

Danuta Strahl

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

INNOWACYJNOŚĆ A DYNAMIKA ROZWOJU GOSPODARCZEGO W REGIONACH EUROPEJSKICH – PRÓBA OCENY

Streszczenie: Artykuł przedstawia wyniki badań zależności między dynamiką rozwoju gospodarczego ilustrowaną dynamiką PKB per capita na szczeblu regionalnym a innowacyjnością (typu Input oraz Output) z wykorzystaniem współczynników korelacji. Wskazano iż, w europejskiej przestrzeni regionalnej szczebla NUTS-2 zależność między dynamiką rozwoju gospodarczego a innowacyjnością jest zauważalna, a związek między badanymi kategoriami jest bardziej wyrazisty w krajach z rozszerzenia UE w roku 2004. Może to oznaczać, iż regiony tych państw otrzymały impuls rozwojowy z tytułu rozszerzenia i zainwestowały w nakłady na innowacyjność.

1. Wstęp

Związki zachodzące między dwiema kategoriami ekonomicznymi, tj. innowacyjnością i rozwojem gospodarczym, mają charakter sprzężenia zwrotnego. Szczególnie ważna jest zależność między dynamicznymi aspektami rozwoju gospodarczego a procesami innowacyjnymi zachodzącymi zarówno na szczeblu makroekonomicznym, a więc w skali państwa, jak i na szczeblu przedsiębiorstwa, a także na szczeblu regionalnym. Jak wskazuje przewodnicząca amerykańskiej Rady ds. Konkurencji, D.L. Wince-Smith: „W gospodarce opartej na wiedzy rozwój gospodarczy jest nierozzerwalnie związany ze zdolnością do innowacji – umiejętnością zamiany wiedzy i pomysłów na nowe produkty, procesy i usługi. Innowacyjne gospodarki regionalne są podstawą konkurencji” [*Measuring...* 2005]. Ekonomisci: szwedzki G. Myrdal i brytyjski F.A. Von Hayek, którzy nagrodę Nobla w dziedzinie ekonomii w roku 1974 otrzymali m.in. za „...dogłębną analizę współzależności zjawisk ekonomicznych, społecznych i instytucjonalnych”, uznawali za główny stymulator rozwoju naukę i postęp techniczny (czyli elementarne podstawy innowacyjności).

Innowacją w zakresie produktu jest wdrożenie lub wprowadzenie na rynek produktu o lepszym działaniu, mogącego dostarczyć konsumentowi obiektywnie nowych lub ulepszonych korzyści, a innowacje w zakresie procesu stanowią wdrożenie

lub przyjęcie nowych lub znacznie ulepszonych metod produkcji albo dostarczania produktów. Zwykle wiążą się z tym zmiany w zakresie sprzętu, zasobów ludzkich, metod pracy lub kombinacje takich zmian. Pierwszy typ innowacji pojawia się na wyjściu układu, którym jest organizacja produkcyjna, drugi zaś dotyczy reguł transformacji czynników znajdujących się na wejściu [Męczyński 2007]. Oceniając innowacyjność w ujęciu regionalnym, również jak w przypadku produktów, można uwzględnić podział na innowacyjność typu *Input* oraz innowacyjność typu *Output*. Oznaczać to może możliwość wyodrębnienia regionów, w których charakter innowacyjności wynika z ponoszonych nakładów na innowacyjność lub efektów uzyskiwanych w zakresie innowacyjności.

Celem artykułu jest ocena zależności występujących między innowacyjnością a rozwojem gospodarczym w wymiarze regionalnym. Innowacyjność będzie rozpatrywana w ujęciu *Input* i *Output*, rozwój gospodarczy regionów zaś będzie oceniany w kontekście dynamiki PKB *per capita*.

2. Pomiar innowacyjności i dynamiki rozwoju gospodarczego w ujęciu regionalnym

Metodologia obliczania *Summary Innovation Index*, w ramach *European Innovation Scoreboard*, która jest stosowana w latach 2008-2010 przez Eurostat, obejmuje, na poziomie krajów, 29 wskaźników zawartych w opisanych poniżej grupach tematycznych [Hollanders, Van Cruysen 2008].

Motory innowacji rozumiane przez:

- zasoby ludzkie:
 - 1) liczba absolwentów kierunków ścisłych i technicznych oraz nauk społecznych i humanistycznych na 1000 mieszkańców w grupie wiekowej 20-29 lat,
 - 2) liczba doktorantów kierunków ścisłych i technicznych oraz nauk społecznych i humanistycznych na 1000 mieszkańców w grupie wiekowej 25-34 lata,
 - 3) odsetek ludności z wykształceniem wyższym w grupie wiekowej 25-64 lata,
 - 4) udział w kształceniu ustawicznym,
 - 5) udział procentowy osób w grupie wiekowej 20-24 lata, które ukończyły edukację co najmniej na poziomie szkoły średniej;
- możliwości finansowania projektów oraz wsparcie rządowe dla działań innowacyjnych:
 - 1) udział wydatków publicznych na B+R w PKB (w %),
 - 2) udział inwestycji *venture capital* w PKB (w %),
 - 3) wysokość kredytu dla sektora prywatnego,
 - 4) szerokopasmowy dostęp do Internetu).

Działalność przedsiębiorstw uwzględniająca ich działania innowacyjne, tj.:

- inwestycje:
 - 1) udział wydatków przedsiębiorstw na B+R w PKB (w %),

- 2) udział wydatków na IT w PKB (w %),
 - 3) udział wydatków na innowacje inne niż B+R;
- powiązania zewnętrzne:
- 1) udział procentowy MŚP wprowadzających własne innowacje w ogólnej liczbie MŚP,
 - 2) udział procentowy MŚP kooperujących w zakresie innowacji w ogólnej liczbie MŚP,
 - 3) procent firm tworzących się i zamykanych w ogólnej liczbie MŚP,
 - 4) liczba publiczno-prywatnych publikacji naukowych na milion mieszkańców;
- efekty pośrednie:
- 1) liczba udzielonych patentów przez EPO (European Patent Office) na milion mieszkańców,
 - 2) liczba nowych wspólnotowych znaków towarowych na milion mieszkańców,
 - 3) liczba nowych wspólnotowych wzorów przemysłowych na milion mieszkańców,
 - 4) bilans płatniczy kraju w dziedzinie techniki.
- Efekty działalności innowacyjnej** obejmujące:
- innowatorów wdrażających innowacje na rynek lub w obrębie firmy:
- 1) innowatorzy technologiczni (innowacje w obrębie produktu, usługi, procesu) – procent MŚP,
 - 2) innowatorzy nietechnologiczni (innowacje marketingowe, organizacyjne) – procent MŚP,
 - 3) innowatorzy w zakresie wydajności zasobów firmy;
- gospodarcze efekty innowacji rozumiane przez:
- 1) udział zatrudnionych w sektorach przemysłu średniowysokiej i wysokiej techniki w liczbie osób zatrudnionych w przemyśle i usługach,
 - 2) udział zatrudnionych w usługach wymagających specjalistycznej wiedzy,
 - 3) udział eksportu wyrobów średniej i wysokiej techniki w eksporcie ogółem,
 - 4) udział eksportu usług wymagających specjalistycznej wiedzy w eksporcie usług ogółem,
 - 5) udział sprzedaży nowych lub zmodernizowanych wyrobów dla rynku w sprzedaży przedsiębiorstw ogółem,
 - 6) udział sprzedaży nowych lub zmodernizowanych wyrobów dla przedsiębiorstw w sprzedaży przedsiębiorstw ogółem.

Chociaż badania poziomu i trendów innowacyjności na poziomie krajowym, na podstawie ewoluującej listy wskaźników i metodologii, trwają od kilku lat [Markowska, Strahl 2006], to pierwsza ocena innowacyjności w regionach przeprowadzona przez Eurostat miała miejsce w roku 2002, kolejna w 2003, a następna w roku 2006. Obecnie w zestawie zmiennych znajdują się następujące¹:

¹ Badania za 2006 r. dotyczyły 208 regionów z UE-25

- 1) kapitał ludzki w nauce i technologii – liczba osób, które ukończyły wyższą uczelnię na wydziale naukowo-technicznym i pracujących w zawodzie na 1000 ludności,
- 2) uczestniczący w kształceniu ustawicznym na 100 osób w wieku 25-64 lata,
- 3) zatrudnienie w przemyśle produkcyjnym wykorzystującym średnio i wysoko zaawansowane technologie (w % zatrudnionych ogółem),
- 4) zatrudnienie w usługach wykorzystujących zaawansowane technologie (w % zatrudnionych ogółem),
- 5) wydatki publiczne na badania i rozwój (B+R) jako procent PKB,
- 6) wydatki przedsiębiorstw na badania i rozwój jako procent PKB,
- 7) patenty zgłoszone w EPO na milion ludności.

Ramy metodologiczne ustalone przez Eurostat pozwalają na analizy empiryczne, które z kolei, w świetle doświadczeń, prowadzić mogą do dalszych modyfikacji i wzbogacenia procedur pomiaru regionalnej innowacyjności.

Dane statystyczne pozwalające na ocenę innowacyjności na poziomie regionalnym, a dotyczące wartości ustalonych zmiennych w grupie *Input* i *Output*, można zapisać w postaci macierzy danych z uwzględnieniem poniższych oznaczeń [Markowska, Strahl 2006; 2007; Strahl 1997]:

- 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* $x_1^1, x_2^1, \dots, x_j^1, x_m^1$,
- zbiór zmiennych opisujących innowacyjność *Output* $x_1^2, x_2^2, \dots, x_j^2, x_m^2$.

Macierze danych mogą mieć postać:

$$\text{– macierz } Input: \quad \mathbf{X}^1 : \begin{bmatrix} x_{11}^{1n} & \dots & x_{1m}^{1n} \\ \dots & x_{kj}^{1n} & \dots \\ x_{K1}^{1n} & \dots & x_{Km}^{1n} \end{bmatrix}_{K \times m}, \quad (1)$$

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

$$\text{– macierz } Output: \quad \mathbf{X}^2 : \begin{bmatrix} x_{11}^{2n} & \dots & x_{1m}^{2n} \\ \dots & x_{kj}^{2n} & \dots \\ x_{K1}^{2n} & \dots & x_{Km}^{2n} \end{bmatrix}_{K \times m}, \quad (2)$$

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

Indeks regionalnej innowacyjności typu *Input* oparto na mierze syntetycznej [Strahl 1978] z wykorzystaniem danych dla wszystkich regionów we wszystkich krajach:

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

$$\text{gdzie: } y_{kj}^{1n} = \frac{x_{kj}^{1n} - \min_{k \in P} x_{kj}^{1n}}{\max_{k \in P} x_{kj}^{1n} - \min_{k \in P} x_{kj}^{1n}} \quad \begin{matrix} k \in P ; k = 1, \dots, K \\ j = 1, \dots, m \\ n = 1, \dots, N \end{matrix}, \quad (4)$$

gdzie: x_{kj}^{1n} – wartość j -tej zmiennej *Input* dla k -tego regionu w n -tym kraju.

Podobnie do utworzenia indeksu regionalnej innowacyjności typu *Output* wykorzystano miarę syntetyczną, zbudowaną na podstawie danych dla wszystkich regionów we wszystkich krajach:

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

$$\text{gdzie: } y_{kj}^{2n} = \frac{x_{kj}^{2n} - \min_{k \in P} x_{kj}^{2n}}{\max_{k \in P} x_{kj}^{2n} - \min_{k \in P} x_{kj}^{2n}} \quad \begin{matrix} k \in P ; k = 1, \dots, K \\ j = 1, \dots, m \\ n = 1, \dots, N \end{matrix}, \quad (6)$$

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

Oba indeksy przyjmują wartości z przedziału $[0, 1]$, a w związku z tym, że wszystkie zmienne ujęte w *European Innovation Scoreboard* do oceny innowacyjności mają charakter stymulant, to ich interpretacja jest następująca. Bliższa jedności wartość indeksu oznacza wyższą innowacyjność typu *Input* lub *Output*, co pozwoli na uporządkowanie regionów według poziomu regionalnej innowacyjności w skali europejskiej ze względu na nakłady na innowacyjność i efekty innowacyjności.

Rozwój gospodarczy regionu to długofalowy proces przemian dokonujących się w gospodarce. Obejmuje zarówno zmiany ilościowe, dotyczące wzrostu produkcji, zatrudnienia, inwestycji, rozmiarów funkcjonującego kapitału, dochodów, spożycia i innych wielkości ekonomicznych charakteryzujących gospodarkę od strony ilościowej, jak i towarzyszące im zmiany o charakterze jakościowym – zmiany organizacji społeczeństwa.

Mierniki rozwoju gospodarczego dzielimy na ekonomiczne, społeczne, demograficzne i mierniki jakości życia. Do ekonomicznych mierników rozwoju gospodarczego zalicza się m.in.: produkt krajowy brutto (PKB), tj. całkowitą wartość dóbr i usług wytworzonych przez społeczeństwo w ciągu danego roku na terenie danego

kraju, produkt narodowy brutto (PNB), czyli globalną wartość wyrobów i usług wytworzonych przez obywateli danego kraju w ciągu jednego roku (PNB uwzględnia również dochody krajowych firm uzyskane za granicą, nie uwzględnia dochodów obcych firm działających w kraju). Uzupełnieniem opisu rozwoju gospodarczego przez mierniki o charakterze ekonomicznym może być ich ujęcie dynamiczne, a więc przez stopę wzrostu dochodu narodowego (lub realnego produktu krajowego brutto), co oznacza stosunek przyrostu dochodu narodowego w badanym okresie do wielkości dochodu narodowego w okresie bazowym. Indeksy przyrostu wartości PKB informują bowiem o zdolności kraju, regionu do trwałego bądź okresowego rozwoju i tworzą podstawy do prognoz średnio- i długoterminowych. W grupie stosowanych mierników rozwoju gospodarczego mieszczą się również rozmiary wielkości produktu PKB przypadającego na jednego mieszkańca (PKB *per capita*), a także udział poszczególnych działów w tworzeniu PKB oraz stopa bezrobocia.

3. Ocena zależności między innowacyjnością *Input* a dynamiką rozwoju regionów

Podjmując próbę oceny zależności między innowacyjnością typu *Input* a rozwojem gospodarczym regionów, jako obiekty badania przyjęto regiony europejskie szczebla NUTS-2, których jest 271, przy czym brak jest danych dotyczących wybranych charakterystyk na temat wszystkich regionów bułgarskich (6) oraz rumuńskich (8), a także zamorskich francuskich (Guadeloupe, Martinique, Guyane, Reunion) i portugalskich (Região Autónoma dos Açores, Região Autónoma da Madeira) i dwóch hiszpańskich (Ciudad Autónoma de Ceuta, Ciudad Autónoma de Melilla). Ponadto Danię i Słowenię ujęto, ze względu na brak przeliczonych danych, w „starym” układzie NUTS-2. Oznacza to, że analiza dotyczy 244 z 271 regionów UE, co stanowi 90,0% badanych obiektów.

Zaproponowany poniżej zestaw zmiennych do oceny innowacyjności *Input* wynika z dostępności danych statystycznych dla regionów UE. Wybrano zmienne merytorycznie zbliżone do listy zmiennych proponowanych w *European Innovation Scoreboard*, uwzględniające jednocześnie opis innowacyjności w ujęciu nakładów – *Input*, i efektów – *Output*. Do badań europejskiej przestrzeni regionalnej wykorzystano następujące cechy ilustrujące innowacyjność typu *Input* (w nawiasie podano lata, z których pochodzą dane):

- X_1^1 – udział pracujących z wyższym wykształceniem w ogólnej liczbie pracujących w regionie (2000-2007),
- X_2^1 – kapitał ludzki w nauce i technologii (HRST) jako odsetek aktywnych zawodowo (2000-2007),
- X_3^1 – udział ludności w wieku 25-64 lata uczestniczącej w kształceniu ustawicznym w regionie (2000-2007).

Analizy zależności dokonano, rozpatrując korelacje między miarą *Input* (3) obliczoną dla lat 2000-2007 a dynamiką PKB *per capita* w latach 2000-2006 (gdzie rok poprzedni = 100) oraz średnią wartością PKB *per capita*, a także dynamiką PKB *per capita* w roku 2006 w stosunku do roku 1995 dla następujących grup regionów (w tab. 1 zestawiono współczynniki korelacji):

- regiony UE-25 – 244 z 271 regionów UE (bez regionów Rumunii i Bułgarii),
- regiony UE-15 – czyli 202 regiony „starej” Unii,
- regiony UE-10 – region państw z rozszerzenia UE z roku 2004 (tj. 42 regiony).

Jak widać, w regionach 25 państw UE (tj. bez Bułgarii i Rumunii) nie można zaobserwować w badanym okresie, tj. w latach 2000-2007, statystycznie istotnej zależności między innowacyjnością typu *Input* a dynamiką PKB *per capita* na poziomie regionów NUTS-2. Natomiast związki takie można dostrzec w regionach państw „starej” Unii, a więc przed rozszerzeniem UE w roku 2004.

Współczynniki korelacji ilustrujące siłę zależności między cechami tworzącymi miarę agregatową innowacyjności *Input* a dynamiką PKB *per capita* nabierają waloru statystycznej istotności w roku 2004 w stosunku do roku 2003, jeżeli chodzi o miarę innowacyjności, oraz w każdym badanym roku, biorąc pod uwagę dynamikę PKB *per capita*. Oznacza to zatem, iż istnieje sprzężenie zwrotne oraz oddziaływanie z opóźnieniem między badanymi kategoriami ekonomicznymi. Wyższe wartości dynamiki PKB *per capita* w roku 2004 w stosunku do roku 2003 współwystępowały w regionach, w których w latach kolejno od 2000 do 2007 wartości agregatywnej miary *Input* były wyższe. Zatem innowacyjność dała efekt w postaci dynamiki PKB *per capita* wyraźnie w roku 2004, po czym siła wpływu osłabła, co może być związane z efektem rozszerzenia w roku 2004 i rozproszeniem funduszy strukturalnych. Natomiast w roku 2006 w stosunku do roku 2005 znów pojawia się pozytywny efekt oddziaływania innowacyjności na dynamikę rozwoju gospodarczego, co może być już utrwalonym efektem rozszerzenia UE. W grupie 10 państw z rozszerzenia z roku 2004, a więc w grupie zawierającej takie kraje, jak: Polska, Malta, Cypr, Słowenia, Słowacja, Czechy, Węgry, Litwa, Łotwa i Estonia, badane związki mają zdecydowanie bardziej wyrazisty charakter (potwierdzony m.in. istotnością współczynnika korelacji).

Szczególnie silna zależność między badanymi wielkościami wystąpiła w latach 2006 oraz 2005 w stosunku do roku poprzedniego, biorąc pod uwagę dynamikę PKB *per capita* oraz wartość miary agregatywnej innowacyjności *Input* w każdym badanym roku. Oznacza to, iż w regionach o wysokich wartościach cech ilustrujących innowacyjność *Input* w tych latach wystąpiły również wyższe wartości dynamiki PKB *per capita*.

Również średnia wartość dynamiki PKB *per capita* w całym badanym okresie w europejskiej przestrzeni regionalnej była istotnie skorelowana z wartościami miary agregatywnej *Input* w każdym badanym roku.

Tabela 1. Wartości współczynników korelacji między innowacyjnością *Input* a dynamiką PKB *per capita*

Korelacje		<i>Input (UE-25)</i>							
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Dynamika PKB <i>per capita</i>	`01/^00	-0,09	-0,07	-0,04	-0,08	-0,16	-0,11	-0,08	-0,08
	`02/^01	0,11	0,08	0,12	0,10	0,09	0,15	0,14	0,13
	`03/^02	-0,04	-0,10	-0,09	-0,14	-0,16	-0,15	-0,17	-0,17
	`04/^03	0,16	0,13	0,15	0,17	0,13	0,14	0,14	0,14
	`05/^04	-0,11	-0,12	-0,08	-0,13	-0,11	-0,07	-0,06	-0,08
	`06/^05	-0,07	-0,10	-0,06	-0,08	-0,07	-0,04	-0,06	-0,05
	`06/^95	0,09	0,06	0,11	0,07	0,05	0,10	0,11	0,12
	średnia	0,10	0,07	0,12	0,09	0,06	0,12	0,13	0,13
Korelacje		<i>Input (UE-15)</i>							
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Dynamika PKB <i>per capita</i>	`01/^00	-0,13	-0,08	-0,07	-0,10	-0,21	-0,13	-0,09	-0,08
	`02/^01	0,22	0,20	0,22	0,22	0,21	0,27	0,27	0,26
	`03/^02	0,06	0,03	0,04	0,00	-0,03	0,00	-0,03	-0,03
	`04/^03	0,44	0,41	0,42	0,45	0,40	0,42	0,42	0,42
	`05/^04	-0,15	-0,15	-0,13	-0,18	-0,17	-0,12	-0,11	-0,13
	`06/^05	0,01	-0,01	0,01	0,03	0,03	0,06	0,04	0,05
	`06/^95	0,28	0,30	0,33	0,30	0,25	0,35	0,37	0,38
	średnia	0,30	0,31	0,34	0,32	0,26	0,37	0,39	0,39
Korelacje		<i>Input (UE-10)</i>							
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Dynamika PKB <i>per capita</i>	`01/^00	0,40	0,38	0,49	0,38	0,35	0,34	0,30	0,26
	`02/^01	0,44	0,36	0,44	0,38	0,41	0,46	0,41	0,36
	`03/^02	0,36	0,20	0,14	0,06	0,02	0,03	0,00	-0,02
	`04/^03	-0,08	-0,07	-0,04	-0,01	-0,01	0,02	0,01	0,03
	`05/^04	0,55	0,56	0,63	0,56	0,57	0,64	0,64	0,63
	`06/^05	0,22	0,20	0,29	0,14	0,17	0,22	0,19	0,19
	`06/^95	0,59	0,52	0,58	0,52	0,54	0,57	0,55	0,53
	średnia	0,56	0,49	0,56	0,51	0,53	0,56	0,54	0,51

Źródło: opracowanie własne.

4. Ocena zależności między innowacyjnością *Output* a dynamiką rozwoju regionów

Do oceny innowacyjności typu *Output* wybrano, kierując się kryterium merytorycznym (ze względu na dostępność danych statystycznych), następujące cechy:

- X_1^2 – udział pracujących w przemyśle wysoko i średnio zaawansowanym technologicznie w ogólnej liczbie pracujących w regionie (2000-2007),
- X_2^2 – udział pracujących w usługach opartych na wiedzy (*knowledge-intensive services*) w ogólnej liczbie pracujących w regionie (2000-2007),
- X_3^2 – patenty zarejestrowane w danym roku w EPO (*European Patent Office*) na milion siły roboczej w regionie (1998-2005).

Podobnie jak w przypadku poprzedniego badania analizy zależności dokonano, rozpatrując korelacje między miarą *Output* (5) obliczoną dla lat 2000-2007 a dynamiką PKB *per capita* w latach 2000-2006 (gdzie rok poprzedni =100) oraz średnią wartością PKB *per capita*, a także dynamiką PKB *per capita* w roku 2006 (1995 = 100) dla grup regionów UE-25, UE-15 i UE-10 – korelacje zestawiono w tab. 2.

Jak łatwo zauważyć, w badanych latach 2000-2007 brak jest statystycznie istotnej zależności między badanymi kategoriami w europejskiej przestrzeni regionalnej na poziomie NUTS-2. Oznaczać to może, iż związki między dynamiką PKB *per capita* a cechami ilustrującymi innowacyjność typu *Output* nie wykształciły się jeszcze w okresie ośmioletnim, a więc jest to zbyt krótki okres obserwacji. Można też sądzić, iż efekty obserwowane w skali mikro, a więc na szczeblu przedsiębiorstw, nie ujawniły się jeszcze na szczeblu regionalnym. Ponadto należy uznać, iż niektóre regiony mające wysokie wartości miary agregatowej typu *Output* miały również wysokie wartości PKB *per capita* i nie mogły zatem osiągnąć wysokiej dynamiki, co – jak należy sądzić – związane jest z malejącą krańcową produktywnością kapitału.

Tabela 2. Wartości współczynników korelacji między innowacyjnością *Output* a dynamiką PKB *per capita*

Korelacje		<i>Output</i> (UE-25)							
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Dynamika PKB <i>per capita</i>	`01/'00	-0,26	-0,26	-0,26	-0,24	-0,26	-0,26	-0,27	-0,27
	`02/'01	-0,20	-0,20	-0,20	-0,19	-0,22	-0,21	-0,21	-0,23
	`03/'02	-0,19	-0,18	-0,17	-0,18	-0,18	-0,19	-0,18	-0,18
	`04/'03	-0,02	-0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,04	-0,04	-0,04
	`05/'04	-0,17	-0,17	-0,17	-0,16	-0,15	-0,15	-0,15	-0,12
	`06/'05	-0,26	-0,25	-0,24	-0,24	-0,25	-0,24	-0,24	-0,26
	`06/'95	-0,26	-0,25	-0,25	-0,24	-0,27	-0,27	-0,27	-0,29
	średnia	-0,26	-0,26	-0,26	-0,24	-0,28	-0,28	-0,28	-0,30

Korelacje		Output (UE-15)							
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Dynamika PKB <i>per capita</i>	`01/'00	-0,31	-0,31	-0,31	-0,29	-0,31	-0,32	-0,33	-0,32
	`02/'01	-0,12	-0,12	-0,12	-0,12	-0,15	-0,14	-0,13	-0,16
	`03/'02	-0,09	-0,09	-0,07	-0,09	-0,07	-0,09	-0,08	-0,08
	`04/'03	0,21	0,21	0,21	0,20	0,18	0,17	0,17	0,16
	`05/'04	-0,14	-0,13	-0,15	-0,12	-0,12	-0,12	-0,11	-0,08
	`06/'05	-0,17	-0,17	-0,15	-0,17	-0,17	-0,16	-0,17	-0,19
	`06/'95	-0,12	-0,13	-0,14	-0,12	-0,16	-0,16	-0,15	-0,19
	średnia	-0,12	-0,13	-0,14	-0,12	-0,16	-0,17	-0,15	-0,19
Korelacje		Output (UE-12)							
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Dynamika PKB <i>per capita</i>	`01/'00	0,28	0,30	0,29	0,30	0,29	0,33	0,29	0,24
	`02/'01	0,02	-0,01	0,00	0,05	0,06	0,05	0,03	-0,01
	`03/'02	0,20	0,26	0,19	0,14	0,12	0,12	0,11	0,09
	`04/'03	-0,30	-0,26	-0,24	-0,25	-0,24	-0,24	-0,29	-0,27
	`05/'04	0,09	0,08	0,10	0,07	0,13	0,14	0,14	0,16
	`06/'05	-0,20	-0,16	-0,15	-0,14	-0,14	-0,11	-0,09	-0,13
	`06/'95	-0,04	0,01	0,02	0,03	0,03	-0,01	-0,03	-0,09
	średnia	-0,04	0,01	0,02	0,04	0,04	0,00	-0,02	-0,08

Źródło: opracowanie własne.

Regiony te wraz z wartościami PKB *per capita* oraz miary agregatywnej innowacyjności Output zestawiono w tab. 3.

Tabela 3. Regiony europejskie uporządkowane według wartości PKB *per capita* i miary Output

Region	Poz.	Output 2007	Poz.	PKB <i>per capita</i> (w tys.)	Region	Poz.	PKB <i>per capita</i> (w tys.)	Poz.	Output 2007
Stuttgart (DE)	1	0,77	22	32,8	Inner London (UK)	1	79,4	14	0,45
Karlsruhe (DE)	2	0,70	31	31,1	Luxembourg (LU)	2	63,1	53	0,37
Oberbayern (DE)	3	0,69	7	39,7	Région de Bruxelles (BE)	3	55,1	77	0,33
Tübingen (DE)	4	0,63	46	29,0	Hamburg (DE)	4	47,2	33	0,42
Freiburg (DE)	5	0,62	67	26,9	Groningen (NL)	5	41,0	96	0,30
Rheinhesen-Pfalz (DE)	6	0,59	99	24,9	Île de France (FR)	6	40,1	20	0,46
Mittelfranken (DE)	7	0,59	32	31,0	Oberbayern (DE)	7	39,7	3	0,69
Darmstadt (DE)	8	0,58	13	37,4	Wien (AT)	8	39,2	59	0,36
Unterfranken (DE)	9	0,56	60	27,6	Stockholm (SE)	9	39,2	15	0,48
Braunschweig (DE)	10	0,56	86	25,6	Berkshire, Bucks and Oxfordshire (UK)	10	38,8	35	0,41

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Uporządkowanie 10 regionów o najwyższych wartościach PKB *per capita* oraz wartościach miary agregatywnej *Output* wskazuje, że regiony te znajdują się ze względu na obie kategorie w pierwszej setce europejskiej przestrzeni regionalnej – pozycje regionów ze względu na obie kategorie są w tym uporządkowaniu zbieżne.

5. Podsumowanie

Przeprowadzona analiza pozwala stwierdzić, że w europejskiej przestrzeni regionalnej szczebla NUTS-2 zależność między dynamiką rozwoju gospodarczego a innowacyjnością jest zauważalna. Związek między badanymi kategoriami, tj. dynamiką PKB *per capita* a miarami agregatywnymi ilustrującymi innowacyjność typu *Input* oraz *Output*, jest bardziej wyrazisty w krajach z rozszerzenia UE w roku 2004. Może to oznaczać, iż regiony tych państw otrzymały impuls rozwojowy z tytułu rozszerzenia i zainwestowały w nakłady na innowacyjność. Nie ma natomiast jeszcze widocznych zależności na szczeblu regionalnym między innowacyjnością typu *Output*, a więc efektami innowacyjności a dynamiką PKB *per capita*.

Literatura

- Hollanders H., Van Cruysen A., *Rethinking the European Innovation Scoreboard: A New Methodology for 2008-2010*, PRO INNO EUROPE, INNO METRIX, 2008.
- Markowska M., Strahl D., *Propozycja pomiaru innowacyjności regionalnej typu INPUT – OUTPUT*, [w:] *Statystyka w praktyce społeczno-gospodarczej*, red. W. Ostasiewicz, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu nr 1163, AE, Wrocław 2007.
- Markowska M., Strahl D., *Przegląd koncepcji pomiaru regionalnej innowacyjności w unijnej statystyce*, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu nr 1142, AE, Wrocław 2006.
- Measuring regional innovation. A Guidebook for Conducting Regional Innovation assessments*, Council on Competitiveness, New York 2005.
- Męczyński M., *Przestrzenne zróżnicowanie i dyfuzja technologii informacyjno-komunikacyjnych*, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań 2007.
- Strahl D., *Propozycja konstrukcji miary syntetycznej*, „Przegląd Statystyczny” 1978 z. 2.
- Strahl D., Walesiak M., *Normalizacja zmiennych w granicznym systemie referencyjnym*, „Przegląd Statystyczny” 1997 z. 1.
- Walesiak M., *Uogólniona miara odległości w statystycznej analizie wielowymiarowej*, AE, Wrocław 2006.

INNOVATION VS. DYNAMICS OF ECONOMIC GROWTH IN EUROPEAN REGIONS – ASSESSMENT ATTEMPT

Summary: The article presents the results of studies on interdependence between the dynamics of economic growth, illustrated by GDP per capita dynamics at regional level, and innovation (Input and Output type) by means of using correlation coefficients. It is indicated that in the European regional space at NUTS 2 level the relation between the dynamics of economic growth and innovation is noticeable, and the dependence between the studied categories is more noticeable in the EU countries of 2004 accession. It may indicate that the regions of these countries have experienced an impulse for development as the result of accession and invested in the outlays for innovation.