

**Adam P. Balcerzak**

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

---

## TAKSONOMICZNA ANALIZA JAKOŚCI KAPITAŁU LUDZKIEGO W UNII EUROPEJSKIEJ W LATACH 2002-2008

---

**Streszczenie:** W artykule zaprezentowano wielowymiarową analizę jakości kapitału ludzkiego w krajach UE. Zgodnie z planem Europa 2020 kraje Wspólnoty muszą stale podnosić jakość kapitału ludzkiego, adekwatnie do wymogów konkurencyjnej gospodarki opartej na wiedzy. Kraje mogą działać w tym zakresie zgodnie z indywidualnymi strategiami rozwoju. Tym samym konieczne jest porównywanie ich wyników. Pozwoli to na wskazanie pozytywnych przykładów, które można wykorzystywać w procesie tworzenia strategii, oraz przykładów negatywnych, których bezwzględnie należy unikać. Badanie dotyczy lat 2002-2008, zastosowano procedurę porządkowania liniowego, opartą na metodzie wzorca rozwoju Hellwiga, z zachowaniem stałego wzorca dla całego okresu oraz zmiennego wzorca dla danych Eurostatu.

**Słowa kluczowe:** kapitał ludzki, wielowymiarowa analiza, UE.

### 1. Wstęp

Zgodnie z obecnie obowiązującą wizją strategii służącej budowaniu fundamentów rozwoju Europy, zawartą w planie Europa 2020, który zastąpił znaną Strategię Lizbońską, jednym z najważniejszych zadań krajów Wspólnoty jest stałe podnoszenie jakości kapitału ludzkiego, odpowiadającego wymogom wysoko konkurencyjnej gospodarki opartej na wiedzy<sup>1</sup>. Poszczególne kraje mają możliwość prowadzenia działań w tym zakresie w oparciu o indywidualne strategie rozwoju adekwatne do swoich szczególnych warunków. W tej sytuacji konieczne jest prowadzenie badań umożliwiających porównywanie wyników osiągniętych przez poszczególne kraje, co pozwoli na wskazanie pozytywnych przykładów, które można wykorzystywać w procesie tworzenia indywidualnych strategii oraz wyselekcjonowanie przy-

---

<sup>1</sup> Szczegółowe omówienie znaczenia jakości kapitału ludzkiego dla procesu budowania gospodarki opartej na wiedzy dostępne jest w pracy W. Walczaka [2009, s. 181-192] i R. Przybyszewskiego [2007].

kładów negatywnych, których bezwzględnie należy unikać. Przeprowadzone badanie należy traktować jako wstępną próbę realizacji tak postawionego celu.

## 2. Metodyka badania

Celem badania było skwantyfikowanie relatywnego poziomu jakości kapitału ludzkiego w poszczególnych krajach Unii Europejskiej z perspektywy makroekonomicznej. W związku z tym użyte zostały procedury porządkowania liniowego, które pozwoliły na stworzenie rankingów krajów najlepiej i najgorzej radzących sobie we wspomnianym zakresie. Badaniem objęto lata 2002-2008, wykorzystując dane gromadzone przez Eurostat [Eurostat 2010].

Jakość kapitału ludzkiego analizowana z perspektywy makroekonomicznej w wymiarze międzynarodowym stanowi wielowymiarowe zjawisko, które ze względu na możliwości różnorodnego zarówno doboru zmiennych diagnostycznych, jaki i wagowania jest trudno, a zarazem niejednoznacznie kwantyfikowalne (zob. [Kunasz 2009, s. 35-48; Pawlas 2009, s. 21-31; Wronkowska 2009, s. 32-45; Liberda, Tokarski 2004, s. 16-25]). Pomimo rosnącej liczby publikacji, wskazujących na różną rolę poszczególnych charakterystyk kapitału ludzkiego w promowaniu wzrostu gospodarczego<sup>2</sup>, w badaniu zrezygnowano z nadawania wag poszczególnym wskaźnikom diagnostycznym. Wynikało to z chęci ograniczenia arbitralności typowej dla metod delfickich wykorzystywanych do znalezienia odpowiednich wag, a także znacznej niedoskonałości dostępnych w tym zakresie formalnych metod statystycznych (zob. [Kukuła 2000, s. 152-179]). W oparciu o literaturę przedmiotu [Okoń-Horodyńska, Wisła 2010] oraz wskaźniki strukturalne przyjęte przez Komisję Europejską jako miernik oceny stopnia realizacji planu Europa 2020 wyselekcjonowano zbiór potencjalnych zmiennych diagnostycznych (zob. tab. 1).

Pierwszym etapem analizy była ocena kompletności danych dla przyjętych potencjalnych mierników. Ze względu na stosunkowo długi okres badania konieczne było wyeliminowanie następujących zmiennych:  $x_{13t}$ , od  $x_{16t}$  do  $x_{18t}$ , od  $x_{20t}$  do  $x_{28t}$ , od  $x_{31t}$  do  $x_{36t}$ . Główny problem w przypadku powyższych zmiennych diagnostycznych stanowił brak danych dla wczesnych lat przyjętego okresu badania.

Pozostałe zmienne diagnostyczne spełniające kryteria kompletności danych poddano ocenie ze względu na kryteria wartości informacyjnej. Potencjalne mier-

---

<sup>2</sup> Zmatematyzowaną analizę znaczenia jakości kapitału ludzkiego dla wzrostu gospodarczego jako takiego oraz w szczególności wzrostu endogenicznego można znaleźć w pracy K. Cichego [2008], a analizę mniej formalną matematycznie w pracy K. Piecha [2009].

niki powinny charakteryzować się wysoką zmiennością przestrzenną<sup>3</sup>, wysoką ważnością informacyjną<sup>4</sup> oraz niewysokim stopniem skorelowania<sup>5</sup>.

**Tabela 1.** Zbiór potencjalnych zmiennych diagnostycznych

$x_{it}$	Zmienna diagnostyczna	Typ zmiennej*
1	2	3
$x_{1t}$	produktywność pracy na godzinę	stymulanta
$x_{2t}$	produktywność pracy na jednego zatrudnionego	stymulanta
$x_{3t}$	poziom zatrudnienia (procentowy udział zatrudnionych w populacji w wieku 20-65 lat)	stymulanta
$x_{4t}$	poziom zatrudnienia wśród osób w wieku 55-64 lata (% populacji)	stymulanta
$x_{5t}$	poziom bezrobocia (% udział bezrobotnych w zasobach siły roboczej)	destymulanta
$x_{6t}$	poziom długookresowego bezrobocia (udział osób bezrobotnych dłużej niż 12 miesięcy w zasobach siły roboczej)	destymulanta
$x_{7t}$	średni wiek opuszczenia zasobów siły roboczej	stymulanta
$x_{8t}$	udział osób z niskim wykształceniem (procentowy udział osób z podstawowym i zawodowym wykształceniem w populacji w wieku 18-24 lata)	destymulanta
$x_{9t}$	udział osób z niskim wykształceniem (procentowy udział osób z podstawowym i zawodowym wykształceniem w populacji w wieku 25-64 lata)	destymulanta
$x_{10t}$	udział osób ze średnim wykształceniem (procentowy udział w populacji w wieku 20-24 lata)	stymulanta
$x_{11t}$	udział osób z wyższym wykształceniem (procentowy udział w populacji w wieku 30-34 lata)	stymulanta
$x_{12t}$	kształcenie ustawiczne (udział osób korzystających z szkoleń i usług edukacyjnych w populacji w wieku 25-64 lata)	stymulanta
$x_{13t}$	wydatki państwa na zasoby kapitału ludzkiego w kraju (wydatki publiczne na edukację jako % PKB)	stymulanta
$x_{14t}$	wydatki na badania i rozwój (procentowy udział w PKB)	stymulanta

<sup>3</sup> Zmienne diagnostyczne nie powinny wykazywać podobieństwa do siebie w sensie informacji o obiektach. W przypadku oceny zmienności przestrzennej cech zazwyczaj stosuje się współczynnik zmienności. Eliminuje się cechy, dla których osiąga on wartość mniejszą od arbitralnie przyjętej liczby  $\varepsilon$  [Ostasiewicz (red.) 1998, s. 115-117]. W przypadku badania do dalszej analizy zakwalifikowano zmienne, dla których był spełniony warunek  $\varepsilon \geq 0,1$ .

<sup>4</sup> Potencjalne zmienne diagnostyczne uznawane są za ważne, jeżeli trudno osiągnąć wysokie wartości. Do oceny ważności można stosować współczynnik asymetrii przy założeniu, że zmienna jest stymulantą (dla cech ważnych rozkład cechy powinien być prawostronnie asymetryczny). Dla stymulanty rozkład cechy lewostronnie asymetryczny oznacza, że większość z nich osiąga wysoki stopień nasycenia. Tym samym nie różnicuje ona istotnie badanych obiektów, powinna zatem zostać wyeliminowana z badania. Alternatywnym podejściem do badania rozkładów cech jest analiza dystrybucyjności empirycznej. W tym przypadku podstawą oceny ważności cechy jest wypukłość dystrybucyjności. Klasyfikację przeprowadza się na podstawie wielkości  $t_j$ , gdzie ważność cechy rośnie wraz ze zmniejszaniem się wartości wskaźnika. Jako progową wartość wskaźnika można stosować 0,5 [Ostasiewicz (red.) 1998, s. 116-117]. W badaniu wykorzystano pierwsze z omawianych podejść.

<sup>5</sup> Silna korelacja pomiędzy zmiennymi diagnostycznymi oznacza powtarzanie się informacji. W przypadku wystąpienia zbyt wysokiego stopnia skorelowania cech dokonano wyboru zmiennych reprezentantek. W tym celu zastosowano parametryczną metodę Hellwiga, gdzie jako progowy poziom współczynnika korelacji przyjęto  $r^* = 0,8$  [Strzała, Przechlewski 1995, s. 154-156].

1	2	3
$x_{15r}$	udział naukowców oraz pracowników związanych z technologiami (procentowy udział w zasobach siły roboczej)	stymulanta
$x_{16r}$	europejskie patenty w zakresie wysokich technologii na 1 mln mieszkańców	stymulanta
$x_{17r}$	liczba aplikacji patentowych do europejskiego biura patentowego (na 1 mln mieszkańców)	stymulanta
$x_{18r}$	liczba patentów przyznanych przez amerykańskie biuro patentowe	stymulanta
$x_{19r}$	absolwenci kierunków ścisłych i technicznych (absolwenci studiów wyższych matematyki, nauk ścisłych, nauk technicznych na 1000 osób w populacji w wieku 20-29 lat)	stymulanta
$x_{20r}$	umiejętności osób z zakresu korzystania z Internetu (procentowy udział osób korzystających z Internetu w populacji osób w wieku 16-74 lata)	stymulanta
$x_{21r}$	umiejętności osób z zakresu korzystania z komputerów (procentowy udział osób korzystających z Internetu w populacji osób w wieku 16-74 lata)	stymulanta
$x_{22r}$	handel elektroniczny przez Internet (procentowy udział obrotu przedsiębiorstw z handlu elektronicznego)	stymulanta
$x_{23r}$	dostęp do usług e-administracji (internetowy dostęp do podstawowych 20 usług administracji publicznej w %)	stymulanta
$x_{24r}$	wykorzystanie usług e-administracji (% osób w wieku 16-74 lata posługujących się Internetem do załatwiania spraw związanych z administracją publiczną)	stymulanta
$x_{25r}$	dostęp do szerokopasmowego Internetu (liczba linii Internetu szerokopasmowego na 100 mieszkańców)	stymulanta
$x_{26r}$	dostęp do Internetu wśród gospodarstw domowych (procentowy udział gospodarstw domowych z dostępem do Internetu)	stymulanta
$x_{27r}$	wydatki na technologie teleinformatyczne (procentowy udział w PKB)	stymulanta
$x_{28r}$	udział wysokich technologii w eksporcie (procentowy udział wysokich technologii w eksporcie)	stymulanta
$x_{29r}$	oczekiwana długość życia mężczyzn w wieku 65 lat	stymulanta
$x_{30r}$	oczekiwana długość życia kobiet w wieku 65 lat	stymulanta
$x_{31r}$	oczekiwana długość życia mężczyzn w momencie urodzin	stymulanta
$x_{32r}$	oczekiwana długość życia kobiet w momencie urodzin	stymulanta
$x_{33r}$	oczekiwana długość życia mężczyzn z dobrym stanem zdrowia	stymulanta
$x_{34r}$	oczekiwana długość życia kobiet z dobrym stanem zdrowia	stymulanta
$x_{35r}$	udział osób zagrożonych ubóstwem (procentowy udział w populacji)	destymulanta
$x_{36r}$	udział osób żyjących w złych warunkach (procentowy udział w populacji)	destymulanta

\* Zmienna jest określana jako stymulanta, jeśli dla każdych dwóch jej wartości  $x_{ij}, x_{kj}$  odnoszących się do obiektów  $A_i, A_k$  zachodzi  $x_{ij} > x_{kj} \Rightarrow A_i > A_k$ , przy czym  $>$  oznacza, że obiekt  $A_i$  jest preferowany nad  $A_k$ . Zmienna jest określana jako destymulanta, jeśli dla każdych dwóch jej wartości  $x_{ij}, x_{kj}$ , odnoszących się do obiektów  $A_i, A_k$ , zachodzi  $x_{ij} > x_{kj} \Rightarrow A_i < A_k$ , przy czym  $<$  oznacza, że obiekt  $A_k$  jest preferowany nad  $A_i$  [Walesiak 2002, s. 16-19].

Źródło: opracowanie własne.

W przypadku przeprowadzonej analizy zbiory wybranych i eliminowanych zmiennych różniły się od siebie w kolejnych latach. Tabela 2 przedstawia zmienne spełniające powyższe kryteria ważności informacyjnej w poszczególnych latach. Ostatecznym kryterium decyzyjnym określenia finalnego zbioru zmiennych diagno-

stycznych była częstotliwość ich powtarzania się w zbiorach wybranych oraz eliminowanych cech w całym okresie objętym badaniem [Zeliaś (red.) 2000, s. 127-133].

**Tabela 2.** Zmienne diagnostyczne spełniające kryteria ważności informacyjnej w poszczególnych latach

2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
$x_{1t}$	$x_{1t}$	$x_{1t}$	$x_{1t}$	$x_{1t}$	$x_{1t}$	$x_{1t}$
$x_{4t}$	$x_{4t}$	$x_{4t}$	$x_{4t}$	$x_{4t}$	$x_{4t}$	$x_{4t}$
$x_{11t}$	$x_{11t}$	* $x_{11t}$	* $x_{11t}$	* $x_{11t}$	$x_{12t}$	$x_{12t}$
$x_{12t}$	$x_{12t}$	$x_{12t}$	$x_{12t}$	$x_{12t}$	$x_{14t}$	$x_{14t}$
$x_{14t}$	$x_{14t}$	$x_{14t}$	$x_{14t}$	$x_{14t}$	$x_{19t}$	$x_{19t}$
$x_{19t}$	$x_{19t}$	$x_{19t}$	$x_{19t}$	$x_{19t}$		

\* W latach 2004-2006 zmienna  $x_{11t}$  w przypadku kryterium ważności przyjmowała wartości bliskie progowym. Ze względu na wartość merytoryczną zmiennej postanowiono o jej uwzględnieniu.

Źródło: opracowanie własne.

W wyniku zastosowanej procedury selekcji konieczne było zredukowanie zmiennych diagnostycznych do sześciu wskaźników, które zostały ostatecznie wykorzystane w badaniu:  $x_{1t}$ ,  $x_{4t}$ ,  $x_{11t}$ ,  $x_{12t}$ ,  $x_{14t}$ ,  $x_{19t}$ <sup>6</sup>. Wszystkie zmienne stanowiły stymulanty, w związku z czym nie było konieczności ujednoczenia ich charakteru.

Dążąc do ujednoczenia rzędów wielkości zmiennych diagnostycznych oraz pozabawienia ich mian, co jest warunkiem uzyskania ich porównywalności, wykorzystano procedurę standaryzacji według klasycznej formuły standaryzacyjnej (1). Zastosowanie procedury standaryzacji pozwoliło na uzyskanie zmiennych o średniej równej 0 i wariancji równej 1.

$$x_{ijt} := \frac{x_{ijt} - \overline{x_{jt}}}{s_{jt}} \quad i = 1, 2, \dots, n; \quad j = 1, 2, \dots, p; \quad t = 1, 2, \dots, l, \quad (1)$$

gdzie  $\overline{x_{jt}}$  i  $s_{jt}$  były wyznaczone według wzoru (2).

$$\overline{x_{jt}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_{ijt} \quad s_{jt} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_{ijt} - \overline{x_{jt}})^2} \quad i = 1, 2, \dots, n; \quad j = 1, 2, \dots, p; \quad t = 1, 2, \dots, l. \quad (2)$$

<sup>6</sup> Ze względu na przyjęcie relatywnie długiego czasu analizy oraz zastosowanie wszystkich formalnych kryteriów selekcji zmiennych nastąpiła znaczna redukcja zmiennych diagnostycznych. Alternatywnym podejściem, umożliwiającym rozszerzenie zestawu zmiennych, byłoby znaczne skrócenie okresu badania lub zmniejszenie liczby badanych krajów (w szczególności nowych krajów członkowskich UE, jak Rumunia lub Bułgaria) oraz rezygnacja z niektórych kryteriów formalnych. W niniejszej analizie zdecydowano się na ograniczenie zbioru zmiennych diagnostycznych, gdyż ograniczenie okresu badania lub liczby badanych krajów nie pozwalałoby na realizację jego przyjętego celu, natomiast rezygnacja z niektórych kryteriów formalnych mogłaby zwiększać ryzyko otrzymania arbitralnych wyników.

W kolejnym etapie badania uporządkowano badane obiekty ze względu na zestaw przyjętych cech przy wykorzystaniu metody wzorca rozwoju opracowanej przez Hellwiga. Istotę metody stanowi wyznaczenie zmiennej syntetycznej, która jest odległością badanych obiektów od abstrakcyjnego obiektu wzorcowego. W niniejszym badaniu wykorzystano dwa podejścia: wyznaczono zarówno stały wzorzec dla całego okresu badania (formuła 3a), jak i zmienny wzorzec oddzielny dla każdego roku badania (formuła 3b).

$$x_{0jt} = \max_{it} x_{ijt} \quad \text{dla } j \in S, \quad (3a)$$

$$x_{0jt} = \max_i x_{ijt} \quad \text{dla } j \in S, \quad (3b)$$

$$i = 1, 2, \dots, n; \quad j = 1, 2, \dots, p; \quad t = 1, 2, \dots, l,$$

gdzie  $S$  oznacza zestandaryzowany zbiór stymulant.

Odległość poszczególnych obiektów od odpowiednio przyjętego wzorca wyznacza się według formuły (4).

$$d_{i0t} = \sqrt{\sum_{j=1}^p (x_{ijt} - x_{0jt})^2} \quad i = 1, 2, \dots, n; \quad j = 1, 2, \dots, p; \quad t = 1, 2, \dots, l. \quad (4)$$

Miarę rozwoju otrzymuje się, przekształcając zmienną syntetyczną zgodnie z wzorem (5):

$$d_{it} = 1 - \frac{d_{i0t}}{d_{0t}}, \quad i = 1, 2, \dots, n; \quad j = 1, 2, \dots, p; \quad t = 1, 2, \dots, l, \quad (5)$$

gdzie  $d_{0t} = \bar{d}_{0t} + 2s_{dt}$ , a  $\bar{d}_{0t}$  i  $s_{dt}$  są wyznaczane według wzorów (6):

$$\bar{d}_{0t} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d_{i0t}, \quad s_{dt} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (d_{i0t} - \bar{d}_{0t})^2} \quad i = 1, 2, \dots, n; \quad t = 1, 2, \dots, l. \quad (6)$$

Tak utworzone mierniki z prawdopodobieństwem bliskim jedności przyjmują wartości z przedziału  $[0; 1]$ . Im jego wartość jest bliższa 1, tym dany obiekt jest bardziej zbliżony do obiektu wzorca obejmującego najkorzystniejsze wartości zmiennych [Ostasiewicz (red.) 1998, s. 120-121].

Następnie pogrupowano badane kraje na cztery klasy:

I – kraje o bardzo wysokim poziomie jakości kapitału ludzkiego: dla

$$d_{it} \geq \bar{d}_{it} + S(d_{it}),$$

II – kraje o wysokim poziomie jakości kapitału ludzkiego: dla

$$\overline{d_{it}} + S(d_{it}) > d_{it} \geq \overline{d_{it}},$$

III – kraje o przeciętnym poziomie jakości kapitału ludzkiego: dla

$$\overline{d_{it}} \cdot d_{it} \geq \overline{d_{it}} - S(d_{it}),$$

IV – kraje o niskim poziomie jakości kapitału ludzkiego: dla

$$d_{it} < \overline{d_{it}} - S(d_{it}),$$

gdzie:  $d_{it}$  – mierniki odpowiednio dla stałego lub zmiennego wzorca,

$\overline{d_{it}}$  – wartość średnia miernika,

odchylenie  $S(d_{it})$  standardowe miernika:  $\overline{d_{it}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d_{it}$ ,

$$S(d_{it}) = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (d_{it} - \overline{d_{it}})^2}.$$

Wyniki badania zostały przedstawione w tab. 3 i 4. W formie graficznej wyniki prezentują rys. 1 i 2.

Ostatnim etapem badania była analiza stabilności w czasie wyników. Uzyskane rankingi wykazują dużą stabilność, o czym świadczą wysokie wartości współczynników korelacji rang Spearmana liczone dla następujących po sobie lat zgodnie z formułą (7):

$$R_{t/t+1} = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n^3 - n} = R_{t+1/t}, \quad (7)$$

gdzie:  $R_{t/t+1}, R_{t+1/t}$  – współczynnik korelacji rang Spearmana,

$d_i$  – różnice między kolejnymi numerami nadanymi niemalejącym lub nierosnącym realizacjom obu zmiennych ( $i = 1, 2, \dots, n$ ),

$n$  – liczebność badanej zbiorowości.

Dla rankingów obliczonych zarówno dla stałego, jak i zmiennego wzorca we wszystkich przypadkach współczynniki korelacji pomiędzy poszczególnymi latami przekraczały wartość 0,95.

**Tabela 3.** Wyniki badania jakości kapitału ludzkiego w krajach UE w latach 2002-2005

K	P	2002				2003				2004				2005			
		WZ		WS		WZ		WS		WZ		WS		WZ		WS	
		Kraj	miara	Kraj	miara	Kraj	miara	Kraj	miara	Kraj	miara	Kraj	miara	Kraj	miara	Kraj	miara
I	1	Szwecja	0,717	Szwecja	0,673	Dania	0,737	Finlandia	0,668	Finlandia	0,704	Finlandia	0,678	Finlandia	0,692	Finlandia	0,668
	2	Finlandia	0,712	Finlandia	0,669	Szwecja	0,736	Szwecja	0,658	Szwecja	0,699	Szwecja	0,664	Szwecja	0,677	Dania	0,654
	3	Dania	0,665	Wielka Brytania	0,634	Finlandia	0,703	Dania	0,646	Dania	0,694	Dania	0,659	Dania	0,677	Szwecja	0,645
	4	Wielka Brytania	0,655	Dania	0,630	Wielka Brytania	0,636	Wielka Brytania	0,629	Wielka Brytania	0,651	Wielka Brytania	0,616	Wielka Brytania	0,639	Wielka Brytania	0,606
II	5	Irlandia	0,492	Holandia	0,477	Holandia	0,570	Francja	0,496	Francja	0,501	Francja	0,485	Irlandia	0,510	Irlandia	0,481
	6	Holandia	0,491	Irlandia	0,467	Francja	0,479	Holandia	0,475	Holandia	0,498	Holandia	0,475	Francja	0,501	Francja	0,477
	7	Francja	0,477	Francja	0,456	Niemcy	0,463	Irlandia	0,473	Irlandia	0,493	Irlandia	0,473	Holandia	0,490	Holandia	0,469
	8	Niemcy	0,436	Niemcy	0,412	Irlandia	0,455	Niemcy	0,405	Niemcy	0,433	Niemcy	0,414	Niemcy	0,441	Niemcy	0,416
	9	Belgia	0,415	Belgia	0,400	Belgia	0,417	Belgia	0,397	Belgia	0,416	Belgia	0,407	Hiszpania	0,412	Hiszpania	0,393
	10	Hiszpania	0,396	Hiszpania	0,372	Austria	0,388	Hiszpania	0,369	Hiszpania	0,377	Hiszpania	0,359	Belgia	0,398	Belgia	0,386
	11	Austria	0,365	Austria	0,349	Hiszpania	0,380	Austria	0,344	Austria	0,353	Austria	0,338	Austria	0,373	Austria	0,355
III	12	Estonia	0,315	Luksemburg	0,306	Cypr	0,362	Estonia	0,291	Litwa	0,341	Litwa	0,320	Litwa	0,347	Litwa	0,327
	13	Słowenia	0,307	Słowenia	0,291	Luksemburg	0,357	Litwa	0,287	Słowenia	0,336	Słowenia	0,319	Estonia	0,328	Słowenia	0,307
	14	Luksemburg	0,307	Estonia	0,286	Estonia	0,325	Słowenia	0,283	Luksemburg	0,314	Luksemburg	0,310	Słowenia	0,322	Estonia	0,306
	15	Litwa	0,295	Litwa	0,270	Słowenia	0,309	Cypr	0,280	Estonia	0,302	Cypr	0,281	Luksemburg	0,296	Luksemburg	0,296
	16	Cypr	0,281	Cypr	0,259	Grecja	0,277	Luksemburg	0,269	Cypr	0,296	Estonia	0,280	Portugalia	0,272	Portugalia	0,249
	17	Grecja	0,263	Włochy	0,246	Litwa	0,270	Grecja	0,249	Portugalia	0,271	Włochy	0,256	Włochy	0,264	Włochy	0,246
	18	Włochy	0,256	Grecja	0,243	Portugalia	0,264	Włochy	0,248	Włochy	0,271	Portugalia	0,250	Cypr	0,250	Cypr	0,243
	19	Portugalia	0,254	Portugalia	0,233	Czechy	0,264	Portugalia	0,237	Grecja	0,240	Grecja	0,225	Grecja	0,247	Grecja	0,230
	20	Czechy	0,250	Czechy	0,231	Włochy	0,262	Czechy	0,223	Czechy	0,238	Czechy	0,219	Czechy	0,239	Czechy	0,220
	21	Lotwa	0,237	Lotwa	0,217	Lotwa	0,231	Lotwa	0,212	Lotwa	0,237	Lotwa	0,217	Lotwa	0,231	Lotwa	0,213
	22	Bułgaria	0,187	Słowacja	0,170	Węgry	0,201	Węgry	0,163	Polska	0,170	Polska	0,158	Polska	0,168	Polska	0,158
IV	23	Słowacja	0,178	Bułgaria	0,168	Malta	0,196	Polska	0,161	Węgry	0,169	Węgry	0,156	Słowacja	0,162	Słowacja	0,150
	24	Polska	0,173	Polska	0,159	Polska	0,163	Malta	0,151	Bułgaria	0,158	Bułgaria	0,146	Węgry	0,154	Węgry	0,144
	25	Węgry	0,163	Węgry	0,149	Bułgaria	0,156	Bułgaria	0,150	Malta	0,156	Malta	0,146	Malta	0,146	Malta	0,138
	26	Malta	0,141	Malta	0,134	Słowacja	0,141	Słowacja	0,140	Słowacja	0,152	Słowacja	0,140	Bułgaria	0,144	Bułgaria	0,134
	27	Rumunia	0,112	Rumunia	0,097	Rumunia	0,109	Rumunia	0,115	Rumunia	0,121	Rumunia	0,108	Rumunia	0,121	Rumunia	0,108

WZ – wzorzec zmienny; WS – wzorzec stały, K – klasa ze względu na poziom jakości kapitału ludzkiego, P – pozycja w rankingu.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu [2010].

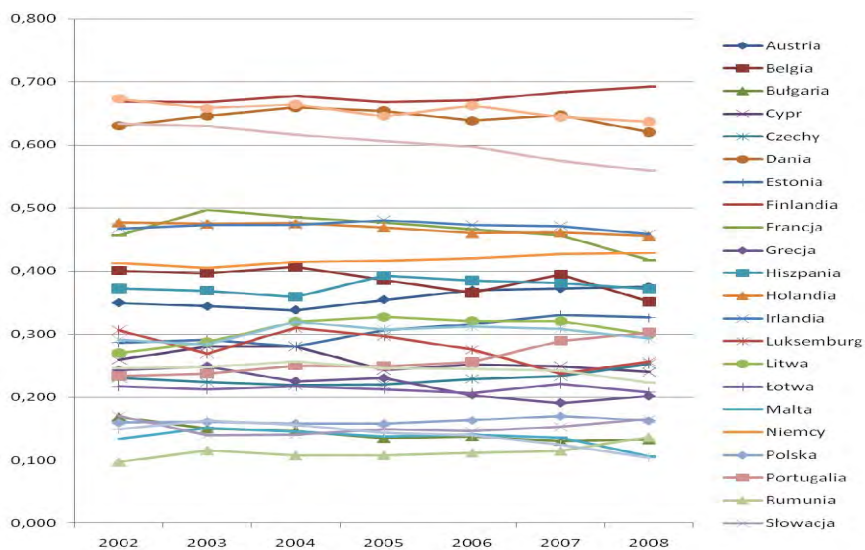


**Tabela 4.** Wyniki badania jakości kapitału ludzkiego w krajach UE w latach 2006-2008

K	P	2006				2007				2008			
		WZ		WS		WZ		WS		WZ		WS	
		Kraj	miara	Kraj	miara	Kraj	miara	Kraj	miara	Kraj	miara	Kraj	miara
I	1	Szwecja	0,692	Finlandia	0,671	Finlandia	0,705	Finlandia	0,683	Finlandia	0,704	Finlandia	0,692
	2	Finlandia	0,691	Szwecja	0,662	Dania	0,689	Dania	0,647	Szwecja	0,652	Szwecja	0,636
	3	Dania	0,668	Dania	0,638	Szwecja	0,676	Szwecja	0,644	Dania	0,649	Dania	0,620
	4	Wielka Brytania	0,624	Wielka Brytania	0,598	Wielka Brytania	0,608	Wielka Brytania	0,575	Wielka Brytania	0,590	Wielka Brytania	0,558
II	5	Holandia	0,494	IE	0,473	Holandia	0,508	Irlandia	0,471	Holandia	0,485	Irlandia	0,459
	6	Irlandia	0,485	FR	0,466	Irlandia	0,484	Holandia	0,461	Irlandia	0,471	Holandia	0,456
	7	Francja	0,480	NL	0,460	Francja	0,465	Francja	0,456	Dania	0,453	Dania	0,428
	8	Niemcy	0,452	Niemcy	0,420	Niemcy	0,459	Niemcy	0,427	Francja	0,432	Francja	0,417
	9	Hiszpania	0,406	Hiszpania	0,385	Belgia	0,416	Belgia	0,395	Austria	0,404	Austria	0,375
	10	Austria	0,398	Austria	0,370	Hiszpania	0,409	Hiszpania	0,380	Hiszpania	0,391	Hiszpania	0,371
III	11	Belgia	0,386	Belgia	0,366	Austria	0,405	Austria	0,372	Belgia	0,367	Belgia	0,351
	12	Słowenia	0,333	Litwa	0,321	Estonia	0,343	Estonia	0,330	Estonia	0,335	Estonia	0,326
	13	Estonia	0,330	Estonia	0,316	Słowenia	0,337	Łotwa	0,321	Portugalia	0,315	Portugalia	0,303
	14	Litwa	0,322	Słowenia	0,312	Litwa	0,322	Słowenia	0,309	Słowenia	0,314	Litwa	0,300
	15	Luksemburg	0,299	Luksemburg	0,275	Portugalia	0,295	Portugalia	0,289	Litwa	0,303	Słowenia	0,293
	16	Portugalia	0,271	Portugalia	0,255	Luksemburg	0,269	Cypr	0,249	Luksemburg	0,272	Luksemburg	0,256
	17	Włochy	0,264	Cypr	0,251	Cypr	0,269	Włochy	0,242	Czechy	0,270	Czechy	0,253
	18	Cypr	0,262	Włochy	0,245	Włochy	0,263	Luksemburg	0,238	Włochy	0,244	Cypr	0,240
	19	Czechy	0,247	Czechy	0,229	Czechy	0,249	Czechy	0,233	Cypr	0,243	Włochy	0,223
	20	Łotwa	0,220	Łotwa	0,207	Łotwa	0,235	Łotwa	0,221	Grecja	0,215	Łotwa	0,208
	21	Grecja	0,218	Grecja	0,203	Grecja	0,207	Grecja	0,191	Łotwa	0,215	Grecja	0,202
	22	Polska	0,169	Polska	0,163	Polska	0,177	Polska	0,170	Słowacja	0,180	Słowacja	0,165
IV	23	Słowacja	0,158	Słowacja	0,146	Słowacja	0,165	Słowacja	0,153	Polska	0,170	Polska	0,163
	24	Malta	0,155	Malta	0,140	Malta	0,154	Malta	0,136	Rumunia	0,144	Rumunia	0,136
	25	Węgry	0,152	Węgry	0,139	Węgry	0,139	Bułgaria	0,130	Bułgaria	0,136	Bułgaria	0,133
	26	Bułgaria	0,145	Bułgaria	0,138	Bułgaria	0,139	Węgry	0,124	Malta	0,119	Malta	0,106
	27	Rumunia	0,120	Rumunia	0,112	Rumunia	0,120	Rumunia	0,115	Węgry	0,113	Węgry	0,104

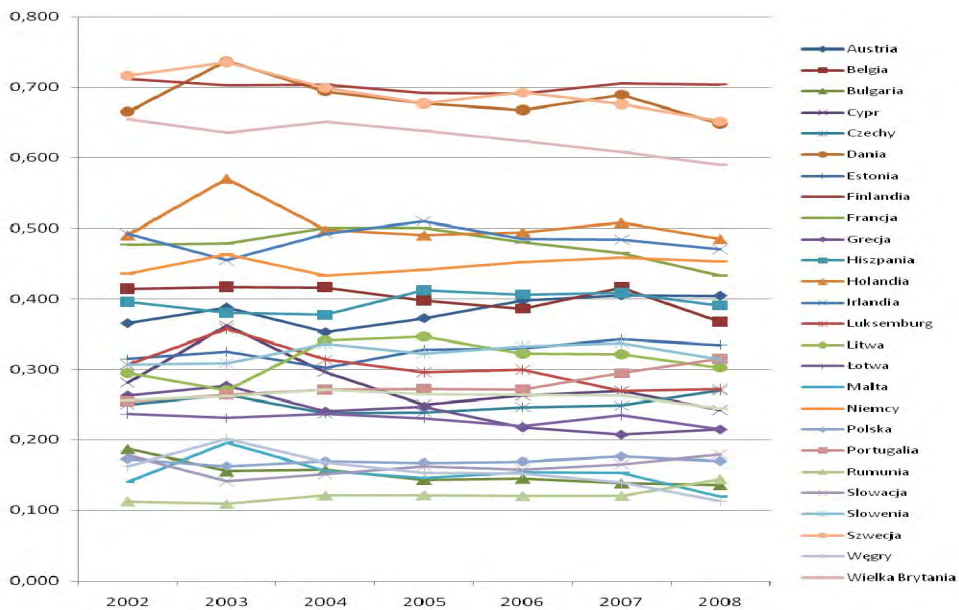
WZ – wzorzec zmienny; WS – wzorzec stały, K – klasa ze względu na poziom jakości kapitału ludzkiego, P – pozycja w rankingu.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu [2010].



Rys 1. Wyniki badania jakości kapitału ludzkiego w krajach UE w latach 2002-2008 dla stałego wzorca

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu [2010].



Rys. 2. Wyniki badania jakości kapitału ludzkiego w krajach UE w latach 2002-2008 dla zmiennego wzorca

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu [2010].

### 3. Wnioski

Uzyskane wyniki w odniesieniu do stabilności w czasie rankingów są zgodne z teorią oraz innymi badaniami w tym zakresie. Jakość kapitału ludzkiego w danym kraju jest w znacznej mierze determinowana przez długookresowe czynniki o charakterze instytucjonalnym. Zarówno teoria sformułowana przez ekonomistów nowej ekonomii instytucjonalnej, jak i doświadczenia reform prowadzonych przez ostatnie trzy dekady w krajach Europy Środkowo-Wschodniej dowodzą, że zmiany instytucjonalne w sferze formalnej, a tym bardziej zmiany instytucji nieformalnych są procesem długookresowym (por. [Williamson 2000, s. 595-613]).

Dla badanego całego okresu rankingi zarówno dla stałego, jak i zmiennego wzorca dają bardzo zbliżone wyniki. Oceniając pozycje poszczególnych krajów, należy pamiętać o istotnych ograniczeniach zastosowanych metod badawczych. Po pierwsze, ze względu na ograniczenia dostępności danych dla całego okresu konieczne było istotne ograniczenie zbioru finalnych zmiennych diagnostycznych. Może to oznaczać utratę ważnych informacji w przeprowadzonym badaniu. Jak już wspomniano, w publikacjach toczy się dyskusja, czy w przypadku analiz jakości kapitału ludzkiego z perspektywy makro wszystkie zmienne diagnostyczne należy traktować jako równoważne, czy też zasadne jest ich wagowanie. Naturalnie wiąże się to z zagrożeniem nadmiernej arbitralności. W związku z tym w niniejszym badaniu trzymano się ściśle uznanych formalnych metod doboru i eliminacji zmiennych, bez uwzględnienia ich wagowania. Biorąc to pod uwagę, można stwierdzić, że niezaprzeczalnymi europejskimi liderami w zakresie tworzenia warunków dla rozwoju kapitału ludzkiego są kraje skandynawskie oraz Wielka Brytania, których działania w tym zakresie powinny być przedmiotem szczególnej uwagi pozostałych członków UE. W tym kontekście Polska osiąga niesatysfakcjonujące wyniki. W przypadku obydwu rankingów niemal we wszystkich latach nasz kraj znajdował się w ostatniej klasie, grupującej kraje o niskim poziomie jakości kapitału ludzkiego. Znacznie lepsze pozycje sąsiadów Polski o zbliżonych doświadczeniach okresu transformacji, jak kraje nadbałtyckie oraz Republika Czeska, mogą wskazywać na niewystarczające działania reformatorskie w tym zakresie.

### Literatura

- Cichy K., *Kapitał ludzki i postęp techniczny jako determinanty wzrostu gospodarczego*, Instytut Wiedzy i Innowacji, Warszawa 2008.
- Eurostat, *Europe in Figures — Eurostat Yearbook 2010*, Luksemburg 2010, [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search\\_database](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database) (16.08.2010).
- Kunasz M., *Ranking wykorzystania zasobów ludzkich w krajach Unii Europejskiej*, [w:] E. Okoń-Horodyńska, R. Wisła (red.), *Kapitał intelektualny i jego ochrona*, Instytut Wiedzy i Innowacji, Warszawa 2009.

- Liberda B., Tokarski T., *Kapitał ludzki a wzrost gospodarczy w krajach OECD*, „Gospodarka Narodowa” 2004, nr 3.
- Okoń-Horodyńska E., Wisła R. (red.), *Kapitał intelektualny i jego ochrona*, Instytut Wiedzy i Innowacji, Warszawa 2010.
- Ostasiewicz W. (red.), *Statystyczne metody analizy danych*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wrocław 1998.
- Pawlas I., *Kapitał ludzki w krajach Unii Europejskiej w świetle badań taksonomicznych*, [w:] D. Kopycińska (red.), *Kapitał ludzki jako czynnik przewagi konkurencyjnej*, Katedra Mikroekonomii Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2009.
- Piech K., *Wiedza i innowacje w rozwoju gospodarczym: w kierunku pomiaru i współczesnej roli państwa*, Instytut Wiedzy i Innowacji, Warszawa 2009.
- Przybyszewski R., *Kapitał ludzki w procesie kształtowania gospodarki opartej na wiedzy*, Difin, Warszawa 2007.
- Uramek K., *Taksonomiczne wskaźniki kapitału ludzkiego w niektórych krajach OECD*, „Wiadomości Statystyczne” 2006, nr 2.
- Walczak W., *Rola kapitału ludzkiego w procesie rozwijania gospodarki opartej na wiedzy*, [w:] D. Kopycińska (red.), *Kapitał ludzki jako czynnik przewagi konkurencyjnej*, Katedra Mikroekonomii Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2009.
- Walesiak M., *Uogólniona miara odległości w statystycznej analizie wielowymiarowej*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Wrocław 2002.
- Williamson O., *The new institutional economics: Taking stock, looking ahead*, „Journal of Economic Literature” 2000, vol. 38, September.
- Wronowska G., *Kapitał ludzki w krajach Unii Europejskiej – analiza porównawcza*, [w:] D. Kopycińska (red.), *Kapitał ludzki jako czynnik przewagi konkurencyjnej*, Katedra Mikroekonomii Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2009.
- Zeliaś A. (red.), *Taksonomiczna analiza przestrzennego zróżnicowania poziomu życia w Polsce w ujęciu dynamicznym*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków 2000.

## TAXONOMIC ANALYSIS OF THE QUALITY OF HUMAN CAPITAL IN THE EUROPEAN UNION IN 2002-2008

**Summary:** The article presents a multidimensional analysis of the quality of human capital in the European Union. Under the plan Europe 2020 the countries need to constantly upgrade the quality of human capital in order to keep up to the requirements of competitive knowledge-based economy. All countries can act in this regard in accordance with individual development strategies. It is therefore necessary to compare their results. This will enable to indicate the positive examples that can be used in the process of creating national strategies and negative examples which should be avoided. The study covers the years 2002-2008, it utilizes linear ordering, a procedure based on the Hellwig's method of pattern development with the constant pattern for the entire period and changeable pattern. Data from Eurostat was used.