

Rozalia SITKOWSKA

Instytut Technologii Eksploatacji – PIB, Radom

WIELOWYMIAROWA OCENA INNOWACYJNOŚCI WYBRANYCH GRUP PRODUCENCKICH¹

Słowa kluczowe

Innowacyjność, monitoring, ocena sektorowa, wielowymiarowa ocena innowacyjności.

Streszczenie

W artykule opisano wyniki analizy porównawczej innowacyjności wybranych *grup producenckich*, których wyroby podlegały analizie produktowej w jednym z zadań Programu Strategicznego (PS) pn. *Innowacyjne systemy wspomagania technicznego zrównoważonego rozwoju gospodarki*. Syntetyczna analiza mocnych i słabych stron innowacyjności wybranych grup producenckich przetwórstwa przemysłowego dokonana została z wykorzystaniem metody European Innovation Scoreboard, w tym zaproponowanego przez autorkę zestawu ponad dwudziestu wskaźników. W artykule zostały zaprezentowane syntetyczne wyniki przeprowadzonych badań innowacyjności wybranych grup producenckich w aspekcie: *kreowania nowej wiedzy, nowoczesności i technologii ICT, intensywności (inwestycji, B+R, innowacji organizacyjnych), produktywności energii, a w konsekwencji uzyskanych efektów*.

¹ Wyniki prac pochodzą z Programu Strategicznego realizowanego w latach 2010–2014 w Instytucie Technologii Eksploatacji – Państwowym Instytucie Badawczym w Radomiu.

Wprowadzenie

Celem oceny sektorowej było zapewnienie wszechstronnego monitoringu innowacyjności wybranych zaawansowanych technicznie grup producenckich przetwórstwa przemysłowego powiązanych z aplikacjami (aparaturą i urządzeniami) Programu Strategicznego (PS). Wielowymiarowe podejście do badań innowacyjności wymaga doskonalenia wykorzystywanych nowych narzędzi oraz rodzi potrzebę weryfikowania instrumentarium agregatywnej oceny innowacyjności różnych obszarów gospodarki.

Zdaniem A. Balickiego [2] innowacyjność jest jednym z wielu zagadnień (ekonomia, marketing, statystyka społeczna, finanse i analiza ekonomiczna, [...] analiza regionalna i inne), dla których badania muszą uwzględniać złożoność zjawiska, a w jego opisie występują problemy wielowymiarowości. Wyniki przeprowadzonych w 2011 r. własnych badań porównawczych, z wykorzystaniem danych statystycznych 2009 r., potwierdziły przydatność metody wielowymiarowej do oceny innowacyjności grup producenckich, przy czym wykorzystano dane według klasyfikacji PKD 2007.

Główny nurt unijnych i światowych analiz innowacyjności poświęcony jest badaniom porównawczym krajów i regionów [8, 12]. W badaniach europejskich i krajowych następuje ewolucja wykorzystywanych metod analizy wielowymiarowej w ocenie sektorowej [1, 6, 7] oraz doskonalenie statystyki europejskiej². Komisja Europejska wypracowała narzędzia oceny porównawczej w ramach *Sectoral Innovation Watch* (SIW) – (Europe INNOVA) przeprowadzonych w 1200 korporacjach, na danych 2008 r. i według klasyfikacji NACE Rev. 1³ [1].

Z badań europejskich przeprowadzonych w 19 dziedzinach gospodarczych w UE-27, Japonii i USA wynika, iż Unia Europejska skupia się nadal na tradycyjnym przemyśle: maszynowym, wyrobów metalowych, natomiast USA i Japonia głównie na technologiach wspomagających (biotechnologie, nanotechnologie i techniki ICT) przemysł. W urządzeniach pomiarowych i kontrolnych, według względnego technologicznego wskaźnika specjalizacji (RCA), wiodącym krajem są przede wszystkim Stany Zjednoczone przed Unią Europejską i Japonią, natomiast w elektronicznych komponentach zdecydowaną przewagę nad USA i UE-27 ma Japonia [1].

Wyniki prac SIW mają szczególne znaczenie dla określenia dystansu technicznego polskiego przemysłu maszynowego w porównaniu z liderami europejskimi. Przeprowadzone badania według metodologii Europe INNOVA [6], pokazują, że sektory maszynowe Polski, Węgier i Słowacji mają niski poziom innowacyjności, ale wysokie tempo wzrostu, dzięki temu mogą być one uznane za kraje doganiające. Liderami zaś w sektorze maszynowym UE-27, według

² Zmiana systemu European Valuation Application na Table, Graph, Map.

³ Odpowiednik nieaktualnej klasyfikacji PKD 2004.

tych badań, tj. o wysokim poziomie innowacyjności i wysokim tempie wzrostu, są: Belgia, Norwegia i Niemcy.

Przedstawiona w artykule wielokryterialna ocena innowacyjności dotyczy *wytypowanego obszaru* przetwórstwa przemysłowego omówionego w dalszej części artykułu, powiązanego z problematyką Programu Strategicznego. Była ona możliwa dzięki udostępnieniu przez Urząd Statystyczny danych statystyki z zakresu działalności innowacyjnej, badawczo-rozwojowej, stosowanych środków automatyzacji oraz technologii ICT dla grup producenckich, zgodnie z obowiązującą klasyfikacją PKD 2007 (NACE Rev. 2).

1. Charakterystyka wybranych wskaźników badanego obszaru

Z charakterystyki wytypowanego obszaru⁴ (obejmującego średnie i duże podmioty gospodarcze) można stwierdzić, iż w 2009 r. dostarczył on 8,1% produkcji sprzedanej przetwórstwa przemysłowego, zatrudnił 11,0% pracowników przetwórstwa przemysłowego. W *badanym obszarze* najważniejszą grupą producencką była produkcja maszyn ogólnego przeznaczenia (PKD 28,1), ze względu na znaczny udział w strukturze produkcji sprzedanej (28,9%), zatrudnieniu (21,0%) i posiadanych środkach trwałych (36,1%). Natomiast najmniejszą grupą producencką była produkcja instrumentów i przyrządów pomiarowych, kontrolnych, badawczych, pod względem produkcji sprzedanej (2,9%); zatrudnienia (4,6%) oraz posiadanych środków trwałych (4,0%). Opis ogólnego znaczenia wytypowanego obszaru badawczego przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Charakterystyka ogólna badanego obszaru (dane 2009 r.)

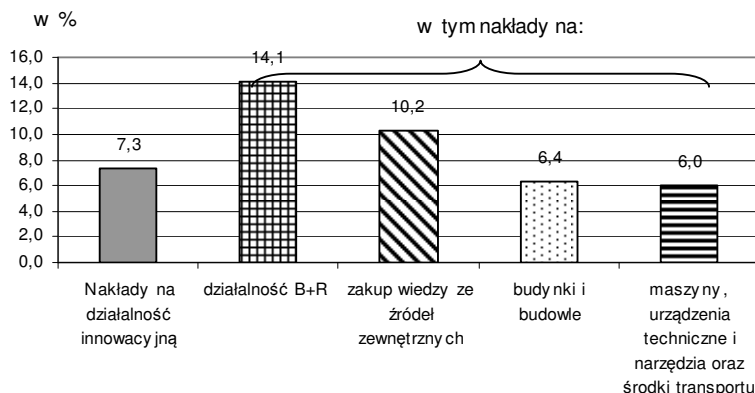
Wyszczególnienie	Podmioty gospodarcze	Produkcja sprzedana w mln zł	Przeciętne zatrudnienie, w tys.	Wartość brutto środków trwałych w mln zł
Przetwórstwo przemysłowe	7933	608126	1624,8	372846,0
Udział <i>wytypowanego obszaru</i> (przetwórstwo = 100%)	11,5	8,1	11,0	7,7

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS⁵ [10].

⁴ *Obszar ten* stanowi zespół dziewięciu wybranych grup producenckich (spośród 95 grup polskiego przetwórstwa przemysłowego), w tym produkcja: instrumentów i przyrządów pomiarowych, kontrolnych, badawczych (26,5); silników elektrycznych, generatorów, transformatorów i aparatury rozdzielczej i sterowniczej energii elektrycznej (PKD 27,1); pozostałych wyrobów chemicznych (PKD 20,5); pozostałych maszyn specjalnego przeznaczenia (PKD 28,9); pozostałych maszyn ogólnego przeznaczenia (PKD 28,2); pozostałego sprzętu elektrycznego (PKD 27,9); maszyn ogólnego przeznaczenia (PKD 28,1); obróbka metali i nakładanie powłok na metale; obróbka skrawaniem (PKD 25,6); elementów i układów elektronicznych (PKD 26,1) powiązanych z kierowanymi do nich wynikami prac aplikacyjnych pięciu grup problemowych Programu Strategicznego (PS). Dodać należy, że realizowane przez autorkę zadanie obejmuje badaniem następujące działy PKD 2007: PKD 20, PKD 25, PKD 26, PKD 27 i PKD 28, w których są łącznie 33 grupy producenckie.

⁵ Dane dotyczą podmiotów zatrudniających powyżej 49 osób.

Badana grupa wyróżniała się ponadprzeciętnym udziałem w nakładach B+R (14,1%) i w zakupach wiedzy ze źródeł zewnętrznych (10,2%) przetwórstwa przemysłowego, a niższym w nabyciu technologii zewnętrznej w postaci materialnej (*embodied technology*), rys. 1.



Rys. 1. Udział wytypowanych grup producenckich w działalności innowacyjnej przetwórstwa przemysłowego w 2009 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie [3].

Zaprezentowane zagadnienie, ze względu na znaczenie *wytypowanego obszaru* w unowocześnieniu gospodarki spotkać się powinno również z zainteresowaniem przedsiębiorstw z badanych branż oraz stanowić przyczynek do analiz sektorowych.

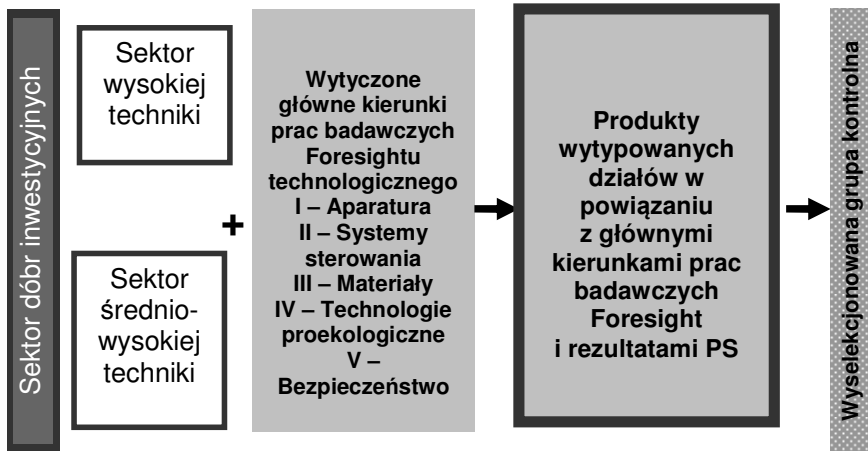
2. Przyjęta metodologia oceny wybranych grup producenckich

Celem prowadzonego badania innowacyjności wytypowanych grup producenckich było ustalenie rankingów agregatowych, cząstkowych poszczególnych wskaźników (przyjętych cech) dla określenia stanu zaawansowania technologii wytwarzania i eksploatacji przyjętego obszaru badawczego.

Większość współczesnych autorów jest zdania, że podstawą doboru cech powinna być określona procedura (np. [5, 7]). Wyselekcjonowany obszar badawczy stanowi 9,5% grup producenckich przetwórstwa przemysłowego, a 27,3% grup działów, z których pochodzą. W badaniu innowacyjności wytypowanego obszaru określono struktury: przestrzenną, w tym wybrane grupy producenckie; rodzajową, którymi są zaproponowane moduły i wskaźniki (przy czym każda z pięciu cząstkowych zmiennych syntetycznych reprezentowała przynajmniej dwu- lub kilkuelementowe zbiory zmiennych diagnostycznych) oraz czasową (w badaniu uwzględniono tylko jeden rok – 2009). Nieliczne destymulanty zostały przekształcone na stymulanty⁶.

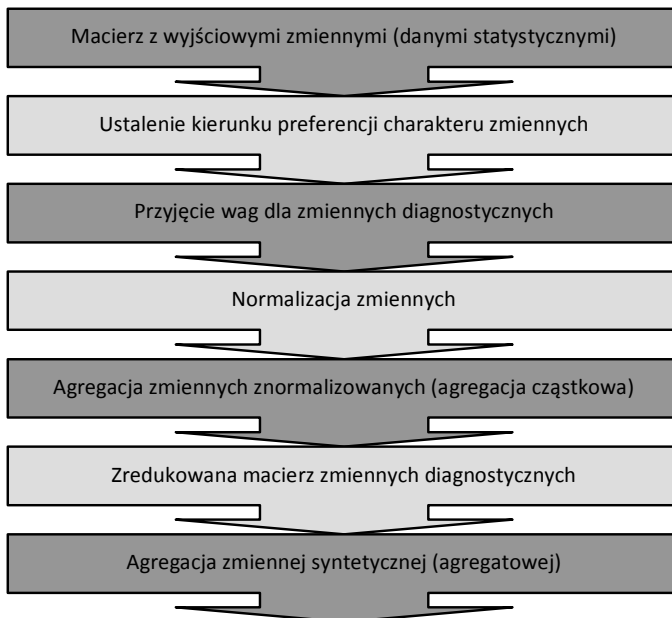
⁶ Więcej na temat struktur i przyjęcia jednolitych zmiennych (np. stymulant) w: [10, s. 22–23].

Schemat wyboru obiektów do badań przedstawiono na rys. 2.



Rys. 2. Schemat wyboru obszaru badawczego
Źródło: opracowanie własne.

Do potrzeb oceny zagregowanej za pomocą wielowymiarowej analizy porównawczej (WAP), zastosowanej między innymi w [4, 7, 9], wykorzystano procedurę przedstawioną na rys. 3.



Rys. 3. Procedura porządkowania – algorytm grupowania danych
Źródło: opracowanie własne na podstawie [15].

Wyodrębnione do analizy obszary problemowe wraz z zastosowanymi wskaźnikami zestawiono w tabeli 2.

Tabela 2. Moduły i wskaźniki oceny innowacyjności wytypowanego obszaru

Moduł	Wskaźniki, z definicjami
Kreowanie nowej wiedzy	Stopień zaangażowania przemysłu w rozwój zasobów wiedzy, tj. relacja procentowa rocznych nakładów przemysłu na działalność B+R do wartości produkcyjnych nakładów inwestycyjnych
	Intensywność nowej wiedzy, relacja procentowa wartości niematerialnych (suma nakładów na działalność B+R i zakupów wiedzy ze źródeł zewnętrznych) do wartości produkcji sprzedanej
	Udział nakładów na szkolenie personelu związanych z działalnością innowacyjną, w % nakładów na działalność innowacyjną
	Udział nakładów na szkolenia w relacji do nakładów B+R, w%
Nowoczesność i technologie ICT	Linie automatyczne, w szt. na 1 mld wartości brutto środków trwałych
	Linie sterowane komputerem, w szt. na 1 mld wartości brutto środków trwałych
	Roboty, w szt. na 1 mld wartości brutto środków trwałych
	Komputery do sterowania i regulacji procesami, w szt. na 1 mld wartości brutto środków trwałych
	Dostęp do Internetu, w % ogółu przedsiębiorstw danego rodzaju działalności
	Szerokopasmowy dostęp do Internetu, w % ogółu przedsiębiorstw danego rodzaju działalności
Intensywność (inwestycji, B+R, innowacji organizacyjnych)	Własna strona internetowa, w % ogółu przedsiębiorstw danego rodzaju działalności
	Intensywność B+R, relacja procentowa nakładów na działalność B+R w wartości sprzedaży produktów nowych lub istotnie ulepszonych
	Intensywność innowacji organizacyjnych, relacja procentowa nakładów na innowacje organizacyjne do produkcji sprzedanej
	Intensywność nakładów inwestycyjnych na maszyny i urządzenia techniczne, w % produkcji sprzedanej
Produktywność energii	Udział B+R, w% nakładów na działalność innowacyjną
	Produktywność energii (odwrotność energochłonności produkcji sprzedanej na kWh na 100 zł produkcji sprzedanej)
	Odwrotność zużycia energii, gazu, wody na 1 zatrudnionego w MWh
Efekty działalności innowacyjnej	Przedsiębiorstwa, które wprowadziły innowacje w latach 2007–2009, w % ogółu przedsiębiorstw
	Przedsiębiorstwa, które wprowadziły nowe lub istotnie ulepszone innowacje w latach 2007–2009, w % ogółu przedsiębiorstw
	Przedsiębiorstwa, które wprowadziły nowe dla rynku innowacje w latach 2007–2009, w % ogółu przedsiębiorstw
	Przedsiębiorstwa, które wprowadziły nowe lub istotnie ulepszone procesy w latach 2007–2009, w % ogółu przedsiębiorstw
	Udział przychodów ze sprzedaży w 2009 r. produktów nowych lub istotnie ulepszonych wprowadzonych na rynek w latach 2007-2009, w% produkcji sprzedanej

Źródło: opracowanie własne.

Innowacyjność badanego obszaru w roku t określono jako macierz X^t , która zawiera n grup (działów) ($n = 9$) m -wymiarowych ($m = 22$ wskaźników). W badaniach skorzystano ze zmodyfikowanego narzędzia opracowanego w arkuszu kalkulacyjnym Excel. Przez analogię do konstrukcji syntetycznego wskaźnika innowacyjności regionalnej wprowadzono do analizy syntetyczny wskaźnik innowacyjności grup producenckich, którego zapis matematyczny jest następujący (IIA_{ijt} – *Innovation Index Agregat*) [4]:

$$IIA_{ijt} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \frac{q_i x_{ijt}}{\sum_{i=1}^m q_i}, \text{ przy czym } x_{ijt} = \frac{X_{ijt} - \text{Min}(X_{ijt})}{\text{Max}(X_{ijt}) - \text{Min}(X_{ijt})};$$

gdzie:

- x_{ijt} – unormowana wartość *i-tego* wskaźnika dla *j-tej* grupy produkcyjnej w sektorze PS w czasie *t*,
- m – liczba wskaźników,
- X_{ijt} – wartość *i-tego* wskaźnika dla *j-tej* grupy produkcyjnej w sektorze PS w czasie *t*,
- q_i – waga *i-tego* wskaźnika (w analizach w 2009 roku przyjęto wartości 2 dla wskaźników CIS (*Community Innovation Survey*) – moduł III oraz 4 dla pozostałych).

W ocenie innowacyjności grup produkcyjnych wykorzystano czteropozomową klasyfikację innowacyjności bazującą na metodzie oceny miernika rozwoju [13, 16].

Istotną w zastosowanej metodzie wieloparametrycznej oceny innowacyjności wytypowanych grup produkcyjnych sektora wysokiej i średniowysokiej techniki w Polsce jest kwestia relatywności, a więc punktu odniesienia miar. Sprowadza się ona do rozstrzygnięcia czy tym punktem odniesienia dla badanego obszaru może być specjalnie utworzony zbiór agregujący wybrane grupy produkcyjne czy agregat wszystkich działów – jakim jest przetwórstwo przemysłowe. Ostatecznie przyjęto, że bazą odniesienia będzie przeciętna dla *wytypowanego obszaru*.

3. Wyniki syntetycznej oceny innowacyjności wytypowanych grup produkcyjnych

Wyniki agregatywnej (według przyjętych 22 wskaźników) oceny innowacyjności grup produkcyjnych (tabela 3) wskazują, że liderem wśród badanych grup jest produkcja instrumentów i przyrządów pomiarowych, kontrolnych, badawczych (PKD 26.5), ze wskaźnikiem agregatowym wynoszącym 0,724.

Pierwszy poziom innowacyjności, według czterostopniowej klasyfikacji, uzyskała również produkcja silników elektrycznych, generatorów, transformatorów i aparatury rozdzielczej i sterowniczej energii elektrycznej (PKD 27.1) z wartością sumarycznego wskaźnika wynoszącą 0,603, przy czym ta grupa nie uzyskała większościowego pakietu lokat mocnych (45,5%) wobec 63,6% mocnych lokat lidera. Dla porównania lidera, produkcję instrumentów i przyrządów pomiarowych, kontrolnych, badawczych charakteryzowały „mocne” (*I poziom innowacyjności*) wskaźniki cząstkowe w trzech modułach: *intensywności (inwe-*

stycji, *B+R, innowacji*); *produktywności energii*; *efektów działalności innowacyjnej*, a w pozostałych modułach wskaźniki średniomocne (*III poziom innowacyjności*).

Tabela 3. Mocne i słabe strony innowacyjności badanych grup producenckich w ocenie modułowej na podstawie uzyskanych wartości wskaźników agregatowych

Wyszczególnienie	Wskaźnik innowacyjności					ogółem IIA_{iii} (22 wskaźniki)
	według modułów					
	Kreowanie nowej wiedzy	Nowoczesność i technologie ICT	Intensywność (inwestycji, B+R, innowacji)	Produktywność energii	Efekty działalności innowacyjnej	
produkcja instrumentów i przyrządów pomiarowych, kontrolnych, badawczych (PKD 26.5)	0,3915	0,5312	1,0000	0,8562	0,8411	0,7240
produkcja silników elektrycznych i aparatury rozdzielczej i sterowniczej energii elektrycznej (PKD 27.1)	0,2473	0,8019	0,5108	0,9052	0,5524	0,6035
produkcja pozostałych wyrobów chemicznych (PKD 20.5)	0,3437	0,5541	0,2886	0,2517	0,8211	0,4519
produkcja pozostałych maszyn specjalnego przeznaczenia (PKD 28.9)	0,1950	0,3656	0,5321	0,5399	0,6047	0,4475
produkcja pozostałych maszyn ogólnego przeznaczenia (PKD 28.2)	0,0782	0,4051	0,4269	0,8027	0,3826	0,4191
produkcja pozostałego sprzętu elektrycznego (PKD 27.9)	0,5232	0,3666	0,4014	0,0000	0,5235	0,3629
produkcja maszyn ogólnego przeznaczenia (PKD 28.1)	0,0754	0,2658	0,2420	0,2312	0,3996	0,2428
obróbka metali i nakładanie powłok na metale; obróbka skrawaniem (25.6)	0,0568	0,2980	0,3363	0,4814	0,0000	0,2345
produkcja elementów i układów elektronicznych (PKD 26.1)	0,3349	0,4553	0,0645	0,1542	0,0679	0,2153
Wartość średnia \bar{d}	0,2496	0,4493	0,4225	0,4692	0,4659	0,4113
Odchylenie standardowe s	0,1531	0,1544	0,2449	0,3126	0,2756	0,1627

Poziom innowacyjności:

I	II –	III –	IV
- mocny	średniomocny	średniosłaby	- słaby

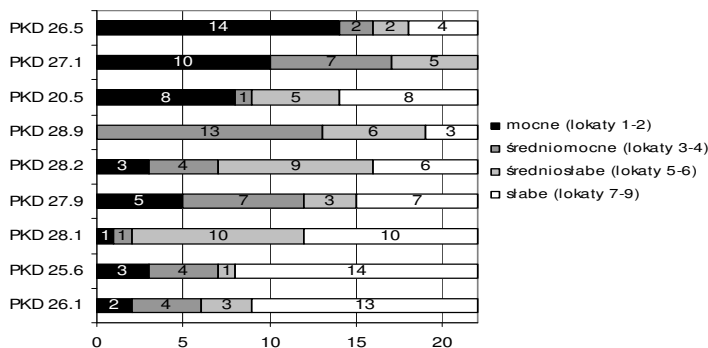
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań i danych (2009) GUS [3, 11].

Natomiast PKD 27.1 uzyskało mocne oceny w przypadku dwóch modułów: *nowoczesność i technologie ICT* i *produktywności energii*, a w przypadku *intensywności (inwestycji, B+R, innowacji)* oraz *efektów działalności innowacyjnej* średniomocne, natomiast średniosłaba ocena dotyczyła *kreowania nowej wiedzy*. W przeprowadzonej ocenie innowacyjności trzy grupy producenckie: produkcja pozostałych wyrobów chemicznych (PKD 20.5), produkcja pozostałych maszyn specjalnego przeznaczenia (PKD 28.9), produkcja pozostałych maszyn ogólnego przeznaczenia (PKD 28.2) zostały sklasyfikowane na *II poziomie innowacyjności*. Każda z tych grup wykazuje odmienne zagadnienia wymagające wsparcia zewnętrznego, a w największym stopniu grupa PKD 28.2, w której obszarze niezbędnym do wzmocnienia jest moduł I *kreowanie nowej wiedzy*.

Ostatnią pozycję w opracowanym rankingu uzyskała grupa producencka zajmująca się produkcją elementów i układów elektronicznych (26.1), w której występuje pilna potrzeba dofinansowania zwłaszcza obszaru w dużej mierze wpływającego na najniższą ocenę w dziedzinie *intensywności (inwestycji, B+R, innowacji organizacyjnych)*, *produktywności energii*, a w końcu *efektów działalności innowacyjnej*, gdzie wystąpiła kumulacja niskich (8/9) wartości wszystkich wskaźników tego modułu. Analizując innowacyjność badanych grup producenckich w przekroju wyodrębnionych modułów problemowych zauważa się, że:

- największą rozpiętość wskaźników odnotowano w module III *intensywność (inwestycji, B+R, innowacji)*; od 0,0645 w produkcji elementów i układów elektronicznych (26.1) do 1,0 w produkcji instrumentów i przyrządów pomiarowych, kontrolnych, badawczych (26.5),
- stosunkowo najmniejsze zróżnicowanie poziomu innowacyjności wystąpiło w module I *kreowania nowej wiedzy*; od 0,0568 w obróbce metali i nakładaniu powłok na metale; obróbce skrawaniem do 0,5232 w produkcji pozostałego sprzętu elektrycznego.

Na bazie przeprowadzonych badań sporządzono ranking innowacyjności grup producenckich. Na rys. 4 przedstawiono rozkład lokat badanych wskaźników, których wartości klasyfikują daną grupę jako: mocną, średniomocną, średniosłabą i słabą.



Rys. 4. Rozkład lokat ocenianych grup producenckich w 2009 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

W zaprezentowanej syntetycznej ocenie innowacyjności produkcja instrumentów i przyrządów pomiarowych, kontrolnych, badawczych (PKD 26.5) uzyskała pozycję lidera wśród badanych dziewięciu grup producenckich, zdobywając zdecydowaną przewagę (63,6% lokat, tj. w przypadku 14 wskaźników spośród 22) pierwszego (mocnego) poziomu innowacyjności, dystansując pozostałe grupy. Rozkład (udział) mocnych lokat w innych grupach producenckich wynosił od 0% w produkcji pozostałych maszyn specjalnego przeznaczenia (PKD

28.9) do 45,5% w produkcji silników elektrycznych, generatorów, transformatorów i aparatury rozdzielczej i sterowniczej energii elektrycznej (PKD 27.1). W rezultacie badań w *wytypowanym obszarze*, w sumarycznym ujęciu, odnotowano największy udział lokat słabych (32,8%) oraz wyrównany poziom pozostałych lokat: 23,2% lokat mocnych, 22,2% średniosłabych i 21,7% średniomocnych lokat. Najsłabsze oceny uzyskała produkcja elementów i układów elektronicznych (PKD 26.1).

Dość wysoki udział mocnych lokat wystąpił w produkcji silników elektrycznych, generatorów, transformatorów i aparatury rozdzielczej i sterowniczej energii elektrycznej – 10 lokat mocnych i 7 średniomocnych.

Wnioski

Wyniki przeprowadzonych ocen innowacyjności *wytypowanego obszaru* wskazują na potrzebę wsparcia, procesów decyzyjnych w wyznaczonych grupach producenckich, głównie kwestii związanych z: kreowaniem nowej wiedzy, nowoczesnością i zastosowaniem technologii ICT. Analizy wykazały zbyt niskie przeznaczanie środków (intensywność) na inwestycje typu *embodied technology*, działalność B+R i innowacje organizacyjne. W każdym z wymienionych modułów co najmniej pięć grup producenckich (na dziewięć) uzyskało notowania średniosłabe i słabe.

Ranking, według wskaźników innowacyjności, dokonany został dla przedsiębiorstw średnich i dużych bez odniesienia do UE. W przyszłości ujednocnione bazy informacji statystycznych w krajach członkowskich UE-27 mogą umożliwić analizę w układach przestrzennych. W rozwoju badań innowacyjności krajowego przetwórstwa przemysłowego (i przemysłu ogółem) priorytetem powinno być zwiększenie dostępności do statystyki przemysłu dla grup i klas producenckich, jak również małych przedsiębiorstw.

Bibliografia

1. A more research-intensive and integrated European Research Area Science, Technology and Competitiveness key figures report 2008/2009; http://ec.europa.eu/invest-in-research/monitoring/statistical01_en.htm (sierpień 2011).
2. Balicki A.: Statystyczna analiza wielowymiarowa i jej zastosowania społeczno-ekonomiczne, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2009, s. 48–62.
3. Baza danych z zakresu działalności innowacyjnej przedsiębiorstw (dla grup producenckich), Informacje i Opracowania Statystyczne Urzędu Statystycznego, Szczecin 2011.

4. Bućko J., Sitkowska R.: Analiza porównawcza innowacyjności polskich regionów w 2006 r. (według metodologii EIS), *Problemy Eksploatacji*, 3/2008.
5. Grabiński T., Wydymus S., Zeliaś A.: *Metody doboru zmiennych w modelach ekonometrycznych*, PWN, Warszawa 1982.
6. Grimpe Ch., Leheyda N., Rammer Ch., Schmiele A., Sofka W.: *Sectoral Innovation Systems in Europe: Monitoring, Analysing Trends and Identifying Challenges Machinery and Equipment Sector*. Centre for European Economic Research (ZEW), Mannheim, April 2008; http://www.europe-innova.org/c/document_library/get_file?folderId=24913&name=DLFE-2663.pdf (lipiec 2011).
7. Hollanders H., Arundel A.: *European Sector Innovation Scoreboards*, December 8, 2005.
8. IUS 2010. *Innovation Union Scoreboard 2010 The Innovation Union's performance scoreboard for Research and Innovation* 1 February 2011.
9. Kisielińska J., Stańko St.: Wielowymiarowa analiza danych w ekonomice rolnictwa, *Roczniki Nauk Rolniczych, Seria G*, T. 96, z. 2, 2009; http://www.wne.sggw.pl/czasopisma/pdf/RNR_t96_z2_s63.pdf (maj 2011).
10. Pawełek B.: *Metody normalizacji zmiennych w badaniach porównawczych złożonych zjawisk ekonomicznych*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, Kraków 2008.
11. *Rocznik Statystyczny Przemysłu 2010*, GUS, Warszawa 2011.
12. RIS 2009, Hollanders H., Tarantola St., Loschky A., 2009, *Regional Innovation Scoreboard*.
13. Sitkowska R.: Ocena innowacyjności subsektorów ICT w Polsce. *Problemy Eksploatacji* 2/2009, s. 213–221.
14. Sitkowska R. (kier. zadania): *Wyniki wielowymiarowej analizy porównawczej innowacyjności sektora wysokiej i średniowysokiej techniki w Polsce (na przykładzie wytypowanych działów i grup producenckich)*. Ekspertyza ITeE – PIB w Radomiu (materiał niepublikowany Programu Strategicznego, Radom 2011.
15. Sobczyk M.: Wybrane zagadnienia taksonomii numerycznej, w: *Rozwój metodologii badań statystycznych w Polsce*, GUS, Warszawa 1995.
16. Stańczyk E., *Innowacyjność w województwach*. *Wiadomości Statystyczne* 10/2008.
17. Zeliaś A.: *Taksonomiczna analiza przestrzennego zróżnicowania poziomu życia w Polsce w ujęciu dynamicznym*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Kraków 2000.

Recenzent:
Ewa ŁAŻNIEWSKA

Multidimensional evaluation of the innovation of chosen product groups

Key words

Innovativeness, monitoring, sectorial evaluation, multidimensional innovativeness evaluation.

Summary

The article presents the results of a comparative analysis of the innovativeness of selected groups of products that were subject to analysis in one of the research tasks of the “Innovative Systems of Technical Support for Sustainable Development of Economy” Strategic Programme. The synthetic evaluation of the strengths and weaknesses of the innovativeness of selected producer groups of industrial processing was conducted using the European Innovation Scoreboard methods including an original set of indicators proposed by the author. The article presents the synthetic results of the conducted analysis of the innovativeness of selected produce groups in the context of creation of new knowledge, novelty and ICT technologies, intensity (of investment, R&D, organisational innovations), productivity of energy, and the possible consequences of the obtained results.