

Golejewska A. (2014), *Innowacyjność Input-Output regionów grupy wyszehradzkiej*, „Oeconomia Copernicana”, nr 1, ss. 61-78, DOI: <http://dx.doi.org/10.12775/OeC.2014.004>

Anna Golejewska*
Uniwersytet Gdański

Innowacyjność Input-Output regionów grupy wyszehradzkiej

Klasyfikacja JEL O31, R15

Słowa kluczowe *innowacyjność, regionalne analizy input-output*

Abstrakt: *Spostrzeżenie, że czynniki regionalne mogą wpływać na zdolność innowacyjną firm, spowodowało wzrost zainteresowania analizą innowacji na poziomie regionalnym. Celem artykułu było dokonanie pomiaru i oceny poziomu innowacyjności INPUT i OUTPUT regionów Grupy Wszehradzkiej w latach 2004-2009. Analizą objęto 35 regionów na poziomie NUTS-2. Indeksy innowacyjności oparto na mierze syntetycznej. W badaniu wykorzystano zmienne zbliżone do listy zmiennych proponowanych w Regional Innovation Scoreboard. Pierwsza część artykułu zawiera przegląd mierników innowacyjności. W kolejnej części przeprowadzono analizę INPUT-OUTPUT. Procedura badawcza objęła trzy etapy. Pierwszym z nich było opracowanie macierzy danych innowacyjności regionalnej. W kolejnym obliczono indeksy innowacyjności. Podsumowanie stanowi porównanie regionów dokonane na podstawie miar innowacyjności INPUT i OUTPUT. Rezultaty po-*

© Copyright Instytut Badań Gospodarczych & Polskie Towarzystwo Ekonomiczne Oddział w Toruniu

Tekst wpłynął 22 lutego 2013 r., został zaakceptowany do publikacji 12 października 2013 r.

* Dane kontaktowe autora: a.golejewska@ug.edu.pl, Uniwersytet Gdański, Wydział Ekonomiczny, Katedra Ekonomiki Integracji Euro-pejskiej, ul. Armii Krajowej 119/121, 81-824 Sopot

twierdziły istotne różnice w zakresie innowacyjności w analizowanej grupie regionów. Szczególnie widoczne są one w przypadku regionów stołecznych, które, poza województwem mazowieckim, charakteryzują się najwyższymi wartościami indeksów INPUT i OUTPUT. W 2009 roku, wysokie indeksy zaobserwowano również w przypadku dwóch czeskich regionów: Strední Čechy i Jihovýchod. W analizowanej grupie, wysoka wartość indeksu INPUT nie zawsze korespondowała z wysoką wartością indeksu OUTPUT. Najbardziej liczną grupę stanowiły regiony o przeciętnej wartości obu miar. Najniższe efekty w zakresie innowacyjności odnotowano w regionach Polski Wschodniej. Grupę regionów o niskich lub przeciętnych nakładach i wysokich efektach tworzyły przede wszystkim czeskie i węgierskie regiony. Regiony słowackie charakteryzowały się niskimi nakładami i przeciętnymi efektami. Analizując wyniki przeprowadzonej analizy należy pamiętać o tym, że są one oparte na siedmiu wyselekcjonowanych zmiennych, które są wypadkowymi w pewnej mierze subiektywnego wyboru oraz dostępności danych. Nie powinno to jednak ujmować wartości tego badania jako oceny innowacyjności regionów Grupy Wyszehradzkiej.

Input-Output Innovativeness of the Visegrad Group Regions

JEL Classification: O31, R15

Keywords: innovation, regional input-output analysis

Abstract: Observation that regional factors could influence innovative capacity of firms caused interest growth of innovation analysis at regional level. The objective of the paper is to measure and compare INPUT and OUTPUT innovativeness of 35 NUTS-2 Visegrad Group (V4) regions in the years 2004-2009. The indexes of regional innovativeness are based on synthetic measure. The variables correspond with the variables proposed in Regional Innovation Scoreboard. The first part of the paper contains a survey of innovativeness measures. In the next part I apply INPUT-OUTPUT analysis. The research procedure consist of three steps. The construction of matrix of regional innovativeness data was the first step. The next step was the measurement of innovation indexes. The last step was the comparison of regions based on INPUT and OUTPUT indexes. The results show that there have been and continue to be substantial differences among the V4 regions as regards innovativeness. Differences are particularly visible in case of capital regions, which are characterised by the highest INPUT and OUTPUT indexes (except for mazowieckie). In 2009, high indexes have also 2 Czech regions: Strední Čechy and Jihovýchod. In the V4, high value of INPUT index not always corresponds to high value of OUTPUT index. The most numerous group consisted of regions with medium values of both indexes. The lowest OUTPUT indexes were

recorded for Polish Eastern regions. To the group characterised by low or medium INPUT indexes and high OUTPUT indexes belonged mainly Czech and Hungarian regions. In Slovak regions low INPUT indexes corresponded to medium OUTPUT indexes. Analysing the results, one should not forget that they are based on seven variables, which are a resultant of – in some measure – random choice and data accessibility. However it should not underrate the importance of this research.

Wprowadzenie

W długim okresie sprawnie działające instytucje, kapitał ludzki, odpowiednia infrastruktura, czy efektywne rynki finansowe i rynki dóbr nie zapewnią poprawy standardu życia. Konieczne są innowacje. Innowacje traktowane są jako proces tworzenia, rozwoju i wykorzystania nowych pomysłów, metod oraz technologii. Innowacje wpływają na poprawę konkurencyjności krajów i regionów na dwa sposoby. Po pierwsze, skutkują zmianami organizacyjnymi, metod produkcji oraz strategii marketingowych, czego efektem jest poprawa efektywności produkcji. Po drugie, wynikiem ich realizacji jest wprowadzenie na rynek nowych lub znacząco ulepszonych produktów. Zgodnie z podejściem systemowym, bazującym na interaktywnym modelu innowacji, innowacje są efektem procesu, w który zaangażowanych jest wiele jednostek różnych szczebli (Wiig, Wood 1995, s. 1). Nie można jednoznacznie określić kolejności procesów, w wyniku których dochodzi do jej powstania. Zdolność firm do generowania innowacji zależy bowiem w znacznej mierze od ich powiązań z innymi firmami, instytucjami i organizacjami (Andersson, Karlsson 2004, s. 6).

Różnice regionalne w poziomie innowacyjności mogą być znaczne, a wskazanie głównych cech i czynników sprzyjających jej rozwojowi na poziomie regionu może sprzyjać lepszemu zrozumieniu procesów innowacyjnych i stanowić implikacje dla polityki regionalnej (Podręcznik Oslo 2005). Celem artykułu jest dokonanie pomiaru i oceny poziomu innowacyjności INPUT i OUTPUT regionów Grupy Wyszehradzkiej w latach 2004 i 2009. Indeksy innowacyjności oparto na mierze syntetycznej (Strahl 1978; Strahl, Walesiak, 1997; Markowska 2009). W analizie wykorzystano zmienne zbliżone do listy zmiennych proponowanych w *Regional Innovation Scoreboard* (Hollanders, Tarantola, Loschky 2009; Hollanders, Leon, Roman 2012). Ich wybór podyktowany został ograniczoną dostępnością danych na poziomie regionalnym dla analizowanej grupy krajów. Procedura badawcza objęła trzy etapy. Pierwszym z nich było opracowanie macierzy danych innowacyjności regionalnej. W kolejnym obliczono indeksy innowacyjności. Podsumowanie stanowi porównanie regionów dokonane na podstawie miar innowacyjności INPUT i OUTPUT.

Innowacje i sposoby ich pomiaru

Innowacja oznacza „wdrożenie nowego lub znacząco udoskonalonego produktu (wyrobu lub usługi) lub procesu, nowej metody marketingowej lub nowej metody organizacyjnej w praktyce gospodarczej, organizacji miejsca pracy lub stosunkach z otoczeniem” (Podręcznik Oslo 2005, s. 48). Wyróżnia się cztery typy innowacji: innowacje w obrębie produktów, innowacje w obrębie procesów, innowacje marketingowe oraz innowacje organizacyjne (Podręcznik Oslo 2005, s. 49). Choć innowacje uznaje się powszechnie za lokomotywę wzrostu gospodarczego, konkurencyjności, wydajności i zatrudnienia – pomiar ich wydaje się nadal niedoskonały w porównaniu z pomiarem zmiennych ekonomicznych, takich jak produkcja, inwestycje, handel czy zatrudnienie (Kozłowski 2011). Pierwsze wskaźniki innowacyjności pojawiły się w latach 1950-tych i 1960-tych i obejmowały przede wszystkim nakłady na działalność badawczo-rozwojową. Rozwinięto je na przełomie lat 1970-tych i 1980-tych, równoległe z krystalizowaniem się pierwszych polityk innowacyjnych (Pavitt, Robson, Townsend 1987). W pomiarze działalności innowacyjnej wykorzystuje się dwie metody. Obecnie rzadko stosowaną metodę przedmiotową opartą na analizie liczby i charakteru faktycznie istniejących innowacji oraz metodę podmiotową polegającą na badaniu przedsiębiorstw, które wprowadziły innowacje. Tę ostatnią zaleca Podręcznik Oslo (2005), a oparte na nim skoordynowane badania w postaci *Community Innovation Survey (CIS)* przeprowadza się w krajach UE począwszy od 1993 roku. Najważniejsze stosowane obecnie wskaźniki innowacji obejmują:

- innowacje technologiczne: udział w badanej populacji firm, które wprowadziły w ostatnich latach innowację produktową lub procesową; które rozwinęły wewnętrznie (*in-house*) innowacje technologiczne; które wprowadziły innowację produktową nową na rynku.
- innowacje nie-technologiczne – udział w badanej populacji firm, które wprowadziły innowacje marketingowe lub organizacyjne.
- wkład (*input*): ogólne wydatki na innowacje; udział firm prowadzących działalność B+R; udział firm wykonywających B+R w sposób systematyczny.
- efekt (*output*): np. wpływ innowacji produktowych na wysokość sprzedaży; wpływ innowacji procesowych na koszty i zatrudnienie; wpływ innowacji na wydajność.
- cele i przeszkody innowacji (czynniki kosztowe, dotyczące wiedzy, rynkowe i instytucjonalne).

Ponadto mierzyć można udział firm: aktywnych na rynkach międzynarodowych; współpracujących w działalności innowacyjnej; współpracują-

cych z instytucjami publicznego systemu nauki, które otrzymały publiczne wsparcie na działalność innowacyjną; lub/i które zgłosiły wniosek patentowy (Kozłowski 2011).

W praktyce, pojęcie innowacyjności obejmuje swym zakresem zdolność innowacyjną i pozycję innowacyjną. Pierwsza oznacza zdolność gospodarki, regionu, czy przedsiębiorstwa do kreacji i komercjalizacji innowacji. Mierzy się ją zwykle wysokością nakładów na działalność badawczo-rozwojową oraz poziomem i jakością zasobów ludzkich i środowiska sprzyjającego generowaniu innowacji (wskaźniki nakładów – *input measures*). Pozycja innowacyjna, bliższa europejskiemu ujęciu innowacyjności, to efekt aktywności innowacyjnej, będący wynikiem połączenia w określonym środowisku ekonomicznym i instytucjonalnym kreatywności społeczeństwa z jego zasobami finansowymi. Jest to ujęcie wynikowe, które mierzy efekty działalności badawczo-rozwojowej (wskaźniki efektów – *output measures*). Najczęściej analizowanym wskaźnikiem efektu działalności innowacyjnej są patenty i licencje. Do określenia pozycji innowacyjnej służyć mogą również wskaźniki struktury zatrudnienia ze względu na poziom zaawansowania techniki, stosowane w podziale na sektor usług i przemysłu. Pierwszym jest odsetek zatrudnionych w usługach opartych na wiedzy, drugim – relacja zatrudnionych w przemyśle średnio wysokiej i wysokiej techniki, oba mierzone w odniesieniu do ogółu zatrudnionych w gospodarce. Z uwagi na fakt, że zarówno zdolność, jak i pozycja innowacyjna kształtowane są przez wiele czynników, w ich analizie wskazane jest wykorzystanie większej liczby wskaźników. Umożliwia to kompleksową ocenę innowacyjności z uwzględnieniem jej różnorodnych determinant (Staśkiewicz 2010, s. 159-161). Warto zauważyć, że chociaż często stosowane, poza licznymi zaletami oba typy mierników mają również swoje wady. Pierwsze wcale nie muszą skutkować innowacjami, w przypadku drugich należy pamiętać o tym, że część wynalazków nie podlega opatentowaniu, a część już opatentowanych nie znajduje wykorzystania w praktyce (Golejewska 2012). Oba typy wskaźników pomijają również aspekt dynamiki procesów innowacyjnych.

W niniejszej analizie, autorka zdecydowała się na wykorzystanie zmiennych INPUT i OUTPUT dostępnych dla wszystkich regionów Grupy Wyszehradzkiej w 2004 roku i 2009 roku i odpowiadających podejściu zaproponowanemu w *Regional Innovation Scoreboard (RIS*, Hollanders, Tarantola, Loschky 2009; Hollanders, Leon, Roman 2012). Autorzy *RIS* dzielą wskaźniki innowacyjności na trzy grupy. Pierwszą tworzą stymulanty innowacyjności (*enablers*) w postaci zasobów ludzkich i finansowego wsparcia innowacji ze środków publicznych. Druga skupia wskaźniki dotyczące działalności przedsiębiorstw, w postaci inwestycji w działalność ba-

dawczo-rozwojową, kooperacji firm w zakresie działalności innowacyjnej i zgłoszeń patentowych. W skład trzeciej wchodzi efekty działalności innowacyjnej, do których zalicza się między innymi udział firm, które wprowadziły jeden z czterech wcześniej omówionych typów innowacji, zatrudnienie ze względu na poziom zaawansowania techniki oraz udział sprzedaży nowych lub zmodernizowanych wyrobów dla firmy i/lub rynku w sprzedaży przedsiębiorstw ogółem. Problem dostępności danych regionalnych dla analizowanej grupy krajów spowodował ograniczenie analizy do siedmiu zmiennych.

Metodyka badania

Analizą objęto 35 regionów Grupy Wyszehradzkiej na poziomie NUTS 2 w ostatnim, czwartym etapie procesu transformacji. Czwarty etap transformacji rozpoczął się po 1999 r. i charakteryzuje go znaczne ujednoczenie ścieżek rozwoju badanych krajów (Gorzelał, Smełkowski 2010). Wybór granicznych momentów badania wynikał z braku porównywalnych danych regionalnych w dłuższym okresie. Analizę przeprowadzono w oparciu o dane pochodzące z *Eurostat Regional Statistics*.

Dane statystyczne dotyczące wartości ustalonych zmiennych w grupie INPUT i OUTPUT zapisano w postaci macierzy danych, z uwzględnieniem poniższych oznaczeń (Markowska, Strahl 2007; Markowska 2009):

- zbiór krajów $P = P_1 \cup \dots \cup P_n \cup \dots \cup P_N$, gdzie $n = 1, \dots, N$,
- zbiór regionów w n -tym kraju $p_1^n, p_2^n, \dots, p_k^n, \dots, p_K^n$ gdzie $k=1, \dots, K$,
- zbiór zmiennych opisujących innowacyjność INPUT $X_1^1, X_2^1, \dots, X_j^1, \dots, X_m^1$,
- zbiór zmiennych opisujących innowacyjność OUTPUT $X_1^2, X_2^2, \dots, X_j^2, \dots, X_m^2$,

Macierze danych mają postać:

$$\text{macierz INPUT: } X^1: \begin{bmatrix} x_{11}^{1n} & \dots & x_{1m}^{1n} \\ \dots & x_{kj}^{1n} & \dots \\ x_{K1}^{1n} & \dots & x_{Km}^{1n} \end{bmatrix} Kxm \quad (1)$$

gdzie: x_{kj}^{1n} – wartość j -tej zmiennej ($j = 1, \dots, m$) INPUT, w k -tym regionie ($k = 1, \dots, K$), w n -tym kraju ($n = 1, \dots, N$),

$$\text{macierz OUTPUT: } X^2: \begin{bmatrix} x_{11}^{2n} & \dots & x_{1m}^{2n} \\ \dots & x_{kj}^{1n} & \dots \\ x_{K1}^{2n} & \dots & x_{Km}^{2n} \end{bmatrix} Kxm \quad (2)$$

gdzie: x_{kj}^{2n} – wartość j -tej ($j = 1, \dots, m$) zmiennej OUTPUT, w k -tym regionie ($k = 1, \dots, K$), w n -tym kraju ($n = 1, \dots, N$).

Indeksy regionalnej innowacyjności typu INPUT i OUTPUT oparto na mierze syntetycznej (Strahl, 1978; Strahl, Walesiak, 1997).

$$IRI_k^{INPUTn} = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m y_{kj}^{1n} \quad (3)$$

gdzie:

$$y_{kj}^{1n} = \frac{x_{kj}^{1n} - \min_{k \in P} x_{kj}^{1n}}{\max_{k \in P} x_{kj}^{1n} - \min_{k \in P} x_{kj}^{1n}} \quad (4)$$

$k \in P; k = 1, \dots, K$

$j = 1, \dots, m$

$n = 1, \dots, N$

x_{kj}^{1n} – wartość j -tej zmiennej dla k -tego regionu, w n -tym kraju,

$$IRI_k^{OUTPUTn} = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m y_{kj}^{2n} \quad (5)$$

gdzie:

$$y_{kj}^{2n} = \frac{x_{kj}^{2n} - \min_{k \in P} x_{kj}^{2n}}{\max_{k \in P} x_{kj}^{2n} - \min_{k \in P} x_{kj}^{2n}} \quad (6)$$

$k \in P; k = 1, \dots, K$

$j = 1, \dots, m$

$n = 1, \dots, N$

x_{kj}^{2n} – wartość j -tej zmiennej dla k -tego regionu, w n -tym kraju.

Oba indeksy przyjmują wartości z przedziału $[0,1]$. Bliższa jedności wartość indeksu wskazuje na wyższą innowacyjność typu INPUT/OUTPUT. Zastosowana metodologia pozwala na uporządkowanie regionów według poziomu regionalnej innowacyjności, ze względu na na-

kłady na innowacyjność i efekty działalności innowacyjnej (Markowska 2009).

Wykorzystany zestaw zmiennych podyktowany został dostępnością danych statystycznych dla wszystkich regionów Grupy Wyszehradzkiej. Dokonano wyboru zmiennych zbliżonych merytorycznie do zmiennych proponowanych w *Regional Innovation Scoreboard*.

Grupę zmiennych INPUT tworzą:

- X_1 udział pracujących z wykształceniem wyższym w ogólnej liczbie zatrudnionych w regionie,
 - X_2 udział populacji w wieku 25-64 lata uczestniczącej w kształceniu ustawicznym w regionie (*lifelong learning*),
 - X_3 zasoby ludzkie w nauce i technologii (*HRST*), jako proc. aktywnych zawodowo,
 - X_4 wydatki na działalność badawczo-rozwojową (*GERD*) w sektorze przedsiębiorstw jako odsetek PKB.
- Grupę zmiennych OUTPUT tworzą:
- X_5 udział pracujących w przemyśle wysoko- i średnio-zaawansowanym technologicznie w ogólnej liczbie pracujących w regionie,
 - X_6 udział pracujących w usługach opartych na wiedzy (*knowledge-intensive services*) w ogólnej liczbie pracujących w regionie,
 - X_7 zgłoszenia patentowe w EPO na milion siły roboczej w regionie.

Analiza empiryczna

Pod względem gospodarczym kraje Grupy Wyszehradzkiej wykazują zarówno podobieństwa, jak i różnice. Pierwsze wynikają ze wspólnej przeszłości i realizowanego przez dekady modelu gospodarki socjalistycznej, drugie związane są z różnicami kulturowymi, w systemach prawnych, czy wreszcie w strukturach przestrzennych uformowanych jako rezultat długotrwałych procesów. Na łączną liczbę analizowanych regionów składa się 16 regionów polskich, 8 czeskich, 7 węgierskich i 4 słowackie. Badane regiony cechuje znaczne zróżnicowanie w aspekcie historycznym, geograficznym, demograficznym, ekonomicznym i społecznym. Do grupy regionów o najwyższym standardzie życia w 2009 roku, mierzonym poziomem PKB *per capita* (PPS), należały regiony stołeczne, przede wszystkim Bratislavský kraj i Praha, Střední Čechy, oraz Jihozápad i Západné Slovensko. Najniższy poziom odnotowano w dwóch regionach węgierskich: Észak-Magyarország i Észak-Alföld oraz dwóch polskich województwach: lubelskim i podkarpackim. Regiony wykazują bardzo duże zróżnicowanie w zakresie standardu życia. W regionie Pragi PKB *per capita* było prawie

trzykrotnie wyższe niż w Centralnej Morawie (Střední Morava). Jeszcze wyższe różnice występowały na Słowacji pomiędzy regionem stołecznym a regionem wschodnim (Východné Slovensko). W analizowanym okresie we wszystkich regionach Grupy Wyszehradzkiej nastąpił wzrost PKB *per capita*. Najwyższą dynamiką charakteryzowały się regiony Słowacji. Na podstawie analizy wartości i dynamiki PKB *per capita*, regiony Grupy Wyszehradzkiej można podzielić na cztery grupy. Pierwszą tworzą regiony „wyprzedzające”, o wysokich wartościach obu wskaźników. Należą do niej wyłącznie regiony stołeczne państw Grupy Wyszehradzkiej. W skład kolejnej, charakteryzującej się niskim wyjściowym PKB *per capita* i wysoką jego dynamiką, wchodzi siedem regionów „doganiających” – pozostałe regiony słowackie i cztery polskie województwa: wielkopolskie, dolnośląskie, łódzkie i świętokrzyskie. Grupę regionów „wytrąconych”, o wysokim wyjściowym PKB *per capita* i niskiej jego dynamice tworzy sześć czeskich regionów i jeden region węgierski – Nyugat-Dunántúl. Najbardziej liczną i jednocześnie najslabiej rokującą jest grupa złożona z pozostałych polskich i węgierskich regionów oraz jednego czeskiego – Moravskoslezsko. Interpretując zróżnicowanie regionalne należy mieć na uwadze podział terytorialny analizowanych krajów. Podział na małe jednostki i ich mała liczba sprzyjają wyższym wskaźnikom koncentracji. Zależność ta tłumaczy najmniejsze dysproporcje regionalne w Polsce. Za istotny czynnik zróżnicowania regionalnego należy uznać delimitację regionu stołecznego, zwłaszcza jeśli stolica dominuje gospodarczo w kraju, w którym liczna jednostek NUTS-2 jest nieliczna. Skrajny przypadek stanowi Słowacja, gdzie kontrast pomiędzy regionem stołecznym a resztą kraju jest wyjątkowo duży. Przewaga Pragi w Czechach jest również bardzo widoczna, przede wszystkim w zakresie PKB *per capita*, jednak ze względu na wyższy poziom rozwoju kraju nie jest tak duża jak Bratysławy na Słowacji. Dominacja Budapesztu jest jeszcze mniejsza. Na tle reszty krajów przewaga województwa mazowieckiego nad pozostałymi regionami Polski jest zdecydowanie najmniejsza. Analiza rozpiętości w zakresie PKB *per capita* między pierwszym i drugim, a drugim i ostatnim regionem każdego z krajów Grupy Wyszehradzkiej pokazuje, że zróżnicowanie regionalne poza regionami stołecznymi nie jest już takie duże. Warto zauważyć, że podobnie jak w pozostałych krajach UE, brak jest prostego związku między stopniem zróżnicowania regionalnego a poziomem rozwoju gospodarczego analizowanych krajów (Domański, Guzik, Micek 2003).

Statystyki opisowe wykorzystanych w badaniu zmiennych prezentuje tabela 1. Analiza średniej i mediany wskazuje na fakt istnienia w grupie kilku regionów (przede wszystkim stołecznych), które podwyższają średnią wartość analizowanych zmiennych. W grupie zmiennych INPUT, najwięk-

sza zmienność obserwowana jest w wydatkach na działalność B+R w przedsiębiorstwach, najniższa – w zasobach ludzkich w nauce i technologii. W przypadku zmiennych OUTPUT, najwyższą wartością współczynnika zmienności charakteryzują się zgłoszenia patentowe, najniższą – udział pracujących w usługach opartych na wiedzy. W analizowanym okresie, wartość wszystkich zmiennych, poza zgłoszeniami patentowymi, uległa poprawie.

Tabela 1. Statystyki opisowe zmiennych

Zmienne	Rok	n	Średnia	Mediana	MIN	MAX	Dolny kwartył	Górny kwartył	Odchylenie standardowe	Zmienność
INPUT										
X1	2004	35	17,66	17,30	7,98	29,50	15,12	20,21	5,03	28,49
X1	2009	35	21,62	21,02	9,79	33,53	17,67	25,05	5,80	26,81
X2	2004	35	4,90	4,80	1,90	12,30	3,60	5,20	2,02	41,23
X2	2009	35	4,49	4,20	2,00	10,80	2,60	5,70	1,99	44,33
X3	2004	35	27,98	25,70	21,60	52,90	24,70	29,00	6,71	23,97
X3	2009	35	32,87	31,80	24,90	57,10	27,90	35,20	7,08	21,53
X4	2004	35	0,60	0,43	0,08	2,37	0,27	0,75	0,50	83,31
X4	2009	35	0,75	0,59	0,10	2,54	0,34	1,00	0,55	73,24
OUTPUT										
X5	2004	35	6,90	6,41	2,85	14,37	4,27	8,65	3,16	45,74
X5	2009	35	6,97	6,10	2,00	15,60	4,20	9,40	3,51	50,33
X6	2004	35	24,60	22,86	18,59	40,57	22,03	25,86	5,21	21,18
X6	2009	35	30,40	29,00	23,00	47,30	26,70	32,50	5,59	18,40
X7	2004	35	13,64	7,75	0,46	85,78	4,35	18,20	16,57	121,46
X7	2009	35	8,59	5,88	0,33	26,90	4,17	11,14	6,79	79,06

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Eurostat Regional Statistics*.

Najwyższy udział pracujących z wykształceniem wyższym w ogólnej liczbie zatrudnionych w regionie cechuje, poza regionami stołecznymi, polskie województwa na czele z pomorskim, zachodniopomorskim i śląskim. W 2009 r., najniższe wartości tego wskaźnika odnotowano w regionach czeskich i słowackich: Severozápad (9,8 proc.), Severovýchod (13,9 proc.), Střední Morava (14,0 proc.), Střední Čechy (14,4 proc.), Západné Slovensko (14,5 proc.) i Východné Slovensko (15,3 proc.). Liderem w zakresie kształcenia ustawicznego pozostaje Praha i Bratislavský kraj, odpowiednio 10,8 proc. i 7,4 proc. w 2009 r. Najniższym, 2 proc. udziałem osób uczestniczących w procesie kształcenia ustawicznego charakteryzują się dwa regiony słowackie (Východné Slovensko i Západné Slovensko) i dwa węgierskie (Közép-Dunántúl i Nyugat-Dunántúl). Na koniec badanego okresu, najwyższy, przekraczający 35 proc., udział zasobów ludzkich w nauce i technologii odnotowano, poza regionami stołecznymi, w pięciu regionach: Jihovýchod, Střední Čechy, śląskim, pomorskim i Jihozápad. Regionem o najniższym udziale w obu analizowanych latach było Východné Slovensko. W czołówce regionów o najniższych wydatkach na działalność badawczo-rozwojową w sektorze przedsiębiorstw wyrażonych jako proc. PKB znajdują się województwa Polski Wschodniej. Pozycję lidera zajmuje niezmiennie region Střední Čechy. W przypadku zmiennych OUTPUT również widoczne jest duże zróżnicowanie. W 2009 r., grupę regionów o najwyższym udziale zatrudnionych w przemyśle wysoko i średnio zaawansowanym technologicznie tworzyły: Közép-Dunántúl (15,6 proc.), Severovýchod (13,3 proc.) i Jihozápad (12,9 proc.). Dla porównania, w tym samym roku najniższe wartości omawianego wskaźnika odnotowano w dwóch polskich województwach: podlaskim i warmińsko-mazurskim, odpowiednio 2 proc. i 2,6 proc. oraz regionie stołecznym Czech- 2,8 proc. W przypadku zatrudnienia w usługach opartych na wiedzy, liderami ponownie okazały się regiony stołeczne, gdzie udział w 2009 r. wahał się od 47,3 proc. w Pradze do 38,2 proc. w województwie mazowieckim. W 2004 r., najniższa ilość zgłoszeń patentowych w przeliczeniu na milion siły roboczej (poniżej 0,7) była w trzech województwach Polski Wschodniej: świętokrzyskim, lubelskim i podlaskim. Na koniec badanego okresu, najgorsze okazało się województwo warmińsko-mazurskie (0,33), a najlepsze Jihovýchod (26,9).

Zestawienie regionów o najwyższych wartościach miary INPUT i odpowiadające im miary OUTPUT prezentuje tabela 2. Najwyższe wartości miary INPUT w obu granicznych momentach badania odnotowano w regionie Pragi. W grupie regionów o najwyższych nakładach znalazły się również pozostałe regiony stołeczne, Střední Čechy, Jihovýchod oraz czte-

ry polskie województwa: dolnośląskie, małopolskie, pomorskie i zachodniopomorskie. To ostatnie w 2009 r. zostało zastąpione przez województwo śląskie. Uwagę zwracają polskie województwa, których wysokiej pozycji miary INPUT odpowiadają średnie i niskie pozycje miary OUTPUT. Regionem, który szczególnie wyróżnia się na tle analizowanej grupy jest znajdujący się w 2009 r. na szóstej pozycji w zakresie nakładów i równocześnie lider ze względu na wartość miary ilustrującej efekty działalności innowacyjnej – czeski Jihovýchod. W obu analizowanych latach, w grupie regionów o wartościach miary INPUT poniżej mediany znalazły się wszystkie, poza stołecznymi, regiony Słowacji i Węgier.

Tabela 2. Regiony Grupy Wyszehradzkiej o najwyższych wartościach miary INPUT i odpowiadająca im miara i pozycja OUTPUT w latach 2004 i 2009

Regiony/ranking 2004	IN-PUT	OUTPU T	Poz.	Regiony/ranking 2009	IN-PUT	OUTPU T	Poz.
Praha	0,915	0,579	2.	Praha	0,947	0,554	2.
Bratislavský kraj	0,795	0,455	3.	Bratislavský kraj	0,700	0,451	7.
Közép-Magyarország	0,637	0,721	1.	Mazowieckie	0,644	0,352	15.
Mazowieckie	0,515	0,311	14.	Közép-Magyarország	0,584	0,451	8.
Strední Čechy	0,406	0,350	8.	Strední Čechy	0,517	0,466	6.
Jihovýchod	0,381	0,321	11.	Jihovýchod	0,486	0,587	1.
Dolnośląskie	0,330	0,243	19.	Pomorskie	0,391	0,280	22.
Małopolskie	0,308	0,145	29.	Małopolskie	0,360	0,330	18.
Zachodniopomorskie	0,304	0,173	26.	Śląskie	0,359	0,305	20.
Pomorskie	0,295	0,249	17.	Dolnośląskie	0,351	0,352	14.

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Eurostat Regional Statistics*.

Tabela 3 przedstawia regiony o najniższych miarach OUTPUT w ramach poszczególnych krajów Grupy Wyszehradzkiej. Najniższe wartości miary ilustrującej efekty innowacyjności w analizowanej grupie krajów odnotowano w Polsce, a konkretnie w jej czterech wschodnich regionach. W 2004 r., do regionów o najniższej wartości miary OUTPUT w Czechach należały Severozápad i Moravskoslezsko na Słowacji – Stredné Slovensko i Východné Slovensko, a na Węgrzech - region Dél-Alföld. Na koniec ba-

danego okresu do grupy regionów o najniższych wskaźnikach dołączył Észak-Alföld. Severozápad znacznie poprawił swoje miejsce w rankingu, zajmując trzynastą pozycję. W analizowanym okresie, liczba polskich województw, których wartość miary OUTPUT była poniżej mediany spadła z czternastu do jedenastu.

Tabela 3. Regiony o najniższych miarach OUTPUT w ramach poszczególnych krajów w 2004 i 2009

Regiony	OUTPUT 2004	Regiony	OUTPUT 2009
Wietokrzyskie	0,004	Podlaskie	0,087
Podlaskie	0,009	Świętokrzyskie	0,118
Lubelskie	0,030	Warmińsko-mazurskie	0,135
Warmińsko-mazurskie	0,064	Lubelskie	0,142
Severozápad	0,173	Dél-Alföld	0,251
Dél-Alföld	0,189	Észak-Alföld	0,276
Stredné Slovensko	0,205	Stredné Slovensko	0,254
Východné Slovensko	0,248	Východné Slovensko	0,263
Moravskoslezsko	0,254	Moravskoslezsko	0,294

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Eurostat Regional Statistics*.

- Z porównania obu miar wynika, że w dwóch analizowanych latach:
- klasa o bardzo niskiej innowacyjności INPUT i OUTPUT, wyodrębniona tylko dla 2004 r., zawierała zaledwie trzy regiony: dwa polskie – podkarpackie i warmińsko-mazurskie oraz jeden czeski Severozápad,
 - grupę regionów o niskiej wartości miary INPUT i przeciętnej wartości OUTPUT tworzyło pięć regionów. W roku 2004 były to: opolskie, Východné Slovensko, Západné Slovensko, Nyugat-Dunántúl i Észak-Magyarország. Na koniec badanego okresu, były to wszystkie, poza stołecznym, regiony Słowacji, oraz Dél-Dunántúl i Severozápad,
 - w klasie regionów charakteryzującej się niskimi nakładami i wysokimi efektami w zakresie innowacyjności, wyodrębnionej tylko dla 2009 r., znalazły się trzy regiony węgierskie i jeden polski – województwo lubuskie,
 - przeciętna wartość INPUT i niska OUTPUT cechowała połowę polskich województw, a w 2004 r. również węgierski region Dél-Alföld,
 - najbardziej liczną grupę stanowiły regiony o przeciętnej wartości obu miar,
 - przeciętne nakłady i wysokie efekty odnotowano głównie w czeskich regionach,

- w klasie regionów o wysokich nakładach i przeciętnych lub wysokich efektach innowacyjności znalazły się regiony stołeczne i czeski Strední Cechy, a w 2009 r. dołączył do nich Jihovýchod.

Tabela 4. Zestawienie regionów według wartości INPUT i OUTPUT w 2004 r.

Wartość		INPUT		
		0-0,200	0,201-0,400	powyżej 0,400
OUTPUT	0-0,200	Severozápad warmińsko-mazurskie podkarpackie	Świętokrzyskie Podlaskie Lubelskie Łódzkie Małopolskie Zachodniopomorskie Wielkopolskie Dujawsko-pomorskie Dél-Alföld	-
	0,201-0,400	opolskie Východné Slovensko Západné Slovensko Nyugat-Dunántúl Észak-Magyarország	Lubuskie Stredné Slovensko Śląskie Pomorskie Dolnośląskie Moravskoslezsko Dél-Dunántúl Jihovýchod Jihozápad Strední Morava Észak-Alföld	Strední Cechy mazowieckie
	powyżej 0,400	-	Severovýchod Közép-Dunántúl	Közép-Magyarország Praha Bratislavský kraj

Źródło: opracowanie własne na podstawie Eurostat Regional Statistics.

Wyniki analizy potwierdziły, że wśród 35 analizowanych regionów, w 2004 r. siedemnaście, a w 2009 r. już jedynie czternaście miało względnie równomierny poziom innowacyjności INPUT i OUTPUT. Podsumowując, w badanym okresie swoje pozycje w zakresie miary INPUT poprawiły, przechodząc do wyższej grupy, w Polsce – województwa warmińsko-mazurskie, podkarpackie i opolskie, w Czechach – Jihovýchod. Pogorszenie miary odnotowały cztery regiony: Stredné Slovensko, Dél-Dunántúl, Közép-Dunántúl i lubuskie. W zakresie efektów innowacyjności, przejście do wyższej grupy nastąpiło w czterech polskich województwach: łódzkim, zachodniopomorskim, małopolskim i lubuskim, trzech węgierskich – Dél-Alföld, Nyugat-Dunántúl, Észak-Magyarország i pięciu czeskich regionach – Jihovýchod, Jihozápad, Severozápad, Strední Morava i Strední Cechy.

Przejście do niższej grupy odnotowano jedynie w przypadku województwa opolskiego.

Tabela 5. Zestawienie regionów według wartości INPUT i OUTPUT w 2009 r.

Wartość		INPUT		
		0-0,200	0,201-0,400	powyżej 0,400
OUTPUT	0-0,200	-	Świętokrzyskie Podlaskie Warmińsko-mazurskie Lubelskie Podkarpackie Wielkopolskie Kujawsko-pomorskie Opolskie	-
	0,201-0,400	Východné Slovensko Západné Slovensko Stredné Slovensko Dél-Dunántúl Severozápad	Śląskie Pomorskie Dolnośląskie Małopolskie Moravskoslezsko Łódzkie Zachodniopomorskie Észak-Alföld Dél- Alföld	Mazowieckie
	powyżej 0,400	Közép-Dunántúl Nyugat-Dunántúl Észak-Magyarország lubuskie	Severovýchod Střední Morava Jihozápad	Közép-Magyarország Praha Bratislavský kraj Jihovýchod Střední Čechy

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Eurostat Regional Statistics*.

Zakończenie

Rezultaty analizy potwierdziły istotne różnice w zakresie wartości zmiennych i indeksów innowacyjności w regionach Grupy Wyszehradzkiej. Szczególnie widoczne są one w przypadku regionów stołecznych, które poza województwem mazowieckim, charakteryzują się najwyższymi wartościami indeksów INPUT i OUTPUT. W 2009 roku wysokie indeksy zaobserwowano również w przypadku dwóch czeskich regionów: Střední Čechy and Jihovýchod. W analizowanej grupie, wysoka wartość indeksu INPUT nie zawsze korespondowała z wysoką wartością indeksu OUTPUT. W okresie 2004-2009 liczba regionów o względnie równomiernym pozio-

mie innowacyjności INPUT i OUTPUT odnotowała spadek. Pośród sześciu grup, najbardziej liczną stanowiły regiony o przeciętnej wartości obu miar. Najniższe efekty w zakresie innowacyjności odnotowano w regionach Polski Wschodniej. Połowę polskich województw cechowały przeciętne nakłady i niskie efekty innowacyjności. Grupę regionów o niskich lub przeciętnych nakładach i wysokich efektach tworzyły przede wszystkim czeskie i węgierskie regiony. Regiony słowackie charakteryzowały się niskimi nakładami i przeciętnymi efektami innowacyjności.

Narastające dysproporcje w zakresie innowacyjności między regionem stołecznym a resztą kraju stanowią istotne wyzwanie dla polityki regionalnej wszystkich państw Grupy Wyszehradzkiej. Oznacza to, że odrębnej analizy wymagałoby również zróżnicowanie regionalne poza regionami stołecznymi. Problematyczne pozostaje znalezienie jednego, najlepszego wzorca polityki regionalnej, który odpowiadałby zróżnicowanym potrzebom wszystkich analizowanych regionów. Za wzorcowe można byłoby uznać regiony, które osiągają wysokie efekty innowacyjności. W przypadku regionów, w których nakłady nie przekładają się na efekty, warto byłoby zbadać czynniki regionalne, potencjalnie wpływające na te relacje. Ekonomiści próbują analizować struktury i wyniki regionów, poszukując najlepszych ścieżek rozwoju (*benchmarking*). *Benchmarking* regionalny ewoluuje od stosunkowo prostych form do bardziej skomplikowanych modeli (Luque-Martinez, Munoz-Leiva 2005). Wśród modeli wyróżnić można *benchmarking* osiągnięć, procesu i polityki. Pierwszy typ bazuje na porównaniu wskaźników odzwierciedlających najważniejsze cechy analizowanych regionów, drugi – struktur i systemów decydujących o praktykach i funkcjonowaniu regionów, a ostatni – typów polityk wywierających wpływ na naturę praktyk oraz cechy charakterystyczne badanych regionów. Zadaniem polityków nie powinna być jednak imitacja modeli rozwoju regionów, bez uwzględnienia kontekstu specyficznego dla danego regionu. Podstawowym problemem polityki regionalnej w zakresie imitacji najlepszych praktyk są, często subtelne, współzależności występujące między różnymi „elementami” regionu. Przeszłość historyczna regionu tworzy istotne ograniczenia dla wykorzystania modelu rozwoju innego regionu. Ograniczenia dotyczą nie tylko całych systemów, ale również ich elementów w postaci między innymi regionalnych systemów innowacji (Boschma 2004).

Analizując wyniki przeprowadzonej analizy należy pamiętać o tym, że są one oparte na siedmiu wyselekcjonowanych zmiennych, które są wypadkowymi w pewnej mierze subiektywnego wyboru oraz dostępności danych na poziomie regionalnym. Nie powinno to jednak ujmować wartości tego badania jako oceny innowacyjności regionów Grupy Wyszehradzkiej.

Literatura

- Andersson M., Karlsson Ch. (2004), *Regional Innovation Systems in Small & Medium-Sized Regions. A Critical Review & Assessment*, „CESIS Electronic Working Paper Series”, No. 10.
- Boschma R.A. (2004), *The competitiveness of regions from an evolutionary perspective*, „Regional Studies”, Vol. 38, No. 9, <http://dx.doi.org/10.1080/0034340042000292601>.
- Domański B., Guzik R., Micek G. (2003), *Zróżnicowanie regionalne krajów Europy Środkowo-Wschodniej i jego zmiany w latach 1995-2000*, „Biuletyn Komitetu Przestrzennego Zagospodarowania Kraju PAN”, nr 204.
- Golejewska A. (2012), *Innowacyjność a konkurencyjność regionalna krajów Grupy Wyszehradzkiej w latach 1999-2008*, „Prace Komisji Geografii Przemysłu PTG”, nr 19.
- Gorzelał G., Smętkowski M. (2010), *Regional development dynamics in Central and Eastern European countries* [w:] G. Gorzelał, M. Smętkowski, J. Bachtler (red.), *Regional development in central and eastern Europe: development processes and policy challenges*, Routledge Abingdon, New York.
- Hollanders H., Tarantola S., Loschky A. (2009), *Regional Innovation Scoreboard (RIS) 2009*, Innometrics, EU.
- Hollanders H., Leon L. R., Roman L. (2012), *Regional Innovation Scoreboard*, EU.
- Kozłowski J. (2011), *Statystyka nauki, techniki i innowacji w krajach UE i OECD. Stan i problemy rozwoju*, http://www.nauka.gov.pl/fileadmin/user_upload/Nauka/Polityka_naukowa_panstwa/Analizy_raporty_statystyki/20120730_S_tatystyka_nauki_tehniki_i_innowacji_w_krajach_UE_i_OECD.pdf (20.02.2013).
- Luque-Martinez T., Munoz-Leiva F. (2005), *City benchmarking: a methodological proposal referring specifically to Granada*, „Cities” No 22, <http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2005.07.008>.
- Markowska M., Strahl D. (2007), *Propozycja pomiaru innowacyjności regionalnej typu INPUT – OUTPUT* [w:] J. Ostasiewicz (red.), *Statystyka w praktyce społeczno – gospodarczej*, Wydawnictwo AE we Wrocławiu, PN nr 1163, Wrocław.
- Markowska M. (2009), *Innowacyjność INPUT a OUTPUT europejskiej przestrzeni regionalnej - próba oceny zmian w czasie* [w:] K. Piech, B. Krych (red.), *Innowacyjność w skali makro i mikro*, Instytut Wiedzy i Innowacji, Warszawa.

- Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju i Urząd Statystyczny Wspólnot Europejskich (2005), *Podręcznik Oslo. Zasady gromadzenia i interpretacji danych dotyczących innowacji*, Paryż.
- Pavitt, K., Robson, M., Townsend, J. (1987), *The size distribution of innovating firms in the UK: 1945–1983*, „Journal of Industrial Economics”, No. 55, <http://dx.doi.org/10.2307/2098636>.
- Staśkiewicz J. (2010), *Pozycja innowacyjna wybranych krajów Unii Europejskiej w latach 2000–2008*, „Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania”, Uniwersytet Szczeciński, nr 18.
- Strahl D. (1978), *Propozycja konstrukcji miary syntetycznej*, „Przegląd Statystyczny”, nr 2.
- Strahl D., Walesiak M. (1997), *Normalizacja zmiennych w granicznym systemie referencyjnym*, „Przegląd Statystyczny”, z. 1.
- Wiig H., Wood M. (1995), *What Comprises a Regional Innovation System? – An Empirical Study*, „STEP Working Paper”, No. 01.