

ПРЕГЛЕДИ

Мария Коцева

СЪСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВИ ПРЕД ВЪЗОбНОВЯЕМИТЕ ЕНЕРГИЙНИ РЕСУРСИ

Възобновяемите енергийни ресурси (ВЕР) са познати, а някои от тях и използвани от хилядолетия, като съвременната наука напоследък ги превръща в много по-ефективни, удобни и икономични средства за производство на енергия. Представени са особеностите на основните видове алтернативни енергийни източници и провежданите в различни страни политики за подкрепа на тяхното по-широко приложение и използване.

JEL: Q42; Q43

Съвременната икономика е зависима изцяло от конвенционални енергийни ресурси, които в продължение на много години се радват на различни видове субсидии. Когато това обстоятелство се комбинира с продължителното доминиране на тези горива на пазара и ценовите им предимства, може лесно да се обясни ниският принос на ВЕР в енергийните доставки. Конкуренцията между традиционните енергийни източници е интензивна, а тенденцията е към преминаване от замърсяващите и скъпи въглища и петрол към по-чистия и евтин природен газ. Факт е, че изкопаемите горива се изчерпват, като първо се оползотворяват най-достъпните. Това ще изправи света пред ситуация, в която ще бъдат изразходвани всички евтини и лесно добивани ресурси. Различните производствени дейности и населението не могат да зависят от петрола завинаги поради ресурсни и икономически ограничения, което определя петролната икономика като неустойчива. Една глобална конвенционална енергийна икономика също не е устойчива поради екологични причини, особено в свят, който през 2070 г. ще достигне 10 млрд. жители.¹

Изгарянето на изкопаеми горива замърсява околната среда. Пренебрегването на тези екологични разходи (ефект, известен като "външни разходи") може да е равно на номиналните цени, които се плащат за въглищата и петрола. Въпреки това зависимостта от тези ресурси е разбираема. Те са удобни, концентрирани на определени места и лесни за транспортиране, поради което захранват индустриалното развитие през последните 200 години. Изкопаемите горива изглеждат евтини, но в действителност не се обръща внимание на истинските разходи и на последствията от тях.

Вместо да се разглеждат основно текущите цени на енергията, необходимо е енергийните решения да бъдат базирани на сравнения на различни

¹ Berger, J. Charging Ahead: The Business of Renewable Energy and What it Means for America. NY, Henry Holt & Company, 1997, p. 10.

възможности. Трябва да се отчитат фазите на всеки вид енергийно производство, вкл. вероятните бъдещи разходи и техните икономически, социални и екологични ефекти през срока на живот на технологиите. Това по-пълно и дългосрочно оценяване показва, че повечето ВЕР не са скъпи в сравнение с въглищата, петрола и обеднения уран. Този резултат ще бъде дори по-очевиден в бъдеще, тъй като производствените разходи намаляват, когато възобновяемите системи се използват в по-широк мащаб.

Трудностите пред широкото навлизане на възобновяемите технологии са породени от необходимостта от големи еднократни капиталовложения. Това усложнява и процеса на финансиране, тъй като повечето инвеститори, от които се търси капитал за реализиране на проекти за възобновяеми централи, изискват рискова премия под формата на по-висока норма на възвръщаемост поради относителната новост на технологията, несигурния регулаторен режим, в който функционира, и често поради неопитността на самите предприемачи. Инвестиционната картина е затруднена и от реструктурирането и дерегулирането на енергийния сектор. Всичко това дестабилизира енергийния пазар и налага разработването на целенасочена публична политика в подкрепа на тези ресурси. Необходимо е да се приложи подход, стимулиращ проучването и развитието на технологиите за получаване на възобновяема енергия, както и инвестирането и използването на "зелена" енергия. Осъзнаването на ползите от тези алтернативни ресурси се доказва с мащабните програми, насърчаващи използването на ВЕР, които са разработени и се прилагат в редица страни по света.

Видове ВЕР

Вятър

Вятърът е енергиен източник, отдавна познат и използван за задвижване на различни механизми. Съвременният интерес към него е породен от възможността за получаване на електроенергия чрез инсталиране на вятърни генератори. Първите големи централи се появяват в Калифорния, където между 1983 и 1991 г. са построени 1700 МВт мощности. От края на 70-те до началото на 90-те години този щат е световен лидер при инсталираните вятърни системи, като впоследствие отстъпва от лидерското място. От 1988 г. обаче най-бързо растящият пазар за вятърна енергия е в Европа.

Според Международната агенция по енергетика (МАЕ)² в края на 1996 г. общата инсталирана мощност само на свързаните с енергийната мрежа вятърни централи в света е 6200 мегавата (МВт). Германия, САЩ, Дания, Холандия, Обединеното кралство, Китай и Индия притежават 90% от инсталираната мощност. Времето и скоростта на развитие на тази технология в отделните страни са различни и често това е резултат от наличието,

² World Bank Discussion Paper 391, Financial Incentives for Renewable Energy Development, February 1997, p. 3.

размера и прозрачността на финансовите стимули, които се дават на производителите на вятърна енергия и оборудване. Дания заема водеща позиция при производството на вятърна енергия в продължение на много години, но сега Германия притежава най-голямата инсталирана мощност,³ като увеличава с 800 МВт между 1994 г. и 1996 г. своите 1576 МВт мощности. За същия период Дания развива своите 785 МВт чрез добавяне от 50 до 100 МВт годишно от 1985 г., като тя доминира световната вятърна индустрия в областта на изследванията, развитието и производството на турбини. Датският експорт на вятърно оборудване е 75% от международния.

Другите участници на този пазар са производители от Германия, САЩ, Холандия и Обединеното кралство. Много от фирмите образуват съвместни предприятия в страни като Индия, за да произведат и предлагат турбини на местния пазар и околните региони. В резултат на това Индия инсталира над 85% от своите 820 МВт (1996 г.) след 1994 г., като увеличението на мощностите се забавя през последните години.

Само за 2000 г. в Европа се наблюдава ръст от 39% в инсталираните вятърни мощности, което представлява прираст от 3665 МВт и е най-големият в света. Значително увеличение през същата година демонстрират Близкият изток и Африка (над 2.5 пъти за 2000 г.) и Тихоокеанският регион (91%, като с най-голям дял е Япония). В абсолютен размер общата инсталирана мощност в тези региони е под 1000 МВт. В азиатските страни (основно Индия и Китай) се наблюдава растеж от 22%, но общата инсталирана мощност остава под тази в Северна Америка въпреки ниския ръст, който се наблюдава там - 3% за 2000 г.

Силното развитие на вятърната индустрия в ЕС е резултат от целенасочената подкрепа в рамките на Общността. През периода 1995-1998 г. главната цел на европейската вятърна индустрия е да се максимизира разработването на вятърни проекти на конвенционални и неконвенционални пазари, да се подобри възприемането на технологията и по-нататъшно намаляване на разходите.

Програма Thermie⁴ на ЕС има особено голям принос за развитието на този пазар чрез демонстрация на вятърни проекти на площадки с различни климатични или териториални условия, разработване на стратегии за изпълнение и подпомагане на технологичния трансфер. Тя акцентира и върху разрешаването на някои нетехнологични проблеми, в т.ч. интегриране с големи или малки енергийни мрежи, прогнозиране, оценка на вятърната енергия за предприятия, както и демонстрационни проекти.

През последното десетилетие все повече се засилва интересът към инсталиране на офшорни (извън брега) генератори, което е все още твърде млада технология. Такива вятърни централи са разпространени в Дания, Холандия и Швеция. Те са все още твърде скъпи системи, които изискват

³ Windpower magazine, www.wpm.co.nz

⁴ European Commission, Renewable Energy Sources Overview 1995 – 1998. 1999, p. 17.

значителни инвестиции за изграждане на основите им. За разлика от тях при инсталираните на сушата мощности основният разход е за закупуване на турбината. В резултат от неблагоприятните условия на релефа специфичната инвестиция за офшорните проекти варира значително, като за съществуващите в момента централи капиталовложенията са от 1700 до 2200 евро/кВт.⁵ Световният потенциал за офшорни турбини е огромен, но е необходимо да се решат определени технически и екологични ограничения, преди тези централи да се разпространят масово.

Вода

Водната енергия е използвана за генериране на електричество от края на XIX в. Получаването на енергия от течаща вода е зряла технология, която е конкурентна на другите енергийни ресурси. Малката ВЕЦ е първата технология за генериране на електричество и привлича внимание заради предимствата си - нулеви емисии, ниски оперативни разходи, дълъг живот и използването на местни ресурси.

Хидроенергията е позната и сравнително евтина - има ВЕЦ, произвеждащи енергия при разходи, по-малки от 2-3 цента/кВтч. Финансовите институции също имат опит с тази технология и предоставят ресурси при приемливи условия. Това обяснява липсата на мащабни правителствени финансови стимули за инвеститорите в малки ВЕЦ.

Делът на хидроенергията в световното енергийно производство остава стабилен – около 2.3%. Най-значимо развитие тя получава в страните извън ОИСР, в които има потенциал за растеж поради географски причини. Европа се обособява като световен лидер при малките ВЕЦ, което е резултат от нарастващите екологични проблеми и стратегията на Общността, насочена към широко използване на ВЕР. За разлика от техническия и екологичния потенциал за големи ВЕЦ в ЕС, който е изчерпан, при малките ВЕЦ са използвани само около 20% от икономическия потенциал за производството на енергия.

Геотермална енергия

Производството на енергия от геотермални извори е зряла технология с оперираща мощност от около 8000 МВт в света.⁶ Размерът на тези централи зависи от обема, температурата и химичния състав на геотермалните залежи. Обикновено те са от 10 до 50 МВт, въпреки че съществуват и 130 МВт централи. Геотермалната енергия е смятана за ВЕР поради неизчерпаемата енергия на земното ядро. Тя се извлича в централи, а охладената вода се връща обратно в земните пластове. Този ресурс притежава всички характеристики на ВЕР – липса на замърсявания за околната среда, създаване на заетост и осигуряване на местна суровинна база и енергийна независимост.

⁵ Danish Energy Agency and IEA CADDET RETP, Electricity from offshore wind. October 2000, p. 14.

⁶ California Energy Commission, California Renewable Energy Technology Market and Benefits Assessment, Final Report, November 2001, p. 44.

Геотермалната енергия се прилага за отопление и за производство на електроенергия. Директното ѝ използване е за отопление на аквакултури, оранжерии, сгради, за сушене на плодове и др.

По-специфично е производството на електроенергия от геотермални извори. Най-голямата и най-стара инсталация за такова производство е "Гейзерите" в Калифорния.⁷ Електричеството, което се произвежда там, е конкурентно на ядрените и петролните централи, но е по-скъпо от това на газовите и водните. Освен ниските цени на природния газ основната пречка пред строителството на нови геотермални мощности е слабото търсене, което намалява интереса на предприемачите да се занимават с производство на такъв тип електричество.

Други фактори, възпрепятстващи бързото развитие на тези централи, са проблемите, свързани с получаването на разрешителни, и големите разходи за проучване, развитие и внедряване. Разрастването на производството на геотермална енергия е ограничено и поради необходимостта от наличие на икономически жизнени терени с подходящ ресурс в близост до преносните енергийни линии.

Биомаса

П. Иванов и Л. Трифонова определят биомасата като "възобновяема първична материя и енергийна продукция, която произхожда от органична материя, генерирана от биологични процеси".⁸ Тук спадат дървесни отпадъци, енергийни посеви, остатъци от селското стопанство, тор, органичната част на отпадъците от домакинствата. Получената от биомаса енергия има многостранно приложение – може да се произвежда електричество, топлина, газ и биогорива. За разлика от електричеството тя може да се складира. Производствените единици варират от такива с малки размери до многоватови.

Биомасата е един от важните енергийни ресурси в световен мащаб. Повече от половината население в света зависи от нея при готвене и отопление. Тя задоволява значителна част от търсенето на източници за отопление в селските райони на Франция, Испания, Португалия, Австрия и Германия. Биомасата е необикновен ВЕР, който при рационално използване може да реши важни проблеми като намаляване на парниковите емисии, подкрепа развитието на селските райони и осигуряване на нови възможности за генериране на доход и заетост в тях. В момента тя се използва не само в домакинството, а и в дървообработването, индустрията, търговията.

Както биомасата е разнообразна, така са разнообразни и технологиите, превръщащи я в електричество, топлина или гориво. Най-икономичната в близък план възможност за нея е комбинираното ѝ изгаряне. То се изразява в заместване на част от изкопаемите горива с биомаса в съществуващите централи.

⁷ Вж. Berger, J. Цит. съч., с. 219.

⁸ Иванов, П., Л. Трифонова. Възобновяемите енергийни източници и мястото им в енергийния баланс на страната. - Наука, 2001, бр. 2, с. 43.

Днес работещите централи, които горят директно твърда биомаса, са с размери от 10 до 50 МВт, като обикновено са около 20 МВт.⁹ За да са конкурентни, тези инсталации трябва да имат достъп до не толкова скъпи биоизточници.

Съществуват няколко екологични ефекта, свързани с биоенергията: отделят се отпадни води, емисии във въздуха след изгарянето и пепел. Всеки от тези проблеми изисква внимателно наблюдение и/или обработка, за да се минимизират негативните влияния върху околната среда и да се спазват екологичните норми. Това води до нарастване на разходите за генерираната енергия, но въпреки това те са по-ниски в сравнение с тези при конвенционалните изкопаеми горива и особено въглищата.

Технологиите за енергия от биомаса и енергия от отпадъци са единствените ВЕР, които се конкурират директно с изкопаемите горива. Основният фокус на програма Thermie¹⁰ на ЕС е ускоряване на иновативните процеси, технологии и системи, които могат да допринесат биомасата да проникне на пазара за твърди горива. Дейностите са съсредоточени върху две основни области:

- *Ускоряване на пазарното проникване.* Подкрепата от ЕС допринася за развитие на пазарите за гориво от биомаса и отпадъци, за подобряване надеждността и конкурентоспособността им от гледна точка на разходите, чрез подобрения на съществуващите технологии и стандартизиране на спецификациите на горивата.

- *Намаляване на разходите.* Подкрепата спомага за въвеждане и приложение на нови технологии за енергийно производство от биомаса и отпадъци. Тези нови технологии се нуждаят от подкрепа, за да демонстрират всички аспекти на дейността на централата.

Слънчева енергия

Слънчевата енергия се използва за производството на електричество и за отопление. Съществува голямо разнообразие на системи, които удовлетворяват нуждите от отопление и топла вода. Затоплянето на плувни басейни е най-популярното приложение на слънчевите нагреватели на вода. Те са ефективни и за осигуряване на топла вода в жилищни сгради, особено когато се сравняват с нагревателни системи, използващи електричество. Слънчевите нагреватели са подходящи за предприятия, които обикновено използват големи количества топла вода.

В ЕС в този сектор работят около 300 малки и средни предприятия (МСП).¹¹ Към 1995 г. инсталираните там слънчеви колектори са 6.5 млн. м², като е отбелязан прираст от 15%. При ръст от 20% годишно през 2010 г. общата инсталирана мощност ще бъде 100 млн. м². Използването на големи

⁹ Вж. California Energy ..., p. 55.

¹⁰ Вж. European Commission ..., p. 21.

¹¹ COM (97) 599 final (26/11/1997) Energy for the future: Renewable Sources of Energy White Paper for a Community Strategy and Action Plan, p. 27.

полета с колектори и прилагането им в областните системи за отопление ще стимулира и производството на колектори, което ще съдейства за развитието и разрастването на дейността на МСП и увеличаване на заетостта.

Производството на електричество от слънчевата радиация започва да се развива най-рано и е най-широко разпространено в САЩ и по-специално в Калифорния. Със своите 360 MW центри този щат заема водещо място в света в генерирането на слънчева термална електроенергия. Тук се намира и световноизвестната компания за производство на слънчева електроенергия LУZ, която е пример за необходимостта от комбиниране на предприемаческата инициатива със стабилна правителствена подкрепа, за да се достигне до комерсиализиране на тези технологии.

Международните пазари за слънчеви термални системи са много динамични. Те са силно подкрепяни от отделните правителства, от програми на ЕС и от световни организации, които се стремят да разпространят тези технологии и в развиващите се страни. Четири слънчеви термални проекта са финансирани от Глобалния екологичен фонд (GEF) към Световната банка в Индия, Мароко, Египет и Мексико, като всеки е на стойност от 50 млн. дол. Всички те представляват слънчеви полета, интегрирани в конвенционални комбинирани централи. Най-активно развитие на слънчевите системи без подкрепата на GEF има в Испания и Италия, за което благоприятстват и климатичните условия.

Фотоволтаични елементи

В началото, през 50-те години, фотоволтаичните елементи (ФВ) са създадени за приложение в американските сателити, но сега дейността им е значително подобрена. Световният пазар на фотоволтаични модули нараства с 15% годишно през 90-те и с 40% през 2000 г., като достигна 1 млрд. дол. годишни продажби.¹²

Фотоволтаичните елементи превръщат слънчевата светлина директно в електричество, без да се използват никакви подвижни части. Основният градивен елемент на тази технология е фотоволтаичната клетка. Клетките могат да бъдат свързани, за да формират модули, а последните се свързват в големи групи. Няколко клетки могат да задвижат калкулатор или ръчен часовник, докато свързаните в група клетки са в състояние да доставят електричество за отдалечено населено място или да служат като генерираща мощност за захранване на един град през съществуващата инфраструктура.

Световното производство на фотоволтаични клетки се увеличава от 34 MWp през 1988 г. до приблизително 90 MWp през 1996 г. В миналото предприятията в Япония и САЩ са осигурявали между 30 и 35% от глобалното производство, а останалото е било от Европа и Индия. От 1992 до 1996 г. производителите в САЩ удвояват производството (от 18 до 40 MWp) и в момента осигуряват около 45% от всички ФВ клетки, което е повече от всяка друга страна.

¹² Вж. California Energy ..., p. 85.

От гледна точка на пазара е изчислено, че през 1996 г. $\frac{1}{4}$ от тях са използвани в региона на Тихия океан, вкл. Китай, Индонезия и Япония. Други пазари са Европа (22%), САЩ и Канада (17%) и Азия (Индия, Пакистан, Афганистан - 15%). Крайното използване на клетки, произведени през 1996 г., има основно индустриално приложение (телекомуникации, катодна защита и др. - 36%), приложение в домакинства, които не са свързани с енергийната мрежа (вкл. слънчеви домашни системи - 33%), свързани с мрежата приложения (14%), потребителски стоки (стоки за свободното време - 12%) и стоки, използвани в офиса или дома (като калкулатори - 5%).

Цените на фотоволтаичните системи намаляват с увеличаване на производството. Въпреки че разнообразните им приложения усложняват сравняването на разходите, калифорнийската Sacramento Municipal Utility District (SMUD)¹³ предлага програма, съдържаща пример за намаляване на разходите. Програмата насърчава няколко ФВ приложения, в т.ч. включени към енергийната мрежа, монтирани на земята инсталации на подстанции и паркинги. Всяка година тя публикува съобщения, че набира предложения за инсталиране на системи за покрив и земя на базата на проекти "под ключ". Цените намаляват от 7.70 дол./Wp през 1993 г. до 5.36 дол./Wp през 1996 г. SMUD изчислява, че те ще продължат да падат до под 2.50 дол./Wp.

Фотоволтаичната индустрия в Европа притежава значително по-малък производствен капацитет от този в Япония и САЩ. Европейските производители трудно се конкурират на световните пазари. Затова ключовите цели на подкрепата за фотоволтаичната индустрия по програма Thermie¹⁴ са повишаване на увереността в използването на ФВ за генериране на енергия и намаляване на разходите на фотоволтаичните модули и на другите компоненти на тези системи. Съкращаването на разходите се осъществява чрез усиленото използване на ФВ инсталации в ЕС и чрез увеличаване на експорта, особено за развиващите се страни.

Фотоволтаичните елементи имат много технически предимства пред останалите технологии. Те са с опростен механизъм на работа, надеждни и гъвкави са (приложими са в места, свързани с енергийната мрежа, и в такива, които са отдалечени от нея, както и позволяват използването им в различен мащаб). Те притежават и екологичните, и икономическите предимства на останалите възобновяеми инсталации - слабо влияят върху околната среда и използват безплатно и неограничено гориво.

Интересът към ФВ е породен от желанието да се намалят разходите за енергия. Основен фактор, който ограничава тяхното широко използване, е ниската им конкурентоспособност от гледна точка на разходите. Свързаните с енергийната мрежата системи, например тези върху домашни покриви,

¹³ Вж. World Bank Discussion ..., p. 7.

¹⁴ Вж. European Commission ..., p. 19.

произвеждат електричество при разходи около 0.25 дол./квтч (за САЩ), което е над два пъти повече от конвенционалните горива. Друга пазарна бариера е невъзможността на подобни системи да доставят електричество при необходимост. Това може да бъде разрешено чрез използване на енергийната мрежа и/или система за съхранение. Основното предимство при свързване с енергийната мрежа, особено ако тя съществува, е това, че получаваната енергия е относително евтина за собственика на инсталацията. Предимството при използването на съхраняваща система е нейната надеждност.

Причини, които пораждат интереса към ВЕР

В световен мащаб през последните десетилетия все по-ускорено се развиват и насърчават ВЕР. Това се дължи основно на техните големи екологични предимства пред конвенционалните енергийни ресурси и на все по-актуализиращия се проблем за глобалното затопляне. Тъй като въпросите, свързани с производството и използването на енергия, стават глобални (пример е петролната криза през 70-те и 80-те години на миналия век), се възприема по-различен подход към тяхното решаване и постепенно се разширява интересът на отделните държави към някои нови видове енергийни ресурси. Напълно логично и естествено се достига до необходимостта от структуриране на инициативи в световен мащаб за ограничаване на затоплянето.

През 1992 г. в Киото е изготвен протокол, който задължава подписалите го страни да предприемат мерки за намаляване на вредните емисии. Този протокол определя голямата наднационална цел, а средствата за нейното постигане са в приоритетите на отделните правителства. Те трябва да разработят дългосрочна политика с конкретни програми и дейности, за да се осъществи на практика намалението на тези емисии. Приоритетите в областта на екологията ще се постигнат чрез създаване на екологични производства и използване на енергоефективни системи. Именно ВЕР са ресурсите, които могат да подпомогнат борбата с глобалното затопляне. Политиците, съвместно с инженери и икономисти, се насочват към изследване възможностите на тези технологии, на екологичните и икономическите им ефекти и към откриване на подходящи средства за стимулиране на тяхното по-широко приложение.

Освен поради безспорните екологични предимства използването на ВЕР все повече се налага на световния енергиен пазар и се стимулира от различни държави и поради две други основни причини: създаване на заетост и обезпечаване на местни източници за производство на енергия. Новите технологии водят до нови възможности за заетост, за организация на дейността, особено в технологичните отрасли и в селското стопанство, което е суровинна база за производството на гориво от биомаса. Чрез развитието

на ВЕР се насърчава създаването и развитието на МСП, чиято подкрепа е основен приоритет в редица европейски държави и които са смятани за гръбнака на икономиката на отделната страна.

Друг проблем, който се решава чрез масовото развитие и използване на ВЕР, е свързан със зависимостта от вносни енергогорива, която почти навсякъде се увеличава. Във връзка с това енергията от възобновяеми източници може да изиграе важна роля при гарантиране на енергийните доставки чрез осигуряване на местни суровини. Страните от ЕС изчисляват, че ако не се предприемат мерки за намаляване зависимостта от вносни енергийни ресурси, до 2020 г. вносът им ще бъде 70%. При оценката на ВЕР е необходимо да се отчете и политическият риск в държавите, от които се внасят основните енергийни горива като петрол и газ, което е в подкрепа на необходимостта от търсене на местни решения за гарантиране на енергийното производство.

В отговор на приетото предизвикателство за намаляване на вредните емисии и с цел увеличаване на заетостта ЕС предприема целенасочена, организирана и подкрепяна с различни финансови стимули политика за насърчаване използването на ВЕР. Като първа стъпка към обща стратегия в областта на бъдещото им развитие Европейската комисия (ЕК) приема Бяла книга за стратегия на Общността и план за действие,¹⁵ които са насочени към постигане дял на ВЕР от 12% от енергопотреблението в Съюза до 2010 г. при подходяща подкрепяща политика. На базата на Бялата книга ЕК приема Директива за насърчаване производството на електричество от ВЕР, както и Кампания за стартиране,¹⁶ която е неразделна част от Стратегията. В книгата се поставя рамка за дейностите в областта на ВЕР, за да се покажат инвестиционните възможности и да се привлече необходимото частно финансиране, което се очаква да има основен принос при осъществяване на предвидените мерки. Чрез Кампанията се стимулират и публичните разходи, които е необходимо да допълват частните инвестиции. Целта, която се преследва в ЕС, е чрез силна местна база и подкрепяща политика европейската индустрия да стане водещ глобален доставчик на технологии за генериране на енергия от възобновяеми източници през следващите 25 години. Това представлява значителна експортна възможност за европейската индустрия.

На базата на общата стратегия отделните страни-членки дефинират собствените си приоритети и начина за тяхното постигане. След ЕС и много други държави в света подготвят стратегии, в които поставят количествено дефинирани цели за мащабите на инсталираните възобновяеми мощности и финансовите и други стимули за постигането им.

¹⁵ Вж. COM (97)599 final ...

¹⁶ Commission Services Paper, Energy for the future: Renewable Sources of Energy, Campaign for Take-off, DG XVII.

Предприетите мерки за стимулиране на енергията от ВЕР в световен мащаб се предвижда да резултират в промяна в структурата на произвежданата и потребяваната енергия. От 1980 до 1998 г. световното енергийно производство се увеличава с 1.5% годишно,¹⁷ като то е доминирано от петрола, на който се пада дял от 37%. Това е следствие от ниските цени на изкопаемите горива, които силно ограничават развитието на производството на енергия от ВЕР. Очаква се до 2020 г. възобновяемата енергия да стане един от трите най-големи енергийни източника след природния газ и атомната енергия.

Равнището на пазарно проникване на енергията от възобновяеми източници зависи от координирането на няколко типа политики: екологична политика, политика в областта на проучването и развитието, политика на пазарна подкрепа. Интернализацията на външните разходи е също много важна политика, чрез която могат да се достигнат по-високите равнища на пазарно присъствие на тези технологии. Това може да бъде постигнато без държавни субсидии, ако се осъществят определени цели в областта на проучването и развитието и се осигури адекватно време за последващо търговско развитие.

Сравнение на разходите за генериране на енергия от ВЕР

Най-добрата стратегия за подобряване надеждността на портфейл е да се увеличи диверсификацията му. Това е вярно както за портфейл от ценни книжа, така и за такъв от енергийни ресурси. Увеличаването на диверсификацията на енергийния портфейл изисква инвестиции и във ВЕР.

Голяма част от текущите енергийни проблеми могат да се свържат със свръхзависимостта от конвенционални генериращи мощности. Тъй като съвременните резерви от изкопаеми горива намаляват, ще бъде много сложно да се разработят новите залежи, намиращи се на големи дълбочини и в трудно достъпни местности, което ще доведе до намаляване на възвръщаемостта от такива дейности. Това обстоятелство ще засили тенденцията към търсене на други рентабилни енергийни източници, в каквито биха могли да се превърнат ВЕР.

Най-значителната пречка пред развитието и ефективността на проектите за алтернативни технологии е обстоятелството, че почти всички разходи се извършват в началото. За разлика от възобновяемите централи традиционните са по-привлекателни за инвеститорите, тъй като имат по-ниски първоначални инвестиции, но впоследствие се правят разходите за гориво. Изграждането на възобновяеми инсталации е свързано с по-висок риск поради несигурните бъдещи пазари, по-

¹⁷ European Commission, 2000. – Annual Energy Review, January 2001, p. 16.

големите начални капиталовложения, последвани от производство почти без текущи разходни потоци, което прави тази енергия уникална в световната индустрия.

Електричеството е също нещо уникално по отношение на това, че е стока, която всички използват, и има дълга история, изпълнена с регулации за осигуряване на стабилни доставки на справедлива цена. Ако производителите на възобновяема енергия имат гарантирана цена за голяма част от живота на централата си, то високите строителни разходи ще бъдат по-приемливи за инвеститорите (финансови и нефинансови). Държавни договори за поне 1/10 от енергийните нужди ще стимулират изграждането на пазарите на тази енергия и технологии.

Друг основен проблем при оценката на производството на енергия е неотчитането на разходите, произтичащи от изгарянето на изкопаемите горива. Замърсяването на въздуха от ТЕЦ води до промяна в климата, увреждане на здравето, посевите и др. Много е трудно тези ефекти да се оценят количествено. Не съществува механизъм за начисляване на разходите от този, който ги причинява, което ги превръща в истинско бреме за икономиката.

Екологичните и структурните особености на възобновяемите проекти налагат по-различен подход към оценката на ефективността им. Това се затруднява допълнително и от многообразието на техните приложения. Проучване на пазара на възобновяеми ресурси в Калифорния сочи, че ветърните централи в най-ветровитите райони близо до съществуващи енергийни линии и геотермални централи на най-достъпни геотермални полета могат да произвеждат електричество на цена 1.5 – 4 цента/квч, което е сравнимо с минималната цена от 4.8 цента/квч за централи на газ.¹⁸ Слънчевите термални централи също скоро ще доближат тези равнища, ако правителството предложи подкрепа за развитие на технологията, като разходите се оценяват на 4 цента/квч до 2010 г.

Тъй като централите на природен газ зависят от нестабилните доставки и променливостта на цените му, то разходите за генериране на електричество от тях могат да нараснат драматично при резки скокове на неговата цена. Това става ясно през последните години в Калифорния. Федералната комисия по енергийно регулиране (ФКЕР) определя, че разходите за генериране в Калифорния нарастват до 27 цента/квч през януари 2001 г. и на 43 цента/квч през февруари. Една от основните причини за този голям скок е флукуацията на пазара. След като се очакват по-високи цени и Калифорния се опитва да намали зависимостта от чуждестранни енергийни доставки, то ще е необходимо щатът да се отдръпне от природния газ, а не да задълбочава зависимостта си от него.

¹⁸ Вж. California Energy ..., p. 25.

Състояние и перспективи пред възобновяемите енергийни ресурси

На табл. 1 са показани изчислените разходи за генериране на енергия в САЩ без външни разходи (цент/квтч) за 2001 г. и прогноза за 2010 г.

Таблица 1

Разходи за генериране на електроенергия в САЩ

Ресурс/ Разходи (цент/квтч)	2001 г.	2010 г.
Вятър	4.0 – 6.0	2.1 – 2.7
Геотермална енергия	1.5 – 8.0	3.0 – 7.0
Слънчеви фотоволтаични елементи	19.0 – 25.0	15.0 – 23.0
Слънчева термална енергия	12.0 – 14.0	4.0 – 8.5
Природен газ	3.7 – 43.0	4.2 – 15.0

Източник. *Heavner, B., M. Zugel, D. Jacobson. Affordable, Reliable Renewables The Pathway to California's Sustainable Energy Future.*

Трябва да се отбележи, че прогнозните намаления на разходите за генериране предполагат значителна правителствена подкрепа за развитието на тези индустрии. При отчитане обаче на някои външни разходи се вижда, че доста проекти за възобновяеми ресурси са конкурентни от гледна точка на разходите спрямо централи на природен газ (табл. 2).

Таблица 2

Проучвания на външните разходи при генерирането на електричество (цент/квтч)

Проучване	Комбиниран цикъл Природен газ	Атомна	Слънчева	Вятърна	Геотер- мална
1990 Pace University	1.51	4.19	0.27	0.07	
1991 Tellus Institute	2.31				
1989 PLC Consulting	2.88				
1988 Fraunhofer Institute		6.18	0.41	0.01	
1986 Bonneville Power					0.01
1982 NRDC		5.49	0.14	0.14	
Средно	2.23	5.29	0.27	0.07	0.01

Източник. *Heavner, B., M. Zugel, D. Jacobson. Цит. съч.*

През 1994 г. Службата за технологична оценка при Конгреса на САЩ разглежда предишни проучвания на екологичните разходи при производството на електричество. Проучванията измерват основно разходите за

съответствие с регулациите за качество на въздуха, разходи за транспорт, свързани с производството на енергия, влиянията при използване на земята и някои разходи за здравето на хората. Липсват такива за промяна на климата. Нито едно от проучванията не отчита всички други екологични разходи – смъртност, заболяемост и инциденти сред хората, намалено производство на посеви и риба, деградирани структури, загубени рекреационни възможности, намалена видимост, загуби на хабитат и биоразнообразие, както и използване на земя, вода и минерали. По-скоро всяко проучване съдържа някои части от тези влияния.

При проучванията средните външни разходи за комбиниран цикъл централа на природен газ са 2.23 цента/квтч, което е несравнимо с почти пренебрежимо малките външни разходи за възобновяеми технологии. Използвайки тези консервативни цифри, разходите за почти всички вятърни централи са толкова ниски, колкото най-ефективните централи на природен газ; дори най-скъпите очаквани нови геотермални централи са само с 30% по-високи от газовите, като най-добрите слънчеви термални инсталации скоро ще бъдат по-евтини от газа (табл. 3).

Сред проучванията за екологичните разходи при производството на електричество само това на Pace University се опитва да обхване някои от разходите по промяна на климата, но дори и то я измерва от гледна точка облекчаване на въглеродните емисии, а не чрез наистина очакваните разходи, които тази промяна ще причини.

Таблица 3

Разходи за генериране с някои външни разходи (цент/квтч)

Източник	Външни разходи	2001 г.	2010 г.
Вятър	0.07	4.1 – 6.1	2.2 – 2.8
Геотермална енергия	0.01	1.5 – 8.0	3.0 – 7.0
Слънчева термална енергия	0.27	12.3 – 14.3	4.3 – 8.8
Слънчеви фотоволтаични елементи	0.27	19.3 – 25.3	15.3 – 23.3
Природен газ	2.23	5.9 – 45.2	6.4 – 17.0

Източник. *Heavner, B., M. Zugel, D. Jacobson*. Цит. съч.

Проучването на Pace University разглежда само въглеродните емисии като изключва другите парникови газове. Включването на промените в климата, здравето на хората и други екологични разходи ще увеличи значително общите разходи за генериране на електричество от газовите централи. Въпреки че даването на количествена оценка на всички бъдещи разходи за промяна на климата е трудно, тези калкулации позволяват да се оправдаят големите субсидии и увеличените разходи за

енергийни ресурси, които не водят до промени в климата. В тези сметки не са включени правителствените субсидии, които исторически са по-високи за изкопаемите горива, отколкото за възобновяемата енергия. За периода 1948 – 1998 г. федералните субсидии в САЩ са над 7 пъти по-големи за изкопаемите горива и атомната енергия, отколкото за възобновяемата енергия – 66 млрд. дол. за атомна енергия, 26 млрд. за изкопаеми горива и 12 млрд. дол. за ВЕР.

Целесъобразно е проектите за възобновяема енергия, които предлагат най-изгодни условия, да се развият незабавно, тъй като те са по-евтини в краткосрочна перспектива в допълнение към другите им ползи. Поради факта, че не вредят на околната среда и водят по-бързо към устойчиво енергийно бъдеще, проектите, които са по-скъпи при един краткосрочен преглед, е необходимо също да бъдат развити. Тъй като разходите за генериране на енергия съставят по-малко от 30% от средните суми на сметките за електричество, то малки увеличения в тях не се чувстват силно от потребителите. Едно тяхно 20-процентно увеличение води до 6-процентно нарастване на сметките на потребителите.¹⁹

Финансови аспекти на политиката за развитие на ВЕР

Както беше посочено, най-голямата бариера пред развитието на ВЕР е това, че почти всички разходи се правят в началото. Ето защо за улеснение правителството може да сключи дългосрочни договори с производителите на такава енергия, гарантирайки определена цена за по-голямата част от живота на централата.

Друг проблем е данъкът върху недвижимото имущество, който трябва да бъде различен за производителите на енергия от ВЕР и за тези от конвенционални горива. Тъй като активите на инвеститорите във възобновяеми инсталации са с по-голяма стойност, сега те плащат по-високи данъци. Съществуват няколко възможности за въздействие:

- производителите на енергия да бъдат облагани за производството, а не за активите;
- данъчните ставки да се приспособят за производителите на енергия от ВЕР, за да може данъците върху техните предприятия да станат еквивалентни на традиционните електроцентрали за единица производство;
- да се обложат традиционните горива, за да се компенсират негативните екологични ефекти и ефектите върху здравето на хората от изгарянето на изкопаемите горива и ядреното разпадане.

При позитивните ефекти, които ще има върху икономиката една стабилна индустрия, произвеждаща енергията от ВЕР, намаляването на

¹⁹ Heavner, B., M. Zugel, D. Jacobson. *Affordable, Reliable Renewables the Pathway to California's Sustainable Energy Future*. 2001, p. 18.

данъчното бреме ще бъде успешна финансова подкрепа за дългосрочна икономическа мощ.

ВЕР имат нова способност, която никой конвенционален енергиен източник не притежава. Те не само могат да функционират като традиционни електроцентрали, пренасяйки своята енергия през инфраструктурата на енергийната система, но могат и да генерират електричество в отдалечени местности. Това е огромно предимство, но е необходимо разпръснатото генериране да се свърже с текущата инфраструктура. Хората, които желаят да си инсталират слънчеви панели или малки вятърни системи, трябва да договарят сложни процедури, за да се свържат с енергийната мрежа. Способността да се произвежда енергия независимо от централизираните енергоцентрали трябва да се окуражава като предимство, а не да се ограничава от излишни пречки.

Новите технологии се нуждаят от подкрепа, за да се конкурират с традиционните, както и да гарантират, че не се пропускат възможности, които в краткосрочен план се нуждаят от помощ и ще бъдат печеливши в дългосрочен. Исторически комерсиализацията на всяка нова енергийна инсталация е съпътствана от правителствени стимули. Ако една система докаже, че осигурява полза и получава одобрението на обществото, механизъмът на стимулиране постепенно ще стане излишен и може да бъде преустановен. Независимо от спецификите на програмите за подкрепа е необходимо да се следват определени насоки:

- всяка нова енергийна политика трябва да включва ясно посочена финансова подкрепа, която да остане стабилна за срок от 10 до 12 години, така че ясната, стабилна и предсказуема възвръщаемост да привлече частни инвестиции;

- нужно е правителството да осигури нефинансова подкрепа на възникващите технологии, която да съпътства директните субсидии. Тя може да включва проучване и развитие, тестване на продукти и сертифициране, идентифициране на ресурси, възможности за участие на населението и информиране на обществото относно новите възможности.

Когато технологиите на изкопаемите горива – петрол, газ и въглища, възникват, за да бъдат предпочетени пред съществуващото горене на дърва, те получават значителна правителствена подкрепа с оглед намаляване на първоначалните разходи за изследване, за да се получи желана инвестиция на пазара. Движещите сили, които тогава карат държавите да възприемат политика за насърчаване на тяхното развитие, са същите, както днес: изчерпване на конвенционалните ресурси и стремеж към енергийна сигурност чрез местно производство. Сега високите разходи за изгаряне на изкопаеми горива са допълнителна движеща сила за промяна.

Доколкото се очаква потребителите да носят бремето на инвестициите в слънчеви панели и малки вятърни системи, правителството трябва да осигури финансови стимули за инсталиране на това оборудване. Въпреки че

вятърната и слънчевата енергия могат да бъдат конкурентни по отношение на разходите за потребителите, високите първоначални вложения възпират повечето от тях да използват възможностите, които могат да имат. Една добре структурирана програма ще доведе до значително съкращаване на натоварването на електрическата мрежа. Тъй като много домашни слънчеви групи произвеждат повече енергия от тази, която се използва от едно домакинство през пиковите часове, възобновяемите технологии ще намалят необходимостта от изграждане на централи, обслужващи само пиковите нужди.

Световната банка предоставя техническа помощ на правителството на Китай за подпомагане изработването на финансови стимули за развитие на енергията от ВЕР. Във връзка с това през февруари 1997 г. тя организира семинар, на който се срещат висши представители на правителството на Китай, банката и шест страни с опит в подготовката и прилагането на финансови механизми за комерсиално развитие на ВЕР - Дания, Германия, Индия, Холандия, Обединеното кралство и САЩ. Семинарът цели обмяна на опит относно ефекта от такава подкрепа за свързани в енергийната мрежа вятърни генератори и за несвързани фотоволтаични системи.

На тази среща се акцентира върху това, че всяка от шестте страни има политика за насърчаване на ВЕР със стратегически цели за диверсификация на енергийните ресурси, намаляване на местните и/или глобалните екологични резултати от използването на енергия, задоволяване на енергийното търсене и развитие на експортни индустрии. Правителствата признават също, че разходите за жизнения цикъл на съвременните системи от ВЕР често надхвърлят тези на конвенционалните. Те осигуряват финансови механизми, за да подпомогнат преодоляването на нарастващите разходи за финансиране на такива системи. В повечето случаи предоставяните стимули са структурирани и прилагани по начини, които целят да се намалят разходите за възобновяемите енергийни технологии и по този начин те да станат финансово жизнени.

Пакетите от финансови мерки във всяка страна са внимателно изработени, за да отговорят на нейните икономически, правни и фискални системи. Използваните стимули включват отстъпки от вносите мита, акцизни облекчения, данъчни облекчения върху корпоративния и личния доход, субсидии срещу инвестиционни разходи, нисколихвени заеми и цени с премия за покупка на енергия. Правителствата прилагат схеми, които минимизират разходите.

Най-често използваните мерки за развитие на свързани с мрежата вятърни централи са предлагане на цени на изкупуване на електричеството с премия. Най-високите подобни цени са в Германия, като и резултатът там е най-значителен – най-голяма инсталирана мощност и лидерска позиция в света. В Холандия е въведен и механизмът на допълнително плащане за

“зелено електричество”, данъчни намаления и ускорена амортизация до 100% през първата година. Интересен пример е Калифорния, в която се предоставят федерален производствен данъчен кредит, данъчен кредит за инвестиции, споразумения за изкупуване на енергия и специфични щатски облекчения, в резултат на което до 1996 г. тя е с най-големите инсталирани вятърни мощности.

Структурирането на финансовите стимули поставя въпроса за начина на тяхното изплащане. Това е решено чрез въвеждане на общи потребителски такси, чрез събрани CO₂ данъци, от бюджета и др. В Холандия се прилага системата на доброволни плащания от потребителите на електричество. Предприетите мерки резултират пряко върху нарастване на инсталираните мощности и индиректно върху цената на електричеството: в Дания и Обединеното кралство тя намалява над 3 пъти, в Германия – 5 пъти, в Холандия – с 30%.

С изключение на Обединеното кралство и Дания всяка от другите страни осигурява стимули за фотоволтаичните системи. Само Индия предлага подкрепа специално за несвързани с мрежата ФВ инсталации. Използваните преди в Калифорния мерки могат да се приложат както за свързаните с мрежата, така и за несвързаните приложения, докато Германия и Холандия предоставят финансови облекчения само за свързаните с енергийната мрежа ФВ системи.

В развиващите се пазари (Индия, Индонезия и Мексико) също се осигуряват финансови механизми за несвързаните ФВ приложения. Съществуват фундаментални различия в подходите за стимулиране на такива системи. Индия и Мексико например дават големи субсидии срещу инвестиции, като Индия използва и субсидирани заеми за крайни потребители. Тези механизми не са структурирани, така че да насърчават ФВ доставчици/търговци да намалят разходите или да поддържат системата, след като тя е продадена. Чрез Световната банка и индонезийския проект за слънчеви домашни системи по GEF финансовите стимули се дават под формата на плащане на първоначалните разходи. Инициативата цели да се премахнат бариерите в резултат от липсата на установени механизми на доставка в големи обеми от доставчиците/търговците. Стойността на стимула е базирана на факта, че икономическите разходи за жизнения цикъл на слънчевите домашни системи са по-големи от конвенционалните. Правителството на Индонезия има и няколко програми, които предлагат безлихвени заеми за домакинствата, закупуващи такива системи.

Подходите за финансови стимули за включените в енергийната мрежа вятърни ферми и ФВ слънчеви домашни системи еволюират в резултат от нарастващия опит с тях. Сега правителствата преосмислят политиката си от гледна точка на своите разходи; начина, по който бремето на разходите се поделя (например сред различните равнища – правителство, предприятия,

потребители на електричество и данъкоплатците); ефективността им при постигане на резултата (като инсталирана мощност, намаление на разходите, местно производство). Повечето програми за насърчаване на ВЕР са в следните посоки:

- Стимулите са ясно представени като временни мерки. Това е с цел да се подпомогне намаляването на разходите за възобновяеми технологии и да се разработят проекти до равнища, които са конкурентни на конвенционалните алтернативи и да се минимизират правителствените разходи/загуби на приходи. Стимулите или постепенно намаляват през един предварително определен период, и/или се премахват напълно. Ясно определената времева рамка на приложение позволява на предприемачите да структурират проектите и да разработят подходящи стратегии. Възможно е грешките при дефиниране на времевите граници да затруднят зависимите от тези стимули индустрии, което от своя страна ще доведе до политически трудности при премахването им.

- Използват се инициативи, базирани на представянето, за окуражаване на ефективните проекти - насърчават се инициативи, които са ефективни от гледна точка на планиране, развитие, техника и разходи. За включените към енергийната мрежа проекти такива стимулиращи мерки са обикновено давани на база квтч и те допринасят до ефективен дизайн и развитие на дейността. Финансовите стимули за капиталовложения (като инвестиционни субсидии и ускорена амортизация) понякога водят до инсталирана мощност с по-ниски коефициенти на полезно действие.

- Конкуренцията е интегрирана във финансовите стимули за насърчаване намаляването на разходите за технологии и разработване на проекти: В Обединеното кралство според наредбата за неизкопаемите горива поръчките за вятърни и други възобновяеми мощности се удовлетворяват чрез конкурентно наддаване за цената. Разработващите наддават за цени за закупуване на енергия с премия. Тези процедури водят до намаляване цените за покупка на вятърна енергия от 0.18 дол./квтч през 1991 г. до 0.056 дол./квтч през 1997 г.

- Размерът на финансовите стимули е такъв, че да съответства на по-големите финансови разходи през жизнения цикъл. Поддържането на финансовите стимули близо до допълнителните разходи за разработване на проект за възобновяема енергия спрямо конвенционалните алтернативи помага за намаляване на разходите за разработване и ограничаване на общите разходи за стимулите.

- Стимулите са гъвкави, отчитайки променливите пазарни условия. Пример за това е механизмът, прилаган в Обединеното кралство, където разпределителните предприятия заплащат на възобновяемите централи за избегнатите разходи за получаване на електричество от енергиен пул. Разликата между избегнатите разходи и цената за централите на ВЕР се

покрива от данък върху всички продажби на електричество. Тъй като разходите за производство на вятърна енергия се съкращават (в резултат от придобит опит, намален риск, конкуренция и т.н.), то и премията намалява. Тя ще се приспособи, ако разходите за енергия от конвенционални източници се променят.

*

Необходимостта от подкрепа на енергията от ВЕР е ясна. Докато някои технологии като вятърни генератори, малки ВЕЦ и комбинирани инсталации на биомаса са икономически жизнеспособни и конкурентни, а други се доближават до това положение, то първоначалните инвестиции са твърде високи. Инвеститорите не са уверени в системите, тъй като те са относително нови и непознати. ВЕР често страдат от това, че са малки или изолирани, поради което не могат да се конкурират с големите конвенционални централи. Ситуацията е усложнена и от равнищата на текущите цени на енергийните пазари, които не отразяват реалната стойност и не благоприятстват "зелената" енергия. В резултат от тези негативни фактори развитието на отрасъла е ограничено и той се нуждае от съществена правителствена намеса. Барьерите могат да бъдат преодолени, ако се осигури непрекъсната и последователна подкрепа, за да се докаже, че ВЕР изпълняват обещаното да доставят чиста, безопасна и възможна енергия на бъдещето.

18.XII.2002 г.