

Innowacyjność a rozwój polskich regionów

Michał Nowak

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

e-mail: 182080@student.ue.wroc.pl

ORCID: [0009-0006-5965-8394](https://orcid.org/0009-0006-5965-8394)

Kinga Grabarczyk

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

e-mail: 181527@student.ue.wroc.pl

ORCID: [0009-0003-8406-5417](https://orcid.org/0009-0003-8406-5417)

© 2025 Michał Nowak, Kinga Grabarczyk

Praca opublikowana na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa-Na tych samych warunkach 4.0 Międzynarodowe (CC BY-SA 4.0). Skrócona treść licencji na <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.pl>

Cytuj jako: Nowak, M. i Grabarczyk, K. (2025). Innowacyjność a rozwój polskich regionów. W: M. Gasz, A. Koza, A. Politaj (red.), *Ekonomia i finanse* (s. 86-96). Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.

Streszczenie: Celem opracowania jest zbadanie zależności poziomu rozwoju regionalnego i innowacyjności regionu, jak również wykazanie, od której z poszczególnych cech opisujących innowacyjność zależny jest poziom rozwoju. Badanie wykazało zależność badanych zjawisk, a zmienna, od której zależny jest poziom rozwoju, to liczba podmiotów sektora B+R. W kolejnym etapie celem było skonstruowanie zestawienia rankingowego regionów w 2023 roku w zależności od poziomu rozwoju oraz liczby podmiotów sektora B+R. W ramach przeprowadzonego badania wyniki okazały się zbieżne we wszystkich województwach, a liderem rozwoju regionalnego jest województwo mazowieckie. W wyniku obserwacji można wskazać, że wyróżnia się grupa pięciu województw z rozwojem regionalnym na poziomie średnim. Do badania wykorzystano metody ilościowe, wielowymiarową analizę danych oraz modelowanie ekonometryczne.

Słowa kluczowe: rozwój regionalny, innowacyjność regionu, regiony Polski, rozwój gospodarczy, podmioty sektora B+R

1. Wstęp

Rozwój regionalny ze względu na swoją istotę jest zaliczany do kluczowych zjawisk i procesów ekonomicznych w poszczególnych krajach. Najważniejszym adresatem polityki rozwoju regionalnego jest społeczeństwo regionu, ponieważ poziom życia

owego społeczeństwa stanowi *de facto* ostateczny cel podejmowanych wysiłków w ramach rozwoju regionu, natomiast podstawę zmiany w sposobie, poziomie i jakości życia mieszkańców regionu stanowi wzrost gospodarczy (Pająk i in., 2016). Rozwój regionalny leży w zasięgu zainteresowania wielu badaczy ze względu na fakt, że regiony funkcjonują i rozwijają się jako integralna część większego organizmu, m.in. gospodarki narodowej, wpływając na kondycję państwa jako całości. Podobnie jak ostateczny wynik rozwoju regionalnego, na który wpływ mają różne podmioty – firmy, instytucje, władza publiczna, ludzie – tworząc integralny organizm (Brol, 2011).

Celem niniejszego opracowania jest zbadanie zależności rozwoju regionalnego od innowacyjności regionu, a także identyfikacja czynników związanych z innowacyjnością oraz siły ich oddziaływania na rozwój regionalny. Na potrzeby niniejszego opracowania podjęto próbę znalezienia odpowiedzi na następujące pytanie badawcze: który z polskich regionów można wskazać jako lidera innowacyjności, a który pod tym względem jest najgorzej rozwinięty oraz jak wpłynęło to na rozwój regionów w 2023 roku?

Do przeprowadzonych badań zostaną wykorzystane metody badawcze oparte na metodach ilościowych oraz narzędziach wielowymiarowej analizy porównawczej. Zastosowano metody porządkowania liniowego, skalę porządkową w metodzie rangowania oraz modelowanie ekonometryczne w celu stworzenia modelu matematyczno-statystycznego.

2. Zależność rozwoju regionalnego i innowacyjności regionu

Pojęcia rozwoju regionalnego i innowacyjności regionu nie mają jednoznacznej definicji, co skutkuje koniecznością doboru odpowiednich wskaźników w celu opisu danego obiektu badawczego. Determinanty rozwoju regionalnego dzielone są na pięć podstawowych grup, tj. mierzalne w jednostkach fizycznych (np. zaludnienie); wyrażane w ujęciu finansowym (np. wartość inwestycji); niemierzalne, lecz jednoznacznie identyfikowalne (np. poziom zdrowotności mieszkańców); niewycenialne, lecz wymierzalne w miarach technicznych (np. poziom zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego); niemierzalne, lecz identyfikowalne na podstawie odczuć subiektywnych (np. walory krajobrazowe). Wybór stosownych determinant zależy od celu badania oraz zakresu posiadanych danych (Obregalski, 2006). W przypadku innowacyjności na podstawie metodologii *Oslo Manual* z 2018 roku wskaźnik innowacyjności to zbiorcza statystyczna miara zjawiska związanego z innowacyjnością, np. działalnością innowacyjną, nakładami itp., zaobserwowanego w danej populacji w określonym czasie. Podejmowana tematyka innowacyjności w badaniach każdorazowo wymaga doboru stosownych wskaźników z punktu widzenia pomiaru. Pożądanymi właściwościami wskaźników innowacyjnością są: przydatność, dokładność, wiarygodność, terminowość, spójność i dostępność. Ponadto wskaźniki powinny się dobierać, przyjmując cztery założenia: etapy innowacji charakteryzują się sprzężeniem zwrotnym; działania naukowo-badawcze nie stanowią jednolitej całości, lecz

podzielone są na różne procesy, które są specyficznie identyfikowalne; zależności między badaniami i rozwojem a procesami innowacji powinny mieć charakter funkcjonalny; wymiar czasowy stanowi klucz do zrozumienia progresji, w której można wskazywać różne etapy (Markowska, 2012).

W celu skutecznego przeprowadzenia badania zależności poziomu rozwoju regionalnego od poszczególnych wskaźników opisujących innowacyjność regionu konieczne jest zdefiniowanie rozwoju w postaci jednego syntetycznego wskaźnika. Wynika to z mnogości wskaźników oraz ich złożoności i różnorodności. Ocenę danego poziomu rozwoju w określonym czasie lub między danymi jednostkami obszarowymi umożliwiają metody porządkowania liniowego wraz z uszeregowaniem owych obiektów (Dziechciarz, 2003).

Tabela 1. Zestawienie wskaźników rozwoju regionalnego

Zmienna	Wskaźnik rozwoju regionalnego	Jednostka
X_1	nakłady inwestycyjne na 1 mieszkańca	zł
X_2	eksploatowane linie kolejowe	km
X_3	ruch pasażerów w portach lotniczych – przyjazdy i wyjazdy	osoba
X_4	drogi publiczne na 10 tys. mieszkańców	km
X_5	łącza abonenckie z dostępem do sieci Internet na 1000 osób	szt.
X_6	podmioty gospodarki narodowej zarejestrowane w sektorze prywatnym	szt.
X_7	podmioty gospodarki narodowej z udziałem kapitału zagranicznego na 10 tys. mieszkańców	szt.
X_8	wartości brutto środków trwałych w przedsiębiorstwach na 1 mieszkańca	zł
X_9	wartość nakładów poniesionych na działalność badawczo-rozwojową	mln zł
X_{10}	poziomu rentowności obrotu brutto przedsiębiorstw w sektorze prywatnym	%
X_{11}	liczba instytucji otoczenia biznesu na 10 tys. podmiotów gospodarki narodowej	szt.
X_{12}	poziom ludności	tys. osób
X_{13}	PKB na 1 mieszkańca	zł
X_{14}	stopa bezrobocia rejestrowanego	%
X_{15}	przeciętne zatrudnienie w sektorze przedsiębiorstwa	etat
X_{16}	przeciętne miesięczne wynagrodzenie brutto w sektorze przedsiębiorstw	zł
X_{17}	wypadki drogowe	szt.
X_{18}	średnia cena lokali mieszkalnych sprzedanych w ramach transakcji rynkowej	zł
X_{19}	emisja zanieczyszczeń pyłowych	t/r
X_{20}	zasoby mieszkaniowe – liczba mieszkań	szt.
X_{21}	łóżka w szpitalach ogólnych	szt.
X_{22}	absolwenci studiów na poziomie magisterskim	osoba
X_{23}	wyposażenie w urządzenie z dostępem do Internetu w stosunku do ogółu gospodarstw domowych	%

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań literaturowych.

W niniejszym opracowaniu do osiągnięcia jednego syntetycznego wskaźnika wykorzystano taksonomiczną miarę rozwoju Hellwiga, która zalicza się do metod wzorcowych, czyli takich, które odnoszą się do wyliczonego wzorca rozwoju. Miarę Hellwiga wykorzystuje się do liniowego porządkowania elementów danej zbiorowości, a badane obiekty porządkowane są w zależności od wzorca, dzięki czemu możliwe jest identyfikowanie poziomu rozwoju danego obiektu (Feltynowski i Nowakowska, 2009).

Badane zależności obejmują obszar województwa dolnośląskiego w latach 2010-2022. Źródłem danych jest Bank Danych Lokalnych prowadzony przez Główny Urząd Statystyczny jako największą w Polsce bazę danych o gospodarce w ujęciu lokalnym i regionalnym. Wskaźnik syntetyczny opracowano na podstawie zmiennych przedstawionych w tabeli 1.

Po wykonaniu weryfikacji statystycznej danych i badaniu analizy korelacji zmiennych zgodnie z metodologią wyznaczono syntetyczne wskaźniki rozwoju regionalnego, a ich wartości przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2. Syntetyczny wskaźnik rozwoju regionalnego w województwie dolnośląskim w latach 2010-2022

Rok	Syntetyczny wskaźnik rozwoju regionalnego
2010	0,082
2011	0,151
2012	0,142
2013	0,159
2014	0,192
2015	0,220
2016	0,243
2017	0,294
2018	0,316
2019	0,393
2020	0,299
2021	0,476
2022	0,575

Źródło: opracowanie na podstawie badań własnych.

Kolejnym etapem jest skonstruowanie modelu ekonometrycznego, którego celem jest zbadanie, która ze zmiennych opisujących innowacyjność regionu najbardziej oddziałuje na zjawisko rozwoju regionalnego w postaci syntetycznego wskaźnika. Listę zmiennych opisujących innowacyjność regionu ujęto w tabeli 3.

Tabela 3. Zestawienie wskaźników innowacyjności regionu

Zmienna	Wskaźnik innowacyjności regionu	Jednostka
Y_1	wartość nakładów poniesionych na działalność badawczo-rozwojową w sektorze przedsiębiorstw	mln zł
Y_2	nakłady na działalność innowacyjną w przedsiębiorstwach przemysłowych	tys. zł
Y_3	zatrudnieni w działalności badawczo-rozwojowej w sektorze przedsiębiorstw	EPC
Y_4	przedsiębiorstwa przemysłowe, które poniosły nakłady na działalność innowacyjną	%
Y_5	nakłady na działalność B+R w relacji do PKB	%
Y_6	podmioty sektora B+R	szt.
Y_7	udział nakładów na działalność B+R finansowanych z sektora przedsiębiorstw w nakładach na działalność B+R ogółem	%
Y_8	uczestnicy studiów doktoranckich na 10 tys. mieszkańców	osoba
Y_9	odsetek ludności z wyższym wykształceniem w stosunku do ludności w wieku produkcyjnym	%
Y_{10}	udzielone patenty	szt.
Y_{11}	uczący się w wieku 25 lat i więcej w stosunku do ogółu aktywnej ekonomicznie ludności	%
Y_{12}	szkoły wyższe	ob.
Y_{13}	studenci szkół wyższych	osoba

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań literaturowych.

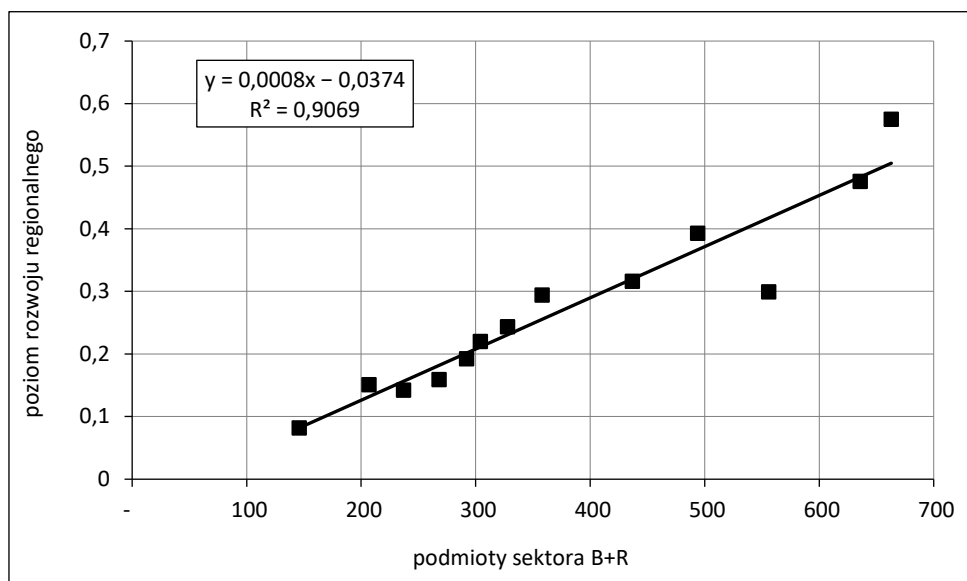
Po przeprowadzeniu optymalizacji modelu, w tym eliminacji kandydatek na zmienne objaśniające za pomocą prostej metody grafowej Stanisławy Bartosiewicz (1989), model przyjął następującą postać:

$$V = \alpha_0 + \alpha_6 Y_6 + \xi. \quad (1)$$

Spośród trzynastu kandydatek na zmienne objaśniające do modelu została wybrana zmienna opisująca liczbę podmiotów sektora B+R (Y_6). Następnie korzystając z klasycznej metody najmniejszych kwadratów, oszacowano parametry strukturalne modelu, co pozwoli na poprawną interpretację badanej zależności.

$$\hat{V} = 0,000818 Y_6 - 0,037399 \quad (0,000079) \quad (0,032464) \quad (2)$$

Z uwagi na fakt, że postać analityczna modelu (2) jest funkcją liniową, opisującą zależność można przedstawić na wykresie rozrzutu punktów (rys. 1). Skonstruowany model zależności poziomu rozwoju regionalnego, przedstawiony jako syntetyczny wskaźnik od poszczególnych wskaźników szczegółowych opisujących innowacyjność regionu, pozwolił na znalezienie odpowiedzi, który z nich jest zależny, i tak wynik badania wykazał, że jest to liczba podmiotów sektora B+R.



Rys. 1. Wykres zależności poziomu rozwoju regionalnego od liczby podmiotów sektora B+R w województwie dolnośląskim w latach 2010-2022

Źródło: opracowanie na podstawie badań własnych.

Po dokonaniu estymacji parametrów należy przyjąć następujące wnioski. Wzrost liczby podmiotów sektora B+R o jeden spowoduje wzrost poziomu rozwoju regionalnego o 0,000818 jednostki. Gdyby była możliwość pobrania innej próby o tej samej liczebności, to ocena ta mogłaby się wahać przeciętnie o $\pm 0,000079$. W przypadku kiedy liczba podmiotów sektora B+R nie ulegnie zmianie, to nastąpi spadek poziomu rozwoju regionalnego o 0,037399 jednostki. Przeciętne odchylenie wartości empirycznych poziomu rozwoju regionalnego od tych wyliczonych z modelu wynosi 0,045206.

3. Rozwój regionalny a innowacyjność w 2023 roku

Korzystając z metody Hellwiga użytej w punkcie 2 niniejszego opracowania oraz wyników badania, które wskazały, że poziom rozwoju regionalnego jest zależny od zmiennej określającej liczbę podmiotów sektora B+R z grupy wskaźników innowacyjności regionu, można przeprowadzić badanie ilościowe opisujące zależność zjawisk w 2023 roku. W tym celu należy posłużyć się metodą taksonomiczną polegającą na klasyfikacji obiektów w klasach. Podziału na klasy dokonuje się według następującej metodologii przedstawionej w tabeli 4 (Fazlagić i Rudnicka, 2023).

Tabela 4. Klasyfikacja badanego zjawiska z użyciem metody Hellwiga

Klasa	Poziom	Formuła
I	Bardzo wysoki	$\text{wskaźnik} > \text{średnia} + \text{odchylenie standardowe}$
II	Wysoki	$\text{średnia} \leq \text{wskaźnik} < \text{średnia} + \text{odchylenie standardowe}$
III	Niski	$\text{średnia} - \text{odchylenie standardowe} \leq \text{wskaźnik} < \text{średnia}$
IV	Bardzo niski	$\text{wskaźnik} < \text{średnia} - \text{odchylenie standardowe}$

Źródło: (Fazlagić i Rudnicka, 2023).

Podział na klasy wymaga wcześniejszego ustalenia rankingu wyników w poszczególnych regionach. Operacja polegająca na zastąpieniu wyznaczonej zmiennej odpowiadającą jej rangą według skali porządkowej nazywana jest rangowaniem. Dzięki zastosowaniu skali porządkowej możliwe jest stosunkowo intuicyjne zestawienie dwóch zjawisk, a następnie dokonanie interpretacji wyników. Zastosowanie skali porządkowej zamiast skali interwałowej lub ilorazowej jest możliwe wtedy, kiedy w badaniu za nieistotne uważa się wartości odległości między zmiennymi – różnie i ilorazy między wartościami zmiennych (Kendall, 1948).

Tabela 5. Zestawienie rankingowe poziomu rozwoju regionalnego i liczby podmiotów sektora B+R województw w Polsce w 2023 roku

Region	Poziom rozwoju regionalnego	Pozycja rankingowa	Liczba podmiotów sektora B+R	Pozycja rankingowa
Dolnośląskie	0,411	3	642	5
Kujawsko-pomorskie	0,234	9	329	10
Lubelskie	0,185	12	406	7
Lubuskie	0,170	13	97	16
Łódzkie	0,248	8	396	8
Małopolskie	0,387	4	790	3
Mazowieckie	0,707	1	1 736	1
Opolskie	0,197	11	137	14
Podkarpackie	0,203	10	333	9
Podlaskie	0,164	14	167	12
Pomorskie	0,337	6	537	6
Śląskie	0,421	2	872	2
Świętokrzyskie	0,142	16	126	15
Warmińsko-mazurskie	0,150	15	159	13
Wielkopolskie	0,366	5	652	4
Zachodniopomorskie	0,255	7	170	11

Źródło: opracowanie na podstawie badań własnych.

Badanie przeprowadzono dla wszystkich regionów w rozumieniu podziału zgodnego z NUTS-2, czyli 16 województw w 2023 roku. W wyniku przeprowadzonego badania uzyskano syntetyczne wskaźniki rozwoju regionalnego wraz z listą rankingową. Zestawienie wraz ze wskaźnikiem określającym liczbę podmiotów sektora B+R przedstawiono w tabeli 5.

Wartości badanych zjawisk pozwoliły na przeprowadzenie grupowania w klasy. Na tej podstawie została utworzona macierz podobieństw poziomu rozwoju regionalnego i liczby podmiotów sektora B+R w podziale na cztery klasy. Owa macierz została przedstawiona na rysunku 2.

		poziom rozwoju regionalnego			
		I klasa	II klasa	III klasa	IV klasa
liczba podmiotów sektora B+R	I klasa	mazowieckie			
	II klasa		dołnośląskie małopolskie pomorskie śląskie wielkopolskie		
	III klasa			kujawsko-pomorskie lubelskie lubuskie łódzkie opolskie podkarpackie podlaskie warmińsko-mazurskie zachodniopomorskie	
	IV klasa				-

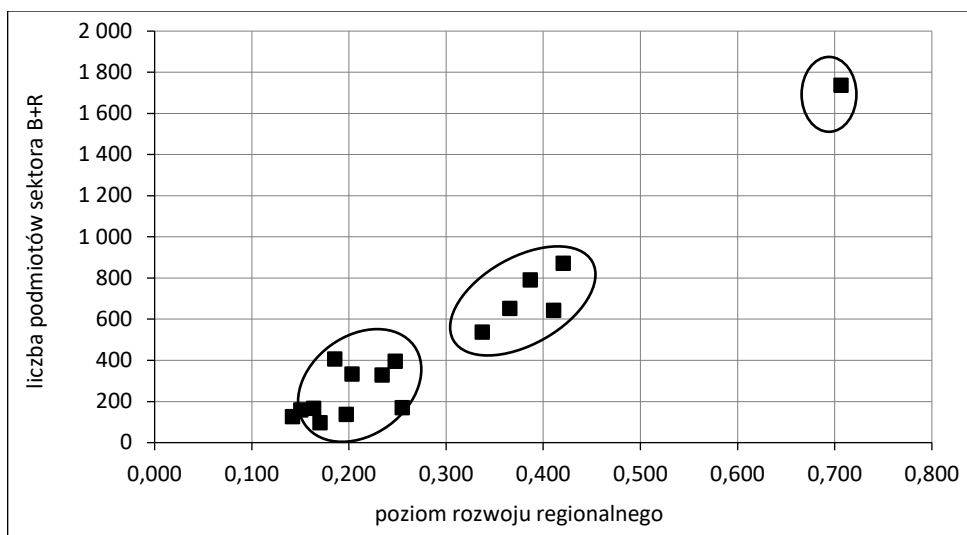
Rys. 2. Macierz podobieństw poziomu rozwoju regionalnego i liczby podmiotów sektora B+R województw w Polsce w 2023 roku

Źródło: opracowanie na podstawie badań własnych.

Na podstawie zestawień rankingowych można stwierdzić, że pozycje dla danych regionów są ze sobą zbieżne – różnią się maksymalnie 1-2 miejscami. Jedynie w przypadku województwa zachodniopomorskiego i lubelskiego różnica wynosi odpowiednio 4 i 5 pozycji rankingowych, co stanowi zaledwie 12,5% grupy badanych obiektów. Macierz podobieństw pozwala na stwierdzenie, że istnieją wyraźne powiązania dwóch analizowanych zjawisk ekonomicznych. Przekątna schematu prezentuje regiony, w których rozwój i liczba podmiotów sektora B+R są ze sobą zbieżne, tzn. niski poziom rozwoju regionalnego pokrywa się z mniejszą liczbą podmiotów. Badane zjawiska są ze sobą zbieżne w aż 15 na 16 badanych województw,

co daje 93,75% grupy badawczej. Jedynie w przypadku województwa świętokrzyskiego nastąpiła rozbieżność – liczba podmiotów sektora B+R została zakwalifikowana do III klasy w przeciwieństwie do poziomu rozwoju regionalnego, który spadł do IV klasy. Jednakże obserwacja pozycji rankingowych dla tego regionu – rozwój (poz. 16) i liczba podmiotów (poz. 15) – pozwala na stwierdzenie, że zjawiska są do siebie zbliżone.

Graficzne potwierdzenie przedstawionego powyżej podziału na klasy prezentuje wykres rozrzutu punktów, który pozwala zauważyć podział na grupy (rys. 3).



Rys. 3. Wykres rozrzutu punktów poziomu rozwoju regionalnego i liczby podmiotów sektora B+R województw w Polsce w 2023 roku

Źródło: opracowanie na podstawie badań własnych.

Tak przedstawiony przedmiot badania wskazuje na dominację województwa mazowieckiego nad resztą regionów – odległość od reszty punktów jest znacząca. W drugiej kolejności można zaobserwować grupę regionów – pięć podmiotów – ze średnim poziomem rozwoju, co odpowiada klasie II. Pozostałe punkty to województwa o niskim poziomie rozwoju. Największą szansę na zmianę grupy z niskiego poziomu rozwoju na średni ma województwo łódzkie, a jednocześnie w grupie średniej najbardziej zagrożone spadkiem do niższej grupy jest województwo pomorskie.

4. Zakończenie

Celem niniejszego rozdziału było zbadanie zależności rozwoju regionalnego i innowacyjności regionu oraz wykazanie, od którego z poszczególnych wskaźników opisujących innowacyjność poziom rozwoju regionalnego jest zależny. Kolejnym etapem

badawczym było skonstruowanie rankingu województw, wskazując poziom rozwoju regionalnego w 2023 roku oraz kształtowanie się jego zbieżności ze wskazanym wskaźnikiem opisującym innowacyjność.

Korzystając z metod ilościowych, wielowymiarowej analizy danych oraz modelowania ekonometrycznego przeprowadzone badanie wykazało, że istnieje zależność między poziomem rozwoju regionalnego a innowacyjnością regionu. Rozwój regionalny jest zależny od cechy opisującej liczbę podmiotów sektora B+R – im więcej takich podmiotów, tym wyższy jest poziom rozwoju. Wskazuje to na zasadnicze znaczenie prowadzenia polityk wspierających rozwój innowacyjności oraz wzmacnianie sektora B+R, szczególnie w słabiej rozwiniętych województwach, np. poprzez tworzenie zachęt dla inwestorów i wspieranie rozwoju instytucji badawczo-rozwojowych. Istotne jest stymulowanie przez władze regionalne przestrzeni do współpracy między instytucjami naukowymi, ośrodkami badawczymi oraz sektorem prywatnym. Tworzenie klastrów innowacyjnych, inkubatorów przedsiębiorczości czy platform transferu technologii może znacząco wpłynąć na rozwój ekosystemu innowacyjnego oraz zwiększyć konkurencyjność regionów. Z uwagi na zróżnicowanie regionów w Polsce ważne jest dostosowywanie prowadzonej polityki rozwojowej do lokalnych potencjałów i barier, np. poprzez rozwój regionalnych strategii inteligentnej specjalizacji.

W 2023 roku liderem rozwoju regionalnego jest województwo mazowieckie z wynikiem na poziomie 0,707, który zdecydowanie odbiega od pozostałych regionów – następne w kolejności jest województwo śląskie (rozwój na poziomie 0,421) oraz dolnośląskie (0,411). Województwo mazowieckie jest jedynym regionem, w którym liczba podmiotów sektora B+R przekracza 1000 jednostek – jest ich dokładnie 1736. Dla porównania w województwie śląskim funkcjonuje 872 takich podmiotów. Na wynik ten może oddziaływać miasto stołeczne Warszawa, które jako stolica naturalnie przyciąga innowacyjnych inwestorów, a silna gospodarka aglomeracji miejskiej wpływa na poziom rozwoju regionalnego. Najniższym poziomem rozwoju regionalnego charakteryzuje się województwo świętokrzyskie z wynikiem 0,142 – odległość od lidera to aż 0,565 jednostek miary agregatowej. Średni poziom rozwoju regionalnego cechuje pięć województw – dolnośląskie, małopolskie, pomorskie, śląskie i wielkopolskie. Pozostałe regiony rankingowane są w dolnej części zestawienia.

Dzięki podziałowi na klasy badanie wykazało wysoką zbieżność poziomu rozwoju regionalnego i liczby podmiotów sektora B+R. Jedynie w województwie świętokrzyskim nastąpiła rozbieżność w podziale na klasy, lecz po analizie wyników rankingowych należy stwierdzić podobną klasyfikację zjawisk także w tym regionie.

Literatura

- Bartosiewicz, S. (1989). *Technologia ekonometrycznego przetwarzania informacji*. PWN.
- Brol, R. (2011). Innowacyjność regionu w teorii i praktyce. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, (180), 11-25.
- Dziechciarz, J. (2003). *Ekonometria: metody, przykłady, zadania*. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu.
- Fazlagić, J. i Rudnicka, N. (2023). Assessing The Development Of Cultural Institutions In Poland – A Multi-dimensional Comparative Analysis. *Scientific Papers Of Silesian University Of Technology, Organization And Management Series*, (184), 115-128.
- Feltynowski, M. i Nowakowska, A. (2009). Metoda oceny potencjału innowacyjnego regionów. W: A. Nowakowska (red.), *Zdolności innowacyjne polskich regionów* (s. 11-23). Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.
- Kendall, M. (1948). *Rank Correlation Methods*. Charles Griffin & Company Limited.
- Markowska, M. (2012). *Dynamiczna taksonomia innowacyjności regionów*. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.
- Obębalski, M. (2006). Wybrane problemy doboru mierników i ich interpretacja. W: D. Strahl (red.), *Metody oceny rozwoju regionalnego* (s. 26-31). Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu.
- OECD i Eurostat. (2018). *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation*. OECD Publishing—Eurostat.
- Pająk, K., Dahlke, P. i Kvilinskyi, O. (2016). Determinanty rozwoju regionalnego – współczesne odniesienie. *Roczniki Ekonomiczne Kujawsko-Pomorskiej Szkoły Wyższej w Bydgoszczy*, (9), 109-122.

Innovativeness and Development of Polish Regions

Abstract: The aim of this chapter is to examine the relationship between the level of regional development and the region's innovativeness as well as demonstrating on which features describing innovativeness depends the level of development. The study showed the interdependence of the studied phenomena, pointing out the number of R&D sector entities as the variable on which the level of development depends on. Next, a ranking list of regions in 2023 depending on the level of development and the number of R&D sector entities was constructed. The research findings proved to be convergent in all voivodeships, with the Mazowieckie Voivodeship being the leader of regional development. As an observation result, another group was distinguished: a group of five voivodeships with regional development at an average level. In the study the following methods were used: quantitative methods, multidimensional data analysis, and econometric modeling.

Keywords: regional development, regional innovativeness, Polish regions, economic development, R&D sector entities