

Grażyna TRZPIOT

Regionalny wzrost gospodarczy a kapitał ludzki¹

Streszczenie. *Podstawowym celem polityki spójności jest redukcja różnic w rozwoju gospodarczym regionów. Determinanty podejmowanych działań są ciągle dyskutowane i poddawane badaniom. Istotnym czynnikiem wpływającym na sukces gospodarczy jest kapitał ludzki. W artykule przeprowadzono rozważania na temat pomiaru relacji zasobów kapitału ludzkiego i wzrostu gospodarczego w regionach. Wykorzystano dane GUS za lata 2010—2015. W badaniu, mającym na celu wskazanie zależności pomiędzy kapitałem ludzkim a poziomem rozwoju gospodarczego w regionach, zastosowano miernik kapitału ludzkiego (KL). Ustalono zależności mają charakter zmian nieliniowych.*

Słowa kluczowe: wzrost regionalny, PKB, kapitał ludzki, pomiar kapitału ludzkiego.

JEL: C20, C21, C14

Wspólne działania w Unii Europejskiej koncentrują się na wyrównywaniu różnic w rozwoju gospodarczym zarówno pomiędzy krajami członkowskimi, jak i pomiędzy regionami. Konkretnie przedsięwzięcia odbywają się na poziomie NUTS 2 lub NUTS 3. Ich ważnym elementem jest poznanie wartości zmiennych endogenicznych oraz egzogenicznych społeczno-ekonomicznych wpływających na wzrost gospodarczy. Zarówno zmiany demograficzne, jak i czynniki *stricte* ekonomiczne są powiązane z kapitałem ludzkim, który zdaje się stanowić jeden z kluczowych czynników determinujących innowacyjność i wzrost ekonomiczny, a to implikuje rozwój gospodarczy.

W artykule omówiony zostanie pomiar kapitału ludzkiego oraz relacji pomiędzy jego jakością a regionalnym rozwojem gospodarczym. Należy zaznaczyć, że

¹ Artykuł opracowano na podstawie referatu wygłoszonego na konferencji *Rozwój gospodarczy i przestrzenny Polski a realizacja polityki spójności*, która odbyła się 25 i 26 maja 2017 r. w Katowicach.

w przypadku tej tematyki badawczej i wskazywania powiązań rozwoju regionalnego oraz kapitału ludzkiego zazwyczaj utrudnieniem jest ograniczony dostęp do danych regionalnych.

WZROST GOSPODARCZY W UJĘCIU REGIONALNYM

Do opisu wzrostu gospodarczego jako procesu ekonomicznego można zastosować różne podejścia metodologiczne. Na potrzeby tego opracowania przyjęto wybrane zmienne endogeniczne w skali makroekonomicznej — produkt krajowy brutto (PKB), a w skali mikroekonomicznej — dochody gospodarstw domowych (z wyników badania budżetów gospodarstw domowych prowadzonego przez GUS).

PKB (Gross Domestic Product — GDP) to jeden z podstawowych mierników efektów pracy społeczeństwa danego kraju stosowany w rachunkach narodowych. Opisuje zagregowaną wartość dóbr i usług finalnych wytworzonych przez narodowe i zagraniczne czynniki produkcji na terenie kraju w określonej jednostce czasu.

W tablicy przedstawiono zróżnicowanie tej zmiennej w ujęciu regionalnym: jej wartość bezwzględną, udział procentowy, indeks wzrostu w porównaniu z rokiem 2010 i wartość w przeliczeniu na mieszkańca. Na mapie zobrazowano zaś procentowy udział województw.

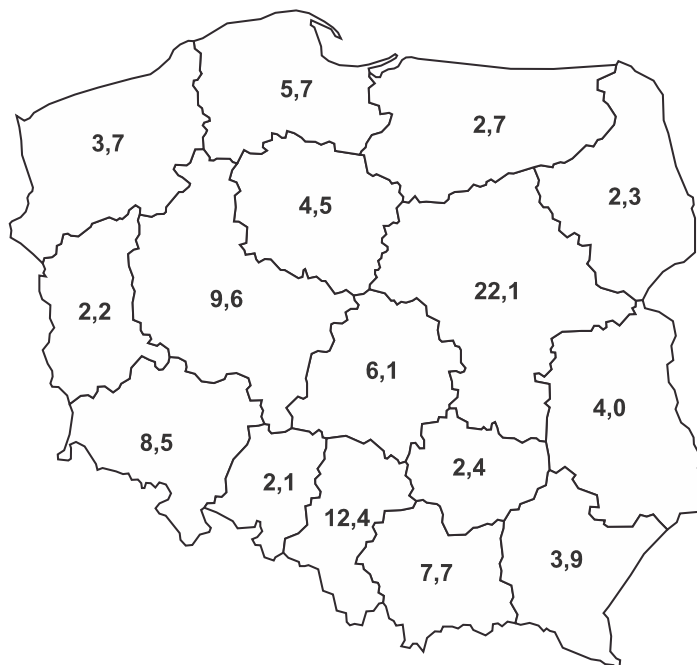
PKB W UJĘCIU REGIONALNYM W 2015 R.

PKB	Regiony					
	północny	północno-zachodni	centralny	wschodni	południowo-zachodni	południowy
Wartość bezwzględna w mln zł	213407	257977	467463	208217	175009	334267
Udział procentowy	12,9	15,6	28,2	12,6	10,6	20,2
Indeks wzrostu (2010=100)	107,1	108,3	109,2	107,1	107,7	107,5
<i>Per capita</i> w mln zł	36575	41574	59739	30820	44668	41976

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Najmniejszą wartość PKB (175009 mln zł) i jego najmniejszy udział (10,6%) odnotowano w regionie południowo-zachodnim, natomiast największą wartość (467463 mln zł) i największy udział w PKB Polski (28,2%) wypracowano w regionie centralnym. Zróżnicowanie regionalne jest znaczące, ponaddwukrotne w przypadku udziału w PKB pomiędzy regionem najsłabszym a najsilniejszym. Wartości indeksu o podstawie stałej z 2010 r. informują o równomiernym wzroście PKB (od 7,7% w regionie południowo-zachodnim do 9,2% w centralnym). Najmniejsza wartość PKB *per capita* (30820 mln zł) cechowała region wschodni, a największa (59739 mln zł) — znów region centralny.

Analizując udziały procentowe województw w tworzeniu PKB (mapa) można stwierdzić, że najniższy udział (2,1%) miało woj. opolskie, przy udziale 22,1% woj. mazowieckiego. Zróżnicowanie regionalne badanej zmiennej w tym ujęciu jest najwyraźniejsze.

PKB W UJĘCIU WOJEWÓDZKIM W 2015 R. W %

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Wszystkie dane przedstawione w tabelcy i na mapie wskazują na dominację regionu centralnego.

W badaniu budżetów gospodarstw domowych uczestniczą gospodarstwa domowe jedno- lub wieloosobowe. Od 2005 r. istnieje podział na pięć podstawowych grup gospodarstw: pracowników, rolników, osób pracujących na własny rachunek, emerytów i rencistów oraz gospodarstwa utrzymujące się z niezarobkowych źródeł. Różnią się one wyłącznym lub głównym źródłem utrzymania. Może to być dochód z pracy najemnej (zarówno w sektorze publicznym, jak i prywatnym), dochód powstały z użytkowania gospodarstwa indywidualnego w rolnictwie, dochód z pracy na własny rachunek bądź w wyniku wykonywania wolnego zawodu oraz emerytura lub renta. W przypadku gospodarstw utrzymujących się z niezarobkowych źródeł głównym źródłem mogą być zasiłki dla bezrobotnych lub inne świadczenia pieniężne albo niepieniężne, a także darowizny, alimenty, dochody z wynajmu nieruchomości itp.

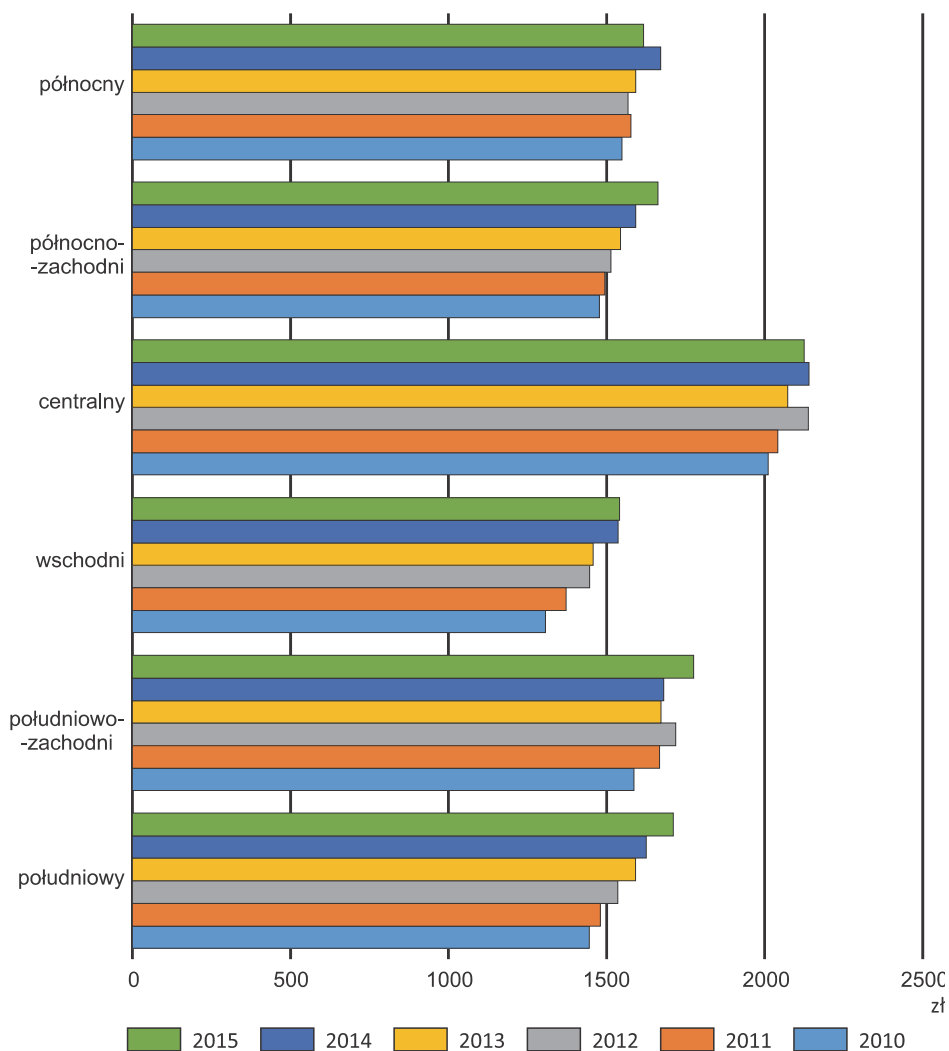
Badanie budżetów gospodarstw domowych dostarcza informacji o:

- poziomie i strukturze wydatków oraz źródłach uzyskiwania towarów i usług;
- poziomie spożycia podstawowych artykułów żywnościowych w ujęciu ilościowym oraz w przeliczeniu na wartości energetyczne i składniki odżywcze;
- cenach wybranych towarów i usług, za które płaci gospodarstwo domowe;

- poziomie i źródłach osiągniętych dochodów;
- wyposażeniu gospodarstw domowych w dobra trwałego użytkowania;
- warunkach mieszkaniowych;
- subiektywnej ocenie sytuacji materialnej gospodarstw domowych;
- strukturze demograficzno-społecznej gospodarstw domowych.

Spośród zmiennych uzyskiwanych z badania budżetów gospodarstw domowych w niniejszym opracowaniu wykorzystano przychody gospodarstw domowych (wykr. 1).

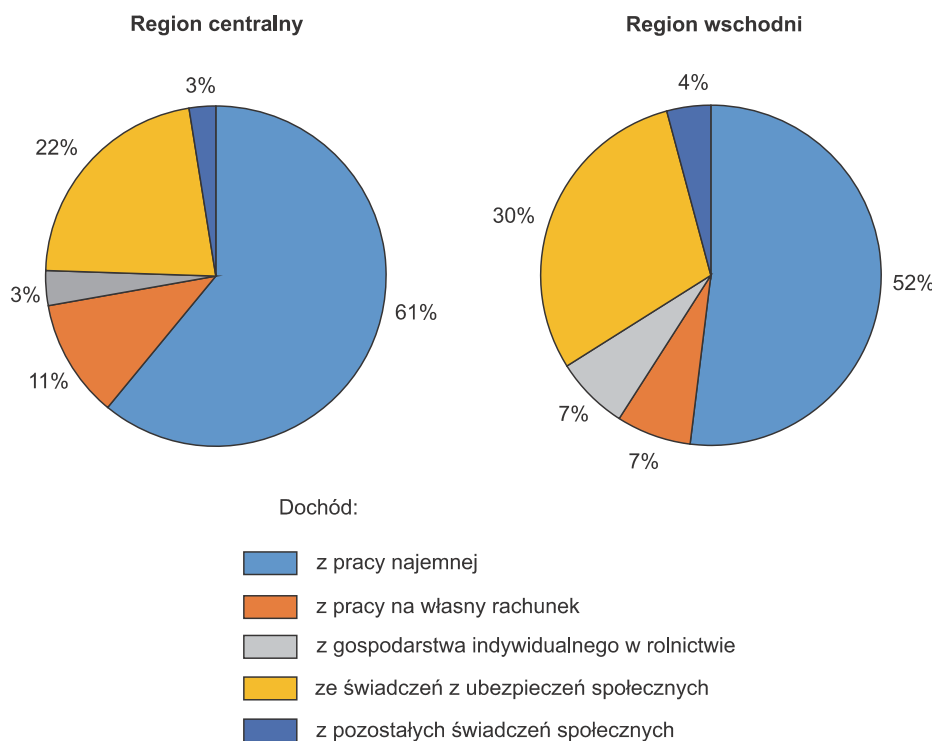
WYKR. 1. ŚREDNI MIESIĘCZNY PRZYCHÓD GOSPODARSTW DOMOWYCH W UJĘCIU REGIONALNYM



Źródło: jak przy tablicy.

Najniższe przychody notowano w regionach północnym i wschodnim, najwyższe — w regionie centralnym. W regionach wschodnim, południowym oraz północno-zachodnim tempo zmian przychodów w latach 2010—2015 miało stałą tendencję rosnącą.

WYKR. 2. STRUKTURA ŚREDNIEGO MIESIĘCZNEGO DOCHODU DO DYSPOZYCJI W REGIONACH CENTRALNYM I WSCHODNIM W 2015 R.



Źródło: jak przy tablicy.

Głównym składnikiem przychodów netto jest przychód rozporządzalny, w którego skład wchodzi m.in. dochód do dyspozycji, obejmujący dochód: z pracy najemnej, z pracy na własny rachunek, z gospodarstwa indywidualnego w rolnictwie, ze świadczeń z ubezpieczeń społecznych oraz z pozostałych świadczeń społecznych. Na wyk. 2 przedstawiono strukturę dochodu do dyspozycji w dwóch regionach różniących się udziałem przede wszystkim dochodu z pracy najemnej i dochodu z rolnictwa, co wiąże się z charakterem i strukturą zatrudnienia oraz strukturą demograficzną porównywanych regionów (Trzpiot, 2016).

*POMIAR KAPITAŁU LUDZKIEGO ORAZ PKB PER CAPITA
W REGIONACH POLSKI*

Dla całościowego objęcia skomplikowanego zagadnienia kapitału ludzkiego rozwinięto metody agregujące wiele zmiennych (podejście oparte na indeksach). Do podstawowych wskaźników wykorzystywanych w tym celu zaliczamy w zakresie:

- demografii — m.in. liczbę, podział i strukturę wiekową ludności;
- zdrowia — m.in. stan zdrowia, dostęp do służby zdrowia i oczekiwaną długość życia;
- edukacji — m.in. poziom wykształcenia i jakość kształcenia;
- rynku pracy — m.in. wynagrodzenia i stan bezrobocia;
- nowoczesnych kwalifikacji — m.in. technologię i innowacje, czyli umiejętność korzystania z nowych technologii (Miciuła i Miciuła, 2015).

Celem omawianego badania jest wskazanie zależności zachodzących pomiędzy kapitałem ludzkim a poziomem rozwoju gospodarczego w regionach na podstawie danych GUS za 2015 r. Zaproponowano miarę agregującą 15 zmiennych podzielonych na pięć grup:

1) nauka, wiedza i technologie:

- zatrudnieni w działalności badawczej i rozwojowej (B+R) w % (X_1),
- przedsiębiorstwa ponoszące nakłady na działalność innowacyjną w % ogółu przedsiębiorstw w przemyśle (X_2),
- nakłady na działalność B+R — relacja do PKB w % w 2013 r. (X_3);

2) edukacja:

- dzieci objęte edukacją w wieku powyżej 5 lat w % ludności w grupie wieku odpowiadającej temu poziomowi nauczania (X_4),
- wydatki na edukację przypadające na osobę w gospodarstwach domowych w % (X_5),
- uczniowie szkół ponadgimnazjalnych w wieku 16—18 lat w % ludności w grupie wieku odpowiadającej temu poziomowi nauczania (X_6);

3) zdrowie:

- przeciętne trwanie życia mężczyzn (X_7),
- przeciętne trwanie życia kobiet (X_8),
- liczba lekarzy przypadająca na 10 tys. ludności (X_9);

4) rynek pracy:

- stopa bezrobocia (X_{10}),
- poziom wynagrodzeń, Polska =100 (X_{11}),
- współczynnik aktywności zawodowej (X_{12});

5) demografia:

- współczynnik obciążenia demograficznego (ludność w wieku nieprodukcyjnym przypadająca na 100 osób w wieku produkcyjnym) (X_{13}),

- ludność w miastach w % ogółu ludności (X_{14}),
- ludność w wieku poprodukcyjnym w % ogółu ludności (X_{15}).

Wśród wymienionych zmiennych za destymulanty uznano stopę bezrobocia, współczynnik obciążenia demograficznego oraz liczbę ludności w wieku poprodukcyjnym.

Zagregowaną miarę kapitału ludzkiego dla i -tego regionu (KL_i) zdefiniowano, a następnie obliczono jako nieważoną średnią z indywidualnych cech Z_j po unitaryzacji:

$$KL_i = \frac{1}{15} \sum_{j=1}^{15} z_{ij} \quad (1)$$

$$\text{gdzie } z_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij} - \min\{x_{ij}\}}{\max\{x_{ij}\} - \min\{x_{ij}\}}, & \text{gdy } x_i \text{ jest stymulantą} \\ \frac{\max\{x_{ij}\} - x_{ij}}{\max\{x_{ij}\} - \min\{x_{ij}\}}, & \text{gdy } x_i \text{ jest destymulantą} \end{cases}$$

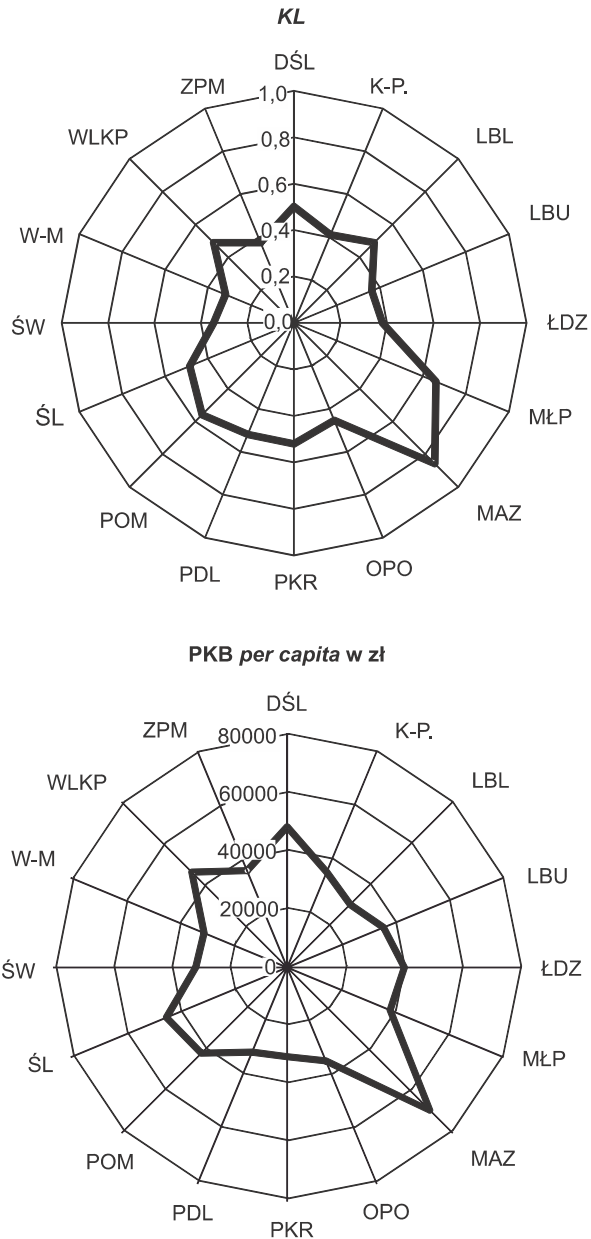
przy czym $i = 1, 2, \dots, n$, $j = 1, 2, \dots, m$,
 n — liczba obiektów,
 m — liczba zmiennych (tu: 15).

Wyznaczone wartości miernika KL obliczone dla województw Polski w zestawieniu z wartościami PKB *per capita* przedstawiono na wykr. 3. Największe wartości badanych cech zaobserwowano w woj. mazowieckim (KL — 0,856, PKB *per capita* — 69043 zł). W przypadku pozostałych województw występowała asocjacja dodatnia pomiędzy wartościami badanych cech.

Wartości analizowanych zmiennych ujęto również jako diagram korelacyjny (wykr. 4). Potwierdził on obecność obserwacji odstającej, którą jest woj. mazowieckie. Kolejne województwo o wysokiej wartości KL (0,661) to małopolskie, przy czym PKB *per capita* nie jest tu wysokie (38157 zł). Najslabiej wypada woj. warmińsko-mazurskie z KL wynoszącym 0,318 i PKB *per capita* w wysokości 30764 zł. Obserwowana zależność w badanej grupie nie ma charakteru liniowego.

Następnie zweryfikowano autokorelację przestrzenną. W tym celu posłużono się statystyką Morana, za pomocą której testuje się stopień skorelowania pomiędzy lokalizacjami przestrzennymi (Suchecki, 2010, s. 113). Wyznaczono statystykę Morana I, służącą do testowania globalnej autokorelacji przestrzennej według schematu opisanego macierzą wag. Do obliczeń stosuje się miarę podobieństwa iloczynów krzyżowych odchyleń od średniej. Rozkład statystyki Morana jest asymptotycznie normalny.

WYKR. 3. WARTOŚCI MIERNIKA KL I PKB PER CAPITA WEDŁUG WOJEWÓDZTW W 2015 R.

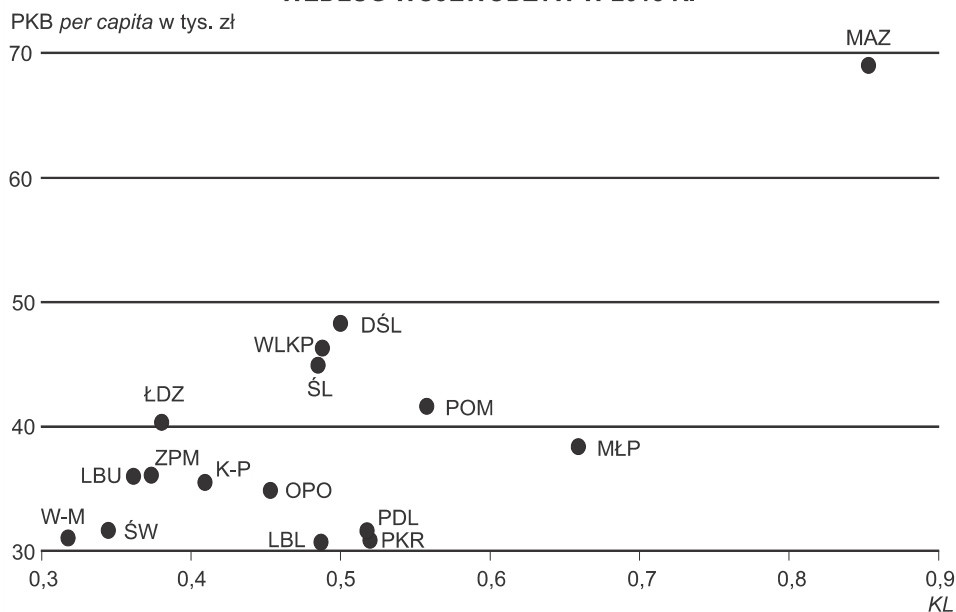


U w a g a. DŚL — dolnośląskie, K-P — kujawsko-pomorskie, LBL — lubelskie, LBU — lubuskie, ŁDZ — łódzkie, MŁP — małopolskie, MAZ — mazowieckie, OPO — opolskie, PKR — podkarpackie, PDL — podlaskie, POM — pomorskie, ŚL — śląskie, ŚW — świętokrzyskie, W-M — warmińsko-mazurskie, WLKP — wielkopolskie, ZPM — zachodniopomorskie.

Ź r ó d ł o: jak przy tablicy.

Przeprowadzone wnioskowanie statystyczne² dało następujące wyniki: wartość statystyki Morana I dla zmiennej *KL* wyniosła $-0,2424$ (p -value = 0,8814), natomiast dla zmiennej *PKB per capita* wyniosła $-0,2246$ (p -value = 0,8559). Z obliczeń przeprowadzonych osobno dla zmiennych *KL* i *PKB per capita* wynika brak zależności przestrzennej. Na poziomie istotności $\alpha = 0,05$ statystyka ta jest nieistotna, nie występuje zatem istotna statystycznie tendencja do grupowania się województw o podobnym poziomie *KL* ani *PKB per capita*.

**WYKR. 4. PKB PER CAPITA WZGLĘDEM MIERNIKA KL
WEDŁUG WOJEWÓDZTW W 2015 R.**



U w a g a. Jak przy wykr. 3.

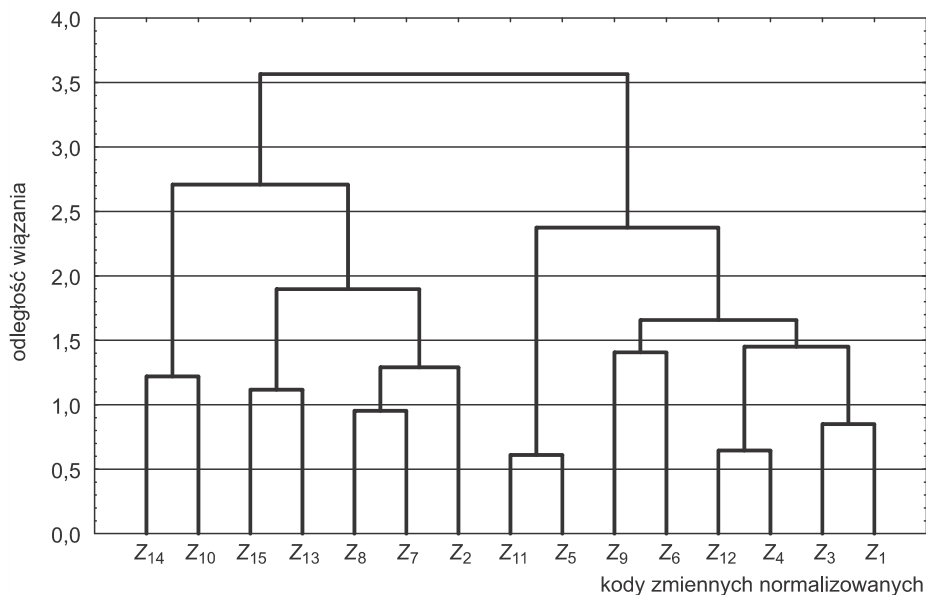
Ź r ó d ł o: jak przy tablicy.

Do opisu badanego zjawiska w ujęciu wojewódzkim zastosowano również klasyfikację zmiennych makroekonomicznych wykorzystanych do obliczenia miary *KL* (zmiennie Z_j po unitaryzacji). Posłużono się metodą Warda z odległością euklidesową (Trzpiot, 2014). Klasyfikacja przeprowadzona dla województw (wykr. 5) wskazuje na zbliżone odległości pomiędzy zmiennymi.

Następnie przeprowadzono analizę dla regionów Polski. Wyznaczone wartości miernika *KL* w zestawieniu z wartościami *PKB per capita* przedstawiono na wykr. 6. Maksymalnymi wartościami badanych cech charakteryzował się region centralny (*KL* — 0,78, *PKB per capita* — 59739 zł). W pozostałych regionach, tak jak w województwach, zachowana była asocjacja dodatnia pomiędzy wartościami badanych cech.

² Obliczenia wykonano w programie R.

WYKR. 5. KLASYFIKACJA ZMIENNYCH MAKROEKONOMICZNYCH WYKORZYSTANYCH DO OBLICZENIA MIERNIKA *KL* W UJĘCIU WOJEWÓDZKIM W 2015 R.



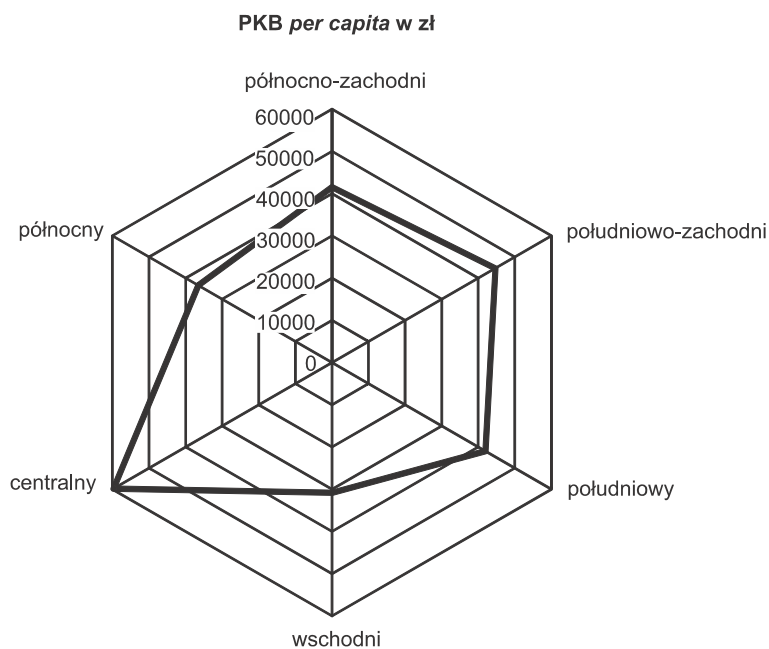
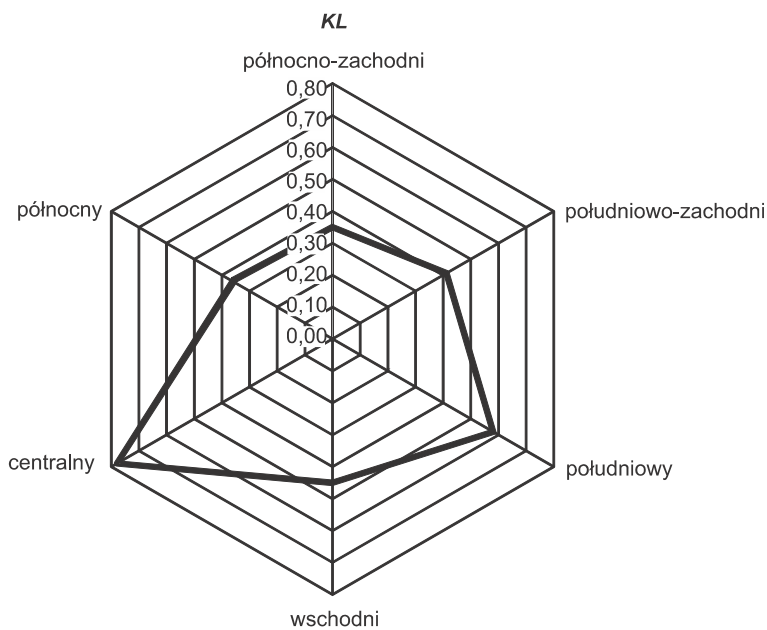
Źródło: jak przy tablicy.

Analogicznie jak w przypadku województw wykonano diagram korelacyjny dla wartości analizowanych zmiennych (wykr. 7). Potwierdził on obecność obserwacji odstającej — jest to region centralny (*KL* — 0,78, PKB *per capita* — 59739 zł). Wysoką wartością *KL* (0,58) odznacza się również region południowy, którego PKB *per capita* wynosi 41976 zł.

Do klasyfikacji zmiennych makroekonomicznych wykorzystanych do obliczenia miary *KL* w ujęciu regionalnym (zmiennne Z_j po unitaryzacji) wykorzystano metodę Warda z odległością euklidesową (wykr. 8). Można tu wskazać skupienia zmiennych; odległości są zróżnicowane, a najmniejsze obserwuje się pomiędzy zmiennymi Z_5 i Z_{12} oraz Z_4 i Z_{11} .

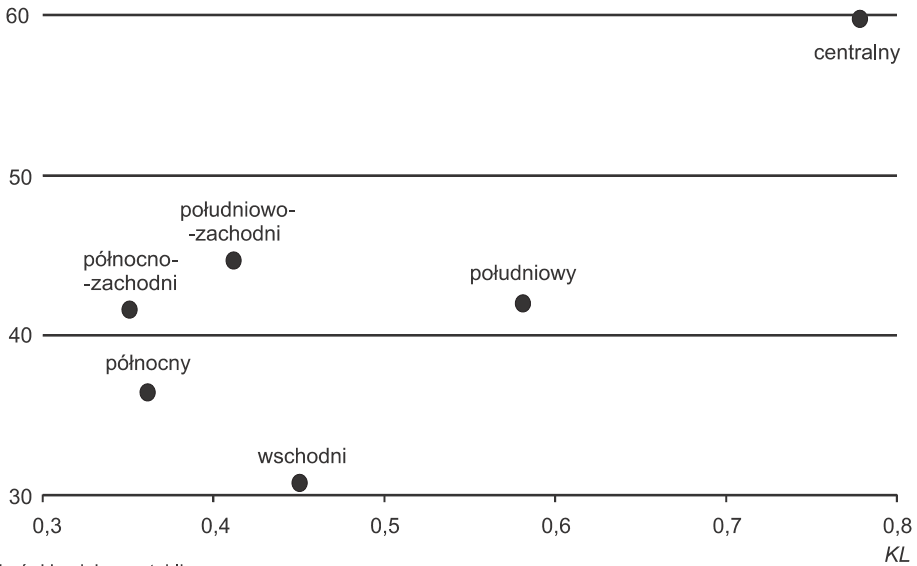
Na podstawie informacji uzyskanych z obserwacji korelacji oraz klasyfikacji zmiennych (wykr. 7 i 8) przeprowadzono analizę regresji. Zmienną objaśnianą stanowił PKB *per capita* w 2015 r. (po standaryzacji), a zbiór zmiennych objaśnianych — wszystkie zmienne makroekonomiczne (po unitaryzacji) wykorzystane do obliczenia *KL*. Wykorzystano regresję krokową w celu doboru zmiennych do modelu oraz specyfikacji parametrów modelu regresyj³.

³ Obliczenia wykonano w programie *Statistica*.

**WYKR. 6. WARTOŚCI MIERNIKA KL I PKB PER CAPITA WEDŁUG REGIONÓW
W 2015 R.**

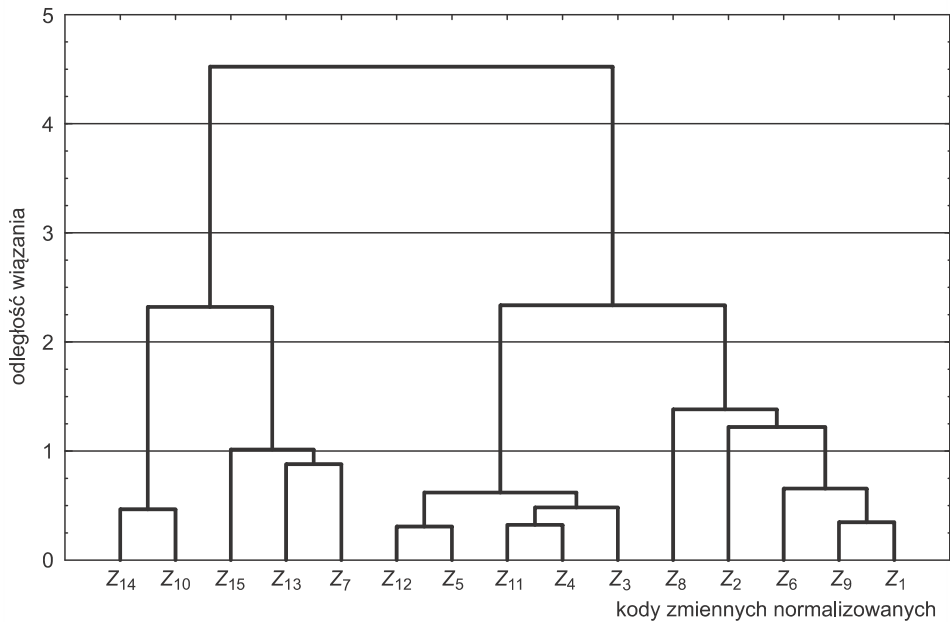
**WYKR 7. PKB PER CAPITA WZGLĘDEM MIERNIKA KL WEDŁUG REGIONÓW
W 2015 R.**

PKB per capita w tys. zł



Źródło: jak przy tablicy.

**WYKR 8. KLASYFIKACJA ZMIENNYCH MAKROEKONOMICZNYCH
WYKORZYSTANYCH DO OBLICZENIA MIERNIKA KL W UJĘCIU REGIONALNYM
W 2015 R.**



Źródło: jak przy tablicy.

Przyjąwszy liniową postać modelu, zgodnie z metodą regresji krokowej szacowania parametrów, jako najlepiej dopasowany model zapisano równanie:

$$PKB_{2015} = 0,09 Z_2 + 0,46 Z_{10} + 0,53 Z_{11} + 0,3 Z_{12} - 0,08 Z_{14} \quad (2)$$

Model uwzględnia pięć z 15 wybranych do badania zmiennych makroekonomicznych. Są to: przedsiębiorstwa ponoszące nakłady na działalność innowacyjną w % ogółu przedsiębiorstw w przemyśle (Z_5), stopa bezrobocia (Z_{10}), poziom wynagrodzeń, Polska=100 (Z_{11}), współczynnik aktywności zawodowej (Z_{12}) oraz liczba ludności w miastach w % ogółu ludności (Z_{14}). Ujemny wpływ na PKB miała liczba ludności w miastach w % ogółu ludności (Z_{14}); pozostałe zmienne miały dodatni wpływ, a najistotniejszymi z nich były poziom wynagrodzeń, Polska=100 (Z_{11}), ze współczynnikiem regresji 0,53, oraz stopa bezrobocia (Z_{10}), ze współczynnikiem regresji 0,46.

Podsumowanie

Przeprowadzono badanie relacji pomiędzy rozwojem gospodarczym a kapitałem ludzkim w ujęciu regionalnym oraz wojewódzkim. Wskazano zależności pomiędzy PKB *per capita* a zdefiniowaną miarą kapitału ludzkiego *KL*. Do wyznaczenia wartości *KL* wykorzystano 15 zmiennych endogenicznych.

W badaniu wykazano brak zależności przestrzennych *KL* oraz PKB *per capita* zarówno w przypadku województw, jak i regionów. Stwierdzono, że obserwowane zależności pomiędzy PKB *per capita* a *KL* nie mają charakteru liniowego oraz że w zbiorach występuje obserwacja odstająca — odpowiednio woj. mazowieckie i region centralny. Klasyfikacja województw wskazała na zbliżone odległości pomiędzy zmiennymi. Model liniowy dla zmiennej PKB *per capita* pozwolił na wskazanie dwóch zmiennych makroekonomicznych — poziomu wynagrodzeń, Polska=100 (Z_{11}) i stopy bezrobocia (Z_{10}) — jako istotnie wpływających na PKB. Agregacja regionalna pozwala na wskazanie istotnych dla PKB zmiennych objaśniających, służących do pomiaru kapitału ludzkiego poprzez wyznaczenie zaproponowanej miary *KL*.

prof. dr hab. Grażyna Trzpiot — *Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach*

LITERATURA

- Coleman, J. S. (1990). *Foundations of Social Theory*. Cambridge: Harvard University Press.
- Golejewska, A. (2012). *Kapitał ludzki, innowacje i instytucje a konkurencyjność regionów Europy Środkowej i Wschodniej*. Warszawa: Centrum Europejskie Natolin.
- Klimczuk, A. (2009). *Kapitał społeczny Polaków a rozwój społeczno-ekonomiczny*. Warszawa: Wydawnictwo UKSW.

- Luszniewicz, A., Słaby, T. (2001). *Statystyka z pakietem komputerowym StatisticaTMPL*. Warszawa: Wydawnictwo C.H. BECK.
- Miciuła, I., Miciuła, K. (2015). Metody pomiaru wartości kapitału ludzkiego. *Współczesne Problemy Ekonomiczne*, (11), 11—25.
- Suhecki, B. (red.). (2010). *Ekonometria przestrzenna. Metody i modele analizy danych przestrzennych*. Warszawa: Wydawnictwo C.H. BECK.
- Trzpiot, G. (red.). (2014). *RExcel w analizie danych*. Katowice: Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach.
- Trzpiot, G. (2016). Dynamika zróżnicowania wybranych procesów demograficznych. *Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach*, (290), s. 13—26.
- Zakrzewska, M. (2013). Uwarunkowania rozwoju kapitału społecznego w Polsce. *Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania*, (32).

Summary. *The primary objective of cohesion policy is to reduce the differences in the economic development of the regions. The determinants of taken actions are the subject of research and discussion. An important factor in economic success is human capital. The article discusses the measurement of the relations between human capital resources and economic development in regions. Data of Statistics Poland for the years 2010—2015 were used. In the study, aimed at indicating the relationship between human capital and the level of economic development in the regions, a measure of human capital (HC) was applied. The established dependencies are of a non-linear nature.*

Keywords: regional development, GDP, human capital, measurement of human capital.