

Wojciech Bizon*

Uniwersytet Gdański

ZRÓŻNICOWANIE KAPITAŁU LUDZKIEGO W POLSCE

STRESZCZENIE

W opracowaniu poddano analizie bieżący poziom wskaźników określających szeroko rozumiany kapitał ludzki w polskich województwach. Dokonując podziału na grupy metodą k-średnich, skonfrontowano rezultaty tego podziału z obserwowanym zróżnicowaniem geograficznym odnoszącym się do PKB *per capita*. Najwyższy poziom wskaźników obrazujących stan kapitału ludzkiego odnotowano w grupie uformowanej z województw dolnośląskiego, wielkopolskiego, pomorskiego i małopolskiego. Jednocześnie nie odnotowano wyraźnego podobieństwa pomiędzy geograficznym zróżnicowaniem województw pod względem stanu kapitału ludzkiego a poziomem osiąganego dochodu na mieszkańca.

Słowa kluczowe: kapitał ludzki, PKB *per capita*, edukacja, umiejętności, zdrowie, siła robocza

Wprowadzenie

Mimo że pierwsze teorie produkcji skupiały się na wykorzystaniu trzech głównych czynników produkcji: ziemi, pracy i kapitału rzeczowego, wraz z rozwojem społeczno-gospodarczym coraz większego znaczenia nabierał czynnik je spajający – ludzkie umiejętności i wiedza, pozwalające efektywniej kombinować pozostałe czynniki.

* Adres e-mail: w.bizon@ug.edu.pl

Po tym, gdy Robert Solow dowodził, że produkcja jest w stanie rosnać i rzeczywiście rośnie szybciej niż rosną dwa główne czynniki ekonomiczne – praca i kapitał rzeczowy, stało się oczywiste, że wykryta „reszta” musi stać się przedmiotem dodatkowych analiz. Zwrócono się ku czynnikowi ludzkiemu i zintensyfikowano prace nad zagadnieniem określonym jako „kapitał ludzki”.

Wszystkie ludzkie zdolności są bądź wrodzone, bądź nabyte. Każdy człowiek rodzi się z pewnym szczególnym zespołem genów określającym jego wrodzone zdolności. Cechy nabytej jakości populacji, które mają wartość i mogą być wzbogacane za pomocą odpowiedniego inwestowania, uważa się za kapitał ludzki. Tak kapitał ludzki określał laureat Nagrody Nobla Theodore Schultz¹. Należy jednak pamiętać, że współcześnie, w czasach dynamicznie zmieniającej się gospodarki, w której najistotniejszą rolę odgrywają i będą odgrywać umiejętności przyswajania i wdrażania nowych technologii i zarządzania informacją, nader często odchodzi się od pierwotnego ujęcia kapitału ludzkiego i nie dostrzega się jego znaczenia fizycznego (pozaintelektualnego). W czasach ery postindustrialnej nie można zapominać, że na wartość kapitału ludzkiego wpływają również tak prozaiczne wydawałoby się czynniki, jak jakość i dostępność wyżywienia czy poziom opieki medycznej. Dopiero spojrzenie traktujące kapitał ludzki jako nierozzerwalny zespół specyficznych cechy jednostek, ułatwiających tworzenie dobrobytu osobistego, społecznego i ekonomicznego, przez które należy rozumieć wiedzę, kwalifikacje oraz zdrowie, umożliwi pełniejszą analizę tego zjawiska.

Celem niniejszego artykułu jest porównanie polskich województw w zakresie stanu kapitału ludzkiego, ocena jego zróżnicowania i skonfrontowanie rezultatów z danymi dotyczącymi wytwarzanego w regionach PKB przypadającego na mieszkańca.

1. Hipoteza badawcza

Współczesne teorie wzrostu akcentują związek pomiędzy poziomem kapitału ludzkiego a dobrobytem ekonomicznym. Z kolei wskaźnikiem, który w sposób bardzo syntetyczny (choć niedoskonały) prezentuje poziom sprawności społeczno-ekonomicznej systemu, jest produkcja krajowa odniesiona *per capita*. Jednakże

¹ T.W. Schultz, *Investing in People: The Economics of Population Quality*, University of California, Berkeley 1981, s. 21, cyt. za: J. Fitz-Enz, *Rentowność inwestycji w kapitał ludzki*, Oficyna Ekonomiczna – Dom Wydawniczy ABC, Kraków 2001, s. 9.

z reguły systemu gospodarcze są wewnątrznie zróżnicowane, nierzadko skupione wokół centralnego ośrodka. Wcześniejsze badania wykazały², że wyraźny podział pod względem cech, które odpowiadają za szeroko definiowany stan systemu społeczno-gospodarczego i wpływają na dobrobyt, ma miejsce również w Polsce, także w aspekcie regionalnym i na poziomie województw³.

Rodzi się zatem pytanie, czy geograficzne zróżnicowanie względnych rozmiarów produkcji (PKB *per capita*) w Polsce koresponduje z poziomem kapitału ludzkiego?

W celu zbadania zróżnicowania przestrzennego w zakresie osiąganego poziomu PKB na mieszkańca dokonano działań porządkujących materiał statystyczny. W tabeli 1 uszeregowano malejąco województwa według wartości wypracowanego na mieszkańca produktu krajowego brutto w 2011 roku (w cenach bieżących). Wskazano w niej jednocześnie odniesienie do średniej dla całej Polski oraz względną różnicę wobec najbliższego województwa o wyższym PKB *per capita*.

Tabela 1. Wartość produktu krajowego brutto w 2011 roku (w cenach bieżących) w polskich województwach

Lp.	Województwo	PKB <i>per capita</i>		
		w zł	względna różnica wobec poprzedzającego (%)	w stosunku do średniej krajowej (%)
1	2	3	4	5
1	mazowieckie	64.790	–	163,3
2	dolnośląskie	44.961	30,61	113,4
3	śląskie	42.830	4,74	108,0
4	wielkopolskie	41.285	3,61	104,1
5	pomorskie	37.822	8,39	95,4
6	łódzkie	36.750	2,83	92,6
7	małopolskie	34.107	7,19	86,0
8	zachodniopomorskie	33.485	1,82	84,4
9	lubuskie	32.795	2,06	82,7
10	kujawsko-pomorskie	32.596	0,61	82,2
11	opolskie	31.771	2,53	80,1
12	świętokrzyskie	29.552	6,98	74,5

² W. Bizon, *Dobrobyt społeczno-ekonomiczny oraz gospodarka oparta na wiedzy w kontekście historycznych podziałów na Polskę A i Polskę B*, „e-Mentor” 2011, nr 4.

³ A. Sobiechowska-Ziegert, A. Mikulska, *Measure of the Level of Socio-Economic Development in Provinces*, „Quantitative Methods in Economics” 2013, vol. 14, nr 2.

1	2	3	4	5
13	warmińsko-mazurskie	28.635	3,10	72,2
14	podlaskie	28.485	0,52	71,8
15	lubelskie	26.919	5,50	67,9
16	podkarpackie	26.801	0,44	67,6
	POLSKA			100,0

Źródło: Bank Danych Lokalnych GUS.

Analizując rozmiary produkcji *per capita*, można zauważyć, że tylko w czterech województwach wartość PKB *per capita* jest wyższa od średniej dla całej Polski oraz że województwo mazowieckie wyraźnie odstaje od pozostałych. Bez wątplenia świadczy to o ogromnym zróżnicowaniu rozkładu wartości PKB w zależności od regionu, co przekłada się na fakt, że PKB *per capita* w województwie najbogatszym (mazowieckie) jest blisko dwuipółkrotnie wyższy niż w najbiedniejszym (podkarpackie).

Przy tak niesymetrycznym rozkładzie zasadne jest pytanie, ile można wyróżnić grup skupiających województwa wyraźnie podobne do siebie pod względem PKB. Przy analizie wyłącznie jednej zmiennej, wspomniany podział musi z natury rzeczy mieć charakter wysoce arbitralny.

W dalszej analizie skorzystano z miar porządkowych i uszeregowano województwa malejąco pod względem osiąganego PKB na mieszkańca. Następnie dokonano podziału na grupy (wyłączając Mazowsze jako województwo wyraźnie odstające od pozostałych), przyjmując jako kryterium odcięcia wyraźnie większą względną zmianę wartości PKB *per capita* w stosunku do wartości osiąganego w województwie bezpośrednio poprzedzającym. W wyniku podziału otrzymano cztery różniczne skupienia i ustalono, że kolejne zgrupowania będą rozpoczynać województwa: dolnośląskie, pomorskie, małopolskie i świętokrzyskie. Szczegóły zawarto w tabeli 2.

Tabela 2. Zgrupowanie polskich województw (z wyłączeniem mazowieckiego) pod względem osiąganego wartości PKB *per capita* (2011)

Grupa	Województwa
I	dolnośląskie, śląskie, wielkopolskie
II	pomorskie, łódzkie
III	małopolskie, zachodniopomorskie, lubuskie, kujawsko-pomorskie, opolskie
IV	świętokrzyskie, warmińsko-mazurskie, podlaskie, lubelskie, podkarpackie

Źródło: opracowanie własne.

Jak wiadomo, PKB *per capita* jest wskaźnikiem bardzo kompleksowym, lecz odnoszącym się bezpośrednio do efektywności ekonomicznej systemu, ponadto tylko w wymiarze ilościowym. Z drugiej strony można jednakże przyjąć założenie, że osiągnięte rozmiary produkcji są pochodną (także) jakości siły roboczej. Jednym ze sposobów rozwijania gospodarki może być przecież jej ukierunkowanie na drogę gospodarki opartej na wiedzy (GOW) i przez to nacisk na rozwój kapitału ludzkiego. Abstrahując od teoretycznych ram definiujących gospodarkę opartą na wiedzy, można zwrócić jedynie uwagę na możliwość nieco innego ujęcia tejszy problematyki aniżeli dominująca w literaturze. Mianowicie GOW to także następujący po erze przemysłowej etap w rozwoju społeczeństw, charakteryzujący się tym, że głównym motorem osiągania dobrobytu są działania ukierunkowane na tworzenie i wykorzystanie wiedzy oraz informacji w procesie wytwarzania dóbr w taki sposób, że gospodarka samoczynnie przesuwana się z działań służących bezpośredniemu projektowaniu produkcji w sferę lepszego projektowania środków służących tej produkcji. Oznacza to, że istotą nowej gospodarki są nie tylko nakłady na produkcję bezpośrednią, lecz także działania zmierzające do usprawnienia jej procesu. Warunkiem podstawowym takiego stanu rzeczy jest konieczność ciągłego wprowadzania (jak dowodził Joseph Schumpeter) bezpośrednich innowacji i nowych rozwiązań. Te nowe rozwiązania natomiast muszą wynikać ze stałego zwiększania poziomu kapitału ludzkiego (poprzez kształcenie, także ustawiczne), rozwoju kapitału społecznego oraz szeroko pojętej informatyzacji, rozumianej jako ułatwienie dostępu do wiedzy.

Liczne badania dotyczące kapitału ludzkiego w Polsce odnoszą się nie tylko do analiz jego związku z efektami rozwoju ekonomicznego oraz powiązaniemi z kapitałem społecznym⁴, lecz także do czynników historycznych i środowiskowych wpływających na jego przestrzenne zróżnicowanie⁵. Dostępne są również opracowania bazujące na autorskich syntetycznych wskaźnikach obejmujących cechy demogra-

⁴ Zob. P. Starosta, *Kapitał ludzki i kapitał społeczny a sytuacja materialna badanych i pozycja ekonomiczna powiatów w województwie łódzkim*, w: P. Starosta (red.), *Zróżnicowanie zasobów kapitału ludzkiego i społecznego w regionie łódzkim*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2012, s. 275 i n. oraz K. Janc, *Przestrzenne zróżnicowanie kapitału ludzkiego i społecznego na Dolnym Śląsku*, w: H. Dobrowolska-Kaniewska, E. Korejwo (red.), *Endo i egzogeniczne determinanty obszarów wzrostu i stagnacji w województwie dolnośląskim w kontekście Dolnośląskiej Strategii Innowacji*, Dolnośląska Agencja Współpracy Gospodarczej, Wrocław 2009, s. 38 i n.

⁵ Zob. M. Herbst, *Zróżnicowanie jakości kapitału ludzkiego w Polsce. Od czego zależą wyniki edukacyjne?*, „Studia Regionalne i Lokalne” 2004, nr 3.

ficzne, społeczne i ekonomiczne⁶. Wynika z nich przede wszystkim, że poziom kapitału ludzkiego w Polsce jest wyraźnie zróżnicowany geograficznie, na co wpływają czynniki historyczne, jak również zdolność do jego spontanicznego odtwarzania w następnych pokoleniach.

W tak osadzonych ramach rozważań rozszerzenie pola badawczego o aspekty określające poziom kapitału ludzkiego w poszczególnych województwach powinno jeszcze dokładniej opisać różnice pomiędzy poszczególnymi województwami i wzbogacić wnioski, które płyną z analiz rozmiarów PKB *per capita*. Jednocześnie włączenie wielu zmiennych (aspektów) pozwala na zastosowanie metod, które na podstawie algorytmów matematycznych obiektywnie umożliwią podział na zadaną liczbę grup w taki sposób, ażeby uzyskane skupienia charakteryzowały się dużym względnym podobieństwem wewnątrzgrupowym i jednocześnie jak najmniejszym międzygrupowym. Co ważne, nie można przy tym z góry ustalić, czy te skupienia będą równoliczne (a tym bardziej, czy będą odpowiadać licznościom grup powstałych wskutek analizy osiąganych wartości PKB *per capita* w polskich województwach). Mając na uwadze docelowe dążenie do uzyskania wyraźnie różniących się między sobą skupień województw, można sformułować następującą hipotezę:

H1: W wyniku grupowania polskich województw pod względem cech określających poziom kapitału ludzkiego uzyskano obraz korespondujący z wnioskami z analizy PKB *per capita* w tych województwach.

2. Dane i metoda badania zróżnicowania kapitału ludzkiego w Polsce

Jako cechy aproksymujące ogólny stan kapitału ludzkiego wyodrębniono trzy grupy zmiennych: zmienne związane z poziomem wykształcenia i kwalifikacji, zmienne związane z aspektami ekonomicznymi determinującymi siłę roboczą oraz zmienne odnoszące się do stanu zdrowia ludności⁷.

⁶ D. Węziak-Białowolska, *Ocena kapitału ludzkiego oraz jego zróżnicowanie demograficzne, społeczne i ekonomiczne w Polsce i województwie podkarpackim – analiza porównawcza*, „Studia Regionalne i Lokalne” 2011, nr 2.

⁷ Dane do obliczeń: Bank Danych Lokalnych GUS, dane za 2012 rok.

Wśród miar określających poziom kwalifikacji ludności wzięto pod uwagę następujące wskaźniki:

- X1 – liczba nauczycieli akademickich na 100 tys. mieszkańców,
- X2 – odsetek ludności ogółem z wyższym wykształceniem,
- X3 – absolwenci wyższych szkół inżyniersko-technicznych na 10 tys. mieszkańców,
- X4 – udział osób zatrudnionych w B+R w pracujących ogółem,
- X5 – wydatki w złotych na szkolenia personelu związane bezpośrednio z wprowadzaniem innowacji produktowych lub procesowych w przedsiębiorstwach przemysłowych na 1000 mieszkańców,
- X6 – udział osób w wieku 25–64 uczących się i doksztalających się w ludności ogółem w tej samej grupie wieku.

W grupie zmiennych opisujących ekonomiczne aspekty dotyczące siły roboczej znalazły się:

- Y1 – odsetek aktywnych zawodowo w ludności w wieku produkcyjnym,
- Y2 – stopa bezrobocia rejestrowanego,
- Y3 – osoby korzystające ze świadczeń pomocy społecznej na 10 tys. ludności.

Do grupy wskaźników odnoszących się do stanu zdrowia i kwestii jego ochrony włączono wskaźniki:

- Z1 – lekarze na 10 tys. ludności,
- Z2 – łóżka szpitalne na 10 tys. ludności,
- Z3 – poszkodowani w wypadkach przy pracy ogółem na 1000 pracujących,
- Z4 – osoby z pozarolniczego systemu ubezpieczeń społecznych pobierające renty z tytułu niezdolności do pracy na 1000 mieszkańców.

Porównywanymi obiektami były poszczególne województwa, przy czym wyłączono z analiz mazowieckie (analogicznie jak w przypadku analiz PKB *per capita*, dane tworzyły tzw. punkty odstające, wpływając w znacznej mierze na zasadność obliczeń i czytelność interpretacji⁸).

Badanie składało się z dwóch głównych etapów. Pierwszy polegał na przeprowadzeniu obliczeń wstępnych, aby uzyskać informację na temat optymalnej liczby klas, do których będą przypisane poszczególne województwa, z wykorzystania

⁸ A. Stanisławski, *Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny*, t. 3, StatSoft, Kraków 2007, s. 114.

niem w tym celu hierarchicznej procedury aglomeracyjnej, przeprowadzonej zróżnicowanymi sposobami⁹. Wykonano zatem standaryzację zmiennych wyrażonych w różnych jednostkach i posługując się odległością euklidesową, dokonywano grupowania piętnastu województw kolejno różnymi metodami¹⁰. Następnie dla każdej z metod aglomeracyjnych określono wartość krytyczną, ustaloną poprzez analizę wykresu odległości wiązania względem etapów wiązania i odcinając proces wiązania na określonym etapie¹¹.

Wstępne obserwacje wskazały na wyraźną tendencję przejawiającą się w tym, że istniała grupa województw stosunkowo do siebie podobnych pod względem rozpatrywanych łącznie cech odnoszących się do poziomu kapitału ludzkiego oraz kilka grup mniej licznych (lub nawet jednoelementowych), które wyraźnie różniły się od pozostałych. Wnioski z analiz wstępnych pozwalały więc przypuszczać, że optymalna liczba klas (grup docelowych) mieścić się powinna między 3 a 5.

W świetle tak określonych założeń wstępnych drugim głównym etapem było zgrupowanie województw z zastosowaniem niehierarchicznej procedury opisanej metodą k-średnich, wyróżniając apriorycznie cztery klasy oraz sortując odległości i przyjmując obserwacje przy stałym interwale. Obliczeń dokonano posługując się pakietem STATISTICA 10.0¹².

Mając na uwadze uzyskane w wyniku aglomeracji wyniki, przystąpiono kolejno do następnych działań porządkujących materiał statystyczny. Przede wszystkim:

1. Zweryfikowano jakość podziału. W tym celu:
 - uszeregowano poszczególne klasy według wartości średniej danego wskaźnika w skupieniu;
 - przypisano rangi poszczególnych skupień w odniesieniu do poziomu określonego wskaźnika;

⁹ Szerzej na ten temat: W. Bizon, *Zmiany stanu gospodarek i warunków życia ludności w krajach Unii Europejskiej w wyniku światowego kryzysu finansowego – perspektywa krótkookresowa*, w: H. Ćwikliński (red.), *Wyzwania dla polityki makroekonomicznej na początku XXI wieku*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2012, s. 51.

¹⁰ Wykorzystano metody: pełnego wiązania, średnich połączeń oraz metodę Warda.

¹¹ Wykres przebiegu aglomeracji wskazuje na odległości pomiędzy skupieniami ustalonymi w momencie, gdy były łączone. Wyraźne spłaszczenie, odzwierciedlone wyraźnie dłuższą linią pionową, wskazuje że skupienia są wzajemnie odległe. Miejsce to stanowi najlepszy punkt odcięcia.

¹² StatSoft, Inc. (2011). STATISTICA (data analysis software system), version 10. www.statsoft.com.

- zestawiono powyższe dane z informacjami wskazującymi na konkretne województwa, które charakteryzowały się największymi i najmniejszymi negatywnymi wartościami wskaźników.
- 2. Ponadto uśredniając wartości wszystkich przyjętych do analiz wskaźników, uzyskano pewną wartość przeciętną, będącą punktem startu do uporządkowania grup województw pod względem poziomu kapitału ludzkiego.
- 3. Następnie w ramach każdego skupienia wyodrębniono województwa najbardziej typowe (zbliżone do przeciętnej w skupieniu) oraz najmniej podobne do innych w ramach danej klasy.

3. Grupowanie polskich województw – wyniki badań

W wyniku grupowania województw pod względem łącznie rozpatrywanych trzynastu cech określających szeroko rozumiane pojęcie kapitału ludzkiego uzyskano klasy o zbliżonych liczebnościach. W tabeli 3 zaprezentowano wynik grupowania metodą k-średnich.

Tabela 3. Grupowanie polskich województw (z wyłączeniem mazowieckiego) metodą k-średnich pod względem cech określających poziom kapitału ludzkiego

Grupa	Województwa
A	kujawsko-pomorskie, lubuskie, zachodniopomorskie, warmińsko-mazurskie
B	dolnośląskie, małopolskie, pomorskie, wielkopolskie
C	lubelskie, łódzkie, podlaskie, śląskie
D	opolskie, podkarpackie, świętokrzyskie

Źródło: opracowanie własne. Dane statystyczne do obliczeń: Bank Danych Lokalnych GUS.

Można zauważyć, że podział województw na arbitralnie ustaloną liczbę klas doprowadził w efekcie do powstania trzech grup czteroelementowych i jednej trzelementowej, co należy uznać za jedną z przesłanek trafności dokonanych zgrupowań. Jednocześnie przypisanie województw do określonej klasy musi wiązać się automatycznie z podobieństwem wewnętrznym oraz niepodobieństwem do innych skupień. Tym samym, szeregując poszczególne grupy według wartości średniej określonego wskaźnika w skupieniu, można podjąć próbę kolejnej oceny jakości zastosowanej metody podziału. W tabeli 4 ukazano rangi poszczególnych skupień

w odniesieniu do poziomu określonego wskaźnika. Im wyższa ranga (większa liczba), tym wartości wskaźników są gorsze w odniesieniu do innych grup.

Tabela 4. Rangi dla grup województw w zależności od poziomu przyjętych wskaźników określających poziom kapitału ludzkiego

Zmienna	Grupa			
	A	B	C	D
X1	3	1	2	4
X2	4	2	1	3
X3	4	1	2	3
X4	4	1	2	3
X5	4	1	3	2
X6	4	1	2	3
Y1	4	3	1	2
Y2	4	1	2	3
Y3	4	1	2	3
Z1	3	2	1	4
Z2	3	4	1	2
Z3	4	3	2	1
Z4	4	3	2	1

Źródło: opracowanie własne. Dane statystyczne do obliczeń: Bank Danych Lokalnych GUS.

Badając średnie wartości przyjętych do analiz wskaźników, można wyodrębnić trzy najważniejsze kwestie:

Po pierwsze, grupa uformowana z województw warmińsko-mazurskiego, lubuskiego, zachodniopomorskiego i kujawsko-pomorskiego reprezentuje średnio najniższy poziom wskaźników we wszystkich trzech badanych obszarach kapitału ludzkiego, tj. wskaźnikach określających poziom kwalifikacji ludności, wskaźnikach powiązanych z ekonomicznymi aspektami determinującymi siłę roboczą oraz stanem zdrowia i kwestią jego ochrony.

Po drugie, odnosząc się do kwestii kwalifikacji oraz aspektów ekonomicznych cechujących ludność, najwyższy poziom wskaźników odnotowano w grupie złożonej z województw małopolskiego, dolnośląskiego, wielkopolskiego i pomorskiego,

a w kwestii ochrony zdrowia (co jest pewnym zaskoczeniem) w grupie złożonej z województw śląskiego, podlaskiego, lubelskiego i łódzkiego.

Po trzecie, zestawienie danych z tabeli 4 z informacjami wskazującymi na liderów i outsiderów dla poszczególnych wskaźników (czyli wyróżnienie województw, które charakteryzowały się największymi i najmniejszymi wartościami wskaźników) może również być pomocne przy potwierdzaniu trafności dokonanego podziału na grupy. Stosowne dane zawarto w tabeli 5.

Tabela 5. Województwa będące liderami i outsiderami w zakresie poszczególnych wskaźników

Zmienna	Lider (grupa)	Outsider (grupa)
X1	małopolskie (B)	świętokrzyskie (D)
X2	łódzkie (C)	warmińsko-mazurskie (A)
X3	małopolskie (B)	warmińsko-mazurskie / lubuskie (A)
X4	małopolskie (B)	świętokrzyskie (D)
X5	dolnośląskie (B)	lubelskie (C)
X6	pomorskie (B)	warmińsko-mazurskie (A)
Y1	łódzkie (C)	warmińsko-mazurskie (A)
Y2	wielkopolskie (B)	warmińsko-mazurskie (A)
Y3	śląskie (C)	warmińsko-mazurskie (A)
Z1	łódzkie (C)	lubuskie / opolskie (A) / (D)
Z2	łódzkie (C)	pomorskie (B)
Z3	małopolskie (B)	dolnośląskie (B)
Z4	opolskie (D)	lubuskie (A)

Źródło: opracowanie własne. Dane statystyczne do obliczeń: Bank Danych Lokalnych GUS.

Weryfikując pozytywnie jakość dokonanej klasyfikacji, wzięto pod uwagę fakt, że w skupieniach, które mają rangi 1 (głównie B i C), występują województwa o zanotowanych najbardziej pozytywnych wartościach zmian dla poszczególnych wskaźników (z wyjątkiem Y3 i Z3). Analogicznie w skupieniach mających rangę 4 występują województwa o najbardziej negatywnych wartościach wskaźników (z wyjątkiem X4, X5 i Z3).

Jednocześnie, poddając dalszej analizie zmienne wystandaryzowane, można dokonać zabiegu uśrednienia wartości wszystkich przyjętych do analiz wskaźników (uwzględniając w obliczeniach znaczenie wysokości danego wskaźnika jako pozytywne lub negatywne), aby w efekcie uporządkować poszczególne klasy. Ponadto bazując na kryterium odległości danego województwa od środka właściwego skupienia, można wyróżnić jednostkę najbardziej, jak również najmniej typową, tzn. przeciętną lub odstającą pod względem wszystkich trzynastu badanych cech. W tabeli 6 dokonano uszeregowania wyodrębnionych klas pod względem stanu kapitału ludzkiego, opisanego łącznie trzynastoma wskaźnikami. Ponadto w ramach każdej klasy uszeregowano województwa, począwszy od najbardziej typowych dla niej.

Tabela 6. Stan kapitału ludzkiego w Polsce – grupowanie województw pod względem wyodrębnionych trzynastu wskaźników

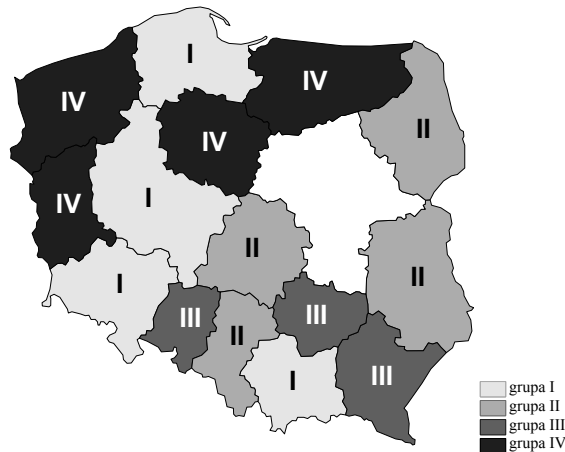
Grupa	Województwa
I	1 – dolnośląskie, 2 – wielkopolskie, 3 – pomorskie, 4 – małopolskie
II	1 – łódzkie, 2 – lubelskie, 3 – podlaskie, 4 – śląskie
III	1 – podkarpackie, 2 – świętokrzyskie, 3 – opolskie
IV	1 – kujawsko-pomorskie, 2 – zachodniopomorskie, 3 – lubuskie, 4 – warmińsko-mazurskie

Źródło: opracowanie własne.

Analizując otrzymane zestawienie, można wyraźnie zauważyć, że poziom kapitału ludzkiego przeciętnie jest najwyższy w województwach dolnośląskim, wielkopolskim, pomorskim i małopolskim, najniższy zaś w kujawsko-pomorskim, zachodniopomorskim, lubuskim i warmińsko-mazurskim. Jednocześnie taki ich układ charakteryzuje się wzajemnym podobieństwem województw w danej grupie, przy

zachowaniu odrębności międzygrupowej. Graficzne odzwierciedlenie dokonanego podziału przedstawiono na rysunku 1.

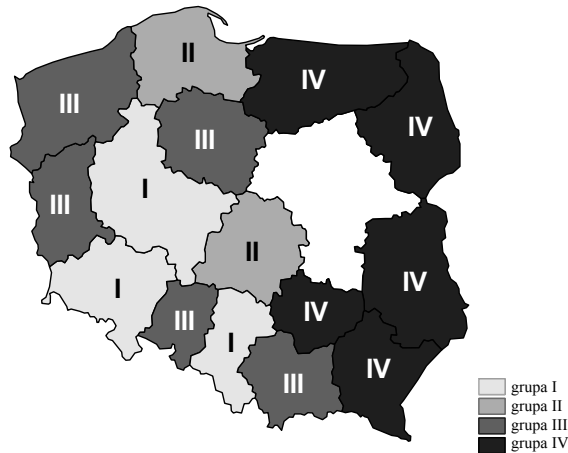
Rysunek 1. Wynik grupowania polskich województw (z wyłączeniem mazowieckie) metodą k-średnich pod względem podobieństwa w zakresie wskaźników kapitału ludzkiego



Źródło: opracowanie własne. Dane statystyczne do obliczeń: Bank Danych Lokalnych GUS.

Z kolei na rysunku 2 ukazano podział na skupienia uzyskany wskutek analizy PKB *per capita* (na podstawie tabeli 1 i 2). Jak można zauważyć, trudno mówić o wyraźnym podobieństwie uzyskanego układu do tego obrazującego zróżnicowanie kapitału ludzkiego. Niemniej można wyróżnić jedną podgrupę złożoną z trzech województw: zachodniopomorskiego, lubuskiego, kujawsko-pomorskiego, która znalazła się w obu układach w tej samej grupie. Analogiczna sytuacja dotyczy również par województw, które znalazły się w obu układach. Są to: dolnośląskie i wielkopolskie, lubelskie i podlaskie, podkarpackie i świętokrzyskie.

Rysunek 2. Wynik grupowania polskich województw (z wyłączeniem mazowieckie) pod względem podobieństwa w zakresie osiągniętych wartości PKB *per capita*



Źródło: opracowanie własne. Dane statystyczne do obliczeń: Bank Danych Lokalnych GUS.

Mając na uwadze powyższe wyniki, można orzec, że dążąc do uzyskania wyraźnie różniących się między sobą grup województw pod względem poziomu wskaźników określających szeroko ujęty kapitał ludzki, wykorzystując w tym celu metodę k-średnich, nie uzyskano obrazu korespondującego z wnioskami z analizy PKB *per capita*. Tym samym należy uznać postawioną hipotezę za nieudowodnioną.

Podsumowanie

W wyniku grupowania piętnastu województw (z wyłączeniem mazowieckiego) pod względem łącznie rozpatrywanych trzynastu cech określających stan kapitału ludzkiego (cztery grupy, metoda k-średnich) otrzymano następujące rezultaty:

1. Uzyskano równoliczne skupienia (trzy czteroelementowe i jedno trzyelementowe).
2. Najwyższy poziom wskaźników obrazujących stan kapitału ludzkiego odnotowano w grupie uformowanej z województw dolnośląskiego, wielkopolskiego, pomorskiego i małopolskiego.

3. Najniższy poziom wskaźników obrazujących stan kapitału ludzkiego odnotowano w grupie uformowanej z województw warmińsko-mazurskiego, lubuskiego, zachodniopomorskiego oraz kujawsko-pomorskiego.
4. Mimo że nie odnotowano wyraźnego podobieństwa pomiędzy geograficznym zróżnicowaniem województw pod względem stanu kapitału ludzkiego a poziomem osiąganego PKB *per capita*, można wyróżnić jedną podgrupę złożoną z trzech województw oraz trzy pary województw, które znalazły się w obu układach w tej samej grupie.

Literatura

- Bizon W., *Dobrobyt społeczno-ekonomiczny oraz gospodarka oparta na wiedzy w kontekście historycznych podziałów na Polskę A i Polskę B*, „e-Mentor” 2011, nr 4.
- Bizon W., *Zmiany stanu gospodarek i warunków życia ludności w krajach Unii Europejskiej w wyniku światowego kryzysu finansowego – perspektywa krótkookresowa*, w: H. Ćwikliński (red.), *Wyzwania dla polityki makroekonomicznej na początku XXI wieku*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2012.
- Dobrowolska-Kaniewska H., Korejwo E. (red.), *Endo i egzogeniczne determinanty obszarów wzrostu i stagnacji w województwie dolnośląskim w kontekście Dolnośląskiej Strategii Innowacji*, Dolnośląska Agencja Współpracy Gospodarczej, Wrocław 2009.
- Fitz-Enz J., *Rentowność inwestycji w kapitał ludzki*, Oficyna Ekonomiczna – Dom Wydawniczy ABC, Kraków 2001.
- Herbst M., *Zróżnicowanie jakości kapitału ludzkiego w Polsce. Od czego zależą wyniki edukacyjne?*, „Studia Regionalne i Lokalne” 2004, nr 3.
- Janc K., *Przestrzenne zróżnicowanie kapitału ludzkiego i społecznego na Dolnym Śląsku*, w: H. Dobrowolska-Kaniewska, E. Korejwo (red.), *Endo i egzogeniczne determinanty obszarów wzrostu i stagnacji w województwie dolnośląskim w kontekście Dolnośląskiej Strategii Innowacji*, Dolnośląska Agencja Współpracy Gospodarczej, Wrocław 2009.
- Schultz T.W., *Investing in People: The Economics of Population Quality*, University of California, Berkeley 1981.
- Sobiechowska-Ziegert A., Mikulska A., *Measure of the Level of Socio-Economic Development in Provinces*, „Quantitative Methods in Economics” 2013, vol. 14, nr 2.
- Stanisz A., *Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny*, t. 3, StatSoft, Kraków 2007.

Starosta P. (red.), *Zróżnicowanie zasobów kapitału ludzkiego i społecznego w regionie łódzkim*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2012.

Starosta P., *Kapitał ludzki i kapitał społeczny a sytuacja materialna badanych i pozycja ekonomiczna powiatów w województwie łódzkim*, w: P. Starosta (red.), *Zróżnicowanie zasobów kapitału ludzkiego i społecznego w regionie łódzkim*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2012.

Węziak-Białowolska D., *Ocena kapitału ludzkiego oraz jego zróżnicowanie demograficzne, społeczne i ekonomiczne w Polsce i województwie podkarpackim – analiza porównawcza*, „Studia Regionalne i Lokalne” 2011, nr 2.

A DIVERSITY OF HUMAN CAPITAL IN POLAND

Abstract

The article analyses the current level of human capital indicators among Polish provinces (NTS-2). Dividing them into groups by the k-means method enabled to evaluate regional diversity and collate the results with the GDP *per capita*. The highest level of indicators relating to a human capital was observed in a group formed by Lower Silesia, Wielkopolska, Pomerania and Małopolska. At the same time there is no obvious similarity between the geographical diversity of Polish provinces in terms of a level of human capital and a level of *per capita* income.

Translated by Wojciech Bizon

Keywords: human capital, GDP *per capita*, education, skills, health, workforce

JEL Code: E01, E24, I15, I25, J24