Anna Wanda Tomaszewska *

ROZDZIAŁ IV

Kapitał ludzki polskich województw a wzrost gospodarczy

Wstęp

Współcześnie uwaga wielu ekonomistów skupia się na badaniu zjawisk i procesów społeczno-gospodarczych z punktu widzenia takich zasobów jak: wiedza, informacja i innowacje oraz powiązanych z nimi czynników. W warunkach globalizacji i rozwoju technologii informacyjno-komunikacyjnych ich rola nabrała bowiem nowego wymiaru, a w pierwszej dekadzie XXI wieku określania takie jak: „gospodarka oparta na wiedzy”, „gospodarka informacyjna”, czy „społeczeństwo wiedzy” stały się szczególnie powszechne. Choć trudno zaprzeczyć istotnej roli szeroko rozumianej wiedzy we wzroście i rozwoju gospodarczym, nie można zapominać, że o jej znaczeniu decyduje przede wszystkim czynnik ludzki, który tą wiedzę w znacznym stopniu dysponuje oraz posiada umiejętność jej kreacji i wykorzystania¹. Kapitał ludzki, jako czynnik produkcji i jedna z determinant wzrostu gospodarczego, zajmuje tym samym znaczące miejsce w teorii ekonomii. Jest elementem różnych modeli wzrostu gospodarczego², a w ostatnich latach często podejmowanym tematem badań i prac

* Doktorant, Katedra Gospodarki Regionalnej i Środowiska, Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny, Uniwersytet Łódzki. E-mail: a.tomaszewska@uni.lodz.pl Autorka publikacji uczestniczy w Projekcie współfinansowanym przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego i Budżetu Państwa w ramach Poddziałania 8.2.1 Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki – w Projekcie pt.: „Doktoranci – Regionalna Inwestycja w Młodych naukowców – Akronym D-RIM, II edycja”.

¹ A. Mempel-Śnieżyk, *Kapitał ludzki i kapitał społeczny w gospodarce opartej na wiedzy* [w:] *Nowe paradygmaty gospodarki przestrzennej*, K. Miszczak, Z. Przybyła (red.), Biuletyn KPZK PAN, zeszyt 236, Warszawa 2008, s. 114.

² Przegląd niektórych modeli wzrostu uwzględniających kapitał ludzki znajduje się na przykład w: K. Cichy, K. Malaga, *Kapitał ludzki w modelach i teorii wzrostu gospodarczego* [w:] *Kapitał ludzki i kapitał społeczny a rozwój regionalny*, M. Herbst (red.), Wydawnictwo Naukowe SCHOLAR, Warszawa 2007, s. 18–51; Ł. Jabłoński, *Kapitał ludzki w wybranych modelach wzrostu gospodarczego*, *Gospodarka Narodowa*, Nr 1–2/2011.

naukowych, rozpatrujących ten kapitał nie tylko w skali mikro i makro, ale również mezoekonomicznej.

Istotną kwestią utrudniającą badania nad kapitałem ludzkim, zwłaszcza na poziomie regionów (w tym empiryczną weryfikację jego wpływu na poziom różnych zjawisk i procesów społeczno-gospodarczych zachodzących w danej przestrzeni), jest problem jego pomiaru, a w konsekwencji efektywności inwestycji w jego zasoby. Znacząca jednak rola kapitału ludzkiego w procesach rozwoju społeczno-gospodarczego skłania mimo to do podejmowania dalszych badań w tym zakresie. W niniejszej pracy dokonano kompleksowego pomiaru kapitału ludzkiego w polskich regionach szczebla NTS-2 (województwa) w latach 2003–2009 oraz podjęto próbę zbadania zależności pomiędzy jakością zasobów tego kapitału i poszczególnych jego elementów „składowych” a poziomem wzrostu gospodarczego województw w tym okresie.

1. Problem pomiaru kapitału ludzkiego

Złożoność zachodzących współcześnie procesów społeczno-gospodarczych i współzależność wielu zjawisk, z pewnością nie ułatwiają prowadzonych analiz, a ich pomiar niejednokrotnie stanowi wyzwanie dla wielu badaczy. Problemy te dotyczą w szczególności czynników i zasobów, które mają bardziej niematerialny niż materialny charakter. Z taką sytuacją mamy do czynienia m.in. w przypadku zasobów wiedzy. Coraz większa popularność badań nad wiedzą i kapitałem ludzkim, zarówno z punktu widzenia pojedynczego przedsiębiorstwa, jak i gospodarki danego kraju czy regionu, pozwala dostrzec szereg trudności związanych z możliwością ich kwantyfikacji, które w przypadku kapitału ludzkiego wynikają z wielu przyczyn.

Kapitał ludzki to zasób, który można rozpatrywać z różnej perspektywy – zarówno w skali makroekonomicznej (z punktu widzenia gospodarki danego kraju lub grupy krajów), jak i mikroekonomicznej (zasób przedsiębiorstwa lub też indywidualnej osoby)³. Nie są to jednak jedyne wymiary – kapitał ludzki można badać także na poziomie miast i regionów, jako zasób związany ze społecznością danego obszaru. Wśród czynników utrudniających jego pomiar, niezależnie od badanej skali, można wskazać m.in. różny zakres definiowania kapitału ludzkiego (brak jego jednoznacznej definicji) i różne obszary inwestycji w ten kapitał.

W potocznym rozumieniu kapitał ludzki identyfikowany jest z wiedzą, umiejętnościami, czy też wykształceniem człowieka. Takie podejście odpowiada

³ B. Czerniachowicz, S. Marek, *Wybrane elementy teorii kapitału ludzkiego* [w:] *Wybrane problemy rozwoju kapitału ludzkiego*, B. Czerniachowicz, S. Marek, Rozprawy i Studia, t. (DCXXI) 547, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2004, s. 25–26.

wąskiemu rozumieniu kapitału ludzkiego – w wąskim ujęciu jest on pojmowany jako rezultat inwestycji w wiedzę i umiejętności⁴. Może być on jednak znacznie szerzej traktowany, czego potwierdzeniem są niektóre definicje, które przedstawiają ten kapitał w szerokim ujęciu jako:

- „zasób wiedzy, umiejętności, zdrowia, energii witalnej zawarty w społeczeństwie (...) dany przez genetyczne cechy danej populacji raz na zawsze, ale można go powiększać drogą inwestycji zwanych inwestycjami w człowieka: w ludzi, w kapitał ludzki, w ludzkie życie”⁵;
- „ogół walorów ludzkich będących zarówno efektem jego procesu adaptacji środowiskowej i cech własnych, jak i procesu kształcenia w systemie oświatowym”⁶;
- „potencjał (...), który składa się z wiedzy, wykształcenia, umiejętności, zdolności, stanu zdrowia, energii, motywacji do pracy, potrzeb, uznawanych wartości itp.”⁷.

Już sam sposób definiowania kapitału ludzkiego niesie więc ze sobą pewne trudności w zakresie jego pomiaru. Kapitał ludzki jest poza tym czymś więcej niż tylko sumą poszczególnych jego elementów: „wartość kapitału ludzkiego jednostki rozumianego w sposób całościowy z pewnością przewyższa sumę jego składników (...) kapitał ludzki powstaje poprzez wzajemną interakcję elementów wchodzących w jego skład”⁸. W rezultacie pełny i dokładny pomiar tego kapitału staje się jeszcze bardziej ograniczony.

Pomiar kapitału ludzkiego zależy również od tego, jakiego rodzaju działania i związane z nimi dziedziny życia społeczno-gospodarczego mogą wpływać na poprawę jego jakości. W badaniach nad kapitałem ludzkim, zwłaszcza w szerokim ujęciu, nieuniknione staje się bowiem postrzeganie go przez pryzmat inwestycji, do których najczęściej zalicza się edukację, usługi i różne udogodnienia związane z ochroną zdrowia, szkolenia i zdobywanie doświadczenia zawodowego, migracje ludności, czy badania naukowe⁹. Istnieje zatem wiele dziedzin (obszarów) charakteryzujących kapitał ludzki i przydatnych do jego pomiaru zwłaszcza w wymiarze przestrzennym.

⁴ J. Grodzicki, *Rola kapitału ludzkiego w rozwoju gospodarki globalnej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2003, s. 50.

⁵ S. R. Domański, *Kapitał ludzki i wzrost gospodarczy*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1993, s. 19.

⁶ J. Grodzicki, *Rola kapitału ludzkiego w rozwoju gospodarki globalnej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2003, s. 50.

⁷ W. Jarecki, *Koncepcja kapitału ludzkiego* [w:] *Kapitał ludzki w gospodarce*, D. Kopycińska (red.), Polskie Towarzystwo Ekonomiczne, Szczecin 2003, s. 29.

⁸ G. Łukasiewicz, *Metody pomiaru kapitału ludzkiego* [w:] *Nierówności społeczne a wzrost gospodarczy. Kapitał ludzki i intelektualny część 1*, M. G. Woźniak (red.), Uniwersytet Rzeszowski, Katedra Teorii Ekonomii zeszyt nr 6, Wydawnictwo MITEL, Rzeszów 2005, s. 39.

⁹ S. R. Domański, *Kapitał ludzki i wzrost gospodarczy*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1993, s. 20; K. Cichy, K. Małaga, *Kapitał ludzki w modelach i teorii wzrostu gospodarczego* [w:] *Kapitał ludzki i kapitał społeczny a rozwój regionalny*, M. Herbst (red.), Wydawnictwo Naukowe SCHOLAR, Warszawa 2007, s. 22.

Wśród innych przyczyn, utrudniających pomiar kapitału ludzkiego, trzeba wymienić także niematerialny charakter kapitału ludzkiego¹⁰ – wiedza, umiejętności oraz inne cechy i właściwości człowieka składające się na ten kapitał są w ludziach „ucielesnione”¹¹ oraz ograniczoną mierzalność różnych jego „składowych” – nie wszystkie cechy, umiejętności, czy zdolności człowieka uwzględniane w definicjach kapitału ludzkiego da się zmierzyć.

Poziom analiz, w zakresie badań dotyczących kapitału ludzkiego, może wpływać także na dobór metod pomiaru. W przypadku miasta albo regionu najczęściej jest on dokonywany w oparciu o dane dostępne w ramach statystyki publicznej, czy też inne źródła wtórne, z uwagi na znaczną liczebność społeczności tworzącej kapitał ludzki danego obszaru, a tym samym kosztowność takich badań. Korzystanie z zasobów statystyki publicznej niesie jednak ze sobą pewne ograniczenia, wśród których należy podkreślić zwłaszcza różną dostępność i zakres danych statystycznych charakteryzujących dany element lub obszar inwestycji w kapitał ludzki w zależności od badanej skali (kraj, miasto, region) – nie wszystkie dane statystyczne są przydatne do pomiaru kapitału ludzkiego, mogą poza tym istnieć w różnym zakresie dla poszczególnych poziomów agregacji. Znacznym ograniczeniem jest również wielość „prostych” wskaźników charakteryzujących kapitał ludzki w szerokim ujęciu, utrudniającą w konsekwencji kompleksowy pomiar tego kapitału – rodzi to potrzebę pomiaru jakości zasobów kapitału ludzkiego w danej przestrzeni, w sposób bardziej zagregowany (np. za pomocą mierników syntetycznych)¹².

2. Cel i zakres badań

W niniejszej pracy dokonano pomiaru kapitału ludzkiego i poszczególnych jego składowych (mierniki cząstkowe dotyczą poszczególnych elementów kapi-

¹⁰ Gaczek W. M., *Kapitał ludzki i kapitał społeczny a innowacyjność gospodarki regionu* [w:] *Region w gospodarce opartej na wiedzy*, A. Jewtuchowicz (red.), Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2007, s. 44; W. M. Gaczek, J. W. Komorowski, *Kapitał ludzki i społeczny regionu jako element rozwoju gospodarki opartej na wiedzy* [w:] *Innowacje w rozwoju regionu*, W. M. Gaczek (red.), Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, zeszyt 57, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2005, s. 52.

¹¹ S.R. Domański, *Kapitał ludzki i wzrost gospodarczy*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1993, s. 19.

¹² W polskiej literaturze poświęconej pomiarowi kapitału ludzkiego na poziomie regionalnym, warto wskazać zwłaszcza dwa mierniki syntetyczne, charakteryzujące jakość tego kapitału na poziomie województw i powiatów stworzone przez ZBSE GUS i PAN (*JKL* – miernik jakości kapitału ludzkiego) oraz Urząd Statystyczny we Wrocławiu. Szczegółowy opis metodologii konstrukcji tych mierników i wyniki przeprowadzonych analiz zawierają prace: B. Czyżewski, M. Góralczyk-Modzelewska, E. Saganowska, M. Wojciechowska, *Regionalne zróżnicowanie kapitału ludzkiego w Polsce*, Z Prac Zakładu Badań Statystyczno-Ekonomicznych, zeszyt 277, Zakład Badań Statystyczno-Ekonomicznych GUS i PAN, Warszawa 2001 oraz *Kapitał ludzki w województwie dolnośląskim w latach 2002–2006. Międzywojewódzka analiza sprawozdawcza*, Analizy Statystyczne, Urząd Statystyczny we Wrocławiu, Wrocław 2008.

tału ludzkiego w jego szerokim ujęciu i odpowiadają podstawowym obszarom inwestycji w ten kapitał) w polskich regionach szereblu NTS-2 (województwa) w latach 2003–2009. Syntetyczny miernik kapitału ludzkiego i mierniki cząstkowe wykorzystano następnie do zbadania zależności między jakością zasobów tego kapitału i poszczególnych jego „składowych” a poziomem wzrostu gospodarczego województw w tym okresie.

W pracy przyjęto następujące założenia:

- w polskich regionach występuje dodatnia zależność między jakością kapitału ludzkiego (w jego szerokim ujęciu) a poziomem wzrostu gospodarczego;
- siła zależności pomiędzy elementami kapitału ludzkiego (odpowiadającymi także obszarom inwestycji w ten kapitał) a poziomem wzrostu gospodarczego polskich regionów nie jest jednakowa.

Jako miarę poziomu wzrostu gospodarczego w regionach przyjęto wartości wskaźnika PKB *per capita* w poszczególnych latach. Weryfikację powyższych założeń oparto na analizie wartości współczynnika korelacji liniowej Pearsona r dla poszczególnych mierników (miernika kapitału ludzkiego i mierników cząstkowych) i wskaźnika PKB *per capita* w latach 2003–2009. Pozwoliła ona także dostrzec obszary inwestycji w kapitał ludzki i związane z nimi dziedziny życia społeczno-gospodarczego, które mogą mieć znaczenie dla wzrostu i rozwoju gospodarczego polskich regionów, a więc wymagające szczególnego wsparcia i prowadzenia bardziej skutecznej polityki w tym zakresie.

3. Metodologia konstrukcji syntetycznego miernika kapitału ludzkiego¹³ dla polskich regionów w latach 2003–2009

Miernik kapitału ludzkiego i poszczególne mierniki cząstkowe otrzymano przy wykorzystaniu metod taksonomicznych – cała procedura konstrukcji tych miar obejmowała kilka etapów.¹⁴ W badaniach taksonomicznych na wstępie

¹³ W pracy zastosowano podobną metodologię pomiaru kapitału ludzkiego w polskich regionach do przyjętej przez autorkę w pracach: A. W. Tomaszewska, *Regionalne zróżnicowanie zasobów kapitału ludzkiego w Polsce i ich wpływ na poziom rozwoju – wyniki badań* [w:] *Kapitał ludzki w procesie przemian Europy Środkowej i Wschodniej. Aspekty makroekonomiczne i regionalne*, W. Kosiedowski (red.), TNOiK Dom Organizatora, Toruń 2010, s. 97–109 oraz A. W. Tomaszewska, *Kapitał ludzki – czynnik konkurencyjności regionów w gospodarce opartej na wiedzy*, praca magisterska napisana pod kierunkiem Z. Przygodzkiego, Uniwersytet Łódzki, Łódź 2009. Dokonano jednak pewnych jej modyfikacji: wstępny zbiór zmiennych diagnostycznych zawężono z 75 do 58 zmiennych i pogrupowano je w 6, zamiast 7 obszarów „cząstkowych”, w przypadku metody parametrycznej Hellwiga przyjęto niższą wartość progową współczynnika korelacji $r^*=0,5$, zamiast 0,7, przyjęto także inny poziom wag poszczególnych mierników cząstkowych, przy obliczaniu końcowej wartości miernika kapitału ludzkiego. Niniejsze badanie dotyczy poza tym dłuższego okresu (lata 2003–2009, poprzednio: 2003 i 2006).

¹⁴ Przy jej opracowywaniu bazowano na literaturze poświęconej metodom konstrukcji miar zagregowanych (także mierników kapitału ludzkiego), w tym w szczególności na: *Kapitał ludzki*

należy określić tzw. początkowy zestaw cech, który w sposób możliwie pełny i kompleksowy opisuje badane zjawisko¹⁵ (w tym przypadku poziom kapitału ludzkiego w regionach). Dobór zmiennych dokonywany jest w oparciu o różne kryteria – najogólniej dzieli się je na pozastatystyczne (merytoryczne i formalne) oraz statystyczne.¹⁶ Ponieważ jako najbardziej właściwą uznaje się procedurę doboru zmiennych, która łączy te dwa kryteria,¹⁷ takie podejście zastosowano również i w tym przypadku. Ustalono zatem początkowy zbiór zmiennych¹⁸ w oparciu o kryteria merytoryczno-formalne, a więc odznaczających się mierzalnością, dostępnością i kompletnością w całym analizowanym okresie, które charakteryzują poziom kapitału ludzkiego w polskich regionach w szerokim ujęciu i uwzględniają różne obszary inwestycji w ten kapitał¹⁹. Zbiór ten obejmował 58 zmiennych w ramach 6 obszarów (tabele 1 i 2). Zmienne oznaczone są symbolem x_{ij} (i – numer obszaru kapitału ludzkiego, j – numer zmiennej w ramach danego obszaru kapitału ludzkiego).

w województwie dolnośląskim w latach 2002–2006. *Międzywojewódzka analiza sprawozdawcza, Analizy Statystyczne*, Urząd Statystyczny we Wrocławiu, Wrocław 2008; *Taksonomiczna analiza przestrzennego zróżnicowania poziomu życia w Polsce w ujęciu dynamicznym*, A. Zeliaś (red.), Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków 2000, s. 36–127; T. Grabiński, *Podstawy informacyjne ekonometrii przestrzennej* [w:] *Ekonometria przestrzenna*, A. Zeliaś (red.), Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1991, s. 26–39; B. Czyżewski, M. Góralczyk-Modzelewska, E. Saganowska, M. Wojciechowska, *Regionalne zróżnicowanie kapitału ludzkiego w Polsce*, Z Prac Zakładu Badań Statystyczno-Ekonomicznych, zeszyt 277, Zakład Badań Statystyczno-Ekonomicznych GUS i PAN, Warszawa 2001; T. Panek, *Statystyczne metody wielowymiarowej analizy porównawczej*, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie – Oficyna Wydawnicza, Warszawa 2009.

¹⁵ A. Młodak, *Analiza taksonomiczna w statystyce regionalnej*, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2006, s. 27.

¹⁶ Szerzej zob.: T. Panek, *Statystyczne metody wielowymiarowej analizy porównawczej*, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie – Oficyna Wydawnicza, Warszawa 2009, s. 16–23; T. Grabiński, *Podstawy informacyjne ekonometrii przestrzennej* [w:] *Ekonometria przestrzenna*, A. Zeliaś (red.), Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1991, s. 30–31; A. Zeliaś, *Dobór zmiennych diagnostycznych* [w:] *Taksonomiczna analiza przestrzennego zróżnicowania poziomu życia w Polsce w ujęciu dynamicznym*, A. Zeliaś (red.), Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków 2000, s. 35–45.

¹⁷ W oparciu o kryteria pozastatystyczne tworzony jest początkowy zbiór zmiennych (zbiór tzw. potencjalnych zmiennych diagnostycznych), natomiast przy pomocy kryteriów statystycznych podlega on redukcji do końcowego zbioru. T. Panek, *Statystyczne metody wielowymiarowej analizy porównawczej*, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie – Oficyna Wydawnicza, Warszawa 2009, s. 17.

¹⁸ Źródłem danych wykorzystanych w badaniu są: Bank Danych Lokalnych GUS, *Roczniki statystyczne województw z lat 2004–2010*, *Raporty Roczne Urzędu Patentowego RP z lat 2003–2009* oraz publikacje GUS *Nauka i technika w Polsce* dotyczące lat 2003–2005.

¹⁹ A. Zeliaś, *Dobór zmiennych diagnostycznych* [w:] *Taksonomiczna analiza przestrzennego zróżnicowania poziomu życia w Polsce w ujęciu dynamicznym*, A. Zeliaś (red.), Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków 2000, s. 37; T. Panek, *Statystyczne metody wielowymiarowej analizy porównawczej*, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie – Oficyna Wydawnicza, Warszawa 2009, s. 18.

Tabela 1. Początkowy zbiór zmiennych diagnostycznych w ramach obszarów „Edukacja”, „Zdrowie”, „Potencjał Demograficzny” i „Rynek Pracy”²⁰

Obszar	Poszczególne zmienne
1	2
I. Edukacja	<p>X₁₀₁ – współczynnik skolaryzacji brutto (szkoły podstawowe) (w %)</p> <p>X₁₀₂ – współczynnik skolaryzacji brutto (gimnazja) (w %)</p> <p>X₁₀₃ – współczynnik skolaryzacji brutto (zasadnicze szkoły zawodowe) (w %) (S)</p> <p>X₁₀₄ – współczynnik skolaryzacji brutto (szkoły zawodowe i ogólnie zawodowe) (w %)</p> <p>X₁₀₅ – współczynnik skolaryzacji brutto (szkoły policealne) (w %) (S)</p> <p>X₁₀₆ – uczniowie przypadający na 1 komputer z dostępem do Internetu przeznaczony do użytku uczniów (szkoły podstawowe dla dzieci i młodzieży bez specjalnych) (D)</p> <p>X₁₀₇ – uczniowie przypadający na 1 komputer z dostępem do Internetu przeznaczony do użytku uczniów (gimnazja dla dzieci i młodzieży bez specjalnych)</p> <p>X₁₀₈ – uczniowie przypadający na 1 komputer z dostępem do Internetu przeznaczony do użytku uczniów (szkoły ponadgimnazjalne dla młodzieży bez specjalnych) (D)</p> <p>X₁₀₉ – udział absolwentów szkół średnich zawodowych otrzymujących świadectwo dojrzałości wśród absolwentów przystępujących do egzaminu maturalnego (w %)</p> <p>X₁₁₀ – studenci na 10 tys. ludności</p> <p>X₁₁₁ – studenci na 10 tys. ludności w wieku 19–24 lata (S)</p> <p>X₁₁₂ – liczba studentów studiów podyplomowych na 1000 studentów</p> <p>X₁₁₃ – kształcenie ustawiczne osób w wieku 25–64 lata</p> <p>X₁₁₄ – udział ludności w wieku 15–64 lata z wykształceniem wyższym w ogólnej liczbie ludności w tym wieku (w %)</p> <p>X₁₁₅ – udział ludności w wieku 15–64 lata z wykształceniem gimnazjalnym, podstawowym i niższym w ogólnej liczbie ludności w tym wieku (w %) (D)</p> <p>X₁₁₆ – czytelnicy bibliotek publicznych na 1000 ludności (S)</p> <p>X₁₁₇ – wypożyczenia księgozbioru na 1 czytelnika w woluminach</p> <p>X₁₁₈ – wydatki budżetów JST na oświatę i wychowanie na 1 mieszkańca</p>
II. Zdrowie	<p>X₂₀₁ – liczba ludności na łóżko w szpitalach ogólnych</p> <p>X₂₀₂ – liczba ludności na aptekę ogólnodostępną</p> <p>X₂₀₃ – porady udzielone przez lekarzy i lekarzy stomatologów na 1 mieszkańca (bez praktyk lekarskich i stomatologicznych finansowanych wyłącznie ze środków niepublicznych).</p> <p>X₂₀₄ – liczba lekarzy pracujących na 10 tys. ludności (S)</p> <p>X₂₀₅ – liczba zachorowań na gruźlicę na 100 tys. ludności</p> <p>X₂₀₆ – liczba zgonów, których przyczyną były nowotwory na 100 tys. Ludności</p> <p>X₂₀₇ – liczba zgonów, których przyczyną były choroby układu krążenia na 100 tys. ludności (D)</p> <p>X₂₀₈ – zgony niemowląt na 1000 urodzeń żywych (D)</p> <p>X₂₀₉ – poszkodowani w wypadkach przy pracy na 1000 pracujących (D)</p> <p>X₂₁₀ – wydatki budżetów JST na ochronę zdrowia na 1 mieszkańca (S)</p>

²⁰ Zmienne wyróżnione w tabelach 1 i 2 pogrubioną czcionką, znalazły się w końcowym zbiorze zmiennych diagnostycznych.

Tabela 1 (cd.)

1	2
III. Potencjał demograficzny	<p>X₃₀₁ – współczynnik dynamiki demograficznej (stosunek liczby urodzeń żywych do liczby zgonów w danym okresie)</p> <p>X₃₀₂ – ludność w wieku przedprodukcyjnym w % ludności ogółem</p> <p>X₃₀₃ – ludność w wieku produkcyjnym w % ludności ogółem</p> <p>X₃₀₄ – ludność w wieku poprodukcyjnym na 100 osób w wieku przedprodukcyjnym (D)</p> <p>X₃₀₅ – ludność w wieku poprodukcyjnym na 100 osób w wieku produkcyjnym (wskaźnik obciążenia demograficznego)</p> <p>X₃₀₆ – migracje wewnątrzwojewódzkie na pobyt stały na 10 tys. ludności</p> <p>X₃₀₇ – udział osób w wieku 20–44 lata w ogólnej liczbie ludności w wieku produkcyjnym</p> <p>X₃₀₈ – % osób mieszkających w miastach (S)</p>
IV. Rynek pracy	<p>X₄₀₁ – wskaźnik zatrudnienia ogółem</p> <p>X₄₀₂ – wskaźnik zatrudnienia w grupie osób w wieku 15–64 lata</p> <p>X₄₀₃ – wskaźnik zatrudnienia w grupie osób w wieku 50 lat i więcej (S)</p> <p>X₄₀₄ – współczynnik aktywności zawodowej</p> <p>X₄₀₅ – udział bezrobotnych zarejestrowanych w liczbie ludności w wieku produkcyjnym (D)</p> <p>X₄₀₆ – stopa bezrobocia (BAEL)</p> <p>X₄₀₇ – udział bezrobotnych z wykształceniem wyższym w ogólnej liczbie zarejestrowanych bezrobotnych (D)</p> <p>X₄₀₈ – udział zarejestrowanych osób długotrwale bezrobotnych (powyżej 1 roku) wśród ogółu bezrobotnych</p> <p>X₄₀₉ – udział osób z wyższym wykształceniem wśród ogółu osób aktywnych zawodowo (pracujących)</p> <p>X₄₁₀ – przeciętne miesięczne wynagrodzenia brutto (w zł)</p> <p>X₄₁₁ – udział pracujących w sektorze rolniczym wśród ogółu pracujących (w %)</p> <p>X₄₁₂ – udział pracujących w sektorze usługowym wśród ogółu pracujących (w %) (S)</p>

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Bank Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego; *Roczniki statystyczne województw* z lat 2004–2010; *Raporty Roczne Urzędu Patentowego RP* z lat 2003–2009; *Nauka i technika w Polsce* (lata 2003–2005), GUS; A.B. Czyżewski, M. Góralczyk-Modzelewska, E. Saganowska, M. Wojciechowska, *Regionalne zróżnicowanie kapitału ludzkiego w Polsce*, Z Prac Zakładu Badań Statystyczno-Ekonomicznych, zeszyt 277, Zakład Badań Statystyczno-Ekonomicznych GUS i PAN, Warszawa 2001, s. 9–22; *Kapitał ludzki w województwie dolnośląskim w latach 2002–2006. Międzywojewódzka analiza sprawozdawcza*, Analizy Statystyczne, Urząd Statystyczny we Wrocławiu, Wrocław 2008, s. 95–102; U. Markowska-Przybyła, *Kapitał ludzki i kapitał społeczny jako determinanty zdolności konkurencyjnej regionu* [w:] *Polska w rozszerzonej Unii Europejskiej – uwarunkowania i perspektywy rozwoju*, tom 1, M. Klamut, E. Pancer-Cybulska (red.), Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej im. O. Langego we Wrocławiu, nr 1031, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. O. Langego we Wrocławiu, Wrocław 2004, s. 258–260; A.W. Tomaszewska, *Regionalne zróżnicowanie zasobów kapitału ludzkiego w Polsce i ich wpływ na poziom rozwoju – wyniki badań* [w:] *Kapitał ludzki w procesie przemian Europy Środkowej i Wschodniej. Aspekty makroekonomiczne i regionalne*, W. Kosiedowski (red.), TNOiK Dom Organizatora, Toruń 2010, s. 99–101.

W literaturze przedmiotu poświęconej pomiarowi kapitału ludzkiego w polskich regionach, w różny sposób nazywa się i definiuje obszary charakteryzujące ten kapitał. Najczęściej uwzględnia się te, które odnoszą się do wiedzy i wykształcenia ludności, stanu jej zdrowia, aktywności zawodowej (w tym bezrobocia) oraz potencjału demograficznego²¹. Oprócz nich w badaniu wyodrębniono także obszary „Przedsiębiorczość i aktywność społeczna”²² oraz „Badania i innowacje”, które przedstawia tabela 2.

Początkowy zbiór zmiennych diagnostycznych poddano dalszej weryfikacji ze względu na ich wartość informacyjną w oparciu o kryteria statystyczne²³: zdolność dyskryminacyjną zmiennych (ich zmienność względem badanych obiektów – w tym przypadku województw) oraz ich pojemność informacyjną (korelację z innymi zmiennymi).

Tabela 2. Początkowy zbiór zmiennych diagnostycznych w ramach obszarów „Przedsiębiorczość i aktywność społeczna” oraz „Badania i innowacje”

Obszar	Poszczególne zmienne
1	2
V. Badania i innowacje	<p>X₅₀₁ – zatrudnieni w B+R na 1000 osób aktywnych zawodowo (w EPC – ekwiwalentach pełnego czasu pracy)</p> <p>X₅₀₂ – nakłady na B+R na 1 mieszkańca (w zł) (S)</p> <p>X₅₀₃ – nakłady na B+R jako %PKB (w zł)</p> <p>X₅₀₄ – udział profesorów wśród ogółu nauczycieli akademickich (liczonych jako suma profesorów, docentów, adiunktów i asystentów) (S)</p>

²¹ Szerzej: A. B. Czyżewski, M. Góralczyk-Modzelewska, E. Saganowska, M. Wojciechowska, *Regionalne różnicowanie kapitału ludzkiego w Polsce*, Z Prac Zakładu Badań Statystyczno-Ekonomicznych, zeszyt 277, Zakład Badań Statystyczno-Ekonomicznych GUS i PAN, Warszawa 2001, s. 9; *Kapitał ludzki w województwie dolnośląskim w latach 2002–2006. Międzywojewódzka analiza sprawozdawcza*, Analizy Statystyczne, Urząd Statystyczny we Wrocławiu, Wrocław 2008, s. 95–102; U. Markowska-Przybyła, *Kapitał ludzki i kapitał społeczny jako determinanty zdolności konkurencyjnej regionu* [w:] *Polska w rozszerzonej Unii Europejskiej – uwarunkowania i perspektywy rozwoju*, tom 1, M. Klamut, E. Pancer-Cybulska (red.), Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej im. O. Langego we Wrocławiu, nr 1031, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. O. Langego we Wrocławiu, Wrocław 2004, s. 258–260. Obszary „Edukacja”, „Rynek pracy”, „Zdrowie” i „Potencjał demograficzny” uwzględniono przy konstrukcji miernika kapitału ludzkiego w pracy *Kapitał ludzki w województwie dolnośląskim w latach 2002–2006. Międzywojewódzka analiza sprawozdawcza*, Analizy Statystyczne, Urząd Statystyczny we Wrocławiu, Wrocław 2008, s. 95–102.

²² Obszar ten nawiązuje do miernika cząstkowego „Aktywność społeczno-gospodarcza” uwzględnionego przy konstrukcji miernika jakości kapitału ludzkiego (JKL) w pracy: A.B. Czyżewski, M. Góralczyk-Modzelewska, E. Saganowska, M. Wojciechowska, *Regionalne różnicowanie kapitału ludzkiego w Polsce*, Z Prac Zakładu Badań Statystyczno-Ekonomicznych, zeszyt 277, Zakład Badań Statystyczno-Ekonomicznych GUS i PAN, Warszawa 2001, s. 9.

²³ T. Panek, *Statystyczne metody wielowymiarowej analizy porównawczej*, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie – Oficyna Wydawnicza, Warszawa 2009, s. 18–19.

Tabela 2 (cd.)

1	2
	X₅₀₅ – liczba studentów studiów doktoranckich na 1000 studentów ogółem (S) X₅₀₆ – liczba zgłoszonych wynalazków krajowych na 1 mln mieszkańców
VI. Przedsiębiorczość i aktywność społeczna	X₆₀₁ – liczba podmiotów wpisanych do rejestru REGON na 10 tys. ludności (S) X₆₀₂ – jednostki nowo zarejestrowane w rejestrze REGON na 10 tys. ludności X₆₀₃ – liczba fundacji, stowarzyszeń i organizacji społecznych na 1000 ludności (S) X₆₀₄ – liczba osób fizycznych prowadzących działalność gospodarczą (sektor prywatny) na 1000 osób w wieku produkcyjnym

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Bank Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego; *Roczniki statystyczne województw z lat 2004–2010*; *Raporty Roczne Urzędu Patentowego RP z lat 2003–2009*; *Nauka i technika w Polsce (lata 2003–2005)*, GUS; A. B. Czyżewski, M. Góralczyk-Modzelewska, E. Saganowska, M. Wojciechowska, *Regionalne zróżnicowanie kapitału ludzkiego w Polsce*, Z Prac Zakładu Badań Statystyczno-Ekonomicznych, zeszyt 277, Zakład Badań Statystyczno-Ekonomicznych GUS i PAN, Warszawa 2001, s. 9–22; *Kapitał ludzki w województwie dolnośląskim w latach 2002–2006. Międzywojewódzka analiza sprawozdawcza*, Analizy Statystyczne, Urząd Statystyczny we Wrocławiu, Wrocław 2008, s. 95–102; U. Markowska-Przybyła, *Kapitał ludzki i kapitał społeczny jako determinanty zdolności konkurencyjnej regionu* [w:] *Polska w rozszerzonej Unii Europejskiej – uwarunkowania i perspektywy rozwoju*, tom 1, M. Klamut, E. Pancer-Cybulska (red.), Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej im. O. Langego we Wrocławiu, nr 1031, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. O. Langego we Wrocławiu, Wrocław 2004, s. 258–260; A. W. Tomaszewska, *Regionalne zróżnicowanie zasobów kapitału ludzkiego w Polsce i ich wpływ na poziom rozwoju – wyniki badań* [w:] *Kapitał ludzki w procesie przemian Europy Środkowej i Wschodniej. Aspekty makroekonomiczne i regionalne*, W. Kosiedowski (red.), TNOiK Dom Organizatora, Toruń 2010, s. 99–101.

Poszczególne zmienne uwzględnione w początkowym zbiorze charakteryzowały się różną zmiennością w poszczególnych latach, dlatego pozostawiono w nim te, dla których wartość współczynnika zmienności $V_s > 10\%$ przez znaczną część analizowanego okresu²⁴. Następnie przy pomocy metody parametrycznej Hellwiga usunięto zmienne silnie ze sobą skorelowane. Dla każdego roku wyznaczono macierze współczynników korelacji liniowej między zmiennymi w ramach poszczególnych obszarów kapitału ludzkiego i dokonano podziału tych zmiennych na trzy grupy (zmienne centralne, satelitarne i izolowane), przyjmując jako progową wartość współczynnika korelacji $r^* = 0,5$ (jest to najczęściej przyjmowana wartość r^* w przypadku ustalania jej w sposób arbitralny). Ostateczny zbiór zmiennych diagnostycznych stanowią zmienne centralne

²⁴ Pozostawiono zmienne, dla których $V_s > 10\%$ w przypadku co najmniej 5 lat (uwzględniono także jedną zmienną, dla której warunek ten był spełniony w przypadku 4 lat – X_{603}).

i izolowane²⁵. W poszczególnych latach zbiory zmiennych centralnych i izolowanych różniły się, dlatego przy tworzeniu końcowego zbioru zmiennych wzięto pod uwagę częstotliwość pojawienia się danej zmiennej centralnej lub izolowanej w całym badanym okresie²⁶.

Finalny zbiór zmiennych diagnostycznych tworzą 23 zmienne (wyróżnione w tabelach 1 i 2), które poddano następnie normalizacji według wzoru²⁷:

$$z_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max\{x_{ij}\}} \text{ dla stymulant, } \max\{x_{ij}\} \neq 0,$$

$$z_{ij} = \frac{\min\{x_{ij}\}}{x_{ij}} \text{ dla destymulant, } x_{ij} \neq 0$$

gdzie: z_{ij} – znormalizowana zmienna, $\max\{x_{ij}\}$ – wartość maksymalna danej zmiennej, $\min\{x_{ij}\}$ – wartość minimalna danej zmiennej, x_{ij} – wartość bieżąca zmiennej.

Poszczególne mierniki cząstkowe kapitału ludzkiego dla każdego roku i województwa obliczono jako średnią arytmetyczną wszystkich zmiennych w ramach danego obszaru kapitału ludzkiego²⁸:

²⁵ Szerzej: A. Młodak, *Analiza taksonomiczna w statystyce regionalnej*, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2006, s. 30–32; T. Panek, *Statystyczne metody wielowymiarowej analizy porównawczej*, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie – Oficyna Wydawnicza, Warszawa 2009, s. 20–23; E. Nowak, *Metody taksonomiczne w klasyfikacji obiektów społeczno-gospodarczych*, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1990, s. 28–33; *Taksonomiczna analiza przestrzennego zróżnicowania poziomu życia w Polsce w ujęciu dynamicznym*, A. Zeliaś (red.), Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków 2000, s. 41–42.

²⁶ Dodatkowo uwzględniono także zmienne X_{115} , X_{204} , x_{407} , X_{403} z uwagi na wysoką wartość współczynnika zmienności V_s . Takie kryteria doboru zmiennych w przypadku różnych zbiorów zmiennych centralnych i izolowanych w poszczególnych latach (w tym także kryterium asymetryczności rozkładu) przyjęto na przykład w pracy: A. Malina, S. Wanat, *Analiza przestrzennego zróżnicowania poziomu życia ludności w Polsce w latach 1990–1997* [w:] *Taksonomiczna analiza przestrzennego zróżnicowania poziomu życia w Polsce w ujęciu dynamicznym*, A. Zeliaś (red.), Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków 2000, s. 133.

²⁷ A. Młodak, *Analiza taksonomiczna w statystyce regionalnej*, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2006, s. 35–43; S. Wanat, A. Zeliaś, *Metody budowy syntetycznych mierników poziomu życia ludności* [w:] *Taksonomiczna analiza przestrzennego zróżnicowania poziomu życia w Polsce w ujęciu dynamicznym*, A. Zeliaś (red.), Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków 2000, s. 91. Charakter zmiennych (stymulanta – S, destymulanta – D) z końcowego zbioru określono w tabelach 1 i 2.

²⁸ S. Wanat, A. Zeliaś, *Metody budowy syntetycznych mierników poziomu życia ludności* [w:] *Taksonomiczna analiza przestrzennego zróżnicowania poziomu życia w Polsce w ujęciu dynamicznym*, A. Zeliaś (red.), Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków 2000, s. 93–94; A. Malina, S. Wanat, *Analiza przestrzennego zróżnicowania poziomu życia ludności*

$$O_i = \frac{1}{l} \sum_{j=1}^l z_{ij},$$

gdzie: z_{ij} – to znormalizowana zmienna x_{ij} , l – liczba zmiennych w ramach danego obszaru kapitału ludzkiego, i – numer obszaru kapitału ludzkiego, ($i = 1, \dots, 6$), ($j = 1, \dots, l$).

Miernik syntetyczny kapitału ludzkiego dla poszczególnych regionów obliczono już natomiast jako średnią ważoną mierników częściowych²⁹:

$$KL = \sum_{i=1}^m \alpha_i O_i,$$

gdzie: KL – syntetyczny miernik kapitału ludzkiego, i – numer obszaru kapitału ludzkiego, O_i – wartość miernika częściowego i -tego obszaru kapitału ludzkiego, α_i – waga i -tego obszaru, $\sum \alpha_i = 1$, ($i = 1, \dots, m$).

W dalszej części opracowania poszczególne obszary kapitału ludzkiego (O_i) oznaczono następującymi symbolami: $O_1 = E$ (obszar „Edukacja”), $O_2 = Z$ („Zdrowie”), $O_3 = Pd$ („Potencjał demograficzny”), $O_4 = R$ („Rynek pracy”), $O_5 = B$ („Badania i innowacje”) oraz $O_6 = P$ („Przedsiębiorczość i aktywność społeczna”). Obszary te w różnym stopniu charakteryzują jakość kapitału ludzkiego i nie wszystkie są równie istotnym obszarem inwestycji w jego zasoby, co pozostałe. Poszczególnym miernikom częściowym składającym się na główny miernik kapitału ludzkiego przypisano zatem następujące wagi.

w Polsce w latach 1990–1997 [w:] *Taksonomiczna analiza przestrzennego zróżnicowania poziomu życia w Polsce w ujęciu dynamicznym*, A. Zeliaś (red.), Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków 2000, s. 135–136.

²⁹ A. Malina, S. Wanat, *Analiza przestrzennego zróżnicowania poziomu życia ludności w Polsce w latach 1990–1997* [w:] *Taksonomiczna analiza przestrzennego zróżnicowania poziomu życia w Polsce w ujęciu dynamicznym*, A. Zeliaś (red.), Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków 2000, s. 135–136; T. Grabiński, *Taksonometryczne metody wyodrębniania jednorodnych zbiorowości* [w:] *Ekonometria przestrzenna*, A. Zeliaś (red.), Państwowe Wydawnictwa Ekonomiczne, Warszawa 1991, s. 87.

Tabela 3. Wagi obszarów w mierniku kapitału ludzkiego

Obszar	Edukacja	Zdrowie	Potencjał demograficzny	Rynek pracy	Badania i innowacje	Przedsiębiorczość i aktywność społeczna
waga (α)	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2

Źródło: opracowanie własne.

Równe wagi na poziomie 0,2 otrzymały mierniki charakteryzujące obszary: „Edukacja”, „Rynek pracy”, „Badania i innowacje” oraz „Przedsiębiorczość i aktywność społeczna”, a niższe (0,1) dwa pozostałe: „Potencjał demograficzny” oraz „Zdrowie”.

4. Kapitał ludzki a poziom wzrostu gospodarczego polskich regionów w latach 2003–2009

W celu zbadania istnienia zależności między jakością zasobów kapitału ludzkiego i poszczególnych jego elementów, a poziomem wzrostu gospodarczego polskich regionów w latach 2003–2009, obliczono wartość współczynnika korelacji liniowej Pearsona r dla poszczególnych mierników i wskaźnika PKB *per capita* w tym okresie. Określa ona charakter (kierunek oraz siłę) zależności liniowej występującej pomiędzy badanymi zmiennymi. Analiza wartości tego współczynnika pozwala zatem zweryfikować przyjęte na wstępie założenia, a w konsekwencji określić czy kapitał ludzki (oraz związane z nim dziedziny życia społeczno-gospodarczego) i wzrost gospodarczy w polskich regionach są ze sobą powiązane.

4.1. Syntetyczny miernik kapitału ludzkiego a poziom wzrostu gospodarczego polskich regionów

Wartości miernika kapitału ludzkiego w poszczególnych latach (2003–2009) i województwach prezentuje tabela 4.

Tabela 4. Miernik kapitału ludzkiego według województw w latach 2003–2009

Województwo	Wartości miernika KL						
	KL ₂₀₀₃	KL ₂₀₀₄	KL ₂₀₀₅	KL ₂₀₀₆	KL ₂₀₀₇	KL ₂₀₀₈	KL ₂₀₀₉
Dolnośląskie	0,750	0,758	0,769	0,769	0,776	0,773	0,776
Kujawsko-pomorskie	0,703	0,710	0,715	0,719	0,713	0,713	0,718
Lubelskie	0,709	0,710	0,712	0,704	0,709	0,706	0,707
Lubuskie	0,694	0,697	0,705	0,698	0,702	0,698	0,707
Łódzkie	0,702	0,704	0,722	0,727	0,729	0,735	0,734
Małopolskie	0,771	0,776	0,777	0,779	0,764	0,764	0,767
Mazowieckie	0,863	0,871	0,878	0,892	0,895	0,896	0,895
Opolskie	0,669	0,676	0,683	0,681	0,689	0,689	0,706
Podkarpackie	0,634	0,630	0,630	0,648	0,644	0,657	0,660
Podlaskie	0,657	0,653	0,657	0,647	0,652	0,655	0,657
Pomorskie	0,755	0,756	0,764	0,765	0,773	0,785	0,778
Śląskie	0,708	0,712	0,723	0,709	0,714	0,718	0,721
Świętokrzyskie	0,621	0,619	0,621	0,631	0,631	0,643	0,658
Warmińsko-mazurskie	0,703	0,692	0,690	0,691	0,695	0,692	0,704
Wielkopolskie	0,778	0,776	0,788	0,775	0,769	0,767	0,765
Zachodniopomorskie	0,724	0,734	0,733	0,729	0,735	0,758	0,754
V _s (w %)	8,38	8,72	8,87	8,93	8,81	8,64	8,11

Źródło: opracowanie własne.

Poszczególne regiony w latach 2003-2009 różniły się wartością miernika kapitału ludzkiego, jednak zróżnicowanie i jego wartości (mierzone współczynnikiem zmienności V_s) było niewielkie (V_s<10%).³⁰

Tabela 5 prezentuje natomiast wartości wskaźnika PKB *per capita*³¹ w poszczególnych województwach.

³⁰ Należy przy tym zauważyć, że zmienne uwzględnione w końcowym zbiorze wyrażone w „zł” dotyczyły bieżącego (dla danego roku) poziomu cen.

³¹ Wartości PKB *per capita* w latach 2003–2008 według PKD 2004, a dla roku 2009 według PKD 2007.

Tabela 5. Wskaźnik PKB *per capita* (w zł) w województwach w latach 2003-2009

Województwo	Wartość miernika PKB <i>per capita</i>						
	PKB ₂₀₀₃	PKB ₂₀₀₄	PKB ₂₀₀₅	PKB ₂₀₀₆	PKB ₂₀₀₇	PKB ₂₀₀₈	PKB ₂₀₀₉
Dolnośląskie	22596	24641	26620	29739	33567	35989	38395
Kujawsko-pomorskie	19781	21625	22474	24301	26801	28926	29834
Lubelskie	15589	16771	17591	18779	20913	23219	23651
Lubuskie	19102	21622	23241	24733	27350	28709	30068
Łódzkie	20364	22261	23666	25521	28371	31140	32162
Małopolskie	18945	20664	21989	24111	26456	28878	30220
Mazowieckie	34320	36884	40817	44381	49415	52770	56383
Opolskie	17516	20778	21347	22347	25609	28379	28761
Podkarpackie	15635	16886	17789	19024	20829	23101	24131
Podlaskie	16756	18054	19075	20396	22896	24434	25951
Pomorskie	21704	23619	25308	27373	30396	31754	34267
Śląskie	24024	27205	27792	29497	32761	36126	37761
Świętokrzyskie	17235	18696	19274	21130	23741	26763	27333
Warmińsko-mazurskie	17411	18790	19709	21005	22961	24814	25970
Wielkopolskie	23120	26011	27553	29279	32266	34934	37424
Zachodniopomorskie	20906	22456	23924	25324	27708	30357	30939
V _s (w %)	22,44	22,17	23,81	24,33	24,46	23,57	24,84

Źródło: opracowanie własne.

W celu weryfikacji pierwszego z założeń dla miernika kapitału ludzkiego i PKB *per capita* obliczono współczynnik korelacji liniowej Pearsona r w poszczególnych latach.

Współczynnik korelacji liniowej Pearsona³² dla miernika KL i PKB *per capita* jest istotny statystycznie (na poziomie istotności $\alpha=0,05$) w przypadku każdego roku. W związku z tym w poszczególnych latach 2003–2009 istniała pomiędzy nimi istotna statystycznie zależność liniowa. Wartość współczynnika dla każdego roku przedstawia wykres 1.

³² Współczynnik korelacji liniowej Pearsona r stanowi miarę zależności liniowej pomiędzy badanymi zmiennymi. Przyjmuje on wartości z przedziału $\langle -1; 1 \rangle$, przy czym im jego wartość bezwzględna jest bliższa 1, tym ta zależność jest silniejsza. A. Zeliaś, *Metody statystyczne*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2000, s. 80–82; J. Dziechciarz (red.), *Ekonometria. Metody, przykłady, zadania*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. O. Langego we Wrocławiu, Wrocław 2002, s. 31–32.

Wykres 1. Współczynnik korelacji liniowej Pearsona r dla miernika kapitału ludzkiego i PKB *per capita* w województwach w latach 2003-2009

Źródło: opracowanie własne.

Dodatnia wartość współczynnika korelacji r wskazuje na dodatni charakter liniowej zależności między miernikiem kapitału ludzkiego a PKB *per capita* w polskich regionach, co potwierdza przyjęte na wstępie założenie. W poszczególnych latach wartość r zmieniała się, jednak w przypadku każdego roku była powyżej 0,8, co oznacza zależność o dużej sile.³³ Wskazuje to tym samym, że regiony o znacznych zasobach kapitału ludzkiego w tych latach odznaczały się wysokim poziomem wzrostu gospodarczego mierzonym PKB *per capita* (i na odwrót).

4.2. Obszary inwestycji w kapitał ludzki a poziom wzrostu gospodarczego polskich regionów

W celu określenia zależności pomiędzy poszczególnymi elementami kapitału ludzkiego i obszarami inwestycji w człowieka a poziomem wzrostu gospodarczego polskich regionów obliczono współczynnik korelacji liniowej Pearsona

³³ W literaturze przedmiotu wyodrębnia się różne przedziały wartości współczynnika korelacji liniowej Pearsona r i przypisuje się im zależność o różnej sile. Dość często spotykany jest podział, według którego: $r < 0,2$ – oznacza praktycznie brak związku liniowego między badanymi zmiennymi; $0,2-0,4$ – wyraźna (choć niska) zależność liniowa; $0,4-0,7$ – zależność umiarkowana; $0,7-0,9$ – silna zależność; $r > 0,9$ – bardzo silna zależność. A. Zeliaś, *Metody statystyczne*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2000, s. 82; S. Ostasiewicz, Z. Rusnak, U. Siedlecka, *Statystyka. Elementy teorii i zadania*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. O. Langego we Wrocławiu, Wrocław 2003, s. 311.

w poszczególnych latach (2003-2009) dla sześciu mierników cząstkowych („Edukacja”, „Zdrowie”, „Potencjał demograficzny”, „Rynek pracy”, „Badania i innowacje”, „Przedsiębiorczość i aktywność społeczna”) i PKB *per capita*. Wartości tego współczynnika dla każdego roku i wszystkich obszarów kapitału ludzkiego oraz jego istotność przedstawia tabela 6.

Tabela 6. Wartości współczynnika korelacji liniowej Pearsona r dla mierników cząstkowych poszczególnych obszarów i PKB *per capita* oraz jego istotność w latach 2003-2009³⁴

Obszary kapitału ludzkiego	r miernik obszaru kapitału ludzkiego, PKB <i>per capita</i>						
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Edukacja	0,41	0,33	0,36	0,47	0,50	0,53	0,44
Zdrowie	0,46	0,61	0,76	0,69	0,63	0,44	0,32
Potencjał demograficzny	0,25	0,27	0,28	0,27	0,26	0,24	0,28
Rynek pracy	0,54	0,54	0,58	0,69	0,67	0,63	0,64
Badania i innowacje	0,73	0,74	0,76	0,78	0,78	0,82	0,84
Przedsiębiorczość i aktywność społeczna	0,74	0,73	0,76	0,76	0,74	0,73	0,70

Źródło: opracowanie własne.

Biorąc pod uwagę obszar „Edukacja”, województwa w poszczególnych latach (podobnie jak w przypadku miernika kapitału ludzkiego) charakteryzowały się niewielkim zróżnicowaniem jego wartości (załącznik 1), choć w jego przypadku zróżnicowanie to było na jeszcze niższym poziomie (V_s w analizowanym okresie wahał się między 6,71% w 2003 r. a 5% w 2009r).

Siłę i kierunek zależności liniowej pomiędzy poszczególnymi obszarami kapitału ludzkiego, w tym obszaru „Edukacja”, a PKB *per capita* w poszczególnych latach obrazuje tabela 6. Jak można zatem zauważyć, współczynnik r korelacji liniowej Pearsona dla miernika cząstkowego „Edukacja” i PKB *per capita* jest istotny statystycznie (na poziomie istotności $\alpha=0,05$) jedynie w przypadku dwóch lat 2007-2008. Wartość współczynnika r w tych latach to odpowiednio $r_{2007}=0,5$ oraz $r_{2008}=0,53$. Pomiedzy obszarem „Edukacja” a miernikiem PKB *per capita* w polskich regionach występowała zatem istotna statystycznie dodatnia zależność liniowa tylko w latach 2007-2008, o umiarkowanym charakterze. W pozostałym okresie brak istotnej statystycznie (dla $\alpha=0,05$) liniowej zależności między nimi. Należy przy tym zauważyć, że województwo mazowieckie,

³⁴ Wartości współczynnika korelacji liniowej Pearsona istotne na poziomie istotności $\alpha=0,05$ wyróżniono w tabeli 6 pogrubioną czcionką.

w porównaniu z pozostałymi odznacza się znacznie wyższymi wartościami PKB *per capita* we wszystkich latach. W związku z tym ponownie obliczono wartości współczynnika korelacji liniowej Pearsona r dla miernika „Edukacja” i PKB *per capita*, ale już dla 15 województw (bez mazowieckiego), co przedstawia tabela 7.

Tabela 7. Współczynnik korelacji liniowej Pearsona r dla miernika „Edukacja” i PKB *per capita* w 15 województwach (bez mazowieckiego) oraz jego istotność w latach 2003-2009³⁵

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
$r_{E,PKB \text{ per capita}}$	0,67	0,57	0,65	0,61	0,66	0,61	0,55

Źródło: opracowanie własne.

Współczynnik korelacji liniowej Pearsona dla obszaru „Edukacja” i PKB *per capita* liczony dla wszystkich 16 województw był nieistotny statystycznie na poziomie istotności $\alpha=0,05$ w przypadku 5 z 7 analizowanych lat. Jak się jednak okazuje, w momencie pominięcia województwa mazowieckiego pomiędzy tym obszarem kapitału ludzkiego a PKB *per capita* zależność liniowa (dla $\alpha=0,05$) jest już istotna. Obszar ten jest zatem skorelowany dodatnio i w umiarkowany sposób z PKB *per capita*, co potwierdza jego znaczenie jako obszaru inwestycji w kapitał ludzki.

Kolejnym obszarem kapitału ludzkiego jest „Zdrowie”. Zróżnicowanie wartości tego miernika częściowego (załącznik 2) pomiędzy regionami w poszczególnych latach także było niewielkie. Jedynie ostatnie 4 lata badanego okresu (2006-2009) charakteryzowały się w jego przypadku nieco wyższym poziomem V_s ($V_s > 8\%$).

Biorąc pod uwagę wartości współczynnika korelacji liniowej Pearsona dla miernika „Zdrowie” i PKB *per capita* dla wszystkich 16 województw (tabela 6), wskazują one na występowanie istotnej statystycznie (na poziomie istotności $\alpha=0,05$) dodatniej zależności liniowej pomiędzy tym obszarem kapitału ludzkiego a PKB *per capita* w latach 2004-2007. Była to zależność o generalnie umiarkowanej sile ($r > 0,6$). Choć w 2005r. $r=0,76$, co oznacza, że zależność w tym roku była znacząca.

Trzecim obszarem kapitału ludzkiego, dla którego wyliczono miernik częściowy jest „Potencjał demograficzny”. Warto zauważyć, że w latach 2003-2009 zróżnicowanie wartości tego miernika w polskich regionach (załącznik 3) było

³⁵ W tabeli 7, jak i w następnej tabeli 8, wartości współczynnika korelacji liniowej Pearsona istotne na poziomie istotności $\alpha=0,05$ wyróżniono pogrubioną czcionką.

wyższe niż w przypadku dwóch poprzednich mierników cząstkowych („Edukacja” oraz „Zdrowie”), choć nadal $V_s < 10\%$. Biorąc pod uwagę zależność między tym obszarem kapitału ludzkiego a PKB *per capita*, w przeciwieństwie do poprzednich obszarów współczynnik korelacji liniowej Pearsona dla miernika „Potencjał demograficzny” i PKB *per capita* był we wszystkich analizowanych latach nieistotny statystycznie (dla $\alpha=0,05$). Świadczy to zatem o braku istotnej statystycznie liniowej zależności między tym obszarem kapitału ludzkiego a PKB *per capita* w polskich regionach w każdym z lat analizowanego okresu przy przyjętym poziomie istotności.

Podobnie jak w przypadku obszaru „Edukacja”, obliczono także wartości współczynnika korelacji liniowej Pearsona r dla miernika „potencjał demograficzny” i PKB *per capita* tylko dla piętnastu województw (z pominięciem mazowieckiego). Jego wartości i istotność przedstawia Tabela 8.

Tabela 8. Współczynnik korelacji liniowej Pearsona r dla miernika „Potencjał demograficzny” i PKB *per capita* w województwach (bez mazowieckiego) i jego istotność w latach 2003–2009

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
$r_{Pd,PKB \text{ per capita}}$	0,62	0,58	0,61	0,58	0,54	0,46	0,50

Źródło: opracowanie własne.

Jak wynika z tabeli 8, pomiędzy obszarem kapitału ludzkiego „Potencjał demograficzny” a PKB *per capita* w 15 województwach (bez mazowieckiego) w przypadku 5 z 7 analizowanych lat (2003–2007) występowała istotna statystycznie dodatnia zależność liniowa o umiarkowanej sile. Tym samym obszar kapitału ludzkiego „Potencjał demograficzny” również można traktować jako znaczący obszar kapitału ludzkiego, z punktu widzenia wzrostu gospodarczego.

Oprócz trzech dotychczasowych obszarów kapitału ludzkiego, obliczono mierniki cząstkowe także dla „Rynku pracy”, „Badań i innowacji” oraz „Przedsiębiorczości i aktywności społecznej”. Obszary te, jak się okazuje, odznaczają się znacznie silniejszą zależnością z PKB *per capita* niż trzy poprzednie.

Wartość współczynnika korelacji liniowej Pearsona r dla miernika „Rynek pracy”³⁶ i PKB *per capita* w latach 2003–2009 (tabela 6), wskazuje na występowanie istotnej statystycznie (dla $\alpha=0,05$), dodatniej zależności liniowej, między tym obszarem kapitału ludzkiego, a PKB *per capita* w polskich regionach.

³⁶ Wartości miernika „Rynek pracy” w poszczególnych latach i województwach zawiera załącznik 4.

Wynika więc z tego, że regiony o wyższej wartości miernika „Rynek pracy” odznaczały się wyższym poziomem wzrostu gospodarczego mierzonym za pomocą tego wskaźnika. Wartość r w poszczególnych latach zmieniała się (najniższa to $r_{2003}=0,54$, a najwyższa $r_{2006}=0,69$), wskazując jednak generalnie na zależność liniową o dość umiarkowanej sile.

W przeciwieństwie do dotychczas analizowanych obszarów kapitału ludzkiego miernik „Badania i innowacje” (załącznik 5), charakteryzuje się bardzo wysokim współczynnikiem zmienności V_s (w latach 2003–2009 wahał się on pomiędzy 28,50% a 35,41%). Województwa w Polsce są więc znacznie zróżnicowane pod względem tego obszaru kapitału ludzkiego.

Wykres 2. Współczynnik korelacji liniowej Pearsona r dla miernika „Badania i innowacje” i PKB *per capita* w województwach w latach 2003–2009

Źródło: opracowanie własne.

W poszczególnych latach wartości współczynnika korelacji liniowej Pearsona dla miernika „Badania i innowacje” i PKB *per capita* były dodatnie i wysokie. Pomiedzy tym obszarem kapitału ludzkiego a PKB *per capita* w polskich regionach w latach 2003–2009 występowała zatem istotna statystycznie (dla $\alpha=0,05$) i dodatnia zależność liniowa o dużej sile. „Badania i innowacje” są więc liniowo silnie skorelowane z PKB *per capita*, tak więc rola tego obszaru kapitału ludzkiego z punktu widzenia wzrostu gospodarczego polskich regionów może być znacząca.

Ostatnim miernikiem cząstkowym reprezentującym kapitał ludzki jest „Przedsiębiorczość i aktywność społeczna”. Podobnie jak w przypadku miernika „Badania i innowacje” zróżnicowanie województw ze względu na wartość tego miernika (załącznik 6) jest większe niż w przypadku wcześniejszych obszarów ($V_s > 10\%$), choć nieznacznie.

Wykres 3. Współczynnik korelacji liniowej Pearsona r dla miernika „Przedsiębiorczość i aktywność społeczna” oraz PKB *per capita* w województwach w latach 2003-2009

Źródło: opracowanie własne.

Wartości współczynnika korelacji liniowej dla miernika „Przedsiębiorczość i aktywność społeczna” oraz PKB *per capita* wskazują również na występowanie znaczącej ($r \geq 0,7$), dodatniej zależności liniowej pomiędzy nimi, istotnej statystycznie (na poziomie istotności $\alpha = 0,05$), w każdym z lat analizowanego okresu.. Ten obszar kapitału ludzkiego, podobnie jak „Badania i innowacje”, może być zatem szczególnie istotny dla wzrostu gospodarczego polskich regionów.

Jak wynika z przeprowadzonej analizy, zależność między kapitałem ludzkim i poszczególnymi miernikami cząstkowymi a poziomem wzrostu gospodarczego polskich regionów (mierzonym PKB *per capita*) różnie kształtowała się w badanym okresie. Biorąc pod uwagę „cały” kapitał ludzki, wartość współczynnika korelacji liniowej Pearsona r dla miernika KL i PKB *per capita* wskazuje na

występowanie w polskich regionach istotnej statystycznie (na poziomie istotności $\alpha=0,05$), dodatniej zależności liniowej między nimi, co potwierdza przyjęte w pracy założenie. Warto przy tym zauważyć, iż jest to zależność o dużej sile. Im wyższy był więc w danym roku poziom kapitału ludzkiego w polskich regionach, tym odznaczały się one wyższym poziomem PKB *per capita*.

W przypadku poszczególnych mierników cząstkowych reprezentujących składowe kapitału ludzkiego i obszary inwestycji w ten kapitał, zależność między nimi a PKB *per capita* w polskich regionach, w latach 2003–2009 była dość zróżnicowana, co potwierdza drugie z przyjętych założeń. Analiza wartości współczynnika korelacji liniowej Pearsona r dla wszystkich sześciu obszarów kapitału ludzkiego i PKB *per capita* wskazuje (podobnie jak w przypadku całosciowego kapitału ludzkiego) na dodatnią korelację między nimi w polskich regionach. W przypadku poszczególnych obszarów kapitału ludzkiego występowały jednak różnice dotyczące siły badanej zależności, a niekiedy nawet jej istotności.

W przypadku obszaru „Edukacja”, współczynnik korelacji liniowej Pearsona r wskazuje na dodatnią zależność liniową (o umiarkowanym charakterze), między tym obszarem kapitału ludzkiego, a PKB *per capita* w polskich regionach, istotną statystycznie (dla $\alpha=0,05$) jedynie w latach 2007–2008. Biorąc jednak pod uwagę tylko 15 województw (bez mazowieckiego), zależność ta staje się istotna we wszystkich analizowanych latach i jest dodatnią zależnością liniową o umiarkowanym charakterze. W przypadku obszaru „Zdrowie” i ponownie wszystkich 16 województw, obszar ten był istotnie statystycznie i dodatnio skorelowany liniowo z PKB *per capita*, w przypadku czterech lat (2004–2007).

Ciekawie przedstawia się natomiast sytuacja w przypadku obszaru kapitału ludzkiego „Potencjał demograficzny”. Wartości współczynnika korelacji liniowej Pearsona r dla tego obszaru i PKB *per capita* świadczą o braku istotnej statystycznie (dla $\alpha=0,05$), liniowej zależności w każdym z siedmiu badanych lat. Sytuacja zmienia się jednak, podobnie jak w przypadku obszaru „Edukacja”, gdy zależność tę sprawdza się nie dla wszystkich województw (z pominięciem województwa mazowieckiego). Dla 15 polskich województw zależność liniowa między „Potencjałem demograficznym” a PKB *per capita* jest już w przypadku pięciu lat (2003–2007) istotna statystycznie (dla $\alpha=0,05$), a wartość współczynnika korelacji r wskazuje, że jest to dodatnia zależność o umiarkowanej sile.

Zupełnie odwrotna sytuacja dotyczy pozostałych obszarów kapitału ludzkiego. „Rynek pracy”, „Badania i innowacje” oraz „Przedsiębiorczość i aktywność społeczna” w każdym z analizowanych lat były w polskich regionach istotnie liniowo skorelowane z PKB *per capita*, a szczególnie silna zależność dotyczyła obszarów „Badania i innowacje” ($r \geq 0,73$) oraz „Przedsiębiorczość i aktywność społeczna” ($r \geq 0,7$ w latach 2003–2009).

Podsumowanie

Badania i analizy, w zależności od przyjętej definicji kapitału ludzkiego, rozpatrywanej skali oraz metod pomiaru, mogą wskazywać na różny charakter zależności między zasobami tego kapitału a poziomem wzrostu gospodarczego. Przeprowadzona w niniejszej pracy analiza wskazuje i potwierdza (badaną już niejednokrotnie) zależność między jakością kapitału ludzkiego a poziomem wzrostu gospodarczego, na przykładzie polskich regionów. Wynika z niej, że regiony o dużych zasobach kapitału ludzkiego w poszczególnych latach analizowanego okresu, odznaczały się znacznym poziomem wzrostu gospodarczego (choć w przypadku poszczególnych regionów zależność ta mogła być zróżnicowana). Kapitał ludzki można zatem traktować jako istotny czynnik z punktu widzenia wzrostu, a w konsekwencji rozwoju gospodarczego polskich regionów.

Nieco inaczej wygląda sytuacja w przypadku poszczególnych składowych (obszarów) kapitału ludzkiego, w badaniu reprezentowanych przez sześć mierników cząstkowych. Obszary takie, jak „Edukacja” czy „Zdrowie” w polskich regionach okazały się skorelowane dodatnio i umiarkowanie liniowo z PKB *per capita*, choć nie zawsze była to zależność istotna statystycznie. Znacznie wyższa i istotna (na poziomie istotności $\alpha=0,05$) we wszystkich latach dodatnia zależność liniowa dotyczyła obszarów „Badania i innowacje” oraz „Przedsiębiorczość i aktywność społeczna”. Jak się natomiast okazuje, zupełnie nieistotnie skorelowany liniowo z PKB *per capita* dla wszystkich województw był w tych latach obszar „Potencjał demograficzny”. Zależność ta okazuje się jednak istotna i dodatnia w większości lat, w przypadku analizy dla 15 województw, gdy zostanie pominięte województwo mazowieckie.

Podsumowując, inwestycje w takie obszary jak „Edukacja” czy „Zdrowie” z punktu widzenia ogólnych zasobów kapitału ludzkiego, ale i wzrostu gospodarczego, są konieczne, gdyż podnoszą one stan zdrowia oraz poziom wiedzy formalnej i wykształcenia mieszkańców danego regionu. Należy jednak pamiętać, że niezwykle istotne z ekonomicznego punktu widzenia pozostaje wciąż wykorzystanie tych zasobów. Dlatego szczególnie ważny element polityki wspierania rozwoju kapitału ludzkiego w regionie, powinny stanowić działania, związane z aktywizacją zawodową jego mieszkańców, a zwłaszcza inwestycje mające na celu rozwój przedsiębiorczości oraz badań i innowacji, jako obszarów szczególnie silnie i dodatnio powiązanych z poziomem wzrostu gospodarczego polskich regionów.

Załącznik 1. Miernik częstkowy „Edukacja” według województw w latach 2003–2009

Województwa	Wartości miernika						
	E ₂₀₀₃	E ₂₀₀₄	E ₂₀₀₅	E ₂₀₀₆	E ₂₀₀₇	E ₂₀₀₈	E ₂₀₀₉
Dolnośląskie	0,869	0,854	0,871	0,846	0,839	0,840	0,864
Kujawsko-pomorskie	0,801	0,785	0,789	0,780	0,764	0,756	0,765
Lubelskie	0,777	0,805	0,804	0,799	0,783	0,798	0,814
Lubuskie	0,791	0,785	0,779	0,791	0,779	0,755	0,763
Łódzkie	0,746	0,775	0,799	0,791	0,813	0,818	0,805
Małopolskie	0,834	0,842	0,846	0,858	0,839	0,831	0,831
Mazowieckie	0,782	0,776	0,781	0,807	0,798	0,811	0,803
Opolskie	0,735	0,755	0,747	0,752	0,747	0,764	0,780
Podkarpackie	0,736	0,749	0,741	0,751	0,722	0,751	0,753
Podlaskie	0,719	0,743	0,733	0,714	0,692	0,690	0,708
Pomorskie	0,783	0,779	0,779	0,766	0,758	0,768	0,770
Śląskie	0,815	0,815	0,835	0,815	0,812	0,806	0,804
Świętokrzyskie	0,657	0,668	0,676	0,705	0,710	0,728	0,744
Warmińsko-mazurskie	0,738	0,738	0,762	0,749	0,740	0,735	0,736
Wielkopolskie	0,823	0,821	0,826	0,821	0,801	0,794	0,787
Zachodniopomorskie	0,804	0,795	0,781	0,762	0,746	0,755	0,762
V _s (w %)	6,71	5,77	6,10	5,49	5,72	5,29	5,00

Źródło: opracowanie własne.

Załącznik 2. Miernik częstkowy „Zdrowie” według województw w latach 2003–2009

Województwa	Wartości miernika						
	Z ₂₀₀₃	Z ₂₀₀₄	Z ₂₀₀₅	Z ₂₀₀₆	Z ₂₀₀₇	Z ₂₀₀₈	Z ₂₀₀₉
Dolnośląskie	0,7074	0,7220	0,7239	0,7365	0,7352	0,6964	0,6400
Kujawsko-pomorskie	0,6767	0,7040	0,7349	0,7567	0,7713	0,7499	0,7117
Lubelskie	0,7078	0,7200	0,7117	0,7108	0,7517	0,7713	0,7486
Lubuskie	0,6530	0,7111	0,7047	0,6734	0,6666	0,6802	0,7290
Łódzkie	0,7195	0,7255	0,7493	0,7604	0,7371	0,7734	0,7612
Małopolskie	0,7916	0,7620	0,7699	0,7985	0,7507	0,8008	0,7818
Mazowieckie	0,8276	0,8755	0,9120	0,9488	0,9657	0,9182	0,9026
Opolskie	0,6813	0,7317	0,7251	0,6948	0,7397	0,6619	0,7713
Podkarpackie	0,6710	0,6990	0,6967	0,7080	0,7114	0,7440	0,7206
Podlaskie	0,7506	0,7432	0,7594	0,7173	0,7492	0,7700	0,7628
Pomorskie	0,7509	0,7590	0,7472	0,7826	0,7653	0,8293	0,8167
Śląskie	0,7391	0,7400	0,7476	0,7147	0,7180	0,7250	0,6956
Świętokrzyskie	0,8004	0,7749	0,7528	0,7828	0,7966	0,8048	0,8452
Warmińsko-mazurskie	0,7224	0,7423	0,6825	0,7372	0,7169	0,7003	0,6913
Wielkopolskie	0,6904	0,6988	0,7063	0,6914	0,6699	0,6987	0,6781
Zachodniopomorskie	0,7242	0,7921	0,7367	0,7219	0,7213	0,8343	0,7184
V _s (w %)	6,78	5,96	6,97	8,69	8,98	8,88	8,86

Źródło: opracowanie własne.

Załącznik 3. Miernik cząstkowy „Potencjał demograficzny” według województw w latach 2003-2009

Województwa	Wartości miernika						
	Pd ₂₀₀₃	Pd ₂₀₀₄	Pd ₂₀₀₅	Pd ₂₀₀₆	Pd ₂₀₀₇	Pd ₂₀₀₈	Pd ₂₀₀₉
Dolnośląskie	0,812	0,812	0,815	0,815	0,818	0,820	0,822
Kujawsko-pomorskie	0,830	0,831	0,832	0,830	0,832	0,832	0,832
Lubelskie	0,681	0,684	0,685	0,687	0,691	0,694	0,697
Lubuskie	0,868	0,868	0,870	0,868	0,870	0,870	0,870
Łódzkie	0,729	0,733	0,736	0,737	0,740	0,743	0,747
Małopolskie	0,734	0,734	0,734	0,736	0,741	0,745	0,749
Mazowieckie	0,751	0,755	0,760	0,766	0,774	0,781	0,790
Opolskie	0,712	0,708	0,704	0,700	0,698	0,695	0,693
Podkarpackie	0,721	0,720	0,718	0,717	0,720	0,722	0,723
Podlaskie	0,761	0,762	0,763	0,766	0,769	0,770	0,776
Pomorskie	0,892	0,892	0,894	0,893	0,895	0,896	0,898
Śląskie	0,866	0,860	0,857	0,854	0,854	0,855	0,856
Świętokrzyskie	0,648	0,647	0,648	0,649	0,652	0,654	0,655
Warmińsko-mazurskie	0,881	0,882	0,882	0,882	0,883	0,883	0,883
Wielkopolskie	0,823	0,826	0,829	0,825	0,827	0,829	0,831
Zachodniopomorskie	0,872	0,874	0,874	0,872	0,873	0,872	0,871
V _s (w %)	9,96	9,95	9,97	9,86	9,73	9,65	9,59

Źródło: opracowanie własne.

Załącznik 4. Miernik cząstkowy „Rynek pracy” według województw w latach 2003-2009

Województwa	Wartości miernika						
	R ₂₀₀₃	R ₂₀₀₄	R ₂₀₀₅	R ₂₀₀₆	R ₂₀₀₇	R ₂₀₀₈	R ₂₀₀₉
Dolnośląskie	0,759	0,759	0,776	0,791	0,792	0,783	0,805
Kujawsko-pomorskie	0,796	0,805	0,817	0,788	0,771	0,772	0,792
Lubelskie	0,736	0,727	0,726	0,699	0,692	0,693	0,719
Lubuskie	0,833	0,817	0,816	0,775	0,791	0,802	0,817
Łódzkie	0,735	0,703	0,737	0,749	0,740	0,737	0,755
Małopolskie	0,828	0,831	0,821	0,825	0,790	0,768	0,789
Mazowieckie	0,861	0,845	0,834	0,844	0,826	0,836	0,849
Opolskie	0,792	0,790	0,804	0,781	0,773	0,786	0,803
Podkarpackie	0,763	0,742	0,730	0,719	0,690	0,706	0,727
Podlaskie	0,766	0,739	0,749	0,734	0,731	0,720	0,717
Pomorskie	0,832	0,808	0,821	0,819	0,835	0,867	0,844
Śląskie	0,788	0,769	0,780	0,774	0,782	0,811	0,808
Świętokrzyskie	0,659	0,639	0,662	0,658	0,648	0,649	0,673
Warmińsko-mazurskie	0,793	0,760	0,758	0,761	0,757	0,753	0,783
Wielkopolskie	0,851	0,805	0,819	0,810	0,807	0,800	0,793
Zachodniopomorskie	0,771	0,773	0,780	0,756	0,775	0,794	0,814
V _s (w %)	6,50	6,83	6,09	6,34	6,73	7,31	6,32

Źródło: opracowanie własne.

Załącznik 5. Miernik częstkowy „Badania i innowacje” według województw w latach 2003-2009

Województwa	Wartości miernika						
	B ₂₀₀₃	B ₂₀₀₄	B ₂₀₀₅	B ₂₀₀₆	B ₂₀₀₇	B ₂₀₀₈	B ₂₀₀₉
Dolnośląskie	0,535	0,574	0,597	0,590	0,621	0,621	0,620
Kujawsko-pomorskie	0,429	0,469	0,463	0,500	0,480	0,494	0,538
Lubelskie	0,610	0,604	0,625	0,618	0,639	0,592	0,567
Lubuskie	0,292	0,285	0,323	0,317	0,331	0,341	0,343
Łódzkie	0,537	0,543	0,559	0,579	0,578	0,587	0,619
Małopolskie	0,642	0,675	0,691	0,677	0,678	0,673	0,667
Mazowieckie	0,907	0,943	0,959	0,978	0,994	0,988	0,990
Opolskie	0,421	0,402	0,431	0,437	0,452	0,454	0,451
Podkarpackie	0,319	0,288	0,310	0,373	0,400	0,400	0,403
Podlaskie	0,273	0,284	0,314	0,330	0,365	0,393	0,396
Pomorskie	0,478	0,517	0,550	0,556	0,593	0,574	0,560
Śląskie	0,456	0,496	0,525	0,501	0,515	0,511	0,549
Świętokrzyskie	0,336	0,358	0,355	0,356	0,354	0,386	0,412
Warmińsko-mazurskie	0,419	0,396	0,391	0,379	0,413	0,408	0,443
Wielkopolskie	0,627	0,660	0,694	0,642	0,636	0,623	0,642
Zachodniopomorskie	0,397	0,404	0,414	0,437	0,456	0,480	0,482
V _s (w %)	33,82	35,41	34,25	32,71	31,39	29,60	28,50

Źródło: opracowanie własne.

Załącznik 6. Miernik częstkowy „Przedsiębiorczość i aktywność społeczna” według województw w latach 2003-2009

Województwa	Wartości miernika						
	P ₂₀₀₃	P ₂₀₀₄	P ₂₀₀₅	P ₂₀₀₆	P ₂₀₀₇	P ₂₀₀₈	P ₂₀₀₉
Dolnośląskie	0,828	0,834	0,834	0,844	0,852	0,861	0,859
Kujawsko-pomorskie	0,733	0,722	0,721	0,733	0,746	0,751	0,726
Lubelskie	0,727	0,712	0,708	0,704	0,707	0,712	0,714
Lubuskie	0,794	0,807	0,819	0,836	0,841	0,817	0,811
Łódzkie	0,766	0,771	0,774	0,770	0,775	0,776	0,738
Małopolskie	0,789	0,786	0,777	0,768	0,769	0,773	0,782
Mazowieckie	0,974	0,977	0,978	0,977	0,986	0,996	0,987
Opolskie	0,698	0,710	0,719	0,738	0,754	0,765	0,763
Podkarpackie	0,654	0,660	0,662	0,684	0,694	0,697	0,694
Podlaskie	0,771	0,745	0,727	0,716	0,713	0,703	0,696
Pomorskie	0,860	0,852	0,847	0,848	0,848	0,851	0,858
Śląskie	0,679	0,682	0,674	0,672	0,674	0,672	0,668
Świętokrzyskie	0,728	0,719	0,713	0,717	0,720	0,721	0,709
Warmińsko-mazurskie	0,763	0,755	0,754	0,755	0,767	0,775	0,771
Wielkopolskie	0,832	0,831	0,836	0,845	0,852	0,855	0,846
Zachodniopomorskie	0,849	0,867	0,886	0,891	0,902	0,909	0,915
V _s (w %)	10,24	10,51	10,92	10,78	10,82	11,05	11,42

Źródło: opracowanie własne.

Bibliografia

- Bank Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego.
- Cichy K., Malaga K., *Kapitał ludzki w modelach i teorii wzrostu gospodarczego* [w:] *Kapitał ludzki i kapitał społeczny a rozwój regionalny*, M. Herbst (red.), Wydawnictwo Naukowe SCHOLAR, Warszawa 2007.
- Czerniachowicz B., Marek S., *Wybrane elementy teorii kapitału ludzkiego* [w:] *Wybrane problemy rozwoju kapitału ludzkiego*, B. Czerniachowicz, S. Marek, Rozprawy i Studia, t. (DCXXI) 547, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2004.
- Czyżewski B., Góralczyk-Modzelewska M., Saganowska E., Wojciechowska M., *Regionalne zróżnicowanie kapitału ludzkiego w Polsce*, Z Prac Zakładu Badań Statystyczno-Ekonomicznych, zeszyt 277, Zakład Badań Statystyczno-Ekonomicznych GUS i PAN, Warszawa 2001.
- Domański S.R., *Kapitał ludzki i wzrost gospodarczy*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1993.
- Dziechciarz J. (red.), *Ekonometria. Metody, przykłady, zadania*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. O. Langego we Wrocławiu, Wrocław 2002.
- Gaczek W. M., Komorowski J.W., *Kapitał ludzki i społeczny regionu jako element rozwoju gospodarki opartej na wiedzy* [w:] *Innowacje w rozwoju regionu*, W. M. Gaczek (red.), Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, zeszyt 57, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2005.
- Gaczek W. M., *Kapitał ludzki i kapitał społeczny a innowacyjność gospodarki regionu* [w:] *Region w gospodarce opartej na wiedzy*, A. Jewtuchowicz (red.), Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2007.
- Główny Urząd Statystyczny, *Nauka i technika w Polsce*, dotyczące lat 2003-2005.
- Grabiński T., *Podstawy informacyjne ekonometrii przestrzennej* [w:] *Ekonometria przestrzenna*, A. Zeliaś (red.), Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1991.
- Grabiński T., *Taksonometryczne metody wyodrębniania jednorodnych zbiorowości* [w:] *Ekonometria przestrzenna*, A. Zeliaś (red.), Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1991.
- Grodzicki J., *Rola kapitału ludzkiego w rozwoju gospodarki globalnej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2003.
- Jabłoński L., *Kapitał ludzki w wybranych modelach wzrostu gospodarczego*, *Gospodarka Narodowa*, nr 1-2/2011.
- Jarecki W., *Koncepcja kapitału ludzkiego* [w:] *Kapitał ludzki w gospodarce*, D. Kopycińska (red.), Polskie Towarzystwo Ekonomiczne, Szczecin 2003.
- Kapitał ludzki w województwie dolnośląskim w latach 2002-2006. Międzywojewódzka analiza sprawozdawcza*, Analizy Statystyczne, Urząd Statystyczny we Wrocławiu, Wrocław 2008.
- Łukasiewicz G., *Metody pomiaru kapitału ludzkiego* [w:] *Nierówności społeczne a wzrost gospodarczy. Kapitał ludzki i intelektualny część I*, M. G. Woźniak (red.), Uniwersytet Rzeszowski, Katedra Teorii Ekonomii, zeszyt nr 6, Wydawnictwo MITEL, Rzeszów 2005.
- Malina A., Wanat S., *Analiza przestrzennego zróżnicowania poziomu życia ludności w Polsce w latach 1990-1997* [w:] *Taksonomiczna analiza przestrzennego zróżnicowania poziomu życia w Polsce w ujęciu dynamicznym*, A. Zeliaś (red.), Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków 2000.
- Markowska-Przybyła U., *Kapitał ludzki i kapitał społeczny jako determinanty zdolności konkurencyjnej regionu* [w:] *Polska w rozszerzonej Unii Europejskiej - uwarunkowania i perspektywy rozwoju*, tom 1, M. Klamut, E. Pancer-Cybulska (red.), Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej im. O. Langego we Wrocławiu, nr 1031, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. O. Langego we Wrocławiu, Wrocław 2004.

- Mempel-Śnieżyk A., *Kapitał ludzki i kapitał społeczny w gospodarce opartej na wiedzy* [w:] *Nowe paradygmaty gospodarki przestrzennej*, K. Miszczak, Z. Przybyła (red.), Biuletyn KPZK PAN, zeszyt 236, Warszawa 2008.
- Młodak A., *Analiza taksonomiczna w statystyce regionalnej*, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2006.
- Nowak E., *Metody taksonomiczne w klasyfikacji obiektów społeczno-gospodarczych*, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1990.
- Ostasiewicz S., Rusnak Z., Siedlecka U., *Statystyka. Elementy teorii i zadania*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. O. Langego we Wrocławiu, Wrocław 2003.
- Panek T., *Statystyczne metody wielowymiarowej analizy porównawczej*, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie – Oficyna Wydawnicza, Warszawa 2009.
- Raporty Roczne Urzędu Patentowego RP z lat 2003–2009.*
- Roczniki statystyczne województw z lat 2004–2010.*
- Tomaszewska A. W., *Kapitał ludzki – czynnik konkurencyjności regionów w gospodarce opartej na wiedzy*, praca magisterska napisana pod kierunkiem Z. Przygodzkiego, Uniwersytet Łódzki, Łódź 2009.
- Tomaszewska A. W., *Regionalne zróżnicowanie zasobów kapitału ludzkiego w Polsce i ich wpływ na poziom rozwoju – wyniki badań* [w:] *Kapitał ludzki w procesie przemian Europy Środkowej i Wschodniej. Aspekty makroekonomiczne i regionalne*, W. Kosiedowski (red.), TNOiK Dom Organizatora, Toruń 2010.
- Wanat S., Zeliaś A., *Metody budowy syntetycznych mierników poziomu życia ludności* [w:] *Taksonomiczna analiza przestrzennego zróżnicowania poziomu życia w Polsce w ujęciu dynamicznym*, A. Zeliaś (red.), Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków 2000.
- Zeliaś A., *Dobór zmiennych diagnostycznych* [w:] *Taksonomiczna analiza przestrzennego zróżnicowania poziomu życia w Polsce w ujęciu dynamicznym*, A. Zeliaś (red.), Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków 2000.
- Zeliaś A., *Metody statystyczne*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2000.
- Zeliaś A. (red.), *Taksonomiczna analiza przestrzennego zróżnicowania poziomu życia w Polsce w ujęciu dynamicznym*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków 2000.