

Danuta Strahl

PRÓBA POMIARU ZALEŻNOŚCI MIĘDZY ROZWOJEM A INNOWACYJNOŚCIĄ EUROPEJSKIEJ PRZESTRZENI REGIONALNEJ

1. Wstęp

Procesy rozwojowe każdego kraju zdeterminowane są wieloma czynnikami, a różnice kulturowe nawet w zglobalizowanym świecie sprawiają, iż każdy kraj poszukiwać będzie własnych priorytetowych przesłanek rozwoju. Nie ulega natomiast wątpliwości, że największy sukces będą osiągały te kraje, które za najważniejszy czynnik swego rozwoju uznają innowacyjność¹. Kategorię tę należy rozumieć szeroko, nie tylko w sferze wytwarzania produktów, ale przede wszystkim jako gotowość do otwarcia na wiedzę², promowanie postaw poszukujących nowych rozwiązań. Pomiar tak sformułowanej kategorii ekonomicznej nie jest łatwy, a określenie jej związków z rozwojem gospodarczym wymaga zastosowania mierników o charakterze jakościowym oraz metrycznym. Analiza związku powinna być identyfikowana na kilku poziomach: krajowym, a więc dotyczyć całej gospodarki narodowej w skali makroekonomicznej, przedsiębiorstwa oraz regionalnej. Zasadniczym celem artykułu jest próba analizy związków zachodzących między rozwojem gospodarczym a innowacyjnością na szczeblu regionalnym.

¹ W. Welfe (red.), *Gospodarka oparta na wiedzy*, PWE, Warszawa 2007; T.G. Grosse, *Czy Polska potrzebuje narodowej strategii rozwoju regionalnego*, Studia Regionalne i Lokalne, Wydawnictwo Naukowe „Scholar” 2007 nr 4; M. Markowska, D. Strahl, *Poziom innowacyjności krajów zjednoczonej Europy*, [w:] *Integracja europejska*, red. M. Klamut, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej Wrocław nr 1127, AE, Wrocław 2006; K. Piech, *Gospodarka oparta na wiedzy jako etap przemian społeczno-gospodarczych krajów transformacji systemowej*, [w:] red. J. Nowakowski, A. Skowronek-Mielczarek, *Gospodarka, przedsiębiorstwo i konsument a wyzwania europejskie*, SGH, Warszawa 2004; E. Okoń-Horodyńska (red.), *Rola polskiej nauki we wzroście innowacyjności gospodarki*, Wydawnictwo Polskiego Towarzystwa Ekonomicznego, Warszawa 2004.

² Por. K. Piech, wyd. cyt.

2. Przegląd wybranych badań nad innowacyjnością i rozwojem

Spośród wielu badań nad innowacyjnością³ warto zwrócić uwagę na te, które próbują określić związki zachodzące między innowacyjnością a rozwojem gospodarczym. Mianowicie np. L. Zienkowski⁴ przeprowadził analizę ekonometryczną dla państw OECD między wybranymi identyfikatorami innowacyjności, takimi jak: wydatki na B+R w % PKB, wydatki na B+R w % PKB finansowane przez przedsiębiorstwa, wydatki na B+R w % PKB finansowane przez instytucje rządowe, kapitał trwały (maszyny i urządzenia), kapitał nauki (B+R), a rozwojem gospodarczym ilustrowanym w PKB/mieszkańca państw OECD. W badaniach tych autor wykorzystał również tzw. średni wskaźnik innowacyjności ustalany przez Komisję Europejską na podstawie listy wskaźników cząstkowych, charakteryzujących różne aspekty innowacyjności. Wielu badaczy podkreśla, iż istnieje związek między rozwojem gospodarczym a innowacyjnością wyrażoną przez wymienione wyżej identyfikatory. L. Zienkowski podkreśla jednak, iż nie można stwierdzić jednoznacznie, iż są to związki przyczynowo-skutkowe. Zbudowane przez autora sześć modeli regresji dla państw OECD potwierdza zależność statystyczną między wymienionymi identyfikatorami a PKB/m. Najbardziej istotny związek występuje w równaniu opisującym zależność między kapitałem trwałym a PKB/m – jest to model liniowy, gdzie współczynnik R^2 ma wartość 0,8715. Również dobre wyniki modelowania uzyskano dla równania opisującego zależność między kapitałem nauki a PKB/m oraz średnim wskaźnikiem innowacyjności a PKB – $R^2 = 0,5726$.

Na poziomie regionalnym warto przytoczyć wyniki badań M. Markowskiej⁵. Autorka badała zależność między rozwojem regionalnym a innowacyjnością w regionach czeskich szczebla NUTS-2. Innowacyjność była ilustrowana następującymi identyfikatorami:

- X_1 – absolwenci szkół wyższych na 1000 ludności ogółem w wieku 20-29 lat,
- X_2 – udział ludności z wykształceniem wyższym jako % w ludności ogółem w wieku 25-64 lata,
- X_3 – % ludności w wieku 25-64 lata uczestniczącej w kształceniu ustawicznym,
- X_4 – wydatki publiczne na B+R w PPS na mieszkańca,
- X_5 – zatrudnienie w usługach *high-tech* (% siły roboczej ogółem),
- X_6 – zatrudnienie w przemyśle produkcyjnym średnio i wysoko zaawansowanym technicznie (% siły roboczej ogółem),
- X_7 – patenty EPO na milion siły roboczej.

³ Por. np. M. Markowska, D. Strahl, wyd. cyt.; Okoń-Horodyńska, wyd. cyt.

⁴ L. Zienkowski, *Czy polska polityka makroekonomiczna zawiera paradygmat wzrostu innowacyjności gospodarki*, [w:] *Rola polskiej nauki we wzroście innowacyjności gospodarki*, red. E. Okoń-Horodyńska, Wydawnictwo Polskiego Towarzystwa Ekonomicznego, Warszawa 2004.

⁵ M. Markowska, *Pozycja Regionów Czech, Polski i Słowacji w Europejskiej Przestrzeni Regionalnej pod względem innowacyjności – ujęcie dynamiczne*, referat wygłoszony na Międzynarodowej Konferencji Naukowej – Uniwersytet Usti nad Labą (29.06-30.06.2007).

Cechy te były podstawą do zbudowania agregatowej miary innowacyjności regionalnej. W regionach czeskich bardzo wysoką korelację (współczynnik korelacji = 0,9 i więcej) między poziomem PKB *per capita* a składowymi agregatowej miary innowacyjności regionalnej odnotowano dla pięciu spośród siedmiu badanych zmiennych: X_1 – absolwenci szkół wyższych na 1000 ludności ogółem w wieku 20-29 lat, X_2 – udział ludności z wykształceniem wyższym jako % w ludności ogółem w wieku 25-64 lata, X_3 – % ludności w wieku 25-64 lata uczestniczącej w kształceniu ustawicznym, X_4 – wydatki publiczne na B+R w PPS na mieszkańca, X_5 – zatrudnienie w usługach *high-tech* (% siły roboczej ogółem). Również między PKB *per capita* a wartością miary agregatowej innowacyjności regionalnej korelacja i zależność regresyjna jest w czeskich regionach znaczna – współczynnik korelacji wynosi bowiem 0,89.

Warto też wspomnieć o badaniach przeprowadzonych przez B. Piecha⁶. Wprawdzie autor rozważania swoje odnosi do badania zależności między gospodarką opartą na wiedzy a dynamiką rozwoju gospodarczego w skali makroekonomicznej, ale innowacyjność jest, zgodnie z metodologią badawczą Banku Światowego, jednym z filarów GOW i można uznać rezultaty tych badań również za bardzo pożyteczne dla ustalenia zależności między innowacyjnością a procesami rozwojowymi. Wyniki otrzymane przez B. Piecha nie przynoszą jednoznacznych ustaleń dotyczących związków przyczynowych między badanymi kategoriami ekonomicznymi, ale potwierdzają ich współwystępowanie.

3. Analiza zależności między innowacyjnością a rozwojem w europejskiej przestrzeni regionalnej

Przegląd badań nad zależnością między innowacyjnością a procesami rozwojowymi pozwala sądzić, iż złożoność tych kategorii ekonomicznych nie przynosi jednoznacznych ustaleń w skali makroekonomicznej, a więc dla badań, w których obiektami analiz są kraje. W badaniach regionalnych analiza tych zależności może mieć dużo różnych wymiarów, a jednym z nich może być ocena siły współwystępowania w regionach symptomów innowacyjności oraz natężenia procesów rozwojowych.

Chcąc odnieść badanie wspomnianych zależności do europejskiej przestrzeni regionalnej, trzeba przypomnieć, iż Eurostat ma już znaczny dorobek w określaniu mierników innowacyjności na szczeblu krajowym. Europejska Tablica Wyników w zakresie innowacyjności (*European Innovation Scoreboard*) zawiera aktualnie 26 mierników⁷. Natomiast zasoby informacyjne Eurostatu dla regionów szczebla NUTS-2 są już w tym zakresie znacznie skromniejsze. Do przeprowadzenia zamierzonych analiz można było pozyskać dane z zakresu innowacyjności dla 247 regionów państw Unii Europejskiej. Pominięte zostały w badaniach regiony szczebla

⁶ K. Piech, wyd. cyt.

⁷ Por. M. Markowska, wyd. cyt.; M. Markowska, D. Strahl, wyd. cyt.

NUTS-2 Bułgarii i Rumunii oraz takie regiony Francji, jak: Guadeloupe, Martinique, Guyane, Reunion, Portugalii (Região Autónoma dos Açores, Região Autónoma da Madeira) i Hiszpanii (Ciudad Autónoma de Ceuta, Ciudad Autónoma de Melilla). Do opisu innowacyjności regionów przyjęto sześć cech, tj.:

- udział pracujących z wyższym wykształceniem w ogólnej liczbie ludności w wieku 25-64 lata,
- kapitał ludzki w nauce i technologii (HRST) jako odsetek aktywnych zawodowo; jest to cecha ilustrująca liczbę [AS1] osób, które ukończyły wyższą uczelnię na wydziale naukowo-technicznym i które pracują w tym zawodzie,
- udział ludności uczestniczącej w ustawicznym kształceniu w ogólnej liczbie ludności w wieku 25-64 lata,
- zatrudnienie w przemyśle produkcyjnym średnio i wysoko zaawansowanym technicznie (% siły roboczej ogółem),
- zatrudnienie w usługach *high-tech* (% siły roboczej ogółem),
- patenty EPO na milion siły roboczej.

Do identyfikacji rozwoju regionalnego przyjęto powszechnie akceptowany⁸ miernik, jakim jest produkt krajowy brutto przypadający na mieszkańca regionu wyrażony w jednostkach PPP (*Purchase Parity Power*), zwany parytetem siły nabywczej:

Do oceny zależności między innowacyjnością a rozwojem regionalnym, czyli między poszczególnymi cechami ilustrującymi innowacyjność regionalną a PKB/m, wykorzystano podstawową miarę zależności statystycznej, tj. współczynnik korelacji. Wyniki obliczeń podano w tab. 1. Jak widać, najwyższa wartość współczynnika korelacji występuje między PKB/m a kapitałem ludzkim w nauce i technologii (HRST) wyrażonym jako odsetek aktywnych zawodowo [AS1] osób, które ukończyły wyższą uczelnię na wydziale naukowo-technicznym i które pracują w zawodzie; wynosi ona 0,71. Również bardzo wysoka jest wartość współczynnika korelacji między PKB/m a udziałem pracujących w usługach *high-tech* w regionie; wynosi ona 0,659. Trzeba też zaznaczyć, że pozostałe zależności również wykazują statystyczną istotność (na poziomie 246 stopni swobody i $p = 0,005$), co pozwala stwierdzić, iż występuje bardzo wyraźna, zweryfikowana statystycznie⁹ zależność między procesami rozwoju regionalnego a innowacyjnością regionalną ilustrowaną sześcioma przyjętymi do analizy cechami. Warto też zauważyć, że między przyjętymi do badania cechami występują istotne zależności. W regionach, w których są znaczne udziały osób z wyższym wykształceniem, występuje też istotny udział pracujących w usługach *high-tech* w stosunku do ogółu pracujących oraz wysoki odsetek osób biorących udział w ustawicznym kształceniu w ogólnej liczbie ludności w wieku 25-64 lata. Natomiast brak jest wyraźnego współwystępowania cech: udział pracujących z wyższym wykształceniem w ogólnej liczbie ludności w wieku 25-64 lata oraz udział pracujących w przemyśle produkcyjnym średnio i wysoko zaawansowanym

⁸ Por. A.B. Czyżewski, *Taksonomiczny miernik rozwoju obszaru*, ZBS-E GUS i PAN 2002.

⁹ Por. A.D. Aczel, *Statystyka w zarządzaniu*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000.

technicznie (% siły roboczej ogółem). Bardzo wyraźnie zauważalne są zależności między cechami: X_2 , X_3 i X_5 , co oznacza współwystępowanie ich natężenia w badanych regionach.

Tabela 1. Wartości współczynników korelacji

| Zmienne | X_1 WYKSZ | X_2 HRST | X_3 LLL | X_4 HI TECH PRZEM | X_5 HI TECH USŁUGI | X_6 PATENTY | PKB/m |
|-------------------------|----------------|---------------|--------------|------------------------|-------------------------|------------------|-------------|
| X_1 WYKSZ | 1 | | | | | | 0,496293827 |
| X_2 HRST | 0,782302142 | 1 | | | | | 0,710904222 |
| X_3 LLL | 0,446726042 | 0,512861336 | 1 | | | | 0,431859022 |
| X_4 HI TECH PRZEM | -0,078672672 | 0,20454781 | -0,00957391 | 1 | | | 0,138001079 |
| X_5 HI TECH Usługi | 0,645791669 | 0,763751789 | 0,766636124 | -0,010784245 | 1 | | 0,659090453 |
| X_6 | 0,2745326 | 0,545470549 | 0,311742902 | 0,570746843 | 0,380029829 | 1 | 0,525348728 |
| PKB/m | 0,496293827 | 0,710904222 | 0,431859022 | 0,138001079 | 0,659090453 | 0,525348728 | 1 |

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych Eurostatu.

Oceniając związki zachodzące między procesami rozwoju regionalnego a innowacyjnością ilustrowaną wskazanymi cechami w europejskiej przestrzeni regionalnej, warto poddać analizie zagregowany miernik innowacyjności, który kumulując wszystkie cechy, powinien mieć większą zdolność diagnostyczną. W tym celu zbudowano agregatową miarę innowacyjności regionalnej, wykorzystując podejście stosowane przez Eurostat oraz zaproponowane w innej pracy autorki¹⁰. Wszystkie cechy są stymulantami, a sprowadzenia ich wartości we wszystkich badanych regionach szczebla NUTS-2 do porównywalności dokonano za pomocą unitaryzacji¹¹. Otrzymano dla wszystkich badanych regionów zagregowane wartości miary, którą nazwano syntetyczną miarą innowacyjności regionalnej. Obliczeń dokonano dla pięciu lat, tj. 2001, 2002, 2003, 2004, 2005. Wartości współczynników korelacji między miarami agregatowymi innowacyjności a wartością PKB/m w regionach europejskiej przestrzeni pokazano w tab. 2.

Jak widać, zależności między syntetyczną miarą innowacyjności a PKB/m w europejskiej przestrzeni regionalnej w każdym momencie badanego okresu, a więc w latach 2001-2005, są bardzo wyraźne. Wszystkie wartości współczynników korelacji są powyżej wartości 0,98, a ich statystyczna istotność została zweryfikowana odpowiednimi testami i można stwierdzić, iż są statystycznie istotne¹². Natomiast zależność między wartościami PKB/m a wartością agregatowej miary innowacyjności również wykazuje statystyczną istotność (współczynniki korelacji są wyższe od 0,6) i zależność ta w każdym kolejnym roku badania narasta. Widać więc, iż w re-

¹⁰ D. Strahl, *Strukturalna miara rozwoju obiektów hierarchicznych*, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu nr 1100, Ekonometria nr 16, AE, Wrocław 2006.

¹¹ A. Aczel, wyd. cyt.; D. Strahl, wyd. cyt.

¹² Por. A. Aczel, wyd. cyt.

Tabela 2. Wartości współczynników korelacji między miarami agregatowymi innowacyjności regionalnej a PKB/m w regionach NUTS-2 państw UE

| | MI 2001 | MI 2002 | MI 2003 | MI 2004 | MI 2005 | PKB 1995 | PKB 1996 | PKB 1997 |
|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| MI 2001 | 1 | 0,99298 | 0,98538 | 0,97428 | 0,98006 | 0,60952 | 0,6114 | 0,62254 |
| MI 2002 | 0,99298 | 1 | 0,98938 | 0,97516 | 0,98091 | 0,59454 | 0,59755 | 0,60949 |
| MI 2003 | 0,98538 | 0,98938 | 1 | 0,98533 | 0,98264 | 0,61006 | 0,61255 | 0,62524 |
| MI 2004 | 0,97428 | 0,97516 | 0,98533 | 1 | 0,98656 | 0,63731 | 0,63836 | 0,64714 |
| MI 2005 | 0,98006 | 0,98091 | 0,98264 | 0,98656 | 1 | 0,64524 | 0,64752 | 0,65813 |
| PKB 1995 | 0,60952 | 0,59454 | 0,61006 | 0,63731 | 0,64524 | 1 | 0,99811 | 0,99381 |
| PKB 1996 | 0,6114 | 0,59755 | 0,61255 | 0,63836 | 0,64752 | 0,99811 | 1 | 0,99706 |
| PKB 1997 | 0,62254 | 0,60949 | 0,62524 | 0,64714 | 0,65813 | 0,99381 | 0,99706 | 1 |
| PKB 1998 | 0,61848 | 0,60645 | 0,62266 | 0,64404 | 0,65558 | 0,98938 | 0,99281 | 0,99749 |
| PKB 1999 | 0,61464 | 0,60402 | 0,6206 | 0,64424 | 0,65525 | 0,98335 | 0,98675 | 0,9922 |
| PKB 2000 | 0,62912 | 0,61881 | 0,6356 | 0,6584 | 0,66957 | 0,97497 | 0,97868 | 0,98591 |
| PKB 2001 | 0,63811 | 0,63095 | 0,64718 | 0,66542 | 0,67784 | 0,96806 | 0,97307 | 0,98243 |
| PKB 2002 | 0,64299 | 0,6369 | 0,6514 | 0,66613 | 0,68182 | 0,95827 | 0,96441 | 0,97574 |
| PKB 2003 | 0,65391 | 0,64736 | 0,65987 | 0,67719 | 0,69239 | 0,95407 | 0,96011 | 0,96969 |
| PKB 2004 | 0,66212 | 0,65686 | 0,66941 | 0,68449 | 0,70089 | 0,94378 | 0,95065 | 0,96162 |
| | PKB 1998 | PKB 1999 | PKB 2000 | PKB 2001 | PKB 2002 | PKB 2003 | PKB 2004 | |
| MI 2001 | 0,61848 | 0,61464 | 0,62912 | 0,63811 | 0,64299 | 0,65391 | 0,66212 | |
| MI 2002 | 0,60645 | 0,60402 | 0,61881 | 0,63095 | 0,6369 | 0,64736 | 0,65686 | |
| MI 2003 | 0,62266 | 0,6206 | 0,6356 | 0,64718 | 0,6514 | 0,65987 | 0,66941 | |
| MI 2004 | 0,64404 | 0,64424 | 0,6584 | 0,66542 | 0,66613 | 0,67719 | 0,68449 | |
| MI 2005 | 0,65558 | 0,65525 | 0,66957 | 0,67784 | 0,68182 | 0,69239 | 0,70089 | |
| PKB 1995 | 0,98938 | 0,98335 | 0,97497 | 0,96806 | 0,95827 | 0,95407 | 0,94378 | |
| PKB 1996 | 0,99281 | 0,98675 | 0,97868 | 0,97307 | 0,96441 | 0,96011 | 0,95065 | |
| PKB 1997 | 0,99749 | 0,9922 | 0,98591 | 0,98243 | 0,97574 | 0,96969 | 0,96162 | |
| PKB 1998 | 1 | 0,99661 | 0,99061 | 0,98747 | 0,98134 | 0,97372 | 0,96622 | |
| PKB 1999 | 0,99661 | 1 | 0,99488 | 0,99172 | 0,98614 | 0,9801 | 0,97339 | |
| PKB 2000 | 0,99061 | 0,99488 | 1 | 0,99684 | 0,99333 | 0,98783 | 0,98282 | |
| PKB 2001 | 0,98747 | 0,99172 | 0,99684 | 1 | 0,99695 | 0,98976 | 0,98535 | |
| PKB 2002 | 0,98134 | 0,98614 | 0,99333 | 0,99695 | 1 | 0,99505 | 0,99254 | |
| PKB 2003 | 0,97372 | 0,9801 | 0,98783 | 0,98976 | 0,99505 | 1 | 0,99836 | |
| PKB 2004 | 0,96622 | 0,97339 | 0,98282 | 0,98535 | 0,99254 | 0,99836 | 1 | |

MI – syntetyczna miara innowacyjności.

Źródło: obliczenia własne.

gionach europejskich umacnia się współwystępowanie procesów innowacyjnych i rozwojowych wyrażonych PKB/m oraz agregatową miarą innowacyjności. Warto też zauważyć, że współczynniki korelacji między agregatową miarą innowacyjności regionalnej a PKB/m obliczone dla opóźnień czasowych wykazują również narastanie badanego związku. O ile bowiem współczynnik korelacji w roku 2001 między badanymi kategoriami wynosił 0,62, o tyle w roku 2005 już 0,66. Może to oznaczać, iż rozpoczęte procesy innowacyjne ilustrowane sześcioma cechami przynoszą najwyższe efekty ilustrowane wartościami PKB/m po trzech, czterech latach. Z kolei wypracowany PKB/m pozwolił na wprowadzenie w gospodarce regionów procesów innowacyjnych również z określonym opóźnieniem. Współczynniki korelacji potwierdzają współwystępowanie procesów innowacyjnych i rozwojowych oraz ich wzajemne oddziaływanie, ale do opisu zależności przyczynowych potrzebne są jeszcze równania regresji – co będzie treścią kolejnego artykułu. Natomiast dla pogłębienia i uzupełnienia dotychczasowych ustaleń zostanie przeprowadzona klasyfikacja regionów europejskich ze względu na wartości miary agregatowej innowacyjności oraz wartości PKB/m. Szczegółowy opis procedury klasyfikacji z wykorzystaniem statystyk pozycyjnych podano w innej pracy autorki¹³.

4. Klasyfikacja regionów europejskich ze względu na identyfikatory innowacyjności regionalnej oraz PKB/m

Do klasyfikacji europejskiej przestrzeni regionalnej zostanie wykorzystana klasyfikacja pozycyjna, która dla dwóch cech, tj. agregatowej miary innowacyjności oraz PKB/m, obliczonych dla 2004 r., wyróżni cztery klasy regionów:

Klasa I obejmie regiony, których wartości agregatowej miary innowacyjności oraz PKB/m są wyższe od mediany – będą to zatem regiony, w których procesy rozwojowe oraz poziom innowacyjności są znaczne;

Klasa II obejmie regiony, których wartości agregatowej miary innowacyjności będą wyższe od mediany, a wartości PKB/m będą niższe od mediany – znajdą się w niej zatem regiony, w których relatywnie wyższemu poziomowi innowacyjności nie towarzyszy oczekiwany rozwój ilustrowany wartością PKB/m;

Klasa III obejmie regiony, których wartości PKB/m będą wyższe od mediany, a wartości agregatowej miary innowacyjności będą niższe od mediany – znajdą się w niej zatem regiony, w których relatywnie wyższymi wartościami PKB/m nie towarzyszy wyższy poziom innowacyjności;

Klasa IV obejmie regiony, w których wartości agregatowej miary innowacyjności oraz PKB/m są niższe od mediany – będą to zatem regiony, w których zarówno procesy innowacyjności, jak i procesy rozwojowe są relatywnie skromne.

Wyniki klasyfikacji pokazano w tab. 3.

¹³ D. Strahl, wyd. cyt.

Tabela 3. Klasyfikacja europejskiej przestrzeni regionalnej ze względu na innowacyjność oraz PKB/m

| Kraj | Liczba regionów | Klasa 1 | Klasa 2 | Klasa 3 | Klasa 4 |
|-----------------|-----------------|---------|---------|---------|---------|
| Belgia | 11 | 7 | | 3 | 1 |
| Czechy | 8 | 1 | | | 7 |
| Dania | 1 | 1 | | | |
| Niemcy | 42 | 26 | 1 | 8 | 7 |
| Estonia | 1 | | | | 1 |
| Irlandia | 2 | 1 | | | 1 |
| Grecja | 13 | | 2 | | 11 |
| Hiszpania | 17(19) | 5 | 2 | | 10 |
| Francja | 22(26) | 3 | 5 | 2 | 12 |
| Włochy | 21 | | 12 | | 9 |
| Cypr | 1 | | | | 1 |
| Łotwa | 1 | | | | 1 |
| Litwa | 1 | | | | 1 |
| Luksemburg | 1 | 1 | | | |
| Węgry | 7 | 1 | | | 6 |
| Malta | 1 | | | | 1 |
| Holandia | 12 | 10 | | 2 | |
| Austria | 9 | 2 | 6 | | 1 |
| Polska | 16 | | | | 16 |
| Portugalia | 5(7) | | 1 | | 4 |
| Słowenia | 1 | | | | 1 |
| Słowacja | 4 | 1 | | | 3 |
| Finlandia | 5 | 4 | | 1 | |
| Szwecja | 8 | 8 | | | |
| Wielka Brytania | 37 | 24 | | 13 | |
| Razem | 247 | 95 | 29 | 29 | 94 |

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych Eurostatu.

Warto zauważyć, że w klasie I, a więc w klasie skupiającej regiony o wysokim rozwoju ilustrowanym PKB/m oraz o wysokiej wartości agregatowej miary innowacyjności, znajdują się regiony 15 państw UE, w tym 12 państw „starej 15” oraz po jednym regionie: Czech, Słowacji i Węgier. Najbardziej widoczne zaawansowanie procesów innowacyjnych w przestrzeni regionalnej widoczne jest w Finlandii – 4 regiony w I klasie na pięć regionów ogółem, oraz w Holandii, w której aż 10 regionów na 12 ogółem znajduje się w klasie pierwszej. Podobne tendencje strukturalne występują w Niemczech (w klasie I znajduje się 26 regionów na 42 ogółem), Wielkiej Brytanii (24 regiony na 37 ogółem). W klasie liderów są też kraje z jednym regionem szczebla NUTS-2 – Dania i Luksemburg. Natomiast klasa IV, a więc klasa skupiająca regiony o niskich wartościach PKB/m, a także niskich wartościach agregatowej miary innowacyjności, zawiera regiony 19 państw, i to zarówno z ostatniego

rozszerzenia z 2004 r., jak i ze „starej 15”. Grecja ma w tej klasie aż 11 regionów na 13 ogółem. Portugalia ma aż 4 regiony w klasie IV na 5 regionów ogółem. Również Włochy, Francja i Hiszpania mają relatywnie znaczną liczbę regionów w klasie o słabych parametrach. Mianowicie Włochy w najsłabszej klasie mają 9 regionów na 21 regionów ogółem, Francja ma w tej klasie 12 regionów na 26 ogółem, Hiszpania zaś 10 regionów na 17 ogółem. Bardzo interesujące są klasy II i III, w których nie ma wyraźnego współwystępowania procesów rozwojowych i innowacyjnych. W klasie II charakterystyczny jest udział regionów Włoch i Austrii oraz Francji, które rozwój w regionach tej klasy generują przez tradycyjne czynniki wzrostu, jak turystyka i usługi. Klasa III zawiera regiony tylko 6 państw, w tym znaczną liczbę regionów niemieckich oraz brytyjskich, w których procesy innowacyjne nie przynoszą jeszcze oczekiwanych efektów wzrostu PKB/m.

Warto spojrzeć na regiony, które w uporządkowaniu europejskiej przestrzeni regionalnej zajmują pierwsze 10 miejsc ze względu na wartość PKB/m oraz na wartość agregatowej miary innowacyjności. Regiony te pokazano w tab. 4 i 5.

Tabela 4. Regiony o najwyższych wartościach PKB/m w europejskiej przestrzeni regionalnej

| Region | Kraj | PKB/m |
|--|-----------------|-------|
| Uk11 Inner London | Wielka Brytania | 65138 |
| Lu00 Luxembourg (Grand-Duché) | Luksemburg | 53978 |
| Be10 Région de Bruxelles-Capitale/Brussels Hoofdstedelijk Gewest | Belgia | 53381 |
| De60 Hamburg | Niemcy | 41972 |
| At13 Wien | Austria | 38632 |
| Fr10 Île de France | Francja | 37527 |
| Uk11 Berkshire, Bucks and Oxfordshire | Wielka Brytania | 37379 |
| De21 Oberbayern | Niemcy | 36408 |
| Se01 Stockholm | Szwecja | 35621 |
| Nl31 Utrecht | Holandia | 33906 |

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych Eurostatu.

Jak widać, w dziesiątce najsilniejszych regionów UE ze względu na wartość PKB/m znajdują się regiony aż 8 państw, w tym: 2 regiony brytyjskie, 2 niemieckie, a 6 państw ma po 1 regionie – wśród nich 4 regiony mają charakter regionów stołecznych: Wien, Stockholm, Région de Bruxelles-Capitale/Brussels Hoofdstedelijk Gewest, Ile de France.

Regiony tworzące pierwszą dziesiątkę ze względu na poziom innowacyjności należą do sześciu państw. Są to trzy regiony brytyjskie, dwa fińskie, dwa szwedzkie, dwa niemieckie, region belgijski oraz Dania. Charakterystyczne jest to, iż cztery

regiony na dziesięć pokrywają się na liście najlepszych regionów ze względu zarówno na rozwój regionalny, jak i na poziom innowacyjności. Są to: Inner London, Stockholm, Oberbayern, Berkshire, Bucks oraz Oxfordshire. Jest to mała zbiorowość, ale wskazująca na silne zależności zachodzące między badanymi kategoriami ekonomicznymi.

Tabela 5. Dziesięć regionów o najwyższych wartościach agregatywnej miary innowacyjności

| Region | Kraj | Wartość agregatywnej miary innowacyjności |
|---------------------------------------|-----------------|---|
| Uk1 Inner London | Wielka Brytania | 0,7073 |
| Se01 Stockholm | Szwecja | 0,6725 |
| Be31 Prov. Brabant Wallon | Belgia | 0,6375 |
| Fi18 Etelä-Suomi | Finlandia | 0,6306 |
| De11 Stuttgart | Niemcy | 0,6254 |
| Ukj1 Berkshire, Bucks and Oxfordshire | Wielka Brytania | 0,6245 |
| De21 Oberbayern | Niemcy | 0,6074 |
| Ukj2 Surrey, East and West Sussex | Wielka Brytania | 0,6006 |
| Dk00 Denmark | Dania | 0,5935 |
| Se04 Sydsverige | Szwecja | 0,592 |
| Fi19 Länsi-Suomi | Finlandia | 0,5699 |

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych Eurostatu.

Tabela 6. Regiony europejskie o najniższych wartościach PKB/m

| Region | Kraj | PKB/m | Region | Kraj | Miara |
|--------------------------|----------|--------|----------------------------------|------------|--------|
| Pl52 Opolskie | Polska | 9377,8 | gr43 Kriti | Grecja | 0,1112 |
| Pl21 Małopolskie | Polska | 9324,2 | gr41 Voreio Aigaio | Grecja | 0,1099 |
| Hu31 Észak-Magyarország | Węgry | 9137,6 | pt18 Alentejo | Portugalia | 0,079 |
| Sk04 Východné Slovensko | Słowacja | 9102,4 | gr11 Anatoliki Makedonia, Thraki | Grecja | 0,0773 |
| Hu32 Észak-Alföld | Węgry | 9002,6 | gr24 Sterea Ellada | Grecja | 0,0764 |
| Pl62 Warmińsko-mazurskie | Polska | 8468,7 | pt11 Norte | Portugalia | 0,0647 |
| Pl33 Świętokrzyskie | Polska | 8443 | gr42 Notio Aigaio | Grecja | 0,0645 |
| Pl34 Podlaskie | Polska | 8147,5 | pt16 Centro (PT) | Portugalia | 0,0602 |
| Pl32 Podkarpackie | Polska | 7616,7 | gr22 Ionia Nisia | Grecja | 0,059 |
| Pl31 Lubelskie | Polska | 7568,1 | gr25 Peloponnisos | Grecja | 0,0548 |

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych Eurostatu.

Najslabsze regiony ze względu na wartość PKB/m oraz wartość agregatywnej miary innowacyjności regionalnej pokazano w tab. 6. W dziesięć regionów o najniższych wartościach PKB/m znajduje się aż siedem regionów Polski, dwa węgierskie i jeden słowacki.

Natomiast najniższy poziom innowacyjności w europejskiej przestrzeni regionalnej występuje w siedmiu regionach greckich i trzech portugalskich, a więc w regionach państw UE tzw. starej 15.

5. Podsumowanie

Przeprowadzone analizy empiryczne na szczeblu NUTS-2 w europejskiej przestrzeni regionalnej wskazują na istnienie wyraźnych zależności między rozwojem regionalnym, ilustrowanym wartością PKB/m, a innowacyjnością, ilustrowaną sześcioma identyfikatorami znajdującymi się w metodologii badań Eurostatu. Analiza zależności zarówno między każdą cechą a wartością PKB/m w przestrzeni 247 regionów europejskich, jak i między każdą cechą a wartością agregatywnej miary innowacyjności regionalnej w badanych pięciu latach wskazuje na silne wzajemne relacje między badanymi kategoriami ekonomicznymi. Zależności te zostały potwierdzone w dwóch podejściach metodologicznych: przez zastosowanie miar zależności statystycznej, jaką jest współczynnik korelacji, oraz przez metody klasyfikacji pozycyjnej.

Literatura

- Aczel A.D., *Statystyka w zarządzaniu*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000.
- Czyżewski A.B., *Taksonomiczny miernik rozwoju obszaru*, ZBS-E GUS i PAN 2002.
- Grosse T.G., *Czy Polska potrzebuje narodowej strategii rozwoju regionalnego*, Studia Regionalne i Lokalne, Wydawnictwo Naukowe „Scholar” 2007 nr 4.
- Markowska M., *Pozycja Regionów Czech, Polski i Słowacji w Europejskiej Przestrzeni Regionalnej pod względem innowacyjności – ujęcie dynamiczne*, referat wygłoszony na Międzynarodowej Konferencji Naukowej – Uniwersytet Usti nad Labą (29.06-30.06.2007).
- Markowska M., Strahl D., *Poziom innowacyjności krajów zjednoczonej Europy*, [w:] *Integracja europejska*, red. M. Klamut, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej Wrocław nr 1127, AE, Wrocław 2006.
- Okoń-Horodyńska E. (red.), *Rola polskiej nauki we wzmoczeniu innowacyjności gospodarki*, Wydawnictwo Polskiego Towarzystwa Ekonomicznego, Warszawa 2004.
- Piech K., *Gospodarka oparta na wiedzy jako etap przemian społeczno-gospodarczych krajów transformacji systemowej*, [w:] red. J. Nowakowski, A. Skowronek-Mielczarek, *Gospodarka, przedsiębiorstwo i konsument a wyzwania europejskie*, SGH, Warszawa 2004.
- Strahl D., *Strukturalna miara rozwoju obiektów hierarchicznych*, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu nr 1100, Ekonometria nr 16, AE, Wrocław 2006.
- Welfe W. (red.), *Gospodarka oparta na wiedzy*, PWE, Warszawa 2007.

Zienkowski L., *Czy polska polityka makroekonomiczna zawiera paradygmat wzrostu innowacyjności gospodarki*, [w:] *Rola polskiej nauki we wzroście innowacyjności gospodarki*, red. E. Okoń-Horodyńska, Wydawnictwo Polskiego Towarzystwa Ekonomicznego, Warszawa 2004.

AN ATTEMPT TO MEASURE INTERDEPENDENCIES BETWEEN THE DEVELOPMENT AND INNOVATION OF EUROPEAN REGIONAL SPACE

Summary

The article presents research results regarding interdependencies between regional development illustrated by the value of GDP *per capita* and the innovation of European regional space at NUTS-2 level, characterized by six determinants included in the Eurostat research methodology, i.e.:

- share of the employed university graduates in the total number of population aged 25-64,
- human resources in science and technology (*HRST*) as the percentage of professionally active individuals, this is an attribute representing the number of people who graduated from technical or science university faculties and who are professionally active in these fields,
- share of population participating in continuing education in the total number of population aged 25-64,
- employment in *mid-* and *high-tech* manufacturing industry (per cent of total labour force),
- employment in *high-tech* services (per cent of total labour force),
- EPO patents per 1 million of labour force.

The above interdependencies were confirmed in two methodological attempts: by the application of statistical relations measures represented by the correlation coefficient and by means of positional classification methods. The dynamic analysis pointed to intensifying relations between the researched economic categories. The method of positional classification facilitated distinguishing four classes of European regions different in the intensity of interdependencies occurring between regional development and innovation.

Danuta Strahl – prof. dr hab., profesor zwyczajny w Katedrze Gospodarki Regionalnej Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu – Wydział w Jeleniej Górze.