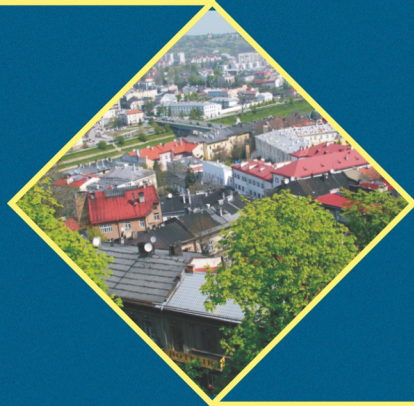


WYDAWNICTWO UNIwersYTETU ŁÓDZKIEGO • ŁÓDŹ 2009



# Innowacyjność regionów w gospodarce opartej na wiedzy

pod redakcją  
ALEKSANDRY NOWAKOWSKIEJ

# **Innowacyjność regionów w gospodarce opartej na wiedzy**

pod redakcją  
**ALEKSANDRY NOWAKOWSKIEJ**



WYDAWNICTWO UNIwersYTETU ŁÓDZKIEGO • ŁÓDŹ 2009

RECENZENCI

*Aleksandra Jewtuchowicz, Wojciech Kosiedowski, Edward Stawasz*

REDAKTOR TECHNICZNY

*Anna Araszkiewicz*

OPRACOWANIE GRAFICZNE

*Anna Wosiak*

OKŁADKĘ PROJEKTOWAŁA

*Barbara Grzejszczak*

Publikacja finansowana ze środków Uniwersytetu Łódzkiego i Urzędu Miasta Łodzi

© Copyright by Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2009

Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego  
2009

Wydanie I. Nakład 100 egz.  
Ark. druk. 17,375. Papier kl. III, 80 g, 70 × 100  
Zam. 33/4497/2009

ISBN (wersja drukowana) 978-83-7525-258-3  
ISBN (ebook) 978-83-7969-290-2

# SPIS TREŚCI

|                                                                                                                                                                     |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Wstęp .....                                                                                                                                                         | 5        |
| <b>1. Wiedza, nauka, innowacje a rozwój regionów .....</b>                                                                                                          | <b>9</b> |
| Wanda Maria Gaczek<br>Kapitał wiedzy a poziom rozwoju gospodarczego regionów europejskich .....                                                                     | 11       |
| Mariusz Czupich<br>Innowacyjność regionów państw Europy Środkowo-<br>-Wschodniej .....                                                                              | 27       |
| Beata Bal-Domańska<br>Konkurencyjność polskich regionów ze względu na poziom gospodarki opartej na wiedzy .....                                                     | 45       |
| Tomasz Parteka<br>Jakub Pietruszewski<br>Metropolia wiedzy w regionach innowacyjnych (przykład gdańskiego obszaru metropolitalnego) .....                           | 63       |
| Aleksandra Nowakowska<br>Wiedza i świadomość proinnowacyjna podmiotów regionalnej polityki innowacyjnej .....                                                       | 79       |
| Agnieszka Olechnicka<br>Regionalny potencjał nauki polskiej (na podstawie oceny parametrycznej MNiSW oraz wskaźników publikacji i cytowań) .....                    | 93       |
| Catherine Peyroux<br>Aleksandra Nowakowska<br>Mariusz E. Sokołowicz<br>Oddziaływanie wyższych uczelni na rozwój środowiska przedsiębiorczości. Przykład Łodzi ..... | 109      |
| Beata Wieteska-Rosiak<br>Innowacje w budowaniu bezpieczeństwa publicznego .....                                                                                     | 127      |

|                                                                                                            |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>2. Innowacyjność przedsiębiorstw a rozwój regionów .....</b>                                            | <b>139</b> |
| Bogusław Plawgo                                                                                            |            |
| Magdalena Klimczuk                                                                                         |            |
| Wpływ inicjatyw klastrowych na innowacyjność regionu .....                                                 | 141        |
| Krzysztof B. Matusiak                                                                                      |            |
| Regionalne uwarunkowania tworzenia i rozwoju parków technologicznych .....                                 | 157        |
| Joanna Dominiak                                                                                            |            |
| Rola otoczenia innowacyjnego w kształtowaniu gospodarki opartej na wiedzy .....                            | 187        |
| Lucyna Lewandowska                                                                                         |            |
| Innowacyjność firm w regionie w kontekście niekonwencjonalnego finansowania .....                          | 203        |
| Monika Kondratiuk-Nierodzińska                                                                             |            |
| Innowacyjność podlaskich przedsiębiorstw w kontekście budowy regionalnego systemu innowacji .....          | 219        |
| Dorota Milek                                                                                               |            |
| Przedsiębiorstwa w regionalnym systemie innowacji – wyniki badań .....                                     | 235        |
| Paulina Nowak                                                                                              |            |
| Innowacyjność przedsiębiorstw w aspekcie wdrażania regionalnej strategii innowacji .....                   | 249        |
| Gaël Gueguen                                                                                               |            |
| Estelle Pellegrin-Boucher                                                                                  |            |
| Wpływ relacji interpersonalnych na racjonalność decyzji ekonomicznych. Gdy nad racjami górują emocje ..... | 261        |

## WSTĘP

Ostatnie kilkanaście lat przyniosło radykalne przewartościowanie czynników rozwoju społeczno-gospodarczego. W centrum uwagi znalazły się zasoby informacji, wiedzy, innowacji, a współczesna gospodarka otrzymała miano gospodarki opartej na wiedzy. Nastąpiło przekształcanie procesów społeczno-gospodarczych z poziomu narodowego na poziom międzynarodowy (globalny) i regionalny. Kluczową płaszczyzną procesów rozwoju oraz kształtowania polityki gospodarczej stał się region.

Współcześnie region (terytorium) postrzegany jest jako inkubator wiedzy i innowacji, czynnik niezbędny dla zaistnienia procesów kreowania, absorpcji i dyfuzji innowacji. Region staje się fundamentalną płaszczyzną organizacji gospodarki, miejscem tworzenia nie tylko kolektywnej wiedzy i innowacji, ale zarazem zdolności innowacyjnych i technologicznych pojedynczych podmiotów. Zdolności innowacyjne poszczególnych jednostek gospodarczych w dużej mierze stały się pochodną sieciowo zorganizowanego systemu, mającego bardziej regionalny niż branżowy (sektorowy) charakter.

Równocześnie dokonano radykalnej reorientacji polityki wspólnotowej na lata 2007–2013. Nowa filozofia tej polityki akcentuje konieczność przyspieszenia i wzmocnienia budowy gospodarki opartej na wiedzy, ofensywnego dążenia do efektywnego wykorzystania zasobów wiedzy i innowacji oraz wzmacniania regionalnych systemów innowacji. Tworzenie procesów wiedzy i innowacji na rzecz wzmacniania konkurencyjności europejskiej gospodarki znalazło centralną pozycję w nowej polityce wspólnotowej.

Na tle zachodzących przemian w globalnej gospodarce i w europejskiej polityce społeczno-gospodarczej, wyzwaniem polskiej polityki regionalnej staje się wzmacnianie pozycji konkurencyjnej regionów poprzez dynamiczny i ustawiczny rozwój zdolności innowacyjnych, zarówno poszczególnych podmiotów, jak i całego systemu regionalnego. Wyzwaniom tym mogą sprostać jedynie regiony zdolne do tworze-

nia proinnowacyjnych zasobów i postaw, innowacyjnego środowiska oraz wewnątrz regionalnych mechanizmów adaptacji i uczenia się. Fundamentalną rolę w tym procesie odgrywają władze regionalne, będące koordynatorem i katalizatorem proinnowacyjnych postaw i działań podejmowanych w regionie. Regionalna polityka innowacyjna staje się wiodącą płaszczyzną aktywności władz publicznych, wymagającą wzmocnienia i reorganizacji dla wykorzystania szans, jakie niesie integracja europejska.

Prezentowana monografia stanowi zbiór 16 opracowań poświęconych zarysowanej powyżej problematyce. Inspiracją do jej przygotowania była dyskusja, rozważania i badania zaprezentowane w trakcie konferencji „Innowacyjność regionów w gospodarce globalnej”, trzeciej z cyklu „Wiedza, innowacyjność, przedsiębiorczość a rozwój regionalny”. Konferencja ta zorganizowana została w maju 2008 r. przez Katedrę Gospodarki Regionalnej i Środowiska Uniwersytetu Łódzkiego.

Zebrane artykuły pogrupowane zostały w dwa kluczowe wątki tematyczne. Część pierwsza, zatytułowana „Wiedza, nauka, innowacje a rozwój regionów”, prezentuje rozważania na temat roli i znaczenia potencjału wiedzy i innowacji w rozwoju regionu, w kontekście uwarunkowań gospodarki opartej na wiedzy. Autorzy dokonują oceny kapitału wiedzy oraz stanu gospodarki opartej na wiedzy w europejskich regionach (W.M. Gaczek, M. Czupich, B. Bal-Domańska), oceny kondycji i oddziaływania potencjału nauki na rozwój gospodarczy (A. Olechnicka, C. Peyroux, A. Nowakowska, M.E. Sokołowicz). Autorzy podejmują także problem znaczenia zasobów wiedzy dla rozwoju funkcji metropolitalnych (T. Parteka, J. Pietruszewski), oceny świadomości proinnowacyjnej podmiotów polityki regionalnej (A. Nowakowska) oraz szeroko rozumianych innowacji na rzecz wzmocnienia bezpieczeństwa publicznego (B. Wieteska-Rosiak).

Tematyka drugiej części monografii, zatytułowanej „Innowacyjność przedsiębiorstw a rozwój regionów”, koncentruje się wokół problematyki innowacyjności przedsiębiorstw w kontekście tworzenia regionalnych systemów innowacji. Artykuły zawarte w tej części dotyczą problemów finansowania rozwoju innowacyjności podmiotów gospodarczych (L. Lewandowska), otoczenia instytucjonalnego (K.B. Matusiak oraz J. Dominiak) czy znaczenia klastrów w budowaniu innowacyjności regionów (B. Plawgo, M. Klimczuk). W centrum uwagi tej części publikacji znajduje się problem szeroko interpretowanej

innowacyjności przedsiębiorstw w kontekście tworzenia regionalnych systemów innowacji, mający odzwierciedlenie w opracowaniach M. Kondratiuk-Nierodzińskiej, D. Milek, P. Nowak oraz G. Gueguena i E. Pellegrin-Boucher.

Prezentowany zestaw publikacji dotyczy bardzo ważnych i aktualnych problemów polityki regionalnej. Dostarcza bogatego materiału empirycznego i przemyśleń na temat przeobrażeń regionów, a zarazem stanowi interesujący przegląd kierunków badań i poszukiwań różnych ośrodków akademickich.



# **KAPITAŁ WIEDZY A POZIOM ROZWOJU GOSPODARCZEGO REGIONÓW EUROPEJSKICH**

## **1. Wprowadzenie**

Liczba czynników rozwoju regionów w ostatnich 20. latach ubiegłego wieku została znacznie rozszerzona. Do tradycyjnych czynników z teorii wzrostu gospodarczego (zasoby naturalne, kapitał i praca) dodano postęp techniczny, rozumiany jako wartość wyposażenia w maszyny i urządzenia przedsiębiorstw, a następnie kapitał społeczny i ludzki, kapitał intelektualny czy kapitał wiedzy. Wszystkie z nich można wiązać z konkretnym obszarem i mogą być one źródłem przewagi konkurencyjnej gospodarki, ale siła ich oddziaływania i znaczenie dla rozwoju społeczno-gospodarczego zmienia się w czasie. Najnowsze koncepcje rozwoju regionów podkreślają pozytywny skutek współwystępowania specyficznych cech terytorium, głównie cech kapitału instytucjonalnego i społecznego, który wywołuje efekt synergii powstający na styku elementów sfery społecznej, organizacyjno-instytucjonalnej i ekonomicznej (Crescenzi 2005, s. 475–490; Cooke i in. 2007, s. 26–75; Rodriguez-Pose, Crescenzi 2008, s. 55–64).

Celem artykułu jest próba wyjaśnienia oraz ilościowego opisanie, czy i w jakim stopniu kapitał wiedzy generuje wzrost gospodarczy regionu, a tym samym utrzymanie przewagi konkurencyjnej jego gospodarki. Artykuł przedstawia wstępne wyniki badań<sup>1</sup> i koncentruje się na próbie wyjaśnienia zależności cząstkowych między wybranymi atrybutami kapitału wiedzy a wzrostem gospodarczym w makroregionach europejskich.

---

<sup>1</sup> Artykuł jest częścią publikacji finansowanej ze środków na naukę w latach 2006–2008 jako projekt badawczy.

## 2. Kapitał wiedzy regionu

Wiedza staje się głównym czynnikiem współczesnej gospodarki, która – w odróżnieniu od gospodarek z dominacją branż wykorzystujących surowce i prostą pracę rąk ludzkich – nazywana jest gospodarką opartą na wiedzy (Chojnicki, Czyż 2006; Cooke i in. 2007)<sup>2</sup>. Pomijając wyjaśnienie pojęcia wiedzy, jej funkcje i różnorodne kategorie (np. wiedza techniczna, humanistyczna, czy wiedza ukryta i formalna) i abstrahując od ważności każdej z tych kategorii dla wzrostu gospodarczego, przyjmijmy, że zasoby wiedzy w społeczeństwie są punktem wyjścia dla tworzenia kapitału wiedzy. Dopiero kiedy zasoby te będą wykorzystywane w procesie wzrostu gospodarczego, czy szerzej rozwoju społeczno-gospodarczego, można je traktować jako kapitał. Warunki przejścia w gospodarce kraju, regionu czy przedsiębiorstwa od zasobów wiedzy do kapitału wiedzy są różnorodne. Wynikają one z cech sektora nauki (np. typy prowadzonych badań, jakość badań, zdolności i możliwości komercjalizacji wyników), specyfiki otoczenia biznesu i zdolności przedsiębiorstw do przetwarzania wiedzy w wartość produktów, ale także ze struktury gospodarki, specyfiki ścieżki dotychczasowego rozwoju i prowadzonej polityki gospodarczej oraz naukowej.

Kapitał wiedzy, podobnie jak kapitał społeczny, a częściowo także kapitał ludzki, mimo częstego pojawiania się tych określeń w literaturze ekonomicznej, stanowią pojęcia trudne do zidentyfikowania, a jeszcze trudniejsze do zmierzenia i operacyjnego zdefiniowania. Trudności te występują już przy próbach ilościowego określenia tych kapitałów w przedsiębiorstwie. Wydaje się jednak, że w skali mikro zidentyfikowanie i zmierzenie kapitału wiedzy jest prostsze niż w skali regionu czy kraju. Na wartość przedsiębiorstwa składa się zawsze kapitał materialny (w tym rzeczowy i finansowy), kapitał ludzki (umiejętności i zdolności pracowników), kapitał organizacyjny (struktury organizacyjne i kapitał rozwojowy) oraz kapitał intelektualny (w tym kapitał społeczny, w rozumieniu stosunków międzyludzkich, oraz kapitał poznawczy)<sup>3</sup>. Zasoby wiedzy gromadzone w przedsię-

---

<sup>2</sup> Liczba publikacji na temat gospodarki opartej na wiedzy jest już bardzo rozległa. Przykładowo w literaturze polskiej można wymienić: Z. Chojnicki, T. Czyż (2006), a angielskojęzycznej P. Cooke i in. (2007).

<sup>3</sup> Według *Przedsiębiorczość i kapitał intelektualny*, M. Bratnicki i J. Strużyna (red.), Wyd. AE, Katowice 2001, s. 70, za: Z. Przygodzki 2004, s. 94–101.

biorstwie w długim okresie mogą odzwierciedlać się zarówno w kapitale społecznym, ludzkim czy kapitale organizacyjnym. Kapitał intelektualny oraz kapitał rozwojowy – rozumiany jako zdolność do formułowania celów strategicznych i antycypowania trendów wzrostu – w organizacji uczącej się traktuje się jako istotny czynnik utrzymania przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa na rynku (Jashapara 2006, s. 303–350).

W regionie kapitał wiedzy obejmuje nie tylko sumę kapitału intelektualnego działających na danym terytorium przedsiębiorstw, ale także, a może przede wszystkim, kapitał intelektualny wszystkich innych instytucji, w tym jednostek skupionych w sektorze badawczo-rozwojowym i administracji oraz efekty sieciowych powiązań między elementami materialnymi i niematerialnymi gospodarki regionu. Określenie warunków transponowania zasobów wiedzy w kapitał, który staje się czynnikiem wzrostu gospodarczego w skali regionu, wymaga identyfikacji wszystkich powiązań między wyróżnionymi powyżej elementami.

Jako wymierny efekt kapitału wiedzy najczęściej przyjmuje się liczbę zgłaszanych wniosków patentowych z danego obszaru. Statystyka patentów jest jednak nieścisła i często nieporównywalna między krajami, a tym samym między regionami. Najczęściej wykorzystuje się informacje Europejskiego Urzędu Patentowego (EPO) bądź rejestry Urzędu Patentowego USA (USPTO). Miernik ten obejmuje jednak tylko częściowe, formalne skutki wykorzystywania kapitału wiedzy regionu bądź kraju. Często uzupełnia się ten wskaźnik liczbą cytowań w literaturze światowej czy liczbą noblistów. W rzeczywistości jednak powinniśmy umieć wykazać, jaki jest wpływ wykorzystywania kapitału wiedzy na procesy wzrostu gospodarczego, a w tym np. przyrosty wartości dodanej brutto czy produktu regionalnego brutto.

Kapitał wiedzy regionu może być odzwierciedlony nakładami, jakie ponoszone są na jego wytworzenie na tym terenie. Powiązanie nakładów na badania i rozwój z konkretnym obszarem w granicach administracyjnych powoduje przyjęcie założenia o umiejscowieniu terytorialnym kapitału wiedzy. Największą część tych nakładów stanowią nakłady na badania i rozwój, o których informacje gromadzone są przez urzędy statystyczne (GUS i Eurostat). Założenie takie jest oczywiście uproszczeniem, ale w ekonomii ponoszone nakłady na wytworzenie danego produktu mogą być traktowane jako warunek wstępny wyceny jego wartości ekonomicznej. W takim rozumieniu

przyjmujemy, że wiedza, a w szczególności kapitał wiedzy wykorzystywany w procesie wzrostu gospodarczego, nie jest dobrem wspólnym, a możliwości korzystania z niego wymagają poniesienia nakładów, czyli dostępność do kapitału wiedzy nie jest powszechna, nieograniczona.

W badaniach bardziej szczegółowych, zestaw mierników kapitału wiedzy regionu powinien być rozbudowany i obejmować przykładowo:

- nakłady na badania i rozwój, strukturę ich wydatkowania w sektorach wykonawczych i źródła finansowania w przeliczeniu na 1 zatrudnionego,
- zatrudnienie w sektorze badań i rozwoju w podziale na sektor rządowy, sektor biznesu i sektor uczelni wyższych w odsetku ogółu zatrudnionych,
- liczbę uniwersytetów i jednostek naukowo-badawczych z list światowych rankingów, liczbę lokalnych jednostek badawczo-rozwojowych na 1000 firm,
- zasoby ludzkie dla nauki i techniki z wykształceniem wyższym (*HRSTcore*) w odsetku ludności aktywnej zawodowo,
- zatrudnienie w usługach nasyconych wiedzą i w przetwórstwie przemysłowym średniej i wysokiej techniki w odsetku ogółu zatrudnionych.

### **3. Identyfikacja zależności**

Zakłada się, że odzwierciedleniem kapitału wiedzy w regionie mogą być nakłady ponoszone na działalność badawczo-rozwojową w danym roku, a lepiej w dłuższym okresie. Drugie rozwiązanie jest lepsze merytorycznie, ale obarczone dużymi trudnościami i błędami szacowania zmian wartości nakładów ze względu na zmienność w czasie i przestrzenne zróżnicowanie wskaźników inflacji.

Badanie przeprowadzono na podstawie danych dla makroregionów (*NUTS 1*) UE w latach 1999–2004. Analizą objęto 82 jednostki, pominięto, ze względu na braki wiarygodnych danych oraz specyfikę gospodarki, małe kraje: Luksemburg, Cypr i Malte, terytoria zamorskie Francji i Portugalii oraz makroregiony Bułgarii i Rumunii. Przyjmuje się, że wnioskowanie na takim zbiorze jednostek może dotyczyć całego ugrupowania.

Analiza zostanie przeprowadzona na podstawie regresji jednoczynnikowej. Jest próbą opisaną, jak zmiany poszczególnych zmiennych wyjaśniających wpływają na zmiany zmiennej zależnej. Interpretacja równań regresji jednoczynnikowej oznacza, że wpływ wszystkich innych czynników na zmienną zależną jest stały. Zmienną wyjaśnianą /zależną jest wartość osiągniętego produktu krajowego brutto w przeliczeniu na pracującego wyrażona w euro, która w przybliżeniu odzwierciedla wydajność pracy w gospodarce i jej konkurencyjność. Zmienne wyjaśniające, to nakłady na badania i rozwój ogółem oraz w rozbiciu na trzy podstawowe sektory: biznesu, rządowy i uczelni. Rozbicie nakładów ponoszonych na badania i rozwój na sektory wykonawcze pozwoli zidentyfikować, które z nich w większym stopniu oddziałują na wydajność pracy w makroregionie.

Uzupełnieniem zmiennych wyjaśniających mogą być: wskaźnik zasobów ludzkich nauki i techniki z wykształceniem wyższym (*HRSTcore*) oraz wskaźnik liczby pracujących w sektorze badawczo-rozwojowym w przeliczeniu na ekwiwalent pełnego czasu pracy (*FTE*) w stosunku do liczby pracujących regionu<sup>4</sup>.

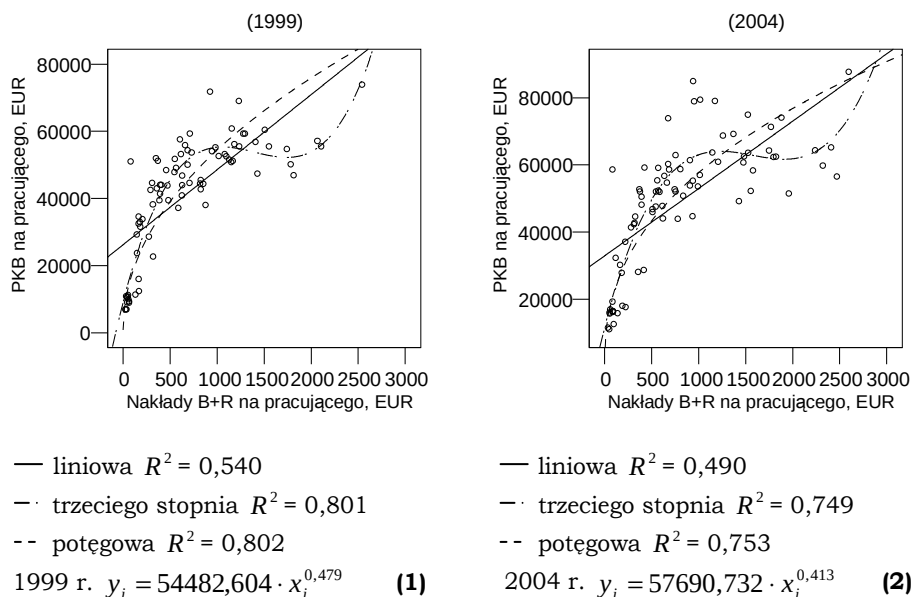
*Czy ponoszone nakłady na badania i rozwój istotnie wpływają na wydajność pracy w makroregionie, jaki charakter ma ten wpływ oraz kiedy się ujawnia i czy jego siła zmienia się w czasie?*

Zarówno w roku 1999 ( $t_1$ ), jak i w 2004 ( $t_6$ ) regresja krzywoliniowa lepiej obrazuje zależność PKB/zatrudnionego od nakładów ogółem na badania i rozwój w makroregionach. Współczynnik determinacji dla regresji liniowej wyniósł w 1999 r. zaledwie 54%, w 2004 r. – 49%, a był zdecydowanie wyższy dla regresji potęgowej, sięgając w 1999 r. – 80,2%, a w 2004 r. – 75,3% (rys. 1). Potwierdza to brak zależności prostoliniowej i oznacza, że wzrost nakładów na B+R nie powoduje takiego samego wzrostu wydajności pracy.

Wpływ wielkości ponoszonych nakładów B+R na wzrost wydajności pracy w regionach w badanych sześciu latach obniżył się. Można przyjąć, że w 1999 r., jeżeli nakłady na badania i rozwój w regionach rosły o 1%, to wydajność pracy wzrastała w tym samym roku o blisko 0,48%.

---

<sup>4</sup> Zmienne te zostają pominięte ze względu na konieczność ograniczenia tekstu artykułu. Pełne wyniki analizy zostaną opublikowane w przygotowywanej pracy *Regiony europejskie w procesie budowy gospodarki opartej na wiedzy*. Patrz także W.M. Gaczek (2007).



Rys. 1. Nakłady ogółem na badania i rozwój a PKB na pracującego w makroregionach  
Źródło: opracowanie własne

Tym samym wartość dodana wydajności pracy w efekcie poniesionych nakładów na B+R była niższa od jedności (1). Do 2004 r. (przy spadku wskaźnika determinacji) współczynnik regresji obniżył się – wzrost nakładów na badania i rozwój o 1% podnosił wydajność pracy w makroregionach tylko o 0,41% (2). W roku 1999 pozytywne oddziaływanie nakładów B+R na wydajność pracy w gospodarce, a pośrednio na konkurencyjność gospodarki makroregionu ujawniało się nieco wcześniej niż w 2004 r., ale realny wpływ był widoczny po przekroczeniu ok. 200 euro na pracującego<sup>5</sup>.

Obniżenie siły oddziaływania wielkości nakładów B+R (w przeliczeniu na pracującego) na wydajność pracy gospodarki makroregionów europejskich można tłumaczyć koniecznością ponoszenia coraz większego wysiłku i większych nakładów finansowych na postęp naukowo-techniczny oraz wdrażanie innowacji po wyczerpaniu możli-

<sup>5</sup> W 2004 r. najwyższe wartości nakładów B+R (*GERD total*) na pracującego w gospodarce w badanym zbiorze osiągały makroregiony: *Ile de France* 2687 euro i Szwecja 2418 euro, a najniższe Makroregion Wschodni w Polsce – 33 euro i Łotwa 46 euro. Rozrzut tych wartości jest więc bardzo duży.

wości wykorzystywania prostych rozwiązań i wzroście skomplikowania procesów produkcyjnych oraz nasilenia się konkurencyjności w zglobalizowanej gospodarce (Segerstrom 1998, s. 1292–1300).

*Czy i w jaki sposób nakłady ponoszone na działalność badawczo-rozwojową w sektorze biznesu wpływają na podniesienie wydajności pracy w gospodarce makroregionów? Czy ich oddziaływanie zmienia się w ostatnich latach?*

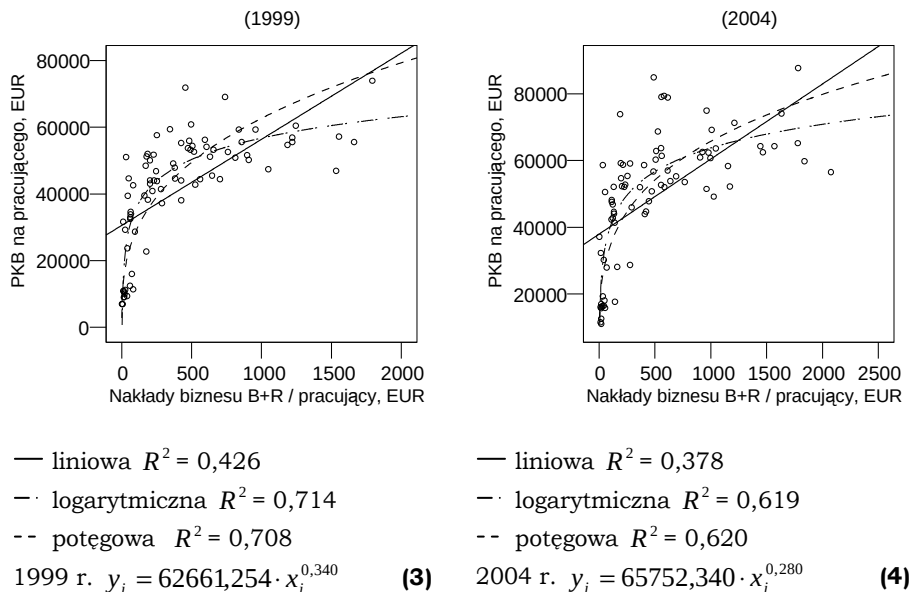
W literaturze najczęściej pojawiają się twierdzenia, że największe znaczenie dla innowacyjności i rozwoju gospodarki opartej na wiedzy mają nakłady ponoszone na badania i rozwój właśnie przez przedsiębiorstwa. Wynika to oczywiście z faktu, że sektor biznesu finansuje głównie badania stosowane i prace rozwojowe<sup>6</sup>, podczas gdy w pozostałych sektorach większe znaczenie ma finansowanie badań podstawowych. Nakłady na działalność badawczo-rozwojową w sektorze rządowym i sektorze uczelni mają więc, przynajmniej teoretycznie, mniejszy wpływ na tworzenie przewagi konkurencyjnej gospodarki.

Wielkość nakładów sektora biznesu na działalność badawczo-rozwojową również nie wpływa wprost proporcjonalnie na wydajność pracy: zależność między zmienną wyjaśnianą a zmienną wyjaśniającą nie ma charakteru prostoliniowego, a stopień wyjaśnienia obniża się w kolejnych latach. W 1999 r. dopasowanie regresji potęgowej sięgało 71%, a w 2004 r. spadło do 62% (rys. 2). Podobnie, jak w przypadku nakładów ogółem, stopień wyjaśnienia wzrostu wydajności pracy gospodarki makroregionu przez wielkość nakładów B+R na pracującego w sektorze biznesu zmniejsza się. Przedsiębiorstwa, chcąc utrzymać swoją przewagę konkurencyjną w globalnej gospodarce, muszą ponosić coraz większe wysiłki na badania i rozwój. Wpływ tych wysiłków na wzrost może być oddalony w czasie albo pojawiać się tylko w niektórych jednostkach, ponieważ wykorzystywanie „renty lidera”, pierwszego wdrażającego nowy produkt czy nowy proces, może być problematyczne bądź krótkotrwałe wobec łatwości przesyłania informacji i upowszechnienia dostępu do zasobów wiedzy.

---

<sup>6</sup> Wielkość nakładów B+R sektora biznesu na pracującego (*GERD business*) wykazuje bardzo duże zróżnicowanie w makroregionach. W 2004 r. najwyższe wartości wskaźnik ten osiągał w makroregionie *Eastern* (GB) 1848 euro, *Ile de France* 1835 euro, a najniższe w makroregionach Grecji *Nisia Aigaiou*, *Kriti* 4,9 euro i *Kentriki Ellada* 11,4 euro. W Makroregionie Północno-Wschodnim Polski wskaźnik *GERD business* na pracującego w 2004 r. sięgał zaledwie 12,6 euro.

Jednocześnie trzeba zwrócić uwagę, że udział nakładów na badania i rozwój w nakładach innowacyjnych ogółem w przedsiębiorstwach jest stosunkowo niewielki, a rośnie udział wydatków na maszyny i urządzenia oraz marketing i szkolenia. Te ostatnie elementy mogą nie być uwzględnione w statystykach *GERD business*.



Rys. 2. Nakłady sektora biznesu na badania i rozwój a PKB na pracującego w makroregionach  
Źródło: opracowanie własne

Interpretacja współczynników regresji pozwala stwierdzić, że wzrost nakładów sektora biznesu na badania i rozwój o 1% powodował w 1999 r. wzrost wydajności pracy o 0,34% (3), a w 2004 r. o 0,28% (4). Może to oznaczać konieczność poszukiwania innych, uzupełniających czynników, wzrostu wydajności pracy i utrzymania przewagi konkurencyjnej gospodarki. Można także zauważyć, że realny pozytywny wpływ nakładów *GERD business* na wzrost gospodarczy występuje również dopiero po przekroczeniu pewnej sumy na pracującego. Taką wartością graniczną było w badanych latach blisko 100 euro na pracującego w makroregionie. Jednocześnie regiony najlepiej rozwinięte osiągają wysoką wydajność gospodarki w efekcie dotychczasowej ścieżki rozwoju i wykorzystywania wielorakich czynników



przewagi konkurencyjnej, w tym korzyści skali i nowoczesnej struktury gospodarki, typowej dla regionów rdzeniowych.

*Czy nakłady sektora rządowego albo inaczej nakłady publiczne na badania i rozwój mają wpływ na podnoszenie wydajności pracy w gospodarce i utrzymanie przewagi konkurencyjnej makroregionu?*

Nakłady na badania i rozwój z sektora rządowego mają w wielu regionach europejskich znaczenie uzupełniające<sup>7</sup>. Zgodnie z założeniami *Strategii Lizbońskiej* ich znaczenie powinno zmniejszać się w strukturze nakładów na rzecz sektora biznesu. Zauważa się jednak, że może to zależeć od etapu rozwoju regionu: regiony słabiej rozwinięte wymagają większego wsparcia badań i rozwoju z sektora publicznego niż regiony wysoko rozwinięte, o wysokim poziomie konkurencyjności przedsiębiorstw. Interpretacja równań regresji zależności między wydajnością pracy a nakładami na badania i rozwój z sektora rządowego potwierdza te stwierdzenia.

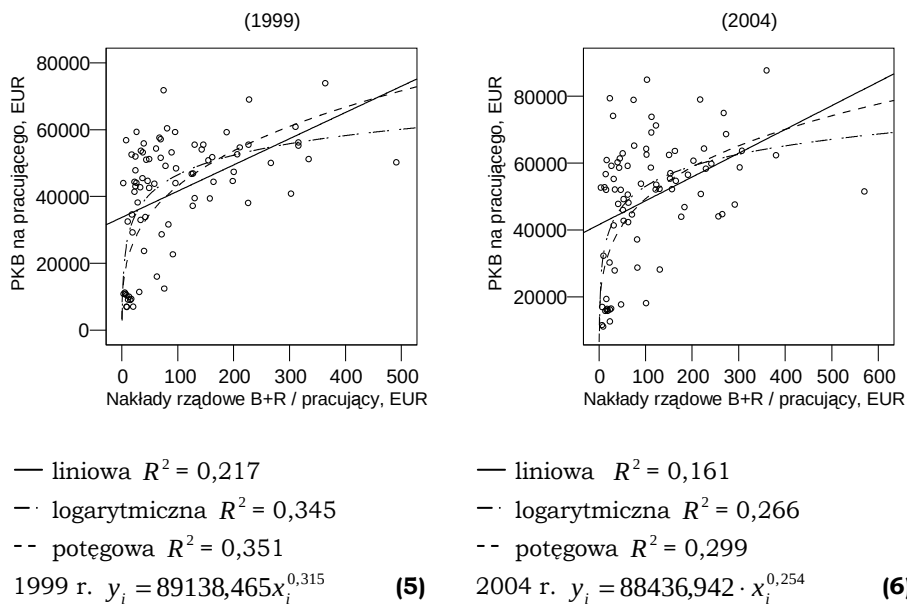
Stopień dopasowania linii regresji jest bardzo słaby. Funkcja potęgowa (wskaźnik determinacji w 1999 r. = 35%, a w 2004 r. = 30%) pokazała, że zmienna zależna w niewielkim stopniu powiązana jest ze zmiennością wydajności pracy w makroregionach (rys. 3).

Współczynniki regresji potęgowej sugerują, że wpływ nakładów na badania i rozwój w sektorze rządowym na wzrost wydajności pracy był stosunkowo niewielki. Przy dużej ostrożności (bardzo słabe dopasowanie linii regresji) możemy stwierdzić, że przyrost nakładów rządowych na B+R o 1% w 1999 r. powodował wzrost wydajności pracy o 0,31% (5), a w 2004 r. o 0,25% (6). Również w tym przypadku znaczenie tych nakładów dla wzrostu wydajności pracy maleje w czasie, ale wykazuje bardzo duże zróżnicowanie przestrzenne.

*Czy i jak nakłady na badania i rozwój w sektorze szkolnictwa wyższego wpływają na wzrost wydajności pracy w makroregionach? Czy wpływ ten zmieniał się w badanym okresie?*

---

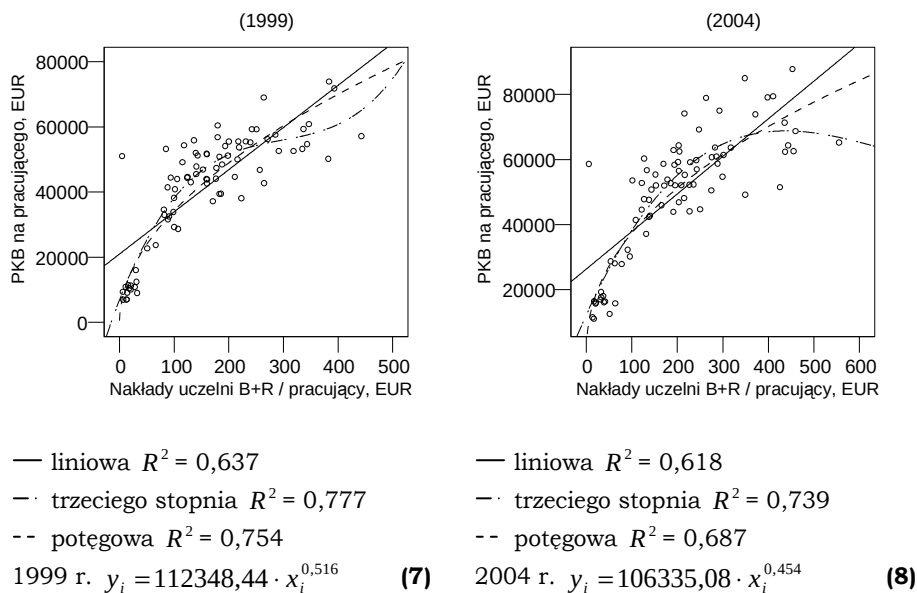
<sup>7</sup> Dostępność danych o nakładach *GERD gov* w makroregionach jest ograniczona, co utrudnia interpretację współczynników regresji. Przykładowo najwyższe nakłady w przeliczeniu na pracującego ponoszono w 2004 r. w makroregionie Berlina 569,8 euro i Bremy 380,1 euro, a najniższe w badanym zbiorze *North East* (2,7 euro) i Makroregionie Wschodnim Polski (6,5 euro). Zróżnicowanie przestrzenne wskazuje na stosowaną politykę wspierania badań przez państwo.



Rys. 3. Nakłady sektora rządowego na badania i rozwój a PKB na pracującego w makroregionach  
Źródło: opracowanie własne

Znaczenie nakładów ponoszonych na badania i rozwój w sektorze szkolnictwa wyższego jest najczęściej deprecjonowane<sup>8</sup>. Równania regresji dla makroregionów europejskich nie potwierdzają małej roli badań prowadzonych w uczelniach wyższych dla wzrostu gospodarczego. Najlepsze dopasowanie pokazują linie regresji krzywoliniowej trzeciego stopnia i regresji potęgowej (wskaźniki determinacji regresji potęgowej w 1999 r. = 75%, a w 2004 r. = 69%; rys. 4). Interpretacja równań regresji potęgowej pozwala twierdzić, że wzrost nakładów na badania i rozwój w sektorze szkolnictwa wyższego o 1% powodował wzrost wydajności pracy w 1999 r. o 0,52% (7), a w 2004 r. o 0,45% (8).

<sup>8</sup> Wskaźniki wartości nakładów B+R szkolnictwa wyższego (*GERD high education*) na pracującego w makroregionach są bardzo zróżnicowane. Najwyższe wskaźniki wystąpiły w makroregionie Londynu (762,5 euro) i Szwecji (555 euro), a najniższe w takich regionach, jak: *Aland* (Finlandia) 5 euro i polski Makroregion Wschodni 14 euro. W makroregionie *Aland* występowały jednak wyższe wskaźniki *GERD business*, a także *GERD gov* niż w Makroregionie Wschodnim.



Rys. 4. Nakłady B+R w sektorze uczelni a PKB na pracującego w makroregionach

Źródło: opracowanie własne

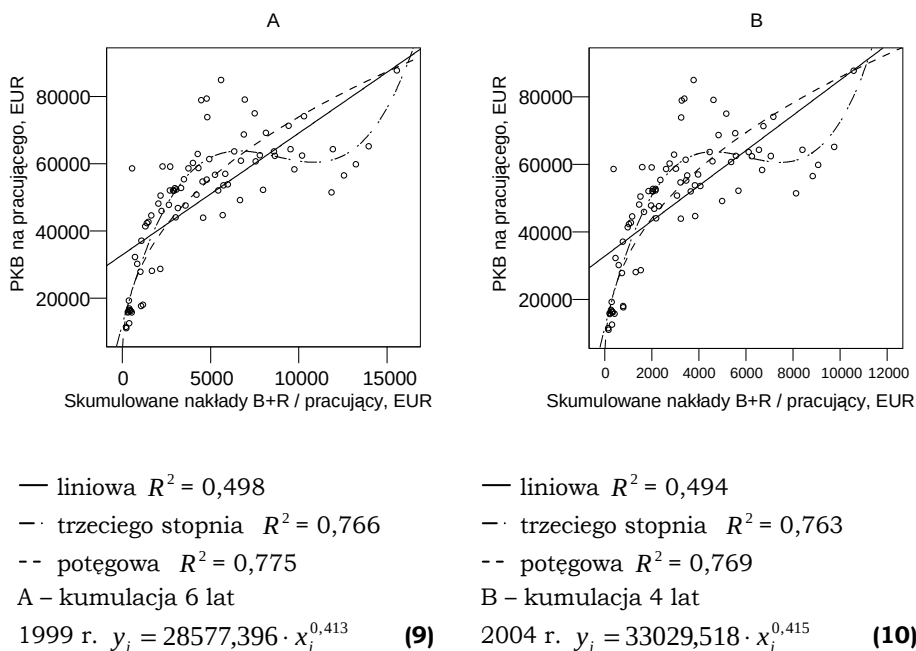
Można zauważyć, że przyrost nakładów B+R na pracującego w sektorze uczelni wpływał na wydajność pracy w regionie nieco później i nieco wolniej niż przyrost nakładów w sektorze biznesu i w sektorze rządowym. Linia regresji potęgowej w początkowej fazie wykresu była w tym przypadku (rys. 4) bardziej pochyla niż dla nakładów *GERD gov* i *GERD business* (rys. 2–3).

Podejmuje się także próbę oceny oddziaływania wartości skumulowanych nakładów na B+R na poziom wydajności pracy w makroregionach w 2004 r. Skumulowanie tych nakładów pozwala do pewnego stopnia wyeliminować ewentualne wahania wielkości nakładów w poszczególnych latach, a tym samym pośrednio uwzględnić w modelu wpływ długotrwały. Porównywano oddziaływanie kumulacji nakładów ogółem (*GERD total*) oraz nakładów w sektorze biznesu i uczelni w 6 (1999–2004) i 4 latach (2001–2004).

*Czy skumulowanie nakładów ponoszonych na badania i rozwój w makroregionie podnosi stopień ich oddziaływania na wydajność pracy w makroregionach?*

Wpływ zmiennej wielkości nakładów skumulowanych *GERD total*

w ciągu 6 i 4 lat na wydajność pracy makroregionów w 2004 r. ma oczywiście również charakter krzywoliniowy, ale wydłużenie okresu ich kumulacji tylko nieznacznie poprawia stopień dopasowania krzywych regresji. Wskaźniki determinacji (rys. 5A i B) pokazują niewiele lepsze dopasowanie dla kumulacji nakładów *GERD total* w ciągu 6 lat. Charakterystyczne jest także, że jedynie współczynnik regresji zależności zmiennych uwzględniających 4 lata kumulacji (2001–2004) pokazuje minimalnie wyższy przyrost zmiennej zależnej w 2004 r. niż wzięcie pod uwagę zależności zmiennych z tego samego roku (rys. 1 i 5; równanie 2 i 10). Nadal jednak oddziaływanie ponoszonych nakładów na wydajność pracy w makroregionie wydaje się mniejsze od oczekiwanych.

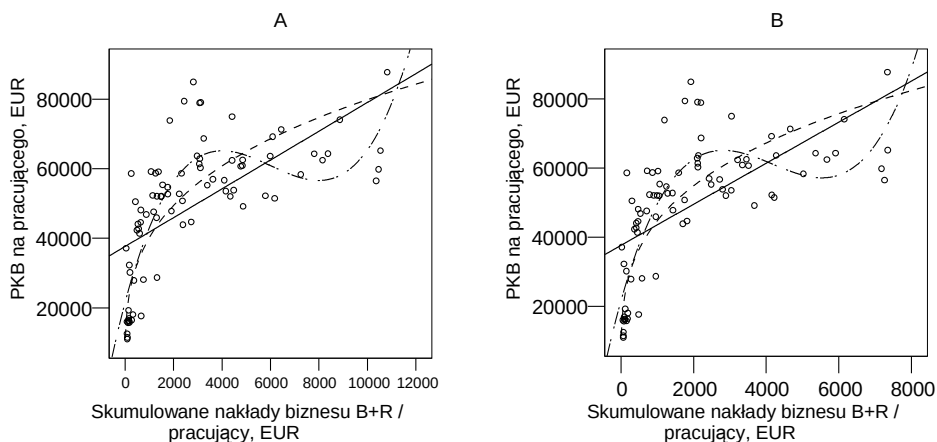


Rys. 5. Skumulowane nakłady ogółem na badania i rozwój a PKB na pracującego w 2004 r. w makroregionach  
 Źródło: opracowanie własne

*Czy kumulacja nakładów B+R w sektorze biznesu zwiększa ich wpływ na wydajność pracy w makroregionach?*

Skumulowanie nakładów na B+R w sektorze biznesu może być traktowane jako próba identyfikacji ich stałości w czasie. Trzeba pamiętać

tać, że właśnie nakłady przedsiębiorstw charakteryzują się bardzo dużymi wahaniami. Dobrym przykładem mogą być bardzo duże wahania nakładów *GERD business* w województwie świętokrzyskim czy w lubelskim, ale nie jest to tylko specyfika regionów polskich, chociaż wahania te w europejskich regionach wysoko rozwiniętych są mniejsze niż w Polsce.



— liniowa  $R^2 = 0,390$

- · - trzeciego stopnia  $R^2 = 0,675$

-- potęgowa  $R^2 = 0,678$

A – kumulacja 6 lat

$$1999 \text{ r. } y_i = 40244,953 \cdot x_i^{0,298} \quad (11)$$

— liniowa  $R^2 = 0,387$

- · - trzeciego stopnia  $R^2 = 0,667$

-- potęgowa  $R^2 = 0,663$

B – kumulacja 4 lat

$$2004 \text{ r. } y_i = 44802,371 \cdot x_i^{0,293} \quad (12)$$

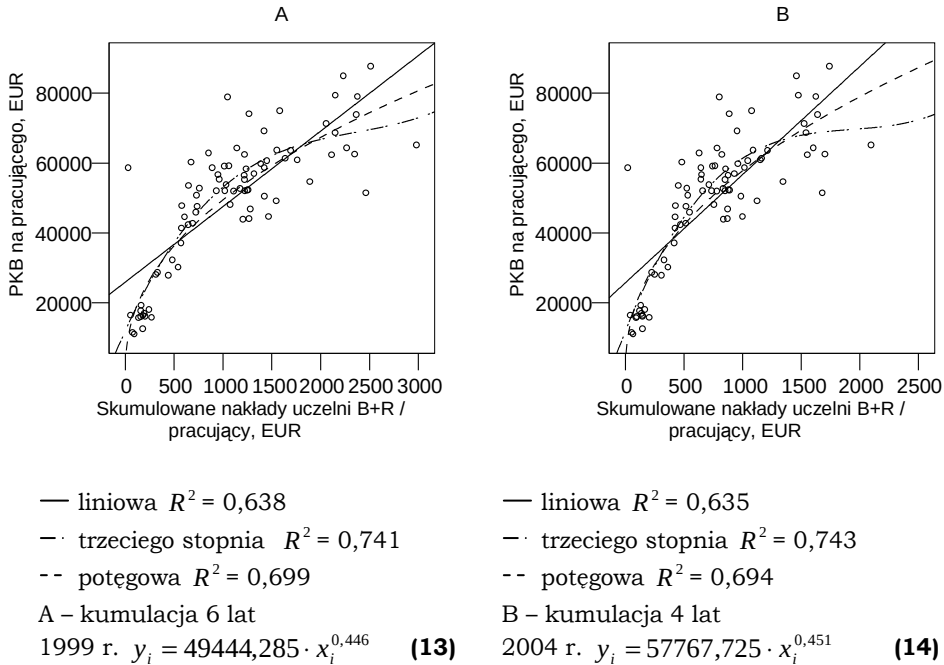
Rys. 6. Skumulowane nakłady na badania i rozwój sektora biznesu a PKB na pracującego w 2004 r. w makroregionach

Źródło: opracowanie własne

Kumulacja nakładów *GERD business* nie podniosła stopnia dopasowania regresji (por. rys. 2 i 6A), minimalnie natomiast podwyższyło się oddziaływanie nakładów skumulowanych za 4 lata (rys. 2 i 6B). Charakterystyczne jest także, że wskaźnik determinacji i osiągnięty w 1999 r. współczynnik regresji był wyższy niż uzyskany nawet po skumulowaniu nakładów w 2004 r. (por. równania 3, 11 i 12). Zależności mają nadal charakter krzywoliniowy i można stwierdzić, że wzrost nakładów *GERD business* w ciągu 4 lat na pracującego o 1% powodował w 2004 r. wzrost wydajności pracy o 0,29% (równanie 12).

Oznacza to zaledwie wzrost o 0,013% w stosunku do wpływu nakładów *GERD business* w tym samym czasie (por. równanie 4).

*Czy kumulacja nakładów B+R w sektorze uczelni zwiększa ich wpływ na wydajność pracy w makroregionach?*



Rys. 7. Skumulowane nakłady sektora uczelni wyższych na badania i rozwój a PKB na pracującego w 2004 r. w makroregionach

Źródło: opracowanie własne

Możemy oczekiwać, że długotrwałe utrzymywanie wysokich nakładów na badania i rozwój w sektorze uczelni powinno wykazywać większy wpływ na gospodarkę niż nakłady ponoszone w jednym roku. Analiza regresji nie potwierdza jednak tej tezy. Nadal dopasowanie linii regresji między wydajnością pracy a nakładami B+R sektora uczelni w makroregionach jest nieco lepsze w układzie krzywo-liniowym przy kumulacji nakładów zarówno w 6 latach, jak i w 4, wskaźnik determinacji sięgał w obu przypadkach ok. 70% (regresja potęgowa, rys. 7). Współczynniki regresji potęgowej pokazują jednak, że kumulacja zarówno dla 4, jak i dla 6 nie podniosła siły oddziaływania nakładów ponoszonych w tym sektorze na wzrost wydajności pracy makroregionu w 2004 r. (por. równanie 7 i 8 oraz 13 i 14).

#### 4. Zamiast podsumowania

Analiza wpływu wielkości nakładów na badania i rozwój w makroregionach europejskich na wydajność pracy, przy założeniu stałości wszystkich innych czynników, pokazuje, że zależność ta jest mniej niż proporcjonalna i wykazuje obniżenie siły związku w czasie. W 1999 r. oddziaływanie wysokości nakładów badawczo-rozwojowych na pracującego na wydajność pracy było silniejsze niż w 2004 r. Rozbicie nakładów ogółem na nakłady w poszczególnych sektorach wykonawczych (biznesu, rządowym i uczelni wyższych) pozwala stwierdzić, że dla wzrostu wydajności pracy największe znaczenie w makroregionach europejskich w latach 1999–2004 miały nakłady w sektorze uczelni oraz w sektorze biznesu.

Wnioski z przeprowadzonej analizy pokazują też różnorodność polityki naukowo-badawczej realizowanej w państwach europejskich. Wnioskowanie o całym zbiorze makroregionów może nie potwierdzać, identyfikowanego przez wielu naukowców, największego znaczenia dla zapewnienia przewagi konkurencyjnej gospodarki regionu nakładów na badania i rozwój w sektorze biznesu. Wydaje się, że szczególnie w grupie regionów słabiej rozwiniętych, polityka naukowo-badawcza i polityka regionalna powinna zapewnić zrównoważenie nakładów między sektorami wykonawczymi. Być może uzasadnione będzie w tych regionach utrzymanie właśnie wyższych nakładów w sektorze uczelni i sektorze rządowym.

#### Literatura

- Crescenzi R., 2005, *Innovation and regional growth in the enlarged Europe: The role of local innovative capabilities, peripherality, and education*, „Growth and Change”, 36 (4), s. 471–507.
- Chojnicki Z., Czyż T., 2006, *Aspekty regionalne gospodarki opartej na wiedzy w Polsce*, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
- Cooke P., De Laurentis C., Tödtling F., Trippl M., 2007, *Regional knowledge economies*, EE Publishing, Cheltenham.
- Gaczek W.M., 2007, *Kapitał ludzki i kapitał społeczny a innowacyjność gospodarki regionu*, [w:] Jewtuchowicz A. (red.), *Region w gospodarce opartej na wiedzy*, Wyd. Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź, s. 43–57.
- Jashapara A., 2006, *Zarządzanie wiedzą*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.

- Przygodzki Z., 2004, *Znaczenie kapitału społecznego w rozwoju*, [w:] Jewtuchowicz A. (red.), *Wiedza, innowacyjność, przedsiębiorczość a rozwój regionów*, Wyd. Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź, s. 93–107.
- Rodriguez-Pose A., Crescenzi R., 2008, *Research and development, spillovers, innovation systems, and the genesis of regional growth in Europe*, „Regional Studies”, 42.1, s. 51–67.
- Segerstrom P.S., 1998, *Endogenous growth without scale effects*, „The American Economic Review”, 88 (5), s. 1290–1310.

## **KNOWLEDGE CAPITAL VS THE LEVEL OF ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE EUROPEAN REGIONS**

### **Summary**

The aim of the article is an attempt to explain and describe quantitatively whether and to what degree knowledge capital generates economic growth of a region and enhances competitive advantage of its economy. The article concentrates on the analysis of partial dependencies between the chosen attributes of knowledge capital and economic growth in the European macroregions.

It is assumed that the region's knowledge capital is reflected in total expenditures on R&D and internal outlays for the main sectors of performance: business enterprise, government and higher education. Each time those outlays are calculated per one person employed in the macroregion's economy and their values are treated as the explaining variables. In the regression equations the explained variable is labour productivity determined by the value of the region's gross product per one employee. The analysis was based on the data for 82 units (*NUTS 1*) in the years 1999–2004. Due to the lack of reliable data and specific character of economies the analysis did not include small countries such as Luxembourg, Cyprus and Malta, French and Portuguese overseas territories as well as the macroregions of Bulgaria and Romania. It is assumed that conclusions formulated for such a set of units may apply to the whole group.

The main conclusions from the analysis confirm curvilinearity of the dependence between *GERD total*, *GERD business*, *GERD gov* and *GERD high education* and labour productivity in the macroregions. The impact exerted by those expenditures on the regional indicators of labour productivity decreases in the course of time. The article identifies and confirms statistically a significant influence of R&D expenditures in the university sector on the growth of macroregions' labour productivity. This conclusion may be useful for the scientific-research policy of the countries.



# **INNOWACYJNOŚĆ REGIONÓW PAŃSTW EUROPY ŚRODKOWO-WSCHODNIEJ**

## **1. Wprowadzenie**

Globalna gospodarka może być rozpatrywana jako mozaika regionalnych systemów produkcyjnych, z których każdy posiada swój rynek, specyficzne działalności i powiązania z innymi regionami. Pojawia się tu paradoks, który mówi o tym, że chociaż rewolucja technologiczna dostarczyła infrastruktury dla rozprzestrzeniania się globalizacji gospodarki, to wciąż wzrasta rola miast i regionów jako kluczowych struktur dla rozwoju ekonomicznego (Huggins 1997, s. 102). Dzieje się tak dlatego, że regiony stają się silnymi ekonomicznie jednostkami poprzez mobilizację swoich zasobów, zwłaszcza lokalnych przedsiębiorstw, które współpracują z zewnętrznym środowiskiem, zdobywając, głównie przez zastosowanie innowacji, przewagę konkurencyjną.

Współcześnie region odgrywa rolę platformy dla tworzenia, absorpcji i dyfuzji innowacji. Innowacje nabierają cech procesu sieciowego i zintegrowanego, dlatego możliwości wykreowania innowacji nie zależą już tylko od przedsiębiorstwa, lecz sieciowo zorganizowanej kooperacji, która nabiera cech regionalnych (Parteka 2007, s. 84). Relacje, jakie panują między zjawiskiem kumulowania i transferu wiedzy a płaszczyzną regionalną, mają charakter współzależności. Region jest formą organizacji redukującą niepewność i ryzyko. Stanowi on źródło informacji, nabywania wiedzy i umiejętności oraz innowacyjności, w konsekwencji czego większego znaczenia nabierają dynamiczne efekty zewnętrzne związane z bliską lokalizacją (obecność uniwersytetów, ośrodków badawczych, usług dla przedsiębiorców) (Pietrzyk 2001, s. 58). Bliska lokalizacja sprzyja powiązaniom między sektorem badawczo-rozwojowym (B+R), innowacyjnymi przedsiębior-