

Dorota A. Janiszewska, Luiza Ossowska

Politechnika Koszalińska

REGIONALNE ZRÓŻNICOWANIE POZIOMU INNOWACYJNOŚCI W POLSCE

REGIONAL DIFFERENCES IN THE LEVEL OF INNOVATIVENESS IN POLAND

Słowa kluczowe: innowacyjność, zróżnicowanie, Polska

Key words: innovativeness, diversity, Poland

JEL codes: O31, O32

Abstrakt. Celem badań była ocena poziomu innowacyjności województw Polski. Poziom innowacyjności wyznaczono metodą wskaźnika syntetycznego. Poziom innowacyjności został wyznaczony uwzględniając wybrane wskaźniki związane z zasobami ludzkimi, działalnością sektora B+R oraz efektami działalności sektora B+R. Na postawie miernika syntetycznego podzielono województwa na trzy klasy. Najwyższym poziomem innowacyjności cechowały się województwa: mazowieckie, małopolskie, dolnośląskie, natomiast najniższym województwa: lubuskie, warmińsko-mazurskie i świętokrzyskie.

Wstęp

W literaturze przedmiotu nie występuje zgodność co do jednolitego definiowania pojęcia innowacji. Jednak wiele prac dotyczących problematyki innowacji odwołuje się do koncepcji Schumpetera, który jako pierwszy wprowadził pojęcie innowacji oraz zauważył ich znaczącą rolę w postępie zmian gospodarczych. Zdaniem Anny Rutkowskiej-Gurak [2010] w ujęciu tradycyjnym innowacje najprościej można zdefiniować jako proces o wieloaspektowym wymiarze prowadzący do zmian o charakterze jakościowym. Natomiast Joseph Schumpeter przedstawia istotę innowacji znacznie szerzej, tj. jako wprowadzenie nowych lub udoskonalenie już istniejących produktów, zastosowanie nowej lub udoskonalenie dotychczas stosowanej metody produkcji, wprowadzenie nowego sposobu sprzedaży lub zakupów, ekspansja na nowy rynek, użycie nowych surowców lub półfabrykatów, lub zmianę sposobu organizacji produkcji [Schumpeter 1960, za: Czerniak 2013]. Równie szeroką definicję innowacji można odnaleźć w *Podręczniku Oslo* [2008], w którym zdefiniowano je jako wdrożenie nowego lub znacząco udoskonalonego produktu lub procesu, nowej metody marketingowej lub nowej metody organizacyjnej w praktyce gospodarczej, organizacji miejsca pracy lub stosunkach z otoczeniem. Z przytoczonych definicji wynikają cztery typy innowacji, tj.: produktowe, procesowe, marketingowe oraz organizacyjne. Przy czym pierwsze dwa typy zalicza się do grupy innowacji technologicznych, natomiast pozostałe do nietechnologicznych [Buszko 2014, *Podręcznik Oslo* 2008].

Obecnie innowacyjność rozumiana jest również jako proces „uczenia się”, stanowiąc efekt skumulowanej specyficznej wiedzy i informacji, a także jako każdy projekt pozwalający uzyskać przewagę konkurencyjną [Mazur-Wierzbicka 2015]. Zdaniem Pawła Nowaka [2012] pozycja innowacyjna gospodarki jest kluczowym wyznacznikiem jej perspektyw. Oceny stanu gospodarki w tym zakresie można dokonać za pomocą wskaźników pośrednich oraz bezpośrednich. Pierwsza z grup wskaźników opiera się na intensywności badawczo-rozwojowej natomiast druga na rezultatach innowacji produktowych, procesowych, organizacyjnych i marketingowych. Natomiast unijna tablica wyników innowacyjności gospodarek uwzględnia 25 wskaźników z zakresu badań naukowych i innowacji dzieląc je na trzy grupy, tj. „czynniki dające możliwości” (podstawowe elementy umożliwiające zaistnienie innowacji – zasoby ludzkie, środki finansowe oraz wsparcie, otwarte i atrakcyjne systemy badawczo-naukowe); „działania przedsiębiorstw” (ukazujące stopień innowacyjności europejskich firm – inwestycje, powiązania i przedsiębiorczość, aktywa intelektualne) oraz „wyniki”

(ilustrujące w jaki sposób innowacyjność przekłada się na korzyści dla gospodarki – innowatorzy, skutki ekonomiczne) [KE 2010].

Material i metodyka badań

Celem badań jest ocena poziomu innowacyjności województw Polski w 2014 roku. Poziom innowacyjności wyznaczono metodą wskaźnika syntetycznego. Uwzględniając przesłanki merytoryczne oraz dostępność danych statystycznych skupiono się na analizie wskaźników pośrednich oraz „czynnikach dających możliwości” zaistnienia innowacji w gospodarce przyjmując następujące wskaźniki cząstkowe: absolwenci studiów inżyniersko-technicznych na 1000 mieszkańców w wieku 20-29; udział nakładów na B+R w sektorze rządowym, szkolnictwie wyższym i przedsiębiorstwach w PKB; zatrudnienie w sektorze B+R na 1000 zatrudnionych; zgłoszone wynalazki oraz udzielone patenty na 100 tys. mieszkańców.

Wszystkie wymienione cechy potraktowano jako stymulanty. Dane, na podstawie których przeprowadzono analizę pochodzą z Banku Danych Lokalnych GUS. Wybrane cechy proste znormalizowano przy pomocy procesu unitaryzacji, stosując następującą formułę [Wysocki, Lira 2003]:

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \min_i \{x_{ij}\}}{\max_i \{x_{ij}\} - \min_i \{x_{ij}\}} \text{ dla stymulant}$$

Do wyznaczenia wartości wskaźnika syntetycznego wykorzystano metodę bezwzorcową, polegającą na uśrednieniu znormalizowanych wartości cech prostych [Wysocki, Lira 2003]:

$$q_i = \frac{\sum_{j=1}^m z_{ij}}{m}, (i = 1, 2, \dots, n); \text{ wartości cechy syntetycznej } q_i \text{ należą do przedziału } (0, 1).$$

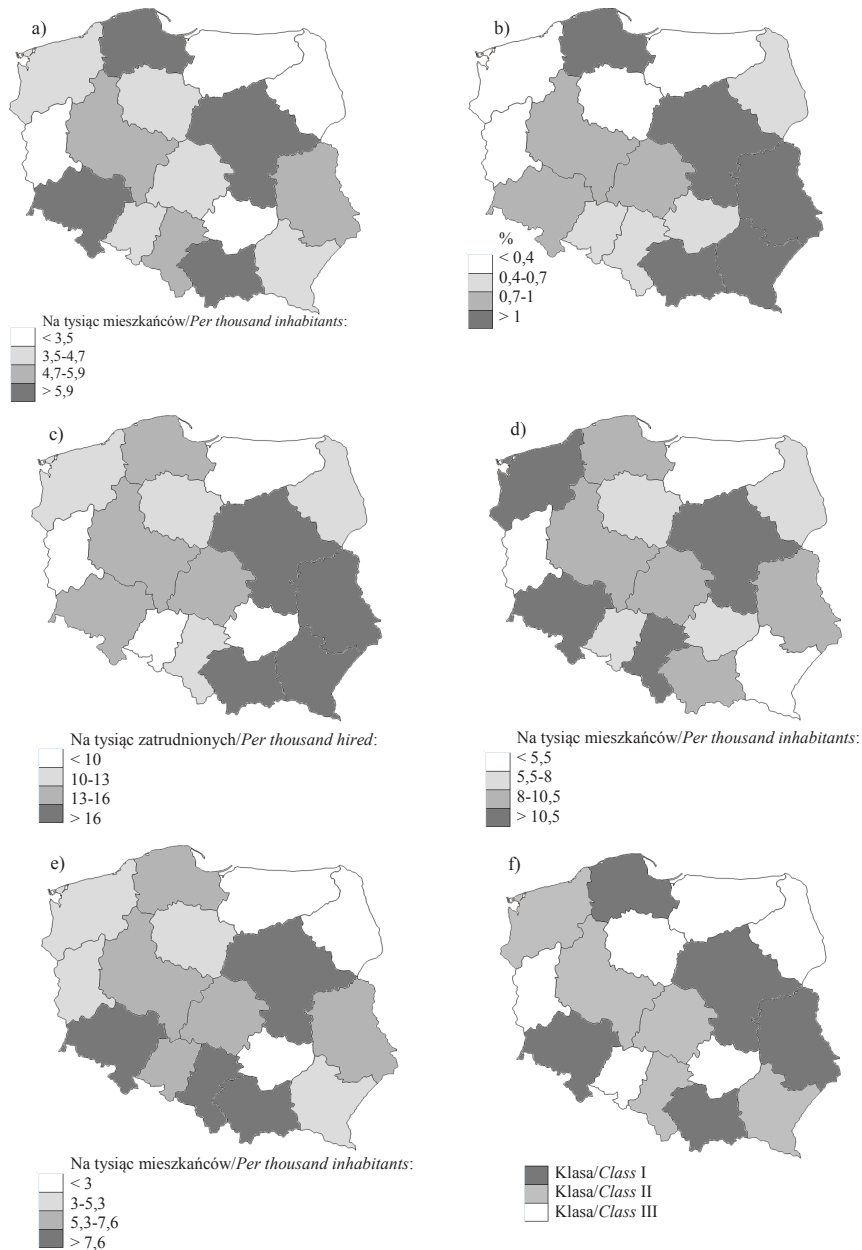
Na podstawie wartości wskaźników syntetycznych badanych województw, ich średniej arytmetycznej oraz odchylenia standardowego podzielono badaną zbiorowość na trzy klasy o różnym poziomie innowacyjności: I – wysoki, II – średni, III – niski.

Wyniki badań

Zwykle podstawowym elementem uwzględnianym w badaniach dotyczących poziomu innowacji umożliwiającym ich zaistnienie jest działalność badawczo-rozwojowa. Działalność badawczo-rozwojowa (B+R) oznacza systematycznie prowadzone prace twórcze, podjęte dla zwiększenia zasobu wiedzy, jak również dla znalezienia nowych zastosowań do tej wiedzy [GUS 2015]. Głównymi miarami działalności badawczo-rozwojowej są wydatki pieniężne na prace B+R oraz zatrudnienie w sektorze B+R [Nowak 2012].

Zatem pierwszym uwzględnionym w analizie wskaźnikiem jest udział nakładów na B+R w PKB. Ogółem w Polsce nakłady wewnętrzne na B+R wykazują tendencję wzrostową i w 2014 roku wyniosły prawie 16,2 mln zł i były większe w porównaniu z 2010 rokiem o ponad 55%. W ogólnych nakładach na B+R sektor przedsiębiorstw stanowił 46,6%, szkolnictwa wyższego – 29,2%, a rządowy 24,0%. Natomiast ich łączny udział w PKB wyniósł w 2014 roku niespełna 1% [GUS 2015]. W układzie województw udział nakładów na B+R w PKB wahał się od 0,2% do 1,8%, natomiast średnia ukształtowała się na poziomie 0,7% (rys. 1b). Najwyższe wartości odnotowano w województwach mazowieckim (1,8%), małopolskim (1,4%) oraz podkarpackim (1,4%)., natomiast najniższe w województwach lubuskim (0,2%), zachodniopomorskim (0,3%), kujawsko-pomorskim (0,3%) oraz warmińsko-mazurskim (0,3%).

Drugim uwzględnionym w analizie wskaźnikiem w zakresie działalności badawczo-rozwojowej jest zatrudnienie w sektorze B+R na 1000 zatrudnionych. Wskaźnik ten traktowany jest jako wyróżnik potencjału rozwojowego, ukazujący możliwości rozwoju od strony zaplecza kadrowego [Rutkowska-Gurak 2010]. Podobnie jak w przypadku nakładów na B+R, również zatrudnienie w



Rysunek 1. a) absolwenci studiów inżyneryjno-technicznych na 1000 mieszkańców w wieku 20-29; b) udział nakładów na B+R w PKB; c) zatrudnienie w sektorze B+R na 1000 pracujących; d) zgłoszone wynalazki na 100 tys. mieszkańców; e) udzielone patenty na 100 tys. mieszkańców; f) miernik syntetyczny poziomu innowacyjności województw w Polsce

Figure 1. a) graduates of engineering and technology per 1000 inhabitants aged 20-29; b) the share of expenditure on R&D in GDP; c) employment in the R&D sector per 1000 employed; d) reported inventions per 100 thousand residents; e) reported patents granted per 100 thousand residents; f) synthetic indicator of innovation level in Polish provinces

Źródło: opracowanie własne na podstawie BDL GUS
Source: own study based on BDL GUS

sektorze B+R wykazuje tendencję wzrostową i w 2014 wyniosło 153,5 tys. osób i w porównaniu z rokiem 2010 wzrosło o 18,2%. W strukturze zatrudnienia sektora B+R w 2014 roku pracownicy naukowo-badawczy stanowili 75,2%, technicy i pracownicy równorzędni 15,4%, a pozostały personel 9,4% [BDL GUS]. W układzie województw zatrudnienie w sektorze B+R na 1000 mieszkańców cechowało się znacznym zróżnicowaniem i wahało się od 4,8 do 22,1 zatrudnionych w B+R/1000 zatrudnionych ogółem (rys. 1c). Najwięcej zatrudnionych w analizowanym sektorze na 1000 mieszkańców odnotowano w województwach małopolskim (22,1), podkarpackim (20,2) oraz lubelskim (19,0). Natomiast najmniej osób zatrudnionych w sektorze B+R odnotowano w województwach: lubuskim (4,8), świętokrzyskim (6,5) oraz opolskim (8,7).

Kolejnymi czynnikami stymulującymi innowacje są zasoby ludzkie. Poza wcześniej opisanym personelem B+R, na zasoby ludzkie zaangażowane w tworzenie nowej wiedzy składają się również zasoby ludzkie w dziedzinie nauki i technologii. Zasoby ludzkie w tej dziedzinie to osoby legitymujące się wykształceniem wyższym w dziedzinie nauk technicznych lub zatrudnione na stanowiskach wymagających takiego wykształcenia, choć formalnie go nie mają [GUS 2015]. Zatem w zakresie zasobów ludzkich uwzględniono także absolwentów studiów inżyniersko-technicznych na 1000 mieszkańców w wieku 20-29 lat. W zakresie tego wskaźnika w Polsce występuje tendencja rosnąca. W 2014 roku odnotowano 29,3 tys. absolwentów tego typu studiów, w porównaniu z 2010 rokiem nastąpił ich wzrost o 31,4% [BDL GUS]. Natomiast w zakresie liczby absolwentów studiów inżyniersko-technicznych na 1000 mieszkańców w wieku 20-29 lat (rys. 1a) najbardziej korzystną sytuacją cechowały się województwa małopolskie (9,6), dolnośląskie (9,0) oraz pomorskie (7,5). Zdecydowanie niższe wartości analizowanego wskaźnika odnotowano w województwach warmińsko-mazurskim (2,2), lubuskim (2,6) oraz świętokrzyskim (2,7).

Innymi miernikami, opierającymi się na aktywności badawczo-rozwojowej są wskaźniki patentowe. Jednym z głównych mierników efektów aktywności patentowej jest wskaźnik określający liczbę wynalazków zgłoszonych do opatentowania oraz liczbę uzyskanych patentów. Patent jest umową między wynalazcą a władzami publicznymi, które udzielają wnioskodawcy ograniczonego czasowo monopolistycznego prawa użytkowania wynalazku technicznego. Natomiast wynalazek jest pewną nowością, która nie jest częścią dotychczasowego stanu techniki [Nowak 2012]. W 2014 roku do Urzędu Patentowego zgłoszono 3,9 tys. wynalazków i w porównaniu z 2010 rokiem nastąpił ich wzrost o 23,0% [BDL GUS]. W układzie regionalnym najwyższy wskaźnik zgłoszonych wynalazków na 100 tys. mieszkańców odnotowano w województwach mazowieckim (17,1), dolnośląskim (15,1) oraz śląskim (12,2). Natomiast zdecydowanie niższy poziom analizowanego wskaźnika odnotowano w województwach lubuskim (2,8), warmińsko-mazurskim (3,7) oraz podkarpackim (5,2) (rys. 1d). W zakresie udzielonych patentów w Polsce występuje korzystna tendencja wzrostowa. W 2014 roku Urząd Patentowy RP udzielił ponad 2,5 tys. patentów i w porównaniu z 2010 rokiem nastąpił wzrost o 79,8% [BDL GUS]. Natomiast analizując liczbę udzielonych patentów na 100 mieszkańców można dostrzec znaczne zróżnicowanie w układzie regionalnym – wartości wskaźnika wahają się od 2,2 do 9,5 przy średniej dla całego obszaru 5,5 (rys. 1e). Największą liczbę patentów na 100 tys. mieszkańców odnotowano w województwach mazowieckim (9,5), dolnośląskim (9,2) i śląskim (8,1). Natomiast najmniejszą liczbę patentów odnotowano w województwach warmińsko-mazurskim (2,2), świętokrzyskim (2,6) i podlaskim (2,6).

Na podstawie miernika syntetycznego – jego średniej arytmetycznej oraz odchylenia standardowego badane województwa podzielono na trzy klasy reprezentujące różny poziom innowacyjności (tab. 1, rys. 1f). W klasie I o wysokim poziomie innowacyjności (miernik syntetyczny powyżej 0,54) znalazło się pięć województw: mazowieckie, małopolskie, lubelskie, dolnośląskie i pomorskie. Województwa tej klasy charakteryzują się najwyższymi wartościami analizowanych wskaźników w porównaniu z pozostałymi klasami. W zakresie zasobów ludzkich odnotowano największe natężenie absolwentów studiów inżyniersko-technicznych na 1000 mieszkańców w wieku 20-29 lat, które ukształtowało się na poziomie 7,4 os./tys. mieszkańców, przy średniej dla całego regionu 4,8 os./tys. mieszkańców. Ponadto odnotowano wysokie wartości wskaźników związanych z działalnością badawczo-rozwojową. Udział nakładów na B+R w PKB wyniósł

Tabela 1. Wskaźniki charakteryzujące poziom innowacji w województwach Polski w 2014 roku
 Table 1. Indicators characterized the level of innovation in Poland provinces in 2014

Wyszczególnienie/Specification	Klasa/Class			Ogółem/ Total
	I	II	III	
Liczba jednostek/Number of provinces	5,0	5,0	6,0	16,0
Miernik syntetyczny/Synthetic indicator	0,7	0,4	0,1	0,4
Absolwenci studiów inżynieryjno-technicznych na 1000 mieszkańców w wieku 20-29 lat/Graduates of engineering and technology per 1000 inhabitants aged 20-29	7,4	4,5	3,0	4,8
Nakłady w sektorze rządowym, przedsiębiorstw oraz szkolnictwie wyższym na B+R w PKB/The share of expenditure on R&D in GDP	1,2	0,7	0,4	0,7
Zatrudnienie w sektorze B+R na 1000 zatrudnionych/Employment in the R&D sector per 1000 employed	17,9	13,7	8,7	13,1
Udzielone patenty na 100 tys. mieszkańców/Reported inventions per 100 thousand residents	7,6	6,1	3,2	5,5
Zgłoszone wynalazki na 100 tys. mieszkańców/Reported patents granted per 100 thousand residents	12,3	9,3	5,4	8,8

Źródło: opracowanie własne na podstawie BDL GUS

Source: own study based on BDL GUS

1,2%, natomiast natężenie zatrudnienia w B+R ukształtowało się na poziomie 17,9 os./tys. zatrudnionych ogółem, przy średnich dla całego badanego obszaru odpowiednio 0,7% i 13,1 os./tys. zatrudnionych ogółem. Efektem poniesionych nakładów na B+R są opracowane wynalazki oraz udzielone patenty. W tym zakresie województwa tej klasy również cechowały się wysokimi wartościami, na 100 tys. mieszkańców zgłoszono ponad 12 wynalazków oraz udzielono ponad 7 patentów przy średniej dla wszystkich regionów odpowiednio 8,8 wynalazków/100 tys. mieszkańców i 5,5 patentów/100 tys. mieszkańców.

W klasie II reprezentującej średni poziom innowacyjności (miernik syntetyczny 0,28-0,54) podobnie jak w klasie I, znalazło się pięć województw: łódzkie, śląskie, podkarpackie, wielkopolskie, zachodniopomorskie. Wszystkie średnie wartości analizowanych wskaźników były bardzo zbliżone do wartości średniej. Przy czym wskaźniki charakteryzujące zasoby ludzkie kształtowały się nieco poniżej, natomiast pozostałe wskaźniki nieco powyżej wartości średniej dla całego badanego obszaru. Zatem potwierdzają one średni poziom badanego zjawiska tych województw.

W klasie trzeciej charakteryzującej się niskim poziomem innowacyjności (miernik syntetyczny poniżej 0,28) znalazło się sześć województw: podlaskie, świętokrzyskie, lubuskie, opolskie, kujawsko-pomorskie oraz warmińsko-mazurskie. Średnie wartości wszystkich uwzględnionych w analizie wskaźników ukształtowały się poniżej średniej dla całego badanego regionu. Największe różnice w stosunku do wartości średnich dla całego badanego obszaru występowały w udziale nakładów na B+R w PKB (0,4%) i co się z tym wiąże w natężeniu zgłoszonych wynalazków (5,4 na 100 tys. mieszkańców) i udzielonych patentów (3,2 na 100 tys. mieszkańców).

Podsumowanie

Zgodnie z celem analizy dokonano oceny poziomu innowacyjności województw w Polsce. Z przeprowadzonej analizy wynika, że wysokim i średnim poziomem innowacyjności cechowało się 31% województw. Natomiast niskim poziomem innowacyjności charakteryzowało się 38% województw.

Z przeprowadzonej analizy wynika, że zdecydowanymi liderami pod względem poziomu innowacji były województwa mazowieckie, małopolskie oraz dolnośląskie. Regiony te cechowały się dużym zapleczem kadrowym w postaci dużego natężenia ludności o umiejętnościach technicznych oraz wysokiego zatrudnienia w sektorze B+R. Ponadto w województwach tych występowały znaczne nakłady na B+R, w związku z tym efektem była duża liczba zgłaszanych wynalazków oraz udzielonych patentów.

Niekorzystna sytuacja pod względem poziomu innowacyjności sześciu województw Polski (lubuskie, warmińsko-mazurskie, świętokrzyskie, kujawsko-pomorskie, opolskie, podlaskie) wynikała przede wszystkim z braku odpowiednio dużego zaplecza kadrowego, który tworzy potencjał rozwojowy oraz niskiego poziomu nakładów na B+R w sektorze rządowym, przedsiębiorstw i szkolnictwa wyższego. W związku z tym taka sytuacja przekładała się na niskie efekty, czyli niewielką liczbę zgłaszanych wynalazków oraz udzielonych patentów.

Ponadto, analizując poszczególne województwa pod względem poziomu innowacyjności, można zauważyć jego znaczne powiązanie z poziomem rozwoju społeczno-gospodarczego mierzonego PKB. Z reguły województwa o wysokim PKB charakteryzowały się również wyższym poziomem innowacyjności. Wyjątkiem były województwa lubelskie i podkarpackie które zajmowały w rankingu odpowiednio 5. oraz 7. miejsce, jednak należy podkreślić, że są to jedne z nielicznych regionów które mogą korzystać z dobrodziejstw Programu Operacyjnego „Rozwój Polski Wschodniej”. W ramach tego programu wspierane są głównie inwestycje w zakresie infrastruktury wspierającej działalność naukową i badawczą, jak również przedsięwzięcia zwiększające atrakcyjność inwestycyjną obszaru. Dlatego w województwach tych odnotowano wysokie wartości wskaźników w zakresie nakładów i zatrudnienia w sektorze B+R, jak i zgłaszanych wynalazków.

Literatura

- Bank Danych Lokalnych GUS. 2016. <http://www.stat.gov.pl>, dostęp: maj-czerwiec 2016.
- Buszko Andrzej. 2014: Pojęcie i zakres biogospodarki. [W] *Uwarunkowania rozwoju biogospodarki na przykładzie województwa warmińsko-mazurskiego*, red. Hanna Godlewska-Majkowska, Andrzej Buszko, 17. Warszawa: Oficyna Wydawnicza SGH.
- Czerniak Jakub. 2013: *Polityka innowacyjna w Polsce. Analiza i proponowane kierunki zmian*. Warszawa: Difin.
- GUS. 2015. *Nauka i technika w 2014 r. Informacje i opracowania statystyczne*. Warszawa.
- KE. 2010. *Unijna tablica innowacyjności z 2010 r.* Komisja Europejska, http://europa.eu/rapid/press-release_IP-11-114_pl.htm, dostęp: maj-czerwiec 2016.
- Mazur-Wierzbicka Ewa. 2015. „Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w Polsce”. *Zeszyty Naukowe Małopolskiej Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Tarnowie* 1 (26): 97-109.
- Nowak Paweł 2012: „Poziom innowacyjności polskiej innowacyjności na tle krajów UE”. *Prace Komisji Geografii Przemysłu* 19: 153-156.
- Podręcznik Oslo Zasady gromadzenia i interpretacji danych dotyczących innowacji*. 2008. Wydanie trzecie. OECD, Eurostat.
- Rutkowska-Gurak Anna 2010: „W poszukiwaniu miar innowacyjności rozwoju”. *Acta Universitatis Lodziensis. Folia Oeconomica* 246: 66-71.
- Schumperet Joseph. 1960. *Teoria rozwoju gospodarczego*. Warszawa: PWN
- Wysocki Feliks, Jarosław Lira. 2003, *Statystyka opisowa*. Poznań: Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Poznaniu.

Summary

The aim of the paper was an innovativeness level appraisal of Polish provinces. The innovation level was determined using the synthetic indicator. The innovativeness level was determined based on selected indicators related to human resources, R&D sector activities and the effects of R&D sector activities. Based on the synthetic indicator the provinces have been divided into three classes. The highest innovativeness level was characterized by the following provinces: mazowieckie, małopolskie, dolnośląskie. While the lowest innovation level characterized the following provinces – lubuskie, warmińsko-mazurskie and świętokrzyskie provinces.

Adres do korespondencji
dr Dorota Janiszewska, dr Luiza Ossowska
Politechnika Koszalińska
Wydział Nauk Ekonomicznych
Katedra Polityki Ekonomicznej i Regionalnej
ul. Kwiatkowskiego 6E, 75-343 Koszalin
tel. 094 34 39 162/163
e-mail: dorota.janiszevska@tu.koszalin.pl, luiza.ossowska@tu.koszalin.pl