

Leszek Woźniak, Bożydar Ziółkowski

Politechnika Rzeszowska

**FORESIGHT JAKO INSTRUMENT WSPARCIA
REGULACJI PRAWNYCH
W ZAKRESIE ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII**

1. Wstęp

Foresight zaliczany jest do grupy środków prawnych mających na celu wspomaganie działalności innowacyjnej i badawczej. Polityka energetyczna Polski do 2025 r. zakłada, że działalność badawcza i innowacyjna przedsiębiorstw powinna być w większym zakresie wspomagana środkami prawnymi (ustawa o finansowaniu nauki, narodowy program *Foresight*, ustawa o wspieraniu działalności innowacyjnej, np. ustawa o finansowym wspieraniu inwestycji) i fiskalnymi [8]. Ze względu na szczególny charakter, proces *foresight* realizowany jest na potrzeby przedsiębiorstw o dużym potencjale rynkowym bądź całych regionów i państw. W przypadku regionów badania tego rodzaju sprowadzają się często do wymiaru regionalno-technologicznego. Jego celem jest zwykle wskazanie wiodących kierunków przyszłościowych badań z różnych obszarów nauki i techniki. W tym kontekście zagadnienie energetyki odnawialnej funkcjonuje najczęściej jako wyodrębniony obszar w ramach wielu narodowych paneli badawczych. Kwestia odnawialnych źródeł energii bywa również tematem odrębnych projektów branżowych, nastawionych na kreowanie scenariuszy i uwarunkowań rozwoju tylko sektora energetycznego.

Zrealizowane dotychczas projekty pozwoliły na zweryfikowanie przydatności narzędzia *foresight* w zakresie wsparcia regulacji dotyczących energetyki odnawialnej, identyfikując obszary zasługujące na zainteresowanie decydentów i prowadząc do implementacji przepisów sprzyjających ich rozwojowi.

W niniejszym opracowaniu przedstawione zostały wyniki badań *foresight* dla województwa podkarpackiego¹ pod kątem rodzaju rozwiązań zaliczanych do energetyki odnawialnej. Zaprezentowane analizy miały na celu wykazanie znaczenia działań *foresight* dla wsparcia regionalnych regulacji prawnych związanych z odnawialnymi źródłami energii.

2. Istota projektów *foresight* w kontekście wspierania regulacji na rzecz energetyki odnawialnej

Szacunki wykorzystania zasobów energetycznych w obrębie jednego kraju mogą być ekstremalnie różne ze względu na charakter przyjmowanych założeń. Przykładem tego jest próba określenia potencjału technicznego odnawialnych źródeł energii dla Polski. Jego roczną wielkość, według oceny trzech niezależnych ośrodków, przedstawia tab. 1.

Tabela 1. Potencjał techniczny odnawialnych źródeł energii możliwy do pozyskania w ciągu roku w Polsce

Źródło energii	Według ekspertyzy EC BREC „Ekonomiczne i prawne aspekty wykorzystania” [PJ]	Według Strategii redukcji emisji gazów cieplarnianych [PJ]	Według raportu przygotowanego na potrzeby Banku Światowego (Hauff, 1996) [PJ]
Biomasa	895	128	810
Energia wodna	43	50	30
Zasoby geotermalne	200	100	ok. 200
Energia wiatru	36	4	4-5
Promieniowanie słoneczne	1340	55	370
Ogółem	2514	337	ok. 1414

Źródło: [6].

Tego rodzaju zestawienia stanowią podstawę kształtowania regulacji dotyczących ogólnokrajowej polityki w tym zakresie. Nie są one jednak w stanie wskazać kierunku preferowanych zmian ani w skali danego państwa, ani w skali poszczególnych jego regionów. Możliwym rozwiązaniem wyłaniającego się w tym przypadku ograniczenia jest zebranie opinii reprezentantów różnych sfer życia społecz-

¹ Działania *foresight* zrealizowane zostały przez Politechnikę Rzeszowską w ramach projektu: Priorytetowe technologie dla zrównoważonego rozwoju województwa podkarpackiego, z Sektorowego Programu Operacyjnego Wzrost konkurencyjności przedsiębiorstw, lata 2004-2006, Priorytet 1: Rozwój przedsiębiorczości i wzrost innowacyjności poprzez wzmocnienie instytucji otoczenia biznesu. Działanie 1.4: Wzmocnienie współpracy między sferą badawczo-rozwojową a gospodarką (Nr WKP 1/1.4.5/2/2006/21/24/602/2006/U).

nego i gospodarczego. Działania tego typu gwarantują uzyskanie najlepszego efektu, gdy uwzględniony jest proces *foresight*.

Wysiłki *foresight* sprowadzają się do zainicjowania ogólnospołecznej dyskusji na tematy istotne z punktu widzenia społeczno-technologicznego rozwoju regionu lub kraju i osiągnięcia konsensu. Mają one charakter demokratyczny, dlatego każdy może uczestniczyć w prowadzonej w ten sposób debacie nad przyszłością regionu. Uczestnictwo reprezentantów sfery samorządowej, przedsiębiorców i naukowców jest kluczowym czynnikiem powodzenia, decydującym o implementacji wypracowanych wyników do regulacji prawnych i innych.

W zakresie energetyki odnawialnej *foresight* daje okazję wskazania, a następnie skutecznego wdrażania technologii i procesów, mających największy priorytet w opinii wszystkich zainteresowanych stron regionu. Wynika to z charakteru działań *foresight*, które, jak podaje definicja, dotyczą kształtowania przyszłości poprzez uzgodnione działanie samopodtrzymujących się sieci zainteresowanych grup. W sieciach tych ludzie rozważają różne kierunki prawdopodobnego rozwoju, a następnie podjęcie odpowiednich kroków w celu przygotowania się do dłuższego okresu [1]. Zakres prowadzonych w ten sposób analiz określany jest poprzez, tworzone na samym początku, obszary problemowe. Ich liczba dochodzi niekiedy do kilkunastu mających zasięg regionalno-technologiczny, natomiast w sytuacji branżowego podejścia prowadzone prace ograniczają się do bardzo szczegółowych pól w ramach jednego obszaru.

W większości przypadków cele, wpływy i oczekiwane wyniki sprowadzają się do tematów przedstawionych w tab. 2, zawierającej na pierwszym miejscu odniesienie do kwestii wspomagających regulacje prawne.

Tabela 2. Uzasadnienie prowadzenia działań *foresight*

Uzasadnienie prowadzenia działań <i>foresight</i>	Wpływ	Oczekiwane wyniki
Zapewnienie politycznego doradztwa	Uwypukla długoterminowość i poszerza perspektywy.	Decyzje polityczne, alokacja zasobów. Bardziej racjonalne podejmowanie decyzji w różnym czasie i przestrzeni.
Budowanie koalicji wsparcia	Uwypukla wyzwania w interakcyjnej przestrzeni wokół zainteresowanych grup.	Nowo wyłaniające się sieci i społeczności. Duże zaangażowanie w ramach realizacji wspólnej wizji.
Zapewnienie społecznego forum	Zapewnienie „hybrydowego forum” dla strategicznej refleksji, debaty i działania.	Większy udział, demokratyczna odnowa.

Źródło: na podstawie [5].

W ramach projektów *foresight* przeprowadzono dotychczas kilka inicjatyw ukierunkowanych bezpośrednio lub pośrednio na wsparcie odnawialnych źródeł energii. Przykładem jest Holenderski Technologiczny *Foresight* Środowiskowy, stawiający za cel zmotywowanie decydentów politycznych do działań, które spowodowałyby rozwój sprawniejszych i bardziej efektywnych technologii przyjaznych środowisku, zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju. Wśród zidentyfikowanych technologii znalazły się m.in. ogniwa fotowoltaiczne i wodór w transporcie. Holenderski projekt *foresight* technologii przyjaznych środowisku został włączony do III Narodowego Planu Polityki Ochrony Środowiska i programów rozwoju Ekonomia, Ekologia i Technologia [2].

Innym przykładem jest duński *foresight* technologii środowiskowych oraz produktów i materiałów przyjaznych środowisku. Wynikiem projektu było zidentyfikowanie pięciu obszarów, w których innowacyjne technologie przyjazne środowisku, m.in. elastyczne systemy energetyczne oparte przede wszystkim na energetyce wiatrowej, mogłyby stanowić motor napędowy rozwoju biznesu oraz konsumpcji i rozwiązanie istniejących problemów ekologicznych. Dzięki efektom tych badań, Ministerstwo Nauki, Technologii i Innowacji zdecydowało o rozpoczęciu kolejnego etapu projektu *foresight* technologii przyjaznych środowisku, którego wyniki miały się stać podstawą tworzenia nowej, ukierunkowanej na nowoczesne technologie środowiskowe, polityki ekologicznej państwa [2].

Jeden z pierwszych przykładów wykorzystania metody *foresight* do wsparcia regulacji prawnych, przez odpowiednią zmianę polityki, dała Japonia, która dużą wagę przywiązywała także do innych korzyści związanych z samym procesem, m.in. w zakresie: komunikacji, koordynacji, osiągnięcia konsensu [3].

Z kolei badania *foresight* przeprowadzone w Portugalii stworzyły ekonomiczne i społeczne ramy dla przyszłego rozwoju sektora energetycznego. Na podstawie stworzonych rekomendacji budżet publiczny traktuje priorytetowo energię odnawialną (wiatrową i wodorową) [7, s. 27-28].

W przypadku włoskich doświadczeń również istnieją wyraźne powiązania z politycznym procesem decyzyjnym. Ministerstwo Nauki i Technologii wspiera badanie finansowo, a jego rezultaty powinny zostać wykorzystane w procesie tworzenia priorytetów badawczych w następnym narodowym planie naukowo technologicznym. Tego rodzaju powiązanie gwarantowane jest przez to, iż wiodące osoby w badaniu *foresight* obecne są również w Ministerialnym Wydziale Badań i Rozwoju [7].

3. Rekomendacje przyszłościowe dla wykorzystania procesu *foresight*

Prezentowane w niniejszej części wyniki stanowią rodzaj rekomendacji skierowanych do decydentów. Mają one dwojaki rodzaj charakter. Z jednej strony określają rodzaj odnawialnych źródeł energii, jakie uznano za pożądane do wdro-

żenia na terenie regionu. Z drugiej natomiast, wskazują i uzasadniają rozmiar działań prawnych niezbędnych do wsparcia rozwoju źródeł energii odnawialnej.

Podejmowane w województwie podkarpackim wysiłki *foresight* obejmowały trzy bloki badawcze, tj. badanie delfickie, panele ekspertów branżowych (tzw. warsztaty) oraz konsultacje społeczne. Uzyskane wyniki pozwoliły na wskazanie preferowanych kierunków zmian oraz określenie potrzebnego zakresu zaangażowania, m.in. ze strony rządu (w tym także samorządu).

Głównym celem pierwszego etapu, który obejmował zastosowanie metody delfickiej, było wyłonienie kluczowych branż regionu. Badanie opierało się na zestawie 154 tez ocenianych indywidualnie przez niezależnych ekspertów (reprezentujących siedem obszarów), aż do momentu uzyskania konsensu po trzech rundach odpowiedzi. W grupie wszystkich tematów, dziewięć dotyczyło bezpośrednio odnawialnych źródeł energii w regionie. Były to następujące tezy:

- 1) 30% mieszkańców regionu korzysta z energii geotermalnej,
- 2) instalacje do produkcji biopaliw powszechne w środowisku wiejskim,
- 3) instalacje geotermalne dla każdej większej miejscowości regionu,
- 4) odnawialne źródła energii pokrywają 30% zapotrzebowania na energię,
- 5) ogniwa fotowoltaiczne powszechne w przemyśle i budownictwie,
- 6) paliwa wodorowe powszechne w komunikacji,
- 7) przepisy dotyczące ochrony środowiska sprzyjają ekoinnowacjom,
- 8) samoloty napędzane energią słoneczną,
- 9) silniki wykorzystujące alternatywne paliwa są montowane w 30% pojazdów.

Powyższe kwestie poddano analizie także w aspekcie zagadnień prawnych. Udzielane odpowiedzi odnosiły się m.in. do pytań o czynniki niezbędne do technicznej realizacji oraz czynniki niezbędne do społecznego wdrożenia. W każdym z tych dwóch przypadków, odpowiedzi dotyczyły takich czynników, jak potrzeba zaangażowania organizacji rządowych i/lub samorządowych, a także efektywne środki, które powinny być wzięte pod uwagę przez rząd i/lub samorząd.

W trakcie oceny efektywnych środków koniecznych do technicznej realizacji tez uwzględniono potrzebę wprowadzenia ściślejszych lub nowych, sprzyjających przepisów prawnych. W przypadku każdej z wymienionych tez przynajmniej w połowie odpowiedzi uznano ten czynnik za uzasadniony. Największy odsetek wsparcia (około 77,8%) dla wprowadzenia przepisów prawnych pojawił się przy tezie: instalacje geotermalne dla każdej większej miejscowości regionu.

Innym wskazaniem dotyczącym regulacji prawnych w zakresie wsparcia technicznej realizacji było pytanie o potrzebę złagodzenia przepisów prawnych lub eliminacji nieodpowiednich. W tym przypadku najczęściej pozytywnych odpowiedzi (prawie 43%) dotyczyło tezy: instalacje do produkcji biopaliw powszechne w środowisku wiejskim.

Analiza porównawcza umożliwiła oszacowanie skali potrzebnych wysiłków prawnych pomiędzy poszczególnymi tezami, a jednocześnie identyfikację takich, które wymagają największego bądź niewielkiego wsparcia.

Przeprowadzona ocena pozwala wnioskować o sile barier prawnych ograniczających techniczną realizację technologii w zakresie źródeł energii odnawialnej. Jednocześnie określa ona stopień, w jakim (według opinii uczestników badania) obecne tezy powinny uzyskać wsparcie (przez wprowadzenie ściślejszych lub nowych, sprzyjających przepisów prawnych), tak aby możliwa była ich techniczna realizacja.

W przypadku czynników niezbędnych do społecznego wdrożenia omawianych tez, analiza aspektów prawnych dostarcza informacji o kilku dalszych prawidłowościach natury społecznej. W tym przypadku największy procent odpowiedzi (około 77%) na temat potrzeby wprowadzenia ściślejszych lub nowych przepisów prawnych odnosił się do tezy: przepisy dotyczące ochrony środowiska sprzyjają ekoinnowacjom. Z kolei w aspekcie potrzeby złagodzenia przepisów prawnych lub eliminacji nieodpowiednich najczęściej (około 36%) wskazywano tezę: instalacje do produkcji biopaliw powszechne w środowisku wiejskim.

Uzyskane wyniki odzwierciedlają poziom świadomości społecznej na temat odnawialnych źródeł energii, a także rozmiar potrzebnych działań prawnych w zakresie zwiększania zaufania obywateli do proponowanych zagadnień.

Charakterystyczna prawidłowość zaznaczyła się w przypadku tezy pierwszej, nawiązującej do technologii geotermalnych. Brak potrzeby wdrażania działań prawnych wskazuje na pełne poparcie społeczne dla tego rodzaju rozwiązań.

Warto zauważyć, że w ramach oceny delfickiej poszczególnych tez odniesiono się także do znaczenia każdego z trzech czynników zrównoważonego rozwoju. Pod względem istotności dla środowiska w grupie pierwszych 20 najważniejszych znalazło się 6 technologii mających związek z odnawialnymi źródłami energii; były to:

- 1) odnawialne źródła energii pokrywają 30% zapotrzebowania na energię,
- 2) 30% mieszkańców regionu korzysta z energii geotermalnej,
- 3) przepisy dotyczące ochrony środowiska sprzyjają ekoinnowacjom,
- 4) instalacje geotermalne dla każdej większej miejscowości regionu,
- 5) paliwa wodorowe powszechne w komunikacji,
- 6) silniki wykorzystujące alternatywne paliwa są montowane w 30% pojazdów.

Może to sugerować, iż odnawialne źródła energii powinny być traktowane w regulacjach prawnych regionu równie priorytetowo jak w trakcie oceny dokonanej przez grupę ekspertów.

Wsparcie dla odnawialnych źródeł energii w projekcie *foresight* dla województwa podkarpackiego zaznaczyło się także na etapie branżowych badań panelowych. W tego typu projektach stosowane są one zwykle z zamiarem prognozowania stanów przyszłości, listy priorytetów itd. [4]. W prowadzonych działaniach złożyło się na to kilka metod, m.in. burza mózgów, analiza SWOT, ocena atrakcyjności i wykonalności, planowanie scenariuszowe. Na etapie inicjacji wypracowano w ramach każdego panelu tematycznego zbiór technologii. Identyfikacja wstępnej ich listy przeprowadzona została w ramach spotkań panelowych ekspertów branżowych siedmiu następujących grup tematycznych:

- 1) technologii budownictwa,
- 2) technologii informacyjnych,
- 3) technologii infrastruktury ochrony środowiska i energetyki,
- 4) technologii produkcji rolniczej i przetwórstwa,
- 5) technologii przemysłu chemicznego, farmaceutycznego i biotechnologie,
- 6) technologii przemysłu lotniczego i maszynowego,
- 7) turystyki, rekreacji i rehabilitacji, zdrowia.

Przyjęta definicja technologii na potrzeby województwa podkarpackiego zakładała, że są to rozwiązania systemowe i organizacyjne, metody, sposoby, rozwiązania, techniki bądź procedury.

Wśród zaproponowanych rozwiązań znalazły się także technologie powiązane z odnawialnymi źródłami energii. Największa ich grupa wystąpiła w pracach panelu zajmującego się technologiami infrastruktury ochrony środowiska i energetyki. W liczbie wszystkich 25 zidentyfikowanych z tego obszaru 9 stanowiły rozwiązania dotyczące odnawialnych źródeł energii, które zaprezentowano w tab. 3.

Tabela 3. Rozwiązania dotyczące odnawialnych źródeł energii w obszarze technologii infrastruktury ochrony środowiska i energetyki

Nazwa technologii
Technologie tanich urządzeń słonecznych produkujących ciepłą wodę w budynkach mieszkalnych i przemysłowych
Technologie produkcji powłok generujących energię elektryczną z promieniowania słonecznego
Technologie wykorzystujące metabolizm roślin albo drobnoustrojów do produkcji elektryczności w gospodarstwach domowych i zakładach produkcyjnych
Technologie produkcji i wykorzystania biopaliw oraz biogazu
Technologie instalacji geotermalnych do rekreacji i produkcji ciepła użytkowego
Rozwój niskotemperaturowych technologii pomp ciepła
Rozwój technologii elektrowni wiatrowych i wodnych
Systemy zintegrowanego i multimodalnego transportu oraz alternatywnego napędu
Pasywne systemy pozyskiwania i akumulacji energii słonecznej w budownictwie

Źródło: opracowanie własne.

W panelu zajmującym się technologiami produkcji rolniczej i przetwórstwa znalazły się natomiast uprawa roślin energetycznych oraz technologie produkcji i przetwórstwa biomasy (uprawa roślin energetycznych, produkcja nawozów naturalnych, naturalnych tworzyw opakowaniowych, brykietowanie, produkcja biogazu itd.). W obszarze budownictwa wymieniono natomiast technologie budownictwa energooszczędnego i heliogrzewczego.

Analizy prowadzone podczas spotkań paneli eksperckich oraz identyfikacja technologii dotyczących wykorzystania odnawialnych źródeł energii wskazują kierunki działań w zakresie kształtowania regulacji prawnych regionu. Wyniki zebrane na każdym etapie procesu *foresight* stanowią naukowo uzasadniony materiał decyzyjny, przydatny dla polityków zarówno województwa, jak i całego kraju.

4. Zakończenie

Obserwowane w wielu krajach praktyki kreowania długofalowych zamierzeń rozwojowych świadczą o możliwości i przydatności wykorzystania narzędzia *foresight* do kreowania polityki narodowej lub regionalnej. Dotyczy to także wsparcia dla procesu tworzenia regulacji prawnych na rzecz odnawialnych źródeł energii.

Podobne zamierzenia realizuje projekt *foresight* dla województwa podkarpackiego. Część zidentyfikowanych w nim technologii ma związek z odnawialnymi źródłami energetycznymi, analizowanymi także pod kątem zakresu oraz potrzeby administracyjnego i prawnego wsparcia. Konieczne działania na rzecz energetyki odnawialnej, eksplorowanej także w kontekście różnorodnych elementów zrównoważonego rozwoju, prowadzone były w ramach siedmiu różnych obszarów tematycznych. Uzyskane wyniki określiły wymiar preferencji wyrażanych przez przedstawicieli najważniejszych interesariuszy regionu.

Oceniając wyniki dotyczące odnawialnych źródeł energii, można przypuszczać, iż wykorzystanie w przyszłości na potrzeby procesu *foresight* ujednoczonego schematu badań dałoby szansę uzyskania informacji ilościowej i jakościowej mającej walory użytkowe dla okresowego planowania i sprawozdawczości na temat rozwoju nie tylko pojedynczych regionów, lecz także państw.

Literatura

- [1] Anderson J., *Technology foresight for competitive advantage*, „Long Range Planning” 1997, vol. 30, no. 5, s. 665-677.
- [2] Bojarska-Kraus M., Czaplicka-Kolarz K., Ludwik-Pardała M., Świądrowski J., *Ocena wpływu na środowisko wybranych technologii z zakresu energetyki węglowej i wytwarzania wodoru – zastosowanie metody oceny oddziaływania na środowisko LCA w foresightach energetycznych*, [w:] *Scenariusze rozwoju technologicznego kompleksu paliwowo-energetycznego dla zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego kraju. Część 1. Studium gospodarki paliwami i energią dla celów opracowania foresightu energetycznego dla Polski na lata 2005-2030*, red. K. Czaplicka-Kolarz, Główny Instytut Górnictwa, Katowice 2007, s. 259-303.
- [3] Czaplicka-Kolarz K., Howaniec N., Smoliński A., *Historia foresightu technologicznego – przegląd projektów prowadzonych za granicą*, [w:] *Scenariusze rozwoju technologicznego kompleksu paliwowo-energetycznego dla zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego kraju. Część 1. Studium gospodarki paliwami i energią dla celów opracowania foresightu energetycznego dla Polski na lata 2005-2030*, red. K. Czaplicka-Kolarz, Główny Instytut Górnictwa, Katowice 2007, s. 15-22.
- [4] Gavigan J.P., Scapolo F., Keenan M., Miles I., Farhi F., Lecog D., Capriati M., Di Bartolomeo T., *A Practical Guide to Regional Foresight*, European Communities, December 2001.
- [5] Georghiou L., Keenan T. M., *Evaluation of national foresight activities: Assessing rationale, process and impact*, „Technological Forecasting & Social Change” 2006, vol. 73, s. 761-777.
- [6] Ministerstwo Środowiska, *Strategia Rozwoju Energetyki Odnawialnej*, Warszawa, wrzesień 2000.

- [7] Molas-Gallart J., Barré R., Zappacosta M., Gavigan J. (red.), *A Trans-National Analysis of Results and Implications of Industrially-oriented Technology Foresight Studies (France, Spain, Italy & Portugal)*, Institute for Prospective Technological Studies, Joint Research Centre, European Commission, European Science and Technology Observatory, February 2002.
- [8] Załącznik do Obwieszczenia Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 1 lipca 2005 r. w sprawie polityki energetycznej państwa do 2025 r., M.P. z dnia 22 lipca 2005 r., Minister Gospodarki i Pracy, Polityka energetyczna Polski do 2025 r., dokument przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 4 stycznia 2005 r.

FORESIGHT AS AN INSTRUMENT FOR SUPPORT OF LEGAL REGULATIONS WITHIN THE SCOPE OF RENEWABLE ENERGY RESOURCES

Summary

The foresight exercises are used very often to support legal regulations in single countries and regions. In the presented article there are shown some results of foresight research done for Podkarpackie voivodeship in order to develop solutions related to renewable energy. The presented analyses are aimed at pointing out the importance of foresight activities for the support of regional legal regulations referred to renewable energy resources. The conducted analyses are based upon results of Delphi method and sector expert panels which were realized within seven thematic areas.