

PRACE NAUKOWE

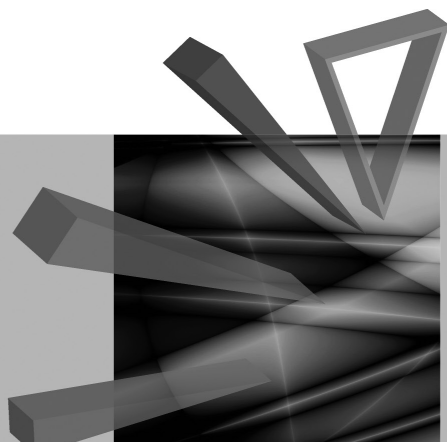
Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

RESEARCH PAPERS

of Wrocław University of Economics

285

Innowacyjność w rozwoju lokalnym i regionalnym



Redaktorzy naukowi

Danuta Strahl

Dariusz Głuszczyk



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
Wrocław 2013

Redaktor Wydawnictwa: Barbara Majewska

Redaktor techniczny: Barbara Łopusiewicz

Korektor: Justyna Mroczkowska

Łamanie: Adam Dębski

Projekt okładki: Beata Dębska

Publikacja jest dostępna w Internecie na stronach:

www.ibuk.pl, www.ebscohost.com,

The Central and Eastern European Online Library www.ceeol.com,

a także w adnotowanej bibliografii zagadnień ekonomicznych BazEkon

http://kangur.uek.krakow.pl/bazy_ae/bazekon/nowy/index.php

Informacje o naborze artykułów i zasadach recenzowania znajdują się

na stronie internetowej Wydawnictwa

www.wydawnictwo.ue.wroc.pl

Kopiowanie i powielanie w jakiegokolwiek formie

wymaga pisemnej zgody Wydawcy

© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
Wrocław 2013

ISSN 1899-3192

ISBN 978-83-7695-341-0

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Druk: Drukarnia TOTEM

Spis treści

Wstęp	9
Beata Bal-Domańska: Inteligentna specjalizacja a spójność społeczna regionów państw Unii Europejskiej – ocena relacji z wykorzystaniem modeli panelowych	11
Dorota Czyżewska: Konkurencyjność regionu uczącego się – ujęcie konceptualne	20
Piotr Dzikowski, Marek Tomaszewski: Systemy współpracy innowacyjnej z perspektywy wielkości przedsiębiorstw przemysłowych na terenie województwa lubuskiego w latach 2008-2010	29
Dariusz Głuszczyk: Regionalna polityka innowacyjna – dualność i jej zasady	38
Bartłomiej Jefmański: Statystyczna analiza regionalnego zróżnicowania Polski pod względem wdrażania koncepcji zarządzania różnorodnością w przedsiębiorstwach.....	46
Ewa Kusideł: Prognozy konwergencji gospodarczej województw Polski do roku 2020	55
Małgorzata Markowska, Bartłomiej Jefmański: Zastosowanie rozmytej analizy skupień do oceny zmian inteligentnej specjalizacji polskich regionów.....	65
Małgorzata Markowska, Danuta Strahl: Regiony polskie na tle europejskiej przestrzeni regionalnej ze względu na charakterystyki inteligentnego rozwoju	78
Zbigniew Przygodzki: Inwestycje w kapitał ludzki w sektorze małych i średnich przedsiębiorstw – wyzwania dla polityki rozwoju kapitału ludzkiego w regionie łódzkim	90
Dorota Sikora-Fernandez: Inteligentna administracja publiczna jako element <i>smart cities</i> w Polsce	103
Iwona Skrodzka: Kapitał intelektualny Polski na tle krajów Unii Europejskiej.....	112
Elżbieta Sobczak: Efekty strukturalne zmian zatrudnienia według sektorów zaawansowania technologicznego w regionach europejskich.....	123
Anna Sworowska: Racjonalizacja procesów innowacyjnych we wdrażaniu strategii rozwoju regionu	134
Marek Szajt: Potencjał kapitału intelektualnego a wzrost gospodarczy regionów.....	144
Arkadiusz Świadek, Katarzyna Szopik-Depczyńska: Przemysłowe łańcuchy dostaw w kształtowaniu aktywności innowacyjnej województwa zachodniopomorskiego w latach 2009-2011	157

Mariusz Wiśniewski: Ocena stopnia zróżnicowania polskich regionów ze względu na formy wsparcia rolnictwa.....	167
Magdalena Wiśniewska: Procesy innowacyjne a działania władz miejskich – wybrane problemy i przykłady.....	179

Summaries

Beata Bal-Domańska: Smart specialization vs. social cohesion in the cross-section of the European Union regions – assessment of relations applying panel models	19
Dorota Czyżewska: Learning region's competitiveness – a conceptual approach	28
Piotr Dzikowski, Marek Tomaszewski: Innovative cooperation systems from the perspective of the size of the industrial enterprises in Lubuskie Voivodeship in the years 2008-2010.....	37
Dariusz Głuszcuk: Regional innovation policy – duality and its principles.	45
Bartłomiej Jefmański: Statistical analysis of regional differences in implementing the concept of diversity management in enterprises	54
Ewa Kusidel: Economic convergence forecasts for Polish regions to the year 2020	64
Małgorzata Markowska, Bartłomiej Jefmański: Fuzzy clustering in the evaluation of intelligent specialization of Polish regions	77
Małgorzata Markowska, Danuta Strahl: Polish regions against the background of the European regional space regarding smart development characteristics	89
Zbigniew Przygodzki: Investments in human capital in the sector of small and medium-sized enterprises – challenges for human capital development in the region of Łódź	102
Dorota Sikora-Fernandez: Intelligent public administration as an element of “smart cities” concept.....	111
Iwona Skrodzka: Intellectual capital of Poland and the European Union countries	122
Elżbieta Sobczak: Workforce structural shifts effects by sectors of technical advancement in European regions.....	133
Anna Sworowska: Rationalization of innovation processes for implementing regional development strategy	143
Marek Szajt: Potential of intellectual capital and the economical growth of regions.....	156
Arkadiusz Świadek, Katarzyna Szopik-Depczyńska: Industrial supply chains in the formation of innovation activity of West Pomeranian Voivodeship in the years 2009-2011	166

Mariusz Wiśniewski: Assessment of Polish regions diversification in terms of farming support forms.....	178
Magdalena Wiśniewska: Innovative processes in cities – some problems and examples	187

Marek Szajt

Politechnika Częstochowska

POTENCJAŁ KAPITAŁU INTELEKTUALNEGO A WZROST GOSPODARCZY REGIONÓW

Streszczenie: Artykuł zawiera wyniki badania zależności pomiędzy potencjałem kapitału intelektualnego, utożsamianym z zasobami ludzkimi dla nauki i techniki oraz usługami opartymi na wiedzy a potencjałem gospodarczym mierzonym poziomem PKB. Analizy dotyczą ujęcia regionalnego zarówno dla całej Unii Europejskiej, jak i dla wybranych państw. W badaniach wykorzystano model ekonometryczny oraz symulacje przestrzenne z zastosowaniem pakietu Statistica. Otrzymane wyniki wskazują, że mimo podobnych trendów badane relacje na poziomie regionalnym charakteryzują się wyraźną indywidualnością.

Słowa kluczowe: symulacje przestrzenne, kapitał intelektualny, potencjał gospodarczy, region.

1. Wstęp

Badania prezentowane w literaturze przedmiotu wskazują na wyraźne powiązania między wzrostem poziomu kapitału intelektualnego a wzrostem gospodarczym¹. Wzrost gospodarczy mierzy się zwykle zmianami produktu krajowego brutto, kapitał intelektualny natomiast określany jest przez wiele czynników, których dobór (w aspekcie badawczym) zależy od typu i kierunku prowadzonej analizy. W niniejszym opracowaniu jako miary potencjału kapitału intelektualnego wykorzystano trzy kategorie:

- liczbę pracujących w usługach opartych na wiedzy (*Knowledge-Intensive Services*) – KIS,
- zasoby ludzkie dla nauki i techniki (*Human Resources in Science and Technology*) – HRST,
- aktywność innowacyjną społeczeństwa zamieszkującego dany obszar (kraj, region), mierzona liczbą patentów zgłoszonych przez rezydentów, rejestrowaną przez Europejski Urząd Patentowy – PAT.

¹ Odniesienia możemy znaleźć w pracach: [Mankiw, Romer, Weil 1992; Lucas 1998], a także w dyskusji przeprowadzonej na temat tych prac w: [Tokarski 2009; Markowska 2009].

Pierwsza kategoria określa potencjał w zakresie wytwarzania „majątku” przez sektor gospodarki najsilniej zaangażowany w ostatnich latach w tworzenie PKB. Kolejna wskazuje na zdolności twórcze i absorpcyjne społeczeństwa [Szajt 2010, s. 9] przez wykształcenie jego obywateli, zwiększające te możliwości. Ostatnia – możliwości tworzenia nowych, korzystnych ekonomicznie rozwiązań.

Analizy na poziomie makroekonomicznym – w ujęciu poszczególnych państw – są spotykane dość często, jednakże nie wyczerpują one możliwości poznania relacji pomiędzy wskazanymi kategoriami. Znacznie dokładniejsze, jednakże ze względu na dostępność danych trudniejsze i rzadsze, są analizy na poziomie regionalnym² czy też krajowym przy uwzględnieniu właściwości regionów. Celem pracy jest wykazanie istnienia różnic między wpływem poszczególnych elementów charakteryzujących potencjał kapitału intelektualnego na wzrost gospodarczy w regionach Unii Europejskiej. W celu jego realizacji podjęto próbę weryfikacji hipotezy mówiącej, że wpływ potencjału kapitału intelektualnego regionu na jego wzrost gospodarczy uwarunkowany jest jego przynależnością do danego państwa.

2. Hierarchia regionów pod względem zasobności kapitału intelektualnego i poziomu rozwoju gospodarczego

Analiza zamożności poszczególnych państw i ich regionów wskazuje, że nawet w krajach o wysoce rozwiniętej gospodarce, takich jak Austria czy Holandia, szczytujących się najwyższym wskaźnikiem PKB (odpowiednio 28,4 i 29,6 PPS *per capita*) występują wyraźne zróżnicowania na poziomie regionalnym (odpowiednio 18,4 i 17,6). W grupie państw Unii Europejskiej najwyższe zróżnicowanie obserwujemy w Słowacji 59,1%, a najmniejsze w Danii – 16,6%. Dalsze analizy wskazują na istotną statystycznie, ujemną, silną zależność między wielkością PKB *per capita* a jego zróżnicowaniem na poziomie regionalnym. Świadczy to o tym, że bogatsze państwa charakteryzują się istotnie niższym poziomem zróżnicowania PKB *per capita*.

Najgorsze wskaźniki zasobów ludzkich dla nauki i techniki (HRST) w odniesieniu do osób aktywnych zawodowo mają 4 regiony portugalskie i po 3 greckie i rumuńskie. W regionach tych wskaźnik nie przekroczył poziomu 19,1%, co stanowi 52% średniej określonej na poziomie 36,8%. Z kolei wskaźniki dla najlepszych dziesięciu regionów kształtują się na poziomie powyżej 52,9%, co stanowi ponad 43,9% więcej niż średnio w regionach Unii (dla regionu Inner London 62,8%, czyli o 71,1% więcej). Zróżnicowanie badanego wskaźnika jest stosunkowo niewielkie i wynosi zaledwie 23,1% średniej.

² Ujęcie regionalne jest wykorzystywane zarówno w badaniach o podobnym ukierunkowaniu [Strahl 2010], jak i dotyczących innych zagadnień (np. [Nieszporska 2009]).

Tabela 1. Regiony mające najgorsze i najlepsze wskaźniki HRST w Unii Europejskiej w 2009 r. (zasoby ludzkie dla nauki i techniki w relacji do osób aktywnych zawodowo w %)

Regiony o wskaźniku HRST			
najgorszym		najlepszym	
Região Autónoma dos Açores (PT)	15,0	Utrecht (NL)	52,9
Centro (PT)	15,7	Bratislavský kraj (SK)	53,2
Notio Aigaio (GR)	16,3	Hovedstaden (DK)	53,6
Nord-Est (RO)	17,0	Luxembourg (LU)	53,6
Sud-Muntenia (RO)	17,0	Île de France (FR)	54,0
Ionía Nisia (GR)	17,3	Prov. Vlaams-Brabant (BE)	56,0
Peloponnisos (GR)	18,2	Praha (CZ)	57,1
Sud-Vest Oltenia (RO)	18,3	Stockholm (SE)	57,4
Norte (PT)	18,4	Prov. Brabant Wallon (BE)	61,0
Região Autónoma da Madeira (PT)	19,1	Inner London (UK)	62,8

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Tabela 2. Regiony mające najgorsze i najlepsze wskaźniki KIS w Unii Europejskiej w 2009 r. (liczba pracujących w usługach opartych na wiedzy w relacji do osób aktywnych zawodowo w %)

Regiony o wskaźniku KIS			
najgorszym		najlepszym	
Sud-Vest Oltenia (RO)	15,1	Berkshire, Buckinghamshire and Oxfordshire (UK)	53,2
Nord-Est (RO)	15,5	Île de France (FR)	53,3
Sud-Muntenia (RO)	16,7	Outer London (UK)	54,3
Nord-Vest (RO)	18,1	Prov. Brabant Wallon (BE)	54,6
Vest (RO)	18,3	Prov. Namur (BE)	55,0
Centru (RO)	19,9	Berlin (DE)	55,4
Ionía Nisia (GR)	20,2	Luxembourg (LU)	55,6
Sud-Est (RO)	21,1	Hovedstaden (DK)	56,6
Peloponnisos (GR)	21,9	Stockholm (SE)	59,0
Severen tsentralen (BG)	22,7	Inner London (UK)	64,4

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Najgorszą relację liczby pracujących w usługach opartych na wiedzy do osób aktywnych zawodowo (wskaźnik KIS) mają 4 regiony portugalskie i po 3 greckie oraz rumuńskie. W regionach tych wskaźnik nie przekroczył poziomu 22,7%, co stanowi 60,4% średniej ($\bar{x} = 37,6$). Z kolei wskaźniki dla najlepszych dziesięciu regionów kształtują się na poziomie powyżej 53,1%, co stanowi ponad 41,3% więcej (dla regionu Inner London 64,4%, czyli o 71,4% więcej) niż średnio w regionach Unii. Zróżnicowanie badanego wskaźnika jest stosunkowo niewielkie i wynosi za ledwie 23,4% średniej.

Na podstawie posiadanych wskaźników odnośnie do PKB, usług opartych na wiedzy i zasobów ludzkich dla nauki i techniki zbadano istniejące trendy dla poszczególnych zmiennych, wykorzystując dane z lat 1999-2009 w ujęciu pierwszym i z lat 1999-2007 (by wyeliminować ewentualny wpływ kryzysu na badane zmienne) w ujęciu drugim. Następnie dla poszczególnych państw zbadano korelacje między współczynnikami kierunkowymi otrzymanych trendów.

Tabela 3. Kierunki korelacji między tendencjami zmian w poziomie PKB i HRST oraz KIS w ujęciu regionalnym w państwach Unii Europejskiej w latach 1999-2009

Państwa UE	HRST (1999-2009)	HRST (1999-2007)	KIS (1999-2009)	KIS (1999-2007)
Belgia	+	+	-	-
Bułgaria	+	+	+++	+
Czechy	+	+	+++	+++
Dania	+	+	+	+
Niemcy	+++	+++	+	+
Grecja	-	-	-	-
Hiszpania	+++	+	+	+
Francja	-	+	-	-
Włochy	+	+	+	+
Węgry	-	-	-	+
Holandia	-	+	+	-
Austria	-	-	-	---
Polska	+++	+++	+	+
Portugalia	+	+	+++	+++
Rumunia	+++	+++	+++	+++
Słowacja	+	-	-	+
Finlandia	+	+	-	+
Szwecja	-	-	-	-
Wlk. Brytania	+++	+	-	---

Legenda: +++ (---) – wskazanie istotnej statystycznie korelacji dodatniej (ujemnej)

Źródło: opracowanie własne.

Otrzymane wyniki wskazywałyby na istotną dodatnią korelację HRST–PKB dla Niemiec, Polski, Rumunii i (uwzględniając początek kryzysu również dla Hiszpanii i Wielkiej Brytanii). W przypadku relacji KIS–PKB zanotowano istotne dodatnie korelacje dla Czech, Portugalii i Rumunii (uwzględniając początek kryzysu również dla Bułgarii) i ujemne zależności dla Austrii i Wielkiej Brytanii dla okresu pomijającego kryzys.

3. Badanie relacji między potencjałem kapitału intelektualnego a PKB – model ekonometryczny

W związku z potrzebą weryfikacji istnienia zależności pomiędzy potencjałem intelektualnym a wzrostem gospodarczym zaproponowano model ekonometryczny, w którym po stronie zmiennych egzogenicznych wystąpiły wspomniane wcześniej zasoby ludzkie dla nauki i techniki oraz usługi oparte na wiedzy oraz – jako zmienna wskazująca na wynik/realizację tego potencjału – wskaźnik innowacyjności. Zaproponowany model miał charakter przestrzenno-czasowy z dekompozycją wyrazu wolnego z wykorzystaniem konstrukcji korekty błędem:

$$\Delta \log PRB_{it} = \alpha_i^* + (\alpha_1 - 1)(\log PRB_{it-1} - \delta_1 \log KIS_{it-1} - \delta_2 \log HRST_{it-1} - \delta_3 \log PAT_{it-1}) + \beta_1 \Delta \log KIS_{it} + \Delta \beta_2 \log HRST_{it-1} + \Delta \beta_3 \log PAT_{it-1} + \varepsilon_{it}$$

gdzie: PRB_{it} – produkt regionalny brutto (PPS) w przeliczeniu na mieszkańców w danym okresie t dla danego regionu i ; KIS_{it} – pracujący w usługach opartych na wiedzy w przeliczeniu na tysiąc osób aktywnych zawodowo w danym okresie t dla danego regionu i ; PAT_{it} – liczba patentów zgłoszonych przez rezydentów w przeliczeniu na tysiąc osób aktywnych zawodowo w danym okresie t dla danego regionu i ; $HRST_{it}$ – zasoby ludzkie dla nauki i techniki w przeliczeniu na tysiąc osób aktywnych zawodowo w danym okresie t dla danego regionu i .

Tabela 4. Wyniki estymacji parametrów modelu

Zmienna	Parametr	Ocena parametru (elastyczność)	Statystyka t	p
$PRB_{i,t-1}$	α_1	0,822	-28,676	<0,001
$PAT_{i,t-1}$	δ_3	0,213	18,346	<0,001
$\Delta KIS_{i,t}$	β_1	-0,054	-3,674	0,000
$\Delta HRST_{i,t}$	β_2	0,031	2,291	0,022
$\Delta PAT_{i,t}$	β_3	0,031	20,759	<0,001

Źródło: opracowanie własne.

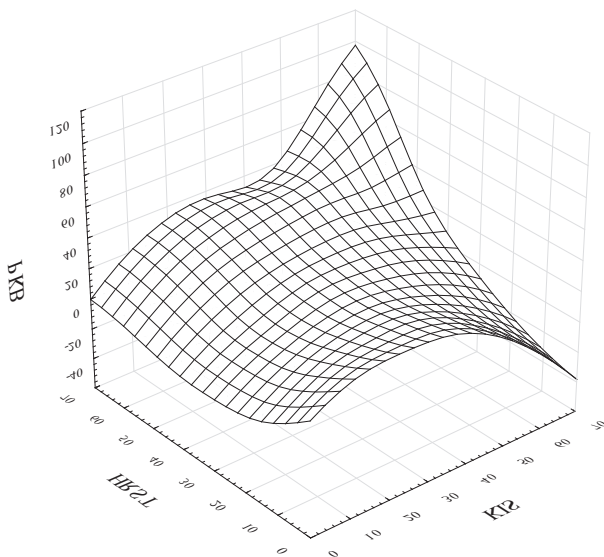
Model charakteryzował się odpowiednim dopasowaniem do danych empirycznych ($R^2 = 0,433$; $F_{(269,2380)} = 6,765$; $0 < 0,001$). Potwierdzona została istotna dodatnia elastyczność krótko- i długoterminowa PRB względem aktywności innowacyjnej. Co się tyczy zmiennych opisujących potencjał intelektualny, istotne okazały się jedynie elastyczności krótkookresowe. Być może model przy danej konstrukcji wskazuje na wysoką wrażliwość na jednorazowe zmiany badanych zmiennych. Co interesujące, elastyczność względem usług opartych na wiedzy okazała się ujemna. Świadczy to jednak o tym, że wzrost udziału tego typu usług, przy ograniczonym (stałym) poziomie zasobów ludzkich, powoduje spadek PRB. Należy tu zauważyć, że wzrost ten musi się odbywać przy zaangażowaniu odpowiednich kadr, prawdopo-

dobnie usługi te realizowane byłyby przez podmioty zagraniczne – co nie zmieni poziomu HRST, przez co koszt ich obsługi, przy niewykorzystaniu możliwości własnych, mógłby powodować spadek PRB.

Co ważne, wszystkie zdekomponowane wyrazy wolne okazały się istotne statystycznie. Ich wartości wahały się od 1,367 do 1,820. Zróżnicowanie zdekomponowanych wyrazów wolnych wynosiło 11,9%, a zróżnicowanie to na poziomie poszczególnych państw wahało się od 4,3% (Hiszpania) do 16,9% (Węgry). Można zatem mówić o wyższym zróżnicowaniu na poziomie krajowym niż w odniesieniu do ogółu, zwłaszcza dla Belgii (12,7%), Rumunii (12,4%), Słowacji (14,1%) i Finlandii (14%).

4. Symulacje relacji między potencjałem kapitału intelektualnego a PKB

Zakładając podobne zachowania poszczególnych regionów w zakresie relacji między zmiennymi określającymi potencjał intelektualny i gospodarczy, o czym świadcząoby małe zróżnicowanie poszczególnych ocen zdekomponowanych wyrazów wolnych, zaproponowano symulację przestrzenną wskazującą na zależność PKB regionalnego od HRST i KIS:



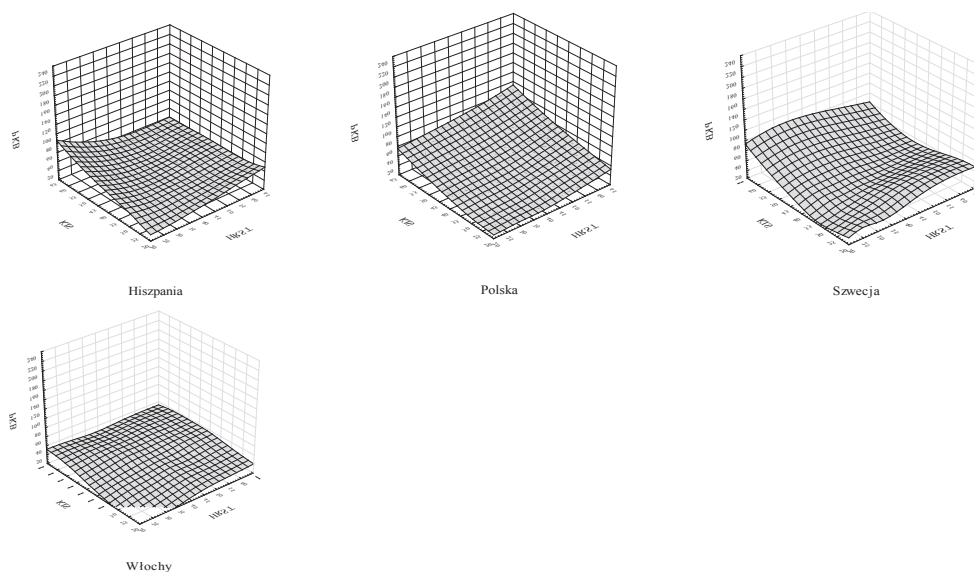
Rys. 1. Zależność PKB regionalnego od HRST i KIS w państwach Unii Europejskiej (symulacja przestrzenna na podstawie danych za lata 1999-2009)

Źródło: opracowanie własne.

Z przeprowadzonej symulacji można wnioskować, że:

- Wpływ potencjału kapitału intelektualnego na wzrost gospodarczy jest wyraźny zwłaszcza w okresie krótkim.
- Poziom kapitału intelektualnego poszczególnych regionów, nawet w obrębie jednego kraju, jest silnie zróżnicowany, jednak słabiej, niż przedstawia się zróżnicowanie PRB.
- Wyraźną reakcję PKB na poziomie regionalnym dostrzega się dopiero po osiągnięciu odpowiedniego poziomu kapitału intelektualnego (np. powyżej 25% pracujących w usługach opartych na wiedzy i powyżej 45% aktywnych zawodowo zasobów ludzkich dla nauki i techniki).

Jednakże mimo podobieństwa zdekomponowanych w modelu wyrazów wolnych, ich oceny okazały się istotne statystycznie, a więc różne z punktu widzenia właściwości wyników. W związku z tym w celu przeprowadzenia analizy porównawczej istniejących relacji pomiędzy zmiennymi określającymi kapitał intelektualny a PKB wykonano szereg symulacji dla państw, które w nomenklaturze NUTS 2 znajdują podział. Jako ograniczenia minimum przyjęto 0 dla PKB i 20 dla KIS i HRST oraz jako maksimum, po szacunkach próbnych, wskazano 240 dla PKB i 65 dla KIS i HRST.

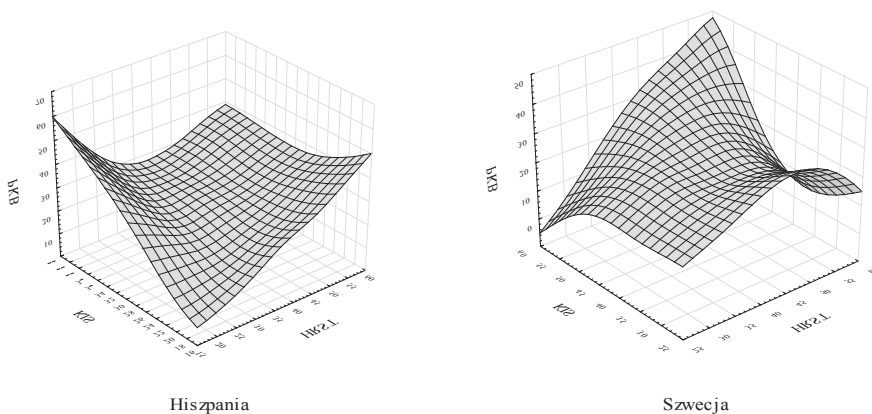


Rys. 2. Zależność PKB regionalnego od HRST i KIS (symulacja przestrzenna na podstawie danych za lata 1999-2009) dla Hiszpanii, Polski, Szwecji i Włoch

Źródło: opracowanie własne.

Wzrost PKB w wyniku wzrostu poziomu KIS i HRST w Polsce i Hiszpanii jest podobny, przy czym w Hiszpanii wzrost KIS powoduje bardziej dynamiczny wzrost PKB, z kolei przy odpowiednio wysokim KIS wzrost HRST powoduje w pierw-

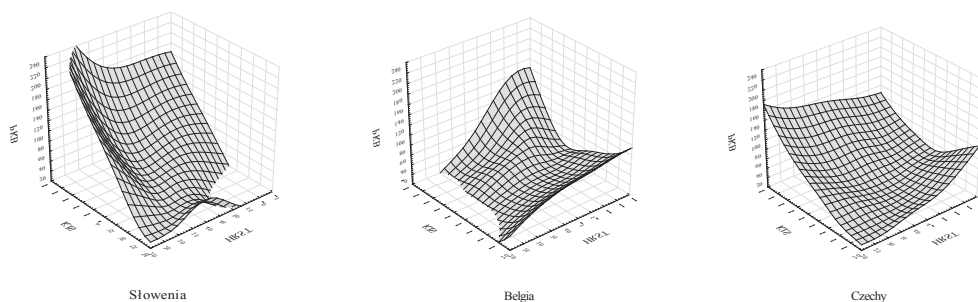
szej fazie spadek PKB, a następnie jego stabilizację. Podobna sytuacja występuje we Włoszech, przy czym dla wysokiego poziomu KIS obserwujemy tu najpierw niewielki wzrost PKB na skutek wzrostu HRST, a następnie lekki spadek. Dla „nie-naturalnie niskiego poziomu HRST wzrost KIS powoduje najpierw spadek PKB, a następnie szybszy wzrost. W Szwecji wzrostowi obu czynników odpowiada logarytmiczny wzrost PKB, na pewnym średnim poziomie KIS i/lub HRST ich zmiana nie powoduje dużych (względem przyjętej skali) zmian PKB. Różnica zasadnicza w tych symulacjach polega na wiarygodności założeń. W przypadku Polski i Włoch ograniczenia KIS i HRST powinno ustawić się na poziomie 40, licząc na maksymalnie PKB w wysokości 40. Nieco wyższe wartości można przyjąć dla Hiszpanii i Szwecji, dla których wartości po przybliżeniu do realnych kształtowałyby się następująco:



Rys. 3. Zależność PKB regionalnego od HRST i KIS (symulacja przestrzenna urealniona na podstawie danych za lata 1999-2009) dla Hiszpanii i Szwecji

Źródło: opracowanie własne.

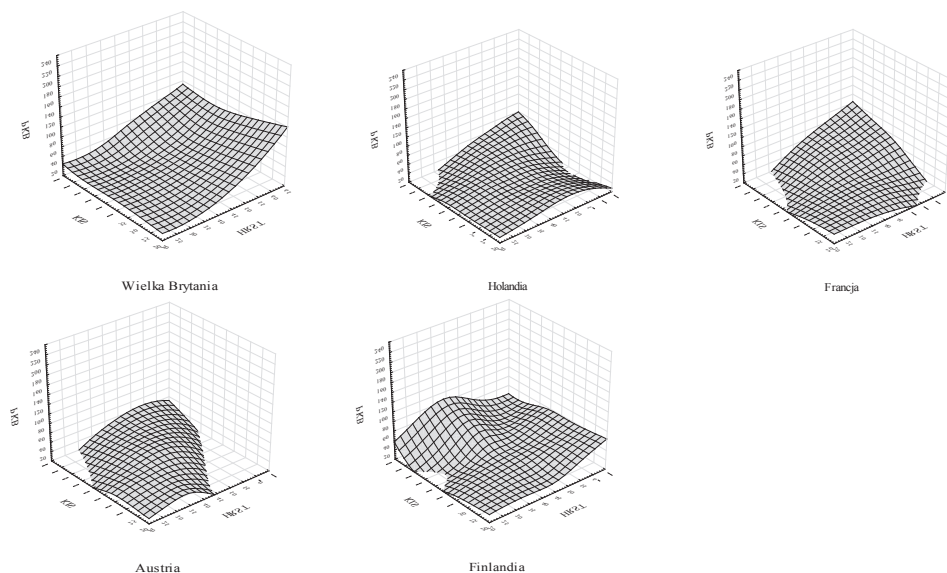
Realnie rzecz ujmując, poziom PKB powyżej 40 euro *per capita* jest możliwy do osiągnięcia dla Hiszpanii tylko na gruncie teoretycznym – przy zdecydowanie wysokim poziomie jednego z czynników określających poziom kapitału intelektualnego, a jednocześnie przy bardzo niskim poziomie drugiego. W praktyce wzrost potencjału intelektualnego w obecnych realiach umożliwi co najwyżej osiągnięcie PKB w wysokości 40 euro *per capita*. Przypadek szwedzki wskazuje wyraźnie, że wzrost jednej z miar kapitału intelektualnego przy niskim poziomie drugiej jest nieracjonalny. Przy odpowiednim poziomie obu wskaźników ich wzrost powoduje bardzo dynamiczny wzrost PKB do poziomu około 50 euro *per capita*.



Rys. 4. Zależność PKB regionalnego od HRST i KIS (symulacja przestrzenna na podstawie danych za lata 1999-2009) dla Słowenii, Belgii i Czech

Źródło: opracowanie własne.

Wzrost usług opartych na wiedzy przy braku zmiany zasobów ludzkich dla nauki i techniki w wypadku Czech, a zwłaszcza Słowenii powoduje dynamiczny wzrost poziomu PKB, który z kolei jest mało wrażliwy na zmiany zasobów ludzkich. W Belgii i Czechach wzrost zasobów ludzkich przy umiarkowanym poziomie usług opartych na wiedzy powoduje wzrost PKB. W Belgii, a także w mniejszym stopniu w Czechach równoczesny wzrost obu wskaźników, po przekroczeniu pewnego pułapu, również generuje wyraźny wzrost PKB.

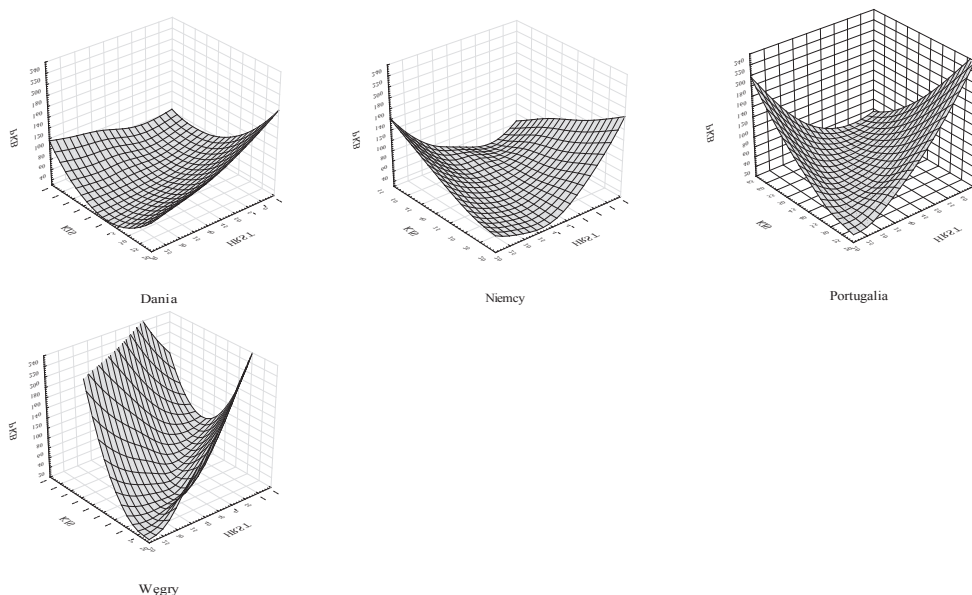


Rys. 5. Zależność PKB regionalnego od HRST i KIS (symulacja przestrzenna na podstawie danych za lata 1999-2009) dla Wielkiej Brytanii, Holandii, Francji, Austrii i Finlandii

Źródło: opracowanie własne.

Symulacja dla Wielkiej Brytanii wskazuje brak wpływu wzrostu poziomu usług opartych na wiedzy na poziom PKB przy jednoczesnym wyraźnym wzroście PKB na skutek wzrostu zasobów ludzkich dla nauki i techniki. Z kolei dla Holandii, Francji i Austrii wzrost PKB jest uwarunkowany niemal równoczesnym wzrostem obu wskaźników obrazujących potencjał kapitału intelektualnego. We wszystkich tych przypadkach (na różnym poziomie) przyjmuje się brak możliwości rejestrowania wysokiego poziomu jednego ze wskaźników przy zdecydowanie niskim poziomie drugiego, co z perspektywy ich korelacji wydaje się jak najbardziej zasadne. Nieco odmienną sytuację obserwujemy w wypadku Finlandii, gdzie najwyższy poziom PKB rejestrujemy dla wysokiego poziomu usług opartych na wiedzy, któremu towarzyszy średni poziom zasobów ludzkich dla nauki i techniki. Wzrost PKB obserwujemy tu po przekroczeniu przez oba wskaźniki pewnego poziomu umiarkowanego (około 40), a zakłócenie specyficznej dla państwa relacji powoduje powolny, ale jednak spadek poziomu PKB.

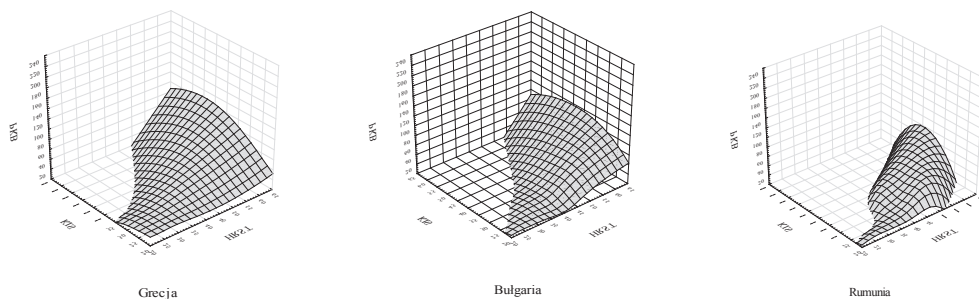
Przedstawione na rysunku 6 symulacje wskazują na grupę państw, dla których największe poziomy PKB obserwujemy przy wzroście bądź zasobów ludzkich dla nauki i techniki, bądź usług opartych na wiedzy. Ich równoczesny wzrost powoduje zwykle delikatny wzrost lub stagnację PKB na niskim poziomie.



Rys. 6. Zależność PKB regionalnego od HRST i KIS (symulacja przestrzenna na podstawie danych za lata 1999-2009) dla Danii, Niemiec, Portugalii i Węgier

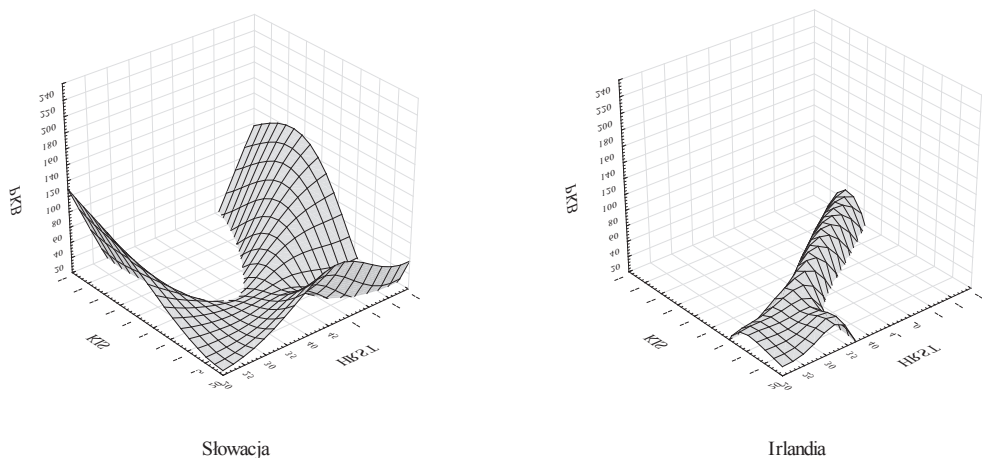
Źródło: opracowanie własne.

Gospodarka musi być pobudzana według jednego z alternatywnych scenariuszy. Na Węgrzech najgorszą sytuację zaobserwowano, gdy zasoby ludzkie rosły szybciej od usług opartych na wiedzy, przeciwna sytuacja jest wyraźnie bardziej korzystna dla gospodarki.



Rys. 7. Zależność PKB regionalnego od HRST i KIS (symulacja przestrzenna na podstawie danych za lata 1999-2009) dla Grecji, Bułgarii i Rumunii

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 8. Zależność PKB regionalnego od HRST i KIS (symulacja przestrzenna na podstawie danych za lata 1999-2009) dla Słowacji i Irlandii

Źródło: opracowanie własne.

Symulacje dla Grecji, Bułgarii i Rumunii wskazują na brak elastyczności PKB względem usług opartych na wiedzy (co wynika z ich zdecydowanie niskiego poziomu w tych państwach). Jedynie wzrost zasobów ludzkich powyżej pewnego poziomu może powodować wzrost PKB przy założeniu, że poziom usług opartych

na wiedzy nie będzie w tej sytuacji wysoki. Wyniki symulacji wskazują, że daleko idący wzrost poziomu usług opartych na wiedzy przy wysokim poziomie zasobów ludzkich może powodować spadek (w przypadku Rumunii znaczny) poziomu PKB. Jest to zachowanie charakterystyczne jedynie dla tej grupy państw (w nieco innym wymiarze także dla Słowacji), przy czym opisywany spadek ma miejsce dopiero po przekroczeniu granicy około 40-procentowego udziału usług opartych na wiedzy, co w bieżącej rzeczywistości wydaje się odległe.

Symulacja przeprowadzona dla Słowacji wskazuje na możliwość pewnego wzrostu poziomu PKB przy zachowaniu odpowiedniej – niemal symetrycznej proporcji poziomu usług opartych na wiedzy i zasobów ludzkich. Natomiast symulacja dla Irlandii wskazuje na stosunkowo wysokie poziomy PKB odpowiadające bądź wysokim poziomom wskaźników potencjału intelektualnego w ogóle, bądź odpowiednim ich poziomom w sytuacji ograniczenia jednego z nich.

5. Podsumowanie

Relacje między potencjałem intelektualnym a wzrostem PKB na poziomie regionalnym dla poszczególnych państw nie są ujednoczone ze względu na różne uwarunkowania regionalne i prawdopodobnie krajowe. Potwierdzają to zarówno istotne statystycznie wyrazy wolne dla wszystkich regionów w modelu wszystkich regionów Unii Europejskiej, jak i wyniki symulacji dla poszczególnych państw. W tym drugim przypadku pod uwagę wzięto regiony funkcjonujące na terenie danego państwa, co wskazało na różne kształtowanie się badanych relacji w poszczególnych państwach. Jedyną generalną zasadą, którą można wziąć pod uwagę, jest pozytywny wpływ czynników określających potencjał kapitału intelektualnego na gospodarkę, przy czym relacje między zasobami ludzkimi a ich produktywnością w postaci usług opartych na wiedzy muszą być przystosowane do warunków wewnętrznych danej gospodarki.

Literatura

<http://epp.eurostat.ec.europa.eu>.

Lucas R.E., *On the Mechanisms of Economic Development*, "Journal of Monetary Economics", July 1998, no. 22.

Mankiw N., Romer D., Weil D.N., *A contribution to the Empirics of Economic Growth*, "Quarterly Journal of Economics", May 1992, vol. 107.

Markowska M., *Kapitał ludzki a poziom rozwoju regionów UE – ujęcie dynamiczne*, [w:] *Zarządzanie kapitałem ludzkim w gospodarce opartej na wiedzy*, red. E. Skrzypek, A. Sokół, Instytut Wiedzy i Innowacji, Warszawa 2009.

Nieszporska S., *Regionalna analiza statystyczna dostępności świadczeń ginekologiczno-polożniczych*, [w:] *Współczesne wyzwania strukturalne w ochronie zdrowia*, red. R. Lewandowski, R. Walkowiak, Wydawnictwo Olsztyńskiej Wyższej Szkoły Informatyki i Zarządzania, Olsztyn 2009.

- Strahl D., *Innowacyjność europejskiej przestrzeni regionalnej a dynamika rozwoju gospodarczego*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2010.
- Szajt M., *Działalność badawczo-rozwojowa w kształtowaniu aktywności innowacyjnej w Unii Europejskiej*, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2010.
- Tokarski T., *Matematyczne modele wzrostu gospodarczego. Ujęcie neoklasyczne*, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2009.

POTENTIAL OF INTELLECTUAL CAPITAL AND THE ECONOMICAL GROWTH OF REGIONS

Summary: The article contains the results of research of dependences among intellectual capital potential identified as human resources for sciences and technologies as well as knowledge intensive services with economic potential measured as GDP level. The analyses concern the whole European Union from the regional perspective, as well as chosen countries. The econometric model in research was used as well as the spatial simulations with the use of the Statistica packet. The received results show that despite generally similar trends studied relations have an individual character on the regional level.

Keywords: spatial simulations, intellectual capital, economic potential, region.