-upper-house-vote-nears.html>.
5. Bioenergy International (2011) Wood pellets map, Issue 1 (January 2011), No 49.
6. Bradley, D. (2011), President Climate Change Solutions, Personal communication on expectations for future Canadian wood pellet production and export.
7. CEPI (2010) Key Statistics 2010, European Pulp and Paper Industry, [www.cepi.org](http://www.cepi.org)
8. China Daily. 2009. China plans for renewable energy. [http://www.chinadaily.com.cn/bizchina/2009-08/25/content\\_8611790.htm](http://www.chinadaily.com.cn/bizchina/2009-08/25/content_8611790.htm).
9. Canada Trade Commission. 2008. Japanese power company to start using Canadian wood pellets. May 26.

<http://www.tradecommissioner.gc.ca/eng/document.jsp?did=82893&cid=515&oid=146>.

10. Database of State Incentives for Renewables and Efficiency [DSIRE]. 2010. Renewable electricity tax credit summary. [http://www.dsireusa.org/incentives/incentive.cfm?Incentive\\_Code=US13F](http://www.dsireusa.org/incentives/incentive.cfm?Incentive_Code=US13F).
11. Downey, K. (2011) Plant update – South America, Bioenergy Insight, 2(2) April 2011, p. 38-39.
12. Energy Information Administration [EIA]. 2010. Compilation of international energy statistics. [http://www.eia.doe.gov/country/country\\_energy\\_data.cfm?fips=CH](http://www.eia.doe.gov/country/country_energy_data.cfm?fips=CH). 2010.
13. Environmental Protection Agency [EPA]. 2009. EPA: greenhouse gases threaten public health and the environment/science overwhelmingly shows greenhouse gas concentrations at unprecedented levels due to human activity. News Release. 07 December. <http://yosemite.epa.gov/opa/admpress.nsf>.
14. Economist Intelligence Unit [EIU]. 2009. China country profile. London, U.K. July. 24 p.
15. Economist Intelligence Unit [EIU]. 2008. South Korea country profile. London, U.K. July. 19 p.
16. Economist Intelligence Unit [EIU]. 2010. Country GDP reports. London, U.K. July.
17. Forisk Consulting (2010) Wood Bioenergy US, September 2011, Vol 3(3), 28 April 2011, p 1., [http://www.forisk.com/UserFiles/File/WBUS\\_Free\\_201104.pdf](http://www.forisk.com/UserFiles/File/WBUS_Free_201104.pdf)
18. Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO]. 2010. FAOStat—global forestry statistics database. Rome, Italy. <http://faostat.fao.org/site/630/default.aspx>.

19. Global Trade Atlas. 2010. World Trade Database. Columbia, SC. <http://www.gtis.com/>.
20. Guizot, M. 2010. Emerging pellet markets—country profiles from around the globe. Proceedings from Pellets 2010 Conference. Stockholm, Sweden. February 2–3.
21. Gizot, M. (2010) The Prospects for Woodchip and Wood Pellet Production and Trade, Pöyry, presentation given at the Biomass for Heat and Power 2010 Conference – Brussels, 6-7 October, 2010,
22. Han, G.S. 2009. Wood pellet production and trade in South Korea. Korea Association of Pellet Fuel. Cheongju, South Korea: Chungbuk National University. IEA bioenergy conference presentation. Tsukuba, Japan, October 28–30.
23. Hansen, M.T.; Jein, A.R.; Hayes, S.; Bateman, P. 2009. English handbook for wood pellet combustion. Milton Keynes, United Kingdom: National Energy Foundation. E.U. Intelligent Energy and Force Technology, Copenhagen, Denmark. 85 p.
24. Herold I, Biomass and Waste to Energy Investment Trends. New Energy Finance. 17th European Biomass Conference, Hamburg (2009).
25. Heinimö, J., Ojanen, V., Kässi, T. (2008) Views on the international market for energy biomass in 2020: Results from a scenario study. International Journal of Energy Sector Management 2 (4), pp. 547-569
26. International Energy Agency [IEA]. 2007. Global wood pellets markets and industry: policy drivers, market status and raw material potential. IEA Bioenergy Task 40. November.
27. International Energy Agency [IEA]. 2008. Korea goes for green growth. [http://www.iea.org/papers/roundtable\\_slit/korea\\_oct08.pdf](http://www.iea.org/papers/roundtable_slit/korea_oct08.pdf). September 11, 2008.
28. Japan Wood Pellet Association. 2010. Japan wood pellet production statistics. [http://www.mokushin.com/jpa/news/news\\_02.html](http://www.mokushin.com/jpa/news/news_02.html).



29. Johansson, T. (2010) Illegal logging in Northwest Russia - Export taxes as a means to prevent illegal operations. MSc thesis, Swedish University of Agricultural Sciences, Umea, [http://stud.epsilon.slu.se/1073/1/Johansson\\_T\\_100420.pdf](http://stud.epsilon.slu.se/1073/1/Johansson_T_100420.pdf)
30. Junginger, M, J.G.G. Jonker, A. Faaij, M. Cocchi, B. Hektor, R. Hess, J. Heinimö, C. Hennig, L. Kranzl, D., Marchal, J. Matzenberger, L. Nikolaisen, L. Pelkmans (2011) Summary, synthesis and conclusions from IEA Bioenergy Task 40 country reports on international bioenergy trade. April 2011, <http://www.bioenergytrade.org/downloads/summary-synthesis-and-conclusions-f>
31. Korea Forest Service. 2010. Annual forestry statistical yearbook. Seoul, Korea.
32. Kotrba (2010) Closing the energy circle, Biomass Magazine
33. Murray, G. 2010. Estimated global wood pellet production 2009. Prince George, BC: Wood Pellet Association of Canada.
34. National Development and Reform Commission. 2009. China's position on the Copenhagen Climate Change Conference. May 20. [http://en.ndrc.gov.cn/newsrelease/t20090521\\_280382.htm](http://en.ndrc.gov.cn/newsrelease/t20090521_280382.htm).
35. Peksa-Blanchard, M.; Dolzan, P.; Grassi, A.; Heinimo, J.; Junginger, M.; Ranta, T.; Walter, A. 2007. Global wood pellets markets and industry: policy drivers, market status, and raw material potential. Task report 40. Paris, France: IEA Bioenergy.
36. Pellet Fuels Institute [PFI]. 2010. PFI standard specification for residential/commercial densified fuel. <http://pelletheat.org/wp-content/uploads/2010/08/Draft-PFI-StandardSpecification-for-Residential-Commercial-Densified-Fuel-Revised-June-23-2010.pdf>, [http://pelletheat.org/wp-content/i\[;pads/2010/01/PFI-Standard-Specification-for-Residential-Commercial-Densified-Fuel-10-25-10.pdf](http://pelletheat.org/wp-content/i[;pads/2010/01/PFI-Standard-Specification-for-Residential-Commercial-Densified-Fuel-10-25-10.pdf).

37. Pew Center for Global Climate Change. 2009. Climate TechBook-  
Biopower Fact Book.  
<http://www.pewclimate.org/technology/factsheet/Biopower>.
38. Pöyry (2011) Pellets – Becoming a Global Commodity? Global market,  
players and trade to 2020. Executive summary, Viewpoint report. April  
2011, <http://www.poyry.com/linked/services/pdf/144.pdf>
39. Pulpmill watch (2011) Pulp projects by country, New pulp mills, planned  
and under construction, <http://www.pulpmillwatch.org/countries/>
40. Rakitova, R. (2011) The development of the pellet production in Russia  
2011. Presentation given at the EUBIONETIII workshop Bioenergy and  
forest industry, 15 April 2011, Espoo, Finland,  
<http://www.eubionet.net/default.asp?sivuID=27486>
41. Rechberger P, Overview of Pellets for Bioenergy in Europe.  
AEBIOM.Gesbois Annual Meeting, Brussels (2010)
42. Schaub, M. 2010. Renewable energy law in China. King and Wood PRC  
Lawyers. Shanghai, China. June 22.  
[http://www.kingandwood.com/lawyer.aspx?id=markschaub&language=e  
n](http://www.kingandwood.com/lawyer.aspx?id=markschaub&language=en). (July 1, 2010).
43. Swaan, J. 2008. European wood pellet import market. Pellet Fuels  
Institute annual conference, Hilton Head, SC. Arlington, VA: Pellet Fuels  
Institute.
44. Thai Indian News. 2009. South Korea to produce wood pellet fuel in  
Indonesia. March 8.  
[http://www.thaindian.com/newsportal/business/south-korea-toproduce-  
wood-pellet-fuel-in-indonesia\\_100164171.html](http://www.thaindian.com/newsportal/business/south-korea-toproduce-wood-pellet-fuel-in-indonesia_100164171.html).
45. United Nations Statistics Division. 2010. Environmental indicators:  
GHGs.  
[http://unstats.un.org/unsd/ENVIRONMENT/air\\_greenhouse\\_emissions.h  
tm](http://unstats.un.org/unsd/ENVIRONMENT/air_greenhouse_emissions.htm).

46. United Nations Framework Convention on Climate Change [UNFCCC]. 2010. Copenhagen Accord draft. 6 p. [http://unfccc.int/files/meetings/cop\\_15/application/pdf/cop15\\_cph\\_auv.pdf](http://unfccc.int/files/meetings/cop_15/application/pdf/cop15_cph_auv.pdf). (April 2010).
47. UNECE/FAO (2010), UNECE/FAO, 2009-2010. <http://timber.unece.org/index.php?id=303>
48. Verkerk, B. (2008) Current and future trade opportunities for woody biomass end-products from British Columbia, Canada. MSc thesis, Utrecht University, March 2008, p. 137.
49. Wang, C.; Jinyue, Y. 2005. Feasibility analysis of wood pellets production and utilization in China as a substitute for coal. *International Journal of Green Energy*. 2(1): 91–107.
50. World Bank. 2010. Global outlook summary 2008–2012. <http://web.worldbank.org/external/default/main?theSitePK=659149&pagePK=2470434&contentMDK=20370107&menuPK=659160&piPK=2470429>. (June 18, 2010).
51. Yamamoto, K.; Wang, Z.; Liu, A. 2008. Increasing production of wood pellets in China. Biomass-Asia workshop. Guangzhou, China. December 4–6.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Контактные данные организаций

Сайт Правительства Китайской Народной Республики

<http://english.gov.cn/>

Европейская организация производителей топлива на основе биомассы

<http://www.eubia.org/>

Угольный энергетический центр Японии

9F, Meiji Yasuda Seimei Mita Bldg.

3-14-10 Mita, Minato-ku

Tokyo 108-0073, Japan

Phone: (81) 3-6400-5191

Fax: (81)-3-3-6400-5206

E-mail: [jcoal-qa@jcoal.or.jp](mailto:jcoal-qa@jcoal.or.jp)

<http://www.jcoal.or.jp/>

Японская ассоциация производителей пеллет

Minato-Ku Akasaka 2-2-19

Tokyo 107-0052, Japan

Phone: 03-3585-5595

Fax: 03-3585-5598

<http://www.mokushin.com/jpa/index2.html>

Торгово-промышленная палата Республики Корея

45 4ga Namdaemunro, Jung-gu

Seoul 100-743, Korea

Phone: (82) 2-6050-3114

Fax: (82) 2-6050-3400

<http://english.korcham.net/>

Институт топливных гранул

1901N Moore St Suite 600

Arlington, VA 22209

Phone: (703) 522-6778

<http://www.pelletheat.org/>

Департамент энергетики, Министерство экономики Республики Корея

88 Gwanmoonro, Gwacheon-si, Gyeonggi-do,

Seoul 427-723, Korea

Phone: (81) 2-1577-0900

<http://www.mke.go.kr/language/eng/policy/Epolicies.jsp>