

Rafał Klóska

Uniwersytet Szczeciński  
Wydział Zarządzania i Ekonomiki Usług  
rafal.kloska@wziewu.pl

## Proinnowacyjny rozwój regionalny w Polsce w ujęciu taksonomii dynamicznej

**Kody JEL:** O18, C19, R59

**Słowa kluczowe:** innowacyjność, rozwój regionalny, taksonomia

**Streszczenie.** Rozwój regionalny i innowacyjność to zarazem powszechnie dziś używane określenia, jak i ważne terminy w teorii ekonomii. Przy współczesnych uwarunkowaniach innowacyjność jest stymulantą rozwoju regionalnego. Najczęściej badacze analizują osobno każde z tych wielowymiarowych zjawisk, ale zachodzące między nimi związki pozwalają rozpatrywać je też łącznie. Jest to o tyle uzasadnione, że ich składowe, często o charakterze substytucyjnym, uzupełniają się, powodując w każdym przypadku wzrost ilościowy i postęp jakościowy określonych przestrzeni.

Niniejsze opracowanie jest kolejną z cyklu publikacji autora poświęconych wynikom badań nad oryginalną koncepcją łączącą innowacyjność regionów i rozwój regionalny. Proinnowacyjny rozwój regionalny jest określeniem pewnego rodzaju nadkryterium, pozwalającym postrzegać omawiane wielowymiarowe zjawiska we wzajemnej relacji. Celem artykułu jest przedstawienie skwantyfikowania obszaru badawczego i jego statystyczna analiza w ujęciu taksonomii dynamicznej dla województw w Polsce w drugiej dekadzie XXI wieku.

### Wprowadzenie

Metody ilościowe są dziś powszechnie wykorzystywane w badaniach empirycznych, w tym także w badaniach regionalnych, a ich przydatność nie podlega dyskusji. Znajdują one szerokie zastosowanie w analizach i tworzeniu diagnoz społeczno-gospodarczych, a przy ich użyciu opis i ocena kształtowania się zmiennych w czasie i w przestrzeni stają

się bardziej precyzyjne. W pełnym opisie, poza niezwykle ważnymi rozważaniami teoretycznymi, powinny się znaleźć również efekty umiejętnego posługiwania się narzędziami i technikami statystycznymi, co pozwala na kompleksową oraz obiektywną analizę zjawisk ekonomicznych. Te mogą być proste, gdy pozwalają się opisać za pomocą jednej zmiennej, lub złożone, tj. wymagające co najmniej dwóch – a zazwyczaj większej liczby – zmiennych.

Zarówno rozwój regionalny, jak i innowacyjność regionów to niewątpliwie złożone kategorie ekonomiczne. Ich wielowymiarowość powoduje, że najczęściej rozpoznawane są osobno, ale zachodzące między nimi relacje sprawiają, że można je również rozpatrywać razem – takie podejście nazwano proinnowacyjnym rozwojem regionalnym (Klóska, 2015). Zakrojona na szeroką skalę dyskusja naukowa na temat kwantyfikacji obszaru badawczego oraz liczne rozważania metodyczne (Klóska, 2015) doprowadziły do wyspecyfikowania – pomimo dostrzeganych dziś ograniczeń – zmiennych diagnostycznych, które pozwalają na możliwie kompleksowy opis innowacyjności regionów i rozwoju regionalnego w Polsce rozpatrywanych łącznie a nie – jak robi się to zazwyczaj – osobno (tabela 1).

Tabela 1. Wskaźniki proinnowacyjnego rozwoju regionalnego w Polsce

<b>Symbol wskaźnika</b>	<b>Wskaźniki proinnowacyjne</b>
X <sub>1</sub> (I <sub>1</sub> )	nakłady na działalność B + R w relacji do PKB (%)
X <sub>2</sub> (I <sub>2</sub> )	odsetek osób w wieku 15–64 lata posiadających wyższe wykształcenie (%)
X <sub>3</sub> (I <sub>3</sub> )	nakłady sektora przedsiębiorstw na działalność B + R w relacji do PKB (%)
X <sub>4</sub> (I <sub>4</sub> )	odsetek MŚP przemysłowych współpracujących w inicjatywach klastrowych lub innych sformalizowanych formach współpracy (%)
X <sub>5</sub> (I <sub>5</sub> )	udział przedsiębiorstw innowacyjnych w ogóle przedsiębiorstw przemysłowych (%)
X <sub>6</sub> (I <sub>6</sub> )	udział przedsiębiorstw innowacyjnych w ogóle przedsiębiorstw z sektora usług (%)
X <sub>7</sub> (I <sub>7</sub> )	udział zatrudnionych w B + R w ogóle pracujących (%)
X <sub>8</sub> (I <sub>8</sub> )	udział przychodów netto ze sprzedaży produktów podmiotów zaliczanych do wysokiej i średniowysokiej techniki (przedsiębiorstwa o liczbie pracujących powyżej 9 osób) (%)
<b>Symbol wskaźnika</b>	<b>Wskaźniki prorozwojowe</b>
X <sub>9</sub> (R <sub>1</sub> )	zgony niemowląt na 1 tys. urodzeń żywych
X <sub>10</sub> (R <sub>2</sub> )	wskaźnik zagrożenia ubóstwem relatywnym (%)
X <sub>11</sub> (R <sub>3</sub> )	liczba studentów szkół wyższych na 10 tys. ludności
X <sub>12</sub> (R <sub>4</sub> )	stopa bezrobocia rejestrowanego (%)
X <sub>13</sub> (R <sub>5</sub> )	liczba ofiar śmiertelnych w wypadkach drogowych na 100 tys. mieszkańców
X <sub>14</sub> (R <sub>6</sub> )	zużycie wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności ogółem (hm <sup>3</sup> ) na 10 tys. ludności
X <sub>15</sub> (R <sub>7</sub> )	PKB (ceny bieżące) na 1 mieszkańca w zł
X <sub>16</sub> (R <sub>8</sub> )	udział nakładów podmiotów gospodarczych w nakładach na działalność B + R ogółem (%)

$X_{17}$ ( $R_9$ )	liczba nowo zarejestrowanych podmiotów gospodarki narodowej w sektorze prywatnym na 10 tys. ludności
$X_{18}$ ( $R_{10}$ )	pracujący na 1 tys. ludności
$X_{19}$ ( $R_{11}$ )	nakłady inwestycyjne ogółem (ceny bieżące) na 1 mieszkańca w zł
$X_{20}$ ( $R_{12}$ )	odsetek ludności korzystającej z oczyszczalni ścieków (%)
$X_{21}$ ( $R_{13}$ )	lesistość (%)
$X_{22}$ ( $R_{14}$ )	recykling odpadów opakowaniowych (%)
$X_{23}$ ( $R_{15}$ )	udział gruntów zdewastowanych i zdegradowanych wymagających rekultywacji w powierzchni ogółem (%)
$X_{24}$ ( $R_{16}$ )	udział odpadów (z wyłączeniem komunalnych) poddanych odzyskowi w ilości odpadów wytworzonych w ciągu roku (%)
$X_{25}$ ( $R_{17}$ )	udział produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych w produkcji energii elektrycznej ogółem (%)
$X_{26}$ ( $R_{18}$ )	zużycie energii elektrycznej na 1 mln zł PKB (GWh)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Klóska, 2015, s. 133, 139–140.

Badania, których wyniki zostały tutaj zaprezentowane, są kontynuacją wieloletnich analiz statystycznych z zakresu rozwoju regionalnego i innowacyjności prowadzonych w Katedrze Metod Ilościowych Wydziału Zarządzania i Ekonomiki Usług Uniwersytetu Szczecińskiego. Te wielowymiarowe kryteria są często podstawą opisu i oceny zbioru obiektów. Za dwa główne zadania badawcze przyjmuje się zwykle porządkowanie liniowe i grupowanie. Pierwsze z nich pozwala nadać analizowanym obiektom hierarchię od „najlepszego” do „najgorszego” i w ramach XII Forum Samorządowego (Klóska, 2016) omówiono kwantyfikację obszaru badawczego oraz przedstawiono wyniki badań proinnowacyjnego rozwoju regionalnego pozwalające dokonać klasyfikacji województw w Polsce (Klóska, 2016). W ramach XIII Forum Samorządowego (Klóska, 2017) zaprezentowano rezultaty drugiego z wyżej wymienionych zadań, czyli grupowania – w odniesieniu do tego samego zbioru obiektów i tej samej listy zmiennych diagnostycznych opisujących proinnowacyjny rozwój regionalny – które pozwoliło podzielić zbiór 16 polskich województw na grupy obiektów podobnych do siebie pod względem wybranych cech. W obu tych badaniach analizy przeprowadzono odrębnie dla każdej rozpatrywanej jednostki czasowej (konkretnego roku) – były to zatem ujęcia cząstkowe o charakterze statycznym, gdzie obiekty rozpatrywane są z uwagi na przyjęte zmienne w jednej konkretnej jednostce czasu. Uwzględnienie w rozważaniach innej jednostki czasu nie powodowało zmiany charakteru ujęcia, bowiem procedury normalizacyjne stosowane były oddzielnie dla każdego roku (z przyjętych do porównania lat). Wyniki badań prezentowane w niniejszym opracowaniu mają charakter dynamiczny i dotyczą ujęcia całościowego, w którym obiekty (województwa w Polsce) rozpatrywane są przez zestaw zmiennych zamieszczonych w tabeli 1 (opisujących proinnowacyjny rozwój regionalny) w kilku jednostkach czasu (w latach 2011–2016) jednocześnie.

## 1. Podstawy metodyczne

Wskazany w tabeli 1 zestaw wskaźników pozwala na możliwie kompleksowy opis proinnowacyjnego rozwoju regionalnego w Polsce. Warto w tym miejscu podkreślić, że ostateczna lista zmiennych diagnostycznych ma wpływ na wyniki analiz przeprowadzanych przy użyciu metod taksonomicznych. Dane pochodzą ze źródeł statystycznych Głównego Urzędu Statystycznego ([www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl); stan na 4.04.2018 r.). Wszystkie rozważania prowadzono z zastosowaniem podejścia opisowego (deterministycznego), gdyż zmienne nie mają charakteru losowego i nie występuje tu problem reprezentowania populacji przez próbę losową. Obiektami obserwacji są wszystkie 16 województw w Polsce (podmioty obserwacji), czyli cała zbiorowość, a pozyskane dane empiryczne pozostają niezmiennie, dlatego nie ma potrzeby badania ewentualnych właściwości stochastycznych zbioru obserwacji. Po zebraniu informacji liczbowych uzyskano cechy diagnostyczne wyrażone przy użyciu ilorazowej skali pomiaru, a ten typ skali mocniej pozwala na stosowanie wszystkich działań arytmetycznych i tym samym nie ogranicza stosowania określonych metod statystycznych<sup>1</sup>. Spełnione jest przy tym – wymagane na ogół dla metod wielowymiarowej analizy statystycznej – założenie dotyczące jednorodności skali pomiaru rozpatrywanych zmiennych (Walesiak, 1993, s. 34). Ze względów formalnych należy dodać, że przyjęte cechy mają charakter ilościowy (a nie jakościowy) i ciągły (a nie skokowy), przez co obserwowany przyrost (wzrost lub spadek) może być dowolnie małą częścią jednostki, a zbiór możliwych wartości jest nieprzeliczalny. Jak wynika z powyższych rozważań, wartości zmiennych są przedstawione za pomocą liczb rzeczywistych dodatnich, które można uporządkować w sposób jednoznaczny na osi liczbowej z przyjęciem pewnej konkretnej, ale dowolnej jednostki (zero oznaczałoby zupełny brak wielkości mierzonej cechy). Przyjmując, że  $k$  oznacza liczbę rozpatrywanych zmiennych  $X$ , badaniu podlega wektor zmiennych:

$$X = \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \dots \\ X_k \end{bmatrix}.$$

Dodatkowo, chcąc wyraźnie zaznaczyć, jaki aspekt zagadnienia jest poruszany, oznaczenia zmiennych diagnostycznych  $X_1, X_2, \dots, X_k$  alternatywnie określono jako:  $I_1, I_2, \dots, I_k$  (proinnowacyjne) i  $R_1, R_2, \dots, R_k$  (prorozwojowe).

Analizy na potrzeby niniejszego opracowania prowadzone były na danych empirycznych w ujęciu rocznym dla lat 2011–2016 i poziomu terytorialnego NUTS-2 w Polsce (przyjmowanego najczęściej jako podstawowy poziom regionalny). Liczba rozpatrywanych obiektów, czyli województw – oznaczana zwykle w tego typu badaniach jako  $n$  – wynosi 16. Wielowymiarowe obserwacje dla każdego roku przedstawia macierz  $X$  (wyjściowa

<sup>1</sup> Powszechnie przyjmuje się podział zaproponowany w połowie XX wieku przez Stanleya Smitha Stevensa, który wyróżnił skale – od najsłabszej do najmocniejszej – nominalną, porządkową, przedziałową i ilorazową (Steczkowski, Zeliaś, 1997, s. 18).

macierz danych empirycznych oznaczona, zgodnie z przyjętym zwyczajem, tym samym symbolem co wektor zmiennych; wykorzystywane oznaczenie wynika z kontekstu):

$$X = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1k} \\ X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2k} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ X_{n1} & X_{n2} & \dots & X_{nk} \end{bmatrix}.$$

Zaprezentowana macierz danych jest wystarczająca w przypadku statycznych analiz przestrzennych. Jej dowolny element  $x_{ij}$  dla  $i = 1, 2, \dots, n$  i  $j = 1, 2, \dots, k$  oznacza wartość  $j$ -tej zmiennej w  $i$ -tym obiekcie. Dodatkowo wprowadzony wymiar czasu w badaniach o charakterze dynamicznym, czyli na podstawie wielowymiarowych obserwacji pochodzących z  $N$  różnych momentów lub okresów, sprawia, że tego typu kompleksowe zagadnienie należy rozpatrywać w ujęciu tzw. kostki danych. Na jej przydatność zwracają uwagę m.in. Józef Hozer (1987, s. 14) oraz Tadeusz Grabiński, Anna Malina i Aleksander Zeliaś (1990, s. 11). Przy przyjętych wyżej oznaczeniach można sobie wyobrazić tę figurę jako wypełniony  $nkN$  liczbami wielowymiarowy szereg przekrojowo-czasowy na trójwymiarowym układzie współrzędnych, którego poszczególne osie przedstawiają odpowiednio wymiary obiektów, zmiennych i jednostek czasu. Przestrzeń tworzona przez zbiory:

- obiektów  $Y = \{y_1, y_2, \dots, y_n\}$ ,
- cech  $X = \{x_1, x_2, \dots, x_k\}$ ,
- jednostek czasu (momentów lub okresów)  $T = \{t_1, t_2, \dots, t_N\}$

i ich wieloaspektowe ujęcie, jakie umożliwia kostka danych, pozwala na aplikowanie metod wielowymiarowej analizy statystycznej do badania proinnowacyjnego rozwoju regionalnego w Polsce. Zagadnienia taksonomiczne mogą mieć wówczas charakter prosty (w tym m.in. klasyczne zagadnienie taksonomii, czyli grupowanie obiektów wielocechowych w jednostce czasu), złożony (łącznie w sobie po dwa problemy proste i pozwalające na rozpatrywanie m.in. tzw. czaso-obiektów lub czaso-cech) lub kompleksowy (obejmujące łączne badanie obiektów, cech i jednostek czasu, tzw. czaso-cecho-obiekty)<sup>2</sup>. Trójwymiarowa kostka danych pozwoliła na zastosowanie w niniejszym badaniu ujęcia całościowego – obejmującego całą kostkę danych dla  $n$  obiektów opisanych przy użyciu  $k$  zmiennych w  $T$  jednostkach czasu. W podejściu tym każdy region reprezentowany przez każdą przyjętą cechę w każdym z analizowanych lat stanowi odrębną jednostkę taksonomiczną. Wykorzystuje się przy tym normalizację globalną, która polega na tym, że określone statystyki opisowe (w tym średnią arytmetyczną i odchylenie standardowe dla standaryzacji oraz minimum i maksimum dla unitaryzacji zerowanej) liczy się z obserwacji danej zmiennej diagnostycznej w przekroju kostki danych dla  $n$  obiektów w  $T$  jednostkach czasu jednocześnie. Operacja taka jest wymagana dla zapewnienia porównywalności danych w czasie (Zeliaś, 2000, s. 98). Na potrzeby niniejszego opracowania wskazane charakterystyki obliczono zatem dla każdej cechy i sześciu rozpatrywanych łącznie lat 2011–2016. Uzyskany dynamiczny miernik rozwoju,

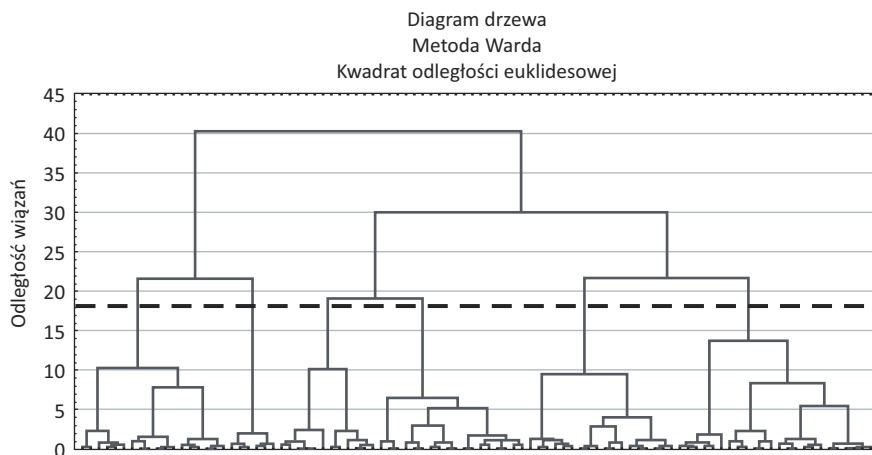
<sup>2</sup> Szerzej na ten temat m.in. Sokołowski, 1982, s. 65–71.

metodycznie zbieżny z Sumarycznym Indeksom Innowacyjności stosowanym powszechnie w badaniach unijnych (EIS, 2017), wykorzystano do oceny grup otrzymanych w rezultacie przeprowadzenia analizy skupień. Do klasyfikacji dynamicznej (jednej dla wszystkich analizowanych jednocześnie lat) zastosowano aglomeracyjną metodę Warda z wykorzystaniem kwadratu odległości euklidesowej i znormalizowanych metodą unitaryzacji zerowanej przyjętych w tabeli 1 nieważonych zmiennych diagnostycznych  $X_1, X_2, \dots, X_k$ . Wysokie wartości większości rozpatrywanych cech (stymulant) są pożądane; destymulantami jest jedynie siedem z nich, oznaczonych jako:  $R_1, R_2, R_4, R_5, R_6, R_{15}$  i  $R_{18}$ . Nie ma powszechnie obowiązującej i ogólnie akceptowanej reguły przerywania procesu aglomeracji, dlatego rozsądny wydaje się podział w miejscu o najmniejszej gęstości połączeń dendrogramu, co w praktyce oznacza odcinanie najdłuższych gałęzi drzewa.

Opisana procedura w ramach taksonomii dynamicznej pozwoliła na stworzenie dokładnej charakterystyki obserwowanych zmian proinnowacyjnego rozwoju regionalnego w Polsce w całym przedziale czasowym objętym badaniem, czyli w latach 2011–2016.

## 2. Wyniki badań własnych

W celu obliczenia dynamicznego miernika rozwoju ustalono globalne, czyli jedne dla sześciu analizowanych jednocześnie lat, minimum i maksimum niezbędne do unitaryzacji zerowanej 26 cech. Znormalizowane w ten sposób zmienne diagnostyczne wykorzystano w analizie skupień w ujęciu dynamicznym. Wyniki zobrazowano na rysunku 1.



Rysunek 1. Wyniki dynamicznej klasyfikacji województw w Polsce pod względem proinnowacyjnego rozwoju regionalnego w latach 2011–2016

Źródło: opracowanie własne.

Podczas analizy zaprezentowanego na rysunku 1 dendrogramu rozpatrywano różne warianty podziału i ostatecznie zdecydowano o wyodrębnieniu sześciu skupień (miejsce podziału obrazuje przerywana linia). Przeprowadzona jednoczynnikowa analiza wariancji

(por. tabela 2) potwierdziła istotny wpływ wszystkich 26 cech (najwyższe prawdopodobieństwo testowe  $p$  wyniosło 0,013222, a w zdecydowanej większości przypadków było niższe niż 0,000000 przy najczęściej zakładanym w tego typu badaniach ekonomicznych poziomie 0,05) w podziale na sześć grup.

Tabela 2. Analiza wariancji dla dynamicznej klasyfikacji województw w Polsce pod względem proinnowacyjnego rozwoju regionalnego w latach 2011–2016

Zmienna	Analiza wariancji Zaznaczone efekty są istotne z $p < ,05000$							
	SS Efekt	df Efekt	MS Efekt	SS Błąd	df Błąd	MS Błąd	F	p
I1	1,217112E+01	5	2,434225E+06	3,081432E+00	90	0	71,0969	0,000000
I2	6,028811E+02	5	1,205762E+02	3,689722E+02	90	4	29,4110	0,000000
I3	4,251362E+00	5	8,502725E-01	1,565300E+00	90	0	48,8881	0,000000
I4	1,438286E+02	5	2,876573E+01	6,114704E+02	90	7	4,2339	0,001674
I5	1,024795E+02	5	2,049590E+01	5,623704E+02	90	6	3,2801	0,009109
I6	2,417715E+02	5	4,835431E+01	7,616147E+02	90	8	5,7140	0,000127
I7	8,062950E+00	5	1,612590E+00	4,602274E+00	90	0	31,5351	0,000000
I8	9,477062E+03	5	1,895412E+03	7,622807E+03	90	85	22,3785	0,000000
R1	1,429767E+01	5	2,859535E+00	4,154472E+01	90	0	6,1947	0,000056
R2	1,199607E+03	5	2,399214E+02	9,297524E+02	90	10	23,2244	0,000000
R3	4,606519E+05	5	9,213038E+04	6,662546E+05	90	7403	12,4453	0,000000
R4	3,740374E+02	5	7,480747E+07	7,504962E+02	90	8	8,9710	0,000001
R5	1,253058E+02	5	2,506117E+01	2,186380E+02	90	2	10,3162	0,000000
R6	3,162354E+02	5	6,324708E+01	5,307617E+02	90	6	10,7247	0,000000
R7	6,983156E+09	5	1,396631E+09	2,620275E+09	90	29114166	47,9708	0,000000
R8	8,618570E+03	5	1,723714E+03	1,371722E+04	90	152	11,3095	0,000000
R9	8,987945E+03	5	1,797589E+03	1,635828E+04	90	182	9,8900	0,000000
R10	9,416674E+04	5	1,883335E+04	9,269464E+04	90	1030	18,2859	0,000000
R11	1,096859E+08	5	2,193717E+07	8,338318E+07	90	926480	23,678	0,000000
R12	2,719442E+03	5	5,438883E+02	3,632028E+03	90	40	13,4773	0,000000
R13	3,201476E+03	5	6,402952E+02	1,328621E+03	90	15	43,3732	0,000000
R14	6,736721E+11	5	1,347344E+05	3,949239E+06	90	43880	3,0705	<b>0,013222</b>
R15	7,525500E-01	5	1,505100E-01	2,718704E-01	90	0	49,8248	0,000000
R16	1,498138E+04	5	2,996276E+03	8,236362E+04	90	915	3,2741	0,009207
R17	4,717537E+04	5	9,435074E+03	7,909958E+03	90	88	1073529	0,000000
R18	1,881354E-02	5	3,762708E-03	2,715980E-02	90	0	12,4686	0,000000

W kolumnach tabeli podane są<sup>3</sup>: symbol zmiennej, wartości sum kwadratów, liczby stopni swobody i średnie sumy kwadratów odpowiednio dla efektu i błędu oraz wartość testu  $F$  i odpowiadający mu poziom prawdopodobieństwa testowego  $p$ .

Źródło: opracowanie własne.

<sup>3</sup> Szerzej na ten temat m.in. Stanisław 2007, s. 271–306.

Średnie wartości obliczonego na wstępie dynamicznego miernika rozwoju pozwoliły ocenić poziom rozwoju wyodrębnionych klas. Na tej podstawie pierwszy numer przypisano grupie najsilniej rozwiniętej, a miejsca od drugiego do szóstego kolejno grupom o niższym poziomie rozwoju danego skupienia. Warto dodać, że jedynie trzy pierwsze grupy mają poziom rozwoju wyższy niż średnia dla ogółu skupień, a grupy piąta i szósta są rozwinięte na bardzo zbliżonym do siebie poziomie. Przypisanie województw do grup o podobnym poziomie proinnowacyjnego rozwoju regionalnego w Polsce w latach 2011–2016 pokazuje tabela 3.

Tabela 3. Klasyfikacja województw w Polsce pod względem proinnowacyjnego rozwoju regionalnego w latach 2011–2016

Województwo	Numer grupy dla proinnowacyjnego rozwoju regionalnego w roku					
	2011	2012	2013	2014	2015	2016
dolnośląskie	3	3	3	3	3	3
kujawsko-pomorskie	5	5	5	5	5	5
lubelskie	6	6	6	6	6	6
lubuskie	4	4	4	4	4	4
łódzkie	6	6	6	6	6	6
małopolskie	2	2	2	2	2	2
mazowieckie	1	1	1	1	1	1
opolskie	3	3	3	3	3	3
podkarpackie	2	2	2	2	2	2
podlaskie	5	5	5	5	5	5
pomorskie	2	2	2	2	2	2
śląskie	3	3	3	3	3	3
świętokrzyskie	6	6	6	6	6	6
warmińsko-mazurskie	5	5	5	5	5	5
wielkopolskie	6	6	6	6	6	6
zachodniopomorskie	4	4	4	4	4	4

Źródło: opracowanie własne.

W całym badanym okresie każde z 16 analizowanych województw pozostawało w tej samej grupie, co pozwala wysnuć wniosek, iż w drugiej dekadzie XXI wieku zachodzi bardzo wysoka stabilność w czasie uzyskanych skupień województw w Polsce pod względem proinnowacyjnego rozwoju regionalnego. Najsilniej pod tym względem jest rozwinięte województwo mazowieckie, nieco słabiej województwa podkarpackie, pomorskie i małopolskie, a na ostatnim stopniu podium uplasowały się województwa opolskie, dolnośląskie i śląskie.



## Podsumowanie

Proinnovacyjny rozwój regionalny to złożona kategoria ekonomiczna pozwalająca rozpatrywać łącznie rozwój regionalny i innowacyjność regionów. Ze statystycznego punktu widzenia jest to wielowymiarowa charakterystyka, której sposób pomiaru nie jest jednoznaczny. Przyjęty zestaw zmiennych pozwala jednak na kwantyfikację obszaru badawczego, a zastosowane metody taksonomiczne na jego analizę, w tym także w ujęciu dynamicznym. Badania o charakterze statycznym dają cenne informacje, a uwzględnienie czynnika czasu pozwala ponadto określić ewentualną zmianę struktury skupienia i ocenę dynamiki jej przemian w rozpatrywanym okresie.

Wyniki zaprezentowanych badań empirycznych są podstawą opisu i oceny przestrzennego zróżnicowania województw w Polsce pod względem przyjętych cech (proinnovacyjnych i prorozwojowych) i stanowią przyczynę do szerszych dyskusji naukowych. Warto jednak pamiętać, że analiz porównawczych – w odniesieniu do przedstawionych w niniejszym opracowaniu rezultatów – można dokonywać jedynie wtedy, gdy dotyczyć one będą nie tylko tego samego przedmiotu badań i zostaną wykorzystane ta sama lista zmiennych diagnostycznych oraz te same metody taksonomiczne. Aktualność poruszonych zagadnień sprawia, że opisana tematyka nie stanowi zamkniętego rozdziału badań i prace nad łącznym ujęciem innowacyjności regionów i rozwoju regionalnego będą kontynuowane.

## Literatura

- EIS (2017). *European Innovation Scoreboard*. Belgium: European Union.
- Grabiński, T., Malina, A., Zeliaś, A. (1990). *Metody analizy danych empirycznych na podstawie szeregów przekrojowo-czasowych*. Kraków: Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie.
- Hozer, J. (1987). Struktura podmiotowa i rzeczowa a dynamika systemów gospodarczych. *Wiadomości Statystyczne*, 2.
- Kłóska, R. (2015). *Innowacyjność jako determinanta rozwoju regionalnego w Polsce*. Szczecin: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego.
- Kłóska, R. (2016). Proinnovative Regionalentwicklung in Polen. *Ekonomiczne Problemy Usług*, 125, 201–211.
- Kłóska, R. (2017). Proinnovacyjny rozwój regionalny w Polsce jako kryterium analizy skupień. *Ekonomiczne Problemy Usług*, 4 (129), 143–151.
- Sokołowski, A. (1982). O zagadnieniach taksonomicznych. *Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej w Krakowie*, 165, 65–71.
- Stanisz, A. (2007). *Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny*, t. 2: *Modele liniowe i nieliniowe*. Kraków: StatSoft.
- Steczkowski, J., Zeliaś, A. (1997). *Metody statystyczne w badaniu zjawisk jakościowych*. Kraków: Akademia Ekonomiczna.

- Walesiak, M. (1993). *Statystyczna analiza wielowymiarowa w badaniach marketingowych*. Wrocław: Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej.
- Zeliaś, A. (red.) (2000). *Taksonomiczna analiza przestrzennego zróżnicowania poziomu życia w Polsce w ujęciu dynamicznym*. Kraków: Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie.

## PROINNOVATIVE REGIONAL DEVELOPMENT IN POLAND IN DYNAMIC TAXONOMY ANALYSIS

**Keywords:** *innovation, regional development, taxonomy*

**Summary.** Nowadays, regional development and innovation are commonly used terms, which occupy an important place in economic theory and play a significant role in properly functioning economies. In contemporary conditions, innovation is a stimulant for regional development. Most frequently, researchers analyse each of these multidimensional phenomena separately, but the relationship between them makes it possible to analyse them in combination as well. It is substantively justified as their component parts, often of substitutable character, are complementary, leading to the same goal, i.e. quantitative growth and qualitative progress of particular areas.

This paper is part of author's series of publications devoted to the findings of the proposed original concept that allows for joint consideration of regional innovation and regional development. Proinnovative regional development is a term introduced for a certain overriding criterion enabling the author to consider the discussed multidimensional economic categories together in the mutual relationship and not, like so far, separately. The aim of the article is to present quantification of this research area as well as its statistical analysis from dynamic taxonomy perspective for provinces in Poland in the second decade of the 21st century.

*Translated by Rafał Klóska*

## Cytowanie

- Klóska, R. (2018). Proinnowacyjny rozwój regionalny w Polsce w ujęciu taksonomii dynamicznej. *Ekonomiczne Problemy Usług*, 4 (133/1), 175–184. DOI: 10.18276/epu.2018.133/1-14.