

WYKORZYSTANIE METOD PODEJMOWANIA DECYZJI DO WYZNACZANIA OBSZARÓW INNOWACJI HORYZONTU TWORZENIA NOWEGO BIZNESU

Piotr CHWASTYK, Magdalena JURCZYK-BUNKOWSKA

Streszczenie: W niniejszym artykule odniesiono się do problemu rozpoznawania i określania obszarów funkcjonowania przedsiębiorstwa, w których warto wdrażać innowacje. Podejście do tego problemu pokazano na przykładzie innowacji horyzontu tworzenia nowego biznesu. Ten typ innowacji został wyodrębniony z uwagi na zasięg efektów i znaczenie dla przedsiębiorstwa. Drugim kryterium był horyzont czasowy procesu, w wyniku którego powstaje i jest wdrażana innowacja. Celem jest pokazanie, w jaki sposób metoda Knosali może być wykorzystana do wspomaganie podejmowania decyzji dotyczących wskazania obszarów innowacji horyzontu tworzenia nowego biznesu.

Słowa kluczowe: zarządzanie innowacjami, metoda Knosali, podejmowanie decyzji, analiza otoczenia.

1. Wprowadzenie

Problem zarządzania procesem innowacyjnym nie jest nowy, jednak ze względu na istotne zmiany w strukturze i organizacji rynku wywołane globalizacją i rozwojem technologii informacyjnych, wymaga nowego zdefiniowania. Za sprawą trendu, wywołanego m. in. Strategią Lizbońską powstało wiele publikacji dotyczących tej problematyki. Ich autorzy w większości skupiają się na pomiarze innowacyjności, jej klasyfikacji, wyznaczeniu czynników pobudzających tego typu procesy w przedsiębiorstwie, regionie, czy państwie. Duża część prac dotyczy strategii innowacji, technik kreatywnego rozwiązywania problemów i wpływu innowacji na poziom konkurencyjności przedsiębiorstwa.

Niniejszy artykuł porusza problematykę zarządzania innowacjami. Jest związany z poszukiwaniami naukowymi autorów koncentrującymi się wokół planowania procesów innowacji. Zaowocowały one m.in. propozycją klasyfikacji innowacji ze względu na ich zakres i horyzont czasu. Jego ideę, bazującą na koncepcji G. Moore'a [1], pokazuje rysunek 1. Innowacje mają wiele wymiarów. W literaturze stosuje się różne ich klasyfikacje. W niniejszym artykule zostanie wykorzystany też podział na innowacje przyrostowe i radykalne [2]. Pierwsze, związane są z ulepszeniami i mogą się znaleźć na przykład w nowej wersji oprogramowania lub zwiększyć prędkość jakiegoś sprzętu. Drugie, tworzą nowe dla rynku rozwiązania. Przykładem może być zadanie rozpowszechniania informacji, gdzie kluczowymi innowacjami radykalnymi były: prasa drukarska, telegraf, telefon, radio, telewizja, sieci komputerowe.

Procesy innowacyjne wymagają różnych nakładów zasobów w zależności od tego, jakie znaczenie mają dla przedsiębiorstwa. Stosuje się też w odniesieniu do nich inne metody i narzędzia zarządzania. Stąd też istotne, zdaniem autorów, jest rozważenie jakie podejście, za pomocą jakich środków, stosować w zarządzaniu poszczególnymi typami innowacji. Jest

to jedna z części pracy, która prowadzić ma do powstania modelu zarządzania innowacjami w przedsiębiorstwie.



Rys. 1. Zakres i czas trwania procesów innowacyjnych, jako kryteria ich klasyfikacji

2. Interpretacja innowacji horyzontu tworzenia nowego biznesu

Cykl życia produktów na rynku ulega radykalnemu skróceniu. W związku z tym dla zachowania pozycji konkurencyjnej należy wprowadzać nowe rozwiązania i produkty. To one są właśnie najczęstszym przykładem innowacji horyzontu tworzenia nowego biznesu. Mogą być nimi też np.: nowy proces technologiczny radykalnie obniżający koszty, bądź zwiększający wydajność lub obniżający wpływ na środowisko naturalne, albo też kompletna reorganizacja zarządzania.

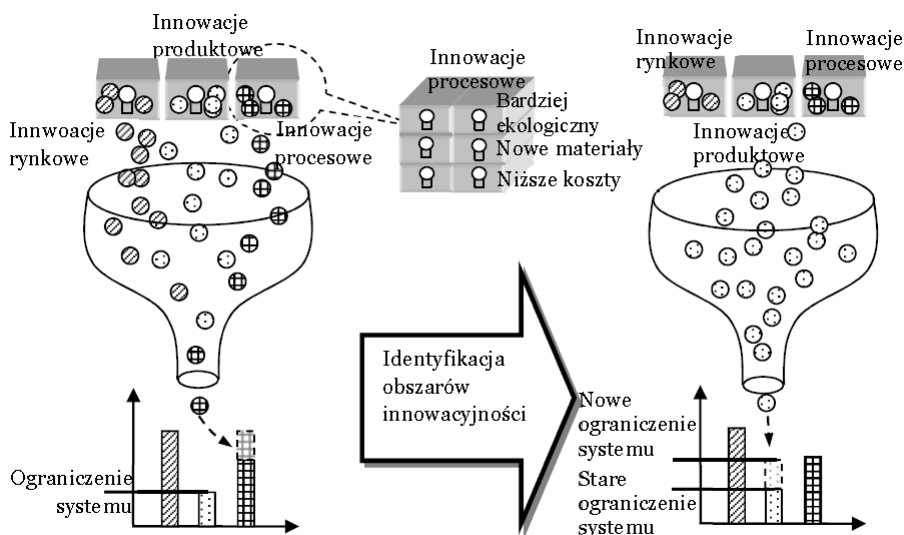
Innowacje horyzontu tworzenia nowego biznesu wynikają z prac badawczo-rozwojowych. Charakteryzują się długim czasem opracowania oraz skomplikowanym procesem innowacji. Wprowadzane rozwiązania są zazwyczaj bardzo nowatorskie. Często są to innowacje radykalne. Długi czas przygotowywania tego typu innowacji i wynikająca z tego zmienność otoczenia przedsiębiorstwa i warunków jego działania sprawia, że występuje tu dużo większe ryzyko i niepewność, niż w pozostałych rodzajach innowacji. Wymagają one zatem wsparcia dokładną analizą sensu ich wdrożenia. Kolejnym aspektem tych innowacji jest szczególne zaangażowanie w nie kierownictwa na różnych szczeblach. Duże znaczenie liderów w procesie zarządzania innowacjami jest od wielu lat szeroko omawiane w literaturze. Zwraca się jednak uwagę, że przez swoją specyfikę największe ich znaczenie jest w przypadku innowacji radykalnych [3, 4, 5].

Innowacje horyzontu tworzenia nowego biznesu są szczególnym obszarem zainteresowania zarządów firm. Wynika to między innymi z zaangażowania dużych środków finansowych. Procesy, w wyniku których wdrażane są innowacje tego typu, to często spektakularne projekty. Wymagają one wsparcia autorytetem, gwarantującym współpracę przy ich tworzeniu wszystkich pracowników. Pracami tymi zainteresowany jest nie tylko zarząd i pracownicy firmy, ale także konkurencja i potencjalni klienci. Oznacza to, iż porażka w tym obszarze powoduje straty nie tylko w finansach, ale i w wizerunku

firmy. Stąd też konieczność jak najlepszej analizy przedwdrożeniowej i dokładnego planowania procesu.

3. Koncepcja wyznaczania obszarów innowacyjności horyzontu tworzenia nowego biznesu

Ze względu na tempo zmian w otoczeniu firmy jednym z najistotniejszych działań zarządzających, jest przewidywanie przyszłych potrzeb rynku. Tworzą rozwiązania, które muszą odpowiadać oczekiwaniom „jutra”. W pewnym sensie rozpoznanie takie daje forecasting [6]. Jednak poszczególne przedsiębiorstwa ze względu na swoje możliwości dostępu do zasobów wymagają bardziej szczegółowych analiz. Niestety, w polskiej gospodarce podejście takie na razie jest rzadkością. Jest tak, pomimo że znaczenie systematycznej innowacji poprzez śledzenie siedmiu jej źródeł zostało podkreślone w opublikowanej w 1992 roku książce P. Druckera „*Innovation and Entrepreneurship: Practice and Principles*” [7]. Prowadzona przez każde przedsiębiorstwo polityka innowacyjności wynikać powinna z ciągłych, celowych i zorganizowanych poszukiwań. Dla przedsiębiorcy celem wdrożeń innowacji jest przede wszystkim to, by przetrwać, rozwijać się i osiągnąć zysk. Wdrażając zatem innowacje w danym obszarze ma na myśli całość funkcjonowania systemu. Zarządzanie procesem innowacji powinno uwzględnić tę wizję od samego początku. Zanim zacznie się analizować, jaki efekt przyniesie określony pomysł innowacyjny należy pomyśleć, w których obszarach potrzebne są efekty. Można wówczas skoncentrować się na określonym rodzaju rozwiązań. Pozwoli to skierować tam zasoby, zamiast rozpraszać je w różnych kierunkach. Ideę takiego postępowania prezentuje rysunek 2. Jego istotą jest wskazanie, że warto zainicjować proces innowacji określeniem, jakich obszarów funkcjonowania przedsiębiorstwa innowacja powinna dotyczyć. W przypadku innowacji horyzontu bieżących potrzeb sprecyzować to można nawet do określonego stanowiska [8].

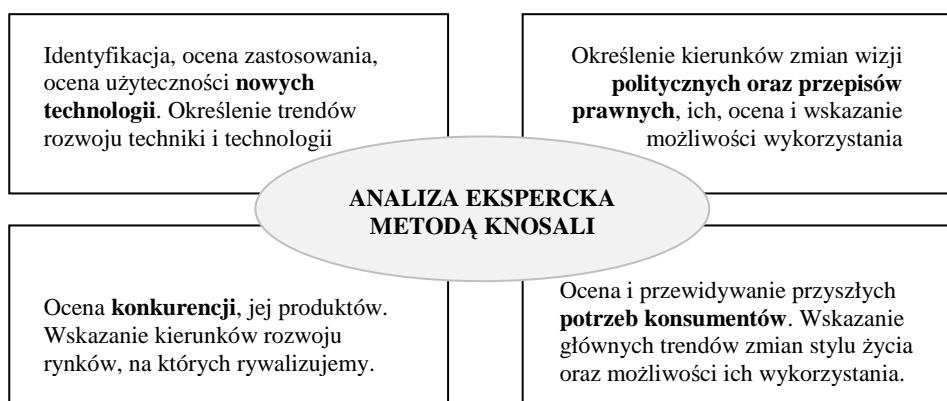


Rys. 2. Efekty wprowadzenia koncepcji wyznaczania obszarów innowacyjności

Tak w życiu codziennym, jak i w zarządzaniu przedsiębiorstwem inaczej planuje się w perspektywie długoterminowych działań, a inaczej w odniesieniu do bieżących potrzeb. Przykładem mogą być wyjazdy rodzinne. Inne techniki wykorzystane zostaną planując wyjazd wakacyjny, inne dla podróży weekendowej. Zupełnie inaczej postępować się będzie planując popołudniową wycieczkę rowerową za miasto. Różnice będą dotyczyły: szczegółowości, zaangażowania środków, pieczołowitości, pozyskiwania i analizy informacji, sposobu przedstawienia oraz mechanizmów korekty planów. Trudno zatem byłoby myśleć o stosowaniu tych samych technik i procedur do planowania innowacji, szczególnie tych, mających długoterminowo wpływać na funkcjonowanie.

Istotą prezentowanych koncepcji wyboru obszarów innowacyjności jest analiza prowadząca do tego, by już na wstępnym etapie, generowania pomysłów, brać pod uwagę tylko te innowacje, które są potrzebne z punktu widzenia firmy.

Innowacje horyzontu tworzenia nowego biznesu są związane z planowaniem strategicznym w przedsiębiorstwie. Są one elementem długookresowego rozwoju firmy. Wyznaczanie obszarów innowacyjności w tej perspektywie jest najtrudniejsze, ale i najistotniejsze z punktu widzenia strategii. Ich znaczenie wiąże się z długofalową konsekwencją podjętych decyzji oraz ich kapitałochłonnością. Wpływa to na poziom podejmowanego ryzyka w odniesieniu do tych innowacji. Trudności natomiast, to przede wszystkim dynamika zmian otoczenia, sposób przeprowadzania analizy strategicznej i jej trafność. Z tego natomiast wypływają warunki niepewności, w których podejmowane są decyzje. Dlatego właśnie, aby usystematyzować podejście do analizy otoczenia, proponuje się zastosowanie metody prof. Knosali. Schemat na rysunku 3 pokazuje, jakie obszary analizy należy przeprowadzać wytyczając kierunek innowacji horyzontu tworzenia nowego biznesu. Będzie ona dotyczyć bliższego i dalszego otoczenia firmy, a nawet obszarów, z którymi w tym momencie brak jest związków.



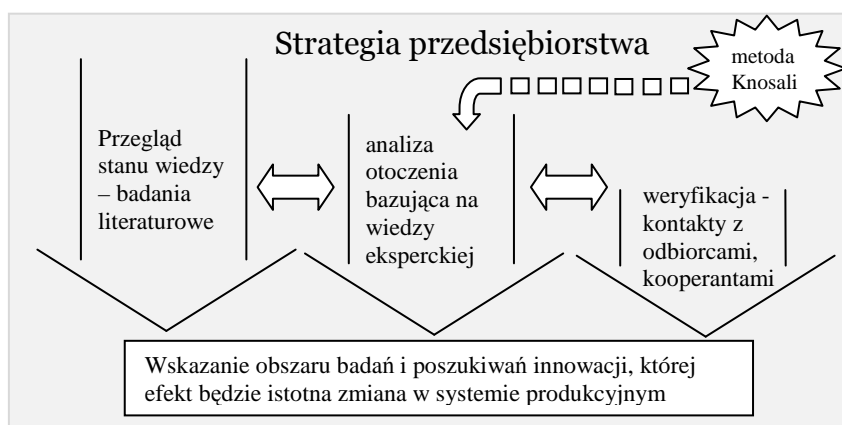
Rys. 3. Obszary analizy zmian otoczenia, w których można wykorzystać metodę Knosali

Przeprowadzając ją trzeba mieć na uwadze ostateczne uogólnienie, do jakiego w efekcie należy doprowadzić. Na przykład znalezienie rozwiązań technologicznych, które można wykorzystać ze względu na przyszłe potrzeby klientów. Zakres wyznaczania obszarów innowacyjności horyzontu tworzenia nowego biznesu, jest dość szeroki. Inaczej, niż w przypadku innowacji horyzontu bieżących potrzeb i rozwoju potencjału. Sama analiza musi dotyczyć już nie tylko własnej pozycji na tle otoczenia, jak to ma miejsce w przypadku innowacji horyzontu rozwoju potencjału, ale też przewidywania zmian i zmienności

bliższego i dalszego otoczenia. Odnieść się należy do perspektyw rozwoju wybranych technologii, by zdecydować w rozwój której inwestować? Analiza dotyczyć powinna też tego, jakie trendy kulturowe i społeczne będą miały dominujące znaczenie, a jakie będą zanikać w perspektywie kilkuletniej? Jakie regulacje prawne przewidywane są w określanych państwach, a jakie w umowach ponadpaństwowych: światowych, europejskich? W jaki sposób konkurencja będzie starała się dopasować do popytu lub go wykreować?

Wyznaczając obszary innowacyjności horyzontu tworzenia nowego biznesu dobrze jest wziąć pod uwagę rezerwy potencjalne posiadane przez przedsiębiorstwo. Są to nadmierne środki (przestrzeni, zdolności produkcyjnych, położenia geograficznego, powiązań biznesowych, itp.), które są możliwe do wykorzystania dopiero w efekcie zmian technicznych, politycznych, ekonomicznych. Połączenie tych elementów, wiedzy, przewidywań i prognoz oraz ich właściwa ocena daje podstawę do wskazania ograniczeń działalności firmy w przyszłości. Pozwala to wskazać obszar badań nad innowacjami, które pozwolą poradzić sobie z tym przyszłym ograniczeniem. Np. obecnie inwestowanie w technologie pozwalające uzyskiwać energię ze źródeł odnawialnych mają większe znaczenie niż te, które zwiększają efektywność tradycyjnych.

Rysunek 4 pokazuje proponowane podejście do pierwszej fazy wskazywania obszarów innowacyjności horyzontu tworzenia nowego biznesu. Podkreśla on odniesienie do strategii przedsiębiorstw. Kolejnymi fazami procedury powinno być zebranie pomysłów w postaci idei, które podlegałyby dalszym badaniom, np. ustaleniu czy otoczenie będzie przystosowane do dyfuzji opracowywanej innowacji.



Rys. 4. Koncepcja rozpoznania szans i możliwości wdrożenia innowacji horyzontu tworzenia nowego biznesu

4. Charakterystyka metody Knosali w kontekście jej wykorzystania w wyznaczaniu obszarów innowacji horyzontu tworzenia nowego biznesu

Innowacje III obszaru należą do przedsięwzięć cechujących się wysokim stopniem ryzyka. Zmienność otoczenia, zarówno tego bliższego, jak i dalszego sprawia, że przedsiębiorstwa muszą wykazać się dużą odwagą przy podejmowaniu tego typu innowacji. Dla zapewnienia sobie jak najtrafniejszych decyzji przy wdrażaniu innowacji horyzontów dalszych, należy uzyskać wiarygodną ocenę szans ich powodzenia. Ważnym elementem

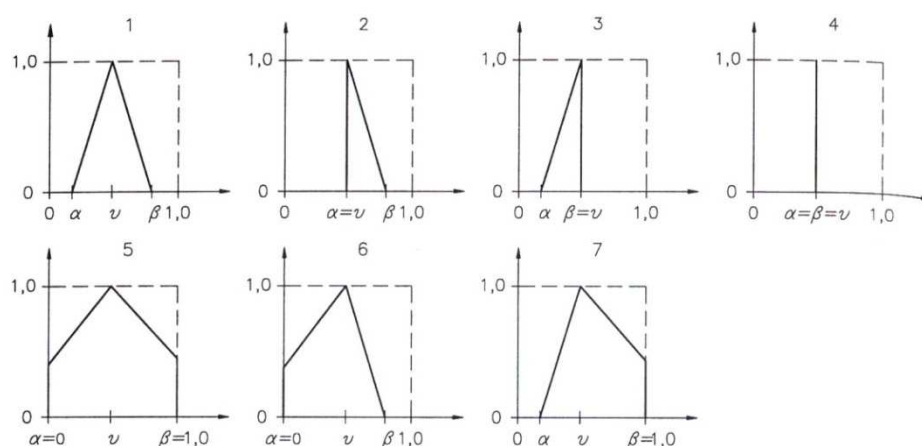
jest wybór odpowiedniego obszaru innowacji. Dla określenia, w który obszar należałoby zainwestować, aby przyniósł pożądane efekty należy przeanalizować wiele czynników. Niestety większość z tych czynników nie może zostać precyzyjnie określona, gdyż nie są czynnikami o charakterze deterministycznym. Często mają one wymiar subiektywny a ich ocena zależy od intuicji i doświadczenia osoby podejmującej decyzję. Brak odpowiedniej wiedzy i doświadczenia można uzupełnić wiedzą ekspertów, którzy mogą pomóc we wskazaniu właściwego obszaru innowacji. Jak widać działania te podejmowane są z dużą dozą niepewności. Zadanie polega więc na wskazaniu najlepszego obszaru innowacji kierując się kryteriami w większości o charakterze rozmytym i przy wykorzystaniu wiedzy osób o większym doświadczeniu.

Istnieje wiele metod, które mogłyby pomóc przy podjęciu decyzji dotyczącej wyboru obszaru innowacji. Jednak niewiele z nich pozwala na zastosowanie kryteriów o różnym charakterze przy wykorzystaniu opinii różnych ekspertów. Takie możliwości posiada metoda Knosali [9]. Postępowanie zgodnie z tą metodą wymaga:

- wyboru kryteriów do oceny przedsięwzięcia i zdefiniowanie ich charakteru. Mamy tu do wyboru kryteria deterministyczne, probabilistyczne i rozmyte,
- opracowanie listy wariantów do oceny,
- wyboru ekspertów biorących udział w ocenie,
- ustalenie wag dla poszczególnych kryteriów
- wprowadzenie ocen,
- analiza wyników.

W metodzie Knosali wykorzystuje się optymalizację wielokryterialną, która uwzględnia wszystkie zdefiniowane kryteria przyporządkowując im oceny ważności. Można tego dokonać na dwa sposoby. Kryteria porównywane są ze sobą albo opisuje się je wykorzystując pojęcia lingwistyczne. Częściej wykorzystywana jest pierwsza z metod. Na podstawie ocen wystawionych kryteriom przez każdego z ekspertów otrzymuje się macierz ważności kryteriów wg metody opisanej przez Saaty'ego.

Każdy z ekspertów dokonuje niezależnej oceny każdego z ocenianych wariantów poprzez przypisanie odpowiedniej wartości punktowej z przedziału założonego przez osobę nadzorującą przebieg całego procesu. Na podstawie uzyskanych ocen poszczególnych wariantów tworzone są trójkątne funkcje przynależności (Rys. 5.).



Rys. 5. Możliwe funkcje przynależności [10]

Trójkątne funkcje przynależności budowane są w oparciu o następujące parametry:

Wartość dolna oceny α :

$$\alpha = \min_{1 \leq e \leq p} \vartheta_{ij}(e) \quad (1)$$

Wartość górna oceny β :

$$\beta = \max_{1 \leq e \leq p} \vartheta_{ij}(e) \quad (2)$$

Wartość średnia oceny ν :

$$\nu = \frac{1}{p} \sum_{e=1}^p \vartheta_{ij}(e) \quad (3)$$

gdzie:

e – indeks eksperta

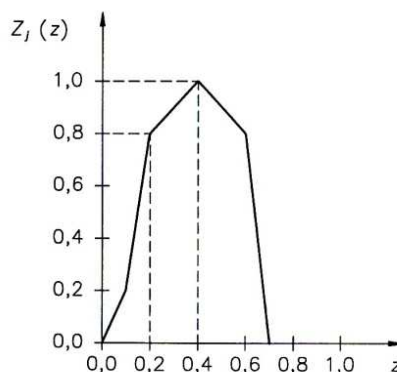
p – liczba ekspertów

$v_j(e) = [v_{1j}, v_{2j}, \dots, v_{nj}]$ – macierz ocen, w której j – liczba kryteriów, n – liczba ocenianych wariantów.

Kryteria rozmyte sprawiają, że uzyskane funkcje przynależności mogą przybierać różne formy. Szczególnym przypadkiem jest funkcja nr 4, która wskazuje na jednomyślność ekspertów. Jest to bardzo rzadki przypadek. Im węższa podstawa trójkątnej funkcji przynależności, tym większa zgodność ekspertów, szeroka podstawa wskazuje na duże rozbieżności ocen. Jak widać oceny wariantów dzięki funkcjom przynależności otrzymują wartości z przedziału $\langle 0,1 \rangle$.

W przypadku kryteriów o charakterze deterministycznym w metodzie Knosali następuje także transformowanie wprowadzonych wartości do ocen z przedziału $\langle 0,1 \rangle$. Wykorzystuje się do tego odpowiednie funkcje, które definiowane są przez każdego eksperta niezależnie.

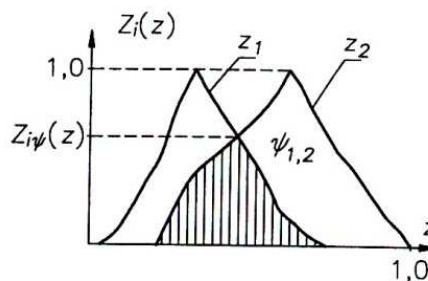
Kolejny etap polega na łączeniu ocen poszczególnych wariantów uwzględniając wagi kryteriów. Wykorzystuje się do tego funkcję agregującą opisującą preferencję danego wariantu ze względu na wszystkie kryteria. Po przeprowadzeniu łączenia ocen otrzymuje się kolejną funkcję przynależności (Rys. 6), która prezentuje stopień preferencji danego wariantu. Teraz można już ocenić czy dany wariant jest bardziej preferowany (wartość funkcji $Z(z)=1$ leży bliżej $z=1$), czy też jest mniej preferowany (wartość funkcji $Z(z)=1$ leży bliżej $z=0$).



Rys. 6. Przykład funkcji przynależności otrzymanej w wyniku łączenia ocen wariantu. [10]

Metoda Knosali została przedstawiona w oprogramowaniu Ekspert, który dzięki prostemu i zrozumiałemu interfejsowi pozwala każdemu z ekspertów, nawet nie posiadającemu zaawansowanej wiedzy z zakresu optymalizacji wielokryterialnej, przejść przez cały proces. Jedyną osobą, co do której wymagana jest taka wiedza, jest tzw. ekspert wiodący. Jego zadaniem jest zdefiniowanie problemu, przygotowanie wariantów do oceny oraz ustalenie kryteriów. To on także czuwa nad poprawnością przebiegu całego procesu według opisanej metody. Oprogramowanie w sposób bardzo czytelny przedstawia otrzymane wyniki w postaci alfanumerycznej oraz w formie graficznej (funkcje

przynależności). Analiza otrzymanych wyników możliwa jest także poprzez porównanie funkcji przynależności dla poszczególnych wariantów w wyniku nałożenia tych wykresów na siebie (Rys. 7). Ułatwia to dostrzeżenie różnic pomiędzy wariantami i pozwala na podjęcie obiektywnej oceny przy wyborze najlepszego rozwiązania.



dla wariantów 1 i 2 [10]

5. Podsumowanie i wnioski

Dzisiejszy świat cechuje wręcz zawrotne tempo zmian. To, oraz zwiększanie się liczby czynników wpływających na przedsiębiorstwo doprowadziło do tego, że nawet najsprawniejsi menagerowie mają problem z dostrzeżeniem czynników mających rzeczywisty wpływ na przedsiębiorstwo. Przykłady takich sytuacji pokazały się bardzo wyraźnie na początku kryzysu finansowego. Wręcz do ostatniej chwili nie był on przewidywany nawet przez tak wrażliwe instytucje, jak banki. Należy się więc liczyć z koniecznością budowy systemów wspomagających decyzje managerskie, nawet te na najwyższym szczeblu. W artykule tym proponowane jest rozwiązanie możliwe do wykorzystania w odniesieniu do problemu wskazania kierunków inwestycji w badania nad innowacjami horyzontu tworzenia nowego biznesu. Pokazano, że metoda opracowana przez prof. Knosalę może służyć jako narzędzie w analizie tendencji i trendów zmian otoczenia. Pozwala ona systematyzować i podejmować decyzje na podstawie opinii ekspertów, często różniących się od siebie. Zbierać i systematyzować opinie znawców różnych obszarów wiedzy: socjologów, technologów, futurologów, finansistów, itp. Dla innowacji horyzontu tworzenia nowego biznesu jest to istotne, gdyż prognozowanie długoterminowe bazuje na metodach jakościowych. Idea wdrożenia systemu ciągłej innowacyjności zakłada prowadzenie systematycznej analizy trendów zmian otoczenia bliższego i dalszego. Konieczne jest zatem określenie zbioru metod i narzędzi, którym będzie można się w tym celu posłużyć.

Literatura

1. Moore G.A.: To Succeed In the Long Term, Focus on the Middle Term. Harvard Business Review, July-August 2007.
2. Harvard Business Essentials, *Managing Creativity and Innovation*, Harvard Business School Press, 2003.
3. Tushman M.L. and Nadler D.A.: Communication and Technical Roles in R&D Laboratories: An Information Processing Approach. In Dean, B.V. and Goldhar, J.L. (eds.), *Management of Research and Innovation*, Vol. 15. Amsterdam, Holland, 1986.
4. Markham S.K., Aiman-Smith L.: Product Champions: Truths, Myths and Management. *Research Technology Management*, 44, 44–50, 2001.
5. Herrmann A, Befurt, R., Tomczak Th.: Determinants of Radical Product Innovations. *European Journal of Innovation Management*, 9, 2006, 20–43.

6. Alsem K. J., Leeflang P., Reuyl J.C.: The forecasting accuracy of market share models using predicted values of competitive marketing behaviour. *International Journal of Research in Marketing*, 6, 1989, 183-198.
7. Drucker P.: *Innovation and Entrepreneurship: Practice and Principles*. Innowacje i przedsiębiorczość. Praktyka i zasady, PWE, Warszawa 1992.
8. Jurczyk-Bunkowska M.: Metoda planowania procesu innowacji w MSP bazująca na założeniach Teorii Ograniczeń, *Zarządzanie Przedsiębiorstwem*, nr 1/2010, s. 14-25.
9. Płonka S.: Metody oceny i wyboru optymalnej struktury procesu technologicznego. *Zeszyty Naukowe Politechniki Łódzkiej filia w Bielsku-Białej. Budowa i eksploatacja maszyn*. Zeszyt nr 48. Bielsko-Biała 1998.
10. Knosala R.: *Methoden zur Bewertung von Bauelementen als Voraussetzung für die Entwicklung von Baukastensystemen*. Technische Universität Dresden. Diss. B. 1989.

Dr inż. Piotr CHWASTYK
Dr inż. Magdalena JURCZYK-BUNKOWSKA
Katedra Innowacyjnych Procesów Technologicznych
Instytut Innowacyjności Procesów i Produktów
Wydział Inżynierii Produkcji i Logistyki
Politechnika Opolska
45-370 Opole, ul. Ozimska 75
tel./fax.: (0-77) 423 40 44
e-mail: p.chwastyk@po.opole.pl
m.jurczyk@po.opole.pl