

dr Lidia Kaliszczyk¹ 

Katedra Ekonomiki i Zarządzania
Uniwersytet Rzeszowski

dr Ewelina Rabiej² 

Katedra Finansów i Rachunkowości
Uniwersytet Rzeszowski

Innowacyjność regionów w Polsce – stan i uwarunkowania

WPROWADZENIE

Znaczenie innowacji dla rozwoju społeczno-gospodarczego jest powszechnie uznane za przyczyną poglądów J. Schumpetera (1960), który wykazał, iż za podstawowy czynnik rozwoju kapitalizmu należy uznać zyski wynikające z kreatywności i innowacyjności przedsiębiorców. Już w 1939 roku zauważył, że „nie liczy się konkurencja za pomocą cen i produkcji, ale konkurencja ze strony nowych towarów, nowych technologii, nowych źródeł zaopatrzenia, nowego typu organizacji” (Foster, Kaplan, 2003, s. 287). W warunkach gospodarki opartej na wiedzy schumpeterowska teoria przedsiębiorczości, oparta na zdolności do kreowania i wdrażania innowacji zyskuje na aktualności, stanowiąc istotny wyznacznik trwałego i zrównoważonego rozwoju. Współcześnie wskazuje się, że nauka, technologia i innowacja (w dokumentach ONZ i OECD określane zbiorowo STI – *Science, Technology and Innovation*) są uznawane za jeden z najważniejszych czynników wzrostu produktywności oraz za dźwignię długoterminowego wzrostu gospodarczego i dobrobytu (Latoszek, 2017, s. 105; Bloom i in., 2019, s. 5; Vetsikas,

¹ Adres korespondencyjny: Katedra Ekonomiki i Zarządzania, Instytut Ekonomii i Finansów, Uniwersytet Rzeszowski, ul. Ćwiklińskiej 2, 35-601 Rzeszów; e-mail: lkaliszczak@ur.edu.pl. ORCID: 0000-0002-1879-1352.

² Adres korespondencyjny: Katedra Finansów i Rachunkowości, Instytut Ekonomii i Finansów, Uniwersytet Rzeszowski, ul. Ćwiklińskiej 2, 35-601 Rzeszów; e-mail: erabiej@ur.edu.pl. ORCID: 0000-0003-0420-5217.

Stamboulis, Markatou, 2017). W tym kontekście globalny wymiar STI stanowi wyzwanie dla krajów Unii Europejskiej, także w ujęciu regionalnym. Polskę dzieli duży dystans w zakresie innowacyjności do średniej UE. Utrzymująca się niska pozycja naszego kraju w rankingach *European Innovation Scoreboard* (EIS) uzasadnia potrzebę identyfikacji uwarunkowań innowacyjności polskiej gospodarki przede wszystkim z perspektywy rozwoju i konkurencyjności wchodzących w jej skład regionów (województw) (*European Innovation Scoreboard*, 2021). Każdy region posiada swoją specyfikę, która powinna implikować odpowiedni dobór instrumentów wsparcia regionalnej polityki innowacyjnej, niwelującej dotychczasowe nierówności społeczne i gospodarcze.

Wielość i różnorodność czynników wpływających na poziom innowacyjności skłania badaczy do poszukiwania syntetycznych wskaźników pozwalających na przejrzystą ocenę różnych aspektów aktywności innowacyjnej, a także porównywanie poziomu innowacyjności poszczególnych regionów bądź państw. Służy temu opracowywany od 2000 roku przez Komisję Europejską syntetyczny wskaźnik *Summary Innovation Index* (SII) publikowany w raporcie *European Innovation Scoreboard*. Za pomocą szeregu wskaźników cząstkowych dokonuje się oceny czynników stymulujących wzrost poziomu innowacyjności, a także korzyści (efektów) tych działań dla gospodarki.

W literaturze przedmiotu problem innowacyjności polskiej gospodarki na tle krajów Unii Europejskiej był podejmowany przez wielu autorów w różnych okresach czasu (Stec, 2009; Miłek, Mistachowicz, 2019; Osieczko, Stec, 2019). Analizy dotyczyły również regionalnego zróżnicowania poziomu innowacyjności w Polsce (Janiszewska, Ossowska, 2016; Potyra, 2012; Wich, 2017). Polska, z racji członkostwa w Unii Europejskiej, powinna wzmacniać działania na rzecz rozwoju nauki, technologii i innowacji (STI), które stymulują przemiany w gospodarce i społeczeństwie. Sprzyja temu polityka innowacyjna Unii Europejskiej, która od 1992 roku zmienia swój charakter, od sektorowego do ponadsektorowego, zmierzając w kierunku horyzontalnego jej ujęcia (Wiatrak, 2016, s. 466). Podstawą tej polityki był Traktat o Unii Europejskiej z 1992 roku, w którym rozszerzono cele polityki innowacyjnej na zagadnienia środowiskowe, transport, rozwój sektora MŚP oraz konkurencyjności gospodarki. Wzrasta również stopniowo znaczenie regionalnej polityki innowacji (szczególnie od 2000 roku) i jej połączenia z polityką regionalną.

Ostatnio dominującym paradygmatem regionalnej polityki innowacji (przynajmniej w Europie) jest tak zwane podejście inteligentnej specjalizacji, którą można uznać za naturalny związek między polityką rozwoju regionalnego a polityką innowacyjną (González-López i in., 2019, s. 2). Zdaniem McCann'a (2015, s. 175) „logika inteligentnej specjalizacji zakłada, że w celu wspierania innowacji i wzrostu regiony powinny dążyć do nadania priorytetu działaniom wspierającym i wzmacniającym inicjatywy poszukiwania przedsiębiorczych działań, pro-

wadzących do technologicznej dywersyfikacji, które są zarówno silnie osadzone w regionie, jak i silnie powiązane z innymi regionami”. Stąd podkreśla się szczególną przydatność koncepcji endogenicznego rozwoju w stymulowaniu innowacji, bowiem jak pokazują wyniki badań U. Wich, innowacje stymulowane przez czynniki zewnętrzne nie przyczyniły się istotnie do rozwoju regionów, zwłaszcza słabych, powodując raczej osłabienie związku między innowacyjnym i gospodarczym rozwojem regionów (Wich, 2017, s. 109–110).

Celem opracowania jest ocena poziomu innowacyjności regionów³ Polski oraz poznanie determinujących ją czynników, a także dokonanie ich klasyfikacji w oparciu o syntetyczną miarę wyznaczoną metodą wzorca rozwoju Hellwiga. Uzyskane wyniki pozwolą wskazać kierunki działań dynamizujących proces budowania regionalnych systemów innowacji. Regionalne zróżnicowanie rozwoju stanowi określone wyzwania dla polityki gospodarczej, w aspekcie polityki spójności UE.

ZNACZENIE I POMIAR INNOWACYJNOŚCI JAKO KLUCZOWEGO CZYNNIKA ROZWOJU

Od początków istnienia cywilizacji innowacje i postęp techniczny stanowiły podstawę jej rozwoju, ale dopiero teoria przedsiębiorczości J. Schumpetera oparta na innowacjach wyjaśnia ich istotę od strony naukowego poznania. Pojęcie innowacji współcześnie ewoluuje, od radykalnego zastosowania po raz pierwszy nowego produktu (usługi, organizacji etc.) do przyrostowego doskonalenia istniejących produktów i usług. Zmieniają się także czynniki społeczno-gospodarcze decydujące o warunkach i skuteczności ich wdrożenia. Przykładowo w erze przemysłowej o rozwoju innowacyjności decydował kapitał oraz posiadane *know-how*. Innowacyjność miała przede wszystkim charakter technologiczny oraz produktowy. Nowe odkrycia i wynalazki dotyczyły przede wszystkim techniki i technologii, a wdrożone przez przedsiębiorców pozwalały wprowadzać nowe produkty lub oferować nowe usługi. Współcześnie zmienia się charakter innowacji, szczególnie w krajach zaawansowanych gospodarczo, których konkurencyjność wynika z doskonalenia procesów generowania nowych produktów i usług (*New forms...*, 2009, cyt. za: Zadura-Lichota, 2013, s. 23). Obecnie innowacja jest traktowana jako ucieleśnienie wiedzy w produktach i usługach, co sprawia, że jej rozwój zależy od istnienia proinnowacyjnego otoczenia ekonomicznego, społecznego, kulturowego i formalnoprawnego (Borkowski, Marcinkowski, 2004, s. 202).

Kwestią otwartą i często dyskusyjną pozostaje pomiar innowacyjności. Pojęcie to definiowane jest jako gotowość i zdolność jednostek i organizacji do poszukiwania, wdrażania i upowszechniania innowacji, a także innych zmian (twórczych

³ Region w opracowaniu jest utożsamiany z jednostką administracyjną województwa, zgodnie z metodą EIS.

i imitacyjnych), które prowadzą do powstania nowych wartości w gospodarce i adaptacji zagranicznych osiągnięć naukowo-technicznych. Innowacyjność jest wynikiem szeregu czynników, zarówno „endo”, jak i egzogenicznych, obejmujących zasoby gospodarki i przedsiębiorstw oraz generowanych przez otoczenie. Z uwagi na złożoność natury procesów innowacyjnych trudno jest zaproponować dokładny zespół czynników i warunków, które określałyby i determinowały skłonność przedsiębiorstw i regionów do tworzenia rozwiązań innowacyjnych. Rozwiązanie problemu pomiaru innowacyjności stanowi zaprojektowany przez Komisję Europejską oraz Uniwersytet w Maastricht system wskaźników innowacyjności EIS. W kolejnych edycjach, od 2000 roku następują pewne zmiany w liczbie i treści wskaźników. System obejmuje kraje członkowskie UE, kraje EFTA (Islandia, Liechtenstein, Norwegia i Szwajcaria) oraz porównania do USA i Japonii.

Konstrukcja syntetycznego wskaźnika innowacyjności SII opiera się na wskaźnikach szczegółowych, usystematyzowanych w odpowiednie grupy. Dąży się do tego, aby wskaźniki były łatwo dostępne, najlepiej w ramach statystyki państwowej lub uzyskiwane za pomocą niewielkich nakładów. Powinny cechować się cyklicznym pomiarem w stosunkowo krótkich okresach czasu. Powinny być również reprezentatywne dla określonej grupy zjawisk społeczno-gospodarczych, łatwe w interpretacji oraz zastosowaniu w procesach decyzyjnych.

Wskaźnik SII obliczany jest jako średnia arytmetyczna ważona wielu cech innowacyjności (Wich, 2017, s. 102).

W ocenie syntetycznego wskaźnika innowacyjności uwzględnia się cztery główne typy obszarów działań: warunki ramowe, inwestycje, działania innowacyjne oraz wpływy; w ich obrębie dwanaście wymiarów innowacji, obejmujących łącznie 32 wskaźniki. Szczegółowo zostały one omówione w European Innovation Scoreboard 2021 Methodology Report (tabela 1).

Tabela 1. Obszary działań, wymiary innowacji oraz wskaźniki służące konstrukcji syntetycznego wskaźnika innowacji SII

1. Warunki ramowe – motory innowacji	
<i>I</i>	2
Wymiar innowacji	Wskaźnik
1.1. Zasoby ludzkie	1.1.1. Absolwenci studiów doktoranckich (STEM)* 1.1.2. Ludność z wyższym wykształceniem (25–34 lata) 1.1.3. Kształcenie ustawiczne – populacja w wieku 25–64 lata
1.2. Atrakcyjne systemy badawcze	1.2.1. Międzynarodowe publikacje naukowe 1.2.2. Top 10% najczęściej cytowanych publikacji 1.2.3. Zagraniczni doktoranci
1.3. Cyfryzacja	1.3.1. Nasycenie łączami szerokopasmowego dostępu do Internetu 1.3.2. Osoby z ogólnymi umiejętnościami cyfrowymi powyżej podstawowych*

1	2
2. Inwestycje	
2.1. Finanse i wsparcie	2.1.1. Nakłady na B+R w sektorze publicznym (% PKB) 2.1.2. Nakłady inwestycyjne z udziałem kapitału wysokiego ryzyka – % PKB) 2.1.3. Bezpośrednie finansowanie publiczne i rządowe wsparcie podatkowe w zakresie B+R przedsiębiorstw*
2.2. Inwestycje firm	2.2.1. Nakłady na B+R w sektorze przedsiębiorstw 2.2.2. Nakłady na innowacje niezwiązane z B+R 2.2.3. Wydatki na innowacje na pracownika (osobę zatrudnioną)
2.3. Wykorzystanie technologii informatycznych	2.3.1. Przedsiębiorstwa prowadzące szkolenia z zakresu ICT 2.3.2. Zatrudnieni specjaliści ICT
3. Działania innowacyjne	
3.1. Innowatorzy	3.1.1. MŚP, które wprowadziły innowacje produktowe na rynku lub w swoich organizacjach* 3.1.2. MŚP, które wprowadziły innowacje procesowe na rynku lub w swoich organizacjach*
3.2. Powiązania (współpraca)	3.2.1. Innowacyjne MŚP współpracujące z innymi 3.2.2. Wspólne publikacje publiczno-prywatne* 3.2.3. Mobilność pracowników w obszarze zasobów ludzkich w nauce i technologii (HRST)*
3.3. Aktywa intelektualne	3.3.1. Zgłoszenia patentowe PCT 3.3.2. Zgłoszenia znaku towarowego* 3.3.3. Projektowanie aplikacji
4. Oddziaływania (wpływy)	
4.1. Wpływ na zatrudnienie	4.1.1. Zatrudnienie w działalnościach wymagających dużej wiedzy 4.1.2. Zatrudnienie w innowacyjnych przedsiębiorstwach*
4.2. Oddziaływanie na sprzedaż	4.2.1. Eksport towarów średniej i zaawansowanych technologii 4.2.2. Eksport usług wiedzochłonnych 4.2.3. Sprzedaż innowacyjnych produktów
4.3. Zrównoważony rozwój środowiska*	4.3.1. Wydajność zasobów* 4.3.2. Emisje do powietrza drobnych cząstek stałych* 4.3.3. Technologie związane ze środowiskiem*

Źródło: opracowanie własne na podstawie: (EIS 2021 Methodology Report – DocsRoom – European, [http](http://)).

Wskaźniki wyróżnione * są albo nowe, albo mają zmienioną definicję w porównaniu z EIS 2020. Wprowadzenie nowych wskaźników wskazuje, że celem ewolucji systemu wskaźników innowacyjności w Unii Europejskiej jest jego dostosowanie do zmian zachodzących we współczesnej gospodarce z myślą o budowie gospodarki

opartej na wiedzy oraz ochronie zasobów środowiskowych w kontekście zrównoważonego rozwoju. W szczególności wskaźniki z grupy 4.3. zostały wprowadzone w celu uchwycenia wpływu innowacji na zrównoważony rozwój środowiska.

METODYKA BADAŃ

Rozwój innowacji jest wielowymiarową charakterystyką, której sposób mierzenia nie jest jednoznacznie określony. Uzyskane wyniki są uzależnione w głównej mierze od zmiennych diagnostycznych przyjętych w badaniu oraz wybranych metod badawczych.

W opracowaniu badanie innowacyjności regionów w Polsce przeprowadzono wykorzystując metodologię *European Innovation Scoreboard* (EIS), w oparciu o cząstkowe wskaźniki SII, dedykowane wyodrębnionym w danym kraju regionom. W Polsce regiony obejmują poziom województwa, z jednym wyjątkiem – województwo mazowieckie zostało podzielone na region stołeczny oraz mazowieckie (bez Warszawy). W celu przeprowadzenia syntetycznej oceny rozwoju innowacji w wyodrębnionych w ten sposób polskich regionach wykorzystano zbiór wszystkich, to jest 21 wskaźników, podanych w EIS. Zostały one oznaczone symbolami kolejno od X_1 do X_{21} . Zostały przeanalizowane w czterech obszarach działań: warunki ramowe, inwestycje, działania innowacyjne oraz oddziaływanie (wpływ) (tabela 2). Wartości wskaźników zaczerpnięto z *European Innovation Scoreboard* i dotyczyły roku 2021.

Tabela 2. Wskaźniki oceny poziomu innowacyjności – poziom regionów – zakres merytoryczny

Lp.	Wymiar innowacyjności	Wybrane wskaźniki w badaniu innowacyjności regionów EIS-RIS 2021
1	2	3
1	Warunki ramowe	– Ludność z wyższym wykształceniem – Kształcenie ustawiczne – Międzynarodowe publikacje naukowe – Najczęściej cytowane publikacje – Umiejętności cyfrowe
2	Inwestycje	– Nakłady na B+R sektor publiczny – Nakłady na B+R sektor przedsiębiorstw – Nakłady na innowacje poza B+R – Wydatki na innowacje na osobę zatrudnioną – Specjaliści ICT (wykorzystanie technologii)
3	Działania innowacyjne	– MSP z innowacjami produktowymi – MSP z innowacjami procesów biznesowych – Innowacyjne MŚP współpracujące z innymi podmiotami – Zgłoszenia patentowe PCT

1	2	3
3	Działania innowacyjne	– Zgłoszenia znaków towarowych – Projektowanie aplikacji – Wspólne publikacje publiczno-prywatne
4	Oddziaływanie (wpływ)	– Sprzedaż nowych produktów i innowacje produktowe dla firm – Zatrudnienie w działach wymagających dużej wiedzy – Zatrudnienie w innowacyjnych MŚP – Emisje do powietrza drobnych cząstek stałych

Źródło: opracowanie własne na podstawie: (EIS-RIS 2021, <http>).

Do liniowego porządkowania obiektów (tj. regionów) opisanych przez wiele zmiennych diagnostycznych (wskaźników innowacyjności), które zastępowane są jedną zmienną syntetyczną, można zastosować wiele metod⁴. W pracy wykorzystano koncepcję taksonomicznego miernika rozwoju (TMR) zaproponowaną w 1968 roku przez Z. Hellwiga (Hellwig, 1968). Zastosowanie TMR pozwala na przeprowadzenie porządkowania regionów, a następnie podział regionów na klasy. Wartości miernika rozwoju stanowią wypadkową poziomu zmiennych, dotyczących różnych aspektów badanego zjawiska i pozwalają na jego syntetyczny opis. Główną zaletą i przesłanką wyboru tej metody jest duża przejrzystość, bowiem umożliwia przedstawienie rezultatów za pomocą jednej wartości liczbowej wygenerowanej na podstawie dużego zestawu zmiennych.

Uwzględnione w badaniu wskaźniki (zmienne diagnostyczne) mają charakter stymulant (ich rosnące wartości oceniane są pozytywnie). Niezbędnym warunkiem umożliwiającym wyznaczenie zmiennej syntetycznej jest doprowadzenie wartości zmiennych diagnostycznych do porównywalności. W tym celu wykorzystuje się jedną z procedur normalizacyjnych określanych mianem standaryzacji (Zeliaś, 2000), zgodnie z formułą:

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{S_{x_j}}$$

gdzie: x_{ij} – wartości empiryczne j -tego wskaźnika w i -tym województwie, $\bar{x}_j$ – średnia arytmetyczna, S_{x_j} – odchylenia standardowe.

Istotą metody Hellwiga jest utworzenie wzorca rozwoju, abstrakcyjnego obiektu, o współrzędnych $z_{01}; z_{02}; \dots; z_{0k}$, określając go za pomocą następujących relacji:

⁴ Opis metod grupowania i porządkowania obiektów wielowymiarowej przestrzeni zmiennych można znaleźć w bogatej literaturze (Strahl, 1978; 2006; Pluta, 1986; Zeliaś, 2000; Malina, 2004; Walesiak, 2005; Młodak 2006).

$z_{0j} = \max_i \{z_{ij}\}$ dla zmiennych będących stymulantami,

$z_{0j} = \min_i \{z_{ij}\}$ dla zmiennych będących destymulantami.

Następnie dla każdego badanego obiektu wyznacza się odległość od wzorca:

$$d_i = \left[\sum_{j=1}^k (z_{ij} - z_{0j})^2 \right]^{\frac{1}{2}}$$

Im niższą wartość dla danego obiektu przyjmuje współczynnik d_i , tym wyższy jest stopień jego rozwoju, a tym samym korzystniejsza sytuacja względem badanego zjawiska. Na podstawie wartości d_i przyjętych przez zmienną syntetyczną oblicza się względny taksonomiczny miernik rozwoju dla poszczególnych obiektów posługując się wzorem:

$$z_i = 1 - \frac{d_i}{d_0} \quad \text{gdzie} \quad d_0 = \bar{d} + 2s_d$$

zaś $\bar{d}$, s_d oznaczają odpowiednio średnią arytmetyczną i odchylenie standardowe obliczanych wcześniej odległości od wzorca:

$$\bar{d} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d_i$$

$$s_d = \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (d_i - \bar{d})^2 \right]^{\frac{1}{2}}.$$

Syntetyczny taksonomiczny miernik rozwoju bazuje na odległości euklidesowej i jest unormowany, tzn. przyjmuje wartości z przedziału $[0;1]$. Im wartości miary mniej różnią się od jedności, tym dany obiekt jest bardziej rozwinięty ze względu na poziom wielocechowego zjawiska, czyli bardziej zbliżony do obiektu wzorcowego. Na podstawie obliczonej miary syntetycznej dokonano uporządkowania liniowego obiektów i podzielono badane województwa na cztery grupy typologiczne według zasady:

I grupa:	$\bar{z} + s_z < z_i$	sytuacja bardzo dobra
II grupa:	$\bar{z} < z_i \leq \bar{z} + s_z$	sytuacja dobra
III grupa:	$\bar{z} - s_z < z_i \leq \bar{z}$	sytuacja dostateczna
IV grupa:	$z_i \leq \bar{z} - s_z$	sytuacja niedostateczna

WYNIKI ANALIZY

Jak zaznaczono wcześniej, w metodologii EIS wskaźniki innowacyjności dla regionów obejmują 21 zmiennych (a nie 32, jak dla krajów) (tabela 1). Wartości dla regionów w Polsce zestawiono w tabelach 3–5. Ranking obejmuje 17 polskich regionów (16 województw i wydzielony statystycznie okręg stołeczny). Dzięki takiemu podziałowi można lepiej przeanalizować, w których województwach przedsiębiorcy wykorzystują swój potencjał innowacyjny i gdzie należałoby bardziej promować dostępne instrumenty wsparcia.

Tabela 3. Wartości wskaźników stanowiących wymiary innowacji w metodologii *European Innovation Scoreboard* według województw w Polsce w 2021 roku

Województwo	Ludność z wyższym wykształceniem	Kształcenie ustawiczne	Międzynarodowe publikacje naukowe	Najczęściej cytowane publikacje	Umiejętności cyfrowe	Nakłady na B+R sektor publiczny	Nakłady na B+R sektor przedsiębiorstw
dolnośląskie	0,839	0,227	0,456	0,251	0,312	0,269	0,244
kujawsko-pomorskie	0,441	0,194	0,331	0,161	0,306	0,124	0,154
lubelskie	0,642	0,205	0,378	0,279	<u>0,294</u>	0,419	0,129
lubuskie	0,434	0,112	0,259	0,295	<u>0,294</u>	<u>0,062</u>	0,133
łódzkie	0,635	0,112	0,379	0,239	<u>0,294</u>	0,301	0,172
małopolskie	0,714	0,201	0,523	0,282	0,300	0,491	0,506
mazowieckie (poza Warszawą)	0,571	0,089	0,118	0,068	0,312	0,037	0,133
warszawski stołeczny	1,0	0,395	0,724	0,223	0,312	0,467	0,624
opolskie	0,529	0,115	0,257	0,247	0,312	0,090	0,169
podkarpackie	0,669	<u>0,089</u>	0,251	0,261	<u>0,294</u>	0,114	0,330
podlaskie	0,664	0,160	0,341	0,328	<u>0,294</u>	0,267	0,104
pomorskie	0,704	0,220	0,403	0,294	0,306	0,214	0,384
śląskie	0,645	0,186	0,316	0,181	0,300	0,124	0,179
świętokrzyskie	0,567	0,097	0,218	<u>0,128</u>	0,294	0,100	0,144
warmińsko-mazurskie	<u>0,358</u>	0,119	0,281	0,226	0,306	0,193	<u>0,086</u>
wielkopolskie	0,590	0,142	0,381	0,274	<u>0,294</u>	0,242	0,136
zachodniopomorskie	0,545	0,119	0,302	0,257	<u>0,294</u>	0,207	<u>0,086</u>

Wartości najwyższe wskaźników zaznaczono pogrubioną czcionką, najniższe – podkreśleniem.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: (EIS-RIS 2021, [http](http://)).

Tabela 4. Wskaźniki stanowiące wymiary innowacji w metodologii *European Innovation Scoreboard* według województw w Polsce w 2021 roku – cd.

Województwo	Nakłady na innowacje poza B+R	Wydatki na innowacje na osobę zatrudnioną	Specjaliści IT	MSP z innowacjami produktowymi	Innowatorzy procesów biznesowych	Innowacyjne MSP współpracujące z innymi podmiotami	Wspólne publikacje publiczno-prywatne
dolnośląskie	0,308	0,347	0,580	0,266	0,157	0,152	0,387
kujawsko-pomorskie	0,357	0,362	0,277	0,244	0,168	0,155	0,260
lubelskie	0,413	0,373	0,162	0,241	0,216	0,196	0,314
lubuskie	0,366	0,391	0,175	0,197	0,098	0,169	0,230
łódzkie	0,290	0,428	0,312	0,183	0,065	<u>0,110</u>	0,337
małopolskie	0,444	0,479	0,486	0,223	0,160	0,226	0,416
mazowieckie (poza Warszawą)	0,370	0,368	<u>0,047</u>	0,246	0,146	0,119	<u>0,104</u>
warszawski stołeczny	<u>0,252</u>	0,511	1,000	0,311	0,294	0,303	0,599
opolskie	0,301	0,436	0,475	0,220	0,153	0,136	0,248
podkarpackie	0,464	0,393	0,261	0,281	0,125	0,257	0,224
podlaskie	0,315	0,286	0,146	0,180	0,167	0,161	0,252
pomorskie	<u>0,244</u>	0,324	0,438	0,255	0,244	0,208	0,365
śląskie	0,280	0,297	0,327	0,250	0,130	0,181	0,304
świętokrzyskie	0,261	<u>0,249</u>	<u>0,111</u>	<u>0,166</u>	<u>0,017</u>	<u>0,119</u>	<u>0,182</u>
warmińsko-mazurskie	0,413	0,340	0,155	<u>0,180</u>	<u>0,029</u>	0,146	0,257
wielkopolskie	0,268	0,279	0,255	0,196	0,098	0,135	0,316
zachodniopomorskie	0,259	<u>0,261</u>	0,246	0,195	0,147	0,117	0,293

Wartości najwyższe wskaźników zaznaczono pogrubioną czcionką, najniższe – podkreśleniem.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: (EIS-RIS 2021, [http](http://)).

Tabela 5. Wskaźniki stanowiące wymiary innowacji w metodologii *European Innovation Scoreboard* według województw w Polsce w 2021 roku – cd.

Województwo	Zgłoszenia patentowe PCT	Zgłoszenia znaków towarowych	Projektowanie aplikacji	Zatrudnienie w działach wymagających dużej wiedzy	Zatrudnienie w innowacyjnych MŚP	Sprzedaż nowych produktów i innowacje produktowe dla firm	Emisje do powietrza drobnych cząstek stałych
dolnośląskie	0,264	0,234	0,479	0,761	0,157	0,436	0,187
kujawsko-pomorskie	0,162	0,190	0,637	0,294	0,159	0,490	0,126
lubelskie	0,197	0,182	0,463	0,188	0,153	0,340	0,220
lubuskie	0,098	0,267	0,730	0,424	0,080	0,292	0,283
łódzkie	0,214	0,342	0,620	0,465	0,111	0,354	0,027
małopolskie	0,353	0,355	0,817	0,495	0,238	0,358	<u>0,000</u>
mazowieckie (poza Warszawą)	0,232	<u>0,133</u>	<u>0,333</u>	0,248	<u>0,061</u>	<u>0,205</u>	0,175
warszawski stołeczny	0,232	0,586	0,546	0,937	0,225	0,372	0,078
opolskie	0,190	0,227	<u>0,444</u>	0,394	0,235	<u>0,220</u>	0,093
podkarpackie	0,239	0,348	0,693	0,480	0,248	0,303	0,142
podlaskie	0,207	0,188	0,501	<u>0,158</u>	0,164	0,387	0,321
pomorskie	0,237	0,400	0,559	0,545	0,196	0,325	0,348
śląskie	0,209	0,214	0,592	0,600	0,117	0,298	<u>0,000</u>
świętokrzyskie	0,204	<u>0,139</u>	0,759	0,218	0,154	0,328	0,164
warmińsko-mazurskie	<u>0,143</u>	<u>0,134</u>	0,684	<u>0,138</u>	<u>0,046</u>	0,366	0,221
wielkopolskie	0,163	0,317	0,866	0,404	0,122	0,311	0,137
zachodniopomorskie	<u>0,149</u>	0,207	0,561	0,404	0,098	0,253	0,359

Wartości najwyższe wskaźników zaznaczono pogrubioną czcionką, najniższe – podkreśleniem.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: (EIS-RIS 2021, <http://>).

Na podstawie danych zaprezentowanych w tabelach 3–5, uwzględniając wartości wybranych wskaźników o największych wartościach (trzy miejsca w rankingu), można ocenić, że największą innowacyjnością charakteryzują się:

- rejon warszawski stołeczny – 14 wskaźników;
- województwo małopolskie – 12 wskaźników;
- województwo dolnośląskie – 10 wskaźników;
- województwo pomorskie – 7 wskaźników;
- województwo podkarpackie – 5 wskaźników.

Z kolei najniższą innowacyjność odnotowują: województwo mazowieckie (poza Warszawą), świętokrzyskie oraz warmińsko-mazurskie.

Wielość i zróżnicowanie danych ogranicza przejrzystość ich interpretacji, stąd wykorzystując syntetyczny taksonomiczny miernik rozwoju Helwiga przeprowadzono ranking województw w zakresie czterech wymiarów innowacyjności (tabela 6, wykres 1), a następnie podzielono badane województwa na cztery grupy typologiczne (tabela 7).

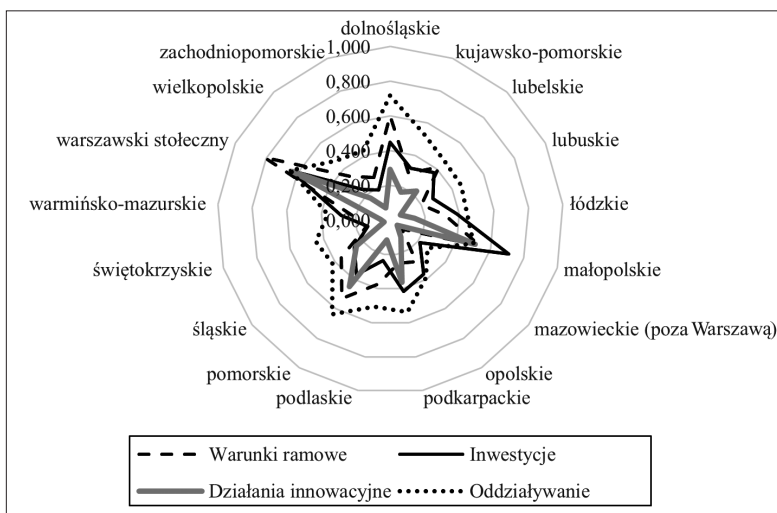
Tabela 6. Wartość syntetycznego miernika i uporządkowanie województw w czterech obszarach działania (warunki ramowe, inwestycje, działania innowacyjne, oddziaływanie)

Województwa*	Warunki ramowe		Inwestycje		Działania innowacyjne		Oddziaływanie (wpływ)	
	z_i	miejsce	z_i	miejsce	z_i	miejsce	z_i	miejsce
dolnośląskie	0,602	2	0,448	3	0,291	5	0,717	1
kujawsko-pomorskie	0,289	10	0,322	9	0,172	8	0,535	5
lubelskie	0,415	5	0,372	6	0,226	7	0,463	9
lubuskie	0,202	15	0,275	11	0,066	14	0,454	10
łódzkie	0,315	9	0,386	5	0,139	10	0,444	12
małopolskie	0,538	3	0,711	1	0,508	2	0,499	7
mazowieckie (poza Warszawą)	0,085	17	0,215	15	0,048	16	0,269	17
opolskie	0,283	11	0,364	8	0,115	12	0,391	15
podkarpackie	0,253	13	0,418	4	0,365	4	0,539	4
podlaskie	0,373	6	0,236	14	0,115	11	0,507	6
pomorskie	0,532	4	0,368	7	0,449	3	0,636	3
śląskie	0,357	7	0,259	12	0,245	6	0,416	14
świętokrzyskie	0,145	16	0,133	17	0,039	17	0,447	11
warmińsko-mazurskie	0,207	14	0,285	10	0,057	15	0,361	16
warszawski stołeczny	0,813	1	0,646	2	0,631	1	0,643	2
wielkopolskie	0,341	8	0,239	13	0,171	9	0,464	8
zachodniopomorskie	0,264	12	0,188	16	0,077	13	0,431	13
średnia	0,354		0,345		0,219		0,483	
odchylenie standardowe	0,177		0,147		0,171		0,106	
współczynnik zmienności (%)	50,0		42,7		78,3		21,9	

*W metodologii Europejskiego Rankingu Innowacyjności został dodatkowo wydzielony statystycznie region warszawski, stąd województwo mazowieckie nie obejmuje Warszawy wraz z powiatami: grodziskim, legionowskim, mińskim, nowodworskim, otwockim, piaseczyńskim, pruszkowskim, warszawskim zachodnim i wołomińskim.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych tabeli 2–4 (EIS-RIS 2021, <http://>).

Największe zróżnicowanie pomiędzy regionami w Polsce dotyczy wymiaru działania innowacyjne. W tym obszarze występują największe dysproporcje, o czym świadczy współczynnik zmienności wynoszący 78,3%. Najmniejsza zmienność dotyczy wpływu działań innowacyjnych (21,9%). Natomiast stopień dyspersji w wymiarze warunków ramowych (katalizatorów innowacji) oraz inwestycji jest na zbliżonym poziomie, aczkolwiek stosunkowo wysokim – wynoszącym odpowiednio 50,0% i 42,7%.



Wykres 1. Wartości zmiennej syntetycznej w czterech obszarach dla wyodrębnionych według EIS regionów w Polsce w 2021 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych tabeli 6.

W tabeli 7 dokonano klasyfikacji badanych regionów do czterech grup, z wyodrębnieniem poszczególnych wymiarów innowacyjności. Publikowane badania odnoszą się zazwyczaj do wartości syntetycznego miernika innowacyjności ogółem, stąd wartość poznawcza opracowania wyraża się w szczegółowej ocenie aktywności oraz mocnych i słabych stron regionów i pozwala na pogłębioną analizę przyczyn regionalnego poziomu zróżnicowania.

Tabela 7. Podział regionów na grupy typologiczne w czterech obszarach działań określających warunki i poziom innowacyjności

Grupa	Warunki ramowe	Inwestycje	Działania innowacyjne	Oddziaływanie (wpływ)
1	2	3	4	5
I	warszawski stołeczny; dolnośląskie; małopolskie; pomorskie	warszawski stołeczny; małopolskie	warszawski stołeczny; małopolskie; pomorskie	dolnośląskie; warszawski stołeczny; pomorskie

1	2	3	4	5
II	lubelskie; podlaskie; śląskie	dolnośląskie; podkarpackie; łódzkie; lubelskie; pomorskie; opolskie	podkarpackie; dolnośląskie; śląskie; lubelskie	podkarpackie; kujawsko-pomorskie; podlaskie; małopolskie
III	wielkopolskie; łódzkie; kujawsko-pomorskie; opolskie; zachodniopomorskie; warmińsko-mazurskie; lubuskie	kujawsko-pomorskie; pomorskie; warmińsko-mazurskie; lubuskie; śląskie; wielkopolskie; podlaskie; mazowieckie (poza Warszawą)	kujawsko-pomorskie; wielkopolskie; łódzkie; podlaskie; opolskie; zachodniopomorskie; lubuskie	wielkopolskie; lubelskie; lubuskie; świętokrzyskie; łódzkie; zachodniopomorskie; śląskie; opolskie; warmińsko-mazurskie
IV	świętokrzyskie; mazowieckie (poza Warszawą)	zachodniopomorskie; świętokrzyskie	warmińsko-mazurskie; mazowieckie (poza Warszawą); świętokrzyskie	mazowieckie (poza Warszawą)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych tabeli 6.

WNIOSKI

Poziom regionalny jest kluczowym mechanizmem wspierania rozwoju innowacji, stąd znajomość potrzeb i możliwości innowacyjnych stanowi ważne informacje dla decydentów, szczególnie w zakresie opracowywania regionalnych strategii innowacji. Wyniki grupowania regionów w Polsce w aspekcie ich innowacyjności pokazują, że najbardziej innowacyjnym jest wydzielony statystycznie region warszawski. Wyróżnia go szczególnie korzystna sytuacja w zakresie warunków ramowych (ujmują główne czynniki napędzające innowacyjność takie jak zasoby ludzkie, atrakcyjne systemy badawcze oraz poziom cyfryzacji), a także działania innowacyjne (wyrażane przez udział innowacyjnych MSP, współpracę między różnymi podmiotami oraz aktywa intelektualne – zgłoszenia patentowe, znaku towarowego, projektowanie aplikacji). Inwestycje – czyli drugi wymiar innowacyjności (w tym nakłady na B+R w sektorze publicznym i przedsiębiorstw, zatrudnieni specjaliści ICT) są domeną regionu małopolskiego. Odziaływanie na zatrudnienie, sprzedaż oraz środowisko w najwyższym stopniu zaznacza region dolnośląski.

Znacząca jest liczba regionów w III grupie, to jest o bardzo umiarkowanym potencjale innowacyjności. Stanowią one po 41,7% w obszarze warunków ramowych, inwestycji i działań innowacyjnych oraz 52,9% w zakresie oddziaływania na otoczenie i efekty ekonomiczne. Region mazowiecki (poza Warszawą) plasując się zwykle na ostatnich miejscach w rankingu innowacyjności oraz w ostatniej grupie o niedostatecznym potencjale i efektach ekonomicznych innowacji dowodzi, że rejony peryferyjne względem dużych miast wykazują się niskimi zdolnościami innowacyjnymi. Oznacza to, że regionalne systemy innowacji powinny uwzględniać zróżnicowany system wsparcia. Odniesieniem może być koncepcja inteligentnej specjalizacji, która umożliwia wykorzystanie zdolności regionu do generowania nowych specjalności i zmian strukturalnych prowadzące do niwelowania nierówności regionalnych. Istnieje szeroka gama różnych instrumentów, które prowadzą do wspierania tworzenia i ekspansji innowacyjnych przedsięwzięć. Jednak szczególną uwagę na poziomie regionu zwraca się tworzenie klimatu ukierunkowanego na wspieranie procesów innowacyjnych, kultury innowacyjnej, badań naukowych i nowych procesów technologicznych.

BIBLIOGRAFIA

- Bloom, N., Van Reenen, J., Williams, H. (2019). A toolkit of policies to promote innovation. *Voprosy Ekonomiki*, 10, 5–31. DOI: 10.32609/0042-8736-2019-10-5-31.
- Borkowski, T., Marcinkowski, M. (2004). Społeczno-psychologiczne uwarunkowania wprowadzania innowacji w przedsiębiorstwie. W: E. Okoń-Horodyńska (red.), *Rola polskiej nauki we wzroście innowacyjności gospodarki* (s. 189–199). Warszawa: PTE.
- European Innovation Scoreboard 2021 Methodology Report*. Pobrane z: https://www.eurostat.eu/elementos/European-Innovation-Scoreboard-2021-Methodology-Report/inf0019111_c.pdf (2021.12.04).
- EIS-RIS. (2021). Pobrane z: <https://ec.europa.eu/research-and-innovation/en/statistics/performance-indicators/european-innovation-scoreboard/eis> (2021.12.04).
- EIS. (2021). Methodology Report. – DocsRoom – European. Pobrane z: <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/45971/attachments/1/translations/en/renditions/native> (2021.12.04).
- Foster, R., Kaplan, S. (2003). *Twórcza destrukcja*. Łódź: Galaktyka.
- González-López, M., Asheim, B. T., María del Carmen Sánchez Carreira, M. (2019). New insights on regional innovation policies, Innovation. *The European Journal of Science Research*, 32(1), 1–8. DOI: 10.1080/13511610.2018.1537121.
- Hellwig, Z. (1968). Zastosowanie metody taksonomicznej do typologicznego podziału krajów ze względu na poziom ich rozwoju oraz zasoby i strukturę wykwalifikowanych kadr. *Przegląd Statystyczny*, 15(4), 307–327.
- Janiszewska, D., Ossowska, L. (2016). Regionalne zróżnicowanie poziomu innowacyjności w Polsce. *Stowarzyszenie Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu, Roczniki Naukowe*, XVIII(3), 108–113.

- Latoszek, E. (2017). *Agenda na Rzecz Zrównoważonego Rozwoju 2030 i jej wpływ na wybrane polityki Unii Europejskiej*. Pobrane z: https://www.ce.uw.edu.pl/pliki/pw/3-2017_Latoszek.pdf (2021.12.2).
- Malina, A. (2004). *Wielowymiarowa analiza przestrzennego zróżnicowania struktury gospodarki Polski według województw*. Kraków: Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie.
- McCann, P. (2015). *The Regional and Urban Policy of the European Union*. Cheltenham: Wydawnictwo Edwarda Elgara. DOI:10.4337/9781783479511.
- Milek, D., Mistachowicz, M. (2019). Ocena innowacyjności polskiej gospodarki na tle krajów Unii Europejskiej. *Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy*, 59(3), 61–82. DOI: 10.15584/nsawg.2019.3.4.
- Młodak, A. (2006). *Analiza taksonomiczna w statystyce regionalnej*. Warszawa: Difin.
- Pluta, W. (1986). *Wielowymiarowa analiza porównawcza w modelowaniu ekonometrycznym*. Warszawa: PWN.
- New forms of innovations: challenges for policy-making, DSTI/STP/TIP(2009)6; 2009 *Interim Report On The OECD Innovation Strategy* SG/INNOV(2009)1/REV1.
- Osieczko, K., Stec, S. (2019). Poziom innowacyjności gospodarki Polski na tle krajów Unii Europejskiej. *Zarządzanie Innowacyjne w Gospodarce i Biznesie*, 2(29), 79–91. DOI: 10.25312/2391-5129.29/2019_05koss.
- Potyra, T. (2012). Zdolności innowacyjne polskich województw. *Kwartalnik Nauk o Przedsiębiorstwie*, 3, 64–77.
- Schumpeter, J. (1960). *Teorie rozwoju gospodarczego*. Warszawa: PWN.
- Stec, M. (2009). Innowacyjność krajów Unii Europejskiej. *Gospodarka Narodowa. Polski Dziennik Ekonomiczny*, 11–12, 45–65.
- Strahl, D. (1978). Propozycja konstrukcji miary syntetycznej. *Przegląd Statystyczny*, 25(4), 205–215.
- Strahl, D. (red.). (2006). *Metody oceny rozwoju regionalnego*. Wrocław: Wydawnictwo AE we Wrocławiu.
- Vetsikas, A., Stamboulis, Y., Markatou, M. (2017). *Innovation and Economic Growth: An Empirical Investigation of European Countries*. Conference: 15th Globelics International Conference At: Athens; Project: Innovation Systems Effectiveness, Efficiency and Evolution. Pobrane z: www.researchgate.net/publication/321996861_Innovation_and_Economic_Growth_An_Empirical_Investigation_of_European_Countries/citation/download (2021.12.5).
- Walesiak, M. (2005). *Uogólniona miara odległości w statystycznej analizie danych*. Wrocław: Wydawnictwo AE we Wrocławiu.
- Wiatrak, A. P. (2016). Innowacyjność w politykach Unii Europejskiej i ich wpływ na kierunki wspierania rozwoju organizacji. *Zarządzanie i Finanse. Journal of Management and Finance*, 14(2/2), 463–472.
- Wich, U. (2017). Innowacyjność Polski w ocenie Unii Europejskiej i z perspektywy regionów. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, sectio H – Oeconomia*, 1, 101–111. DOI:10.17951/h.2017.51.1.101.
- Zadura-Lichota, P. (red.). (2013). *Świt innowacyjnego społeczeństwa*. Warszawa: PARP.
- Zeliaś, A. (red.). (2000). *Taksonomiczna analiza przestrzennego zróżnicowania poziomu życia w Polsce w ujęciu dynamicznym*. Kraków: Wydawnictwo AE w Krakowie.

Streszczenie

Celem pracy jest ocena zróżnicowania stopnia innowacyjności polskich regionów. Do analizy wykorzystano 21 wskaźników cząstkowych zgrupowanych w czterech obszarach opisujących poziom innowacji w każdym regionie (warunki ramowe, inwestycje, działania innowacyjne, oddziaływanie). Dane pochodziły z *European Innovation Scoreboard 2021*. W badaniu zastosowano metodę wzorca rozwoju Hellwiga. Na podstawie zmiennej syntetycznej utworzono ranking oraz wyodrębniono grupy typologiczne regionów o podobnym stopniu rozwoju w każdym rozważanym obszarze. Otrzymane wyniki porządkowania i klasyfikowania poszczególnych województw pozwoliły na ukazanie dystansu dzielącego poszczególne regiony od siebie pod względem badanego zjawiska, a także umożliwiły na jakościowe i ilościowe ujęcie występujących dysproporcji. Najbardziej innowacyjnym regionem w Polsce jest wydzielony statystycznie region stołeczny warszawski. Jednocześnie wyraźnie widać duży dystans pozostałej części województwa mazowieckiego i konieczność dalszej koncentracji środków z Unii Europejskiej stymulujących jego rozwój. Do liderów innowacyjności, oprócz regionu warszawskiego, należy zaliczyć województwa: małopolskie, pomorskie oraz dolnośląskie. Stosunkowo wysoką pozycję zajmuje region podkarpacki – w obszarze inwestycji, działań innowacyjnych oraz wpływu (na zatrudnienie, sprzedaż innowacyjnych produktów i zrównoważony rozwój) sytuując się w grupie II. Natomiast jego słabością są warunki ramowe (kapitał ludzki, atrakcyjne systemy badawcze i cyfryzacja). Najniższy poziom innowacyjności odnotowały natomiast wspomniany region mazowiecki (poza Warszawą), świętokrzyski, zachodniopomorski oraz warmińsko-mazurski. Każdy region wyróżnia określona specyfika, stąd uzyskane wyniki mogą stanowić ważne informacje dla samorządów do przyjęcia kierunków działań dynamizujących proces budowania regionalnych systemów innowacji.

Słowa kluczowe: innowacyjność, metodologia EIS, wskaźniki innowacyjności, regiony Polski.

Innovativeness of the regions in Poland – state and conditions

Summary

The aim of the study was to assess the diversification of the degree of innovation in the Polish regions. For the analysis 21 partial indicators were used, these were grouped into four areas describing the level of innovation in each region (framework conditions, investments, innovative activities, influence). The data was taken from the European Innovation Scoreboard 2021. Hellwig's development pattern method was used in the research. A ranking was created based on the synthetic variable, and typological groups of regions were extracted with a similar development level in each of the assessed areas. The results obtained from organizing and classifying individual voivodeships showed the distance between individual voivodeships with regard to the examined criteria, and allowed for the creation of a qualitative and quantitative description of the existing disproportions. The most innovative region in Poland is the statistically separate Warsaw capital district. At the same time, the difference between the rest of the Mazowiecki region and its capital is clearly visible, as well as the necessity to further concentrate European Union resources there in order to stimulate the development of the region. Among the leaders of innovation, apart from the Warsaw district, are the Małopolski, Pomorski, and Dolnośląski regions. The Podkarpacki region holds a relatively high position in the areas of investment, innovative activities and influence (concerning employment, selling innovative products and sustainable development), and is situated to the second (II) group. On the other hand its weakness include its framework conditions (human capital, attractive research

systems and digitalization). The lowest level of innovation was recorded in the aforementioned Mazowieckie region (excluding Warsaw), and in the Świętokrzyski, Zachodniopomorski, and Warmiński-mazurski regions. Each voivodeship is distinguished by its specificity, hence the obtained results may constitute important indicators for local governments to adopt courses of action to stimulate the process of building regional innovation systems.

Keywords: innovation, EIS methodology, innovation indicators, regions of Poland.

JEL: O11, O31, O32.