

Dominik Franczak
Akademia Finansów i Biznesu Vistula
ORCID 0000-0003-4894-998X

doi.org/10.34765/sp.0322.a05

ZMIANA WARTOŚCI KRAJOWEGO I REGIONALNEGO POTENCJAŁU INNOWACYJNEGO W POLSCE W LATACH 2010–2020

Streszczenie

Jednym z istotniejszych czynników rozwoju państwa i jego regionów jest potencjał innowacyjny, wspierający m.in. zwiększenie dobrobytu gospodarczego i przewag konkurencyjnych. Na znaczenie tego zagadnienia zwrócono uwagę m.in. w Strategii Lizbońskiej oraz w Strategii Europa 2020. W celu lepszego rozpoznania zachodzących zmian można analizować potencjał innowacyjny także w ramach węższych komponentów, które pozwalają dokładniej rozpoznać jego specyfiki nie tylko na poziomie krajowym, ale także na regionalnym. Wyniki dotychczasowych badań wskazują na pozytywne oddziaływanie potencjału innowacyjnego na krajowy oraz regionalny poziom konkurencyjności czy też poziom życia mieszkańców. Na podstawie powyższego przyjęto założenie, że im wyższy jest poziom potencjału innowacyjnego, tym oddziaływanie takie może być większe, co przekłada się także na rozwój regionalny oraz całego kraju. Autor podjął próbę ustalenia zmian poziomu potencjału innowacyjnego w Polsce na poziomie krajowym, jak i regionalnym, w podziale na cztery autorskie komponenty składowe.

Słowa kluczowe: potencjał innowacyjny, regionalny potencjał innowacyjny, potencjał innowacyjny Polski, innowacyjność.

Kody JEL: O30

Artykuł badawczy.

CHANGE IN THE VALUE OF THE NATIONAL AND REGIONAL INNOVATION POTENTIAL IN POLAND IN 2010–2020

Summary

One of the most important factors of the development of the state and its regions is the innovative potential, supporting e.g., increasing economic prosperity and competitive advantages. The importance of this issue was highlighted, among others, in the Lisbon Strategy and in the Europe 2020 Strategy. In order to better recognize the changes taking place, the innovative potential can also be analyzed within narrower components, which allow for even more precise recognition of specificities not only at the national level but also at the regional level. The studies conducted so far indicate a positive impact of innovative potential on the national and regional level of competitiveness or the standard of living of the inhabitants. It was assumed that the higher level of innovation potential might increase the positive impact on regional and country development. Hence, the author made an attempt to determine changes in the level of innovation potential in Poland at the national and regional level, broken down into four auctorial components.

Keywords: innovative potential, regional innovative potential, innovative potential of Poland, innovativeness.

JEL Codes: O30

Research article.

Wprowadzenie

Rozwój regionalny oraz rozwój kraju są zagadnieniami złożonymi i wieloaspektowymi. Nie opierają się wyłącznie na kapitale ludzkim i finansowym, czy położeniu geograficznym, ale wynikają z licznych czynników. K. Firlej i K.A. Firlej (2015) wskazali na znaczenie wiedzy i innowacji. Badacze podkreślili, że region wiedzy, to region funkcjonujący w gospodarce opartej na wiedzy, „określający rolę wiedzy w sprzyjaniu, warunkowaniu i tworzeniu rozwoju regionalnego”. Z kolei za region innowacyjny przyjęli „skupienie regionalnych mechanizmów tworzenia procesów innowacji z uwzględnieniem

uwarunkowań politycznych w zakresie tworzenia innowacyjności”. Przyjęli także, iż „procesy innowacji należy uznać za determinantę rozwoju regionalnego na terenie danego terytorium, czemu ma sprzyjać środowisko i regionalny system innowacji, jak również możliwości adaptacyjne i powstawanie klastrów innowacyjnych” (Firlej, Firlej 2015, s. 205). Na znaczenie potencjału innowacyjnego w rozwoju województw zwrócił uwagę również S. Korenik, który uznał, że regiony ekonomiczne stając się podmiotami w gospodarkach, konkurują ze sobą, kooperują i współpracują (Korenik 2011, s. 11–12).

Istotną rolę potencjału innowacyjnego w kreacji rozwoju regionalnego, a w konsekwencji także państwa, podkreślił również w swoich badaniach A. Pawlik (2012). Badacz wskazał, że „przedsiębiorstwa i instytucje, które nie dostrzegają następujących przemian i nie dostosowują się do nich, stają się mniej konkurencyjne, co w konsekwencji prowadzić może do wyeliminowania ich z rynku”. Wskazał także, iż z jednej strony „istotna jest umiejętność rozpoznawania trendów innowacyjnych”, z drugiej zaś „bardziej pożądana i o wiele trudniejsza jest zdolność do tworzenia innowacji i ich wdrażania”. Wysoką wartość dodaną dla gospodarki państwa czy samorządu regionalnego i lokalnego mają przedsiębiorstwa kreujące innowacje, do powstania których konieczne jest posiadanie odpowiedniego potencjału, m.in. kapitału ludzkiego, intelektualnego, finansowego czy też zaplecza technicznego. W następstwie tego Pawlik ustalił, że kreowanie innowacji jest niezbędne do rozwoju państwa i jego regionów oraz do tworzenia przewag konkurencyjnych. Wskazał także, iż korzystniej jest tworzyć i sprzedawać własne produkty i usługi, niż nabywać je od zewnętrznych podmiotów. Ażeby to mogło się zmaterializować, konieczne jest zapewnienie odpowiednich warunków dla rozwoju przedsiębiorstw (Pawlik 2012, s. 7, 75–78).

W niniejszym artykule przedstawiono efekty przeprowadzonych badań zmian wartości potencjału innowacyjnego w Polsce w latach 2010–2020 na poziomie regionalnym oraz krajowym. Analiza literatury pozwoliła ustalić, że dotychczas brakowało wieloaspektowych badań potencjału innowacyjnego w Polsce na poziomie krajowym oraz regionalnym dla całego okresu obowiązywania Strategii Europa 2020, tj. dla lat 2010–2020. W związku z powyższym podjęto się określenia zmian wartości polskiego potencjału innowacyjnego w latach 2010–2020 na poziomie krajowym oraz regionalnym. W tym celu zaproponowano obszary wspólne dla zróżnicowanych wskaźników oddające specyfikę potencjału innowacyjnego województw. Na bazie dostępnych danych statystycznych zdecydowano o wyróżnieniu i utworzeniu czterech autorskich komponentów składowych potencjału innowacyjnego w Polsce, tj.: Badania,

Gospodarka, Technika oraz Wiedza. Następnie przypisano im wskaźniki je tworzące. Takie działanie pozwoliło na dokładne zbadanie i scharakteryzowanie polskich regionów oraz uzyskanie wyników na poziomie krajowym. Na potrzeby niniejszej analizy wyselekcjonowano w Banku Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego te wskaźniki, dla których dostępne były dane statystyczne dla całego badanego okresu.

Zagregowanie wskaźników dla każdego z czterech komponentów składowych polskiego potencjału innowacyjnego było podstawą do utworzenia dla każdego z nich zmiennej syntetycznej oraz ostatecznie zmiennej syntetycznej przedstawiającej poziom polskiego potencjału innowacyjnego w ujęciu krajowym oraz regionalnym w analizowanym okresie. W efekcie możliwe było przedstawienie zmian wartości poziomu potencjału innowacyjnego w latach 2010–2020 w Polsce oraz poszczególnych województwach. Na tej podstawie ustalono zmiany wartości potencjału innowacyjnego, który w znaczny sposób kreował i oddziaływał na rozwój regionalnych oraz krajowych możliwości rozwojowych.

Region oraz potencjał innowacyjny – definicje

Potrzeba ujednoczenia definicji regionów dla celów statystycznych wynikała z pogłębiających się procesów integracyjnych w ramach Unii Europejskiej oraz wzrostu znaczenia projektów i programów regionalnych. Różnorodność struktur terytorialnych w państwach członkowskich UE była przyczyną przyjęcia w 2003 r. wspólnej, jednolitej terminologii statystycznej, w której określono region jako „sztuczną konstrukcję pojęciową obejmującą pewien umowny system terytorialny”. Nomenklaturę jednostek terytorialnych do celów statystycznych (*Nomenclature of Units for Territorial Statistics-NUTS*) (Rozporządzenie (WE) nr 1059/2003) ustanowiono jako system regionów statystycznych sklasyfikowanych w przypadku Polski na pięciu poziomach. Oparto go na podziałach istniejących w poszczególnych krajach członkowskich terytorialno-administracyjnych. Jednostkom NUTS przypisano charakter umowny i wykorzystywano do celów statystycznych w celu zbierania danych dla Eurostatu, tj. Europejskiego Urzędu Statystycznego, a także do podziału środków z funduszy europejskich między państwa członkowskie UE.

Na podstawie klasyfikacji NUTS dokonano podziału przestrzeni ekonomicznej państw członkowskich Unii Europejskiej na jednostki terytorialne

różnych szczebli, którym przypisano niepowtarzalne kody literowe i cyfrowe (Obrębalski 2006, s. 38–65). W artykule, pod pojęciem regionalny, np. rozwój czy potencjał innowacyjny, rozumie się poziom województwa, tj. NUTS2, a więc identycznie jak uczynił to Główny Urząd Statystyczny.

W celu ustalenia zakresu pojęcia potencjału innowacyjnego autor odniósł się do definicji innowacji zaprezentowanej w 1992 r. w międzynarodowym podręczniku metodologicznym dla statystycznych badań innowacji *Podręcznik Oslo (Oslo Manual)* Organizacji Współpracy Gospodarczej i Rozwoju oraz Nordyckiego Funduszu Przemysłu. Według jego autorów „innowacja ma miejsce, gdy nowy lub ulepszony produkt wprowadzono na rynek albo nowy lub ulepszony proces został zastosowany w produkcji, przy czym ów produkt i proces były nowe przynajmniej z punktu widzenia wprowadzającego je przedsiębiorstwa” (Klosa, Widera 2017, s. 78). Nowoczesne pojęcie procesu innowacyjnego, określane jako dynamiczny interakcyjny model innowacji, definiuje się jako ciąg interakcji od powstania idei innowacji do jej komercjalizacji, rozumianej jako wdrożenie i dyfuzja. Sukces rynkowy jest stymulowany nowym rodzajem organizacji produkcji, sfery badań i rozwoju oraz marketingiem (Repetowski 2008, s. 179–180).

Syntetyzując, za potencjał innowacyjny gospodarki można przyjąć „zespół cech społeczno-gospodarczych kształtowanych w ramach rozwoju cywilizacyjnego danego kraju, które są decydujące dla działalności innowacyjnej w tym państwie. Są to zasoby, które tkwią w gospodarce i mogą posłużyć do rozpoznawania innowacji, tak aby nadać im wymiar ekonomiczny poprzez ich urzeczywistnianie i upowszechnianie. Finalnie, o efektywności, w zakresie tworzenia innowacji o znaczeniu komercyjnym decydują nie tylko wspomniane zasoby wypracowane w przeszłości, ale także zdolność do ich odpowiedniego wykorzystania i pomnażania” (Dwilińska 2005, s. 113–119). W konsekwencji autor artykułu przyjął za właściwą definicję potencjału innowacyjnego zaprezentowaną przez M. Dwilińską.

Z racji szerokiego zakresu pojęciowego, uzależnionego przede wszystkim od celu prowadzonych badań, potencjał innowacyjny uznaje się w literaturze naukowej za pojęcie wielowymiarowe oraz wielowątkowe, odnoszące się do licznych sfer gospodarczych oraz społecznych. Wzrost znaczenia innowacyjności oraz potencjału innowacyjnego potwierdziła w marcu 2000 r. Rada Europejska, która przyjęła w Lizbonie plan rozwoju dla Unii Europejskiej, zwany Strategią Lizbońską (Rzeszotarska 2016, s. 147). Zakładano w perspektywie dziesięcioletniej uczynienie z UE najbardziej dynamicznego i konkurencyjnego regionu gospodarczego na świecie, rozwijającego się szybciej niż Stany Zjednoczone Ameryki

Północnej. Ponownie potwierdzono powyższe priorytety w 2010 r., kiedy przyjęto Strategię Europa 2020 (*EUROPA 2020. Strategia...* 2010).

Zastosowana metodyka badania

Analizę oparto na danych statystycznych Banku Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego. Dobór poszczególnych wskaźników wykorzystanych do budowy wskaźnika ogólnego opisującego dany komponent oparto na zasadniczym kryterium, by nie wybierać jednocześnie takich, które *de facto* opierały się na tych samych danych. Operacyjnie decydująca była ocena jakościowa, tj. analiza sposobu zdefiniowania poszczególnych wskaźników, wsparta jednoczesną analizą korelacji wartości dla poszczególnych par wskaźników. Odrzucono wskaźniki do siebie merytorycznie podobne, tj. odnoszące się do identycznego zakresu tematyk przedstawianych przez wskaźnik. Występowanie wysokiego współczynnika korelacji, tj. większego od 0,7 lub bardzo wysokiego, tj. większego niż 0,9, było odbierane jako sygnał wskazujący na możliwość silnego powiązania między wskaźnikami, jednakże nie stanowiło to czynnika jednoznacznie decydującego o wykluczeniu któregokolwiek z nich. W efekcie oparto się na przesłankach merytorycznych oraz statystycznych.

Współczynniki korelacji obliczono dla każdej pary wskaźników wewnątrz każdego z czterech komponentów składowych determinujących regionalny i krajowy potencjał innowacyjny. W tym celu użyto metody korelacji Pearsona, a obliczenia wykonano w programie do obliczeń statystycznych R wersja 4.0.2. z użyciem wbudowanych funkcji „cor”. Danymi wejściowymi były dane zbiorcze dla Polski dla lat 2010–2020. Dla każdej pary wskaźników użyto do obliczenia korelacji serii 11 punktów danych. Mimo użycia niewielkich próbek, to podejście uznano za optymalne, gdyż pozwalało na uzyskanie odpowiedzi na pytanie: czy zmiana w czasie wartości *i*-tego wskaźnika *i* idzie w parze z większymi wartościami wskaźnika *j*-tego. Tego efektu nie uzyskano by, analizując rozdrobnione dane do poziomu poszczególnych województw, co rozważano, ale od czego ostatecznie odstąpiono. Zauważono bowiem, że wszelkie związki, np. wzrost jednego wskaźnika idący w parze ze wzrostem drugiego, zaburzane były faktem dużego rozrzutu wartości pochodzących z różnych województw.

W celu ujednoczenia wartości oraz jednostek, które stały za poszczególnymi wskaźnikami, przeprowadzono analizy na ich unormowanej postaci. Przyjęto, że każdy wskaźnik w każdym województwie w 2010 r., posiadał wartość

równą 100, a w późniejszych latach proporcja została zachowana. Obliczenia oparto na wzorze (1):

$$W'_{d,i,j,t} = \frac{w_{d,i,j,t}}{w_{d,i,j,2010}} \cdot 100 \quad , \quad (1)$$

gdzie:

$w_{d,i,j,t}$ – wskaźnik dla komponentu d , wskaźnika i , województwa j , roku t ,

$W'_{d,i,j,t}$ – unormowany wskaźnik dla komponentu d , wskaźnika i , województwa j , roku t ,

d – komponent składowy, $d = 1, \dots, 4$,

i – wskaźnik w komponencie d , $i = 1, \dots, k(d)$, gdzie $k(d)$ – liczba wskaźników w komponencie d ,

j – województwo $j = 1, \dots, 16$,

t – rok, $t = 2010, \dots, 2020$.

Dla trzech komponentów składowych: Badania, Technika oraz Wiedza, wskaźnik ogólny dla danego roku został obliczony jako średnia geometryczna unormowanych wybranych wskaźników danej domeny, wg wzoru (2):

$$\overline{W}_{d,j,t} = \sqrt[k(d)]{W'_{d,1,j,t} \cdot W'_{d,2,j,t} \cdot \dots \cdot W'_{d,k(d),j,t}} \quad , \quad (2)$$

gdzie:

$\overline{W}_{d,j,t}$ – wskaźnik ogólny dla komponentu d w województwie j , w roku t ,

$W'_{d,i,j,t}$ – wybrany, i -ty, unormowany wskaźnik z komponentu d w roku t , dla województwa j ,

i – wskaźnik w komponencie d , $i = 1, \dots, k(d)$, gdzie $k(d)$ – liczba wskaźników w komponencie d ,

j – województwo $j = 1, \dots, 16$,

t – rok, $t = 2010, \dots, 2020$.

Z kolei dla komponentu składowego Gospodarka obliczenia wykonano niemal identycznie jak dla trzech pozostałych, jednakże dokonano modyfikacji użytego we wzorze wskaźnika dotyczącego bezrobocia, który jako jedyny posiadał

własność, że im był mniejszy tym był korzystniejszy. Aby konsekwentnie wartości powyżej 100 oznaczały korzystną zmianę w czasie, zaś wartości poniżej 100 niekorzystną zmianę w czasie, zamiast dla poszczególnych województw i lat użyto zdefiniowanego jako unormowana do 100 odwrotność, wg wzoru (3):

$$w''_{d,i,j,t} = 100 \cdot \frac{100}{w'_{d,i,j,t}} \quad . \quad (3)$$

Do zdefiniowania zmiennych ogólnych dla poszczególnych komponentów składowych potencjału innowacyjnego użyto średniej geometrycznej, a nie arytmetycznej, z uwagi na ilorazowy charakter normowania danych.

Charakterystyka regionalnego potencjału innowacyjnego w Polsce w komponencie składowym Badania

Do określenia potencjału innowacyjnego województw w komponencie składowym Badania przyjęto siedem wskaźników przedstawionych w tabeli 1. Jednocześnie odrzucono osiem wskaźników przedstawionych w tabeli 2, spośród zaproponowanych przez autora artykułu na wstępnym etapie prac badawczych.

Tabela 1. Wskaźniki potencjału innowacyjnego polskich regionów w latach 2010–2020 w komponencie składowym Badania (przyjęte do analizy)

Kod	Nazwa wskaźnika
B4	nakłady na działalność innowacyjną w przedsiębiorstwach przemysłowych ogółem
B8	podmioty w działalności B+R na 100 000 ludności
B11	przedsiębiorstwa z sektora usług, które poniosły nakłady na działalność innowacyjną
B12	przedsiębiorstwa z sektora przemysłu, które poniosły nakłady na działalność innowacyjną
B13	przedsiębiorstwa, które współpracowały w zakresie działalności innowacyjnej w % ogółu przedsiębiorstw
B14	średni udział przedsiębiorstw innowacyjnych w ogólnej liczbie przedsiębiorstw
B15	udział nakładów sektora przedsiębiorstw na działalność B+R w nakładach na działalność B+R ogółem

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Banku Danych Lokalnych GUS.

Tabela 2. Wskaźniki potencjału innowacyjnego polskich regionów w latach 2010–2020 w komponentcie składowym Badania (odrzucone z analizy)

Kod	Nazwa wskaźnika
B1	nakłady na działalność innowacyjną w przedsiębiorstwach przemysłowych – nakłady na B+R
B2	nakłady na działalność innowacyjną w przedsiębiorstwach przemysłowych – zakup oprogramowania
B3	nakłady na działalność innowacyjną w przedsiębiorstwach przemysłowych – zakup wiedzy ze źródeł zewnętrznych
B5	nakłady na działalność innowacyjną w przedsiębiorstwach na 1 osobę aktywną zawodowo
B6	nakłady na działalność innowacyjną w przedsiębiorstwach w relacji do nakładów brutto na środki trwałe
B7	nakłady na działalność innowacyjną w przedsiębiorstwach w relacji do PKB
B9	podmioty w działalności B+R na 100 000 podmiotów gospodarki narodowej
B10	podmioty w działalności B+R w sektorze przedsiębiorstw

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Banku Danych Lokalnych GUS.

Wyboru wskaźników dokonano na podstawie przeglądu literatury oraz analizy dostępnych danych statystycznych, na podstawie których przeprowadzono weryfikację istotności oraz wzajemnego oddziaływania. W przypadku wskaźnika B4, w trzech rocznikach z zakresu 2010–2020, brakowało danych dla sześciu województw: w 2010 r. łódzkiego i podlaskiego, w 2015 r. łódzkiego i mazowieckiego oraz w 2016 r. łódzkiego i opolskiego. W celu przeprowadzenia dalszych analiz podjęto się uzupełnienia brakujących wartości z wykorzystaniem odpowiednich metod statystycznych. Wykorzystano dane dla całej Polski (dla danego rocznika jako sumę wartości ze wszystkich województw, również tych, dla których dane nie były dostępne) oraz udział poszczególnych województw w wartości wskaźnika dla całej Polski. Wartość wskaźnika dla całej Polski (ozn. $w_{PL,t}$) w danym roku to suma wszystkich danych wartości wskaźnika dla poszczególnych województw oraz wartości, które nie były dane (np. dla 2010 r. to wartości dla województw łódzkiego i podlaskiego). Przyjęto, że $D(t)$ oznaczał podzbiór indeksów województw (tj. podzbiór zbioru $\{1, 2, \dots, 16\}$) dla którego w roku t były dostępne dane, zaś $D'(t)$ oznaczał podzbiór indeksów województw, dla którego w roku t były dane nie dostępne. Działanie przedstawia wzór (4):

$$w_{PL,t} = \sum_{j \in D(t)} w_{j,t} + \sum_{k \in D'(t)} w_{k,t} \quad . \quad (4)$$

Równoważnie (5):

$$\sum_{j \in D'(t)} w_{j,t} = w_{PL,t} - \sum_{k \in D(t)} w_{k,t} \quad , \quad (5)$$

gdzie lewą stronę przyjęto jako lukę w danych w roku t i oznaczono przez $L(t)$ we wzorze (6):

$$L(t) := \sum_{k \in D'(t)} w_{k,t} \quad . \quad (6)$$

Szacowana brakująca wartość wskaźnika dla województwa j w roku t (ozn. $\widetilde{w}_{j,t}$) była częścią luki dla roku t , proporcjonalną do jego średnich udziałów w wartości wskaźnika dla Polski w latach 2010–2020, na tle innych województw o brakującej wartości w roku t . W efekcie wykorzystano wzór (7):

$$\widetilde{w}_{j,t} = \frac{u_j}{\sum_{k \in D'(t)} u_k} \cdot L(t) \quad , \quad (7)$$

gdzie: \bar{u}_j to średnia z udziałów województwa j w wartości wskaźnika dla całej Polski, tj. wedle wzoru (8):

$$\frac{w_{j,t}}{w_{PL,t}} \quad , \quad (8)$$

liczona po wszystkich latach z zakresu 2010–2020 z dostępnymi danymi. Tak obliczone $\widetilde{w}_{j,t}$ były tylko oszacowaniami brakujących danych. Zastosowana metoda pozwoliła przyjąć szacunki za wiarygodne, ponieważ:

Suma danych i oszacowanych wskaźników po wszystkich województwach równa była wskaźnikowi dla całej Polski;

Względny udział wartości wskaźników, dla których dokonywano oszacowania, był zgodny ze względny ich udziałem dla lat, dla których były dostępne dane.

Z kolei dla wskaźnika B15 również brakowało danych dla województw lubuskiego, podlaskiego, świętokrzyskiego i zachodniopomorskiego za 2011 r. oraz dla województw lubuskiego i zachodniopomorskiego za 2013 r. W tym przypadku zastosowanie analogicznego postępowania, jak dla uzupełnienia danych wskaźnika B4, nie było możliwe. Wynikało to z faktu, że dane dla Polski nie były sumą danych ze wszystkich województw, a pewną średnią ważoną

bez znanych wag. Wobec powyższego przyjęto, że w przypadku braku danej, szacunkowa wartość wskaźnika w roku t była średnią arytmetyczną wskaźników z lat $t-1$ oraz $t+1$. Przyjęte podejście uzasadnione było wpasowaniem oszacowania brakującej danej w trend.

Następnie obliczono superzmienne dla tempa zmian wartości potencjału innowacyjnego w komponencie składowym badania między poszczególnymi latami w ujęciu rok do roku, które zaprezentowano w tabeli 3.

Tabela 3. Tempo zmiany komponentu składowego potencjału innowacyjnego Badania, dla poszczególnych województw oraz Polski w latach 2010–2020 (w %)

Terytorium/ województwo	Zmiana wartości w latach 2010–2020										
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Dolnośląskie	100,0	98,7	121,3	106,9	101,7	96,5	96,3	102,4	99,8	107,0	113,3
Kujawsko-pomorskie	100,0	102,2	110,0	91,8	113,6	104,6	112,1	94,9	118,4	76,1	134,0
Lubelskie	100,0	107,1	94,6	99,4	124,7	92,6	125,8	80,9	136,4	64,4	174,9
Lubuskie	100,0	88,5	120,7	114,4	78,7	133,8	108,4	106,0	104,2	73,0	104,5
Łódzkie	100,0	93,0	128,8	91,9	112,5	115,6	116,2	86,7	94,2	106,6	110,2
Małopolskie	100,0	110,3	109,7	106,4	96,5	109,1	130,0	91,3	107,3	98,6	123,7
Mazowieckie	100,0	90,3	120,0	97,2	110,5	99,9	120,0	96,7	118,4	78,3	124,9
Opolskie	100,0	114,6	90,4	116,2	100,8	104,0	110,5	85,3	135,4	78,0	111,4
Podkarpackie	100,0	106,0	100,5	102,4	110,1	115,1	106,7	87,7	120,2	88,0	111,5
Podlaskie	100,0	95,4	131,7	99,3	85,8	119,6	97,7	91,4	129,8	92,2	124,1
Pomorskie	100,0	93,2	84,4	119,3	108,2	101,4	122,2	98,4	107,7	88,4	118,8
Śląskie	100,0	102,0	100,6	94,1	118,8	88,0	119,1	93,4	111,9	89,8	115,9
Świętokrzyskie	100,0	97,5	132,4	76,6	92,2	115,7	101,5	120,5	98,5	81,1	116,9
Warmińsko-mazurskie	100,0	98,7	116,9	92,7	95,6	121,8	88,0	100,5	126,9	101,0	128,6
Wielkopolskie	100,0	107,4	85,5	119,5	99,8	109,1	120,9	94,1	102,7	92,8	112,3
Zachodniopomorskie	100,0	89,7	120,7	102,9	114,1	114,2	84,1	101,5	101,0	82,3	141,5
Polska	100,0	98,4	109,1	101,3	107,2	102,3	118,0	92,6	111,8	87,9	120,7

Uwaga: rok poprzedni = 100.

Źródło: opracowanie własne.

Tempo zmian wartości komponentu składowego Badania dla Polski, w ujęciu rok do roku charakteryzowało się wysoką coroczną zmiennością w całym badanym okresie. W szczególności miało to miejsce w latach 2015–2020, kiedy to wahania wartości wynosiły nawet 32,8 pkt. proc. Mogło to świadczyć o wysokiej nieregularności podejmowanych działań proinnowacyjnych oraz procesów wspierających rozwój krajowego potencjału innowacyjnego w analizowanym komponencie. Rozpoznano również, że w latach 2011, 2017 oraz 2019 zmiana do roku poprzedniego była ujemna, co oznaczało spadek wartości potencjału innowacyjnego w komponencie badania.

Obserwacja zmian na poziomie regionalnym pozwoliła zidentyfikować takie same tendencje jak na poziomie krajowym, przede wszystkim wysoki rozrzut wartości komponentu Badania między województwami dla lat 2011–2017. Z kolei lata 2018–2020 charakteryzowały się wysokim zharmonizowaniem zmian wartości między województwami, jedynie w województwach dolnośląskim oraz łódzkim nie odnotowano spadku wartości. Jednocześnie zdiagnozowano, że w epidemicznym 2020 r. wszystkie województwa utrzymały międzyroczny wzrost wartości komponentu Badania. Wzrost ten był w zakresie od 4,5 pkt. proc. w przypadku województwa lubuskiego, do 74,9 pkt. proc. w przypadku województwa lubelskiego.

Na podstawie danych z tabeli 3 obliczono zmienną geometryczną z lat 2011–2020 dla wszystkich województw. Pozwoliło to na opracowanie rankingu regionów, prezentowanego w tabeli 4, w kreacji potencjału innowacyjnego w komponencie składowym badania, opartego na jego średnim przyroście rok do roku.

Tabela 4. Ranking województw dla komponentu składowego potencjału innowacyjnego Badania na podstawie średniego tempa zmiany wartości w latach 2011–2020 (w %)

Pozycja	Województwo	Wartość
1	małopolskie	107,71
2	lubelskie	106,16
3	warmińsko-mazurskie	106,14
4	podlaskie	105,42
5	łódzkie	104,78

Pozycja	Województwo	Wartość
6	kujawsko-pomorskie	104,63
7	mazowieckie	104,55
8	podkarpackie	104,31
9	dolnośląskie	104,13
10	zachodniopomorskie	103,84
11	wielkopolskie	103,82
12	pomorskie	103,44
13	opolskie	103,41
14	śląskie	102,71
15	świętokrzyskie	101,87
16	lubuskie	101,61

Źródło: opracowanie własne na podstawie tabeli 3.

Z przeprowadzonych analiz wynika, że w analizowanym okresie wszystkie województwa osiągnęły średni przyrost tempa potencjału innowacyjnego w komponencie badania. Przyrost ten był najwyższy w województwach: małopolskim 7,71 pkt. proc., lubelskim 6,16 pkt. proc. oraz warmińsko-mazurskim 6,14 pkt. proc., z kolei najniższy odnotowano w województwach: lubuskim 1,61 pkt. proc., świętokrzyskim 1,87 pkt. proc. i śląskim 2,71 pkt. proc. Może to oznaczać, że małopolskie instytucje publiczne i przedsiębiorstwa, w odróżnieniu od pozostałych w innych regionach, w największym stopniu w Polsce podejmowały ryzyko i inwestowały w działania badawczo-rozwojowe spośród wszystkich polskich regionów. Dane sugerują także, iż w praktycznie wszystkich województwach nie rezygnowano z obranych strategii, tj. kontynuowano dotychczasowe prace w obszarze B+R, co mogło powodować wysokie zmiany międzyroczne. Z jednej strony świadczy to o odpowiednim zdefiniowaniu potrzeb rozwojowych czy zapewnieniu finansowania, z drugiej zaś osiągnięte wskaźniki powinny być zdecydowanie wyższe i bardziej zharmonizowane między latami. Ostatecznie regionalni liderzy rankingu efektywnie wspierali kreację potencjału innowacyjnego w obszarze badania i budowali przewagi konkurencyjne nad pozostałymi województwami.

Charakterystyka regionalnego potencjału innowacyjnego w Polsce w komponencie składowym Gospodarka

Do określenia potencjału innowacyjnego województw w komponencie składowym Gospodarka przyjęto osiem wskaźników przedstawionych w tabeli 5. Jednocześnie odrzucono piętnaście wskaźników, przedstawionych w tabeli 6, spośród zaproponowanych przez autora artykułu na wstępnym etapie prac badawczych.

Tabela 5. Wskaźniki potencjału innowacyjnego polskich regionów w latach 2010–2020 w komponencie składowym Gospodarka (przyjęte do analiz)

Kod	Nazwa wskaźnika
E2	dochody budżetów województw na 1 mieszkańca
E9	ludność w wieku poprodukcyjnym na 100 osób w wieku produkcyjnym
E10	ludność w wieku poprodukcyjnym na 100 osób w wieku przedprodukcyjnym
E11	nakłady inwestycyjne na 1 mieszkańca
E15	nowo zarejestrowane podmioty gospodarki narodowej ogółem
E20	podmioty gospodarki narodowej ogółem
E21	podmioty na 1000 mieszkańców w wieku produkcyjnym
E23	stopa bezrobocia rejestrowanego

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Banku Danych Lokalnych GUS.

Tabela 6. Wskaźniki potencjału innowacyjnego polskich regionów w latach 2010–2020 w komponentcie składowym Gospodarka (odrzucone z analiz)

Kod	Nazwa wskaźnika
E1	dochody budżetów województw
E3	dochody własne budżetów województw z podatków dochodowych od osób fizycznych
E4	dochody własne budżetów województw z podatków dochodowych od osób prawnych
E5	dochody własne województw – podatki dochodowe od osób fizycznych na 1 mieszkańca
E6	dochody własne województw – podatki dochodowe od osób prawnych na 1 mieszkańca
E7	dynamika zatrudnienia w B+R
E8	jednostki nowo zarejestrowane w rejestrze REGON na 10 000 ludności
E12	nakłady inwestycyjne w spółkach z udziałem kapitału zagr. w stosunku do nakładów inwestycyjnych ogółem
E13	nakłady na inwestycje w sektorze prywatnym na 1 mieszkańca
E14	nakłady na inwestycje w sektorze publicznym na 1 mieszkańca
E16	nowo zarejestrowane podmioty – sektor publiczny
E17	nowo zarejestrowane podmioty – sektor prywatny
E18	nowo zarejestrowane spółki handlowe z udziałem kapitału zagranicznego ogółem
E19	osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą na 1000 ludności
E22	podmioty nowo zarejestrowane na 10 000 ludności w wieku produkcyjnym

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Banku Danych Lokalnych GUS.

Następnie obliczono superzmienne dla tempa zmian wartości potencjału innowacyjnego w komponentcie składowym Gospodarka, między poszczególnymi latami w ujęciu rok do roku, które zaprezentowano w tabeli 7.

Tabela 7. Tempo zmiany komponentu składowego potencjału innowacyjnego Gospodarka dla poszczególnych województw oraz Polski w latach 2010–2020 (w %)

Terytorium/ województwo	Zmiana wartości w latach 2010-2020										
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Dolnośląskie	100	104,3	104,7	103,9	104,7	101,1	101,1	107,1	106,7	103,6	97,9
Kujawsko-pomorskie	100	99,6	98,8	101,7	106,3	108,2	93,2	104,4	109,1	104,2	102,0
Lubelskie	100	102,5	99,7	104,6	107,7	99,7	94,4	108,0	107,8	107,1	98,2
Lubuskie	100	100,4	97,1	103,9	101,3	105,8	101,3	105,4	105,2	105,9	98,6
Łódzkie	100	101,1	102,2	99,4	103,0	103,3	100,6	104,3	107,3	106,5	98,2
Małopolskie	100	102,5	99,5	100,0	105,6	104,5	101,3	108,3	106,5	104,7	100,6
Mazowieckie	100	99,1	101,5	100,6	106,5	106,5	100,7	105,7	107,4	105,0	97,8
Opolskie	100	97,5	98,2	105,7	105,2	106,0	104,3	100,9	106,3	104,7	96,7
Podkarpackie	100	102,7	99,5	105,8	103,5	101,1	95,5	109,4	109,6	102,4	99,2
Podlaskie	100	103,2	99,3	102,7	110,8	102,7	90,0	111,8	110,0	107,0	97,8
Pomorskie	100	102,5	102,0	100,7	105,6	105,3	101,4	108,4	107,7	102,7	95,0
Śląskie	100	99,3	100,6	102,6	104,2	104,5	98,7	105,3	109,1	105,4	95,5
Świętokrzyskie	100	98,2	103,2	98,9	102,4	105,7	94,3	108,9	108,9	102,6	99,2
Warmińsko-mazurskie	100	101,1	102,6	104,2	107,7	101,8	94,1	104,8	109,8	104,3	102,0
Wielkopolskie	100	103,1	100,0	101,5	106,4	105,6	102,2	106,4	107,4	106,6	97,3
Zachodniopomorskie	100	100,5	103,6	103,2	104,0	103,1	97,6	110,9	107,8	100,1	103,3
Polska	100	101,0	101,1	102,3	105,5	104,2	98,8	106,5	107,9	104,7	98,3

Uwaga: rok poprzedni = 100.

Źródło: opracowanie własne.

W przypadku tempa zmian wartości komponentu Gospodarka, w ujęciu rok do roku, w odniesieniu do Polski, wykazano trend wzrostowy w latach 2011–2014 z nieznacznymi przyrostami rocznymi, które nie przekraczały 3,2 pkt. proc. W latach 2015–2016 nastąpiło odwrócenie trendu, przy czym spadek wartości wyniósł 5,4 pkt. proc. w porównaniu roku 2016 do roku 2015. Zmiana trendu miała miejsce do 2018 r., w którym corocznie notowano znaczne przyrosty osiąganych wartości. Następnie odnotowano trend spadkowy do 2020 r., który charakteryzował się najniższą w całym badanym okresie coroczną zmianą wartości potencjału innowacyjnego w komponencie gospodarka – tj. 98,3%.

Analiza komponentu Gospodarka na poziomie regionalnym pozwoliła ustalić, że również w tym komponencie, identycznie jak w Badaniach, coroczne wartości osiągane przez województwa były wysoce skorelowane z trendami krajowymi. Nie zaobserwowano większych odchyień od standardowych przedziałów z wyjątkiem województwa podlaskiego, które w 2014 r. zanotowało najwyższy roczny przyrost – do poziomu 110,8%, następnie największy spadek – do poziomu niecałych 90% w 2016 r. Następnie w 2017 r. najwyższe odbicie do poziomu ponad 111%, co było najwyższą wartością wśród wszystkich regionów. Od 2017 r. nastąpił trend spadkowy identyczny jak w pozostałych województwach.

Na podstawie danych z tabeli 7 obliczono średnią geometryczną z lat 2011–2020 dla wszystkich województw. Pozwoliło to na opracowanie rankingu regionów, zaprezentowanego w tabeli 8, w kreacji potencjału innowacyjnego w komponencie składowym Gospodarka, opartego na jego średnim przyroście rok do roku.

Tabela 8. Ranking województw dla komponentu składowego potencjału innowacyjnego Gospodarka, na podstawie średniego tempa zmiany wartości w latach 2011–2020 (w %)

Pozycja	Województwo	Wartość
1	wielkopolskie	104,51
2	dolnośląskie	104,36
3	zachodniopomorskie	104,20
4	podlaskie	104,16
5	małopolskie	104,15
6	warmińsko-mazurskie	103,95

Pozycja	Województwo	Wartość
7	pomorskie	103,86
8	mazowieckie	103,83
9	lubelskie	103,62
10	podkarpackie	103,49
11	kujawsko-pomorskie	103,32
12	łódzkie	103,21
13	opolskie	103,14
14	lubuskie	103,10
15	śląskie	103,08
16	świętokrzyskie	102,67

Źródło: opracowanie własne na podstawie tabeli 7.

Podjęte prace badawcze dały sposobność do ustalenia, że komponent Gospodarka był istotną składową oddziałującą na potencjał innowacyjny kraju oraz polskich regionów. Wykazano, że w analizowanym okresie wszystkie województwa osiągnęły przyrost tempa potencjału innowacyjnego w komponencie gospodarka w zakresie od 2,67 pkt. proc. do 4,51 pkt. proc. Najwyższe przyrosty odnotowano w województwach: wielkopolskim 4,51 pkt. proc., dolnośląskim 4,36 pkt. proc. oraz zachodniopomorskim 4,20 pkt. proc. Natomiast najniższe zaobserwowano w województwach: świętokrzyskim 2,67 pkt. proc., śląskim 3,08 pkt. proc. oraz lubuskim 3,10 pkt. proc. Komponent Gospodarka odnosił się do sytuacji gospodarczej państwa oraz regionów i wskazywał na zachodzące zmiany strukturalne, które w zdecydowany sposób mogły oddziaływać na możliwości kreacji potencjału innowacyjnego. Charakterystyczne dla tego komponentu były cztery okresy: stały trend wzrostowy w latach 2011–2015, który mógł wynikać z poprawiających się możliwości w otoczeniu makroekonomicznym. Następnie załamanie trendu i gwałtowny spadek wartości do 2016 r. Kolejno znaczące odbicie do 2018 r. i ponowny spadek do 2020 r. Mogło to świadczyć o przewidywalnym i stabilnym stanie gospodarki w latach 2011–2014, zaś w pozostałych analizowanych latach o gwałtownych zmianach, które wpływały negatywnie na wartość potencjału innowacyjnego w komponencie Gospodarka na poziomie regionalnym i krajowym.

Charakterystyka regionalnego potencjału innowacyjnego w Polsce w komponencie składowym Technika

Do określenia potencjału innowacyjnego województw w komponencie składowym Technika przyjęto siedem wskaźników przedstawionych w tabeli 9. Jednocześnie odrzucono trzy wskaźniki, przedstawione w tabeli 10, spośród zaproponowanych przez autora artykułu na wstępnym etapie prac badawczych.

Tabela 9. Wskaźniki potencjału innowacyjnego polskich regionów w latach 2010–2020 w komponencie składowym Technika (przyjęte do analiz)

Kod	Nazwa wskaźnika
T1	dostęp do urządzenia do odbioru telewizji satelitarnej lub kablowej
T2	przedsiębiorstwa innowacyjne przemysłowe wg nowych lub ulepszonych produktów
T4	przedsiębiorstwa innowacyjne z sektora usług wg nowych lub ulepszonych produktów
T6	przedsiębiorstwa sektora niefinansowego posiadające dostęp do Internetu
T7	przedsiębiorstwa sektora niefinansowego posiadające własną stronę internetową
T9	udział przychodów netto ze sprzedaży produktów podmiotów zaliczanych do wysokiej i średnio-wysokiej techniki w przedsiębiorstwach powyżej 9 osób
T10	wyposażenie w telefon komórkowy jako % ogółu gospodarstw domowych

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Banku Danych Lokalnych GUS.

Tabela 10. Wskaźniki potencjału innowacyjnego polskich regionów w latach 2010–2020 w komponencie składowym Technika (odrzucone z analiz)

Kod	Nazwa wskaźnika
T3	przedsiębiorstwa innowacyjne przemysłowe wg rodzajów wprowadzonych innowacji
T5	przedsiębiorstwa innowacyjne z sektora usług wg rodzajów wprowadzonych innowacji
T8	przedsiębiorstwa wykorzystujące komputery

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Banku Danych Lokalnych GUS.

Następnie obliczono superzmiennie dla tempa zmian wartości potencjału innowacyjnego w komponencie składowym Technika między poszczególnymi latami, w ujęciu rok do roku, które zaprezentowano w tabeli 11.

Tabela 11. Tempo zmiany komponentu składowego potencjału innowacyjnego Technika dla poszczególnych województw oraz Polski w latach 2010–2020 (w %)

Terytorium/ województwo	Zmiana wartości w latach 2010-2020										
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Dolnośląskie	100,0	93,0	100,6	104,0	99,7	96,7	103,3	96,7	122,1	86,7	114,1
Kujawsko-pomorskie	100,0	97,8	98,7	87,0	110,4	98,4	98,9	88,7	133,0	87,8	109,9
Lubelskie	100,0	98,4	104,1	98,8	107,9	87,9	122,3	85,8	105,2	87,7	131,8
Lubuskie	100,0	96,0	102,6	95,5	92,7	103,0	98,8	103,4	112,8	91,2	105,5
Łódzkie	100,0	88,4	106,7	105,7	97,1	102,0	93,3	109,8	98,0	108,5	120,7
Małopolskie	100,0	99,0	103,5	95,2	102,0	93,9	109,6	89,1	115,8	97,6	113,8
Mazowieckie	100,0	90,9	111,0	93,2	107,2	97,0	103,5	97,2	117,0	90,3	113,6
Opolskie	100,0	86,7	103,7	105,8	101,1	91,5	99,1	92,9	122,8	86,6	122,1
Podkarpackie	100,0	99,9	100,0	92,1	108,0	92,8	120,4	91,3	104,1	105,7	99,5
Podlaskie	100,0	107,3	102,8	102,8	93,0	101,6	83,2	113,6	108,0	74,1	155,6
Pomorskie	100,0	97,9	91,5	102,5	101,1	98,6	106,0	98,3	117,8	84,4	128,6
Śląskie	100,0	95,9	95,5	99,9	102,7	91,5	111,2	95,6	113,4	91,9	116,2
Świętokrzyskie	100,0	99,1	107,8	91,1	101,8	102,0	95,9	105,2	99,4	95,5	114,9
Warmińsko-mazurskie	100,0	100,8	97,4	84,0	109,0	103,4	98,6	100,3	105,8	108,0	120,4
Wielkopolskie	100,0	101,8	90,5	101,0	97,4	95,3	116,6	94,7	110,7	95,4	106,6
Zachodniopomorskie	100,0	94,6	104,1	104,3	96,6	101,7	95,4	95,7	126,0	86,9	121,2
Polska	100,0	95,7	102,4	96,4	103,1	96,1	105,9	95,6	114,3	92,7	115,2

Uwaga: rok poprzedni = 100.

Źródło: opracowanie własne.

Zmiana wartości komponentu Technika dla Polski charakteryzowała się coroczną naprzemienną zmiennością między latami. Wzrosty, za każdym razem przekraczające 100%, miały miejsce w nieparzystych latach analizowanego okresu, spadki zaś – każdorazowo poniżej 100% – w latach parzystych. Specyficzną cechą tego komponentu był również fakt corocznie powiększającej się różnicy w osiągniętych wartościach wzrostowych oraz spadkowych. Najniższą zaobserwowaną wartość ustalono w 2019 r. na poziomie 93%, zaś najwyższą w 2020 r. na poziomie 115%.

Analiza komponentu Technika na poziomie regionalnym pozwoliła ustalić, że coroczne wartości osiągnięte przez większość województw nie były skorelowane z trendami krajowymi w latach 2011–2017. Z kolei lata 2018–2020 to prawie całkowita harmonizacja wartości regionalnych skorelowanych z trendami krajowymi. Wyjątek stanowiło województwo podkarpackie, które jako jedyne w tym okresie charakteryzowało się spadkiem wartości, a także województwa warmińsko-mazurskie i łódzkie, które notowały jako jedyne wzrosty wartości. Nie zaobserwowano większych odchyłeń od standardowych przedziałów z wyjątkiem województwa podlaskiego, które w 2019 r. zanotowało najwyższy roczny spadek wartości o 26 pkt. proc. względem 2018 r. Następnie w 2020 r. największy ze wszystkich województw wzrost wartości o 82 pkt. proc. w stosunku do roku poprzedniego.

Na podstawie danych z tabeli 11 obliczono średnią geometryczną z lat 2011–2020 dla wszystkich województw. Pozwoliło to na opracowanie rankingu regionów, prezentowanego w tabeli 12, w kreacji potencjału innowacyjnego w komponencie składowym Technika, opartego na jego średnim przyroście rok do roku.

Tabela 12. Ranking województw dla komponentu składowego potencjału innowacyjnego Technika na podstawie średniego tempa zmiany wartości w latach 2011–2020 (w %)

Pozycja	Województwo	Wartość
1	łódzkie	102,63
2	warmińsko-mazurskie	102,36
3	podlaskie	102,33
4	lubelskie	102,05
5	zachodniopomorskie	102,03
6	pomorskie	102,01
7	mazowieckie	101,67
8	małopolskie	101,62
9	dolnośląskie	101,23
10	świętokrzyskie	101,07
11	podkarpackie	101,03
12	śląskie	101,01
13	wielkopolskie	100,71
14	opolskie	100,49
15	kujawsko-pomorskie	100,26
16	lubuskie	99,97

Źródło: opracowanie własne na podstawie tabeli 11.

Na podstawie opracowanego rankingu województw dla komponentu składowego potencjału innowacyjnego Technika zaobserwowano, że wszystkie województwa, z wyjątkiem województwa lubuskiego, zwiększały swoje średnie możliwości w latach 2011–2020. Jednakże średni przyrost w analizowanym komponentcie był niski, a w przypadku niektórych województw wręcz iluzoryczny i zamknął się w zakresie od 2,63 pkt. proc. do symbolicznego 0,26 pkt. proc. Jedynym województwem, w którym średni poziom potencjału innowacyjnego w komponentcie Technika w analizowanym okresie spadł, było województwo lubuskie, dla którego odnotowano spadek na poziomie 0,03 pkt. proc. Należy jednak odnotować, że spadek ten z poziomu statystycznego był wręcz niezauważalny. W następstwie można stwierdzić, że we wszystkich polskich

regionach potencjał innowacyjny w komponencie Technika był kreowany na bardzo niskim poziomie, co będzie wymagać dalszych prac analitycznych prowadzących do weryfikacji prawidłowo podjętych działań i zachodzących procesów. Z dużym prawdopodobieństwem można stwierdzić, że regionalne możliwości dla badanego komponentu potencjału innowacyjnego są zdecydowanie wyższe. Będzie zachodziła konieczność wdrożenia strukturalnych zmian mających na celu zwiększenie znaczenia komponentu Technika w tworzeniu potencjału innowacyjnego na poziomie krajowym oraz regionalnym.

Charakterystyka regionalnego potencjału innowacyjnego w Polsce w komponencie składowym Wiedza

Do określenia potencjału innowacyjnego województw w komponencie składowym Wiedza przyjęto dziesięć wskaźników przedstawionych w tabeli 13. Jednocześnie odrzucono pięć wskaźników, przedstawionych w tabeli 14, spośród zaproponowanych przez autora artykułu na wstępnym etapie prac badawczych.

Tabela 13. Wskaźniki potencjału innowacyjnego polskich regionów w latach 2010–2020 w komponencie składowym Wiedza (przyjęte do analiz)

Kod	Nazwa wskaźnika
W1	abonenci telewizji kablowej
W2	absolwenci studiów na poziomie magisterskim
W4	liczba asystentów
W8	liczba uczestników studiów doktoranckich
W9	ludność na 1 placówkę biblioteczną
W10	nauczyciele akademicy
W11	patenty udzielone przez UPRP
W12	Pracujący absolwenci szkół wyższych podejmujący pracę po raz pierwszy
W14	udzielone prawa ochronne wzorów użytkowych w UPRP
W15	urządzenie z dostępem do Internetu [a]

(a) w latach 2010–2018 dane GUS dotyczyły wyposażenia w komputer osobisty z dostępem do Internetu. Na potrzeby niniejszego opracowania rozszerzono zakres o lata 2019–2020 dla urządzeń z dostępem do Internetu.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Banku Danych Lokalnych GUS.

Tabela 14. Wskaźniki potencjału innowacyjnego polskich regionów w latach 2010–2020 w komponencie składowym Wiedza (odrzucone z analiz)

Kod	Nazwa wskaźnika
W3	liczba adiunktów
W5	liczba docentów
W6	liczba profesorów
W7	liczba słuchaczy studiów podyplomowych
W13	wyposażenie w komputer osobisty jako % ogółu gospodarstw domowych

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Banku Danych Lokalnych GUS.

Następnie obliczono superzmiennie dla tempa zmian wartości potencjału innowacyjnego w komponencie składowym Wiedza między poszczególnymi latami, w ujęciu rok do roku, które zaprezentowano w tabeli 15.

Tabela 15. Tempo zmiany składowego potencjału innowacyjnego Wiedza dla poszczególnych województw oraz Polski w latach 2010–2020 (w %)

Terytorium/ województwo	Zmiana wartości w latach 2010–2020										
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Dolnośląskie	100	112	104	104	91	108	97	101	89	101	92
Kujawsko-pomorskie	100	110	92	104	100	103	98	101	101	96	92
Lubelskie	100	102	101	103	107	99	101	102	91	97	98
Lubuskie	100	92	91	111	115	102	105	98	98	90	83
Łódzkie	100	98	103	101	100	94	106	101	95	102	88
Małopolskie	100	107	94	111	105	100	102	100	98	98	91
Mazowieckie	100	103	101	100	104	99	105	102	95	97	92
Opolskie	100	114	103	100	97	90	107	103	99	82	87
Podkarpackie	100	109	102	105	98	102	101	98	101	99	91
Podlaskie	100	97	110	106	97	99	103	96	106	96	87
Pomorskie	100	101	105	108	103	103	101	105	94	98	90
Śląskie	100	103	97	105	101	96	107	101	95	94	94
Świętokrzyskie	100	110	106	99	97	108	94	108	86	103	89
Warmińsko-mazurskie	100	107	112	106	93	104	107	100	99	82	100
Wielkopolskie	100	108	102	107	103	94	98	108	96	92	91
Zachodniopomorskie	100	119	85	119	94	94	103	106	102	96	85
Polska	100	105	100	104	101	99	103	102	96	96	92

Uwaga: rok poprzedni = 100.

Źródło: opracowanie własne.

W przypadku tempa zmian wartości komponentu Wiedza, w ujęciu rok do roku na poziomie krajowym ustalono wysoką coroczną zmienność w latach 2011–2014. Z kolei w latach 2016–2020 rozpoznano trend spadkowy wynoszący 11 pkt. proc., a największy spadek w tym okresie miał miejsce w 2018 r. i wyniósł 6 pkt. proc., tj. o 2 pkt. proc. więcej niż spadek w pierwszym roku pandemii koronawirusa SARS-Cov-2. Identyczne tendencje zaobserwowano na poziomie regionalnym, przede wszystkim wysoki rozrzut wartości – od 119% do 85% – komponentu Wiedza między województwami w latach 2011–2014. Pozostały okres to względne zharmonizowanie przedziału zmian wartości między województwami i względne jego ustabilizowanie na poziomie ok. 10 pkt. proc. Jednocześnie zdiagnozowano, że w epidemicznym roku 2020 r. tylko województwo warmińsko-mazurskie utrzymało międzyroczną wartość na poziomie 100%, zaś wszystkie pozostałe województwa wartości poniżej 100%. Najniższe wartości osiągnęły województwo lubuskie 83% i zachodniopomorskie 85%.

Na podstawie danych z tabeli 15 obliczono średnią geometryczną z lat 2011–2020 dla wszystkich województw. Pozwoliło to na opracowanie rankingu regionów, prezentowanego w tabeli 16, w kreacji potencjału innowacyjnego w komponencie składowym Wiedza, opartego na jego średnim przyroście rok do roku.

Tabela 16. Ranking województw dla komponentu składowego potencjału innowacyjnego Wiedza na podstawie średniego tempa zmiany wartości w latach 2011–2020 (w %)

Pozycja	Województwo	Wartość
1	pomorskie	100,72
2	warmińsko-mazurskie	100,66
3	podkarpackie	100,43
4	małopolskie	100,40
5	lubelskie	99,97
6	świętokrzyskie	99,86
7	kujawsko-pomorskie	99,71
8	mazowieckie	99,66
9	podlaskie	99,65

Pozycja	Województwo	Wartość
10	wielkopolskie	99,62
11	dolnośląskie	99,56
12	zachodniopomorskie	99,54
13	śląskie	99,07
14	łódzkie	98,78
15	lubuskie	97,92
16	opolskie	97,74

Źródło: opracowanie własne na podstawie tabeli 15.

Ustalono, że w latach 2011–2020 tylko w czterech województwach średnia zmiana wartości komponentu Wiedza była corocznie zwiększana, a najwyższy wzrost odnotowano dla województwa pomorskiego. W pozostałych województwach odnotowano spadki, a w przypadku województw opolskiego i lubuskiego przekroczyły one 2 pkt. proc. Może to oznaczać, że w województwach pomorskim, warmińsko-mazurskim, podkarpackim oraz małopolskim efektywnie kreowano i wykorzystywano potencjał innowacyjny w obszarze wiedzy. Mogło to dawać sposobność do powiększania w wykazanych czterech regionach przewag konkurencyjnych nad pozostałymi województwami m.in. w przyciąganiu kapitału, zasobów ludzkich czy inwestycji z obszaru B+R oraz wysokiej techniki. Dodatkowo rozpoznano, że na Pomorzu osiągnięto najwyższą w kraju wartość wskaźnika poziomu dostępności urządzeń do Internetu, co mogło świadczyć o wysokim wykorzystaniu Internetu w tworzeniu nowoczesnej gospodarki i potencjału innowacyjnego regionu.

Regionalny i krajowy potencjał innowacyjny w Polsce w latach 2010–2020

W celu zbadania krajowego i regionalnego potencjału innowacyjnego w Polsce przeprowadzono analizy oparte na danych uzyskanych dla zmiennych syntetycznych każdego z czterech jego komponentów składowych. W efekcie możliwe było obliczenie superzmiennych dla tempa zmian wartości potencjału innowacyjnego między poszczególnymi latami, w ujęciu rok do roku, które zaprezentowano w tabeli 17.

Tabela 17. Tempo zmiany potencjału innowacyjnego dla poszczególnych województw oraz Polski w latach 2010–2020 (w %)

Terytorium/ województwo	Zmiana wartości w latach 2010-2020										
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Dolnośląskie	100	110,8	136,4	121,2	95,3	104,6	96,4	106,2	115,2	168,8	103,6
Kujawsko-pomorskie	100	111,9	97,5	86,6	135,6	117,2	101,2	87,8	163,6	112,2	102,3
Lubelskie	100	111,3	100,4	107,4	159,2	81,2	149,1	76,5	122,8	138,7	98,0
Lubuskie	100	78,2	108,3	132,8	87,6	151,3	116,2	112,4	127,0	122,5	69,5
Łódzkie	100	83,5	147,5	101,1	114,2	114,5	118,5	99,0	103,6	83,3	80,1
Małopolskie	100	122,0	104,0	116,3	110,6	107,9	148,5	85,6	134,9	154,1	127,9
Mazowieckie	100	84,0	134,6	92,1	132,3	103,4	134,7	100,3	130,8	105,8	94,5
Opolskie	100	113,1	95,9	131,6	105,5	88,9	127,3	82,1	151,5	52,6	102,5
Podkarpackie	100	122,0	104,2	105,5	121,6	109,2	124,7	86,7	139,2	73,0	112,8
Podlaskie	100	102,9	152,5	114,7	87,6	124,5	77,9	109,3	145,5	110,2	95,6
Pomorskie	100	94,7	82,8	137,6	120,6	110,0	134,6	108,7	127,2	95,8	60,1
Śląskie	100	101,2	93,6	104,6	129,4	80,6	143,5	93,6	134,5	112,4	95,0
Świętokrzyskie	100	107,8	157,8	68,4	95,9	138,2	86,8	149,4	89,2	118,4	70,6
Warmińsko-mazurskie	100	108,5	131,0	90,1	104,4	137,9	90,0	104,9	136,5	153,7	110,5
Wielkopolskie	100	124,8	79,2	133,2	107,7	102,3	142,5	103,0	116,6	118,3	125,0
Zachodniopomorskie	100	107,3	108,0	139,7	108,3	112,2	82,5	114,7	139,4	62,2	119,3
Polska	100	105	100	104	101	99	103	102	96	96	92

Uwaga: rok poprzedni = 100.

Źródło: opracowanie własne.

Analiza tempa zmian wartości krajowego potencjału innowacyjnego w ujęciu rok do roku wykazała dwa okresy, które charakteryzowały się odmiennymi specyfikami. Pierwszy z nich to lata 2011–2018, kiedy to wartości naprzemiennie rosły i malały. Co więcej, różnice między latami powiększały się w każdym kolejnym roku, w porównaniu do identycznej sytuacji w latach poprzednich. W drugim okresie, tj. w latach 2019–2020, zaobserwowano trend spadkowy, tu międzyroczne spadki wyniosły odpowiednio 19 pkt. proc. i 12 pkt. proc. Dodatkowo rozpoznano, że w prawie wszystkich latach – oprócz roku 2017 i 2020 – krajowy potencjał innowacyjny był rokrocznie powiększany, a najwyższą wartość przyrostu, tj. o 29,12 pkt. proc., odnotowano w 2018 r. W dwóch spadkowych latach wartości międzyrocznego polskiego potencjału innowacyjnego zmniejszyły się: w 2017 r. o 4,86 pkt. proc., a w 2020 r. o 1,87 pkt. proc.

Podjęte badanie na poziomie regionalnym pozwoliło ustalić, że coroczne wartości potencjału innowacyjnego osiąmane przez większość województw w analizowanych latach nie były skorelowane z trendami krajowymi. Ponadto zmiana wartości regionalnych potencjałów innowacyjnych była wysoce niejednorodna nie tylko między latami, ale przede wszystkim między województwami. Odnotowano jednocześnie, że najwyższy międzyroczny przyrost potencjału innowacyjnego w Polsce (68,84 pkt. proc.) osiągnęło w 2019 r. województwo dolnośląskie. Z kolei najwyższy międzyroczny spadek wartości potencjału innowacyjnego (47,43 pkt. proc.) odnotowano dla województwa opolskiego w 2019 r.

Na podstawie danych z tabeli 17 obliczono średnią geometryczną z lat 2011–2020 dla wszystkich województw. Pozwoliło to na opracowanie rankingu regionów, zaprezentowanego w tabeli 18, w kreacji polskiego potencjału innowacyjnego, opartego na jego średnim przyroście rok do roku.

Tabela 18. Ranking województw dla komponentu składowego potencjału innowacyjnego na podstawie średniego tempa zmiany wartości w latach 2011–2020 (w %)

Pozycja	Województwo	Wartość
1	małopolskie	117,5975
2	warmińsko-mazurskie	113,5194
3	dolnośląskie	112,8141
4	wielkopolskie	112,547

Pozycja	Województwo	Wartość
5	lubelskie	110,36
6	podlaskie	108,9192
7	mazowieckie	108,7388
8	kujawsko-pomorskie	108,7119
9	podkarpackie	107,4501
10	lubuskie	107,0177
11	śląskie	106,4848
12	zachodniopomorskie	106,1305
13	pomorskie	103,9572
14	świętokrzyskie	103,701
15	łódzkie	102,5561
16	opolskie	101,2062

Źródło: opracowanie własne na podstawie tabeli 17.

Przeprowadzone analizy pozwoliły wykazać, że we wszystkich województwach średnie międzyroczne tempo zmian wartości potencjału innowacyjnego było dodatnie. Zdecydowanym krajowym liderem w kreacji potencjału innowacyjnego było województwo małopolskie, dla którego wykazano średni międzyroczny przyrost na poziomie 17,59 pkt. proc. Dalsze w kolejności były województwo warmińsko-mazurskie oraz dolnośląskie. Z kolei opolskie – ze średnią wartością przyrostu 1,20 pkt. proc. – to województwo, w którym kreacja potencjału innowacyjnego była na najniższym poziomie. Przyrostu przynajmniej na poziomie 4 pkt. proc. nie osiągnęły również województwa: łódzkie, świętokrzyskie oraz pomorskie. Dodatkowo ustalono, że różnica między pierwszą, a drugą pozycją w rankingu była najwyższa ze wszystkich pozycji i wyniosła 4,08 pkt. proc. Różnice między kolejnymi pozycjami rankingu były zdecydowanie mniejsze i mieściły się w zakresie od 2,18 pkt. proc. do 0,02 pkt. proc.

Choć we wszystkich polskich województwach potencjał innowacyjny w latach 2011–2020 był powiększany, to ostatecznie możliwe było ustalenie polskich regionów najbardziej aktywnie wspierających kreację polskiego potencjału innowacyjnego. Były to województwa małopolskie, warmińsko-mazurskie oraz dolnośląskie. Mogło to wskazywać, że to właśnie w nich efektywnie kreowano i wykorzystywano krajowy potencjał innowacyjny. O ile

w przypadku Małopolski i Dolnego Śląska można było przewidywać wysokie lokaty w rankingu z racji dużego zaplecza ludzkiego, naukowego czy liczby przedsiębiorstw, o tyle pewnym zaskoczeniem wydaje się bardzo wysokie drugie miejsce województwa warmińsko-mazurskiego. Prawdopodobnie wynika to nie tylko z niskiego poziomu bazowych wartości dla analizowanych wskaźników, ale przede wszystkim wysokich i trwałych zmian zachodzących w tym regionie. Z kolei w przypadku województwa opolskiego można stwierdzić, że średni przyrost potencjału innowacyjnego w badanym okresie na poziomie 1,20 pkt. proc., powinien zostać uznany nie tylko za symboliczny, ale przede wszystkim nieadekwatnie niski do możliwości.

Dla województw z najwyższymi wartościami kreacji polskiego potencjału innowacyjnego właściwe będzie dalsze wspieranie obszarów budujących ich przewagę konkurencyjne z równoległą potrzebą wsparcia obszarów, w których osiągnięte wyniki były niższe od pozostałych. W przypadku województw z najniższym wsparciem w tworzeniu krajowego potencjału innowacyjnego konieczne będzie przeprowadzenie pogłębionych i wielkoskalowych analiz mających na celu rozpoznanie przyczyn niskich wartości, a w konsekwencji – wdrożenie reform strukturalnych. Województwa te powinny zweryfikować swoje cele krótko-, średnio- oraz długookresowe w zakresie regionalnego potencjału innowacyjnego i zweryfikować swoje przewagi konkurencyjne, które w latach 2011–2020 okazały się być zdecydowanie niewystarczające w odniesieniu do województw będących liderami opracowanego rankingu.

Podsumowanie

W wyniku przeprowadzonego badania oceniono polskie województwa pod względem zmian wartości potencjału innowacyjnego. Na podstawie czterech komponentów składowych tego potencjału przedstawiono zróżnicowaną specyfikę województw i określono ich mocne oraz słabe strony, co w konsekwencji pozwoliło wykazać stan wykorzystania szans rozwojowych. W przypadku komponentu składowego Badania liderami okazały się być województwa małopolskie, lubelskie oraz warmińsko-mazurskie. Były to regiony, które jako jedyne przekroczyły średni przyrost potencjału innowacyjnego w analizowanym komponencie o ponad 6 pkt. proc. Z kolei województwa wielkopolskie, dolnośląskie, zachodniopomorskie, podlaskie i małopolskie były jedynymi, które przekroczyły poziom 4 pkt. proc. przyrostu potencjału innowacyjnego w komponencie Gospodarka.

Cechami charakterystycznymi komponentu Technika były m.in. niski poziom przyrostu (w zakresie od 2,63 do 0,26 pkt. proc.), a także fakt, że województwo lubuskie w analizowanym okresie pomniejszyło swoje zdolności kreacji potencjału innowacyjnego. Pod względem osiągniętego przyrostu potencjału innowacyjnego najgorzej wypadł komponent Wiedza, dla którego średnie zmiany wartości były minimalne, a wzrosty dotyczyły tylko czterech województw: pomorskiego, warmińsko-mazurskiego, podkarpackiego oraz małopolskiego. W pozostałych województwach potencjał innowacyjny w komponencie Wiedza uległ obniżeniu. W efekcie udało się również wskazać, w których komponentach regiony najsilniej wspierały potencjał innowacyjny, a na podstawie przyrostów lub spadków w każdym z komponentów poddano je hierarchizacji. W ten sposób ustalono istotność komponentów, były to odpowiednio: Badania, Gospodarka, Technika oraz Wiedza.

Stwierdzono, że w prawie wszystkich badanych latach – oprócz 2017 r. i 2020 r. – krajowy potencjał innowacyjny był rokrocznie powiększany, a najwyższą wartość przyrostu (tj. o 29,12 pkt. proc.) odnotowano w 2018 r. W dwóch spadkowych latach wartości międzyrocznego polskiego potencjału innowacyjnego zmniejszyły się, w 2017 r. o 4,86 pkt. proc., a w 2020 r. o 1,87 pkt. proc. Na podstawie przeprowadzonej analizy średnich zmian wartości potencjału innowacyjnego stwierdzono, że najwyższe tempo jego przyrostu w latach 2010–2020 odnotowało województwo małopolskie, przed warmińsko-mazurskim oraz dolnośląskim. Zauważono także zdecydowaną różnicę między wartościami osiągniętymi przez pierwsze i drugie województwo. W skali całego kraju Małopolska osiągnęła najwyższą wartość, co mogło świadczyć o odpowiednio zogniskowanych strategiach oraz o systematyczności działań podejmowanych przez firmy, instytucje otoczenia biznesu oraz władze samorządowe, ale także do odpowiedzialnego odpowiadania na bieżące problemy i zagrożenia bez znaczących konsekwencji dla działań proinnowacyjnych. Wyniki przeprowadzonych analiz potencjału innowacyjnego wskazują na wzrost znaczenia Małopolski w tworzeniu polskiego dobrobytu, który może być oparty m.in. na potencjale innowacyjnym regionu, w szczególności w zakresie następujących komponentów: Badania, Gospodarka oraz Wiedza. Z kolei w przypadku województw z najmniejszym przyrostem potencjału innowacyjnego, tj. opolskiego, łódzkiego oraz świętokrzyskiego, konieczne będzie podjęcie działań modyfikujących dotychczasowe założenia i przyjęte polityki, tak aby regiony te mogły na nowo określić swoje cele.

Przeprowadzone prace badawcze mogą stanowić interesujące wskazanie w kierunku koniecznych reform w przyjmowanych politykach krajowych

i regionalnych dotyczących kreacji potencjału innowacyjnego przez osoby decyzyjne na poziomie unijnym, krajowym oraz regionalnym.

Bibliografia

- Bank Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego, <https://bdl.stat.gov.pl/bdl/start> [dostęp: 29.09.2022].
- Babcock Gove Ph. (ed.) (1993), *Webster's Third New International Dictionary of the English Language Unabridged*, Merriam Webster, Cologne.
- Dwilińska M. (2005), *Potencjał innowacyjny gospodarki - pojęcie, determinanty, mierniki*, Zeszyty Naukowe / Szkoła Główna Handlowa. Kolegium Gospodarki Światowej, <https://docplayer.pl/3613235-Potencjal-innowacyjny-gospodarki-pojecie-determinanty-mierniki.html> [dostęp: 08.10.2022].
- EUROPA 2020. *Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu* (2010), https://ec.europa.eu/eu2020/pdf/1_PL_ACT_part1_v1.pdf [dostęp: 08.10.2022].
- Firlej K., Firlej K.A. (2015), *Potencjał i możliwości innowacyjne polskich regionów*, (w:) Polcyn J., Głowski P. (red.), *Rozwój regionalny i jego determinanty*, Wydawnictwo Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej im. Stanisława Staszica w Pile, Piła.
- Klosa S., Widera K. (2017), *Zróżnicowanie regionów pod względem poziomu innowacyjności i przedsiębiorczości*, „Barometr Regionalny”, tom 15, nr 4.
- Korenik S. (2011), *Region ekonomiczny w nowych realiach społeczno-gospodarczych*, CeDeWu, Warszawa.
- Mayor M. (2012), *Dictionary of Contemporary English for Advanced Learners, New (Sixth) Edition*, Pearson Longman, Harlow.
- Obrębalski M. (2006), *Mierniki rozwoju regionalnego*, w: Strahl D. (red.), *Metody oceny rozwoju regionalnego*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław.
- Pawlik A. (2012), *Potencjał innowacyjny w rozwoju regionalnym*, Wydawnictwo Uniwersytetu Jana Kochanowskiego, Kielce.
- Pieńkos J. (1996), *Słownik łacińsko-polski. Łacina w nauce i kulturze*, Wydawnictwo Prawnicze, Warszawa.
- Repetowski R. (2008), *Rola innowacji w funkcjonowaniu przedsiębiorstw przemysłowych*, „Prace Komisji Geografii Przemysłu Polskiego Towarzystwa Geograficznego”, nr 10.

Rozporządzenie (WE) nr 1059/2003 Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej z dnia 26 maja 2003 roku w sprawie ustalenia wspólnej klasyfikacji Jednostek Terytorialnych do Celów Statystycznych (NUTS), Dziennik Urzędowy L 154, 21/06/2003 P. 0001 – 0041, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX:32003R1059> [dostęp: 08.10.2022].

Rzeszotarska G. (2016), *Strategia Europa 2020 – narzędzie realizacji koncepcji inteligentnego rozwoju w krajach UE*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu”, nr 416.

Słownik języka polskiego, <http://www.sjp.pwn.pl> [dostęp: 17.10.2022].

Szymczak M. (red.) (1996), *Słownik języka polskiego PWN*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

Tokarski J. (red.) (1980), *Słownik wyrazów obcych PWN*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

Afiliacja: **dr Dominik Franczak**
Akademia Finansów i Biznesu Vistula
ul. Stokłosa 3
02-787 Warszawa
e-mail: d.franczak85@gmail.com