PRACE NAUKOWE UNIWERSYTETU EKONOMICZNEGO WE WROCŁAWIU nr 93
Wiedza w gospodarce i gospodarka oparta na wiedzy 2010
Edukacja w gospodarce opartej na wiedzy

Zdzisław Szalbierz
Politechnika Wrocławska

ZARZĄDZANIE WIEDZĄ A ROZWÓJ ENERGETYKI ODNAWIALNEJ

Streszczenie: Celem artykułu jest identyfikacja i analiza wybranych problemów rozwoju odnawialnych źródeł energii (OZE) w Polsce z perspektywy zarządzania wiedzą. Przedstawiono rolę i znaczenie OZE jako wyzwanie rozwoju systemów energetycznych. Określono strategię zarządzania wiedzą z perspektywy systemów (OZE). Krótko omówiono model zasobowy. W ostatniej części zidentyfikowano bariery rozwoju OZE oraz przedstawiono krzywą rozwoju technologicznego.

1. Wstęp

Od wielu lat problemy gospodarcze związane z zaspokajaniem potrzeb energetycznych stają się tak znaczące, że angażują ekonomistów, polityków, przedsiębiorców i środowiska naukowe. Problemy niedopasowania rozwoju energetyki do procesów rozwoju gospodarczego są przede wszystkim wyrazem zakłóceń w mechanizmie rozwiązywania bieżących i przyszłych problemów energetycznych. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, że problemy związane z zaspokajaniem potrzeb energetycznych koncentrują się na dwóch istotnych okolicznościach. Pierwszą stanowiła coraz szybsza konsumpcja produkcji energii związana z relatywnie niskimi cenami, co stymulowało wyższy poziom zużycia niż ten, jaki wynikałby z pełnych kosztów jej wytwarzania. W efekcie występowało marnotrawstwo, które nie mogło być w dłuższym okresie akceptowane bez szkody dla procesów rozwojowych. Druga okoliczność związana jest z internalizacją efektów zewnętrznych i przeświadczeniem, że negatywne skutki rozwoju energetyki w bardzo poważnym stopniu obciążają przyszłe pokolenia, czego dobitnym przykładem jest przypisywana sektorowi energetycznemu duża odpowiedzialność za ocieplenie klimatu w wyniku emisji CO_2 [*World energy*… 2003; *Report*… 2005].

Proces zmian strukturalnych występuje w sektorze elektroenergetycznym, gazowniczym oraz systemach produkcji, przesyłania i dystrybucji ciepła ze scentralizowanych źródeł. W poszczególnych dziedzinach produkcji lub świadczenia usług proces ten ma pewne cechy zarówno wspólne, jak i rozłączne, właściwe dla pewnej części sektora, np. gazownictwa i elektroenergetyki [*Workshop*… 2007; Malko 2007].

W tym miejscu należy podkreślić, iż zasadniczą cechą zachodzących do tej pory przeobrażeń w sektorze energetycznym jest stopniowe (znacznie jednak wolniejsze niż się wydawało na początku procesu transformacji) odchodzenie od monopolistycznej struktury rynku w kierunku struktury właściwej dla oligopolu i ewentualnie rynków spornych.

W Polsce na początku lat dziewięćdziesiątych musiał zostać rozstrzygnięty dylemat dotyczący sektora energetyki, przed którym stoją wszystkie kraje podejmujące wysiłek transformacji systemowej. Sprowadza się on do wyboru jednej z dwóch możliwych opcji przekształceń sektora energetycznego. Pierwszą z nich są reformy zmierzające w kierunku adaptacji sektora energetycznego do standardów działania w warunkach gospodarki rynkowej. W ramach tej opcji do pierwszej połowy lat dziewięćdziesiątych zachowany został tradycyjny model działania (ukształtowany w odległej przeszłości i do tamtej pory dominujący w rozwiniętych gospodarkach rynkowych kontynentalnej Europy) oparty na chronionym prawem monopolu i związanej z tym głębokiej interwencji czynnika publicznego [Mankki 2002]. Opcja druga to głębokie reformy strukturalne obliczone na tworzenie warunków do rozwoju konkurencji w formach i zakresie odpowiadających specyfice sieciowych podsektorów energetycznych, jak elektroenergetyka i gazownictwo. Poszerzenie pola do działalności konkurencji umożliwia ograniczenie zakresu i racjonalizowanie metod regulacji publicznej. Opcja ta nie została zrealizowana. Wprowadzono wprawdzie zmiany w strukturze sektora energetycznego, prowadziły one jednak do integracji poziomej (energetycy nazywają ją konsolidacją), która zmniejszyła zakres konkurencji i umocniła struktury monopolistyczne. Energetyka polska ulega jednak zmianom zachodzącym w płaszczyźnie, którą można nazwać cywilizacyjną. Podlegają jej w różnym stopniu wszystkie kraje świata. Warto tu wspomnieć o zmianach w technice, rewolucji w przetwarzaniu i przekazywaniu informacji, procesach tzw. globalizacji rynku wyrażających się choćby we wzroście wymiany międzynarodowej, w przejęciach i fuzjach realizowanych przez międzynarodowe koncerny. Jedną z tych zmian jest rozwój odnawialnych źródeł energii przewidywany jako globalna odpowiedź na ryzyko zmian klimatycznych prowadzących do ocieplenia klimatu, za co przede wszystkim obwinia się emisję CO_2.

Punktem wyjścia do rozważaniach zawartych w tym referacie jest założenie, zgodnie z którym rozwój energetyki odnawialnej w Polsce jest nie tylko, a nawet nie przede wszystkim problemem przedsiębiorstw podejmujących produkcję energii z odnawialnych źródeł.

2. Wyzwania rozwojowe sektora energetyki – podstawowy czynnik rozwoju OZE

W latach dziewięćdziesiątych w wielu krajach świata nastąpiła zmiana polityki energetycznej. Była ona spowodowana czynnikami ekonomicznymi i środowiskowymi związanymi z bezpieczeństwem dostaw energii, a także czynnikami społecznymi

i politycznymi. Pod hasłami deregulacji i demonopolizacji rozwinięto procesy regulacji polegające na bezpośrednim i pośrednim stymulowaniu określonych procesów w obszarze wytwarzania, przesyłania, dystrybucji i zużycia energii. Wiele z tych regulacji wpływa na rozwój odnawialnych źródeł energii (OZE). Niektóre z nich zostały specjalnie przyjęte w celu zapewnienia korzystnych warunków do rozwoju OZE, inne zaś stają się czynnikami oddziałującymi pozytywnie lub tworzącymi bariery rozwojowe [Beck, Martinot 2004].

W ostatnich latach zarówno w poszczególnych krajach, jak i całej Unii Europejskiej formułowane są cele o charakterze nie tylko gospodarczym, lecz także politycznym. Szczególnie istotny jest tzw. pakiet energetyczno-klimatyczny, zwany również pakietem 3x20%, ustalający w długim okresie ważne cele. Warto przypomnieć istotę tego dokumentu ogłoszonego przez Komisję Wspólnot Europejskich jako tzw. Pakiet energetyczny (The Energy Package) [Pakiet energetyczny… 2007a]. Przedstawiono w nim strategiczny plan rozwoju energetyki jako: „wizję Europy, posiadającą dobrze prosperującą i zrównoważoną gospodarkę energetyczną, która wykorzystuje możliwości kryjące się za zagrożeniem zmian klimatycznych i globalizacji oraz wysuwa się na pozycję światowego lidera ze swoim portfelem czystych, wydajnych i niskoemisyjnych technologii energetycznych. Plan w dziedzinie technologii musi jednocześnie być ambitny, określić jasne cele oraz dokładne plany i etapy ich realizacji oraz lepszą koordynację działań w tym zakresie" [Beck, Martinot 2004]. Pakiet energetyczny zawiera nowe zadania dla państw członkowskich Wspólnoty Europejskiej w dziedzinie zaopatrzenia w energię, pokazuje także kierunki rozwoju techniki i technologii w tym obszarze. Po akceptacji przez Radę i Parlament Europejski pakiet ten ma stać się podstawą nowej polityki energetycznej Unii Europejskiej. W jej ramach mają być w następnej kolejności podjęte działania w obszarze legislacyjnym i administracyjnym. Tę nową politykę energetyczną Unii Europejskiej nazwano „3x20%" i wyznaczono w niej trzy następujące cele [*World energy*… 2003; Pakiet energetyczny… 2007b]:

1. Na pierwszym miejscu listy propozycji, o zaakceptowanie których Komisja zwraca się do Rady i Parlamentu, jest cel prowadzący do zredukowania przez Unię najpóźniej do 2020 r. emisji gazów cieplarnianych (głównie CO_2) o co najmniej 20% w odniesieniu do poziomu z 1990 r. Jest on bardzo ambitny i wymagać będzie z pewnością opracowania i wdrożenia kosztownych instalacji oraz zapewnienia możliwości sprawnego magazynowania CO_2 we wszystkich nowych jednostkach wytwórczych spalających paliwa organiczne kopalne, a przede wszystkim węgiel kamienny i brunatny. Dla Polski jest to niemałe wyzwanie ze względu na wyjątkowo duży udział węgla kamiennego i brunatnego w strukturze zużycia paliw pierwotnych oraz z powodu dekapitalizacji technicznej i ekonomicznej wielu elektrowni, elektrociepłowni, a także ciepłowni.

2. Drugim celem sformułowanym w pakiecie jest zwiększenie do roku 2020 o 20% efektywności zużycia energii pierwotnej w stosunku do planu działań, który

był podstawą do wydania tzw. Dyrektywy efektywnościowej 2006/32/WE. Powinno to przynieść efekt: 30-procentową redukcję zużycia energii finalnej średnio dla Unii w odniesieniu do obecnego poziomu. Warto przypomnieć, że wspomniana Dyrektywa 2006/32/WE zobowiązuje państwa członkowskie do mniejszego zużycia energii o 9% w ciągu 10 lat po jej wejściu w życie. Wydaje się, że dla Polski nie powinno być to szczególnie dużym wyzwaniem, ponieważ wciąż jeszcze są możliwości korzystania z „rezerwy transformacji" w związku z relatywnie niską sprawnością instalacji energetycznych budowanych w latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych ubiegłego wieku.

3. Trzeci przyjęty cel ma także charakter indykatywny i oznacza osiągnięcie do 2020 r. 20% udziału energii odnawialnej w całkowitym zużyciu energii oraz co najmniej 10% udziału biopaliw w całkowitym ich zużyciu w transporcie. Jednocześnie wnosi się o upoważnienie do przygotowania nowej dyrektywy ustanawiającej nowe cele państwom członkowskim. Równocześnie sygnalizuje się zagrożenie uzyskania 12% udziału energii odnawialnej w całkowitym zużyciu energii w 2010 r. (co było celem indykatywnym dla Unii, ustalonym w 1997 r.) [Malko 2007; Sapińska, Wachowiak].

Koncepcja „3x20%" może mieć szczególnie istotne znaczenie dla rozwoju technologii energetycznych oraz kreowania i wdrażania innowacji. Jeśli bowiem uznać, że zawarte w niej kierunki rozwoju technicznego, ekonomicznego są właściwe oraz akceptowane politycznie i społecznie, to mogą się one stać ważnymi punktami odniesienia dla prowadzonych badań, począwszy od podstawowych poprzez stosowane i rozwojowe, a na wdrożeniach skończywszy. Realizacja trzeciego z wymienionych celów rozwojowych także wymaga bezpośredniego rozwoju OZE. Praktyka zarówno tworzenia, jak i wykorzystania prawa, a zatem regulacji nie wpływa na rozwój OZE. Warto zauważyć, że obecnie w USA toczy się dyskusja nad wyznaczeniem podobnych celów.

W Polsce przyjęcie koncepcji „3x20%" powinno spowodować promocję rozwoju OZE, bo redukcja o 20% emisji CO_2 do atmosfery wymaga zmniejszenia w strukturze zużycia paliwa pierwotnego, głównie węgla kamiennego i brunatnego. Alternatywą może być tylko rozwój OZE lub budowa elektrowni atomowych w perspektywie nie dłuższej niż 10 lat. Niestety takiej promocji nie ma. Można raczej odnieść wrażenie, że w praktyce gospodarczej zamiast poszukiwania mechanizmów wsparcia powodujących rozwój OZE toczy się dyskusja, jak uniknąć pozyskiwania energii z takich źródeł. W związku z tym warto sformułować trzy tezy [Malko 2007]:

Teza pierwsza sprowadza się do stwierdzenia, że w Polsce tworzenie na dużą skalę dalszych scenariuszy rozwojowych w energetyce opartych tylko na energetyce konwencjonalnej nie odpowiada współczesnym wyzwaniom. Energia elektryczna z elektrowni węglowych będzie coraz kosztowniejsza ze względu na internalizację kosztów zewnętrznych (przede wszystkim środowiska), a w przewidywalnej przy-

szłości (do 2030 r.) nie uda się na dużą skalę wdrożyć czystych technologii węglowych tzw. CCS (*Carbon Capture Storage*).

Teza druga sprowadza się do wniosku, że rozwój energetyki powinien być oparty nie tylko na wykorzystaniu dotychczasowych „energetycznych aktywów" w zakresie wytwarzania, przesyłania i dystrybucji, lecz także na szerokim wykorzystaniu energetyki odnawialnej i rozproszonej oraz innowacyjnych technologii.

Trzecia teza, odnosząca się bezpośrednio do OZE, wynika z przeświadczenia, że podstawową barierą rozwoju OZE w Polsce jest niewłaściwy, wręcz wadliwy system regulacji sektora energetycznego. Oparty jest on na Prawie energetycznym przyjętym przez Sejm RP 10 kwietnia 1997 r. i wielokrotnie nowelizowanym, nie odpowiada współczesnym wyzwaniom stojącym przed europejską i krajową energetyką. Podstawową jego wadą jest przechwycenie regulacji (*regulation capture*) przez wielkie podmioty sektora energetycznego. W rezultacie w praktyce gospodarczej system regulacji działa na rzecz klasycznego sektora energetycznego, który koncentruje się na powielaniu schematów rozwojowych charakteryzujących się relatywnie niskim poziomem innowacyjności. W efekcie tego pojawiają się dwa ważne pytania: pierwsze dotyczy identyfikacji i analizy barier rozwoju, drugie zaś – wyznaczenia instrumentów, których wykorzystanie jest niezbędne do promocji i przyspieszenia rozwoju omawianych źródeł energii. Odpowiedzi na pytania można uzyskać, wykorzystując metody analizy z zakresu zarządzania wiedzą. Trzeba jednak zauważyć, że w procesie zarządzania wiedzą przy wykorzystywaniu OZE należy uwzględnić nie jeden, ale wiele podmiotów gospodarczych, a także instytucji. Przez pojęcie zarządzania wiedzą w tym przypadku należy rozumieć sposób zarządzania obejmujący ogół procesów umożliwiających tworzenie, upowszechnianie i wykorzystanie wiedzy do osiągania określonych celów. Sposób ten można wyrazić w postaci modelu interaktywnego o różnokierunkowych oddziaływaniach między poszczególnymi jego elementami: tworzeniem wiedzy, upowszechnianiem wiedzy i zastosowaniem wiedzy. Trudno jest stwierdzić, który z tych elementów wiedzy przy wykorzystaniu OZE ma w obecnych warunkach w Polsce szczególne znaczenie. Należy jednak stwierdzić, że występuje silna asymetria w zakresie tworzenia, upowszechniania i zastosowania wiedzy pomiędzy Polską a innymi krajami, w tym przede wszystkim naszym zachodnim sąsiadem. Asymetria ta dotyczy rozwoju wszystkich rodzajów OZE, począwszy od produkcji energii elektrycznej z elektrowni wiatrowych poprzez wykorzystanie w różnych zastosowaniach biomasy, na wykorzystaniu energii słońca do produkcji ciepła lub energii elektrycznej skończywszy.

3. Podstawowe strategie zarządzania wiedzą z perspektywy OZE

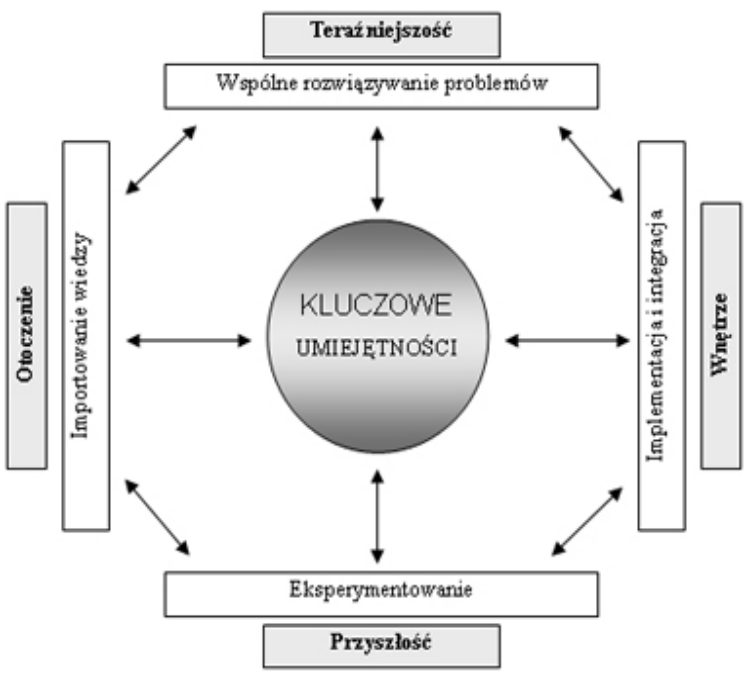
W praktyce zarządzanie wiedzą przybiera różne formy w zależności od charakteru działalności przedsiębiorstwa, specyfiki branży i przyjętej strategii jej rozwoju oraz charakteru działalności przedsiębiorstwa. Warto wyróżnić cztery podstawowe strate-

gie zarządzania wiedzą stosowane w różnych sektorach, a mianowicie [Sapińska, Wachowiak]:

1. Pierwsza strategia traktuje zarządzanie wiedzą jako sposób na doskonalenie produktów i usług. To podejście dominuje w sektorach, w których nadal podstawowym aktywem przedsiębiorstwa są zasoby fizyczne. Kapitał intelektualny służy w nich jedynie ulepszeniu i unowocześnieniu produktów poprawiając ich pozycję konkurencyjną. Należy przyjąć, że ta strategia zdaje się właściwa do identyfikacji i analizy sektora OZE

2. Druga strategia to zarządzanie wiedzą rozumiane jako sposób doskonalenia procesów. Obejmuje ona przedsiębiorstwa działające w bardzo złożonych i zmiennych sektorach, w których wewnętrzne procesy są tak złożone, że wymagają ciągłego usprawnienia. Podobnie jak w punkcie pierwszym, strategia zdaje się właściwa do identyfikacji i analizy sektora OZE.

3. Trzecia z nich polega na zarządzaniu wiedzą jako kluczowym aktywem przedsiębiorstwa. W tej strategii zasób wiedzy postrzegany jest jako podstawowe i najważniejsze źródło przewagi konkurencyjnej. Celem tej strategii zarządzania wiedzą jest jej ochrona i wykorzystanie do tworzenia nowych zasobów intelektualnych.



Rys. 1. Model zasobowy zarządzania wiedzą

Źródło: [Barton 1995] (za: [Sapińska, Wachowiak]).

4. Czwarta strategia polega na zarządzaniu wiedzą jako podstawową działalnością firmy. Sytuacja taka występuje w przypadku np. firm konsultingowych oraz przedsiębiorstw zajmujących się badaniami rynku. Zarządzanie wiedzą jest dla tych organizacji warunkiem przetrwania na rynku.

Łatwo zauważyć, że dwie ostatnie strategie, aczkolwiek bardzo ważne w określonych zastosowaniach, dla rozwoju OZE zdają się mieć mniejsze znaczenie w porównaniu z dwoma pierwszymi.

Zarządzanie wiedzą doczekało się już wielu podejść i modeli, z których trzy można uznać za wiodące kierunki rozwoju w tej dziedzinie: model zasobowy, model japoński i model procesowy. W prezentowanym artykule nie można szerzej omówić wszystkich tych modeli. Zdaniem autora na obecnym etapie rozwoju OZE w Polsce celowe wydaje się zwrócieni uwagi na model zasobowy, którego istotę przedstawiono na rys. 1 [Sapińska, Wachowiak; Jamielniak, Koźmiński (red.) 2008].

Model ten nie wyróżnia się zbyt nowatorskim podejściem, jest on raczej nawiązaniem do tradycyjnego sposobu rozumowania powstałego na gruncie zarządzania strategicznego. Warunkiem efektywnego zarządzania wiedzą jest współdziałanie wzajemnie powiązanych pięciu elementów:

- implementacji wiedzy z otoczenia – z innych krajów,
- wdrażania i integracji nowych narzędzi i technologii,
- wspólnego rozwiązywania problemów – *case study*,
- kluczowych umiejętności, na które składają się: systemy fizyczne i techniczne, systemy zarządzania, wiedza i umiejętności pracowników, normy i wartości.

4. Podstawowe bariery rozwoju OZE

Rozwojowi odnawialnych źródeł energii towarzyszą rozmaite bariery lub warunki, które powodują, że inwestycje w odnawialne źródła energii są zaniechane. Często rezultatem tych barier lub okoliczności jest występowanie instytucjonalnych ujemnych korzyści w stosunku do konwencjonalnych sposobów dostarczania energii oraz brak dostatecznej wiedzy i znajomości procesów zarządzania wiedzą. Do trudności tych zalicza się: subsydiowanie rozwoju konwencjonalnych form energii, to, że wysokiemu początkowemu kosztowi kapitału towarzyszy poczucie wysokiego ryzyka, rynków kapitałowych, brak praktycznych umiejętności lub informacji, brak akceptacji przez czynniki instytucjonalne, duże koszty transakcyjne oraz wysokie ryzyko finansowe. Należy też tu wymienić rozmaite szczegółowe regulacje i czynniki wynikające z warunków instytucjonalnych. Wiele z tych barier może świadczyć o niedoskonałości rynku, a nawet dyskryminacji OZE. Wszystkie te czynniki powodują wzrost kosztów inwestowania i następnie funkcjonowania odnawialnych źródeł energii w stosunku do ich konwencjonalnej alternatywy. Bariery te często mają specyficzny charakter, bo są określone przez warunki lokalne i regionalne. Należy także

Tabela 1. Bariery i stymulatory (mechanizmy wsparcia) rozwoju OZE – krótki przegląd sytuacji

Stymulatory rozwoju OZE	Opis	Bariery rozwoju OZE
1	2	3
Promocja energetyki odnawialnej		
Ustalenie minimalnych cen (nie niższych niż) i poziomu produkcji	Określone – stabilne − ceny w określony udział OZE w zaspokajaniu potrzeb energetycznych	Wysokie koszty inwestycyjne, małe moce; niekorzystne zasady ustalania cen; ryzyko postrzegane jako wysokie
Regulacje prowadzące do obniżenia kosztów	Redukcja kosztów inwestycyjnych poprzez subsydia; rabaty; ulgi podatkowe; pożyczki i granty	Relatywnie wysokie koszty inwestycyjne; postrzeganie wysokiego ryzyka
Publiczne inwestycje i ułatwienia dla tego typu działalności gospodarczej	Udostępnianie funduszy publicznych dla bezpośrednich inwestycji w OZE; system gwarancji, system szkoleń w celu stworzenia dogodnych warunków dla inwestycji w OZE	Wysokie koszty transakcyjne; wysokie ryzyko; niedostępność kredytów; niskie praktyczne umiejętności w zakresie wykorzystania OZE
Swobodny dostęp do sieci dystrybucyjnych przy kosztach uwzględniających bliskość odbiorcy końcowego	Równe lub korzystne traktowanie dostępu do sieci energetycznych	Swobodne działanie niezależnego producenta energii; ułatwiony dostęp do sieci dystrybucyjnych
Wprowadzenie obowiązku wykorzystywania OZE	Obowiązek zużycia określonego udziału energii z OZE	Brak OZE lub niedostateczna infrastruktura dla ich dostaw
Korzystna polityka podatkowa w stosunku do energii z OZE	Wprowadzenie ulg podatkowych	Wysokie stawki podatkowe powodujące wzrost cen energii z OZE
Polityka redukcji emisji zanieczyszczeń		
Rezerwowanie energii odnawialnej	Przydzielanie lub rezerwowanie limitów przydziału emisji wynikającego z redukcji zanieczyszczeń	Czynniki zewnętrzne
Polityka zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych i innych zanieczyszczeń	Udzielanie kredytów na rozwój OZE w ramach zmniejszenia emisji	Czynniki zewnętrzne
Restrukturyzacja sektora energetycznego, w tym sieci energetycznych		
Konkurencja na hurtowych rynkach energii	Umożliwienie konkurencji na hurtowych rynkach energii; ceny stanowione na giełdach energii, brak restrykcji cenowych	Bariery dla konkurencji; wysokie ceny hurtowe; trudności w wycenie rynkowej wartości energii

Tabela 2, cd.

1	2	3
Wytwarzanie energii przez odbiorców końcowych	Umożliwienie docelowym użytkownikom sprzedaży nadwyżek wyprodukowanej energii do sieci energetycznych	Całkowity brak zachęt
Prywatyzacja przedsiębiorstw energetycznych	Zmiana struktur rynku i procesów sytemu zarządzania poprzez zmiany właścicielskie	Występowanie podmiotów o silnej pozycji monopolistycznej
Zapewnienie konkurencji na rynkach detalicznych	Zapewnienie konkurencji na detalicznych rynkach energii łącznie ze sprzedażą „zielonej" energii	Trudności w rozwoju sprzedaży ze względu na wysokie koszty; brak przepływu informacji i wysokie koszty transakcyjne
Polityka dostępu do sieci dystrybucyjnych		
Ustalanie cen według przepływów w sieciach	Wartość energii z OZE określana w punkcie zużycia końcowego – sieci niskich napięć, co pozwala na dostawę do niewielkich odbiorców	Zasady ustalania cen przyłączeń cen za energię
Ustalanie cen w czasie rzeczywistym	Wartość energii z OZE określana jako wartość pełnych kosztów (wraz z zakupem certyfikatów CO_2 z elektrowni węglowych)	Zasady ustalania cen przyłączeń za energię
Regulacje z zakresie przesyłania i dystrybucji	Kreowanie zasad i standardów przesyłania i dystrybucji	Zasady ustalania cen przyłączeń za energię

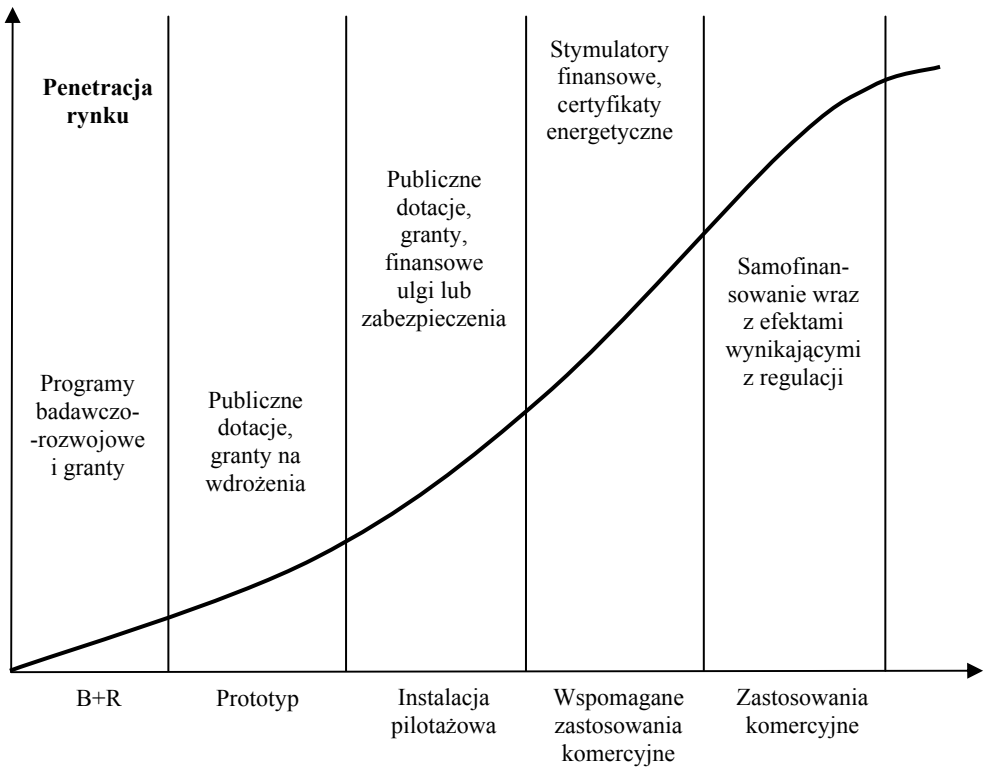
Źródło: opracowanie własne na podstawie [Beck, Martinot 2004].

zauważyć, że rzeczywiste porównania odnawialnych i konwencjonalnych źródeł energii powinny uwzględniać całkowite koszty występujące w pełnym cyklu życia budowanych źródeł energii. Obejmują one jednostkowe nakłady inwestycyjne, przyszłe koszty paliwa pierwotnego, przyszłe koszty operacyjne (w tym koszty remontów) oraz koszty pracy [Beck, Martinot 2004].

W tabeli 1 w syntetycznej formie przedstawiono stymulatory i bariery rozwoju OZE oraz ich krótką charakterystykę.

5. Etapy rozwoju OZE i zastosowanie mechanizmów wsparcia

Na schemacie na rys. 2 w sposób poglądowy przedstawiono – wykorzystując idee rozwoju nowych innowacyjnych produktów – rozwój instalacji OZE w powiązaniu z zastosowaniem mechanizmów wsparcia. Widać wyraźnie, że Polska jest na początku krzywej rozwoju, a przesunięcie jej w prawo wymaga podjęcia intensywnych działań prowadzących do wzrostu liczby wdrażanych przedsięwzięć.



Rys. 2. Krzywa rozwoju technologicznego OZE i instrumentów

Źródło: opracowanie własne.

6. Podsumowanie

W Europie i wielu krajach świata od kilkunastu lat zachodzi bardzo dynamiczny proces rozwoju rozmaitych form OZE. Jest to możliwe dzięki uruchomieniu różnych form wsparcia – co oczywiste – odmiennych w poszczególnych krajach. Podstawowych instrumentów tego wparcia należy poszukiwać w obszarze zarządzania wiedzą, a zwłaszcza: regulacji prawnych, sytemu ekonomiczno-finansowego, w tym podatkowego, polityki dbającej o nowe innowacyjne rozwiązania pozwalające na wdrażanie nowoczesnych technologii dostosowanych do warunków kraju i poszczególnych regionów. Ważna jest także promocja OZE wpływająca na zmianę postaw społecznych przez upowszechnienie wiedzy na ten temat. W tym kontekście regiony i gminy powinny nawiązać współpracę z przedsiębiorstwami energetycznymi, w efekcie której zostałby wypracowany nowy sposób funkcjonowania systemów energetycznych. Dobrze by było, aby wykorzystał on w sposób efektywny i skuteczny lokalne zasoby energetyczne, opierając się na precyzyjnych i spójnych zasadach polityki energetycznej zarówno w Polsce, jak i Europie.

Literatura

Barton L.D., *Wellsprings of Knowledge. Building and Sustaining the Sources of Innovaion*, Harvard Business School Press, Boston 1995.

Beck F., Martinot E., *Renewable Energy Policies and Barriers,* Encyclopedia of Energy, CutlerJ. Clevent Ed., Academic Press, 2004.

Final Project Results – Technology and Social Visions for Europe's Energy Future, European Energy Delphi, December, 2004.

Jemielniak D., Koźmiński A.K. (red.), *Zarządzanie wiedzą*, Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne, Warszawa 2008.

Malko J., *Perpektywy technologii energetycznych Europy,* [w:] *Innowacyjna energetyka przyszłości, czyli jaka*, BW DSI, Wrocław, listopad 2007.

Mankki P.S., *A Model for Electric Power Capacity Expansion Planning under Uncertain Conditions*, Helsinki Technical University, 2002.

Pakiet energetyczny (The Energy Package), http://ec.europa.en/energy/energypolicy/indexen htm, Komisja Wspólnot Europejskich Bruksela, 10.01.2007a.

Pakiet energetyczny (The Energy Package), www.ec.europa.en/enery/energy_policy, Komisja Wspólnot Europejskich, Bruksela, 10.01.2007b.

Report on the Green Paper on Energy-Four years of European initiatives, European Commission, Brussels 2005.

Sapińska A. Wachowiak P., *Modele zarządzania wiedza w przedsiębiorstwie*, „e-mentor", www.e-mentor.edu.pl.

Workshop – the role of electricity: delivering secure and competitive energy in a carbon – constrained world, Eurelectric, Brussels, 22.03.2007.

World energy, technology and climate policy outlook, WETO 2030, EUR 20366, European Commission, Brussels 2003.

KNOWLEDGE MANAGEMENT IN THE CONTEXT OF RENEWABLE ENERGY DEVELOPMENT

Summary: The aim of this article is the identification and analysis of chosen problems of development of renewable sources of energy (RSE) in Poland from the perspective of knowledge management. The author presents the rules and significance of renewable sources of energy as a challenge of energy systems development and describes the strategies of knowledge management from the perspectives RSE systems. He also briefly describes a factor model. In the last part of the article he identifies the barriers of RSE development and presents the curve of technological development.