

УДК 620.97:681.518

Черная Е.Б.

## ИЗУЧЕНИЕ ЕВРОПЕЙСКОГО ОПЫТА РАЗВИТИЯ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Принятый Украиной курс на интеграцию в ЕС и недавнее подписание Киотского протокола ставит перед страной новые цели, достижению которых поможет развитие альтернативной энергетики. Целью данной статьи является анализ факторов, используемых как на уровне ЕС, так и на национальных и региональных уровнях стран-членов ЕС для поддержки развития альтернативной энергетики.

Развитие альтернативной (или возобновляемой) энергетики является приоритетом для ЕС. Это связано прежде всего с подписанием Киотского протокола, по которому к 2008-2012 г. необходимо снизить выбросы парниковых газов на 8 % по сравнению с уровнем 1990 г. Энергетический сектор – один из главных виновников выбросов диоксида углерода (CO<sub>2</sub>) и других парниковых газов, поэтому расширение использования возобновляемых источников энергии вместо ископаемых видов топлива может внести существенный вклад в процесс выполнения обязательства по Киотскому протоколу.

Однако на данный момент себестоимость энергии, получаемой из возобновляемых источников, выше, чем энергии, получаемой традиционными методами. Это связано прежде всего с недостаточным развитием технологий и тем, что при расчете цен в традиционной энергетике не учитываются "внешние" затраты, связанные с неблагоприятным воздействием на здоровье человека, зерновые культуры, леса и экосистемы. Поэтому для содействия развитию возобновляемой энергетики в условиях свободного рынка требуется поддержка как на уровне ЕС, так и на уровне стран-членов ЕС.

На уровне ЕС для поддержки возобновляемой энергетики был принят ряд документов.

White Paper, 1997 г. (Энергия ради будущего: Возобновляемые источники энергии – White Paper по стратегии содружества и разработки плана действий, COM(97)599, 26.11.1997 – Energy for the future: Renewable sources of energy, White Paper for a Community Strategy and Action Plan COM(97)599, 26.11.97), устанавливает следующие цели: увеличить к 2010 г. долю энергии, получаемой из возобновляемых источников, до 12 % от общего потребления энергии и 22,1 % от потребления электроэнергии. На рис.1 показано распределение использования возобновляемых источников энергии, предложенное в данном документе.

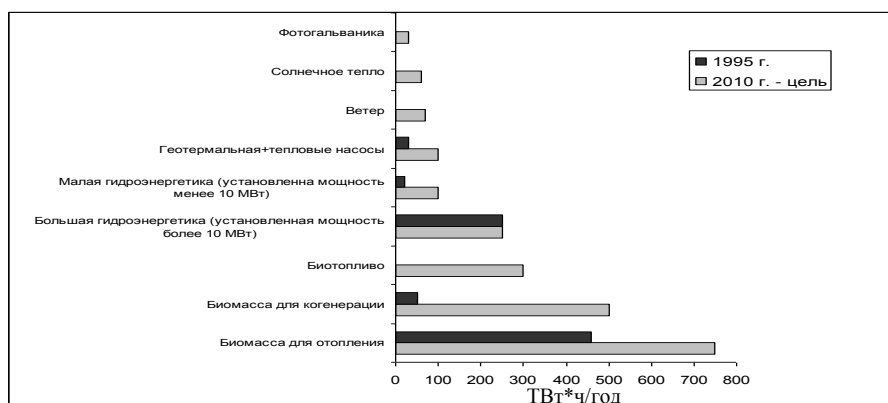


Рисунок 1 – Распределение использования возобновляемых источников энергии в ЕС, предложенное в White Paper

Кампания поддержки, 1999 г. (Энергия ради будущего: Возобновляемые источники энергии – Кампания поддержки, Комиссия ЕС, 1999 г. – Energy for the future: Renewable sources of energy, Campaign for take-off. Commission Services Paper, DG XVII, doc. SEC(99) 504, 09.04.99), определяет три основных возобновляемых источника энергии, которые будут поддержаны в период 1993-2003 гг.: солнечное излучение, ветер и биомасса.

Директива по содействию использования возобновляемой энергии на внутреннем рынке электроэнергии, 2001 г. (Directive of the European Parliament and of the Council on the promotion of electricity from renewable energy sources in the internal electricity market (2001/77/EC)), согласно данному документу возобновляемым источникам энергии предоставляется приоритет; эта Директива устанавливает национальные цели энергообеспечения для каждой страны, которые приведены в табл. 1.

Таблица 1

Страна	Национальные цели	
	Электроэнергия, получаемая из возобновляемых источников энергии в 1997 г., %	Электроэнергия, получаемая из возобновляемых источников энергии в 2010 г., %
Бельгия	1,1	6,0
Дания	8,7	29,0
Германия	4,5	12,5
Греция	8,6	20,1
Испания	19,9	29,4
Франция	15,0	21,0
Ирландия	3,6	13,2
Италия	16,0	25,0
Люксембург	2,1	5,7
Нидерланды	3,5	9,0
Австрия	70,0	78,1
Португалия	38,5	39,0
Финляндия	24,7	31,5
Швеция	49,1	60,0
Великобритания	1,7	10,0
ЕС в целом	13,9	22,1

В 2001 г. Европейская Комиссия предложила Директиву, нацеленную на расширение использования биотоплива в транспорте (Alternative fuels for road transportation and a set of measures to promote the use of biofuels, COM(2001) European Commission, 2001), с показательной целью заменить 2 % потребления бензина и дизельного топлива на биотопливо к 2005 г., а к 2010 г. достичь 6 % замены, Директиву по использованию возобновляемой энергии в строительстве (COM/01/226) и ряд других директив, в которых акцент сделан на получении тепла за счет использования биомассы и солнечной энергии.

Эти документы формируют основу для дальнейшей последовательной выработки политики и планов действий на национальном, региональном и локальном уровне в странах-членах ЕС.

Поддержка возобновляемой энергетики на уровне ЕС возможна также за счет не-энергетических программ ЕС, особенно из структурных фондов, которые финанси-

руют разработки проекта, обучение и другие ключевые виды деятельности, направленные на снижение уровня безработицы и стимулирование экономической деятельности.

Широкомасштабные мероприятия ЕС направлены на определение приоритетов, основных направлений деятельности и координацию, поэтому реальный результат ожидается от реализации конкретных мероприятий на национальном уровне.

На национальном уровне для поддержки возобновляемой энергетики используют политический, законодательный, финансовый, фискальный (налогообложение) и административный факторы; технологическое развитие; информацию, образование и обучение.

### **Политический фактор**

К концу 1990-х годов правительства большинства стран-членов ЕС либо выработали энергетические планы, поддерживающие развитие возобновляемой энергетики, либо определили национальные или региональные цели для расширения использования возобновляемых источников энергии, а также скоординировали свою политику и меры для поддержки их развития.

Причины поддержки на национальном уровне различны. Первая, и наиболее существенная, – надежность энергоснабжения.

Дания рассматривает возобновляемую энергетику и, в частности ветроэнергетику, как возможность более "устойчивого" производства энергии. Датское правительство реализовало ряд энергетических схем в течение 1980-1990-х годов, цели которых координировались с общими целями снижения выбросов CO<sub>2</sub>. Стратегия 1996 г., "Энергия 21", поставила цель по созданию ветровых установок мощностью 1500 МВт к 2005 г. Эта цель была достигнута, и в 1999 г. была определена новая цель – обеспечить к 2003 г. 20 % потребления электроэнергии из возобновляемых энергетических ресурсов. Дальнейшие планы – производить к 2030 г. 50 % от общего количества электроэнергии страны из возобновляемых источников, большая часть которого будет производиться офшорными ветровыми установками.

Другая причина роста поддержки возобновляемой энергетики на национальном уровне – отношение к атомной энергетике в плане политики.

Швеция приняла решение постепенно сокращать мощности атомной энергетики, но практика эксплуатации станций, работающих на ископаемых видах топлива, вместо атомной станции, могла войти в противоречие с международными обязательствами страны по снижению выбросов парниковых газов. И в данном случае возобновляемая энергетика является экологически приемлемым вариантом.

Для стран с высоким уровнем региональной автономии региональная политика в значительной мере содействует развитию возобновляемой энергетики.

Регион Австрии Аппер Австрия начал реализовывать в 1994 г. Энергетический план, который поставил четкие цели расширения использования возобновляемых источников энергии в этом регионе. На данный момент и другие регионы Австрии имеют подобные планы.

В Германии многие земли установили цели для повышения уровня использования возобновляемой энергии. В 1992 г. Министерство общественных дел, охраны здоровья и энергетики земли Шлезвиг-Холштайн приняло "Энергетический план 2010", в соответствии с которым в 2010 г. возобновляемые источники энергии должны составлять 25 % общего потребления первичных энергоносителей.

### **Законодательный фактор**

Установки, получающие энергию из возобновляемых источников, как правило, маломасштабные и могут быть расположены в сельских или отдаленных районах. Кро-

ме того, многие источники, особенно ветер и солнце, непостоянны по своей природе. Поэтому для малых независимых производителей энергии очень важно иметь соглашения на доступ (подключение) к энергосети для распределения электроэнергии.

Доступ к сети - важный компонент принятой Директивы по содействию использованию возобновляемой энергии на внутреннем рынке электроэнергии 2001/77/ЕС. Директива требует, чтобы страны выбрали необходимые критерии для гарантирования передачи и распределения электроэнергии, выработанной из возобновляемых источников, и поощрения приоритетности такой электроэнергии для энергосетей.

Страны, которые дальше всех продвинулись в решении задачи доступа к сети, достигли самого высокого уровня развития возобновляемой энергетики (для выработки электроэнергии) в течение 1990-х гг., – Дания, Германия и Швеция имеют законы, которые обязывают предприятия коммунального обслуживания предоставлять прямой доступ к сети производителям такой энергии.

Существуют два барьера на пути реализации новых энергетических проектов. Во-первых, сама сеть может иметь ограничения, которые затрудняют подключение установки. Это часто происходит в тех случаях, когда сеть не имеет емкости для принятия новой энергии, или тогда, когда предложенное место для установки находится далеко от линий электропередач. Такое ограничение характерно для ветроэнергетики в Португалии, а также для южной Италии, где большие области имеют старые сети. Преодоление этого барьера требует расширения и модернизации сети, что является очень дорогостоящим.

Второй барьер возникает, когда независимому производителю не дают готового доступа к сети по разумной цене. Примером может служить Франция, где по этой причине уровень развития ветроэнергетики значительно ниже, чем в Германии и Испании.

Другой важный аспект для производителей энергии из возобновляемых источников – доступность рынка для энергии, которая обычно достигается подсоединением и передачей энергии через главные энергосети.

Существуют различные методы гарантирования рынка для энергии из возобновляемых источников, но в основном были использованы два главных механизма: гарантирование минимальной цены и обязательная покупка, а также тендер.

Наиболее благоприятные цены и условия, а, следовательно, и наивысший уровень развития, особенно ветроэнергетики, созданы в Германии (увеличение производства энергии с 674 до 5528 ГВт\*ч за 1993-1999 гг.) и Испании (с 116 до 2744 ГВт\*ч за 1993-1999 гг.).

Использование биомассы на электростанциях (включая биомассу для когенерации) получило поддержку в Дании, Германии и Испании. Датская система обязательной покупки работает с начала 1990 г. Однако, несмотря на увеличение объемов производства такой электроэнергии с 1993 г. по 1999 г., рост был ниже, чем ожидалось. Причина этого состоит в том, что установленная цена не менялась в течение многих лет.

Механизм тендера (конкурентных торгов) - главная альтернатива системе гарантирования цены.

В Великобритании с 1990 г. действует система обязательств по неископаемым топливам (Non-Fossil Fuel Obligation – NFFO) как механизм поддержки для ряда технологий; в Ирландии принята Программа требований по альтернативной энергетике (Alternative Energy Requirement – AER).

В 1996 г. Франция установила систему "Eole", обеспечивающую поддержку использования энергии ветра. Но ее успех был небольшим. Большая часть малых установок была сооружена на острове Корсика. Проекты столкнулись с рядом препятствий,

напрямую не связанных с "Eole". Начиная с июня 2001 г. Франция заменила тендер на систему, подобную системе гарантированной цены.

Сейчас существуют две новые схемы для поддержки выработки электроэнергии из возобновляемых источников: схема "зеленых" цен и "зеленых" сертификатов.

Схема "зеленых" цен позволяет потребителям поддержать генерацию электроэнергии из возобновляемых источников через выплату премий. Разработанные схемы бывают разными, в зависимости от проекта.

Схема "зеленых" сертификатов – один из способов согласовать политику субсидирования возобновляемой энергетики с либерализацией рынков электроэнергии для снижения цен. "Зеленые" сертификаты выдаются производителям, которые используют возобновляемые источники энергии. Торговля "зелеными" сертификатами развивается как во многих странах-членах, так и на уровне ЕС.

### **Финансовый фактор**

Капитальные затраты на строительство установок – существенное препятствие при реализации проектов. Особенно это касается новых дорогостоящих технологий, а также случаев отсутствия большого опыта реализации такого вида проектов (например, фотогальваника). Финансирование может осуществляться из общественных или частных источников.

Для некоторых стран (например, Швеции), где нет ни системы гарантированной цены, ни системы тендера, субсидии являются главным механизмом поддержки энергетических проектов.

В 1991-1995 гг. Германия реализовала первую национальную "Программу 1000 крыш", по которой субсидии покрывали около 70 % затрат, позднее правительство выделило 560 млн. евро на вторую "Программу 100 000 крыш" (1999-2003 гг.), таким образом стимулируя развитие фотогальваники.

Если в стране реализуется механизм гарантированной цены, то количество запросов на получение грантов для строительства установок очень невелико. Гарантированные цены дают инвесторам уверенность в будущих доходах и способствуют вложению капитала. Успешное и быстрое развитие ветроэнергетики в Германии, главным образом, результат действия закона, а не субсидий.

В 2000 г. в Нидерландах Агентство NOVEM начало реализовывать программу "PV-GO!", по которой предусматриваются субсидии для развития фотогальваники. В 2001 г. принята финансовая схема Energy Premium Scheme, предусматривающая субсидии для установки фотогальванических систем в жилищном секторе. Схема финансируется за счет энергетического налога.

### **Фискальный фактор**

Фискальный фактор (налогообложение) все чаще используется как механизм для "вознаграждения" за экологические выгоды возобновляемой энергетики.

Финляндия была первой страной в ЕС, которая ввела налог на выбросы CO<sub>2</sub> для ископаемых видов топлива.

Правительство Франции в 2003 г. приняло решение о включении в счет за электроэнергию так называемого "политического налога", полученные средства будут направлены на пропаганду возобновляемой энергетики.

В Германии и Швеции частное лицо, вкладывающее средства в ветроэнергетику, освобождается от отдельных налогов, в то время как в Ирландии, Нидерландах и Испании компании получают возврат части отдельных налогов, если они вкладывают капитал в проекты по возобновляемой энергетике.

### **Административный фактор**

Региональные органы власти играют важную роль в поддержке концепции, выборе участка и разработке новых проектов по возобновляемой энергетике. Получение разрешения может быть одним из самых больших препятствий при реализации новых проектов в некоторых странах или регионах.

В некоторых странах, например в Австрии, ряд проектов получил большую поддержку благодаря пониманию региональными или местными органами властями различных выгод, которые проекты принесут населению: технологии возобновляемой энергетике способствуют созданию новых рабочих мест и делают вклад в развитие местной экономики.

### **Технологическое развитие**

Поддержка исследований необходима в процессе *исследование - технологическая разработка- демонстрация - конечный коммерческий вариант* новой технологии.

Финансирование предоставлялось на проведение исследований за последние 20 лет как Европейской Комиссией, так и на уровне стран-членов ЕС.

В 1993-1999 гг. ЕС предоставило поддержку развитию технологий возобновляемой энергетике посредством ряда энергетических программ, таких как "Пятая рамочная исследовательская программа", "Программа Joule" (научно-исследовательская), "Программа Thermie" (демонстрация) и "Программа по возобновляемой энергетике Altener" (программа, нацеленная на преодоление нетехнических трудностей). "Программа Thermie", в частности, предоставила поддержку для большого количества демонстрационных проектов в течение 1990-х годов, в частности ветровым фермам в Ирландии, электростанциям, работающим на биомассе в Великобритании, фотогальваническим установкам в Италии и Нидерландах.

Национальные энергетические программы по исследованию, развитию и демонстрации также играли важную роль в разработке новых технологий.

В 1993-1998 гг. в Финляндии реализовывалась исследовательская программа по биоэнергетике, которая финансировалась Агентством по развитию технологий ("Tekes"), Министерством сельского и лесного хозяйства и Министерством торговли и промышленности. В 1999 г. "Tekes" была начата новая национальная программа "Энергия из древесины", целью которой является пятикратное увеличение использования древесных опилок до 2003 г. в сравнении с 1998 г.

С 1994 г. Шведская национальная администрация по вопросам энергетике финансирует исследовательскую программу "Сжигание биотоплива в установках малой мощности".

### **Информация, образование и обучение**

Развитие возобновляемой энергетике тесно связано с уровнем понимания населения. Принятие и одобрение общественностью жизненно важно для новых разработок особенно потому, что эти проекты, как правило, маломасштабные, и их влияние больше всего выражено на местном уровне.

Энергетические агентства на локальном или региональном уровне - одна из наиболее успешных инициатив. Энергетическое агентство юго-восточной Швеции, основанное правительством с целью поддержки использования возобновляемых источников энергии, успешно реализует независимую программу сооружения мини-ТЭС, работающих на биомассе.

Совместное участие в проекте - один из способов привлечь местное население к участию в новых проектах. Например, в ряде стран реализуются программы, которые

основаны на покупке населением определенной местности "зеленых" акций будущего проекта. В Германии очень популярны программы, которые предусматривают продажу населению акций фотогальванических систем, например, пакетов по 100 Вт.

Образование и предоставление информации широкой общественности - важный компонент успешного развития новой энергетической программы.

В 1993 г. в Германии основано специальное Агентство по использованию возобновляемых источников энергии, основными задачами которого является сбор, обработка и широкое распространение технической информации о возобновляемых источниках энергии.

В Дании в 1983 г. был учрежден Фолькецентр - независимая негосударственная организация, которая активно занимается вопросами развития возобновляемой энергетики как в Дании, так и в целом мире. Фолькецентр ставит задачу развития новых технологий по использованию возобновляемых источников энергии, распространения информации по их использованию и проведения обучения.

Проведенный анализ дает возможность оценить эффективность использования различных факторов для поддержки развития альтернативной энергетики, что может оказаться целесообразным при составлении национальной и региональных энергетических программ и планов в Украине.

#### Литература

1. Гелетуха Г. Біоенергетика в Німеччині// Зелена енергетика. 2003. №3(11). С.19-20.
2. Датський Фолькецентр з питань поновлюваної енергетики// Зелена енергетика. 2001. №2. С. 8-9.
3. Гелетуха Г., Железна Т. Розвиток Біоенергетики у Швеції// Зелена енергетика. 2002. №4(8). С. 22.
4. Сонячна енергетика в Європі// Зелена енергетика. 2003. №3(11). С. 22-23.
5. Ольсен Г. Чи зможе ЄС вдвічі збільшити виробництво поновлюваної енергії// Зелена енергетика. 2001. №2. С.4-5.
6. Energy for the future: Renewable sources of energy, White Paper for a Community Strategy and Action Plan COM(97)599, 26.11.97. European Commission, 1997.
7. Renewable energies: success stories. Environmental issue report №27, European Environment Agency, Copenhagen, 2001.

УДК 620.97:681.518

Чорна К.Б.

#### **ВИВЧЕННЯ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ДОСВІДУ РОЗВИТКУ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ**

Розглянуто основні законодавчі акти, прийняті на рівні ЄС для підтримки розвитку альтернативної енергетики. На прикладі країн ЄС розглянуто політичний, законодавчий, фінансовий, фіскальний (оподаткування) і адміністративний фактори; технологічний розвиток; інформація, освіта і навчання, що використовуються на національному, регіональному і місцевому рівнях для підтримки альтернативної енергетики.