

Wykorzystanie rezultatów badawczych foresightu przy wspomagananiu decyzji strategicznych w przedsiębiorstwach*

Ewa OKOŃ-HORODYŃSKA – Katedra Ekonomii, Uniwersytet Jagielloński w Krakowie, Centrum Nauk o Decyzji i Prognozowania, Fundacja Progress and Business, Kraków; Andrzej M.J. SKULIMOWSKI – Laboratorium Analizy i Wspomagania Decyzji, Katedra Automatyki, Akademia Górniczo-Hutnicza im. St. Staszica w Krakowie, Centrum Nauk o Decyzji i Prognozowania, Fundacja Progress and Business, Kraków

Prosimy cytować jako: CHEMIK 2010, 64, 6, 440-450

Wprowadzenie

Ze złożonością procesów rozwoju technologicznego, społecznego, gospodarczego oraz politycznego nierozdzielnie związana jest zdolność do ich antycypowania. Potrzeba poszukiwania sposobów określania potencjalnych przebiegów przyszłości doprowadziła w latach 60. XX stulecia do powstania nowej metodyki, wtedy jeszcze sprowadzającej się tylko do dwóch popularnych metod, tj. metody scenariuszy i metody delfickiej. Umocnienie tych poszukiwań, idące w kierunku opracowania uniwersalnej metody badania przyszłości, odpornej w jak największym stopniu na nieprzewidywalne zakłócenia, nastąpiło po opublikowaniu katastroficznych raportów dla Rady Klubu Rzymskiego. W obliczu utraty zaufania do prognozowania opartego przede wszystkim na znanych ówczesnie metodach statystycznych, znaczenia nabrało sukcesywnie ulepszane elastyczne podejście do badania i tworzenia holistycznej wizji przyszłości, nazywane w literaturze procesem *foresight*. Proces ten w swych początkach odnosił się zazwyczaj do kreowania wizji przyszłości kraju, jako całości, nazywany był więc narodowym, aktualnie jednak znajduje coraz częściej zastosowanie zarówno na niższym poziomie – regionu, branży, korporacji, szczegółowych zjawisk tematycznych, a także na wyższym poziomie w postaci foresightu np. europejskiego, czy nawet globalnego. W wynikach foresightu upatruje się metodycznych podstaw wyznaczania priorytetów rozwoju w przyjętej wizji przyszłości. Coraz szersze zastosowanie metodyki foresight zachęca do prześledzenia, jakie są praktyczne możliwości wykorzystania rezultatów badań foresightowych. W naszym kraju dostępne są obecnie wyniki końcowe lub wstępne kilkudziesięciu projektów foresightu technologicznego, branżowego lub regionalnego finansowanych ze środków Programów Operacyjnych: Wzrost Konkurencyjności Przedsiębiorstw, Poddziałanie I.4.5 SPO-WKP (okres realizacji 2005-2007), Innowacyjna Gospodarka, Poddziałanie I.1.1 POIG (realizacja od 2008 r.) oraz Narodowego Programu Foresight (wyniki ogłoszone w latach 2008-2009) i Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki.

Foresight jest procesem strategicznego myślenia, a nie strategicznego planowania będącego jego następstwem. Ten drugi proces często przebiega zgodnie z zasadami charakterystycznymi dla tzw. roadmappingu (por. Skulimowski, 2009) i może, a nawet powinien, korzystać z wyników badań foresightowych. Foresight powinien być rozumiany jako partycypacyjny, systematyczny, sposób docierania do informacji w celu budowania średnio- lub długookresowej wizji rozwojowej, jej wielowymiarowych kierunków i priorytetów na podstawie bieżącego stanu nauki, technologii, gospodarki i świadomości społecznej oraz ich wzajemnych powiązań.

Od lat 90. ubiegłego wieku foresight stał się popularną metodologią budowy polityki Unii Europejskiej, przy czym można wymienić następujące motywy podejmowania badań foresightowych w UE:

- Krytyka oraz odrzucenie wyłącznego stosowania klasycznych metod prognostycznych do określania przyszłości.
- Rosnąca rola regionów w Unii Europejskiej (podmiotowość polityczna, odbiorca pomocy unijnej, kreator rozwoju społeczno-gospodarczego, łącznik między poziomem narodowym i lokalnym).

- Coraz większy zakres kompetencyjny regionów (w Polsce po reformie administracyjnej Państwa w 1998 r.).
- Związana z tym potrzeba stosowania właściwych narzędzi zarządzania oraz wyboru optymalnych kierunków budowania strategii rozwoju regionu (UE, kraju, branży, przedsiębiorstwa).

W Polsce panowało do niedawna słabe rozpowszechnienie informacji o badaniach foresight, zarówno teoretycznych, jak i aplikacyjnych. W dalszym ciągu:

- brak satysfakcjonującego upowszechnienia wiedzy o istocie i metodyce procesu, nawet wśród zespołów realizujących projekty foresightowe,
- brak wiedzy o sposobach i możliwościach wykorzystania rezultatów badań foresightowych,
- brak wystarczającej literatury w języku polskim,
- brak świadomości konieczności organizacji foresightu przed budową strategii (narodowych, regionalnych, branżowych, korporacyjnych itp.),
- niewiele jest doświadczeń w zakresie foresightu regionalnego i technologicznego, a zwłaszcza wdrożeń ich wyników¹⁾,
- brak zaleceń co do właściwej organizacji procesu w polskich regionach.

Foresight jest procesem, a nie zestawem różnych technik; angażuje w swe procedury wielu aktorów społecznych. Foresight oparty jest też na przeświadczeniu, że w istocie nie ma jednej prognozy przyszłości, ale jest ich wiele i są różne. Dlatego metodyka i organizacja *foresight* oparte są na założeniach, że przyszłość nie składa się tylko z jednej ścieżki, lecz z wielu opcjonalnych wariantów, a przyszłość nie jest zadana, ale będzie dopiero tworzona, zaś dokonywane wybory będą kształtować przyszłość.

Wielość możliwych kierunków ewolucji przyszłości wynika – po pierwsze – ze zmian o charakterze stochastycznym otoczenia społeczno-gospodarczego, badawczo-technologicznego i wreszcie – fizycznego, zarówno w skali globalnej, jak i lokalnej. Po drugie – przyszłe procesy zależą od decyzji podejmowanych przez kierowników jednostek gospodarczych, polityków, konsumentów i wszelkich innych uczestników procesów społeczno-gospodarczych. Nie zawsze są to dające się przewidzieć decyzje racjonalne, co więcej, istotne zmiany procesów w gospodarce dają się przypisać działaniom o niskim stopniu racjonalności, tak jak jak niedawny globalny kryzys finansowy w latach 2008-2010.

Efektom umiejętności detekcji i właściwej interpretacji symptomów tych zmian jest zapewnienie konkurencyjności przedsiębiorstw i gospodarki oraz zdolności adaptacyjnej społeczeństwa

^{*)} Artykuł opracowany został w ramach projektu badawczego „Odpady nieorganiczne przemysłu chemicznego – foresight technologiczny” finansowanego w ramach Poddziałania I.1.1 Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka, nr projektu WND-POIG.01.01.01-00-009/09

¹⁾ Jednym z niewielu wyjątków są tu badania prowadzone od 2002 r. przez Fundację Progress and Business w ramach European Science and Technology Observatory (ESTO) przy Komisji Europejskiej, później także w ramach European Techno-Economical Policy Support (ETEPS).

w niepewnym i ryzykownym otoczeniu, jakim jest globalna gospodarka.

Proces foresight prowadzony może być na poziomach:

- ponadnarodowym (np. europejskim, OECD)
 - narodowym
 - regionalnym i lokalnym
 - branżowym
 - przedsiębiorstwa (tzw. *corporate foresight*).

Foresight branżowy, coraz bardziej popularny, stanowi klucz do rozwoju danego rodzaju biznesu. Obejmuje projekty ukierunkowane na stworzenie systematycznej wizji rozwoju badanego sektora, mając na celu wyznaczenie kluczowych czynników, które w przyszłości mają szansę odegrać istotną rolę w rozwoju wybranej branży. Innym powodem tworzenia tego typu projektów może być potrzeba restrukturyzacji branż, które ze względu na rodzaj stosowanych technologii są zagrożone przez możliwość niedostosowania do przyszłych norm polityki środowiskowej UE. Przykładem tego rodzaju projektów może być polski sektor chemii nieorganicznej i projekt „Odpady nieorganiczne przemysłu chemicznego – foresight technologiczny” (www.inorganicwaste.eu), czy też „Foresight technologiczny w zakresie materiałów polimerowych”, realizowane ostatnio w Polsce. Projekty tego rodzaju wskazują na zagrożenia rozwojowe wynikające z niedostosowania technologii i struktury organizacyjnej do przyszłych norm *acquis communautaire* i konkurencji światowej. Wyniki takich projektów dostarczają niezbędnych informacji do budowania strategii dalszego rozwoju pozwalającej na wdrożenie mechanizmów dostosowawczych i zachowanie lub odzyskanie konkurencyjności. Zaniechanie podjęcia tego wyzwania powoduje obniżanie się pozycji danej branży na rynku światowym lub krajowym.

W niniejszym artykule skoncentrowano się na problemach zastosowania wyników foresightu branżowego oraz zorientowanego technologicznie foresightu regionalnego w praktyce przedsiębiorstw, zwłaszcza z branży chemicznej. W tym wypadku znajomość przyszłych alternatyw rozwojowych ma na celu ustalenie priorytetów inwestycji w działaniach naukowych, innowacyjnych, marketingowych, infrastrukturalnych, społecznych, a także kształtowanie polityki korporacyjnej, dzięki znajomości synergii społeczno-gospodarczo-politycznych, ekologiczno-technologicznych i badawczych.

Prognozowanie technologiczne a metody foresightu

Prognozowanie technologiczne definiuje się jako proces przewidywania przyszłych właściwości i okresu pojawienia się nowych technologii (Meredith i Mantel, 1995). Początki foresightu technologicznego sięgają połowy lat 30. poprzedniego wieku, a intensywne upowszechnienie przypadło na przełom lat 50. i 60. XX w. Pierwsze systematyczne badania związane z prognozami technologicznymi prowadzone były w Stanach Zjednoczonych, będąc bardzo mocno umocowane w sektorze militarnym. Największą popularność zdobyła tzw. metoda delficka opracowana przez Rand Corporation (por. Linstone i Turoff, 1975). Podstawę dla większości prognoz dokonywanych w następnych latach stanowił raport R. Lenza (1962), głównego planisty Sił Lotniczych Stanów Zjednoczonych na temat prognozowania technologicznego, a także monografia R. Ayresa (1973), podkreślająca znaczenie planowania długookresowego. Granice czasowe między klasycznym prognozowaniem technologicznym, a procesami badawczymi typu *foresight* są nieostre, gdyż pierwsze próby ich zastosowania w latach 70. XX w. nie stosowały jeszcze tego określenia. Foresight wyróżnił się, co prawda, z prognozowania technologicznego, nie jest z nim jednak tożsamy, mimo podobieństwa w zakresie stosowanych metod. Badania ilościowe, takie jak prognozowanie, oparte na ekstrapolacji szeregów czasowych, są przydatne przy zastosowaniu i weryfikacji związków kauzalnych za pomocą danych liczbowych; natomiast w odniesieniu do danych jakościowych, ich znaczenie maleje. Istotną cechą odróżniającą foresight od prognozowania jest ilość wizji przy-

szłości. Prognozowanie przyjmuje raczej formę pasywną, opisową, badając i analizując naukowo opracowaną ścieżkę przyszłości opierając się na ekstrapolacji danych z przeszłości i chwili obecnej. Tymczasem foresight ma charakter aktywny, sprawdza, jakie decyzje i czynniki zewnętrzne mogą prowadzić do określonych następstw i jakie opcje wyboru działania doprowadzą do alternatywnych scenariuszy rozwoju przyszłości. Foresight technologiczny zdefiniować można jako *systematyczny proces generowania alternatywnych właściwości znanych obecnie i pojawiających się w przyszłości technologii, ścieżek ich ewolucji i potencjalnego oddziaływania tych technologii na zmiany społeczno-gospodarcze w przyszłości*.

Oprócz terminu foresight, obecnie używa się też określenia *technology futures analysis*, które obejmuje zarówno szeroko rozumiany foresight technologiczny i badania oceniające (*assessment studies*), a także klasyczne prognozowanie technologiczne i badania wywiadowcze (*intelligence studies*) w sektorze prywatnym. W procesach foresightu zawsze widzieć należy elementy oddające złożoność i niepewność przyszłych zdarzeń (Saritas, Attila, 2004). Ogólnie, metody foresightu dzieli się na heurystyczne oraz na ilościowe, eksperckie i jakościowe. Poniżej przedstawiono kilka najbardziej charakterystycznych metod foresightu technologicznego.

Do grupy **metod heurystycznych** należy m. in.: metoda delficka, która jest najczęściej stosowaną metodą badań typu foresight (Grupp, Linstone, 1999), polegająca na przeprowadzeniu kilkukrotnego ankietowania grupy ekspertów, którzy nie mogą ze sobą konsultować. Odpowiedzi Ekspertów powinni posiadać dużą wiedzę merytoryczną i doświadczenie w tematyce będącej przedmiotem ankiet, ale jednocześnie także szeroki ogłód i doświadczenia w zakresie „oddziaływania” badanej dziedziny na szeroko rozumiane otoczenie. Każdy z nich merytorycznie uzasadnia przedstawione wyniki. Po zebraniu wyników i przeprowadzeniu ich analizy, prowadzący projekt przygotowuje kolejną wersję ankiety – zawężającą i uściślającą obszar działania, i rozsyła ją ponownie do tych samych ekspertów. Z doświadczenia prowadzonych badań wynika, iż cykl ten jest powtarzany kilkakrotnie, aż do wypracowania pewnego konsensusu pomiędzy ekspertami. Metoda delficka polega zwykle na badaniu opinii ekspertów dotyczących prawdopodobieństwa lub czasu zajścia przyszłych zdarzeń. Wyniki otrzymane w metodzie delfickiej mogą służyć do dalszych badań, na przykład zbudowania macierzy wpływów bezpośrednich określanych na podstawie wiedzy eksperckiej, krzyżowej analizy wpływów, budowy scenariuszy.

Wyniki analiz delfickich są często materiałem wstępnym do **badania panelowych**, które są rozwinięciem tej analizy w fazie dyskusji, tzw. paneli eksperckich. Dyskusje panelowe mogą być połączone z tzw. burzą mózgow (brainstorming), która traktowana jest jako pomocnicza wobec metody delfickiej. Burza mózgow polega na stymulowaniu jak największej ilości pomysłów mających na celu rozwiązanie zadania prognostycznego, przy czym faza tworzenia oddzielona jest od fazy oceny pomysłów. Takie podejście pobudza do tworzenia idei i pomysłów niekonwencjonalnych i nowatorskich. Uczestnicy burzy mózgow mogą łączyć i doskonalic pomysły innych uczestników. Pomysły są własnością grupy, a ich selekcja dokonywana jest w wyniku konsensusu lub zastosowania wybranej metody wielokryterialnej oceny.

Metoda warsztatów modyfikowanych (por. Ollivere 2002) – jest zestawieniem trzech form warsztatów, których celem jest zaplanowanie scenariuszy. Poszczególne warsztaty są oznaczone literami A, B, C i w tej kolejności są organizowane. Warsztaty typu A są to organizowane poza siedzibą firmy spotkania z decydentami przedsiębiorstwa, dla określenia długookresowych planów biznesowych, ze szczególnym zwróceniem uwagi na takie aspekty, jak cechy produktów, czy strategia marketingowa. Technika ta pozwala na określenie przyszłych uwarunkowań sukcesu. Kolejną formą warsztatów są tzw. warsztaty typu B. W tym przypadku zapraszanych do udziału jest ok. 10 uczestników (również decydentów) z kilku niekonkurujących ze sobą firm,

umożliwiają wymianę i porównanie swoich doświadczeń biznesowych na podstawie specyficznych lub specjalistycznych umiejętności, które są wykorzystywane w ich firmach. Trzecim typem warsztatów są tzw. warsztaty typu C, opierające się podobnie jak poprzednie na pracy z grupą decydentów. W tym przypadku dyskutują osoby z wielu firm uczestniczące w dwuetapowym spotkaniu. Podczas pierwszego jest budowany standardowy scenariusz rozwoju wybranego obszaru funkcjonowania firmy. Następnie każda firma wypełnia macierz oddziaływania, porównując założenia przyjęte do wcześniejszego scenariusza z własnym potencjałem w firmie. W trakcie drugiego etapu przedstawiciele firm spotykają się we wspólnym gronie wymieniając się spostrzeżeniami i ustalane są planowane działania w firmach. Jest to metoda bardzo przydatna w foresightcie korporacyjnym; łączy wyraźnie etap wdrożenia rezultatów z etapem badań, pozwala na wymianę doświadczeń między przedsiębiorstwami, podjęcie decyzji o współpracy w danych dziedzinach, wspólnych akcjach rynkowych itp.

Analiza SWOTC – zorientowane praktycznie rozszerzenie powszechnie znanej metody SWOT, wprowadzone i zastosowane po raz pierwszy w unijnym projekcie 5.PR FISTERA (*Foresight of the Information Society in European Research Area*; Skulimowski, 2006), jest podstawą tworzenia każdej koncepcji strategicznej a także pozwala na diagnozę stanu. Jest analizą słabych i mocnych stron oraz szans, zagrożeń i wyzwań (ang. *Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats Challenges analysis*). Wyróżnia się w niej obok możliwości i zagrożeń, jako czynniki egzogenne działające w przyszłości również Wyzwania (*Challenges*), które mogą przekształcić się zarówno w możliwości, jak i w zagrożenia, w zależności od podejmowanych decyzji lub zdarzeń niezależnych od decydenta. Pozwala ona jednak na poszerzenie możliwości zależnych od właściwego podejmowania decyzji, czy dobrego rozpoznania i monitorowania warunków otoczenia i jest szczególnie przydatna w foresightcie korporacyjnym, gdzie istota metody sprowadza się do wskazania stanu przedsiębiorstwa oraz określenia, jak na jego rozwój wpływają czynniki zewnętrzne (otoczenie) i wewnętrzne (potencjał własny). Słabe i mocne strony określane są w odniesieniu do czynników wewnętrznych, natomiast szanse, zagrożenia i wyzwania mają źródła poza badanym obszarem. Analiza SWOT lub SWOTC często stanowi podstawowy materiał do budowania strategii rozwoju, czy strategii konkurencji.

Metoda SWOTC jest oparta na prostym schemacie klasyfikacji: wszystkie czynniki mające wpływ na bieżącą i przyszłą pozycję organizacji dzieli się na:

- zewnętrzne pozytywne – szanse;
- zewnętrzne negatywne – zagrożenia;
- wewnętrzne pozytywne – mocne strony;
- wewnętrzne negatywne – słabe strony,
- czynniki przyszłe, mogące przekształcić się w szanse lub zagrożenia – wyzwania.

W swojej najprostszej postaci metoda SWOTC, polega na wypełnieniu pięciopolowej tabeli, zawierającej wypunktowane siły, słabości oraz szanse, zagrożenia i wyzwania. Inny wariant metody – TCOWS, gdzie silne i słabe strony tworzą jedną oś układu współrzędnych, a zagrożenia, wyzwania i szanse – drugą, pozwala na określenie rodzaju związków pomiędzy silnymi i słabymi stronami – jako czynnikami obecnymi, na zidentyfikowane czynniki przyszłe. Metoda SWOTC pozwala łatwo przejść od etapu analizy do etapu planowania strategicznego, a wyróżnienie czynników niezależnych od poziomu organizacyjnego badań wskazuje na warunki brzegowe, które trzeba brać pod uwagę przy projektowaniu wizji rozwoju. Z analizy SWOTC można też wynioskować, w jakim stopniu wyzwania mogą stać się słabą stroną, zagrożeniem, czy może szansą.

Do ilościowych metod foresightu zalicza się **analizę trendów**, polegającą na identyfikowaniu i opisie ilościowym kluczowych trendów, mających istotny wpływ na warunki funkcjonowania przedsiębiorstwa (branży, regionu, kraju) w najbliższej przyszłości. Dzięki badaniu tren-

dów, można zgromadzić wiedzę o zagrożeniach i wyzwaniach, ale także szansach które stoją przed firmą (branżą, krajem, regionem). Specyficznymi metodami analizy trendów stosowanymi w foresightcie są: metoda badania wpływu zdarzeń na trendy (*trend-impact analysis*) oraz analiza wzajemnych wpływów trendów na siebie, zwana też czasem krzyżową analizą wpływów (*cross-impact analysis*). Ta ostatnia metoda w uproszczony sposób określa siłę i kierunek wzajemnego oddziaływania trendów, bez badania przyczyn i charakteru tych oddziaływań. Krytyka uproszczeń tej analizy, która jednak może być pomocna w przypadku braku danych niezbędnych do budowy kompletnego modelu zjawisk oddziaływania trendów na siebie, podana jest np. w Rozdz. 5 monografii Linstone'a i Turoffa (1975).

Budowa scenariuszy na potrzeby foresightu jest zarazem sposobem eksploracji przyszłości i polem zastosowania wiedzy zdobytej na innych etapach procesu foresight, jak i narzędziem wspomagania decyzji strategicznych ukazującym możliwe wybory i ich potencjalne konsekwencje. Termin scenariusz został wprowadzony przez H. Kahna w latach 50. XX w. w stosunku do aspektów polityki publicznej, zagranicznej i obrony dla potrzeb badań wojskowych i strategicznych prowadzonych przez Rand Corporation. Wg autora, polega ona na opisie zdarzeń i wskazaniu ich logicznego i spójnego następstwa w celu ustalenia, w jaki sposób, krok po kroku, rozwijać się będzie obiekt (system) – np. przedsiębiorstwo, społeczeństwo, gospodarka, przemysł energetyczny, środowisko naturalne i dłaczego. Przyjmuje się przy tym pewien punkt wyjścia, którym może być np. stan obecny. W metodzie kładzie się nacisk na te zdarzenia, które mogą stanowić punkt bifurkacji dla alternatywnego ciągu zdarzeń. W rezultacie stosowania tej metody otrzymujemy zbiór możliwych obrazów przyszłości tworzących z reguły 3 do 5 scenariuszy bazowych. Scenariusz jest więc układem zdarzeń powiązanych w logiczną, chronologiczną sekwencję. Rozpatruje się te zdarzenia, które mogą wystąpić i które są istotne dla wybranego obiektu, dla którego piszemy scenariusz, odnoszą się do określonego czasu, są ze sobą powiązane za pomocą różnego rodzaju relacji w taki sposób, że aproksymacja całego układu zdarzeń może być otrzymana na podstawie hipotez wyciągniętych z tych relacji. Scenariusze mogą powstawać na podstawie prac podczas spotkań roboczych lub paneli ekspertów, na podstawie wyników badań (np. metoda Delphi) albo też na podstawie wiedzy uczestników paneli. Scenariusze bazowe w badaniach foresightowych mogą też być wyznaczane poprzez klasteryzację scenariuszy elementarnych, tj. łańcuchów spodziewanych przyszłych zdarzeń połączonych ze sobą oraz z zewnętrznymi (niezależnymi od decydenta) zdarzeniami związkami przyczynowo-skutkowymi (Skulimowski, 2008).

Foresight a zarządzanie strategiczne w przedsiębiorstwie

W procesie zarządzania można wyróżnić cztery kluczowe funkcje, tj.: planowanie i podejmowanie decyzji, organizacja, przywództwo oraz kontrola. Zarządzanie strategiczne występuje zaś wtedy, gdy organizacja, realizując proces zarządzania, stawia sobie określone cele i dąży do ich realizacji poprzez określenie kierunków rozwoju. Zatem zarządzanie strategiczne oznacza kompleksowy i ciągły proces formułowania i realizacji skutecznych strategii sprzyjających co najmniej utrzymaniu poziomu równowagi między organizacją i jej otoczeniem oraz osiągnięciu celów strategicznych. Strategia, będąc kluczowym instrumentem zarządzania, jest w bardzo różny sposób definiowana, jednak patrząc z punktu widzenia łączności z foresightem, strategię należy traktować jako określenie głównych, długofalowych celów firmy i przyjęcie takich kierunków działania oraz takiej alokacji zasobów, które są konieczne dla zrealizowania celów. Planowanie w zarządzaniu strategicznym, jako zestaw działań zorientowanych na przyszłość organizacji poprzez określanie celów i form ich realizacji maksymalizujących przyszłe korzyści, jest procesem najbardziej zbliżonym do foresightu. Różnica związana jest przede wszystkim z podejściem do określenia

przyszłych działań: w przypadku foresightu znaczenie posiada nie tylko końcowy efekt procesu, ale także sama jego realizacja, gdy tymczasem w planowaniu strategicznym dominujące jest wskazanie celu i wybór wariantów przeznaczonych do realizacji. Zatem zarówno foresight, jak i planowanie strategiczne dotyczą przyszłości i nie pokrywają się, lecz uzupełniają.

W większych przedsiębiorstwach oraz w branżach mocno związanych z problemami ekologicznymi lub społecznymi, a do takich zaliczana jest zwłaszcza tzw. ciężka chemia, w procesach podejmowania decyzji strategicznych, decydenci muszą brać pod uwagę implikowane warunki oraz kierunki zmian w otaczającym środowisku, a ujawnienie i poddanie pod konsultacje pewnych obszarów decyzji strategicznych stanowi dodatkowy warunek akceptacji i skutecznego wykonania strategii. Poniżej wskazujemy, w jaki sposób wyniki powtarzanego cyklicznie foresightu mogą być wykorzystane podczas planowania strategicznego branży czy przedsiębiorstwa:

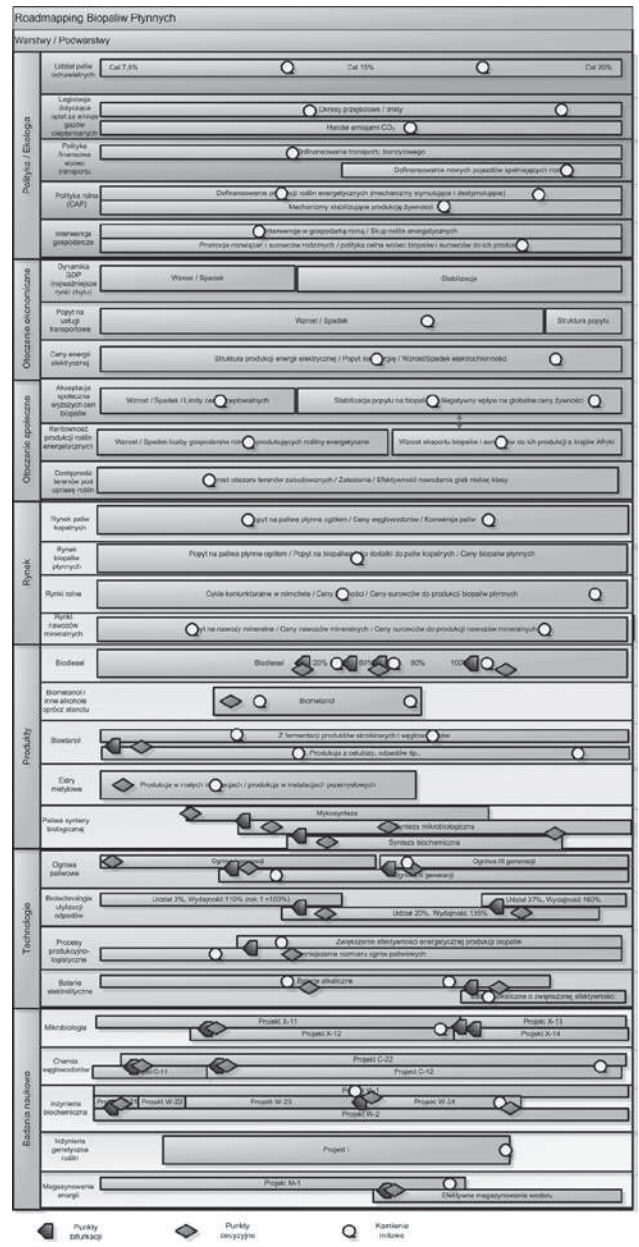
1. Na podstawie wyników pierwszego dostępnego badania foresightowego wyselekcjonowane zostają kluczowe technologie i oparte na nich procesy rozwoju innowacji w przedsiębiorstwie danej branży oraz istotne dla branży czynniki egzogenne.
2. Badane są wzajemne współzależności pomiędzy czynnikami wewnętrznymi i zewnętrznymi firmy w perspektywie czasowej określonej przez wykorzystywane badania foresightowe.
3. Przygotowywany jest plan rozwoju technologii w przedsiębiorstwie i związanych z tym badań, oparty na priorytetach określonych w procesie foresightu.
4. Prowadzone jest monitorowanie zidentyfikowanych czynników kluczowych i ich interakcji ze zmieniającym się otoczeniem w celu weryfikacji planu rozwoju.
5. Firma dokonuje inwestycji i wdraża zaplanowane innowacje technologiczne, organizacyjne, marketingowe itp.
6. Badania foresightowe zostają uzupełnione w celu zwiększenia ich adekwatności i możliwości zastosowania w następnym etapie planowania strategicznego.

Zgodnie z naszkicowanym schematem następuje akceptacja wyborów inwestycyjnych opartych na priorytetach – rezultatach foresightu, kreowana jest kultura myślenia o przyszłości w firmie. Podsumowując, celami foresightu technologicznego na poziomie branży lub korporacji mogą być:

- identyfikacja obszarów badań z największym potencjałem wzrostu, nowych technologii oraz obszarów wiedzy;
- identyfikacja priorytetowych kierunków inwestycji, na których dane przedsiębiorstwo powinno koncentrować siły i środki;
- podniesienie podstawowej wiedzy o przyszłości u decydentów oraz innych kluczowych osób w firmie (projektantów, kadry inżynierskiej itp.);
- wsparcie rozwoju technologicznego firmy poprzez odpowiednie strategie, decyzje oraz działania;
- podwyższenie gotowości do przyjęcia zmian, jakie mogą zajść w przyszłości;
- zapewnienie konkurencyjności w przyszłości, poprzez identyfikację zagrożeń oraz konkurentów.

W odróżnieniu od foresightu branżowego, koncentrującego się na wspólnych problemach branży, foresight korporacyjny jest indywidualnym badaniem podporządkowanym wymaganiom danego przedsiębiorstwa, przygotowywanym z reguły przez wyspecjalizowaną zewnętrzną instytucję doradczą. W obu przypadkach wdrożenie wyników w budowie strategii korporacyjnej może być zrealizowane poprzez proces tzw. roadmappingu technologicznego, zwanego w Polsce także metodą tworzenia mapy drogowej (Skulimowski, 2009).

Termin „technological roadmapping” odnosi się do różnego rodzaju studiów obejmujących wykorzystanie w planowaniu strategicznym szczegółowych projekcji możliwych osiągnięć technologicznych, produktów i środowiska przyszłości. Tzw. mapa drogowa lub – inaczej – diagram roadmappingowy, stanowi zwykle narzędzie normatywne,



Rys. 1. Przykład diagramu roadmappingowego – graficzna reprezentacja relacji pomiędzy elementami głównych warstw

tnz. że znana lub wstępnie założona jest pożądana przyszła pozycja konkurencyjna przedsiębiorstwa. Diagram roadmappingowy jest graficzną reprezentacją relacji pomiędzy elementami głównych jego warstw (rys. 1), gdzie obiekty oznaczające przeszłe, obecne i przyszłe stany rozwoju naukowo-technologicznego, rynków, technologii i produktów połączone są powiązaniem strukturalnych lub czasowych relacji ukazujących naturę, tempo i kierunki potencjalnego rozwoju. Diagram zawiera także węzły oznaczające kamienie milowe modelowanych procesów, takie jak punkty decyzyjne, możliwości interwencji czynników zewnętrznych niezależnych od przedsiębiorstwa, bifurkacje trendów i scenariuszy.

Metoda ta stosowana jest od drugiej połowy ubiegłego stulecia w planowaniu strategicznym, początkowo w branży elektronicznej (Motorola), a następnie w innych branżach i przedsiębiorstwach. Poprzez ukazanie powiązań przyczynowo-skutkowych oraz możliwości technologicznych z celami biznesowymi, roadmapping wskazuje sposoby wchodzenia na rynek z właściwymi produktami we właściwym czasie (por. Skulimowski, 2009, gdzie znajduje się obszerne omówienie tej metody), a także osiągania celów, takich jak obniżenie ekspozycji na ryzyko różnego typu, obniżenie kosztów produkcji itp.

Z punktu widzenia celu roadmappingu technologicznego, można wyróżnić procesy roadmappingowe ukierunkowane na:

- planowanie produktu lub usług (NPD – New Product Development),

Branżowe projekty foresightowe realizowane w ramach Podziałania I.4.5 SPO-WKP

| Lp. | Tytuł projektu | Wartość projektu | Okres realizacji | Strona www | Udostępnione wyniki |
|-----|--|------------------|-------------------|--|--|
| 1. | Foresight technologiczny w zakresie materiałów polimerowych | 5,30 mln zł | 05.2006 – 05.2008 | http://www.foresightpolimerowy.pl | Na stronie www: opis projektu, obszary tematyczne |
| 2. | Scenariusze rozwoju technologicznego przemysłu wydobywania i przetwórstwa węgla brunatnego | 6,00 mln zł | 06.2006 – 05.2008 | http://www.igo.wroc.pl/foresight/foresight.html | Na stronie www: schemat zarządzania projektem, wykaz zadań |
| 3. | Scenariusze rozwoju technologicznego przemysłu wydobywczego węgla kamiennego | 3,67 mln zł | 07.2006 – 06.2008 | http://www.foresightweglowy.pl/ | Na stronie www: opis i schemat projektu, prezentacje, baza technologii. Ogłoszone drukiem: 16 publikacji, 19 raportów bez danych bibliograficznych (stan 2010.02.16) |
| 4. | Scenariusze rozwoju technologii nowoczesnych materiałów metalicznych, ceramicznych i kompozytowych | 3,39 mln zł | 06.2006 – 10.2008 | http://www.foremat.org , www.nanonet.pl , http://intranet.unipress.waw.pl/FOREMAT | Na stronach www: opis projektu, metodyka, pozycjonowanie technologii, 2. tom raportu, ankiety, narzędzia statystyczne. Publikacje: monografia z wynikami projektu |
| 5. | Ocena perspektyw i korzyści z wykorzystania technik satelitarnych i rozwoju technologii kosmicznych w Polsce | 1,3 mln zł | 01.2006 – 06.2008 | http://www.kosmos.gov.pl/index.php?link=94&page=0 | Na stronach www: opis projektu, prezentacje, raport I fazy projektu, Katalog zastosowań technik satelitarnych w Polsce |
| 6. | Kierunki rozwoju technologii materiałowych na potrzeby klastra lotniczego „Dolina Lotnicza” | 298 tys. zł | 11.2006 – 05.2008 | http://www.dolinalotnicza.pl/en/12/12/art21.html | Na stronie www: opis projektu, lista technologii kluczowych |
| 7. | Scenariusze rozwoju technologicznego przemysłu wydobywczego rud miedzi i surowców towarzyszących w Polsce | 3,50 mln zł | 07.2006 – 06.2008 | http://foresight.cuprum.wroc.pl/ | Na stronie www: opis projektu, baza technologii z opisami |
| 8. | System monitorowania i scenariusze rozwoju technologii medycznych w Polsce | 1,98 mln zł | 07.2006 – 06.2008 | http://biomed.eti.pg.gda.pl/rotmed/ | Na stronie www: nieaktualne linki do wyników (dostęp 17.02.2010) |
| 9. | Scenariusze rozwoju technologicznego kompleksu paliwowo-energetycznego dla zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego kraju | 3,10 mln zł | 12.2005 – 11.2007 | http://www.foresightenergetyczny.pl/dokumentacja.html (na stronie głównej informacja o kolejnym projekcie) | Na stronie www: dwa raporty; obecnie na stronie www.foresightenergetyczny.pl , znajduje się informacja o kolejnym projekcie. Publikacje: dwie monografie |

Źródło: badania własne CNDP

- budowę i wdrażanie strategii korporacyjnej,
- roadmapping dostosowawczy (do zewnętrznych wyzwań i uwarunkowań, a także prywatyzacji i innych przekształceń prawnych i własnościowych, fuzji, przejęć i restrukturyzacji).

W planowaniu strategicznym niezbędne jest często ustalanie priorytetów technologicznych i inwestycyjnych, preferowanych kierunków rozwoju i ekspansji rynkowej, a także innych celów strategicznych. Priorytet kojarzy się z takimi atrybutami, jak: pierwszy, wcześniejszy, ważniejszy, ekspansywny, uprzywilejowany, promowany, eksponujący, godny uwagi. Priorytet określa także kolejność realizacji zadań, projektów itp. Te z wyższym realizujemy najpierw, gdyż są ważniejsze; te z niższym – później. Dlatego niezbędne jest ustalenie reguł określających nadawanie praw do pierwszeństwa, a postępowanie zgodnie z nimi jest procesem dynamicznej priorytetyzacji (Skulimowski, 2008). Etap priorytetyzacji kończy się usystematyzowaniem wszystkich ocenianych inicjatyw – od tych najbardziej wartościowych do obiektów o najniższej wartości.

W związku z faktem, że rezultatami foresightu są również listy priorytetów, pojawia się pytanie, w jaki sposób można wykorzystać badania foresightowe, by wyselekcjonować priorytety z danego zakresu – zarówno obszarowego, jak i tematycznego? Proponowany tu sposób postępowania jest następujący:

- Analiza wyników różnorodnych badań foresightowych na poziomie regionalnym, lokalnym bądź przedmiotowym (branżowym).
- Na tej podstawie wyselekcjonowanie technologii kluczowych,

kluczowych sektorów i inwestycji, kluczowych działań. Przypisane są im miejsca na liście, określone na podstawie współczynników wagowych, które z kolei są wyznaczone na podstawie liczby wystąpień w raportach foresight, miejsc na listach oraz współczynników wiarygodności poszczególnych projektów.

- Powstaje lista (mapa) priorytetowych sektorów, działań, inwestycji, produktów, procesów, przy czym miejsca w rankingu określone są na podstawie współczynników wagowych.
- Weryfikacja analizowanych projektów z syntetycznymi listami priorytetów – wyników foresightu (utworzenie nowego kryterium „spełnienia rekomendacji” foresightu – zostaje ono zastosowane w metodzie: preferencje sektorowe).
- Utworzenie zbioru punktów odniesienia wg metody opisanej w (Skulimowski, 1997) związanych ze scenariuszami opracowanymi w projektach foresightowych (optymistyczny – klasa punktów idealnych, neutralny – punkty *status quo*, pesymistyczny – punkty antyidealne itd.). Dla każdego analizowanego obiektu bada się jego miejsce w odpowiednim scenariuszu, wyznacza najbliższe możliwe punkty odniesienia i odpowiednio klasyfikuje. Najlepsze obiekty wybierane są do wdrożeń.

Przy stosowaniu zaproponowanej metody należy pamiętać, aby wcześniej powiązać dane zawarte w scenariuszach z kryteriami oceny obiektów (technologii, wariantów inwestycji, projektów), zwłaszcza ze wskaźnikami ekonomicznymi i ekologicznymi.

Specyficzna mapa drogowa wykorzystania wyników foresightu

w kształtowaniu priorytetów badanej dziedziny zawierać powinna następujące zalecenia:

- Przekładać wyobrażenia i scenariusze na konkretne procesy.
- Zdefiniować strategiczne punkty zwrotne.
- Być szczerym wobec własnych możliwości.
- Określić wspólne ścieżki postępowania dla kilku wizji przyszłości.
- Stosować odpowiednie metody do identyfikacji priorytetów.
- Determinacja i konsekwencja do alokowania budżetów na konkretne działania w odpowiednim czasie.
- Zapewnić możliwości bezpośredniego przejścia od foresightu do budowy strategii działania.

Zauważmy, że priorytetowe kierunki inwestycji w branżach „wrażliwych” społecznie lub środowiskowo, takich jak przemysł chemiczny, wyselekcjonowane na podstawie wyników badań foresightowych w skali kraju czy regionu, mogą uzyskać wysoki stopień racjonalności wdrożeniowej, o ile foresight zapewnił wcześniej konsultacje pozwalające na uzyskanie akceptacji społecznej.

Projekty foresightowe zrealizowane w Polsce

Ważnym aspektem wykorzystania wyników krajowych projektów foresightu na szczeblu publicznym jest ich zgodność ze strategicznymi kierunkami rozwoju UE i z Narodową Strategią Spójności na lata 2007-2013 (NSS), jako że wszystkie te projekty finansowane były ze środków unijnych. Oznacza to, że uzgodnienie priorytetów firmy z priorytetami określanymi w projektach foresightowych powinno ułatwiać dofinansowanie projektów rozwojowych firmy ze środków europejskich.

Dla przykładu, w Narodowym Programie Foresight „Polska 2020” (www.polska2020.pl) w obszarze związanym z rozwojem technologii ochrony środowiska zidentyfikowane zostały następujące trendy i zjawiska istotne dla sektora chemicznego:

- Wzrastające wymagania dotyczące technologii ochrony i odnowy środowiska spowodują zastosowanie najnowszych osiągnięć techniki do rozwoju systemów pomiarowych nowych generacji dla celów monitoringu stanu środowiska i kontroli procesów technologicznych.
- W ochronie środowiska coraz większą rolę odgrywać będą technologie kontrolowanego (stały monitoring stanu środowiska, ingerencja techniczna w razie zagrożenia któregoś z komponentów środowiska) samooczyszczania (*natural attenuation*).
- Metody abiotyczne (fizyczne, chemiczne) stosowane do poprawy stanu środowiska zostaną zastąpione w znacznym stopniu przez metody biologiczne (np. fitoremediacja, bioremediacja, biofiltry, biobariery).
- Zagrożenie dla zdrowia ludzi i ekosystemów zmniejszy się istotnie w wyniku rozwoju technologii kontroli rozprzestrzeniania i ograniczania występowania w środowisku substancji uznanych za szczególnie niebezpieczne.
- Rozwój technologii mało- i bezodpadowych oraz wykorzystania odpadów.
- Redukcja poziomu wytwarzanych odpadów przemysłowych nastąpi dzięki rozwojowi alternatywnych technologii niskoodpadowych, ukierunkowanych w szczególności na duże przedsiębiorstwa, ale także na sektor małych i średnich przedsiębiorstw.
- Zaawansowane urządzenia i procesy dla bez- i niskoemisyjnych technologii materiałowych nowej generacji.

Również foresight regionalny często dostarcza uszeregowane priorytety technologiczne, np. w województwie łódzkim, projekt LORIS Wizja stawia na e-zdrowie, proponując następujące priorytety:

- Interoperacyjność systemów eZdrowia,
- Osobisty rekord medyczny (PHR – *personal health record*),
- Regionalne sieci telemedyczne,
- Systemy teleinformatyczne dla transparentności kosztów ponoszonych przez placówki,

- RFID w zarządzaniu lekami,
- Telechirurgia,
- Teledermatologia,
- Interregionalna wymiana danych medycznych,
- Zdalne usługi tworzenia zasobów elektronicznych związanych ze zdarzeniami medycznymi,
- Networking placówek medycznych w regionach,
- Elektroniczne zamówienia,
- eMarketing,
- ICT w kontynuacji procesu leczenia,
- Systemy zarządzania jakością placówek ochrony zdrowia,
- Workflow i procesy biznesowe,
- Web2.0, a Health 2.0 (integracja i interakcja vs. standardy).

Należy zwrócić uwagę na pewne niebezpieczeństwo, charakterystyczne dla polskich projektów foresight, otóż liczba wyselekcjonowanych priorytetów jest z reguły – z punktu widzenia realizacyjnego – zbyt duża. Jednak zebrany materiał badawczy pozwala niewątpliwie na budowę racjonalnego programu rozwoju branży czy przedsiębiorstwa w dłuższym okresie.

W tabelicy I podano listę branżowych projektów foresight, których częściowe wyniki dostępne są dla zainteresowanych instytucji. Pełne raporty wszystkich projektów zostały przekazane do MNiSW.

Oprócz projektów podanych w tabelicy I, w ramach SPO-WKP zrealizowanych zostało osiem projektów foresightu regionalnego, ukierunkowanych na technologie zrównoważonego rozwoju. Ponadto w ramach Podziałania I.I.I POIG realizowanych jest obecnie ok. 20 projektów foresightu branżowego; wyniki niektórych z nich powinny być dostępne już w najbliższym czasie. Warto przy tym pamiętać, że instytucje realizujące projekty w ramach POIG I.I.I. zobowiązane są w umowach z Instytucją Kontraktującą do udostępniania wyników na równych zasadach wszystkim zainteresowanym.

Powodem pewnej dezorientacji zespołów zamierzających wykorzystać wyniki polskiego foresightu może być brak spójności branżowych badań foresightowych z rezultatami Narodowego Programu Foresight (NPF) oraz z badaniami regionalnymi. Komitet Sterujący NPF przyjął założenie, iż spójność taka nie jest konieczna, że istotna jest oryginalność, kreatywność, spontaniczność. Jednakże konieczność takiej spójności, szczególnie merytorycznej, wykazywana jest szczególnie w takich dziedzinach, jak energetyka, zasoby naturalne, nowe materiały i technologie, technologie medyczne, kosmiczne, lotnicze, środowiskowe. Poza tym rezultaty foresightu branżowego mogą mieć kluczowe znaczenie w określeniu przesłanek budowania klastrów czy platform technologicznych, gdzie wskazana jest zgodność z celami Narodowej Strategii Spójności. Zrównoważony rozwój Kraju wymaga poza tym spójności z rozwojem regionów, a więc z wynikami foresightu regionalnego.

Dotychczasowy zakres i przebieg realizacji projektów foresightu branżowego w Polsce można podsumować następująco:

- wciąż stosunkowo niewielka liczba projektów branżowych i niewielka liczba branż objętych foresightem,
- dominacja jednostek naukowo-badawczych wśród partnerów (narzucona warunkami konkursu POIG I.I.I),
- koncentracja instytucji wiodących w kilku ośrodkach,
- przypadkowy dobór wykorzystywanych metod, często bez wystarczającego uzasadnienia,
- zbliżony czas trwania i horyzont czasowy,
- podobna struktura organizacyjna,
- orientacja na identyfikację kluczowych technologii.

Porównując rezultaty badań foresightowych prowadzonych w Polsce na różnych poziomach z priorytetami w podstawowym programie wsparcia rozwoju innowacji, tj. POIG, trzeba stwierdzić, że zarówno wyniki jak i priorytety nie odbiegają zasadniczo od zgłoszonych przez Komisję Europejską w czasach tworzenia Europejskiego Obszaru Badawczego (*European Research Area*, ERA). W szczególności, oś prio-

rytetowa I „Badania i rozwój nowoczesnych technologii” obejmuje identyczne grupy tematyczne, jak te sprzed ponad 10 lat, co stanowi o trwałości i stabilności priorytetów naukowych, które mogą być zastosowane w praktyce.

Wnioski

Wykorzystanie wyników badań foresightowych w praktyce przedsiębiorstw nie jest procesem łatwym i wymaga z reguły współpracy ze specjalistami zewnętrznymi. Głównym polem zastosowania rezultatów foresightu w firmach jest planowanie strategiczne, a jego formą najbardziej zbliżoną metodycznie do foresightu jest roadmapping technologiczny. Możliwe są dwa podstawowe podejścia, które nie muszą być rozłączne:

- Wykorzystanie wyników zewnętrznych badań prowadzonych w skali branży, regionu, czy kraju – przykłady takich projektów podano w sekcji poprzedniej.
- Foresight przedsiębiorstw (korporacyjny, *corporate foresight*), który polega na systematycznym, partycypacyjnym budowaniu wizji konkretnego przedsiębiorstwa lub ich grupy, określeniu kluczowych czynników istotnych w długofalowej strategii jego rozwoju. W każdym przypadku wykorzystanie wyników foresightu ma na celu wytyczenie strategicznych kierunków działania i inwestowania przedsiębiorstwa oraz określa wyzwania przyszłości w zakresie innowacji. Samodzielna realizacja korporacyjnych projektów foresightowych wymaga od przedsiębiorstwa systematycznego gromadzenia danych z przeprowadzanych badań prognostycznych i ścisłej współpracy zaangażowanych jednostek i podmiotów w przedsiębiorstwie. W wyniku tych działań powstaje obraz przyszłości przedsiębiorstwa i jego otoczenia, składający się z informacji na temat gospodarki, technologii, rynków, konkurencji, klientów i społeczeństwa, który pozwala przygotować przedsiębiorstwu strategiczne decyzje, zapewniające długofalową przewagę konkurencyjną. Te ostatnie najlepiej przygotować w postaci planu strategicznego, będącego rezultatem kolejnego procesu, tzw. roadmappingu technologicznego. Zarówno foresight korporacyjny, jak i budowa strategii w oparciu o dostępne wyniki projektów zewnętrznych, wymaga rozbudzenia kreatywności w przedsiębiorstwie i zarazem ją stymuluje, umożliwiając przedsiębiorstwu m.in.:

- identyfikację istotnych trendów w otoczeniu, która sprzyja redukcji ryzyka i niepewności w wykonywanych przedsięwzięciach oraz umożliwia eliminację tych obrazów przyszłości, które są niewłaściwe dla przedsiębiorstwa,
- opracowanie nowych koncepcji rozwoju przedsiębiorstwa i jego możliwości technologicznych,
- ustalenie priorytetów odnośnie do szans, zagrożeń i wyzwań,
- przygotowanie informacji i zespołu niezbędnych do zainicjowania procesu roadmappingu technologicznego.

Warto pamiętać, że każdy proces budowy przyszłej wizji branży czy przedsiębiorstwa, niezależnie od tego, czy oparty jest na indywidualnych badaniach podporządkowanych wymaganiom instytucji zamawiającej (foresight korporacyjny), czy na foresight-cie branżowym, regionalnym lub krajowym, wymaga z reguły współpracy z wyspecjalizowaną zewnętrzną instytucją doradcą.

Literatura

1. Albright, R.E. and Kappel, T.A.: *Roadmapping in the corporation*. Research Technology Management 2003, **42** (2), 31-40.
2. Ayres R.U.: *Prognozowanie rozwoju techniki i planowanie długookresowe*. Państwowe Wydawnictwo. Ekonomiczne, Warszawa 1973.
3. Barker, D. and Smith, D.J.H.: *Technology foresight using roadmaps*. Long Range Planning 1995, **28** (2), 21-28.
4. Godet M.: *Introduction to la Prospective*. Futures, vol. 18, 134-157.
5. Grupp H., Linstone H.A.: *National Technology Foresight Activities Around The Globe. Resurrection and New Paradigms*, Technological Forecasting and Social Change, vol. 60, Special Issue, January 1999.
6. Hond den F., Groeewegen P.: *Environmental Technology Foresight: New Horizons for Technology Management, Technology Analysis & Strategic Management* 1996, vol. 8, nr 1, 37.
7. Kahn, H., Wiener, A. (1968) *The Year 2000 (Ihr werdet es Erleben, Voraussagen der Wissenschaft bis zum Jahr 2000)*, Fritz Molden, Wien, Germany.
8. Lenz R.C. Jr.: *Technological Forecasting*, Aeronautical Systems Division, Air Force Systems Command 1962.
9. Linstone H.A., Turoff M.: *The Delphi Method. Techniques and Applications*. Eds. 1975. Electronic version © Harold A. Linstone, Murray Turoff 2002, p. 616.
10. Meredith J.R., Mantel S.J. Jr.: *Project Management*. Fourth Edition 1995. Wiley.

11. Okoń-Horodyńska E.: *Foresight w określaniu przyszłości rozwoju gospodarki narodowej*, w: S. Borkowska (Red.) *Inwestowanie w kapitał ludzki*. OWE, Warszawa 2007.
12. Ollivere G. *Regional Foresight Governance And Delivery*. W: J.P. Gavigan i in. (Red.) „The Role of Foresight in the Selection of Research Policy Priorities. Conference Proceedings, May 13-14 2002”, Seville, European Commission, DG JRC-IPTS, Report EUR 20406 EN, lipiec 2002, str. 82-84.
13. Patrick I.J., Echols A.E.: *Technology roadmapping in review: A tool for making sustainable new product development decisions*. Technological Forecasting and Social Change 2004, **71**, 81-100.
14. Saritas O., Oner M.: *Atilla, Systemic analysis of UK foresight results Joint application of integrated management model and roadmapping*. Technological Forecasting & Social Change 2004, **71**, 27-65.
15. Skulimowski A.M.J.: *Methods of Multicriteria Decision Support Based on Reference Sets* W: R. Caballero, F. Ruiz, R.E. Steuer (Eds.) *Advances in Multiple Objective and Goal Programming, Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems*, 455, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York 1997, s. 282-290.
16. Skulimowski A.M.J.: *Framing New Member States and Candidate Countries Information Society Insights*, w: Ramon Compano i Corina Pascu (Red.) „Prospects For a Knowledge-Based Society In The New Members States And Candidate Countries”. Publishing House of the Romanian Academy 2006, s. 9-51.
17. Skulimowski A.M.J. (2008). *Application of dynamic rankings to portfolio selection*. W: João O. Soares, Joaquim P. Pina, Margarida Catalão-Lopes (Red.) *New developments in financial modelling*, Newcastel : CSP Cambridge Scholars Publishing, 2008. *Proceedings of the 41st Meeting of the Euro Working Group on Financial Modelling: Lisbon, Portugal, November 8-9, 2007*, str. 196-212.
18. Skulimowski A.M.J.: *Metody roadmappingu i foresightu technologicznego – Methods of technological roadmapping and foresight*. Chemik nauka-technika-rynek 2009, **63**, nr 5, 197-204.

Prof. dr hab. inż. Andrzej M.J. SKULIMOWSKI, jest absolwentem Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie (1981, Elektronika, specjalność Automatyka) oraz matematyki, sekcja teoretyczna na Wydziale Mat.-Fiz.-Chem. UJ w Krakowie (1982). Doktorat z metod optymalizacji wielokryterialnej (AGH, 1985), habilitacja z zakresu badań operacyjnych (1997). Główna dziedzina badawcza: systemy wspomaganie decyzji, metody optymalizacji wielokryterialnej i zastosowania do projektowania systemów informacyjnych w zarządzaniu technologiami, foresightem i in. Uzyskał szereg pionierskich wyników dotyczących sterowania systemami zdarzeń dyskretnych, rozpoznawania obrazów, opracował nowe metody analizy szeregów czasowych, wielokryterialnej analizy decyzji (metoda zbiorów odniesienia), modele efektywności procesów inwestycyjnych, eksploracji danych i in. Wykładał m. in. na Uniwersytecie w Cambridge, Université de Paris-Dauphine, Scuola Normale Superiore Pisa, Georgia Institute of Technology, University of Washington, University of Wyoming, University of Montana, University of California Los Angeles, Kyoto University i in. W latach 1987-1996 był stypendystą Konfederacji Szwajcarskiej na Politechnice w Zurychu (ETH), a następnie profesorem wizytującym w Instytucie Informatyki Ekonomicznej na Uniwersytecie St. Gallen oraz doradcą wielu szwajcarskich instytucji finansowych i korporacji przemysłowych. Od maja 1996 r. jest prezesem międzynarodowej Fundacji „Progress and Business” w Krakowie, założonej m.in. przez UJ, AGH, IChP, PIPCh, Duński Instytut Technologiczny i Skarb Państwa. Od grudnia 1980 r. jest pracownikiem AGH w Krakowie, od lutego 2002 r. na stanowisku profesora nadzwyczajnego w Katedrze Automatyki, pełni funkcję kierownika Laboratorium Analizy i Wspomagania Decyzji. Autor ponad 140 prac naukowych, artykułów i monografii. Od 2002 r. jest doradcą Komisji Europejskiej w zakresie polityki naukowo-badawczej i proinnowacyjnej w ramach ESTO i ETEPS. Członek Grupy Inicjatywnej Krajowego Programu Foresight, oraz wielu krajowych i zagranicznych towarzystw naukowych, m.in. Bachelier Financial Society (członek-założyciel), American Mathematical Society, Polskie Towarzystwo Informatyczne.

Kontakt: ams@agh.edu.pl; www.pbf.pl

Prof. dr hab. inż. Ewa OKOŃ-HORODYŃSKA jest profesorem zwyczajnym w Instytucie Ekonomii i Zarządzania UJ, kierownikiem Katedry Ekonomii. Dr habilitowany nauk ekonomicznych (1992). W latach 2002-2004 Podsekretarz Stanu w Ministerstwie Nauki i Informatyzacji odpowiedzialna za foresight, gospodarke opartą na wiedzy, narodowe i regionalne systemy innowacji w tym klastry jako elementy struktury instytucjonalnej na rzecz innowacji). Od roku 2007 Członek Rady Międzynarodowej Fundacji Progress & Business (nominacja JM Rektora UJ), ekspert ds. foresightu technologicznego i regionalnego. Stypendystka m.in. Stanford University, IREX w Brown University; Harvard University, The University of Washington - The Henry Jackson School of International Studies w Seattle; George Washington University, Washington D.C. Jako Stypendystka British Council Award badała instytucjonalną infrastrukturę rozwoju innowacji technologicznych w W.Brytanii, m.in. w Cambridge, Londynie, Norwich, Cransfield. Visiting professor m.in. w The Netherlands Economic Institute, Erasmus University w Rotterdamie, Hoehschule fuer Oeonomie, Berlin, India International Center, Uniwersytet w Delhi i w Agrze. Główne zainteresowania naukowe Prof. Ewy Okoń-Horodyńskiej to ekonomia zmian technicznych, foresight, technologiczny, narodowy i regionalny, teoria ekonomii - instytucjonalizm, ekonomia innowacji, narodowe i regionalne systemy innowacji, strategii innowacji, IP Management, transformacja vs. integracja i globalizacja, metody przygotowywania programów i strategii rozwoju regionalnego i narodowego, opracowywanie dokumentów programowych. Jest autorką ponad 100 publikacji naukowych z zakresu ekonomii, polityki gospodarczej, zarządzania, innowacji i polityki innowacyjnej państwa, a także koncepcji foresight, metodologii i metodyki jego przygotowania i realizacji, redaktor książek i zesztytów naukowych. Ponad 90 referatów i wystąpień na konferencjach i seminariach krajowych i zagranicznych z dziedziny innowacji, instytucjonalnych struktur organizacyjnych na rzecz rozwoju innowacji, foresightu, regionalnych strategii innowacji. Członek licznych towarzystw naukowych i zawodowych, m.in. wiceprzewodnicząca Rady Naukowej ZG Polskiego Towarzystwa Ekonomicznego, członek European Association for Evolutionary Political Economy (EAEPE), Internationale Wissenschaftliche Vereinigung Weltwirtschaft und Weltpolitik (IWWWW, Berlin), Congress of Political Economics (COPE).