

POMIAR INNOWACYJNOŚCI PRZEDSIĘBIORSTWA

Sabina MOTYKA

Streszczenie: W artykule przedstawiono obecny stan wiedzy dotyczący pomiaru innowacyjności przedsiębiorstwa. Zaprezentowano zestawy mierników i wskaźników do pomiaru innowacyjności: przedsiębiorstwa, kraju i regionu. Wykazano możliwość zastosowania metod wielokrotnego wyboru (Analitycznego Procesu Hierarchicznego) oraz Strategicznej Karty Wyników do stworzenia metody pomiaru, dzięki której możliwe będzie m.in. porównywanie przedsiębiorstw między sobą pod względem innowacyjności.

Słowa kluczowe: innowacje, mierniki innowacyjności, rozwój przedsiębiorstwa, pomiar innowacyjności przedsiębiorstw.

1. Wprowadzenie

Zagadnienie pomiaru innowacyjności w odniesieniu do organizacji, regionu czy państwa zrodziło się wraz z wkroczeniem Polski do Unii Europejskiej. Przedsiębiorstwa coraz częściej podejmują działalność mającą na celu wzrost innowacyjności i konkurencyjności (przeznaczają szereg nakładów na tą działalność), jednak nie stosują wymiernych narzędzi oceny i pomiaru efektów tych przedsięwzięć. Sprawne zarządzanie firmą innowacyjną wymaga dysponowania narzędziami analitycznymi, które można wykorzystać w praktyce. W obecnym stanie wiedzy nie istnieją usystematyzowane mierniki do oceny poziomu innowacyjności przedsiębiorstw konkurujących na wspólnym rynku.

2. Pojęcie innowacyjności

W literaturze przedmiotu nie ma jednolitych definicji z obszaru innowacyjności. Wielu autorów wprowadza własne klasyfikacje, często mające te same znaczenia. W interpretacji *innowacji* dominują dwa podejścia: ujęcie innowacji jako rezultatu (zmiany w sferze produkcji, które prowadzą do nowych produktów) lub procesu (wszelkie procesy twórczego myślenia zmierzające do zastosowania i użytkowania ulepszonych rozwiązań do techniki, technologii, organizacji, do społeczeństwa) [1].

Jako pierwszy pojęcie innowacji do nauk ekonomicznych wprowadził J. A. Schumpeter. Jednak interpretacja pojęć i procesów innowacyjnych ewoluowała wraz z rozwojem gospodarki. Wg P. Kotlera: „Innowacja odnosi się do jakiegokolwiek dobra, usługi lub pomysłu, który jest postrzegany przez kogoś jako nowy. Pomysł może istnieć od dawna, ale stanowi innowację dla osoby, która go postrzega jako nowy”. Innowacja utożsamiana jest tu z nowością i nie jest postrzegana wyłącznie jako proces techniczny. Wg P. Druckera innowacja ma raczej wymiar ekonomiczny lub społeczny niż tylko techniczny, jest świadomą, korzystną zmianą wynikającą z potrzeb lub systematycznej obserwacji środowiska zewnętrznego [2]. Wg najnowszego Podręcznika Oslo wydanego przez OECD innowacja to „wdrożenie nowego lub znacząco udoskonalonego produktu (wyrobu lub usługi) lub procesu, nowej metody marketingowej lub nowej metody organizacyjnej w praktyce gospodarczej, organizacji miejsca pracy lub stosunkach z otoczeniem [3].

Innowacyjność ujmowana jest jako zdolność organizacji do stałego poszukiwania, wdrażania i upowszechniania innowacji. Możemy rozpatrywać innowacyjność przedsiębiorstwa, regionu, państwa czy Unii Europejskiej. Szeroko pojęta innowacyjność powinna stać się dzisiaj główną siłą kreatywną każdej organizacji wpisaną na trwałe w jej system zarządzania i kulturę.

Innowacyjność przedsiębiorstwa to zdolność do efektywnej alokacji zasobów dla ukształtowania optymalnej konfiguracji przewag konkurencyjnych, zawiera w sobie element efektywności, a także czynnik czasu, pod wpływem którego ulega zmianie kształt optymalnej konfiguracji przewag konkurencyjnych [4]. Innowacyjność przedsiębiorstwa zależy od wielu czynników takich jak np.:

- forma własności,
- branża przemysłu,
- rozmiary przedsiębiorstwa,
- kultura organizacyjna,
- struktura organizacyjna.

Przedsiębiorstwo innowacyjne - w rozumieniu metodologii Oslo [3] jest to przedsiębiorstwo, które w badanym okresie (najczęściej trzyletnim) wprowadziło na rynek przynajmniej jedną innowację techniczną (nowy lub istotnie ulepszony produkt bądź nowy lub istotnie ulepszony proces technologiczny). Przedsiębiorstwo prowadzące działalność innowacyjną to kategoria stosowana w analizach wyników badań działalności innowacyjnej prowadzonych przez GUS, oznacza ona przedsiębiorstwo, które w danym roku sprawozdawczym prowadziło działalność innowacyjną, tzn. poniosło nakłady finansowe na tą działalność. Wg J. Bogdanienko za przedsiębiorstwa innowacyjne uważa się takie firmy, które potrafią tworzyć lub kopiować nowe produkty, efektywnie wytwarzać je oraz skutecznie zbywać, które charakteryzują się w związku z tym zdolnością ciągłego odnawiania ich portfela stosownie do zmian w otoczeniu oraz umiejętnością sprawnego wprowadzania nowych technologii i metod organizacji niezbędnych do realizacji zmieniających się celów rozwojowych [5]. Na innowacyjność przedsiębiorstwa składa się kilka czynników, do których należą: otoczenie wiążące się z dostępnością do wyspecjalizowanych usług, instytucji (w tym badawczo-rozwojowych) i zasobów (głównie kapitału ludzkiego), konkurencja, czy też polityka publiczna, która staje się coraz bardziej rozbudowana dzięki wykorzystaniu funduszy strukturalnych UE.

3. Pomiar innowacyjności gospodarek krajów

Coroczne raporty pt. Innovation Scoreboard porównują zdolność krajów członkowskich Unii Europejskiej do kreowania nowej wiedzy, jej wykorzystania i upowszechniania w postaci innowacji. Poziom innowacyjności gospodarek krajów zależy od wielu czynników, wśród których istotną rolę odgrywają: zasoby ludzkie, zasoby finansowe, infrastruktura, umiejętność tworzenia i wykorzystania sieci powiązań gospodarczych i społecznych. W obszarze działalności innowacyjnej krajów również nie istnieje jeden uniwersalny wskaźnik służący do oceny innowacyjności gospodarki. Niezbędne jest zastosowanie różnorodnych wskaźników, które przedstawiają wydatki budżetowe firm na działalność B+R, intensywność innowacji firm, liczbę opatentowanych wynalazków i zarejestrowanych wzorów użytkowych itp. Jednak zastosowanie zbyt bogatego zestawu wskaźników może nie dać pełnego obrazu poziomu innowacyjności gospodarki. Sposobem przewyciężenia

ograniczeń pomiaru poziomu innowacyjności gospodarek jest metodologia European Innovation Scoreboard (EIS) opracowana przez Komisję Europejską [6]. Zgodnie z EIS mierniki oceny innowacyjności gospodarki można podzielić na dwie grupy [7]:

- *mierniki odzwierciedlające nakłady w działalności innowacyjnej*, opisujące zdolność gospodarki do innowacji, czyli jej potencjał w zakresie tworzenia i komercjalizacji innowacji;
- *wskaźniki opisujące wyniki aktywności innowacyjnej*, które służą do oceny pozycji innowacyjnej danego kraju, czyli efektów połączenia kreatywności społeczeństwa z zasobami finansowymi w określonym środowisku ekonomicznym i instytucjonalnym.

W grupie *mierników charakteryzujących nakłady na innowacje* wyodrębnia się trzy podstawowe kategorie:

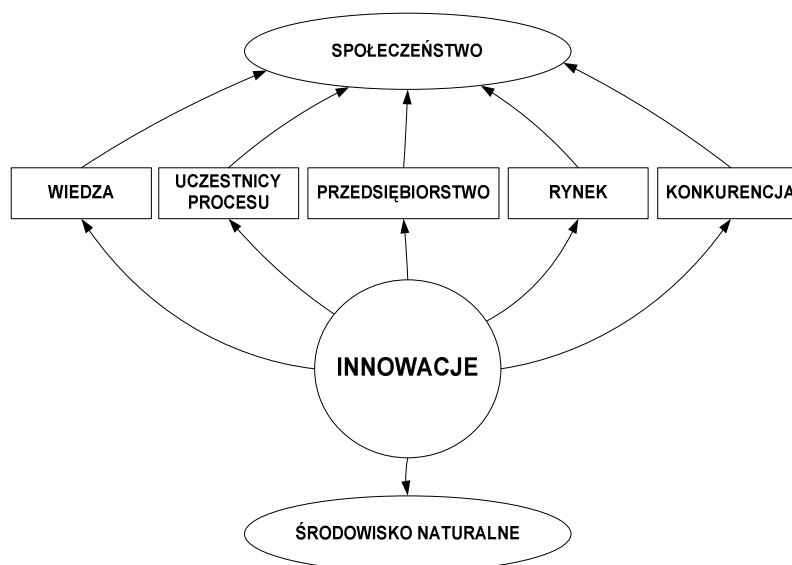
- zasoby finansowe (m.in. prywatne i publiczne nakłady na B+R, wydatki przedsiębiorstw na innowacje, wydatki na informatyzację, rola kapitału wysokiego ryzyka);
- zasoby ludzkie (wskaźnik skolaryzacji młodzieży, kształcenie ustawiczne, absolwenci kierunków inżynierskich, odsetek społeczeństwa posiadający wyższe wykształcenie);
- środowisko wspierające aktywność innowacyjną (kooperacja w działalności innowacyjnej, stopień innowacyjności sektora małych i średnich przedsiębiorstw).

W przypadku *mierników wyników aktywności innowacyjnej* rozróżnia się następujące kategorie:

- wyniki działalności badawczej i innowacyjnej (patenty, wzory użytkowe, znaki towarowe);
- zatrudnienie (odsetek zatrudnionych w produkcji towarów i usług wysokiej techniki);
- komercjalizacja wiedzy (udział w produkcji sprzedanej wyrobów nowych i modernizowanych w całkowitej sprzedaży, udział eksportu wyrobów wysokiej techniki w całkowitym eksporcie).

4. Innowacyjność przedsiębiorstw

Przedsiębiorstwa wdrażające nowe innowacyjne rozwiązania, mogą się rozwijać i być konkurencyjne na rynku. Jednak efekty jakie firmy uzyskują z tych rozwiązań mogą być różne. Innowacje wprowadzane w przedsiębiorstwie powodują skutki zamierzone i niezamierzone w różnych sferach (rys. 1) [4]. Skutki zamierzone pozytywne osiąga się we wszystkich sferach, z wyjątkiem firm konkurujących, dla których skala postępu osiągniętego przez przedsiębiorstwo realizujące innowacje jest czynnikiem osłabiającym ich pozycję na rynku. Innowacje mogą też wywoływać skutki negatywne niezamierzone, szczególnie w obszarze środowiska naturalnego oraz uczestników procesu innowacyjnego.



Rys. 1. Sfery oddziaływań innowacji [4]

Innowacyjność jako cecha przedsiębiorstwa innowacyjnego nie doczekała się syntetycznego wskaźnika. W literaturze przedmiotu istnieje wiele niespójnych i wzajemnie niejednokrotnie wykluczających się podejść do procesu pomiaru innowacyjności. Poniżej przedstawiono wybrane podejścia do pomiaru innowacyjności.

A. Pomykalski przy analizie innowacyjności proponuje wzięcie pod uwagę następujących kryteriów i wskaźników [1]:

- różnego rodzaju miary specyficznych efektów działania – np. ilość patentów zgłoszonych przez daną firmę, publikacji naukowych, jako wskaźnik „wyprodukowanej wiedzy”,
- liczba nowych produktów jako wskaźnik sukcesu innowacji produktowych,
- pomiary jakości działania – takie jak badania zadowolenia konsumentów,
- efekty sukcesu strategicznego, gdzie całokształt działań firmy jest w jakiś sposób poprawiany i gdzie przynajmniej część z tych korzyści może zostać przypisana bezpośrednio lub pośrednio innowacji np. wzrost przychodów lub udziału w rynku, zwiększona zyskowność itp.

Bardziej specyficzne efekty innowacyjności na które również zwraca uwagę A. Pomykalski to [1]:

- liczba nowych produktów wprowadzonych w ostatnich trzech latach,
- procentowa wielkość sprzedaży i/lub osiągniętych z niej zysków (nowe produkty),
- liczba nowych pomysłów wygenerowanych w organizacji,
- nieudane projekty – zarówno te w fazie rozwoju, jak i porażki rynkowe,
- zadowolenie klienta – czego klient oczekiwał?,
- czas wejścia na rynek (porównywany z normami w danej gałęzi przemysłu),
- koszt produktu w porównaniu z obecnymi trendami w danym sektorze,

- jakość w porównaniu z tendencjami w danym sektorze,
- możliwości produkcyjne w danym sektorze,
- roboczogodziny przypadające na nowy produkt,
- średni czas potrzebny na cały proces innowacyjny.

Inne stosowane miary innowacyjności przedsiębiorstw zaproponowane przez I. Bielskiego [4]:

- liczba wprowadzanych innowacji,
- rodzaje innowacji,
- innowacje zamierzone,
- długość cykli prac badawczych i wdrożeniowych,
- liczba zgłoszeń patentowych,
- wysokość wydatków na zakupy B+R,
- wartość sprzedaży nowych wyrobów na jednego zatrudnionego.

Najczęściej spotykane kryteria podziału mierników innowacyjności, np. wg [8] to: potencjał innowacyjny, proces innowacyjny oraz efekty procesów innowacyjnych. Boston Consulting Group sugeruje by w celu oceny działalności innowacyjnej firmy stosować pewną zrównoważoną kompozycję mierników w trzech kategoriach: nakładów, procesów i wyników (Tab.1.):

Tab. 1. Podział mierników innowacyjności [8]

Lp.	Kategoria	Mierniki
1	mierniki nakładów	Zasoby finansowe przeznaczone na innowację
		Zasoby ludzkie zaangażowane w innowację
		Odrębne, chronione zasoby wydzielane innowacjom niezwiązanym z podstawową działalnością
		Czas inwestowany przez ściśle kierownictwo w innowacje prowadzące do nowego wzrostu
		Liczba złożonych wniosków patentowych
2	mierniki procesów	Szybkość procesu innowacyjnego
		Zasięg procesu formułowania pomysłów
		Zrównoważenie portfela innowacji
		Aktualna luka wzrostu
		Odrębne procesy, narzędzia i mierniki dla różnego rodzaju szans gospodarczych
3	mierniki wyników	Liczba nowych produktów lub usług wprowadzonych na rynek
		Procentowy udział nowych produktów w przychodach uzyskiwanych z głównych kategorii
		Procentowy udział nowych klientów w ogólnych zyskach
		Udział nowych kategorii produktu w zyskach
		Rentowność inwestycji w innowacje

Pomiar innowacyjności przedsiębiorstw jest narażony na różne błędy i pomyłki w ocenie. W literaturze przedmiotu zazwyczaj spotyka się następujące trzy rodzaje pułapek [8]:

- zbyt krótką listę mierników,
- wspieranie innowacji zachowawczej,
- zbytne koncentrowanie się na nakładach zamiast na wynikach.

Nie udało się jak dotąd poznać jednego wskaźnika, który mierzyłby właściwą wielkość docelową innowacyjności. Nie istnieje on między innymi dlatego, że firmy dobrze radzące sobie z wdrażaniem różnego rodzaju innowacji zdają sobie sprawę, że uzyskanie pozytywnych efektów innowacji wymaga śledzenia odpowiednich nakładów i odpowiednich procesów. Wiele wskaźników zachęca do skupiania się zbytnio na innowacjach związanych z podstawową działalnością przedsiębiorstwa. Takie stopniowe innowacje mogą być jednak niewystarczające dla firm dążących do znaczącego wzrostu i rozwoju. Skupianie firm na miernikach związanych z nakładami, wiąże się z ryzykiem skierowania zasobów organizacji w przedsięwzięcia o małej sile oddziaływania.

5. AHP i SKW w ocenie poziomu innowacyjności przedsiębiorstwa

Ze względu na brak syntetycznego narzędzia służącego do pomiaru poziomu innowacyjności przedsiębiorstw, zasadnym jest zaproponowanie nowego podejścia do identyfikacji i pomiaru tego zagadnienia. Służyć temu mogą Strategiczna Karta Wyników oraz metoda wielokryterialnego podejmowania decyzji, Analityczny Proces Hierarchiczny.

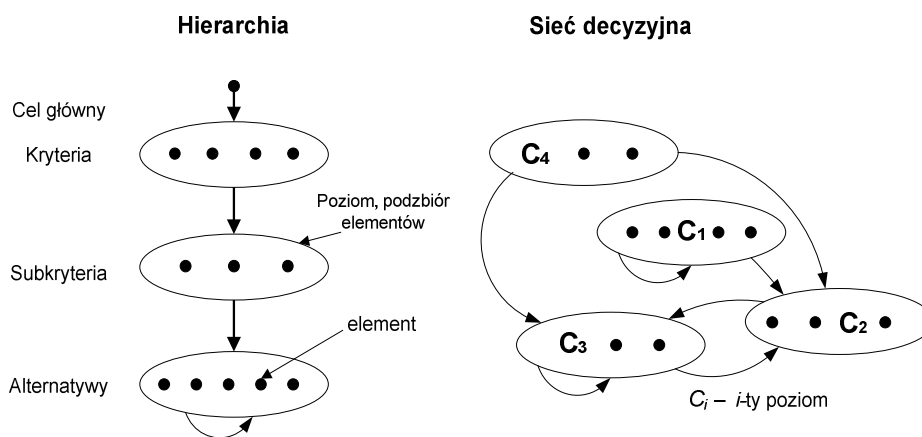
5.1. Strategiczna Karta Wyników

Strategiczna Karta Wyników - SKW (Balanced Scorecard) jest koncepcją zarządzania strategicznego, ułatwiającą kierunkowanie działań przedsiębiorstwa na realizację i bieżącą aktualizację określonych zamierzeń strategicznych, a w konsekwencji na stworzenie organizacji zorientowanej na strategię [9]. Strategiczna Karta Wyników przekłada misję i strategię organizacji na cele i mierniki pogrupowane w czterech różnych perspektywach: finansowej, klienta, procesów wewnętrznych i rozwoju. Wykorzystuje ona mierniki, aby objaśnić pracownikom jakie są czynniki wpływające na obecny i przyszły sukces firmy. Definiując oczekiwane wyniki realizacji strategii i czynniki, które wpływają na jej sukces, kierownictwo próbuje ukierunkować energię, umiejętności i wiedzę organizacji na realizację jej celów długoterminowych.

W Strategicznej Karcie Wyników oprócz finansowych mierników wyników przeszłych zawarte są mierniki monitorujące to, co wpływa na wyniki w przyszłości (czynniki przyszłego sukcesu). Dzięki SKW dyrekcja przedsiębiorstwa może ocenić, w jaki sposób jest tworzona wartość dla obecnych i przyszłych klientów, jak należy zwiększać wewnętrzne możliwości organizacji oraz inwestować w ludzi, systemy i procedury niezbędne dla poprawy wyników w przyszłości. SKW wskazuje działania, które są kluczowe z punktu widzenia tworzenia wartości, wyraźnie podkreśla efektywność krótkoterminową oraz zasadnicze czynniki tworzenia wartości, które warunkują długoterminowy sukces finansowy i rynkowy.

5.2. Analityczny Proces Hierarchiczny

Metoda Analitycznego Procesu Hierarchicznego (AHP - Analytic Hierarchy Process) pozwala m.in. na wybór najistotniejszego wskaźnika z punktu widzenia szeregu kryteriów. Metodę AHP stworzył amerykański matematyk T. L. Saaty, służy ona do rozwiązywania złożonych problemów decyzyjnych. W hierarchicznej strukturze problemu występują poziomy uporządkowane w kierunku malejącej ważności. Elementy porównuje się w parach na każdym poziomie hierarchicznym - określa się dominację lub przewagę jednego elementu nad drugim, łącząc je w pary w odniesieniu do elementów położonych na poziomie bezpośrednio wyższym. Połączenia komponentów dokonuje się określając czy i w jakim stopniu element danego komponentu wpływa na element innego komponentu.



Rys. 2. Porównanie struktury hierarchicznej i sieci decyzyjnej [9]

Analityczny Proces Hierarchiczny (Analytic Hierarchy Process) pomaga w rozwiązywaniu problemów związanych z wyborem najlepszego rozwiązania szczególnie, gdy wybór danego rozwiązania oparty jest na subiektywnych preferencjach badanej grupy. Metoda ta bliżej opisana została m.in. w [11,12].

5.3. Metoda pomiaru innowacyjności przedsiębiorstw

Rozwój przedsiębiorstw jest w głównej mierze zjawiskiem jakościowym, polegającym na wdrażaniu różnego rodzaju zmian i nowych rozwiązań w tym: innowacji produktowych, procesowych, technicznych, technologicznych oraz innowacji w obszarze organizacji i zarządzania. Konieczność wdrażania nowych rozwiązań wynika z ciągłych zmian zachodzących w bardzo dynamicznym otoczeniu przedsiębiorstw. W powyższych rozważaniach przytoczono istniejące i niewystarczające podejścia do pomiaru poziomu innowacyjności przedsiębiorstw. Wnioskiem przemawiającym za stworzeniem uniwersalnego narzędzia pomiarowego jest również fakt, iż przedsiębiorstwa współcześnie

funkcjonujące na konkurencyjnym rynku zbyt skupiają się na poszukiwaniu i pozyskiwaniu funduszy na rozwój, lecz po ich otrzymaniu i realizacji zamierzeń rozwojowych nie stosują wymiernego narzędzia analitycznego, przy użyciu którego można byłoby wykazać efektywność wdrażanych innowacyjnych rozwiązań.

Wdrażanie w przedsiębiorstwach ulepszonych rozwiązań w odniesieniu do techniki, technologii i organizacji jest uzasadnione jeśli przynosi korzystne efekty w różnych wymiarach tj. ekonomicznym, technicznym, społecznym, ekologicznym itp. Ich pomiar i ocena stopnia innowacyjności organizacji jest dotychczas podejmowana w literaturze przedmiotu oraz w praktyce w sposób fragmentaryczny. Aktualny jest zatem problem możliwie kompleksowej oceny poziomu innowacyjności organizacji, która stworzy podstawę do podejmowania decyzji w odniesieniu do długotrwałego horyzontu czasowego.

Opracowanie i zastosowanie reprezentatywnego zestawu wskaźników do innowacji jest trudne ze względu na złożoną działalność przedsiębiorstw o rozmytych granicach. Można wyróżnić dwa podejścia do pomiaru innowacyjności:

- dla konkretnego przedsiębiorstwa można zaproponować jeden charakterystyczny syntetyczny wskaźnik innowacyjności i obserwować jego zmiany w czasie,
- gdy pomiar innowacyjności odnosimy do grupy przedsiębiorstw i chcielibyśmy je porównywać między sobą pod względem stopnia innowacyjności.

W drugim przypadku identyfikacja i pomiar innowacyjności jest znacznie bardziej złożonym problemem.

Boston Consulting Group sugeruje by w celu oceny działalności innowacyjnej firmy stosować pewną zrównoważoną kompozycję mierników w trzech kategoriach: mierników: nakładów, procesów i wyników. To podejście, może wraz ze Strategiczną Kartą Wyników, jest punktem wyjścia do stworzenia kategorii w działalności rozwojowej przedsiębiorstwa. W zależności od rodzaju i specyfiki branży, w której firma działa oraz poprawnego zdefiniowania zjawisk istotnych dla opisywanego obszaru działania przedsiębiorstwa można nadać miernikom różne wagi. W wyodrębnionych obszarach zaproponować jeden syntetyczny wskaźnik. Po przetestowaniu metody, na podstawie wartości wskaźników syntetycznych w kluczowych obszarach działalności rozwojowej przedsiębiorstw, będzie można określić ich graniczne wartości tzw. progi innowacyjności. Przedsiębiorstwa będzie można oceniać i porównywać na podstawie stworzonej skali w wybranych kluczowych obszarach (kategoriach).

Strategiczną Kartę Wyników można wykorzystać w dwóch przypadkach najpierw do identyfikacji obszarów rozwojowych organizacji, zaś po przeprowadzeniu analizy przy wykorzystaniu metod wielokryterialnych (jako uzupełnienie tego etapu stworzonej metody), do oceny sposobu: tworzenia wartości dla klientów (obecnych i przyszłych) oraz zwiększania wewnętrznych możliwości organizacji dla poprawy wyników w przyszłości.

Zaproponowane wskaźniki można będzie wykorzystywać m.in. do: porównywania firm między sobą, sporządzania raportów, statystyk, zestawień i planów innowacyjności, oceny luki w różnych dziedzinach (np. technologii, wiedzy, specjalistycznego personelu, struktury organizacyjnej), usprawnienia procesu uzyskania dotacji (np. z Unii Europejskiej) na rozwój działalności innowacyjnej przedsiębiorstw.

6. Podsumowanie

Zaproponowana koncepcja pomiaru innowacyjności przedsiębiorstw (wraz ze zestawem wskaźników), pozwoli na identyfikację stopnia nowoczesności i innowacyjności firm

działających w danej branży. Długoletnia obserwacja zaproponowanych wskaźników oraz zastosowanie metody pomiaru będzie stanowić podstawę do uchwycenia pewnych prawidłowości w kształtowaniu polityki innowacyjności w przedsiębiorstwach.

Literatura

1. Pomykalski A.: Innowacje. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź, 2001.
2. Drucker P.F.: Innowacja i przedsiębiorczość. PWE, Warszawa, 1992.
3. Podręcznik Oslo: Zasady gromadzenia i interpretacji danych dotyczących innowacji. 2008.
4. Bielski I.: Przebieg i uwarunkowania procesów innowacyjnych. Oficyna Wydawnicza Ośrodka Postępu Organizacyjnego Sp. z o. o., Bydgoszcz, 2000.
5. Bogdanienko J. red., Innowacyjność przedsiębiorstw. Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń, 2004.
6. Kaźmierczak J., Wilińska A.: Uwagi na temat sposobów oceny poziomu innowacyjności z uwzględnieniem uwarunkowań polskich. „Komputerowo Zintegrowane Zarządzanie” – praca zbiorowa pod red. R. Knosali. Oficyna Wydawnicza Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, t. I, Opole, 2010, s. 635 – 643.
7. Kasperkiewicz W.: Innowacyjność, konkurencyjność i rynek pracy w procesie transformacji polskiej gospodarki. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź, 2009.
8. Anthony S.D., Johnson M.W., Sinfield J.V., Altman E.J.: Przez innowację do wzrostu: jak wprowadzić innowację przełomową. Wolters Kluwer, Warszawa, 2010.
9. Kaplan R.S., Horton D.P.: Strategiczna karta wyników. Jak przełożyć strategię na działanie. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2002.
10. Saaty T.L.: Decision Making, The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation. Bound in the United States of America, The United States of America, 1988.
11. Motyka S.: Ocena skuteczności wprowadzania innowacji technicznych w przedsiębiorstwach przemysłu maszynowego. Praca doktorska. Kraków, 2007.
12. Motyka S.: Innowacyjność przedsiębiorstwa- wskaźniki – efekty. t. I. Uniwersytet Ekonomiczny. Kraków, 2010, s.162-170.

Dr inż. Sabina MOTYKA
Katedra inżynierii Procesów Produkcyjnych
Politechnika Krakowska
31-864 Kraków, al. Jana Pawła II 37
tel.: (0-12) 374 32 68
e-mail: motyka@m6.mech.pk.edu.pl