

**Программа развития ООН (ПРООН)  
Глобальный экологический фонд (ГЭФ)  
Департамент по энергоэффективности  
Государственного Комитета по Стандартизации**

**ФИНАНСОВАЯ ПОДДЕРЖКА ПРОИЗВОДСТВА  
ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ, ПОЛУЧЕННОЙ С  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИОМАССЫ В  
СТРАНАХ ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА**

**МИНСК, 2007**

**Программа развития ООН (ПРООН)**

**Глобальный экологический фонд (ГЭФ)**

**Департамент по энергоэффективности  
Государственного Комитета по Стандартизации**

Книга издана и переведена в рамках совместного проекта ПРООН/ГЭФ и Правительства Республики Беларусь "Применение биомассы для отопления и горячего водоснабжения в Республике Беларусь".

**ФИНАНСОВАЯ ПОДДЕРЖКА ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ,  
ПОЛУЧЕННОЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИОМАССЫ  
В СТРАНАХ ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА**

Рецензент — к.т.н. А.Ж. Гребеньков.

Составитель:

Джон Вос/John Vos

BTG Biomass Technology Group BV

c/o University of Twente P.O. Box 217

7500 AE Enschede The Netherlands

Тел.: +31-53-4861186

Факс: +31-53-4861180

[www.btgworld.com](http://www.btgworld.com)

[office@btgworld.com](mailto:office@btgworld.com)

# СОДЕРЖАНИЕ

	<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	<b>ПОЛИТИКО-ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ ОСНОВЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГИИ В СТРАНАХ ЕВРОСОЮЗА .....</b>	<b>7</b>
<b>2.</b>	<b>ФИНАНСОВАЯ ПОДДЕРЖКА ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ИЗ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ (ВИЭ-Э) В СТРАНАХ ЕВРОСОЮЗА .....</b>	<b>11</b>
2.1	СУЩЕСТВУЮЩИЕ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ .....	11
2.2	ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ОСНОВНЫХ СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ РАЗВИТИЯ ВИЭ-Э .....	12
<b>3.</b>	<b>СХЕМЫ ФИНАНСОВОЙ ПОДДЕРЖКИ ПРОИЗВОДСТВА БИОЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В СТРАНАХ ЕС .....</b>	<b>15</b>
3.1	СХЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРОИЗВОДСТВА БИОЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В ЕС .....	15
<b>4</b>	<b>УРОВНИ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОДДЕРЖКИ ПРОИЗВОДСТВА БИОЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ .....</b>	<b>18</b>
<b>5</b>	<b>ПРИМЕРЫ КОНКРЕТНОГО ПРИМЕНЕНИЯ .....</b>	<b>23</b>
5.1	ГЕРМАНИЯ .....	23
5.2	ФИНЛЯНДИЯ .....	26
5.3	ШВЕЦИЯ .....	29
	<b>ЛИТЕРАТУРА .....</b>	<b>32</b>
	<b>ПРИЛОЖЕНИЯ .....</b>	<b>33</b>
<b>A</b>	<b>ОБЗОР ОСНОВНЫХ ДОКУМЕНТОВ ЕС ПО РАЗВИТИЮ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ .....</b>	<b>33</b>
<b>Б</b>	<b>НАЦИОНАЛЬНЫЕ ОРИЕНТИРОВОЧНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ИЗ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ (ВИЭ-Э) .....</b>	<b>35</b>
<b>В</b>	<b>ПРЕДЛАГАЕМЫЕ МЕРЫ, ВКЛЮЧЕННЫЕ В ПЛАН ДЕЙСТВИЙ ПО РАЗВИТИЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОМАССЫ .....</b>	<b>36</b>
<b>Г</b>	<b>ОПИСАНИЕ СХЕМ ПОДДЕРЖКИ РАЗВИТИЯ ВИЭ-Э .....</b>	<b>39</b>
<b>Д</b>	<b>МЕХАНИЗМ ПОДДЕРЖКИ ПРОИЗВОДСТВА И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ, ПОЛУЧЕННОЙ ИЗ БИОМАССЫ В СТРАНАХ ЕС .....</b>	<b>46</b>
<b>Е.</b>	<b>СОСТОЯНИЕ ДЕЛ В СЕКТОРЕ БИОЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В СТРАНАХ ЕС .....</b>	<b>50</b>

## ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ

<b>Рис. 1.</b> Доля (%) ВИЭ-Э в объеме потребления электроэнергии стран-членов ЕС по отношению к национальным целевым показателям на 2010 г. ....	7
<b>Рис. 2.</b> Динамика развития производства энергии из возобновляемых источников в ЕС-25, 1990- 2003 гг. ....	10
<b>Рис. 3.</b> Диапазон поддержки (средний-максимальный уровни поддержки) производства электроэнергии из биомассы (лесосечных отходов) в странах – членах ЕС (ЕС-15) (средние тарифы являются ориентировочными) по сравнению с долгосрочной предельной себестоимостью .....	18
<b>Рис. 4.</b> Диапазон поддержки (средний-максимальный уровни поддержки) производства электроэнергии из биомассы (лесосечных отходов) в странах – новых членах ЕС (ЕС-10) (средние тарифы являются ориентировочными) по сравнению с долгосрочной предельной себестоимостью .....	19
<b>Рис. 5.</b> Показатель эффективности поддержки использования биомассы для производства электроэнергии в странах – членах ЕС (ЕС-15) в период с 1998 по 2003 гг. Различные схемы поддержки, использовавшиеся в течение этого периода, обозначены соответствующим цветом .....	20
<b>Рис. 6.</b> Показатель эффективности поддержки использования биомассы для производства электроэнергии в странах – новых членах ЕС (ЕС-10) в период с 1998 по 2003 гг. Различные схемы поддержки, использовавшиеся в течение этого периода, обозначены соответствующим цветом .....	20
<b>Рис. 7.</b> Развитие использования биоэнергии в Германии, 1990-2004 гг.....	24
<b>Рис. 8.</b> Возобновляемые источники энергии, Финляндия (2004 г.) .....	26
<b>Рис. 9.</b> Целевые показатели, определенные в плане действий (редакция 2002 г.) по развитию возобновляемых источников энергии .....	28
<b>Рис. 10.</b> Энергетические налоги и поддержка ВИЭ-Э в 2003 г .....	29
<b>Рис. 11.</b> Установленная электрическая мощность станций (МВт), работающих на ВИЭ, ЕС-15, 1990-2000 .....	50
<b>Рис. 12.</b> Производство электроэнергии из биомассы в 19 странах - членах МЭА в 2001 г. ....	51
<b>Рис. 13.</b> Установленная мощность энергетических установок, вырабатывающих биоэлектроэнергию из биомассы (по странам), в 19 странах - членах МЭА в 2001 г .....	52
<b>Рис. 14.</b> Установленная мощность энергетических установок, вырабатывающих биоэлектроэнергию из биомассы в странах ЕС (ЕС-15), 1990-2001 гг .....	53
<b>Рис. 15.</b> Производство биоэлектроэнергии в странах ЕС (ЕС-15), в период с 1995 г. по 2001 г .....	54

## ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ

<b>Таблица 1.</b> Преимущества и недостатки основных систем поддержки ВИЭ-Э .....	14
<b>Таблица 2.</b> Компенсационные тарифы на биоэлектроэнергию в странах ЕС .....	16
<b>Таблица 3.</b> Компенсационные тарифы, введенные EEG для эксплуатируемых в Германии энергетических установок в 2004 г .....	25
<b>Таблица 4.</b> Национальные ориентировочные показатели потребления электроэнергии, произведенной из ВИЭ .....	35
<b>Таблица 5.</b> Обзор основных политических инструментов развития производства и использования возобновляемой электроэнергии в странах ЕС (ЕС-15) по состоянию на 2005 г .....	42
<b>Таблица 6.</b> Обзор основных политических инструментов развития производства и использования возобновляемой электроэнергии в странах-новых членах ЕС (ЕС-10) по состоянию на 2005 г .....	44
<b>Таблица 7.</b> Механизм поддержки производства и использования биоэлектроэнергии в странах ЕС (ЕС-15) по состоянию на начало 2004 г. ....	46
<b>Таблица 8.</b> Механизм поддержки производства и использования биоэлектроэнергии в странах, новых членах ЕС (ЕС-10) по состоянию на начало 2004 г. ....	48

---

# ВВЕДЕНИЕ

В настоящем документе представлен обзор структуры финансовой поддержки, созданной в Европейском Союзе и отдельных странах – членах ЕС с целью развития возобновляемых источников энергии (ВИЭ).

В книге описывается политико-законодательная структура, сформированная Европейской Комиссией с целью развития ВИЭ. Особое место в этой структуре занимает “Директива по развитию производства электроэнергии из возобновляемых источников энергии (ВИЭ-Э)”. Принятие директивы по развитию возобновляемых источников энергии положило начало новому этапу развития ВИЭ, так как впервые стратегия ЕС в сфере ВИЭ была представлена в виде законодательного инструмента. В декабре 2005 г. было объявлено о принятии аналогичной директивы по развитию систем тепло- и холодоснабжения.

Директива по развитию возобновляемых источников энергии требует, среди прочего, обеспечить реализацию схем финансовой поддержки развития рынка ВИЭ-Э. В директиве не конкретизируются политические меры, рекомендуемые к принятию, что позволяет странам-членам ЕС осуществлять разработку собственных национальных программ, включающих различные политические инструменты поддержки ВИЭ-Э. В брошюре представлены основные схемы поддержки ВИЭ-Э, используемые в ЕС, анализируются их преимущества и недостатки.

Вторая часть брошюры посвящена описанию одного из видов ВИЭ-Э, биоэлектроэнергии. Дается обзор характеристик инвестиционной и других схем поддержки, используемых в 25 странах ЕС. Механизмы национальных схем поддержки ВИЭ имеют существенные различия, и во многих странах степень финансовой поддержки может быть недостаточной для эффективного стимулирования производства биоэлектроэнергии.

В одном из последних информационных бюллетеней Европейской Комиссии представлена оценка эффективности различных систем поддержки ВИЭ-Э. Брошюра содержит результаты этой оценки, относящиеся к сектору производства биоэлектроэнергии.

В последней главе представлено описание конкретных программ, реализованных в ряде стран – членов ЕС (Германии, Финляндии и Швеции). Несмотря на значительные различия между этими программами, их реализация позволила внести значительный вклад в развитие производства биоэлектроэнергии.

Следует отметить, что в связи с недостаточно длительным временем использования некоторых схем поддержки (в особенности схемы с определением обязательных квот, как правило, в сочетании со свободнообращающимися зелеными сертификатами) на этом этапе представляется проблематичным оценить долгосрочную эффективность этих систем.

---

# 1 ПОЛИТИКО-ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ ОСНОВЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГИИ В СТРАНАХ ЕВРОСОЮЗА

Политика Европейской Комиссии в сфере развития производства возобновляемой энергии сформировалась, в основном, в течение последнего десятилетия. За период с 1995 г. было издано большое число политических документов, законодательных инструментов (директив) и других актов, стимулирующих развитие производства возобновляемой энергии. Перечень документов ЕС, относящихся к развитию производства тепловой и электрической энергии с использованием биомассы, приведен в приложении А. Ниже излагается содержание наиболее важных недавних документов, принятых Комиссией.

В 1977 г. была принята “Белая книга” по стратегии сообщества и план действий в области использования и развития возобновляемых источников энергии (СОМ97)599, определяющая стратегические принципы поддержки развития возобновляемых источников энергии (ВИЭ или ВЭ). Этот документ определяет три основных направления политики ЕС в сфере развития возобновляемых источников энергии:

- Охрана окружающей среды, в особенности в отношении снижения выбросов парниковых газов и выполнения положений Киотского протокола.
- Снижение зависимости от импорта энергии и повышение безопасности поставок энергоносителей.
- Создание рабочих мест, в особенности на местном уровне, стимулирование регионального развития и повышение уровня социальной и экономической интеграции (Лиссабонская программа).

Белая книга также устанавливает общие количественные цели развития производства ВЭ, т.е. удвоение доли поставок таких энергоносителей с 6% в 1997 г. до 12% в 2010 г. В нем также определяются целевые показатели по каждому источнику ВЭ, при этом значительный вклад в их достижение должна внести биомасса. Ставится цель утроить поставки биоэнергии с 45 Мт в нефтяном эквиваленте (Мтнэ) в 1995 г. до 135 Мтнэ в 2010 г. и обеспечить десятикратное увеличение поставок электроэнергии, полученной с использованием биомассы с 23 ТВтч в 1995 г. до 230 ТВтч в 2010 г.

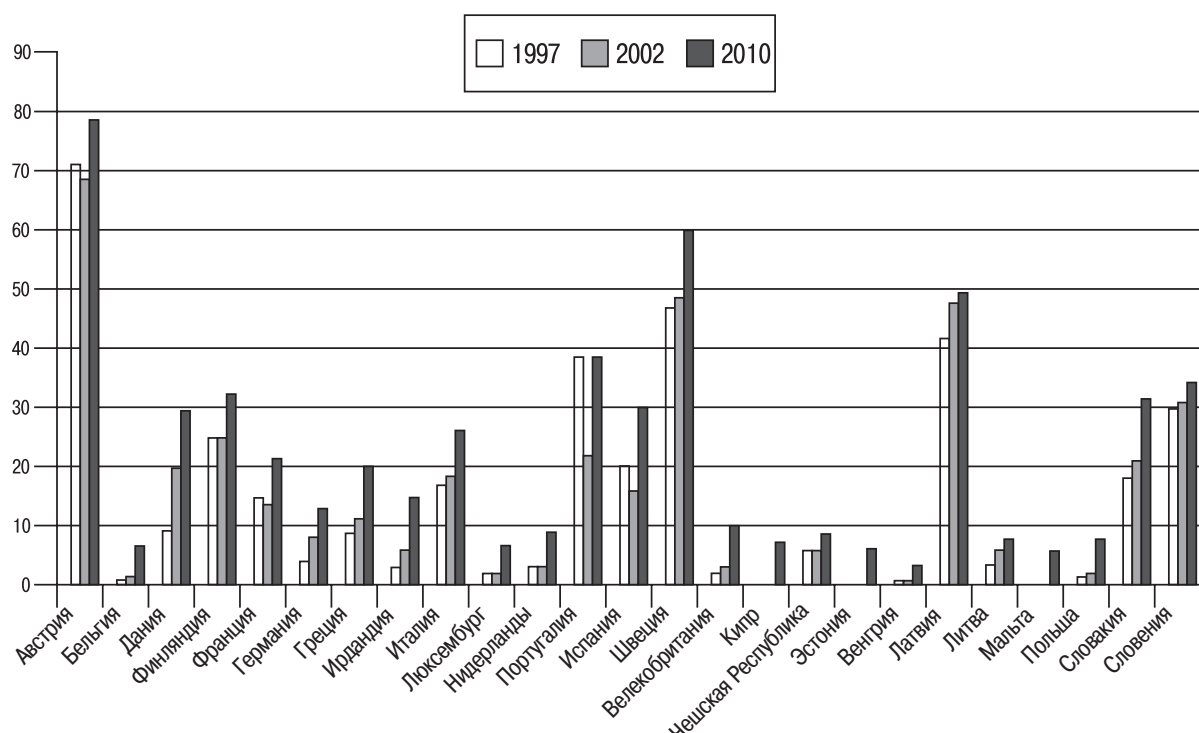
В 2001 г. была опубликована “Директива по развитию производства электроэнергии из возобновляемых источников энергии” 2001/77/ЕС. Принятие этой директивы положило начало новому этапу развития ВИЭ, так как впервые стратегия ЕС по развитию ВИЭ была представлена в виде законодательного инструмента. В директиве ставится цель развития производства электроэнергии из возобновляемых источников энергии (ВИЭ-Э) посредством:

- Определения количественных ориентировочных целевых показателей по потреблению электроэнергии, полученной из ВИЭ;
- Реализации национальных программ поддержки;
- Упрощения национальных административных процедур согласования и утверждения;
- Предоставления гарантированного доступа к системам передачи и распределения электроэнергии, полученной из ВИЭ.

Для 15 стран – членов ЕС была поставлена задача довести производство ВИЭ-Э с 14,0% в 1997 г. до 22,1 % в 2010 г. После вступления в ЕС 10 новых стран целевой показатель для расширенного ЕС был пересмотрен и уменьшен до 21,0%. Также были определены целевые показатели для каждой из 25 стран - членов ЕС. Таблица с указанием ориентировочных национальных целевых показателей содержится в приложении А к настоящей брошюре. График, иллюстрирующий результаты деятельности по достижению целевых показателей, показан на рис.1.

25 стран – членов ЕС (ЕС25) обязуются включить директиву по развитию возобновляемых источников энергии в национальные законодательства с целью реализации схемы поддержки развития рынка ВИЭ-Э. В октябре 2003 г. это требование было выполнено пятнадцатью тогдашними членами ЕС и в мае 2004 г. десятью новыми странами – членами ЕС. В соответствии с принципом субсидиарности директива по развитию возобновляемых источников энергии позволяет каждой стране – члену ЕС определять конкретные программы поддержки, направленные на достижение целевых показателей.

**Рис. 1.** Доля (%) ВИЭ-Э в объеме потребления электроэнергии стран-членов ЕС по отношению к национальным целевым показателям на 2010 г.



Источник: Европейская Комиссия, 2005 г.



---

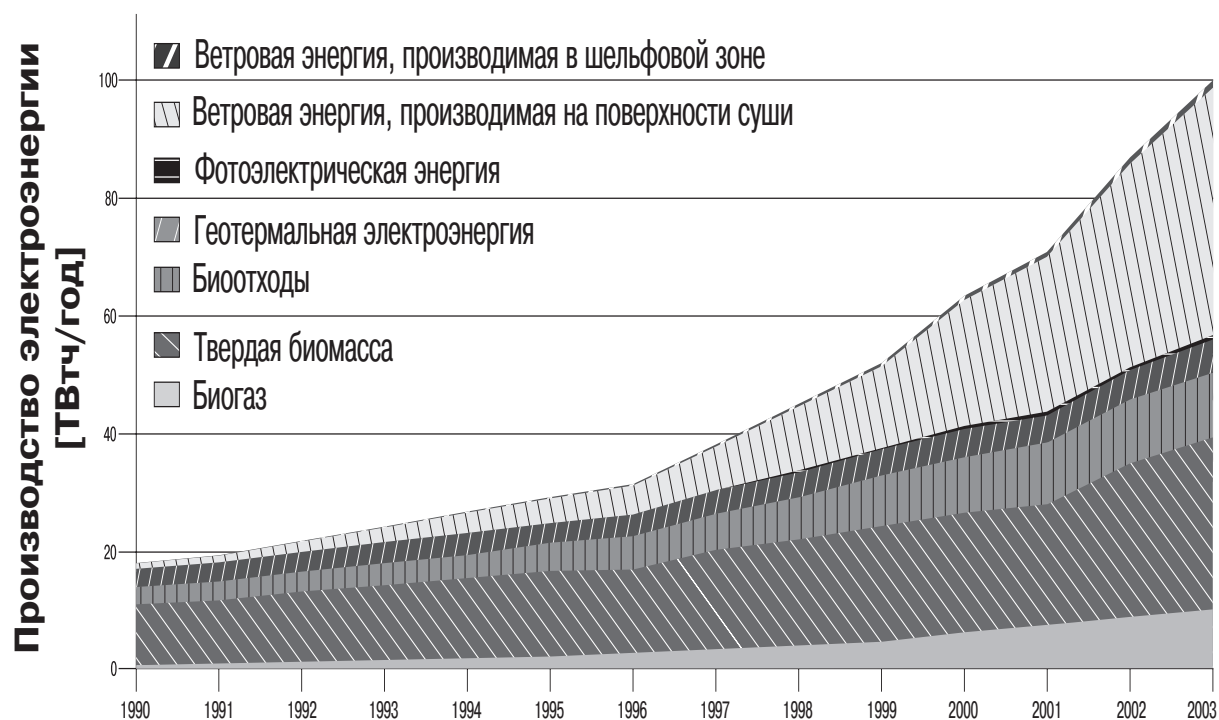
В мае 2004 г. Комиссия выпустила информационный бюллетень по выполнению целевых показателей странами – членами ЕС. В нем указывается, что хотя рядом стран-членов ЕС и обеспечено достижение промежуточных результатов, целевой показатель 21% не будет выполнен без принятия ряда дополнительных мер. В информационном бюллетене отмечается, что наибольшее отставание наблюдается в области использования биомассы.

В декабре 2005 г. Комиссия опубликовала отчет, содержащий анализ различных систем поддержки, используемых в различных странах - членах ЕС, и оценку их эффективности в повышении производства электроэнергии из возобновляемых источников энергии. По данным отчета в 2003 г. из возобновляемых источников энергии (кроме источников гидроэнергии) было выработано 108 ТВтч электроэнергии, что равно общему объему электроэнергии, произведенной Португалией, Данией и Словенией. На рис. 2 показаны динамика развития производства электроэнергии из возобновляемых источников энергии и состав возобновляемых источников энергии, используемых в странах – членах ЕС.

В это же время Комиссией был принят “План действий”. В “Плане действий” поставлена задача удвоить к 2010 г. долю источников биоэнергии (древесины, отходов сельскохозяйственных культур) в общем объеме энергоресурсов, используемых в ЕС. В настоящее время ЕС удовлетворяет около 4% своих потребностей в энергоносителях за счет использования биомассы. План определяет комплекс мер, включающий 31 мероприятие по развитию использования биомассы для производства энергии в системах тепло- и холодоснабжения, электроэнергетике и транспорте (биотопливо). Одной из таких мер является принятие в 2006 г. новых законодательных актов в сфере использования возобновляемых источников энергии, включая использование биомассы в системах тепло- и холодоснабжения. Полный перечень мер приведен в приложении В.

В отсутствие соответствующей директивы ЕС большинству стран – членов ЕС необходимо будет самостоятельно разработать системы поддержки производства и использования тепла от возобновляемых источников энергии, включая биотепло. В настоящее время трудно привести какие-либо примеры реального оказания финансовой поддержки странами ЕС проектов по производству тепловой энергии с использованием биомассы. Более распространенной является поддержка инвестиций, используемых для финансирования закупок оборудования, предназначенного для производства тепловой энергии. Примерами стран, оказывающих такую поддержку, являются Австрия и Германия. Уровень инвестиционной поддержки приобретения оборудования для производства тепловой энергии из биомассы может быть различным в различных регионах одной и той же страны. В связи с ограниченностью финансовой поддержки систем производства тепловой энергии из биомассы и отсутствием эффективного учета таких систем, их описание ограничивается настоящим разделом, и в последующих разделах брошюры основное внимание уделяется описанию производства электроэнергии, получаемой за счет использования биомассы.

**Рис. 2.** Динамика развития производства электроэнергии из возобновляемых источников в ЕС-25, 1990- 2003 гг.



Источник: Европейская Комиссия, 2005с.

---

## 2. ФИНАНСОВАЯ ПОДДЕРЖКА ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ИЗ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ (ВИЭ-Э) В СТРАНАХ ЕВРОСОЮЗА

Правительство может использовать два основных метода финансовой поддержки производства возобновляемой энергии:

- Поддержка научно-исследовательских программ развития технологий ВИЭ-Э с целью повышения технологического уровня, снижения издержек и распространения информации;
- Поддержка выхода на рынок технологий ВИЭ-Э.

В настоящей брошюре основное внимание уделяется второму виду поддержки.

В сфере применения технологий производства энергии из биомассы финансовая поддержка может оказываться в трех категориях затрат: на производство топлива (например, выращивание энергетических культур), на приобретение энергетического оборудования (например, гранты на капитальное строительство) и на поставку произведенной энергии. В настоящей главе основное внимание уделяется рассмотрению способов финансовой поддержки поставок электроэнергии. В описании конкретных примеров рассматриваются также и другие категории затрат.

### 2.1 СУЩЕСТВУЮЩИЕ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ

В странах – членах ЕС используется несколько политических инструментов стимулирования и механизмов поддержки развития и финансирования производства электроэнергии из возобновляемых источников. В директиве не конкретизируются политические меры, рекомендуемые к принятию, что позволяет странам – членам ЕС осуществлять разработку собственных национальных программ, включающих различные политические инструменты стимулирования развития ВИЭ-Э. В странах ЕС используется широкий спектр поддержки, который можно подразделить на четыре основные категории: компенсационные тарифы, обязательные квоты (зеленые сертификаты), тендерные схемы и налоговые льготы. Описание схем поддержки развития ВИЭ-Э приведено в приложении Г.

- **Компенсационные тарифы (компенсационные тарифы на возобновляемую энергию или КТВЭ)** применяются в большинстве стран – членов ЕС. Их преимуществами являются обеспечение безопасности инвестиций, возможность изменения размеров тарифов в зависимости от конкретного применения и стимулирование развития технологий в средне- и долгосрочной перспективе. С другой стороны, эти

---

тарифы сложно гармонизировать на уровне ЕС, и их применение внутри страны может быть затруднено в условиях свободного функционирования рынка. Более рыночно-ориентированным вариантом КТВЭ является доплата к цене, когда производится выплата **фиксированной надбавки** к колеблющейся цене на электричество.

- **Зеленые сертификаты (свободнообращающиеся зеленые сертификаты или СЗС)** представляют собой рыночные инструменты, преимущество которых, по меньшей мере, теоретически, заключается в том, что они позволяют наиболее эффективно окупить вложенные в них средства, способствуют развитию единого европейского рынка и представляют наименьший риск выплаты чрезмерных компенсаций. СЗС используются в Швеции, Великобритании, Италии, Бельгии и Польше. Однако зеленые сертификаты могут повышать риски инвесторов и затрудняют развитие долгосрочных технологий.
- **Тендерные процедуры в чистом виде** применялись в двух странах – членах ЕС (Ирландии и Франции). Недавно Франция объявила о переходе на систему СЗС, которая в некоторых случаях используется в сочетании с тендерными процедурами. Ирландия также недавно объявила о переходе на аналогичную систему. Теоретически тендерные схемы обеспечивают оптимальное использование рыночных механизмов, однако периодичность их проведения не способствует созданию стабильных условий реализации соответствующих программ. Такая схема поддержки также связана с риском принятия предложения с наиболее низкой ценой и невыполнения соответствующего проекта.
- **Налоговые льготы в чистом виде** применяются на Мальте и в Финляндии. Однако в большинстве случаев (например, на Кипре, в Великобритании и Чешской Республике) этот инструмент используется в качестве дополнительного политического механизма.

Вышеприведенная классификация с выделением четырех групп схем поддержки представляет собой упрощенное представление существующего положения. В настоящее время также используется ряд смешанных систем, включающих различные элементы, в основном, в сочетании с налоговыми льготами. Преимущества и недостатки основных систем рассматриваются в следующем подразделе. Описание этих систем содержится в приложении Г.

## 2.2 ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ОСНОВНЫХ СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ РАЗВИТИЯ ВИЭ-Э

### Компенсационные тарифы на возобновляемую энергию

При условии существования привлекательных тарифов основными преимуществами схемы КТВЭ являются ее очевидная простота и эффективность в стимулировании развития ВИЭ-Э, а также положительное воздействие на обеспечение разнообразия технологий, позволяющее оказывать стратегическую поддержку внедрения новых, еще не утвердившихся на рынке технологий.

Основным недостатком модели КТВЭ является более низкий уровень конкуренции между производителями по сравнению со схемами СЗС и тендерных процедур.

КТВЭ также используются для поддержки технологий фотоэлектрического преобразования солнечной энергии в электроэнергию, стоимость которых выше по сравнению

---

с технологиями производства электроэнергии из биомассы. Эти технологии подвергаются критике и считаются “более дорогими” одними и оцениваются как перспективные другими участниками рынка ВИЭ.

Хотя при использовании этой схемы и возможен риск предоставления чрезмерной компенсации, анализ показывает, что схемы этого типа являются наиболее действенными и экономически эффективными.

### ***Свободно обращающиеся зеленые сертификаты***

Основными преимуществами модели СЗС являются ее совместимость с внутренним рынком ЕС и создание конкуренции между различными производителями ВИЭ-Э.

Установление годовых квот требует определения промежуточных целевых показателей; определение штрафных санкций также не является простой задачей и оказывает значительное влияние на результаты функционирования системы.

Существование доминирующих на рынке компаний может осложнить развитие рынка СЗС, однако эта проблема решается при наличии эффективно организованной системы поддержки СЗС.

Основным недостатком используемых в настоящее время схем СЗС является то, что вследствие сложности этих схем поддержки и наличия рисков, связанных с их использованием, большая часть затрат на реализацию схем переносится на конечного потребителя. Схемы СЗС требуют значительных административных расходов.

### ***Надбавка к цене***

Надбавка к цене представляет собой дополнительный платеж или надбавку к текущей рыночной цене на электроэнергию

Система надбавок обычно рассматривается как один из видов компенсационного тарифа. Эта схема имеет преимущества схемы КТВЭ, заключающиеся в ее очевидной простоте и эффективности в стимулировании развития ВИЭ-Э, а также положительном воздействии на обеспечение разнообразия технологий, позволяющее оказывать стратегическую поддержку внедрения новых, еще не утвердившихся на рынке технологий. Кроме того, эта система лучше интегрирована во внутренний рынок электроэнергии ЕС, чем система КТВЭ в чистом виде.

Инвестиционные риски, связанные с использованием системы доплат к цене, выше по сравнению с использованием системы КТВЭ, так как общие цены на электроэнергию изменяются с изменением номинальных цен, но ниже по сравнению с моделью СЗС.

### ***Тендерные процедуры***

В целом опыт использования тендерной системы в Европе не является положительным. При высоком уровне конкуренции предлагаемые цены могут быть чрезмерно низкими; в этом случае имеется риск невыполнения проектов. Преимущество этой схе-

мы заключается в быстрой мобилизации средств, позволяющей начать деятельность на рынке в одном конкретном секторе технологии (например, производстве электроэнергии из ветровой энергии на шельфе). Однако это схема малоприменима для использования в условиях крупномасштабного быстро развивающегося рынка вследствие высоких административных расходов, риска подачи нереалистичных предложений и возможности создания административных барьеров для ее реализации.

В таблице 1 приводится описание преимуществ и недостатков основных систем поддержки ВИЭ-Э.

**Таблица 1. Преимущества и недостатки основных систем поддержки ВИЭ-Э.**

	Преимущества	Недостатки
КТВЭ (компенсационные тарифы)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Высокая эффективность.</li> <li>• Высокая эффективность вследствие низкого уровня инвестиционного риска.</li> <li>• Позволяет оказывать стратегическую поддержку развития инновационных технологий.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Более низкая совместимость с внутренним рынком.</li> <li>• Требуется периодическое внесение изменений.</li> </ul>
Надбавка к цене	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Высокая эффективность.</li> <li>• Высокая эффективность вследствие среднего уровня инвестиционного риска.</li> <li>• Хорошая совместимость с внутренним рынком.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Риск предоставления чрезмерной компенсации в случае высоких цен на электроэнергию и отсутствия надлежащего регулирования.</li> </ul>
СЗС (зеленые сертификаты)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Хорошая совместимость с внутренним рынком.</li> <li>• Конкуренция между производителями.</li> <li>• Поддержка наиболее низкотехнологичных технологий.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• В настоящее время имеет относительно низкую эффективность вследствие повышенного уровня риска и высоких административных расходов.</li> <li>• Недостаточно пригоден для поддержки развития средне- и долгосрочных технологий.</li> </ul>
Тендеры	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Быстрая реализация при наличии политической воли.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Периодичность проведения не обеспечивает стабильность условий реализации.</li> <li>• При высокой конкуренции не обеспечивается надлежащая реализация.</li> </ul>
Инвестиционные субсидии	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Эффективное дополнение к некоторым схемам.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неэффективны в качестве основного инструмента.</li> </ul>
Финансовые меры	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Эффективный вторичный инструмент.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Удовлетворительные результаты только в странах с высоким уровнем налогообложения и при использовании наиболее конкурентоспособных технологий.</li> </ul>



---

### 3. СХЕМЫ ФИНАНСОВОЙ ПОДДЕРЖКИ ПРОИЗВОДСТВА БИОЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В СТРАНАХ ЕС

Все страны – члены ЕС реализовали политические инструменты поддержки использования биомассы. Не менее восьми стран определили национальные целевые показатели по использованию биомассы, хотя только некоторые из них установили ориентировочные целевые показатели по производству электроэнергии из биомассы.

#### 3.1 СХЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРОИЗВОДСТВА БИОЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В ЕС

Детальный обзор основных механизмов поддержки производства биоэлектроэнергии дается в приложении 4 (по состоянию на конец 2003 г.). В 18 странах – членах ЕС в качестве основного инструмента используются компенсационные тарифы, и шесть стран используют систему обязательных квот (в случае Польши — без использования систем зеленых сертификатов для поддержки системы квот). В Ирландии в качестве основного инструмента разработана схема проведения торгов; Финляндия, использующая схему возмещения энергетических налогов, дополненную схемой предоставления инвестиционных субсидий, является уникальным примером реализации этой схемы развития ВИЭ в ЕС.

Хотя схемы компенсационных тарифов широко используются в странах-членах ЕС, механизмы реализации этих схем имеют значительные различия. Характеристики национальных систем компенсационных тарифов приведены в таблице 2. Как правило, размер выплаты зависит от вида технологии ВИЭ, с предоставлением, как минимум, краткосрочной гарантии по производству соответствующих выплат. Как следует из данных, приведенных в таблице 2, имеются значительные различия между ценами на биоэлектроэнергию в различных странах, и тарифы устанавливаются в зависимости от различных факторов, таких как дата начала реализации проекта, тип источника электроэнергии или тип технологии, размеры объекта и время производства электроэнергии.

Основные проблемы, с которыми сталкиваются, в особенности, новые страны – члены ЕС, заключаются в том, что цены не покрывают в достаточной мере издержки производства и гарантийный период действия тарифа является слишком коротким для того, чтобы гарантировать инвесторам сохранение прибыли. В результате в этих странах уровень поддержки может быть недостаточным для стимулирования производства биоэлектроэнергии.

Имеются данные, свидетельствующие о том, что страны, которые ввели стабильные долгосрочные компенсационные тарифы, имеют наиболее высокий уровень использования ВИЭ-Э. Известным показательным примером эффективного стимулирования развития производства электроэнергии из возобновляемых источников является принятый Германией в 2000 г закон об установлении компенсационных тарифов. В настоящее время относительно высокие компенсационные тарифы в сочетании с рациональ-

ной схемой предоставления субсидий и освобождения от экологического налога обеспечивают функционирование значительного рынка ВИЭ в Германии.

Имеются данные, указывающие на то, что принятие законов о введении компенсационных тарифов создает благоприятные условия для развития производства биоэлектроэнергии, хотя в Финляндии и Швеции использование биомассы значительно возросло и без принятия этих законов. Следует отметить, что в Финляндии это произошло даже без мер государственной поддержки в связи с низкими ценами на древесные отходы, используемыми в производстве электроэнергии. В этих двух странах высокие налоги на конкурирующее ископаемое топливо, налоги на электроэнергию и система обязательных квот (в Швеции) считаются наиболее эффективными политическими инструментами развития биоэлектроэнергии, и их опыт может быть эффективно использован другими странами.

Политика в сфере промышленного производства может оказывать значительное влияние на использование биомассы и производство биоэлектроэнергии. Черный щелок и другие концентрированные жидкие отходы, вырабатываемые целлюлозно-бумажными предприятиями Финляндии, составляют значительную долю общего потребления возобновляемых источников энергии в Финляндии (42% в 2001 г.); доля электроэнергии, произведенной из твердой биомассы в этом же году, составила 11% общего объема производства электроэнергии. Этот источник биомассы имеет значительный потенциал и в других странах, например, в Германии. Ведущими потребителями промышленного черного щелока в Европе являются Финляндия и Швеция (135 ПДж/год и 125 ПДж/год соответственно). Кроме целлюлозно-бумажных предприятий и предприятий лесной промышленности, потенциальными производителями электроэнергии из биомассы являются также муниципальные водоочистные сооружения (утилизация биогаза), энергетические установки централизованных систем теплоснабжения, работающие на биомассе, и установки, использующие биогаз из отходов мусорных свалок.

**Таблица 2.** Компенсационные тарифы на биоэлектроэнергию в странах ЕС.

Страна	Диапазон тарифов € цнт/кВтч <sup>1</sup>	Выплаты в зависимости от применяемой технологии <sup>2</sup>	Гарантия <sup>3</sup> тарифа	Эффективная выплата <sup>4</sup>
Австрия	3,0 – 16,5	X	X	X
Бельгия	2,0 – 2,5	X	X	(X)
Дания	1,0 – 4,0	X	X	
Финляндия	Компенсационные тарифы не используются			
Франция	3,5 – 5,5	X	X	(X)
Германия	6,6 – 9,9	X	X	X
Греция	7,0 – 7,8		-	(X)
Ирландия	Компенсационные тарифы не используются			



Страна	Диапазон тарифов € цнт/кВтч <sup>1</sup>	Размер тарифа в зависимости от применяемой технологии <sup>2</sup>	Гарантия <sup>3</sup> тарифа	Эффективность выплат <sup>4</sup>
Италия	Компенсацион- ные тарифы не используются			
Люксембург	2,5	X	X	
Нидерланды	2,9 – 8,2	X	X	X
Португалия	6,2	X	-	
Испания	6,7 – 7,1	X	X	
Швеция	Компенсацион- ные тарифы не используются			
Англия	Компенсацион- ные тарифы не используются			
Кипр	6,3	X	-	-
Чехия	6,2 – 7,7	X		(X)
Эстония	(4,9-) 5,2		X	
Венгрия	7,3		X	(X)
Латвия	5,0 – 5,9	X	X	(X)
Литва	5,7 – 5,8	X		
Мальта	Компенсацион- ные тарифы не используются			
Польша	Компенсацион- ные тарифы не используются			
Словакия	3,0 – 3,5			
Словения	6,8 – 7,0	X	X	(X)

Источник: Йегер-Валдай (Jäger-Waldau), 2004. Примечания: (X) = вероятно эффективен;  
-: данных не имеется

- 1) Различия в размерах тарифов определяются с учетом колебаний цен на биоэлектроэнергию внутри страны и в некоторых случаях вида источника (например, Бельгия, Эстония) без учета надбавки к цене.
- 2) Применительно к конкретным технологиям с использованием других ВИЭ.
- 3) Гарантия не обязательно означает гарантию долгосрочного сохранения цен.
- 4) Эффективность выплат, т.е. уровня поддержки, оцениваемого как достаточно высокий для того, чтобы обеспечить стимулирование производства биоэлектроэнергии (покрытие издержек).

Эффективность использования биомассы для энергетических целей зависит не только от условий рынка, но также и от степени интеграции энергетической, экологической и, в особенности, сельскохозяйственной и лесохозяйственной политики, а также политики в сфере сбора и удаления отходов, промышленного производства, городского развития, торговли. Поэтому схемы развития производства биоэлектроэнергии следует разрабатывать с учетом этих условий.

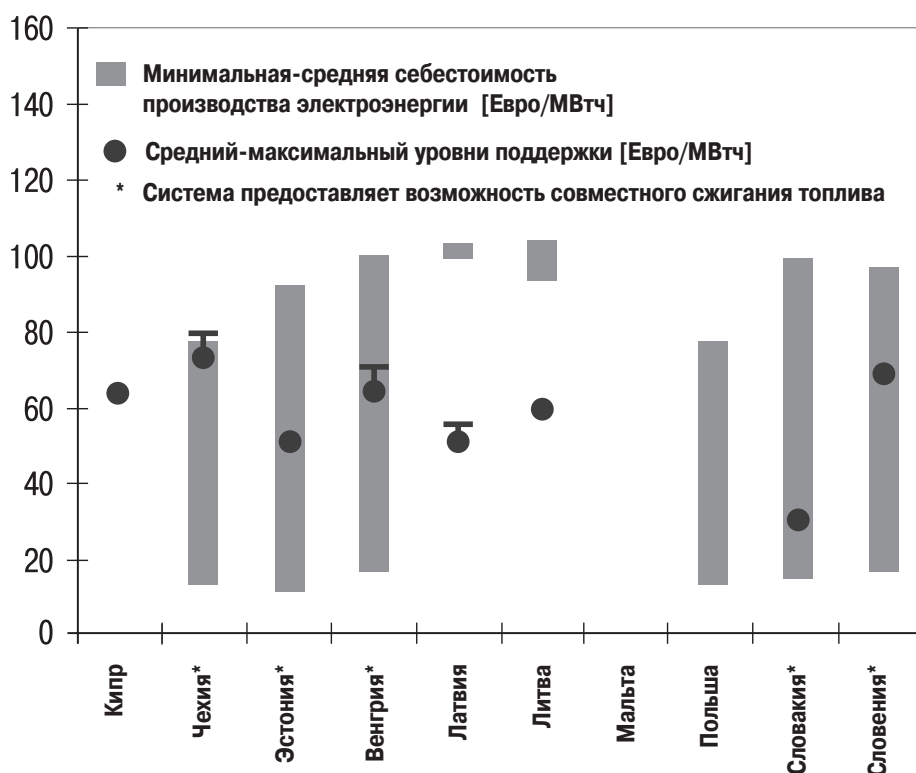
## 4 УРОВНИ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОДДЕРЖКИ ПРОИЗВОДСТВА БИОЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

В одном из последних информационных бюллетеней (2005а) Европейской Комиссии предпринята попытка определить эффективность различных систем поддержки ВИЭ-Э, применяемых в различных странах – членах ЕС. Оценка выполнялась по секторам; эффективность оценивалась по количеству электроэнергии, поставленной в ГВтч по сравнению с потенциальным объемом производства электроэнергии в стране за определенный период времени. В отношении электроэнергии, вырабатываемой из биомассы и лесосечных отходов, оценка выполнялась за период с 1998 г. по 2003 г. Выполнение оценки осложнялось наличием большого числа биоэнергетических систем, имеющих различные размеры и конфигурацию, использующих различные виды топлива и т.д., так как сектор биоэнергетики включает системы совместного производства тепловой и электрической энергии малой мощности, предприятия целлюлозно-бумажной промышленности, установки с совместным сжиганием лесосечных отходов и т.д.

Рис. 3 и рис. 4 иллюстрируют различия в поддержке развития ВИЭ в ЕС-15 и колебание уровня поддержки.

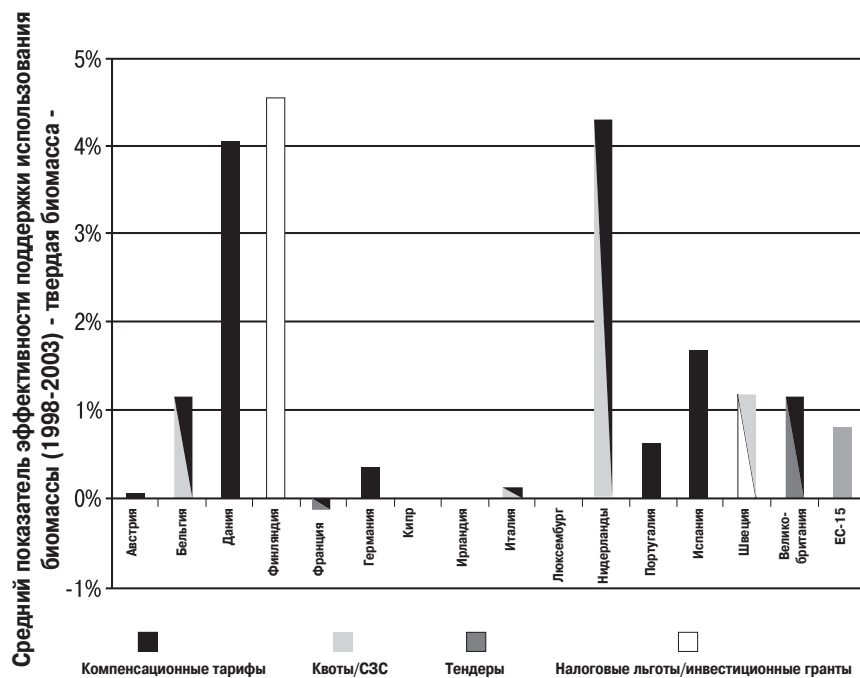


**Рис. 3.** Диапазон поддержки (средний-максимальный уровни поддержки) производства электроэнергии из биомассы (лесосечных отходов) в странах – членах ЕС (ЕС-15) (средние тарифы являются ориентировочными) по сравнению с долгосрочной предельной себестоимостью производства электроэнергии (минимальная-средняя себестоимость).

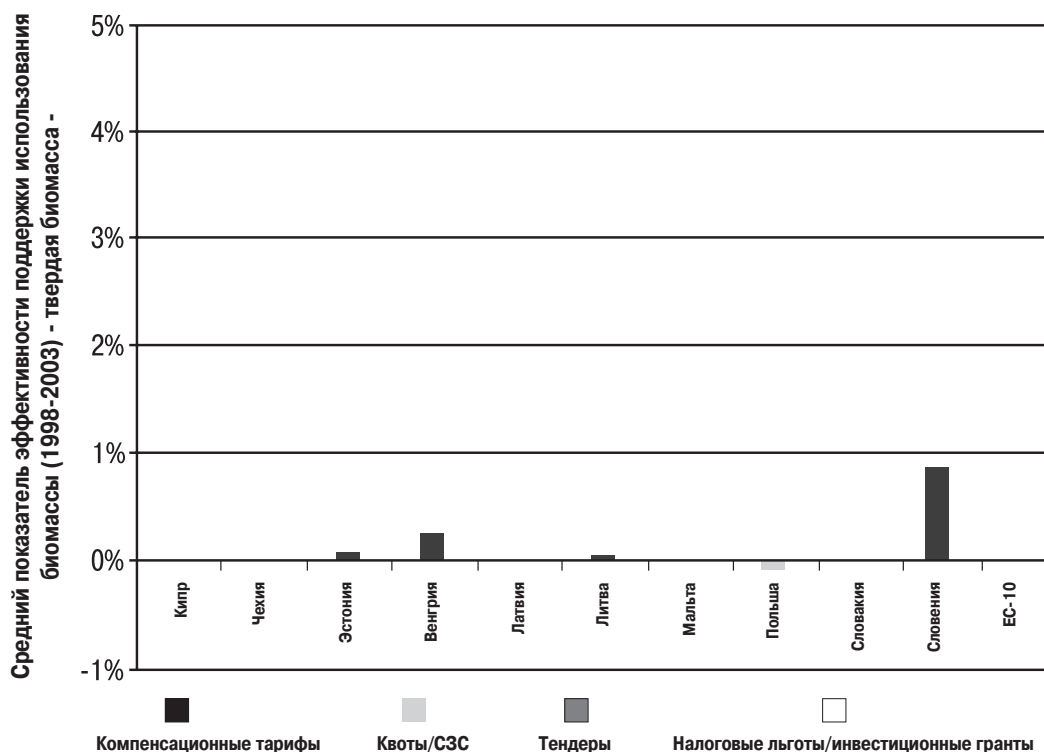


**Рис. 4.** Диапазон поддержки (средний-максимальный уровни поддержки) производства электроэнергии из биомассы (лесосечных отходов) в странах – новых членах ЕС (ЕС-10) (средние тарифы являются ориентировочными) по сравнению с долгосрочной предельной себестоимостью производства электроэнергии (минимальная-средняя себестоимость).

Рис. 5 и рис. 6 иллюстрируют эффективность поддержки производства электроэнергии из ВИЭ (**твёрдой биомассы**). На основании приведенных данных можно заключить, что на уровне ЕС-15 в период с 1998 по 2003 гг. ежегодно использовалась только незначительная часть имеющегося потенциала. Показатель эффективности поддержки использования биомассы для производства электроэнергии значительно ниже, чем показатель эффективности поддержки использования ветровой энергии. Это подтверждает содержащийся в информационном бюллетене (май 2004 г.) вывод о том, что темпы развития производства электроэнергии из биомассы не соответствуют планируемым показателям на уровне ЕС.



**Рис. 5.** Показатель эффективности поддержки использования биомассы для производства электроэнергии в странах – членах ЕС (ЕС-15) в период с 1998 по 2003 гг. Различные схемы поддержки, использовавшиеся в течение этого периода, обозначены соответствующим цветом.



**Рис. 6.** Показатель эффективности поддержки использования биомассы для производства электроэнергии в странах – новых членах ЕС (ЕС-10) в период с 1998 по 2003 гг. Различные схемы поддержки, использовавшиеся в течение этого периода, обозначены соответствующим цветом.

---

Необходимо уточнить, что данные по Дании, приведенные на рис. 5, включают не только лесосечные отходы, но также и солому, которая составляет половину рынка биомассы. Данные по Нидерландам также включают совместное сжигание пальмового масла, которое в 2003 г. составляло 3% общего объема рынка биомассы.

В Дании до 2001 г. наблюдались быстрые темпы роста использования биомассы, потреблявшейся крупными централизованными установками комбинированного производства тепловой и электрической энергии, благодаря введению относительно высоких компенсационных тарифов и наличию стабильной политико-законодательной структуры.

В июле 2003 г. в Нидерландах были введены частичные налоговые льготы в рамках реализации системы компенсационных тарифов. Дополнительная поддержка оказывалась посредством предоставления инвестиционных грантов. Основной технологией, применяемой в Нидерландах, является совместное сжигание топлива.

В последние годы в Финляндии основным фактором, стимулирующим рост рынка биомассы, являлись налоговые льготы, связанные с использованием лесосечных отходов. При использовании биотоплива на установках комбинированного производства тепловой и электрической энергии предоставляется инвестиционный грант в размере 25% стоимости проекта. Основным вклад в успешную реализацию этих схем стимулирования, сочетающих использование налоговых и инвестиционных льгот, вносит целлюлозно-бумажная промышленность, традиционно играющая важную роль в экономике страны.

В 2002 г. Швеция перешла от использования инвестиционных грантов к использованию системы СЗС и схемы, предусматривающей налоговые льготы.

Австрия и Германия избрали политику, предусматривающую использование установок малой мощности, работающих на биомассе, эксплуатация которых, хотя и связана с более высокими издержками, определяется не только условиями общей энергетической политики, но и требованиями охраны окружающей среды и развития сельских регионов.

Новая система поддержки, введенная в Германии, характеризуется более значительным разрывом между уровнем поддержки и затратами на производство электроэнергии. Новый уровень поддержки был введен в августе 2004 г. Однако введенная система поддержки еще должна доказать свою эффективность при использовании лесной биомассы.

Основные препятствия для развития этого источника возобновляемой энергии (ВИЭ) обусловлены как экономическими факторами, так и условиями инфраструктуры. Наиболее высокая эффективность используемых систем и наименьший разрыв между уровнем поддержки и затратами на производство электроэнергии наблюдаются в Дании, Финляндии и Нидерландах. Дания, Германия и другие страны реализовали схемы компенсационных тарифов; Финляндия в качестве основной системы поддержки использует налоговые льготы. Общей характеристикой систем, используемых в этих странах, является то, что централизованные энергетические установки, работающие

---

на твердой биомассе, привлекают большую часть инвестиций, направляемых на развитие использования ВИЭ-Э.

Вместе с тем следует учитывать, что существует широкий спектр технологий использования биомассы, характеризующихся различной величиной затрат. Развивая производство электроэнергии на установках большой мощности, использующих биомассу в качестве топлива, не следует игнорировать перспективные технологии, обладающие значительным потенциалом для дальнейшего развития.

### **Заключение:**

- В Великобритании, Бельгии, Италии и, до некоторой степени, в Швеции обеспечен минимальный необходимый уровень поддержки развития ВИЭ. Однако, по-видимому, сектор биомассы в этих странах еще не готов пойти на риск, связанный с реализацией схем, предусматривающих использование зеленых сертификатов.
- Наиболее высокая эффективность используемых систем и наименьший разрыв между уровнем поддержки и затратами на производство электроэнергии наблюдаются в Дании, Финляндии и Нидерландах. Дания, Германия и другие страны реализовали схемы компенсационных тарифов; Финляндия использует инвестиционные гранты в размере 25%. Централизованные энергетические установки, работающие на твердой биомассе, привлекают большую часть инвестиций, направляемых на развитие использования ВИЭ-Э.
- Уровень компенсационных тарифов, введенных во Франции, Греции, Ирландии, Люксембурге, Португалии и Испании, недостаточен для того, чтобы положить начало действительному развитию сектора биомассы.
- Вторичные инструменты, такие как схемы поддержки установок малой мощности и налоговые льготы, являются эффективными средствами, способными стимулировать развитие использования биомассы. Преимущество этих инструментов заключается также в том, что их отрицательное воздействие проявляется в меньшей степени на деятельности рынка лесоматериалов.
- Поддержка установок комбинированного производства тепловой и электрической энергии используется в качестве эффективного стимула использования биомассы.
- Надлежащее управление процессом заготовки и использования сельскохозяйственных и лесосечных отходов является важным фактором эффективного использования биомассы.

---

## 5 ПРИМЕРЫ КОНКРЕТНОГО ПРИМЕНЕНИЯ<sup>1</sup>

В настоящем разделе рассмотрено несколько примеров конкретного применения механизмов поддержки развития биоэнергетики в трех странах – членах ЕС, имеющих наибольшие объемы производства биоэлектроэнергии, т.е. в Германии, Финляндии и Швеции. Финляндия и Швеция, осуществляющие поддержку производства энергии из биомассы на протяжении многих десятилетий, являются ведущими мировыми производителями биоэнергии. В Германии после принятия в марте 2000 г. законодательного акта о возобновляемых источниках энергии в последние годы также наблюдается значительный рост производства биоэлектроэнергии.

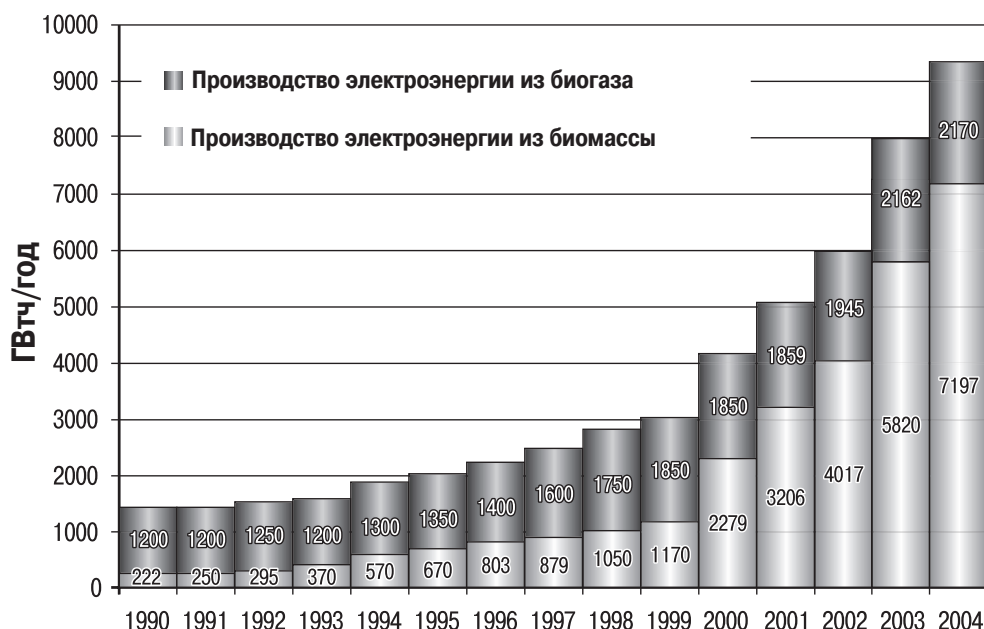
Основные системы поддержки производства биоэлектроэнергии, используемые в указанных трех странах, имеют существенные различия. В Германии действуют высокие компенсационные тарифы на биоэлектроэнергию. В зависимости от вида сырья, применяемой технологии и методов установления цен на вырабатываемую электроэнергию гарантированная цена может составлять до 21,5 €центов/кВтч. В Финляндии для поддержки производства биоэлектроэнергии используется льготный энергетический налог в сочетании с поддержкой поставок биотоплива. В Швеции для поддержки производства биоэлектроэнергии используются высокие энергетические налоги в сочетании со схемой обязательных квот/зеленых сертификатов. Во всех трех странах системы поддержки производства биоэлектроэнергии дополняются инвестиционными субсидиями, поддержкой НИОКР в сфере биоэнергетики, реализацией информационных программ и т.д.

### 5.1 ГЕРМАНИЯ

В 2001 г. сектор биоэлектроэнергии Германии включал 1271 зарегистрированную энергетическую установку общей мощностью около 700 МВтэ, которые производили 2,4 ТВтч биоэлектроэнергии. В период с 2001 г. наблюдался рост темпов производства биоэлектроэнергии. К концу 2004 г. в стране насчитывалось 2280 установок, работающих на биомассе, 110 электростанций и ТЭЦ, работающих на твердом биотопливе (биомассе) общей электрической мощностью около 810 МВтэ, 2100 установок на биогазе (247 МВтэ) и 150 энергетических установок систем централизованного теплоснабжения (12 МВтэ) на растительном топливном масле. Все биоэнергетические установки произвели приблизительно 9,4 ТВтч электроэнергии. В 2004 г. доля тепловой энергии и электроэнергии, произведенных из биомассы, составила соответственно 93% и 17% общего объема производства соответственно тепловой и электроэнергии, произведенных из возобновляемых источников энергии. (BMU, 2005).

---

1 По материалам публикации Вауен, 2004, с использованием информации из других источников



**Рис. 7.** Развитие использования биоэнергии в Германии, 1990-2004 гг.

Источник: BMU, 2005.

Значительный рост числа энергетических установок, в особенности установок мощностью <20 МВт стал возможным благодаря тесной связи между энергетической политикой, программами охраны окружающей среды и экономическими стимулами. Основные меры энергетической политики включают:

**Поддержку производства**, в соответствии с актом о возобновляемых источниках энергии (EEG), принятым в марте 2000 г., который развивает положения закона об установлении компенсационных тарифов (StrEG) (1991 г.). Акт EEG гарантирует производителю возобновляемой электроэнергии приобретение электроэнергии по фиксированному компенсационному тарифу и обязывает операторов электрической сети приобретать электроэнергию, произведенную из ВИЭ установками, отвечающими требованиям EEG. Эта схема предусматривает применение высокого тарифа, составляющего от 8,4 до 21,5 евроцентов/кВтч, и предоставление гарантий на сохранение тарифа в течение 20 лет (см. табл. 3). В 2004 г. в акт EEG были внесены поправки, обеспечившие его соответствие положениям директивы по возобновляемым источникам энергии. В соответствии с внесенными поправками были повышены компенсационные тарифы, в частности, на электроэнергию, вырабатываемую энергетическими установками малой мощности. Определения биомассы и санкционированных процессов были уточнены в "Постановлении об использовании биомассы" ("Biomasse Verordnung"), принятом в июне 2001 г., последние поправки в который были внесены в августе 2005 г. после опубликования новых постановлений ЕС. Виды биомассы, признанные соответствующими требованиям, предъявляемым к биомассе, включают древесину, специально культивируемые энергетические культуры, биоотходы, навоз и другие вещества растительного и животного происхождения. Реформа экологического законодательства 2000 г., проведенная по инициативе министерства, предусматривает поэтапное повышение цен на ископаемые виды топлива.



**Таблица 3.** Компенсационные тарифы для эксплуатируемых в Германии биоэнергетических установок в 2004 г.

Базовый тариф	евроценты/кВтч
До 150 кВт	11,5
До 500 кВт	9,9
До 5 МВт	8,9
До 20 МВт	8,4
Размер компенсационной доплаты	евроценты/кВтч
Размер доплаты для биомассы до 0,5 МВт	6
Размер доплаты для биомассы от 0,5 до 5 МВт	4 (для древесины: 2,5)
Инновационные технологии	2
Комбинированное производство тепловой и электрической энергии (ТЭЦ)	2

*Примечание: Начиная с 01.01.2005 г., при эксплуатации новых энергетических установок базовый тариф снижается ежегодно на 1,5%.*

**Инвестиционная поддержка** и льготные кредиты, предоставляемые посредством выделения низкопроцентных займов такими учреждениями как Kreditanstalt für Wiederaufbau (Кредитный институт реформ) и Deutschen Ausgleichsbank (Банк федеральной службы и специальный банк для предпринимателей МСК (малых и средних компаний)), предлагаются в рамках реализации программы стимулирования рынка с 1999 г. Эти меры существенно улучшили общие условия использования биомассы. Предусматривается предоставление ограниченных грантов различными федеральными и региональными учреждениями. Уровень поддержки развития возобновляемых источников энергии и рационального использования энергии постепенно повышался, достигнув в 2000 г. 100 миллионов евро, выплаченных из различных федеральных источников. Региональные программы обеспечивают дополнительное финансирование в размере 25-30%.

**Меры по выходу на рынок**, включая кредитные гарантии, реализуемые через региональные структуры, позволили в 2001 г. получить финансовую поддержку в размере приблизительно 39,1 миллионов евро, и финансовая поддержка, предоставленная на федеральном уровне, составила приблизительно 91,5 миллионов евро. ЕС финансирует приблизительно 35% стоимости реализации утвержденных проектов. Целевая поддержка НИОКР, предоставляемая только при условии получения положительных результатов, также оказалась достаточно эффективной, и в настоящее время активный внутренний рынок и эффективный технический потенциал составляют прочную основу для увеличения экспорта.

**Субсидии на НИОКР** играют ключевую роль в разработке передовых инновационных технологий.

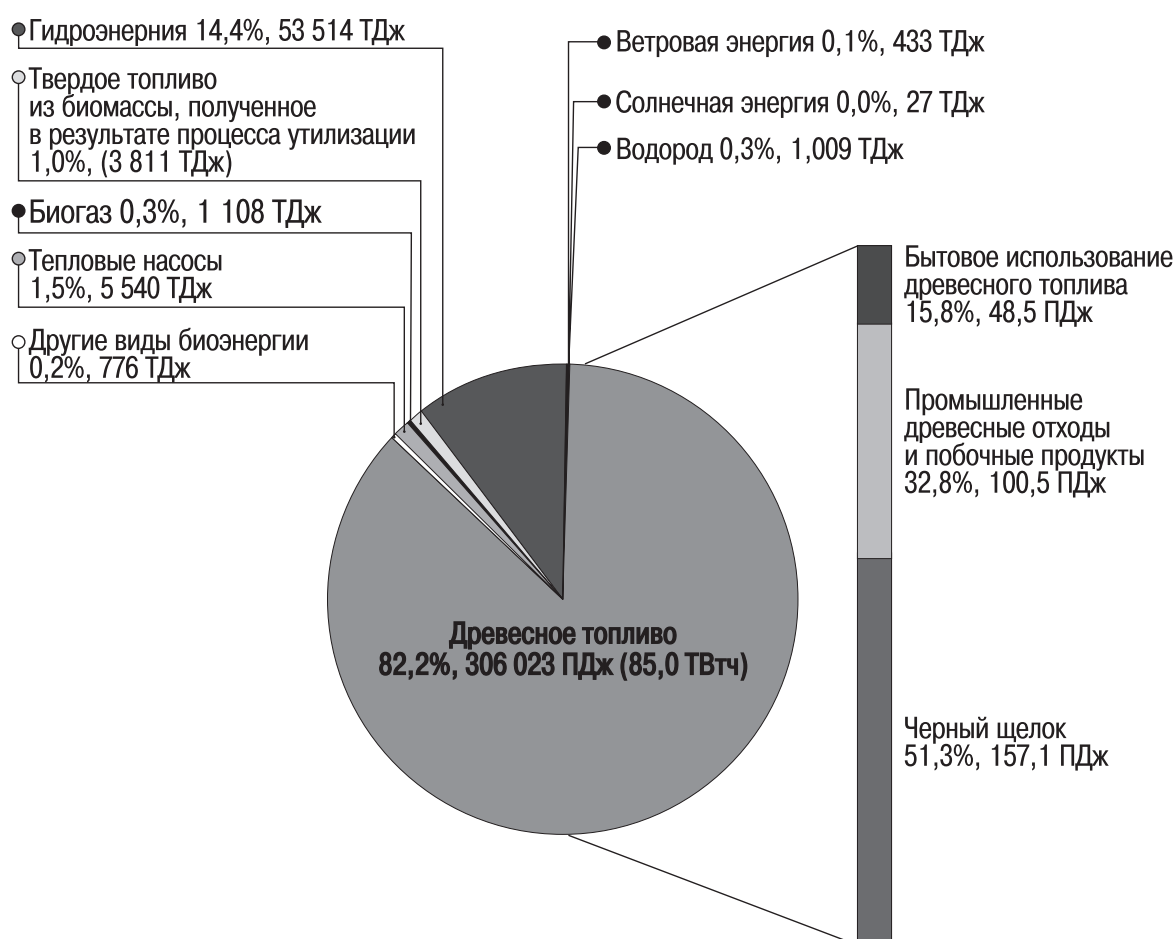
**Информационные центры по использованию биомассы** предоставляют информацию о технологиях, имеющихся ресурсах и источниках финансирования.

Другие меры, осуществляемые как на федеральном, так и на региональном уровнях, включая разработку стандартов VDI (Немецким обществом инженеров), направлены на устранение факторов нетехнического характера, препятствующих использованию биомассы для производства электроэнергии.

## 5.2 ФИНЛЯНДИЯ

Имеющиеся в Финляндии обширные лесные массивы, площадь которых составляет 24,4 миллионов гектаров, являются важным источником биомассы в виде отходов и побочных продуктов предприятий лесной и целлюлозно-бумажной промышленности. Лесные ресурсы, являющиеся доступным местным топливом, активно используются этими промышленными предприятиями.

Как можно видеть на рис. 8, в Финляндии основным источником возобновляемой энергии является биомасса. Общий объем использования возобновляемых источников энергии 2004 г. достиг 372,2 ПДж (103,4 ТВтч), что составляет 25% общего объема потребления энергоресурсов.



**Рис. 8.** Возобновляемые источники энергии, Финляндия (2004 г.).

---

Большая установленная мощность станций, вырабатывающих электроэнергию (1300 МВт), составляющая значительную часть общей мощности (8,1%), свидетельствует о том, что имеющиеся ресурсы эффективно используются для производства биоэлектроэнергии. 50% жителей Финляндии подключены к централизованным системам теплоснабжения, включающим установки, использующие метод совместного сжигания биомассы, и многие из этих установок удовлетворяют потребности местного населения не только в тепле, но и в значительной части электроэнергии.

Вместе с тем высокие показатели производства биоэлектроэнергии также свидетельствуют о положительных результатах многолетней деятельности правительства Финляндии, проявившего политическую волю, направленную на повышение национальной энергетической безопасности, развитие сектора ВИЭ и достижение целей Киотского протокола. Это позволило реализовать ряд мер, направленных на обеспечение поддержки биоэнергетики, включая:

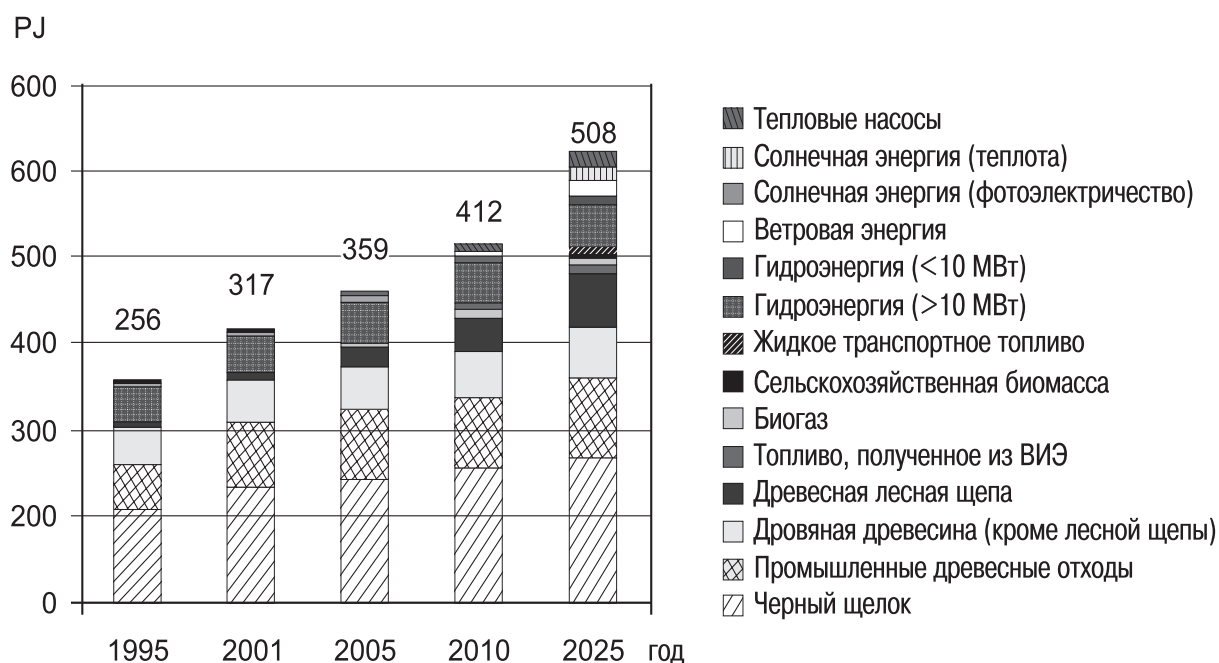
**Национальный план.** О наличии политической воли, направленной на поддержку производства биоэлектроэнергии на высшем уровне, свидетельствует реализация принятой в 1994 г. национальной стратегической программы развития использования биомассы. После принятия программы последовало принятие в 1999 г. плана действий по производству возобновляемой энергии, в котором были определены задачи по повышению потребления источников возобновляемой энергии на 50% (с 3 до 6,1 Мтнэ) к 2010 г. по сравнению с уровнем 1995 г. В 2002 г. в план действий были внесены изменения, и целевой показатель 2010 г. был повышен до 9,8 Мтнэ, причем он должен был быть выполнен на 85% за счет использования биомассы (см. рис. 9).

**Финансовые стимулы.** Финляндия имеет опыт введения налогов, стимулирующих развитие потребления биоэнергии. В 1990 г. был введен налог на выбросы CO<sub>2</sub> при сжигании ископаемых видов топлива. В 1994 г. вместо него был введен комбинированный налог, объединивший налог на выбросы CO<sub>2</sub> и энергетический налог, сумма которого определялась содержанием углерода в топливе и от которого были освобождены источники возобновляемой энергии. Уровень налогообложения ископаемых видов топлива, используемых для производства теплоты, составляет 18 евро/тонну CO<sub>2</sub>. С 1997 г. производство электроэнергии облагается налогом, который учитывается при распределении. В то же время были введены меры по поддержке производства (путем возврата налогов) электроэнергии, вырабатываемой из возобновляемых источников энергии. Поддержка производства электроэнергии предусматривает компенсацию в размере 6,9 евро/МВтч при использовании лесной щепы и 4,2 евро/МВтч при использовании других видов древесины (см. рис. 10). В отношении установок малой мощности (<1 МВт) предусматривается использование сниженного НДС при приобретении установки.

**Поддержка поставок топлива.** Предусматриваются субсидии на осуществление заготовки энергетической древесины из молодых древостоев. Размер субсидии на заготовку, включая трелевку, энергетической древесины составляет 6,7 евро/м<sup>3</sup> плотной древесины (приблизительно 3,36 Евро МВтч) и дополнительно 1,68 евро/м<sup>3</sup> насыпной древесины (приблизительно 1,87 Евро МВтч) при переработке древесины в щепу.

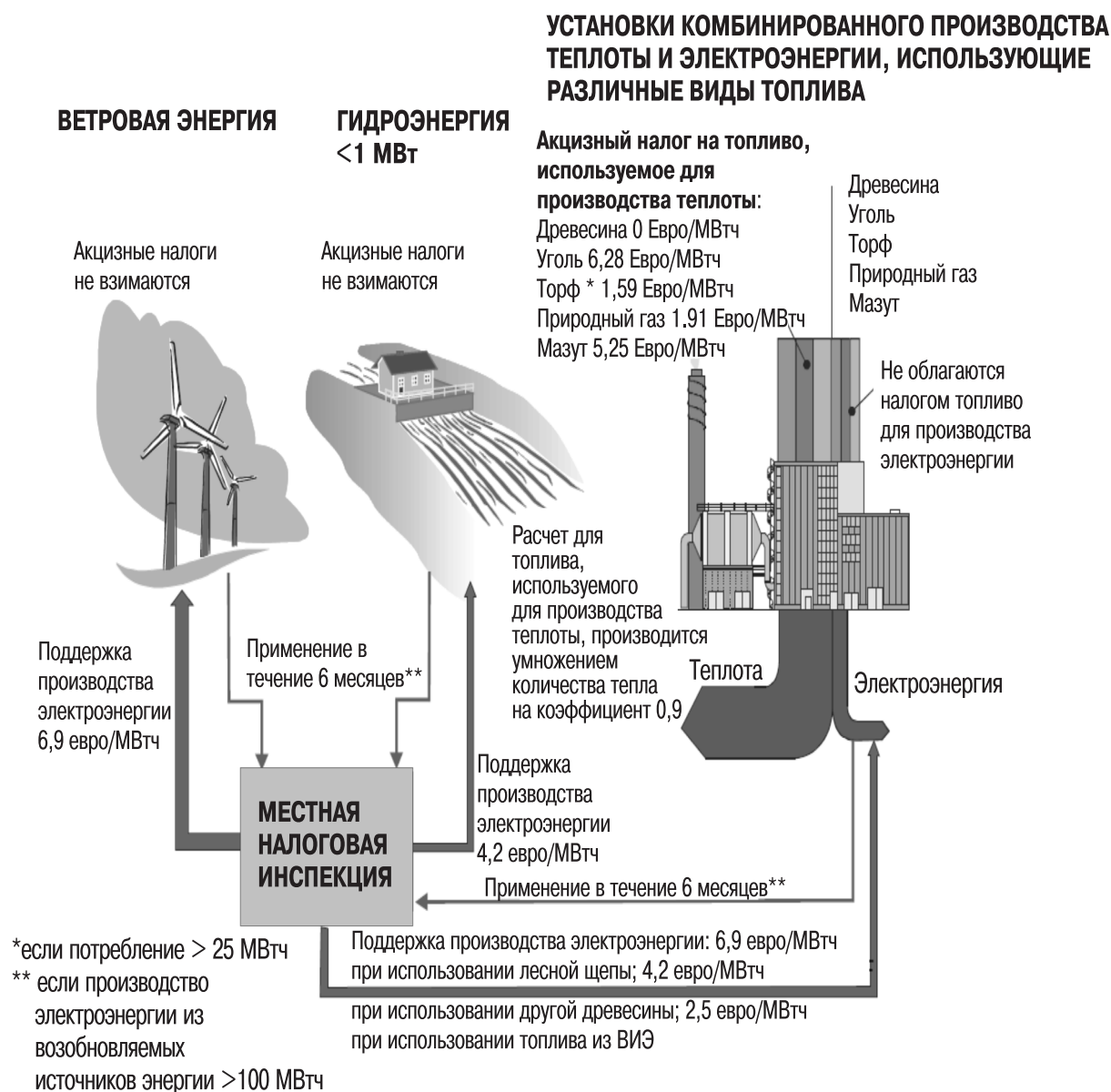
Инвестиционные гранты. Выделяются на реализацию проектов строительства котельных установок на фермах (6,3 миллионов евро в год в период с 2000 г. по 2006 г.) и выпуск на рынок новых технологий, а также реализацию проектов по снижению уровня выбросов CO<sub>2</sub> (31 миллионов евро на ВИЭ и энергосбережение в 2003 г.). Инвестиционные гранты могут использоваться для частичного финансирования (до 40%) инвестиций, выделяемых на строительство и эксплуатацию котельных установок и электростанций, работающих на биотопливе.

**Инвестиции в НИОКР.** В основном предоставляются через Текес (Tekes), национальное агентство Финляндии по развитию технологий, компаниям, которым предлагается осуществление частичного финансирования (около 50%) научных исследований и разработок. Оказывается поддержка реализации демонстрационных проектов по разработке новых технологий и систем, проектов по демонстрации новых технологий в сочетании с осуществлением исследований и разработок. Эта деятельность способствовала развитию ориентированной как на внутренний, так и на внешние рынки промышленности, в особенности в сфере технологий сжигания топлива и контроля уровней выбросов. В Финляндии также успешно осуществляется разработка лесозаготовительного основного и вспомогательного оборудования. Например, агентством Текес была реализована программа развития технологий производства энергии из древесины (в 1993-2003 гг., агентство Текес инвестировало 11,5 миллионов евро из общей суммы инвестиций 35 миллионов евро), предусматривавшая снижение стоимости поставок древесной щепы посредством внедрения промышленной специализированной технологии поставки древесины, транспортируемой в форме спрессованных тюков, и измельчения древесины в щепу на предприятии – пользователе (например, на энергетической установке). Основной целью программы являлось пятикратное увеличение объема поставок древесины для производства щепы на энергетической установке и повышение качества щепы.



**Рис. 9.** Целевые показатели, определенные в плане действий (редакция 2002 г.) по развитию возобновляемых источников энергии.

**Информационная программа.** В Финляндии имеется ряд информационно-образовательных механизмов, включая региональные агентства по вопросам энергетики. В задачу этих агентств, действующих на местном уровне, входит повышение использования возобновляемых источников энергии, обеспечение рационального использования энергии и повышение энергоэффективности посредством внедрения новых энергосберегающих технологий и методов, а также обмена опытом и технологиями.



**Рис. 10.** Энергетические налоги и поддержка ВИЭ-Э в 2003 г.

### 5.3 ШВЕЦИЯ

Годовой объем потребления биоэнергии в Швеции менее чем за тридцать лет увеличился с 4 ТВтч до 100 ТВтч. В настоящее время доля биоэнергии в общем объеме потребляемых энергоресурсов составляет 17%. Основными потребителями являются целлю-

---

лозно-бумажные предприятия, установки систем централизованного теплоснабжения, индивидуальные дома и электроэнергетические установки. Основными факторами, определившими успешное развитие сферы биоэнергетики, являются своевременное введение налогов на CO<sub>2</sub>, увеличение использования черного щелока на целлюлозно-бумажных предприятиях и строительство почти во всех городах страны систем централизованного теплоснабжения. В настоящее время более 50% теплоты, потребляемой в сетях централизованного теплоснабжения, вырабатывается за счет использования биомассы. При этом использование топлива, полученного из древесины, увеличилось более чем в четыре раза с начала 1990 г.

Успешному развитию производства электроэнергии с использованием биомассы в Швеции способствовали многие факторы, включая холодный климат страны, наличие обширных лесных массивов и, соответственно, крупных предприятий, использующих древесное сырье, а также реализация программы свертывания производства ядерной энергии. В 2002 г. установленная мощность 24 из приблизительно 150 установок комбинированного производства тепловой и электрической энергии централизованных систем теплоснабжения, осуществлявших производство биоэлектроэнергии, составила 1508 МВтэ, что составляет приблизительно 4,6% общей генерирующей мощности электроэнергетических установок.

Политические цели, реализация которых может стимулировать увеличение производства биоэлектроэнергии в будущем, включают:

свертывание производства ядерной энергии;

выполнение национальных ориентировочных показателей развития возобновляемых источников энергии на 60% к 2010 г.

В Швеции планируется реализовать программу, предусматривающую замену электрических систем теплоснабжения жилых зданий установками комбинированного производства тепловой и электрической энергии или системами централизованного теплоснабжения, предпочтительно с использованием ТЭЦ, работающих на биомассе или природном газе.

Биомасса широко используется в Швеции, являясь общепринятым видом топлива. Фермеры и лесозаготовительные компании осуществляют заготовку биомассы, приносящую дополнительный доход, а потребители древесного сырья, такие как лесопилы, получают дополнительные возможности сбыта древесных отходов. Кроме того, высокий уровень осознания экологических проблем, в особенности в отношении замены ископаемых видов топлива альтернативными источниками энергии, способствует тому, что биомасса рассматривается населением Швеции как достаточно приемлемый вид топлива.

В 1980 – 1990 гг. объем государственного финансирования НИОКР составил около 100 миллионов шведских крон (10 миллионов евро) в год; финансирование также осуществлялось электроэнергетическими компаниями и другими инвесторами. Финансирование осуществлялось в таких областях как производство и поставки (снабжение),



---

сжигание топлива, конверсионные технологии, сжигание топлива на установках малой мощности, утилизация золы.

Предоставляются инвестиционные гранты, позволяющие финансировать до 25% капиталовложений в строительство и эксплуатацию установок комбинированного производства тепловой и электрической энергии, работающих на биомассе.

Освобождение от энергетического налога, налога на выбросы CO<sub>2</sub> (приблизительно 0,39-0,64 евро/кВтч) и налога на выбросы SO<sub>x</sub> (приблизительно 0,11-0,21 евро/кВтч). В результате некоторые ТЭЦ, работавшие на угле, перешли на использование биомассы. Установки малой мощности (вырабатывающие <25 ГВтч/год с использованием всех видов топлива) освобождены от налога на выбросы NO<sub>2</sub> (составляющего в настоящее время приблизительно 4,65 евро/кгNO<sub>x</sub>).

Кроме указанных налоговых льгот, улучшению экономических условий производства биоэлектроэнергии по сравнению с производством электроэнергии из ископаемых видов топлива способствовало введение в мае 2003 г. обязательных квот/ сертификатов на производство "зеленой" электроэнергии и принятие ЕС в январе 2005 г. "Схемы ЕС по торговле квотами на выбросы".

---

# ЛИТЕРАТУРА

Арнулф Егер Валдау (ред.), "Отчет о промежуточных результатах", 2004. "Эффективность конечного использования энергии и производство электроэнергии с использованием биомассы, ветровой энергии и фотоэлектричества в Европейском Союзе". Отчет EUR 21297 EN. Европейская Комиссия – Центр совместных исследований DG, Испра, август, 2004 г.

Европейская Комиссия, Директива 2001/77/ЕС Европейского Парламента и Совета от 27 сентября 2001 г. о развитии потребления электроэнергии, вырабатываемой из возобновляемых источников энергии в интересах рынка электроэнергии. Брюссель, 2001 г.

Европейская Комиссия (2005a), "Поддержка производства электроэнергии, из возобновляемых источников энергии". Брюссель, декабрь 2005 г.

Европейская Комиссия (2005b), "План действий по развитию использования биомассы". Брюссель, декабрь 2005 г.

Европейская Комиссия (2005c.), "Как оказать поддержку производству возобновляемой электроэнергии в Европе? Оценка различных схем поддержки". Бюллетень отдела энергии и транспорта DG, Брюссель, декабрь 2005 г.

## **Глава 5**

Аусилио Бауэн, Джереми Вудз, Ребекка Хэйлиз. "Перспективы производства биоэнергии: обеспечение производства 15% электроэнергии из биомассы в странах ОЭСР к 2020 г." Отчет WWF International и AEBIOM. Королевский колледж, Лондон, и E4tech (UK) Ltd, апрель, 2004 г.

ВМУ, 2005, "Отчет Федеративной Республики Германии о выполнении прогнозного показателя потребления электроэнергии, произведенной из возобновляемых источников энергии, на 2020 г." Берлин. Октябрь, 2005 г.

Ейа Алакангас, "Возобновляемые источники энергии в Финляндии". ОРЕТ, Финляндия – VTT Processes, Ивескиле, 2002 г.

STEM, "Оценка политико-законодательной структуры и препятствий для использования установок комбинированного производства тепловой и электрической энергии/централизованных систем теплоснабжения в Швеции". Отчет подготовлен в рамках ОРЕТ, ТЭЦ/ЦТ – задача 3, ТЭЦ, работающие на биомассе, и централизованное теплоснабжение, 2005.



---

# ПРИЛОЖЕНИЯ

## А ОБЗОР ОСНОВНЫХ ДОКУМЕНТОВ ЕС ПО РАЗВИТИЮ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

### Политические документы

“Белая книга по энергетической политике”. COM (95) 682, оконч. ред. (январь 1996 г.).

“Энергия для будущего: возобновляемые источники энергии – Белая книга по стратегии сообщества и план действий”; COM (97) 599, оконч. ред. (26/11/1997).

“Энергия для будущего: возобновляемые источники энергии (Стратегия сообщества и план действий), кампания по продвижению на начальном этапе”. Документ службы комиссии SEC (1999) 504 (14.04.1999).

“Зеленая книга, реализация европейской стратегии обеспечения безопасности энергоснабжения”; COM(2000) 769, оконч. ред. (29/11/00).

“Политика и меры ЕС по снижению выбросов парниковых газов: реализация европейской программы по предотвращению изменения климата” (ECCP), COM (2000)88.

### Директивы

Европейская Комиссия, Директива 2001/77/ЕС Европейского Парламента и Совета от 27 сентября 2001 г. “О развитии потребления электроэнергии, вырабатываемой из возобновляемых источников энергии в интересах рынка электроэнергии”. Брюссель, 2001 г.

### Информационные бюллетени

Информационный бюллетень Комиссии для Совета, Европейского Парламента, Комитета по социально-экономическим вопросам, Комитета регионов по реализации стратегии сообщества и плана действий по развитию возобновляемых источников энергии (1998 – 2000), COM (2001) 69 final (16.02.2001).

Информационный бюллетень Комиссии для Совета и Европейского Парламента по объему производства возобновляемой энергии в ЕС; COM (2004) 366 (30.03.2004).

---

Рабочий документ для персонала Комиссии: “Объем производства возобновляемой энергии в ЕС, данные по странам; обзор источников возобновляемой энергии в расширенном Европейском Союзе” {COM (2004) 366, оконч. ред.}; SEC (2004) 547 (26.5.2004).

Информационный бюллетень Комиссии. “Поддержка использования электроэнергии, производимой из источников возобновляемой энергии”. COM (2005) 627, оконч. ред. (7.12.2005).

Информационный бюллетень Комиссии. “План действий по развитию использования биомассы”. COM (2005) 628, оконч. ред. (7.12.2005).

## Б НАЦИОНАЛЬНЫЕ ОРИЕНТИРОВОЧНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ИЗ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ (ВИЭ-Э)

**Таблица 4.** Национальные ориентировочные показатели потребления электроэнергии, произведенной из ВИЭ.

		ВИЭ – Э, ТВтч, в 1997	ВИЭ – Э, %, в 1997	ВИЭ – Э, %, в 2010
ЕС-15	Австрия	39,05	70,0	78,1
	Бельгия	0,86	1,1	6,0
	Дания	3,21	8,7	29,0
	Финляндия	19,03	24,7	31,5
	Франция	66,00	15,0	21,0
	Германия	24,91	4,5	12,5
	Греция	3,94	8,6	20,1
	Ирландия	0,84	3,6	13,2
	Италия	46,46	16,0	25,0
	Люксембург	0,14	2,1	5,7
	Нидерланды	3,45	3,5	9,0
	Португалия	14,30	38,5	39,0
	Испания	37,15	19,9	29,4
	Швеция	72,03	49,1	60,0
	Англия	7,04	1,7	10,0
ЕС-10	Кипр	0,00	0,0	6,0
	Чехия	2,20	3,7	8,0
	Эстония	0,01	0,1	5,1
	Венгрия	0,22	0,7	3,6
	Латвия	2,96	42,4	49,3
	Литва	0,42	4,0	7,0
	Мальта	0,00	0,0	5,0
	Польша	1,96	1,6	7,5
	Словакия	4,14	15,9	31,0
	Словения	3,32	31,3	33,6
ЕС-25		353,64	12,9	21,0

Источник: Европейская Комиссия, 2005 г.

Примечание. Ссылочным периодом для новых стран ЕС (ЕС-10) следует считать 1999 - 2000 гг., а не 1997 г.

---

# **В ПРЕДЛАГАЕМЫЕ МЕРЫ, ВКЛЮЧЕННЫЕ В ПЛАН ДЕЙСТВИЙ ПО РАЗВИТИЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОМАССЫ**

## **Использование биомассы для производства тепловой и электрической энергии**

Комиссия будет осуществлять следующую деятельность:

1. Подготовит предложения по принятию законодательного акта, направленного на развитие использования возобновляемой энергии, включая энергию биомассы, для тепло- и холодоснабжения.
2. Изучит возможность изменения директивы по энергосбережению зданий с целью усиления стимулов к использованию возобновляемой энергии.
3. Изучит возможность повышения производительности бытовых котлов, работающих на биомассе, и снижения уровня загрязнения с целью определения требований в рамках реализации директивы по экопроектированию; будет рекомендовать владельцам централизованных сетей теплоснабжения осуществить их модернизацию и перевод на использование топлива, получаемого из биомассы.
4. Будет рекомендовать странам – членам ЕС, использующими сниженную ставку НДС в отношении газа и электроэнергии, распространить эту ставку также и на централизованные системы теплоснабжения.
5. Обеспечит надлежащий контроль реализации директивы по использованию электроэнергии, производимой из возобновляемых источников энергии.
6. Будет рекомендовать странам – членам ЕС использовать все имеющиеся формы экономичного производства электроэнергии из биомассы.
7. Будет рекомендовать странам – членам ЕС учитывать при реализации схем поддержки, что установки комбинированного производства тепловой и электрической энергии обеспечивают одновременное производство тепловой и электрической энергии.

## **Транспортное биотопливо**

Комиссия будет осуществлять следующую деятельность:

1. С учетом возможности пересмотра директивы по развитию использования биотоплива в 2006 г. представит соответствующий отчет, в котором будут рассмотрены следующие вопросы: а) определение национальных ориентировочных показателей относительного объема использования биотоплива; б) определение обязательств поставщиков топлива по поставкам биотоплива; в) обеспечение путем реализации схем сертификации соответствие видов биотоплива, по которым установлены целевые показатели, минимальным требованиям рационального использования ресурсов.
2. Будет рекомендовать странам – членам ЕС обеспечивать благоприятные условия для использования биотоплива второго поколения при определении обязательств по производству и использованию биотоплива.

- 
3. Представит законодательное предложение, предусматривающее стимулирование государственных закупок экологически чистых и экономически эффективных транспортных средств, включая транспортные средства, использующие смешанное топливо с высоким содержанием биотоплива.
  4. Изучит возможность использования биотоплива в реализации мер по достижению целевых показателей снижения уровня выбросов CO<sub>2</sub> транспортными средствами.
  5. Будет использовать сбалансированный подход в продолжающихся переговорах о заключении соглашений о свободной торговле со странами/регионами – производителями этанола. ЕС должен учитывать интересы местных производителей и торговых партнеров ЕС в условиях растущего спроса на биотопливо.
  6. Предложит внести дополнения в “стандарт по биодизельному топливу”, предусматривающие использование большего числа масел, включая импортные масла, для производства биодизельного топлива, с целью замены метанола этанолом в производстве биодизельного топлива.
  7. Выполнит оценку воздействия различных вариантов топлива с целью определения максимального допустимого содержания этанола, эфира и других окислителей в бензине, максимального допустимого содержания паров в бензине и максимального допустимого содержания биодизельного топлива в дизельном топливе.
  8. Обратится к представителям соответствующих отраслей промышленности с просьбой представить техническое обоснование методов, которые препятствуют использованию биотоплива, и будет осуществлять контроль за состоянием дел в этих отраслях с тем, чтобы не допустить дискриминации в отношении биотоплива.
  9. Будет оказывать поддержку развивающимся странам посредством оказания помощи в производстве биотоплива и сохранения не менее благоприятных условий доступа на рынки, чем условия, предусматриваемые действующими торговыми соглашениями.
  10. Выпустит специальный информационный бюллетень по вопросам биотоплива в начале 2006 г.

### **Смежные области**

Комиссия будет осуществлять следующую деятельность:

1. Выполнит оценку реализации программы развития производства энергетических культур.
2. Обеспечит финансирование кампании по информированию фермеров и владельцев лесных участков о свойствах энергетических культур и возможностях их использования.
3. Представит план действий в области лесозаготовок, в котором значительное внимание уделяется использованию лесной древесины в энергетических целях
4. Выполнит оценку воздействия использования древесины и древесных отходов на эффективность работы предприятий, использующих древесину в качестве сырья.
5. Рассмотрит возможность внесения изменений в законодательную базу, регулиующую переработку отходов, которые упростят использование чистых отходов в качестве топлива.
6. Изучит возможность внесения поправок в законы, регулирующие использование побочных продуктов животноводства с тем, чтобы облегчить согласование и

---

утверждение альтернативных процессов получения биогаза и других видов биотоплива.

7. Изучит возможность создания в Европе специальных рынков сбыта древесных гранул и щепы.
8. Будет рекомендовать странам – членам ЕС принятие национальных планов действий по развитию использования биомассы.
9. Будет рекомендовать странам – членам ЕС и регионам принять меры к тому, чтобы положительные свойства биомассы учитывались при подготовке национальных базовых программ и рабочих планов в соответствии с требованиями политики интеграции и политики в сфере развития сельских регионов.

### **Научные исследования и разработки**

Комиссия будет осуществлять следующую деятельность:

1. Продолжит работу по развитию “Платформы биотопливных технологий”, осуществляемому усилиями промышленных организаций.
2. Установит наиболее рациональный способ организации проведения исследований с целью определения оптимальных методов адаптации сельскохозяйственных и лесных культур для использования в энергетических целях и биомассы для использования в процессах преобразования энергии.
3. Будет рассматривать в качестве приоритетных исследования, связанные с развитием концепции “безотходной биопереработки”, предусматривающей переработку на полезные конечные продукты всех частей растения.
4. Будет рассматривать в качестве приоритетных исследования, направленные на повышение эффективности и экономичности биотоплива второго поколения; предполагается значительное увеличение финансирования Сообществом таких исследований.

---

## Г ОПИСАНИЕ СХЕМ ПОДДЕРЖКИ РАЗВИТИЯ ВИЭ-Э

Системы поддержки производства и использования возобновляемой электроэнергии созданы и в настоящее время действуют во всех странах региона ЕС-15. Каждая страна – член ЕС использует конкретную схему льготного ценообразования, включающую компенсационные тарифы, обязательные квоты и тендеры в сочетании с различными инвестиционными субсидиями и механизмами налогообложения.

В странах ЕС используются следующие основные механизмы:

- а) Инвестиционные субсидии, представляющие собой одну из форм инвестиционной поддержки, используемые для субсидирования инвестиций в развитие производственных мощностей по производству биоэнергии.
- б) Компенсационные тарифы, представляющие собой одну из форм поддержки производства биоэлектроэнергии, исчисляемой в кВтч. В различных странах могут использоваться различные схемы поддержки. Например, в Германии система поддержки регулируется законодательством, а в Нидерландах компенсационный тариф является одним из видов субсидии.
- в) Обязательные квоты, основанные на системе зеленых сертификатов, и в сочетании с ними используются в Бельгии, Великобритании и Швеции.
- г) Тендеры, при проведении которых компании могут направлять конкурентные предложения по развитию биоэнергетических производственных мощностей. Эта система используется в Великобритании.
- д) Финансовые механизмы, в основном, в форме инвестиционной поддержки. Важным инструментом в этих схемах являются инвестиционные скидки.
- е) Освобождение биоэнергии от налогов на ископаемые виды топлива. Например, эта система успешно используется в Финляндии.

**Инвестиционные субсидии.** Субсидии, выделяемые с целью оказания помощи в преодолении первоначального инвестиционного барьера в виде высокой стоимости инвестиций. Этот вид субсидий обычно используется для стимулирования продажи менее экономичных технологий ВЭ. Инвестиционные субсидии обычно покрывают 20-25% соответствующих необходимым требованиям затрат на инвестиции. В некоторых странах ЕС инвестиционная поддержка производства и использования возобновляемой энергии предоставляется с использованием различных финансовых механизмов. Эти схемы могут иметь различные формы – от снижения налоговых ставок основных энергетических налогов, скидок со специальных налогов на выбросы, предложений по снижению ставок НДС, освобождения от налогов зеленых фондов до привлекательных в финансовом отношении схем амортизации. Инвестиционные субсидии могут эффективно использоваться в сочетании с другими инструментами стимулирования использования биоэнергии (как, например, в Великобритании).

**Компенсационные тарифы.** Механизмы, основанные на системе фиксированных компенсационных тарифов (ФКТ), широко используются во многих европейских странах. Операторам установок, работающих на биомассе, по фиксированному тарифу (ко-



---

торый выше рыночной цены) оплачивается каждый кВтч электроэнергии, подаваемый в энергетическую сеть. Добавка к стоимости электроэнергии, которую можно определить как разность между размером тарифа и рыночной ценой электроэнергии, оплачивается налогоплательщиками или потребителями электроэнергии.

Как правило, размер компенсационного тарифа устанавливается на фиксированный период (несколько лет) с тем, чтобы гарантировать инвесторам получение постоянного дохода в течение значительной части срока реализации проекта. Если размер тарифа остается постоянным, уровень поддержки будет изменяться в зависимости от изменения оптовых цен на электроэнергию. Опыт показывает, что компенсационные тарифы являются наиболее эффективным инструментом стимулирования инвестиционного финансирования технологий возобновляемых источников энергии, позволяющим увеличить установленную мощность соответствующих энергетических установок.

ФКТ не регулируются “Соглашением о продаже электроэнергии” (СПЭ) и не имеют установленного срока действия. Поэтому теоретически тариф может быть в любое время изменен или отменен путем аннулирования соответствующего закона.

Основным недостатком ФКТ является возможный риск снижения правительством тарифа в случае снижения стоимости производства энергии из биомассы в результате развития технологий или непринятия соответствующих мер, если размер компенсационного тарифа станет недостаточным для привлечения инвестиций в существующих экономических условиях. Инвесторы могут только предполагать, как долго будет действовать тариф и останется ли постоянным его размер. Поэтому инвесторы, осуществляющие финансирование установок ВИЭ-Э, вынуждены включать надбавку за риск при планировании мер по обеспечению финансовой устойчивости проекта, что в конечном итоге делает более высокой стоимость электроэнергии для потребителя, чем в ситуации, когда такие политические риски отсутствуют.

**Фиксированная надбавка к цене.** Механизм фиксированной надбавки к цене, или “экологическую надбавку”, часто смешивают с компенсационным тарифом. Однако между ними имеются существенные различия, в особенности в отношении совместимости с традиционными рынками электроэнергии. Вместо установления общей цены за кВтч, в соответствии с которой осуществляются выплаты производителям возобновляемой электроэнергии, правительство устанавливает надбавку к рыночной цене на электроэнергию. Таким образом, общая сумма платежа за кВтч колеблется в зависимости от уровня цен на рынке электроэнергии.

С точки зрения владельца установки, работающей на биомассе, выплачиваемая ему общая сумма, начисленная за кВтч (цена на электроэнергию плюс надбавка), менее предсказуема, чем сумма оплаты в соответствии с фиксированным тарифом, так как ее размер зависит от условий ценообразования на рынке электроэнергии. Система надбавок к цене, являющаяся вариантом системы ФКТ, характеризуется политическими рисками, аналогичными рискам систем с фиксированными надбавками.

**Системы с проведением тендеров / аукционов.** Разработчикам проектов производства электроэнергии из возобновляемых источников предлагается представить

---

предложения по поставке ограниченного объема электроэнергии в течение определенного периода времени. Компаниям, представившим предложения по поставке электроэнергии по наиболее низким ценам, выдается подряд на электроснабжение. При этом заключается контракт на покупку электроэнергии (КПЭ) сроком на 15-25 лет. Разница между ценой, оговоренной в контракте, и ценой электроэнергии, полученной из традиционных источников, составляет дополнительную стоимость производства зеленой электроэнергии. Правительство может принять решение о введении специальных льготных условий для защиты технологий ВИЭ от конкуренции со стороны более дешевых технологий.

Для того чтобы эффективно функционировать, эта модель должна использоваться в сочетании с гарантией выполнения контракта, при этом должны быть установлены штрафные санкции за невыполнение контрактных обязательств. Система с проведением тендеров может успешно применяться при условии ее правильной организации.

Одной из привлекательных характеристик этой модели является то, что условия КПЭ, за заключение которых соревнуются участники торгов, регулируются гражданским законодательством. С точки зрения инвесторов долгосрочные контракты являются наиболее привлекательными, так как они минимизируют инвестиционные риски. Вторым преимуществом эффективно организованной системы с проведением тендеров является то, что правительство (а также потребители электроэнергии и налогоплательщики) освобождаются от необходимости прогнозировать изменение стоимости производства электроэнергии из биомассы. Политические риски, связанные с контролем инвестиций, ниже при использовании систем с проведением тендеров, чем систем ФКТ. Однако инвесторы, принимающие участие в проведении тендера, должны учитывать другой фактор риска. Разработчики, принимающие участие в торгах, рискуют потерять средства, затраченные на планирование проекта в случае непринятия предложения или отказа в выдаче разрешения на планирование проекта. Конечно, и в других схемах также может использоваться вариант заключения долгосрочного контракта, что всегда является благоприятным фактором.

**Свободнообращающиеся зеленые сертификаты (СЗС).** Фактически это система обязательных квот, устанавливающая минимальное количество или долю возобновляемой электроэнергии в структуре потребляемой электроэнергии. Таким образом, создается спрос на возобновляемую электроэнергию, после чего рыночная конъюнктура определяет уровень цен, достаточный для дальнейшего развития. Зеленые сертификаты выдаются производителям пропорционально объему производимой ими электроэнергии. Зеленые сертификаты включают дополнительную стоимость производства возобновляемой энергии по сравнению с ценой на электроэнергию из традиционных источников. Продажа сертификатов осуществляется на отдельном финансовом рынке торговли зелеными сертификатами. Продажа электроэнергии осуществляется на традиционном рынке электроэнергии. Теоретически цена сертификата и прогнозируемая цена на электроэнергию повышают величину долгосрочных предельных издержек производства возобновляемой энергии.

Для владельцев энергетических установок и их кредиторов чрезвычайно важно иметь уверенность в том, что любая принятая система платежей обеспечивает достаточную определенность прогнозирования денежных потоков. Как правило, этот вопрос менее актуален для систем, основанных на использовании фиксированных цен. Однако эта

проблема может возникнуть при продаже сертификатов и электроэнергии на текущих рынках с изменяющимися ценами, что повышает риск, и, следовательно, стоимость производства ВИЭ-Э. Заключение долгосрочных финансовых контрактов с формированием эффективно функционирующих фьючерсных или опционных рынков позволяет частично решить эту проблему. Этот риск (и, соответственно, цены) можно уменьшить, осуществляя продажу электроэнергии и сертификатов на основе заключения фьючерсных и опционных контрактов.

**Таблица 5.** Обзор основных политических инструментов развития производства и использования возобновляемой электроэнергии в странах ЕС (ЕС-15) по состоянию на 2005 г.

Страна	Основные схемы поддержки производства и использования электроэнергии	Примечания
Австрия	Компенсационные тарифы (в настоящее время не используются) в сочетании с региональными инвестиционными льготами.	Гарантируется сохранение компенсационных тарифов в течение 13 лет. Эта схема применялась только в отношении новых установок со сроком действия разрешений до декабря 2004 г. Срок действия схемы не был продлен и этот инструмент не был заменен альтернативным инструментом.
Бельгия	Система обязательных квот/СЗС в сочетании с минимальными ценами на электроэнергию из ВИЭ.	Федеральное правительство установило минимальные цены на электроэнергию, вырабатываемую из ВИЭ. В провинциях Фландрия и Валлония введена система обязательных квот (основанная на СЗС), распределяемых среди производителей электроэнергии. В Брюсселе система поддержки пока не введена. Использование ветровой энергии в шельфовой зоне поддерживается на федеральном уровне.
Дания	Надбавочные компенсационные тарифы (экологическая иерархия) и схемы с проведением тендеров на производство электроэнергии из ветровой энергии в шельфовой зоне.	Расчетные цены действительны в течение 10 лет. Уровень тарифов в целом довольно низкий по сравнению прежними высокими компенсационными тарифами.
Финляндия	Освобождение от энергетического налога в сочетании с инвестиционными льготами.	Возврат налогов и инвестиционные льготы с компенсацией до 40% затрат на инвестиции при производстве электроэнергии из ветровой энергии и 30% затрат на инвестиции при производстве электроэнергии из ВИЭ.
Франция	Компенсационные тарифы.	Для установок мощностью <12 МВт гарантируется сохранение компенсационных тарифов на срок от 15 до 20 лет. Для установок мощностью >12 МВт предусматривается использование схемы с проведением тендеров.
Германия	Компенсационные тарифы.	Гарантируется сохранение компенсационных тарифов на срок 20 лет. ("Акт о развитии возобновляемых источников энергии"). Также предоставляются льготные займы и налоговые льготы.

Греция	Компенсационные тарифы в сочетании с налоговыми льготами.	Гарантируется сохранение компенсационных тарифов на срок 10 лет. Инвестиционные льготы до 40%.
Ирландия	Схема с проведением тендеров (будет заменена схемой компенсационных тарифов).	Схема с проведением тендеров со специальными льготными условиями для технологий ВИЭ и надбавками к ценам. Налоговые стимулы для инвестиций в производство электроэнергии из ВИЭ.
Италия	Система обязательных квот/СЗС. С 5 апреля 2005 г. действует новая система компенсационных тарифов для электроэнергии, генерируемой с помощью солнечной фотоэлектрической энергии.	Система обязательных квот (основанная на СЗС), распределяемых среди производителей электроэнергии. Сертификаты выдаются только операторам новых установок на ВИЭ в течение первых восьми лет эксплуатации установок.
Люксембург	Компенсационные тарифы.	Гарантируется сохранение компенсационных тарифов на срок 10 лет (для установок, использующих фотоэлектричество, на срок 20 лет). Также предоставляются инвестиционные льготы.
Нидерланды	Компенсационные тарифы.	Гарантируется сохранение компенсационных тарифов на срок 10 лет. Используются финансовые стимулы для инвестиций в ВИЭ.
Португалия	Компенсационные тарифы в сочетании с инвестиционными льготами.	Инвестиционные льготы до 40%.
Испания	Компенсационные тарифы.	Производители электроэнергии имеют возможность выбора между фиксированным компенсационным тарифом и надбавкой к цене на электроэнергию из традиционных источников, которые действуют в течение всего периода эксплуатации установки на ВИЭ. Также предоставляются льготные кредиты, налоговые льготы и региональные инвестиционные льготы.
Швеция	Система обязательных квот/СЗС.	Система обязательных квот (основанная на СЗС), распределяемых среди потребителей электроэнергии. Производителям электроэнергии, вырабатываемой из ветровой энергии, предоставляются инвестиционные льготы и небольшие экологические надбавки.
Великобритания	Система обязательных квот/СЗС.	Система обязательных квот (основанная на СЗС), распределяемых среди поставщиков электроэнергии. Энергетические компании, не выполнившие обязательств, уплачивают выкупной штраф. Освобождение от налога при производстве электроэнергии из ВИЭ (сертификаты освобождения от налогов, предоставляющие освобождение от сбора на предотвращение изменения климата).

Источник: Европейская Комиссия, 2005а.

**Таблица 6.** Обзор основных политических инструментов развития производства и использования возобновляемой электроэнергии в странах новых членах ЕС (ЕС-10) по состоянию на 2005 г.

Страна	Основные схемы поддержки производства и использования электроэнергии	Примечания
Кипр	Схема с предоставлением грантов для стимулирования развития ВИЭ (действует с февраля 2004 г.), финансируемая за счет взимания налога на использование электроэнергии в размере 0,22 евро/кВтч (действует с августа 2003 г.).	Схема стимулирования со сроком действия 3 года.
Чешская Республика	Компенсационные тарифы (действуют с 2002 г.), финансируемые за счет предоставления инвестиционных грантов. Пересмотр/совершенствование системы тарифов произведены в феврале 2005 г.	Относительно высокие компенсационные тарифы с гарантированной поддержкой в течение 15 лет. Производители электроэнергии имеют возможность выбора между фиксированным компенсационным тарифом и премиальным тарифом (зеленая надбавка). При комбинированном производстве тепловой и электрической энергии применяется только зеленая надбавка.
Эстония	Система компенсационных тарифов с обязательствами по закупке.	ФКТ предоставляется на срок до 7 лет для биомассы и гидроэнергии и до 12 лет для ветровой энергии и других технологий. Все схемы поддержки планируется завершить в 2015 г. Эта схема в сочетании с относительно низкими компенсационными тарифами значительно осложняет инвестиции в ВИЭ.
Венгрия	Компенсационный тариф (действует с января 2003 г.) в сочетании с обязательствами по закупке и тендерами на получение грантов.	Средний уровень тарифов (от 6 до 6,8 центов/кВтч), однако не проводится различие между технологиями. Не осуществляется координация действий по поддержке ВИЭ, политическая поддержка осуществляется на различном уровне. Эти условия определяют высокий уровень инвестиционных рисков и низкий уровень проникновения на рынок.
Латвия	Система обязательных квот (действует с 2002 г.) в сочетании с компенсационными тарифами.	Частые изменения политики и короткий срок действия гарантированных компенсационных тарифов создают значительную неопределенность инвестиционного климата.
Литва	Относительно высокие компенсационные тарифы в сочетании с обязательствами по закупке. Кроме того, благоприятные условия для подключения к энергетическим сетям и реализации инвестиционных программ.	Закрытие Игналинской атомной электростанции окажет значительное воздействие на уровень цен на электроэнергию и, следовательно, на конкурентоспособность возобновляемых источников энергии и уровень поддержки использования возобновляемых источников энергии. Инвестиционные программы распространяются только на компании, зарегистрированные в Литве.
Мальта	Низкая ставка НДС для солнечных установок.	До настоящего времени развитию использования ВИЭ-Э уделялось очень мало внимания.

Польша	Обязательства по закупке зеленой электроэнергии (определены целевые показатели до 2010 г.). Также возобновляемые источники энергии освобождены от (низкого) акцизного налога.	Не определены штрафы, не принимаются меры по обеспечению выполнения целевых показателей.
Словацкая Республика	Программа поддержки ВИЭ и энергосбережения, включая компенсационные тарифы и налоговые льготы.	Очень низкий уровень поддержки использования возобновляемых источников энергии. Основная программа поддержки реализуется с 2000 г. Такие факторы, как низкий уровень поддержки, отсутствие финансирования и отсутствие долгосрочной определенности определяют нежелание инвесторов осуществлять финансирование.
Словения	Система компенсационных тарифов в сочетании с долгосрочными гарантированными контрактами, налогами на CO <sub>2</sub> и государственными фондами экологических инвестиций .	Нет.

*Источник: Европейская Комиссия, 2005а.*



# Д МЕХАНИЗМ ПОДДЕРЖКИ ПРОИЗВОДСТВА И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ, ПОЛУЧЕННОЙ ИЗ БИОМАССЫ В СТРАНАХ ЕС

**Таблица 7.** Механизм поддержки производства и использования биоэлектроэнергии в странах ЕС (ЕС-15) по состоянию на начало 2004 г.

Страна	Основной механизм поддержки производства и использования биоэлектроэнергии	Другие используемые инструменты
Австрия	<b>Компенсационный тариф:</b> на электроэнергию из твердой биомассы и отходов со значительным содержанием биогенных материалов: 10,2–16,0 цнт/кВтч (10–2 МВт), 6,5 цнт/кВтч (гибридные установки); включая биогенные отходы: 6,6 - 12,8 цнт/кВтч (10 - 2 МВт), 4,0 - 5,0 цнт/кВтч (гибридные установки); жидкой биомассы < 200 кВт 13,0 цнт/кВтч, >200 кВт 10,0 цнт/кВтч; биогаза 10,3 -16,5 цнт/кВтч; газа из органических отходов (канализации и мусорных свалок): 3,0 - 6,0 цнт/кВтч.	Инвестиционные субсидии в размере 30% затрат на финансирование проекта.
Бельгия	<b>Система зеленых сертификатов/обязательных квот или минимальный компенсационный тариф:</b> минимальные цены установлены на электроэнергию из биомассы: 8 цнт/кВтч [ЕС 2004]/ 2,5 цнт/кВтч [Vri 2003]; для проектов, реализация которых была начата до 2000 г., предусматривается поддержка сроком на 10 лет.	Меры финансовой поддержки и схемы инвестиционной поддержки.
Дания	<b>Компенсационный тариф:</b> расчетная цена на электроэнергию из твердой биомассы: 4 цнт/кВтч гарантируется на срок 10 лет, дополнительно в качестве гарантии эти установки получают компенсацию по сертификату BE в размере 1 цнт/кВтч; расчетная цена на электроэнергию из биогаза составляет 4 цнт/кВтч и из отходов 1 цнт/кВтч.	Инвестиционные субсидии, для ряда предприятий энергосистем общего пользования установлены обязательства по использованию определенного количества биомассы.
Финляндия	<b>Возврат энергетического налога</b> для электроэнергии из биомассы: 4,2 евро/МВтч (0,42 цнт/кВтч).	Инвестиционные субсидии в размере 30% (для новых инвестиций).
Франция	<b>Компенсационный тариф</b> гарантируется на срок от 15 до 20 лет: установки <12 МВт: на электроэнергию из биомассы: стандартный тариф 4,9 цнт/кВтч, премиальный тариф до 6 цнт/кВтч; из газа из органических отходов (канализации и мусорных свалок) стандартный тариф 5,5 цнт/кВтч, премиальный тариф до 6 цнт/кВтч; из ТГО (твердых городских отходов): стандартный тариф 3,5 цнт/кВтч, премиальный тариф до 4 цнт/кВтч; установки >12 МВт: система с проведением тендеров и компенсационный тариф.	Также действуют компенсационные инвестиционные схемы.



Германия	<b>Компенсационный тариф</b> на электроэнергию из биомассы: 1) до 0,15 МВт 11,5 цнт/кВтч, 2) 0,15-0,5 МВт 9,9 цнт/кВтч, 3) 0,5-5 МВт 8,9 цнт/кВтч, 4) 5-20 МВт 8,4 цнт/кВтч; доплаты в размере от 2 до 8 цнт/кВтч возможны при определенных условиях, например, в зависимости от вида используемой биомассы, использования на ТЭЦ и т.д.); из газа из органических отходов (канализации и мусорных свалок): до 500 кВт 7,67 цнт/кВтч, 501 кВт - 5 МВт 6,65 цнт/кВтч. 1,5% начиная с 01.01. 2005 г.	Инвестиционные субсидии.
Греция	<b>Компенсационный тариф:</b> 7,8 цнт/кВтч на островах и 7 цнт/кВтч на континентальной территории.	Инвестиционные субсидии в размере около 30 (~50) %.
Ирландия	<b>Схема с проведением тендеров/подачи предложений:</b> в настоящее время уровень поддержки (цена предложения) составляет от 6,4 до 7 цнт/кВтч (биомасса: 6,412 цнт/кВтч до 8 МВт, биомасса - ТЭЦ: 7,0 цнт/кВтч до 28 МВт, биомасса - АС (анаэробное сбраживание): 7,0 цнт/кВтч до 2 МВт)	
Италия	<b>Система свободнообращающихся сертификатов/квот</b> с обязательными целевыми показателями: относительно благоприятный уровень стоимости сертификатов: 8,4 цнт/кВтч (сертификаты выдаются только операторам установок мощностью более 50 МВт/год).	Инвестиционные субсидии в размере 30-40%.
Люксембург	<b>Компенсационный тариф:</b> на электроэнергию из биомассы и биогаза: 2,5 цнт/кВтч до 3 МВт на срок до 10 лет.	Инвестиционные субсидии, составляющие до 40% затрат на инвестиции.
Нидерланды	<b>Компенсационный тариф:</b> тарифы на электроэнергию из смеси биомассы с отходами (2005 г.) 2,9 цнт/кВтч, из чистой биомассы, в больших объемах: 7,0 цнт/кВтч, в малых объемах: <50 МВтэ: 9,7 цнт/кВтч.	Налоговые льготы.
Португалия	<b>Компенсационный тариф:</b> на электроэнергию из биомассы в 2003 составлял 6,2 цнт/кВтч.	Инвестиционные субсидии (как правило, составляющие 40% затрат на инвестиции) и налоговые льготы.
Испания	<b>Компенсационный тариф:</b> в основном, установлен для установок мощностью до 50 МВт, операторы установок, построенных после 28.03.04, должны выбрать вариант продажи электроэнергии либо распределительной компании (регулируемый тариф до 6,7 цнт/кВтч), либо на свободных условиях на рынке (рыночная цена до 7,1 цнт/кВтч); установки, действовавшие до 28.03.04, могут выбрать переходный режим (с определенными надбавками цены составляют до 7,2 цнт/кВтч) или полностью перейти на новый режим, введенный Королевским указом 436/2004.	Инвестиционные субсидии и финансовые инструменты.
Велико-британия	<b>я:</b> штраф за невыполнение обязательств/"выкупная цена" на 2003-2004 гг. установлена в размере приблизительно 4,5 - 4,8 евроцентов/кВтч (30,51 британских фунтов стерлингов) + сбор на предотвращение изменения климата: ВИЭ-Э освобождается от сбора на предотвращение изменения климата, составляющего приблизительно 0,63 цнт/кВтч (0,43 пенсов/кВтч).	

Швеция	<b>Система свободнообращающихся сертификатов/ квот:</b> Сертификаты на электроэнергию были введены в мае 2001 г. Система предусматривает обязательную покупку конечными пользователями определенного числа сертификатов на возобновляемую энергию, которые составляют часть общего объема потребляемой ими электроэнергии (которая была повышена до 17% в 2010 г.). Невыполнение принятых обязательств влечет наложение штрафа в размере 150% годовой средней цены. С целью обеспечения эффективного перехода предоставляются гарантии по сохранению цен до 2007 г. В рамках системы уровень цен определяется спросом и предложением. Прогнозы свидетельствуют о том, что цены на свободнообращающиеся сертификаты составят 1,3 – 1,6 цнт/кВтч.	Инвестиционные субсидии ТЭЦ, работающим на биомассе (приблизительно 330 евро/кВт или максимально 25% общей стоимости проекта) + освобождение от энергетического налога на мелких производителей ВИЭ-Э.
--------	--	--

Источник: Йегер-Валдау, 2004 г.

**Таблица 8.** Механизм поддержки производства и использования биоэлектроэнергии в странах, новых членах ЕС (ЕС-10) по состоянию на начало 2004 г.

Страна	Основной механизм поддержки производства и использования биоэлектроэнергии	Другие используемые инструменты
Кипр	<b>Компенсационный тариф:</b> на электроэнергию из биомассы, газа из органических отходов (канализации и мусорных свалок): 6,3 Кипр, цнт/кВтч (3,7 кипрских, цнт/кВтч) (фиксированная покупная цена на электроэнергию из ВИЭ составляет 6,3 цнт/кВтч (3,7 Кипр, цнт /кВтч). В дополнение к указанному тарифу применяется специальная надбавка, размер которой зависит от применяемой технологии, выплачиваемая из специального фонда, финансируемого за счет налога на потребление электроэнергии.	Финансовые стимулы (гранты, обеспечивающие компенсацию 30-40% затрат на инвестиции) для инвестиций в системы на биомассе и газе из органических отходов (канализации и мусорных свалок).
Чешская Республика	<b>Компенсационные тарифы:</b> для установок ВИЭ-Э и установок комбинированного производства тепловой и электрической энергии (ежегодно корректируемые минимальные тарифы), минимальные цены на 2004 г.: для установок на биомассе и биогазе, введенных в эксплуатацию до 01.01.2004 г.: 7,69 цнт/кВтч; для установок с совместным сжиганием биомассы (с углем): 6,15 цнт/кВтч; для установок на биогазе после 01.01.2004: 7,38 цнт/кВтч + освобождение от налогов на инвестиции в ВЭ на 5 лет (система обязательных квот/зеленых сертификатов может быть введена не ранее начала 2005 г.). (Курс обмена: 1 евро = 32,5 чешских крон).	Надбавка для децентрализованного производства электроэнергии: 0,06 цнт/кВтч (110 кВ), 0,08 цнт/кВтч (высокое напряжение), 0,02 цнт/кВтч (низкое напряжение); инвестиционные субсидии из различных фондов (например, для ТЭЦ на ВИЭ).
Эстония	<b>Компенсационный тариф:</b> 5,2 цнт/кВтч (цена на электроэнергию, производимую из всех источников возобновляемой энергии, в 1,8 раз превышает цену на бытовую электроэнергию), выплаты производятся в течение 7 лет по тарифу на электроэнергию из биомассы 4,86 цнт/кВтч.	0% НДС для возобновляемой энергии.
Венгрия	<b>Компенсационный тариф:</b> в 2004 г. 18,25 венгерских форинтов/кВтч = 7,3 евроцентов/кВтч (курс обмена: 1 евро = 248,4 венгерских форинтов), гарантируется до 2010 г., независимо от технологии (отличаются цены на электроэнергию при пиковой и непиковой нагрузке).	Инвестиционные субсидии, энергетический НДС: 25 %.

Латвия	<b>Компенсационный тариф:</b> в настоящее время для энергетических установок, работающих на отходах или биогазе, равен среднему продажному тарифу на электроэнергию, предоставляется на срок 8 лет (до 7 МВт, действует с 01.01.2008) = 5,23 цнт/кВтч + схема поддержки ТЭЦ, работающих на биомассе (торфе, древесине, другой биомассе или биогазе): тариф: <0,5 МВтэ: 5,86 цнт/кВтч, 0,5-4 МВтэ: 4,97 цнт/кВтч.	Система квот для производства ВИЭ-Э (нормы годовой установленной мощности по производству ВИЭ-Э) + долгосрочные займы на льготных условиях в частном и государственном секторах.
Литва	<b>Компенсационные тарифы:</b> цены на электроэнергию, вырабатываемую из возобновляемых источников энергии, устанавливаются Постановлением № 7 от 11 февраля 2002 г., тариф для энергетических установок на биотопливе: 20 литовских центов/кВтч = 5,7 - 5,8 цнт/кВтч (расчет по курсу обмена: 1 евро = 3,45 литовских лита; в тариф включен сбор отходов), цены для других энергетических установок на ВИЭ или отходах определяются отдельным постановлением.	
Мальта	<b>Схемы поддержки отсутствуют.</b>	
Польша	<b>Система квот:</b> энергетические предприятия обязаны обеспечить поддержание определенной доли возобновляемой энергии в объеме производимой энергии (на уровне не менее 2,65 % в 2003 г. и 7,5% в 2010 г. и в последующие годы).	Экологические фонды (с предоставлением грантов и займов), используемые для поддержки ВИЭ, кредиты под низкий процент; скидки с налогов в сельскохозяйственных применениях, использующих ВИЭ.
Словацкая Республика	<b>Компенсационные тарифы:</b> тарифы на электроэнергию из всех видов ВИЭ в настоящее время установлены на уровне 3 цнт/кВтч (3,03 - 3,51 цнт/кВтч (независимо от технологии) ( в настоящее время система поддержки с использованием свободнообращающихся сертификатов не используется).	Инвестиционные субсидии для проектов ВИЭ + скидки с НДС (предлагаются в размере от 14% до 10%) для всех видов оборудования, использующего ВИЭ.
Словения	<b>Компенсационный тариф:</b> на электроэнергию из биомассы, до 1 МВт: 6,98 цнт/кВтч; на электроэнергию из биомассы, более 1 МВт: 6,76 цнт/кВтч (действует с апреля 2002 г.); квалифицированный пользователь может вместо этого тарифа использовать тариф "рыночная цена + надбавка" (для электроэнергии из биомассы: 3,50 - 3,28 цнт/кВтч или использовать тариф "цена при доставке" (или надбавку).	Введенный в 1996 налог на выбросы CO <sub>2</sub> равен 15 евро/т CO <sub>2</sub> : 13.5 цнт/кВтч (3 стотинов/кг CO <sub>2</sub> ).

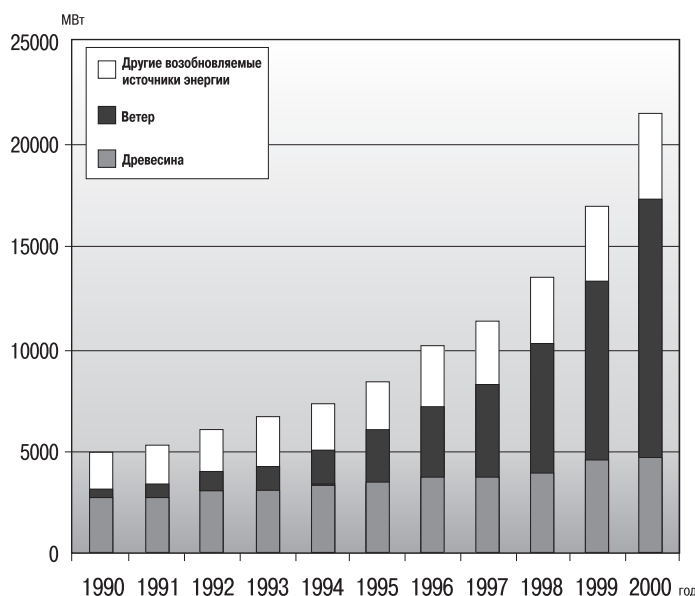
Источник: Йегер-Валдау, 2004 г.

## Е. СОСТОЯНИЕ ДЕЛ В СЕКТОРЕ БИОЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В СТРАНАХ ЕС

В странах - членах расширенного Европейского Союза имеются различные виды возобновляемых источников энергии. Исходные положения энергетической политики стран – членов ЕС часто определяются внутренними природными условиями, отличающимися значительным разнообразием в различных регионах Европы. Однако различия в использовании возобновляемой энергии в странах – членах ЕС не определяются только наличием соответствующих ресурсов. В основном, новые страны - члены ЕС обладают значительными запасами возобновляемой энергии, в особенности биоэнергетическими ресурсами, большая часть которых, однако, остается неиспользованной.

### Использование биоэнергии в настоящий период

Основными источниками возобновляемой энергии в ЕС-25 являются гидроэнергия и биомасса, в то время как другие виды возобновляемой энергии все еще составляют незначительную долю в общем объеме производства электроэнергии. Как в ЕС-15, так и в ЕС-10 (10 новых стран – членов ЕС) в период с 1990 по 2000 гг. источником возобновляемой энергии, составившим наиболее значительную долю в общем объеме внутреннего потребления ВИЭ, была биомасса (62% и 83% соответственно). В ЕС-25, как и в большинстве других стран ОЭСР, производство биоэлектроэнергии было основано на использовании лесосечных отходов и отходов деревообрабатывающей промышленности. В значительно меньшей степени в производстве биоэлектроэнергии используются сельскохозяйственные отходы и специализированные энергетические культуры.

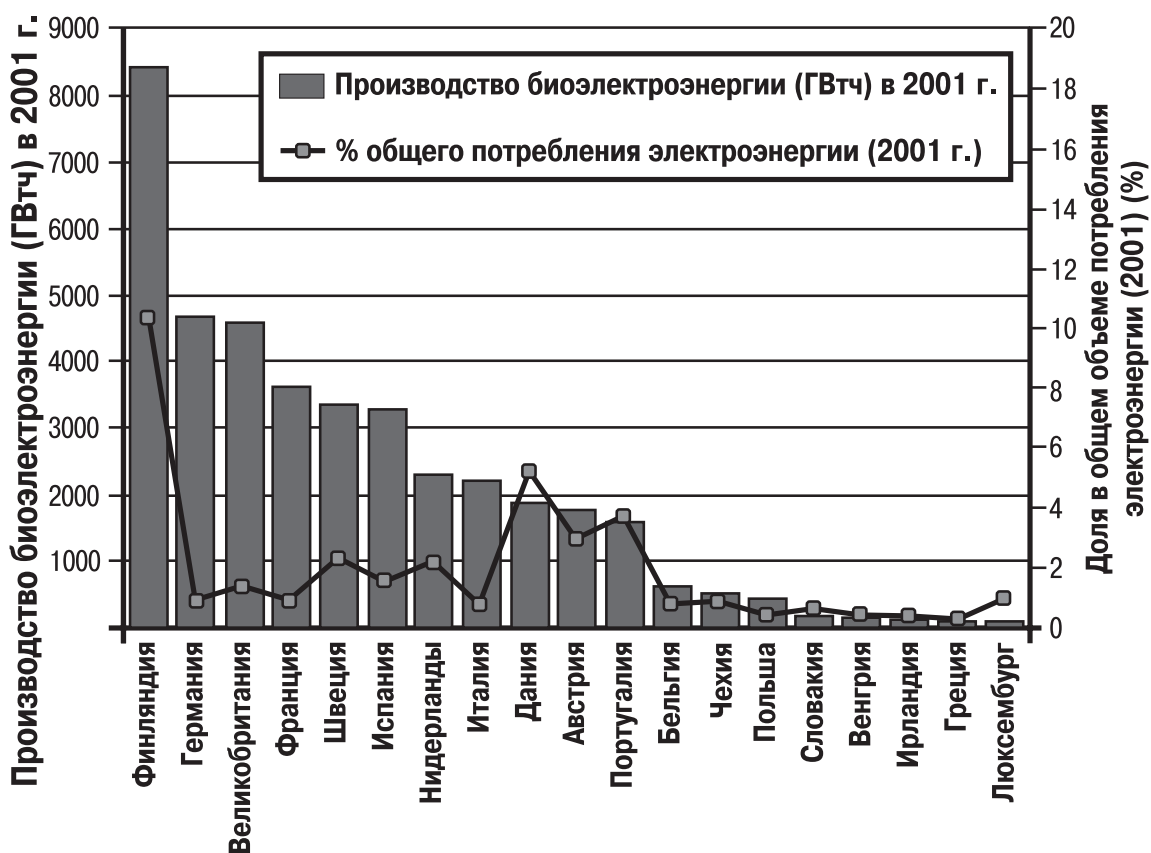


**Рис. 11.** Установленная электрическая мощность станций, работающих на ВИЭ, ЕС-15, 1990-2000 (МВт).

Источник: Йегер-Валдау, 2004 г.

В ЕС-15 в период с 1990 по 2000 г. установленная мощность установок, работающих на возобновляемых источниках энергии, увеличилась на 21,7%, в основном, за счет ветроэнергетических установок и установок, сжигающих древесину (рис. 11). Гидроэнергия по-прежнему остается основным источником возобновляемой энергии, хотя с 1990 гг. в ЕС установленная мощность гидроэнергетических установок увеличилась незначительно. В новых странах – членах ЕС в 2000 г. другие источники возобновляемой энергии составляли минимальную или нулевую долю в общей установленной мощности энергетических установок на ВИЭ.

Ведущими потребителями биоэнергии в ЕС-15 являются Финляндия, Швеция, Германия и Франция. В 2001 г. среди стран ЕС-15 крупнейшими производителями электроэнергии, вырабатываемой из биомассы, были Финляндия, Германия, Великобритания и Франция (рис. 12). Среди новых стран членов – ЕС наибольшее количество биоэлектроэнергии производится в Чешской Республике и Польше, хотя это количество значительно меньше, чем объемы производства биоэлектроэнергии в странах ЕС-15.



**Рис. 12.** Производство электроэнергии из биомассы в 19 странах - членах МЭА в 2001 г.

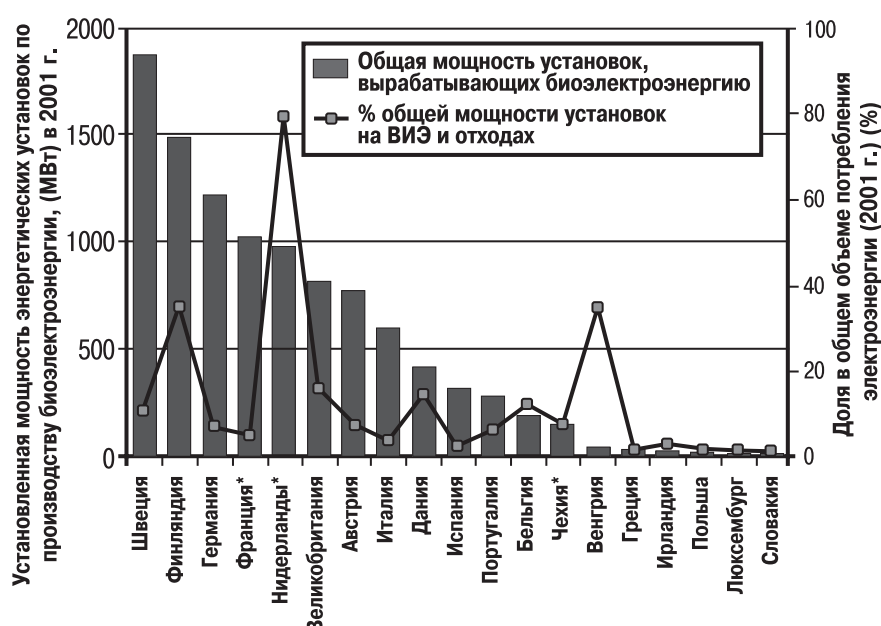
Источник: Йегер-Валдау, 2004 г.

Между странами ЕС существуют значительные различия в использовании биомассы и, как указывалось ранее, они не обязательно связаны с наличием и видами природных ресурсов, имеющих в отдельных странах. В новых странах – членах ЕС в произ-

водстве электроэнергии биомасса используется в значительно меньшей степени, чем в производстве теплоты. Твердая топливная древесина используется, в основном, для выработки теплоты, и, например, в Латвии и Литве часто сжигается в бытовых неэкономичных котлах малой мощности. Производство электроэнергии из биомассы осуществляется, в основном, с использованием твердой биомассы или биогаза, хотя их доля в общем объеме поставок ВИЭ во всех странах является низкой. В большинстве этих стран еще не созданы эффективные системы поставок биотоплива.

### Энергетические мощности и производство биоэлектроэнергии в странах ЕС

В 2001 г. в ЕС-15 общая установленная мощность энергетических установок, работающих на биомассе, составила 8733 МВт, т.е. 60% общей установленной мощности энергетических установок на ВИЭ и отходах. Финляндия и Швеция имеют наибольшие мощности по производству электроэнергии из биомассы (рис. 13).



**Рис. 13.** Установленная мощность энергетических установок, вырабатывающих биоэлектроэнергию из биомассы (по странам), в 19 странах - членах МЭА в 2001 г.

Источник: Йегер-Валдау, 2004 г.

В странах ЕС-15 в период с 1990 по 2001 гг. мощности по производству биоэлектроэнергии увеличились более чем в два раза (рис. 14). В 2001 г. производство биоэлектроэнергии в странах ЕС-15 составляло 28,3 ТВтч; с учетом производства биоэлектроэнергии в новых странах- членах ЕС (1,2 ТВтч) общий объем производства биоэлектроэнергии в ЕС-25 составил 29,5 ТВтч. Доля биоэлектроэнергии в общем объеме электроэнергии, произведенной из ВИЭ в ЕС-25, составила 6,9% (430 ТВтч в 2001 г.).

В ЕС-15 использование биомассы можно классифицировать далее следующим образом: если включить возобновляемые городские твердые отходы (ГТО), то общий объем

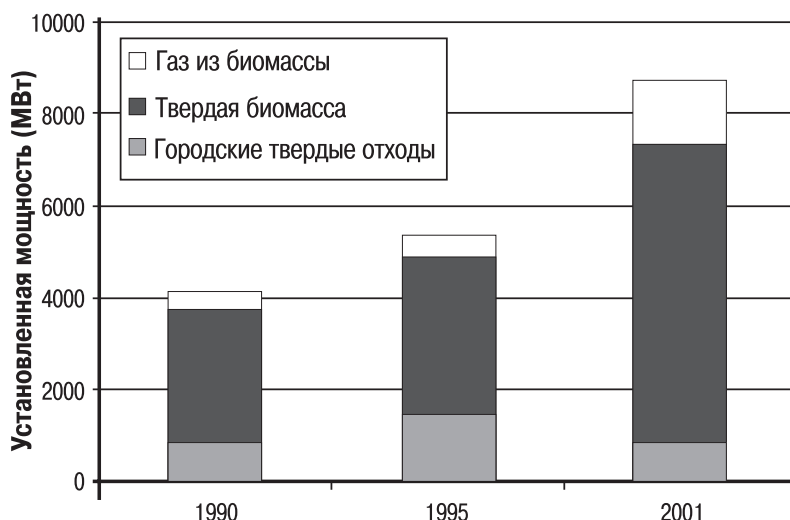


производства биоэлектроэнергии в 2001 г. составил 38,5 ТВтч (на рис. 13 показаны данные, относящиеся к общему объему потребления электроэнергии в каждой стране в 2001 г.), включая 54% твердой биомассы, 26,3% возобновляемых ГТО и 19,6% биогаза.

В период с 1997 по 2002 гг. производство электроэнергии из биомассы постоянно возрастало. При этом рост в ЕС-15 составил 59% по сравнению со 102% в четырех новых странах – членах ЕС (Чешской Республике, Венгрии, Польше и Словакии). В абсолютном выражении объем производства биоэлектроэнергии в новых странах – членах ЕС значительно ниже, чем в ЕС-15.

В промышленно развитых странах (членах МЭО) производство биоэлектроэнергии, составляющее незначительную долю общего производства электроэнергии (126,6 ТВтч или 1,3% общего объема производства электроэнергии в 2001 г.), имеет значительный потенциал для роста.

**Рис. 14.** Установленная мощность энергетических установок, вырабатывающих биоэлектроэнергию из биомассы в странах ЕС (ЕС-15), 1990-2001 гг.



Источник: Йегер-Валдау, 2004 г.

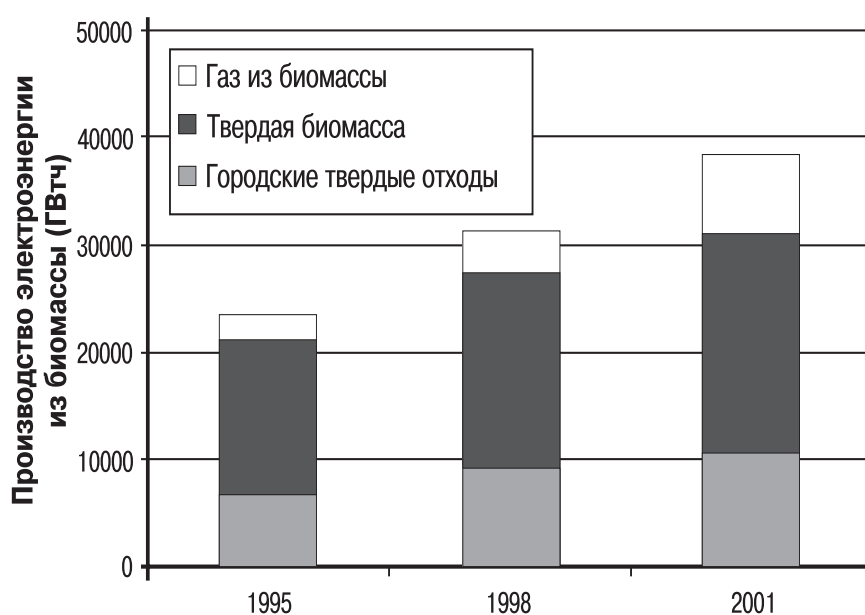
### Твердая биомасса

Производство электроэнергии из твердой биомассы увеличилось в ЕС-15 с 10,2 ТВтч до 20,8 ТВтч в период с 1990 г. по 2001 г., при этом годовые темпы роста составили 6,7% (Рис. 15). В 2001 г. на долю твердой биомассы приходилось 4,7% объема производства возобновляемой электроэнергии и 54,0% объема производства биоэлектроэнергии. В том же году установки комбинированного производства теплоты и электроэнергии произвели большую часть электроэнергии из твердой биомассы (76,6%). Крупнейшим производителем электроэнергии из твердой биомассы является Финляндия (8,2 ТВтч в 2001 г.), где она составляет 37,3% общего объема производства возобновляемой энергии.



На протяжении последнего десятилетия постепенно возрастала электрическая мощность установок, работающих на древесине. На рис. 11 показан рост мощности этих установок по сравнению с показателями роста мощности ветроэнергетических установок и других установок на ВИЭ в ЕС-15 в период с 1990 г. по 2000 г. Мощность установок, сжигающих древесину, возросла на 74% в 1990-2000 гг., и одновременно приблизительно на 1000 часов увеличилось среднее годовое число рабочих часов. Это, по меньшей мере частично объясняется тем, что установки комбинированного производства теплоты и электроэнергии увеличили потребление твердой биомассы, и возрос общий объем производства электроэнергии. Мощность установок, работающих на твердой биомассе, увеличивалась на 5,2% в год (Рис. 14).

**Рис. 15.** Производство биоэлектроэнергии в странах ЕС (ЕС-15), в период с 1995 г. по 2001 г.



Источник: Йегер-Валдау, 2004 г.

По данным издания EurObserv'ER, в 2002 г. объем производства электроэнергии из древесины в ЕС-15 составил 25,3 ТВтч. Это соответствовало приблизительно 59% общего объема электроэнергии, произведенной из биомассы. Энергетические установки, работающие на древесине, обеспечили более половины объема потребления энергоресурсов из возобновляемых источников (44,06 М тонн нефтяного эквивалента в 2002 г., что представляет рост на 2,7% по сравнению с предыдущим годом, и составляет 12-14% общего объема потребления энергоресурсов в странах ЕС-15.

Твердая биомасса является основным источником биоэлектроэнергии в четырех новых странах – членах ЕС (Чешской Республики, Венгрии, Польши и Словакии). Чешская Республика и Польша производят наибольшие объемы электроэнергии из твердой биомассы, составившие 381 ГВтч и 402 ГВтч, соответственно, в 2001 г.

---

## ДЛЯ ЗАМЕТОК

**ФИНАНСОВАЯ ПОДДЕРЖКА ПРОИЗВОДСТВА  
ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ, ПОЛУЧЕННОЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ  
БИОМАССЫ В СТРАНАХ ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА**

Бумага офсетная. Формат 60х84/8. Печать офсетная.  
Отпечатано в типографии "Старпринт". ЛП 02330/0131697 от 30.04.04.  
Заказ № 06378. Тираж 500 экз.