

Grażyna Kozuń-Cieślak

Politechnika Radomska

KAPITAŁ LUDZKI – OCENA EFEKTYWNOŚCI WYDATKÓW PUBLICZNYCH W KRAJACH UNII EUROPEJSKIEJ

Streszczenie: Kapitał ludzki uważany jest za najważniejszy czynnik decydujący o rozwoju kraju, a inwestowanie w ten kapitał pomnaża bogactwo kraju, przyspiesza postęp cywilizacyjny i zwiększa konkurencyjność kraju w wymianie międzynarodowej, gdyż o konkurencji gospodarki decyduje wiedza, kwalifikacje i jakość zasobów ludzkich. Celem badawczym opracowania jest ocena efektywności wydatków publicznych na zdrowie i edukację w krajach członkowskich Unii Europejskiej. Artykuł obejmuje następujące treści: wprowadzenie odnoszące się do znaczenia kapitału ludzkiego dla wzrostu i rozwoju, krótki opis mierników zastosowanych do pomiaru potencjału zdrowia i wiedzy społeczeństwa, statystyczną weryfikację zmiennych oraz kalkulacje metodą DEA, ranking efektywności wydatków publicznych na zdrowie i edukację w krajach UE – konkluzje i rekomendacje.

Słowa kluczowe: kapitał ludzki, wydatki publiczne, efektywność, DEA.

1. Kapitał ludzki – czynnik wzrostu i rozwoju gospodarczego

Współczesne teorie wzrostu gospodarczego dowodzą, iż w perspektywie długookresowej najbardziej opłacalne jest inwestowanie w kapitał ludzki. Inwestycje takie podnoszą produktywność, generują wyższe dochody pracowników, przedsiębiorstw i państwa, w mniejszym stopniu narażają ludzi na utratę pracy niż inne inwestycje, wzmacniają fundamenty demokracji i ograniczają wpływy populistycznych ideologii, sprzyjają włączeniu się gospodarki krajowej w ogólnoświatowy trend rozwoju nowej gospodarki opartej na technologiach informatyczno-telekomunikacyjnych [Woźniak 2008, s. 20]. Kapitał ludzki określany jest jako zasób wiedzy i umiejętności, zdrowia i energii vitalnej, zawarty w danym społeczeństwie [Domański 1993, s. 19].

W niniejszym opracowaniu podjęto próbę oceny efektywności wydatków publicznych, których celem jest oddziaływanie na poprawę jakości kapitału ludzkiego w krajach Unii Europejskiej. Przyjęto, że stan kapitału ludzkiego oceniony zostanie w dwóch obszarach oddziaływania państwa: „edukacja” oraz „zdrowie”.

Obszar oddziaływania „edukacja” odzwierciedla potencjał wiedzy badanego społeczeństwa. L. Zienkowski wiedzę określa jako zbiór informacji, poglądów i

wierzeń, którym przypisuje się wartości poznawcze lub praktyczne, a w naukowym znaczeniu to ogół wiarygodnych informacji o rzeczywistości wraz z umiejętnością ich wykorzystania. Edukacja jest zorganizowanym procesem przyswajania wiedzy naukowej, jej wykorzystania i rozprzestrzeniania [Zienkowski 2003, s. 16]. Natomiast obszar oddziaływania „zdrowie” odzwierciedla stan głównych zasobów gospodarki, gdyż tylko zdrowe społeczeństwo zdolne jest do tworzenia bogactwa narodowego. Według definicji WHO zdrowie to pełnia samopoczucia fizycznego, psychicznego i społecznego. Zdrowie należy więc traktować nie jako „brak choroby”, lecz jako wartość pozytywną o znaczeniu ekonomicznym w kontekście rozwoju społeczno-ekonomicznego kraju [Janoś-Kresło 2002, s. 82-83].

W celu oceny wpływu wydatków publicznych na umacnianie zasobów kapitału ludzkiego sformułowano model szacowania efektywności metodą Data Envelopment Analysis (model DEA-CCR)¹, w którym:

- po stronie nakładów zastosowano dwie miary: wydatki publiczne na edukację oraz wydatki publiczne na ochronę zdrowia, wyrażone jako procent PKB (znormalizowane),
- po stronie rezultatów zastosowano dwie miary syntetyczne, będące metacechami utworzonymi na podstawie statystycznie zweryfikowanych cech diagnostycznych, odzwierciedlających potencjał wiedzy i zdrowia społeczeństwa w każdym badanym kraju (znormalizowane).

2. Weryfikacja cech diagnostycznych w obszarze „edukacja”

Do opisu potencjału wiedzy we wszystkich analizowanych gospodarkach wytypowano wstępnie dziesięć scharakteryzowanych poniżej cech diagnostycznych:

1. Współczynnik skolaryzacji na poziomie średnim (*gross secondary enrollment rate*, GSE) – to relacja liczby osób uczących się (stan na początku roku szkolnego) na średnim poziomie kształcenia (niezależnie od wieku) do liczby ludności w grupie wieku określonej jako odpowiadająca temu poziomowi nauczania.

2. Indeks jakości nauczania przedmiotów ścisłych (*quality of math and science education*, QMS) – mierzy poziom nauczania matematyki i innych przedmiotów ścisłych.

3. Indeks jakości systemu szkolnictwa (QES) – bada, czy i w jaki sposób rozwija się jakość systemu szkolnictwa.

4. Indeks jakości instytucji badawczych (*quality of scientific research institutions*, QSI) – ocenia instytucje takie jak laboratoria uniwersyteckie oraz rządowe pod względem ich jakości i efektywności.

5. Indeks dostępności naukowców i inżynierów (*availability of scientists and engineers*, ASE) – wskaźnik prezentujący liczbę wykwalifikowanego potencjału ka-

¹ DEA to metoda nieparametryczna, wykorzystująca techniki programowania liniowego. Opis podstaw teoretycznych metody DEA można znaleźć np. w monografii [Guzik 2009].

pitału ludzkiego, w skład którego są wliczani ludzie z wykształceniem wyższym (licencjaci, magiŝtrowie, doktorzy, inżynierowie), wszyscy wykwalifikowani zawodowo, przeszkoleni, pracujący w swoim zawodzie. Oceniana jest ich dostępność oraz liczba na rynku, a także sprawdzana jest ich stopa bezrobocia.

6. Indeks zgłoszeń patentowych w EPO (*patent applications to the European Patent Office, EPO*) – liczba wniosków złożonych w Europejskim Biurze Patentowym (na 1 mln mieszkańców). Zgłoszenia patentowe są liczone zgodnie z rokiem, w którym zostały złożone w EPO, i zgłaszane zgodnie z miejscem zamieszkania wynalazcy.

7. Indeks zakresu współpracy między nauką a biznesem w obszarze B+R (*university – industry collaboration in R&D, UIC*) – mierzy obszar współpracy pomiędzy biznesem a nauką (uczelniami wyższymi) w zakresie badań i rozwoju w danym kraju.

8. Indeks podnoszenia kwalifikacji dorosłych (*life-long learning, LLL*) – indeks ten jest stosunkiem liczby osób w wieku od 25 do 64 lat, które uczyły się lub uczestniczyły w szkoleniach w ciągu czterech tygodni poprzedzających badanie, do ogólnej liczby ludności w tym samym przedziale wiekowym (wykluczając tych, którzy nie udzielili odpowiedzi na pytanie dotyczące swojej edukacji). Miernik ten bada zdolność siły roboczej kraju do ciągłego doskonalenia się.

9. Indeks liczby uczniów przypadających na jednego nauczyciela w szkołach podstawowych (*pupil/teacher ratio in primary education, PTR*) – pozwala porównywać średnią liczbę uczniów przypadających na jednego nauczyciela szkoły podstawowej w różnych krajach, jest to swego rodzaju miernik tego, jak wiele uwagi nauczyciel może poświęcić uczniowi (im mniejsza liczba podopiecznych, tym większa troska nauczyciela o ucznia, lepsze relacje nauczyciel – uczeń, dokładniejsza kontrola postępów i zachowania).

10. Indeks liczby języków obcych nauczanych w szkołach średnich na jednego ucznia (*foreign languages learnt per pupil, secondary education, FLL*) – pokazuje średnią liczbę języków, jakich uczniowie klas średnich mają obowiązek lub prawo uczyć się w danym państwie. Obrazuje to poziom wszechstronności w posługiwaniu się językami obcymi statystycznego absolwenta szkoły średniej na tle jego rówieśników z innych państw.

Zgromadzone dane statystyczne odnoszące się do powyższych wskaźników poddano weryfikacji pod względem poziomu zmienności oraz korelacji. Tabela 1 przedstawia uzyskane rezultaty, które były podstawą do podjęcia następujących decyzji:

- Współczynniki zmienności dla wszystkich badanych cech były wyższe niż przyjęta wartość progowa $\omega = 0,1$, a więc nie dokonano eliminacji żadnej z nich.
- Macierz współczynników korelacji zmiennych diagnostycznych ujawniła istnienie silnych współzależności (współczynnik korelacji $> 0,7$). W celu uniknięcia nadreprezentacji wyeliminowano² trzy cechy diagnostyczne, pozostawiając w

² Zastosowano metodę eliminacji zmiennych wysoce skorelowanych opisaną w: [Młodak 2006, s. 30-31].

modelu ostatecznie następujące mierniki: 1) indeks skolaryzacji (GSE), 2) indeks jakości systemu szkolnictwa (QES), 3) indeks dostępności naukowców i inżynierów (ASE), 4) indeks zgłoszeń patentowych w EPO (EPO), 5) indeks liczby języków obcych nauczanych w szkołach średnich na jednego ucznia (FLL), 6) indeks podnoszenia kwalifikacji dorosłych (LLL), 7) indeks liczby uczniów przypadających na jednego nauczyciela w szkołach podstawowych (PTR).

Tabela 1. Potencjalne zmienne diagnostyczne do modelu DEA – „Kapitał ludzki – edukacja”

Kraj	Zmienne diagnostyczne do modelu DEA – „Kapitał ludzki – edukacja”									
	Potencjalne									
	GSE	QMS	QES	QSI	ASE	UIC	EPO	PTR	LLL	FLL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Austria	99,00	4,95	5,15	5,13	4,89	4,95	170,75	14,26	10,69	1,10
Belgia	131,88	6,20	5,80	5,70	5,11	5,27	131,39	12,93	7,11	1,16
Bułgaria	100,13	4,40	3,43	3,55	3,79	2,96	2,59	16,68	1,31	1,18
Cypr	96,25	5,25	5,08	3,78	5,01	3,55	16,77	18,28	6,37	1,94
Czechy	94,38	5,55	4,85	4,80	5,17	4,29	10,13	18,63	5,89	1,04
Dania	124,88	5,18	5,70	5,53	5,21	5,38	191,04	11,05	24,62	2,00
Estonia	92,50	5,23	4,58	4,80	4,11	4,07	7,64	14,53	6,62	2,00
Finlandia	118,50	6,30	6,15	5,68	5,97	5,58	253,99	15,95	21,03	2,21
Francja	109,88	5,68	5,00	5,23	5,41	3,92	127,55	19,45	5,78	1,50
Niemcy	100,50	4,68	4,85	5,80	4,78	5,31	276,86	18,93	6,72	1,21
Grecja	97,29	4,50	3,38	3,68	5,15	3,05	8,13	11,73	1,83	1,96
Węgry	97,63	5,08	3,78	4,90	4,52	4,10	13,04	10,69	3,49	0,91
Irlandia	109,75	5,13	5,65	5,33	5,27	4,95	61,43	19,19	6,70	1,00
Włochy	97,88	4,10	3,53	3,45	4,54	3,21	78,01	10,73	5,43	1,38
Łotwa	97,50	4,45	4,08	3,70	3,41	3,11	5,72	14,84	7,46	1,56
Litwa	100,50	5,03	3,90	4,18	4,15	3,65	2,49	12,64	4,46	1,74
Luksemburg	96,00	4,60	4,35	4,08	3,95	4,28	203,21	11,10	7,37	2,50
Malta	95,71	4,80	4,78	3,60	4,01	3,30	20,38	17,20	4,99	2,18
Holandia	120,25	5,28	5,33	5,63	4,97	5,14	215,79	16,21	16,12	2,00
Polska	100,88	4,63	4,08	3,95	4,21	3,18	2,64	12,00	4,66	1,20
Portugalia	102,38	3,38	3,73	4,50	4,51	3,86	7,88	11,33	3,90	1,80
Rumunia	84,75	5,23	3,78	3,63	4,30	3,21	0,98	17,45	1,23	1,93
Słowacja	91,00	4,88	3,75	3,63	4,62	3,35	4,62	19,10	4,63	1,11
Słowenia	100,25	4,90	4,38	4,60	4,03	4,08	45,12	14,03	13,03	1,13
Hiszpania	114,88	3,65	3,60	4,10	4,60	3,66	27,09	14,36	7,11	1,41
Szwecja	124,00	4,78	5,20	5,65	5,64	5,56	250,23	12,34	27,40	1,70
Wielka Brytania	101,63	4,53	4,63	5,90	4,75	5,28	91,25	20,36	23,68	1,12
Współczynnik zmienności	0,11	0,13	0,18	0,18	0,13	0,21	1,14	0,21	0,82	0,29

Tabela 1, cd.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Macierz współczynników korelacji zmiennych diagnostycznych										
	GSE	QMS	QES	QSI	ASE	UIC	EPO	PTR	LLL	FLL
GSE	1,00	0,30	0,63	0,65	0,58	0,67	0,59	0,19	0,61	0,04
QMS	0,30	1,00	0,71	0,45	0,48	0,43	0,31	0,28	0,21	0,06
QES	0,63	0,71	1,00	0,75	0,64	0,81	0,66	0,25	0,61	0,13
QSI	0,65	0,45	0,75	1,00	0,63	0,95	0,71	0,15	0,67	0,15
ASE	0,58	0,48	0,64	0,63	1,00	0,64	0,54	0,16	0,49	0,00
UIC	0,67	0,43	0,81	0,95	0,64	1,00	0,81	0,09	0,76	0,02
EPO	0,59	0,31	0,66	0,71	0,54	0,81	1,00	0,02	0,66	0,23
PTR	0,19	0,28	0,25	0,15	0,16	0,09	0,02	1,00	0,02	0,23
LLL	0,61	0,21	0,61	0,67	0,49	0,76	0,66	0,02	1,00	0,16
FLL	0,04	0,06	0,13	0,15	0,00	0,02	0,23	0,23	0,16	1,00

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych źródłowych pochodzących z: Eurostat (EPO, PTR, LLL, FLL – średnia arytmetyczna z lat 2000-2007) oraz *Global Competitiveness Report: 2006-2007, 2007-2008, 2008-2009, 2009-2010*, World Economic Forum, Geneva, Switzerland (GSE, QMS, QES, QSI, ASE, UIC – średnia arytmetyczna).

Wszystkie wyselekcjonowane cechy oprócz jednej są stymulantami. Destymulantą jest indeks liczby uczniów przypadających na jednego nauczyciela w szkołach podstawowych (PTR), zakłada się bowiem, iż szczególnie na poziomie edukacji podstawowej korzystniejsza dla procesu nauczania jest niewielka liczba uczniów przypadających na jednego nauczyciela. Dokonano więc stymulacji ilorazowej (s) wymienionej zmiennej, a następnie wszystkie cechy zostały znormalizowane (n), poprzez odniesienie do wartości średniej. Na podstawie tak uzyskanych cech diagnostycznych zbudowany został miernik syntetyczny, po utworzeniu którego wszystkie zmienne uzyskały taką samą wagę.

Tabela 2. Zmienne do modelu DEA „Kapitał ludzki – edukacja”

Kraj	Zmienne diagnostyczne do modelu DEA „Kapitał ludzki – edukacja”							Miernik synt. EDU_SYNT	Wydatki publ. na edukację EDU_EXP (% PKB)
	GSE (n)	QES (n)	ASE (n)	EPO (n)	PTR (s/n)	LLL (n)	FLL (n)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Austria	0,955	1,136	1,048	2,070	1,010	1,204	0,708	1,162	5,84
Belgia	1,272	1,279	1,095	1,593	1,114	0,801	0,748	1,129	5,86
Bułgaria	0,965	0,755	0,812	0,031	0,863	0,148	0,756	0,619	4,09
Cypr	0,928	1,119	1,073	0,203	0,788	0,717	1,247	0,868	6,61
Czechy	0,910	1,069	1,107	0,123	0,773	0,663	0,668	0,759	4,54

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Dania	1,204	1,257	1,115	2,316	1,303	2,774	1,287	1,608	7,24
Estonia	0,892	1,009	0,881	0,093	0,991	0,746	1,287	0,843	6,76
Finlandia	1,143	1,356	1,279	3,080	0,903	2,370	1,424	1,651	6,23
Francja	1,059	1,102	1,159	1,547	0,740	0,651	0,965	1,032	6,28
Niemcy	0,969	1,069	1,023	3,357	0,761	0,757	0,780	1,245	4,16
Grecja	0,938	0,744	1,103	0,099	1,228	0,207	1,261	0,797	2,89
Węgry	0,941	0,832	0,968	0,158	1,347	0,393	0,587	0,747	5,39
Irlandia	1,058	1,246	1,128	0,745	0,750	0,755	0,644	0,904	4,74
Włochy	0,944	0,777	0,973	0,946	1,343	0,612	0,885	0,926	4,71
Łotwa	0,940	0,899	0,731	0,069	0,970	0,840	1,006	0,779	5,61
Litwa	0,969	0,860	0,888	0,030	1,139	0,502	1,118	0,787	5,72
Luksemburg	0,926	0,959	0,846	2,464	1,297	0,830	1,609	1,276	4,59
Malta	0,923	1,053	0,858	0,247	0,837	0,562	1,400	0,840	5,61
Holandia	1,160	1,174	1,065	2,617	0,888	1,817	1,287	1,430	5,03
Polska	0,973	0,899	0,901	0,032	1,200	0,525	0,772	0,757	5,93
Portugalia	0,987	0,821	0,965	0,096	1,271	0,439	1,158	0,820	6,75
Rumunia	0,817	0,832	0,921	0,012	0,825	0,139	1,239	0,684	3,77
Słowacja	0,877	0,827	0,989	0,056	0,754	0,522	0,716	0,677	3,71
Słowenia	0,967	0,965	0,862	0,547	1,027	1,468	0,724	0,937	6,37
Hiszpania	1,108	0,794	0,986	0,328	1,003	0,801	0,909	0,847	4,43
Szwecja	1,196	1,147	1,207	3,034	1,167	3,087	1,094	1,705	7,11
Wielka Brytania	0,980	1,020	1,017	1,106	0,707	2,668	0,721	1,174	5,39

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z tab. 1 oraz *online data* EUROSTAT (EDU_EXP – średnia z lat 1995-2008).

3. Weryfikacja cech diagnostycznych w obszarze „zdrowie”

Drugim obszarem decydującym o ocenie kapitału ludzkiego jest „zdrowie”. Do opisu potencjału zdrowia w badanych krajach wytypowano siedem wymienionych poniżej cech diagnostycznych:

1. Indeks śmiertelności niemowląt (*infant mortality*, IM) – przedstawia liczbę zgonów niemowląt (tj. dzieci w wieku do 1 roku) w stosunku do 1000 urodzeń żywych. Wskaźnik ten jest uznawany za syntetyczny miernik stanu zdrowia społeczeństwa oraz poziomu świadczeń zdrowotnych.

2. Indeks oczekiwanej długości życia w chwili narodzin (*life expectancy at birth*, LE) – to jeden z podstawowych wskaźników oceny stanu zdrowia społeczeństwa, świadczący o stanie zdrowia całej populacji, jakości opieki zdrowotnej czy warunków życia społeczności.

3. Indeks niezaspokojonych potrzeb uzyskania porad medycznych/badań lekarskich z powodu długiej listy oczekujących (*unmet needs for medical examination, reason: waiting list*, UMEW) jest odsetkiem ludzi, którzy choć czuli szeroko rozumiana potrzebę opieki medycznej, to ze względu na zbyt długi okres oczekiwania

zrezygnowali z niej dobrowolnie bądź zostali do tego zmuszeni. Ten wskaźnik mierzy wielkość problemu niewydolności służby zdrowia w obliczu dużej liczby pacjentów.

4. Indeks niezaspokojonych potrzeb uzyskania porad medycznych/badań lekarskich, gdyż są zbyt drogie (*pnmet needs for medical examination, reason: too expensive*, UMEE) – podobnie jak poprzedni wskaźnik tak i ten bada skalę niezaspokojenia potrzeby opieki medycznej, różni się jedynie przyczyną tej nieprawidłowości, mianowicie pokazuje skalę problemu niemożności korzystania z służby zdrowia z powodu zbyt wysokich cen. Istnienie takiego problemu może mieć miejsce w przypadku braku darmowej opieki medycznej bądź braku refundacji choćby niektórych świadczeń medycznych.

5. Indeks liczby osób przewlekle chorych lub posiadających długotrwały problem zdrowotne (*people having a long-standing illness or health problem*, LSI) – jest to wskaźnik, który pokazuje odsetek populacji borykającej się z chorobami przewlekłymi i długotrwałymi. Jest swoistym miernikiem jakości diagnoz lekarskich i skuteczności świadczonych usług medycznych.

6. Indeks samobójstw popełnionych w wieku 15-19 i 50-54 (*suicide death rate, age: between 15-19 and 50-54 years*, SDR) – wskazuje liczbę śmierci samobójczych w przeliczeniu na 100 tys. mieszkańców. Samobójstwo jest najtragiczniejszym przejawem dezintegracji społecznej i osobowościowej. Odzwierciedla psychofizyczną „odporność” społeczeństwa.

7. Indeks samooceny zdrowia jako bardzo dobre (*self-perceived health as very good*, SPH) – jest próbą określenia przybliżonego stanu zdrowia danego społeczeństwa. Wskaźnik jest odzwierciedleniem liczby ludzi zdrowych, nie potrzebujących usług medycznych; tworzony jest na podstawie ankiet.

Zgromadzone dane statystyczne odnoszące się do powyższych wskaźników poddano weryfikacji pod względem zmienności oraz korelacji. Tabela 3 przedstawia uzyskane rezultaty, które były podstawą do podjęcia następujących decyzji:

- Współczynnik zmienności w przypadku indeksu oczekiwanej długości życia (LE) jest niższy niż przyjęta wartość progowa, a więc wyeliminowano tę cechę.
- Macierz współczynników korelacji zmiennych diagnostycznych ujawniła istnienie silnej współzależności między indeksem IM a indeksem UMEE. W celu uniknięcia nadreprezentacji wyeliminowano cechę UMEE, zostawiając ostatecznie w badaniu pięć następujących zmiennych: 1) indeks śmiertelności niemowląt (IM), 2) indeks niezaspokojonych potrzeb uzyskania porad medycznych/badań lekarskich z powodu długiej listy oczekujących (UMEW), 3) indeks liczby osób przewlekle chorych lub posiadających długotrwały problem zdrowotne (LSI), 4) indeks samobójstw popełnionych w wieku 15-19 i 50-54 (SDR), 5) indeks samooceny zdrowia jako bardzo dobre (SPH).

Ponieważ wszystkie wyselekcjonowane cechy oprócz jednej (SPH) są destymulantami, poddano je stymulacji ilorazowej (s), a następnie wszystkie cechy zostały znormalizowane (n). Na podstawie tak uzyskanych zmiennych diagnostycznych

Tabela 3. Potencjalne zmienne diagnostyczne do modelu DEA „Kapitał ludzki – zdrowie”

Kraj	Zmienne diagnostyczne do modelu DEA „Kapitał ludzki – zdrowie”						
	Potencjalne						
	IM	UMEW	LSI	SDR	SPH	LE	UMEE
Austria	4,2	0,1	31,1	32,2	35,6	79,3	0,4
Belgia	4,1	0,0	36,3	4,4	28,4	78,7	0,5
Bułgaria	11,4	2,3	35,5	19,9	18,6	72,3	13,8
Cypr	4,4	0,1	49,1	2,0	47,9	79,1	3,2
Czechy	3,6	0,3	38,2	30,0	19,4	75,9	0,3
Dania	4,4	0,2	31,3	18,0	38,7	77,7	0,1
Estonia	6,2	4,1	55,8	45,8	7,1	71,9	2,4
Finlandia	3,1	0,8	53,1	43,1	35,9	78,8	1,1
Francja	4,1	0,2	40,4	27,2	25,4	79,8	1,4
Niemcy	4,0	1,1	46,4	22,0	14,4	79,1	4,6
Grecja	4,3	0,8	28,3	5,7	53,2	78,9	4,0
Węgry	6,9	0,6	40,3	52,7	14,8	72,8	2,3
Irlandia	4,7	0,7	39,0	27,2	47,1	78,5	1,3
Włochy	4,1	1,4	25,0	5,9	13,3	80,6	3,4
Łotwa	9,0	2,4	47,8	52,8	3,5	70,9	12,2
Litwa	7,0	3,3	39,4	89,9	6,7	71,7	3,4
Luksemburg	3,7	0,1	25,6	16,6	31,4	78,7	0,3
Malta	6,0	0,3	33,0	12,0	28,6	79,1	1,0
Holandia	4,7	0,3	37,9	18,4	22,0	79,1	0,1
Polska	6,8	2,8	30,3	31,4	16,0	74,7	5,3
Portugalia	4,1	0,7	44,0	9,0	7,4	77,9	4,3
Rumunia	15,5	0,5	21,2	24,1	25,5	71,8	10,7
Słowacja	7,0	0,4	32,3	28,4	22,6	74,0	1,7
Słowenia	3,7	0,1	47,5	50,3	15,8	77,1	0,1
Hiszpania	3,9	0,4	34,2	11,6	17,0	80,2	0,2
Szwecja	3,0	2,0	44,5	24,0	36,6	80,4	0,6
Wielka Brytania	5,1	1,7	46,0	11,5	35,6	78,7	0,1
Współczynnik zmienności	0,50	1,07	0,23	0,74	0,54	0,04	1,28
Macierz współczynników korelacji zmiennych diagnostycznych							
	IM	UMEW	LSI	SDR	SPH	LE	UMEE
IM	1,00	0,29	-0,30	0,21	-0,27	-0,76	0,80
UMEW	0,29	1,00	0,32	0,48	-0,46	-0,55	0,40
LSI	-0,30	0,32	1,00	0,33	-0,17	-0,06	-0,10
SDR	0,21	0,48	0,33	1,00	-0,48	-0,63	0,11
SPH	-0,27	-0,46	-0,17	-0,48	1,00	0,53	-0,33
LE	-0,76	-0,55	-0,06	-0,63	0,53	1,00	-0,63
UMEE	0,80	0,40	-0,10	0,11	-0,33	-0,63	1,00

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych źródłowych pochodzących z: Eurostat (IM, SDR, LE – średnia arytmetyczna z lat 2000-2008), (UMEW, LSI, SPH, UMEE – średnia arytmetyczna z lat 2004-2008).

Tabela 4. Zmienne do modelu DEA „Kapitał ludzki – zdrowie”

Kraj	Zmienne diagnostyczne do modelu DEA „Kapitał ludzki – zdrowie”					Miernik synt. HEAL _SYNT	Wydatki publ. na zdrowie HEAL _EXP (%PKB)
	IM (s/n)	UMEW (s/n)	LSI (s/n)	SDR (s/n)	SPH (n)		
Austria	1,129	1,243	1,163	0,3961	1,439	1,074	7,66
Belgia	1,166	14,920	0,996	2,9276	1,147	4,231	6,64
Bułgaria	0,416	0,066	1,020	0,6415	0,749	0,579	4,52
Cypr	1,083	2,487	0,737	6,4472	1,936	2,538	2,88
Czechy	1,320	0,497	0,948	0,4254	0,784	0,795	6,43
Dania	1,080	0,746	1,157	0,7088	1,565	1,051	6,91
Estonia	0,763	0,036	0,649	0,2781	0,288	0,403	4,41
Finlandia	1,556	0,178	0,681	0,2958	1,452	0,832	6,34
Francja	1,159	0,829	0,896	0,4680	1,027	0,876	7,51
Niemcy	1,179	0,138	0,781	0,5799	0,582	0,652	6,56
Grecja	1,105	0,182	1,280	2,2546	2,151	1,395	4,42
Węgry	0,692	0,233	0,898	0,2418	0,599	0,533	5,26
Irlandia	1,009	0,219	0,927	0,4684	1,901	0,905	6,09
Włochy	1,169	0,105	1,446	2,1653	0,536	1,084	6,21
Łotwa	0,529	0,063	0,757	0,2413	0,141	0,347	3,65
Litwa	0,675	0,046	0,919	0,1418	0,270	0,410	4,52
Luksemburg	1,273	1,243	1,414	0,7697	1,268	1,194	4,75
Malta	0,797	0,466	1,098	1,0587	1,153	0,915	5,29
Holandia	1,021	0,574	0,955	0,6943	0,888	0,826	4,37
Polska	0,700	0,054	1,197	0,4062	0,647	0,601	4,50
Portugalia	1,159	0,202	0,824	1,4185	0,299	0,780	6,50
Rumunia	0,306	0,298	1,712	0,5298	1,028	0,775	3,50
Słowacja	0,680	0,355	1,121	0,4497	0,911	0,703	5,50
Słowenia	1,296	1,243	0,763	0,2536	0,636	0,838	6,35
Hiszpania	1,212	0,414	1,060	1,1024	0,688	0,895	5,41
Szwecja	1,596	0,075	0,814	0,5308	1,479	0,899	6,61
Wielka Brytania	0,928	0,087	0,787	1,1045	1,436	0,869	6,21

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z tab. 3 oraz *online data* Eurostat (HEAL_EXP – średnia z lat 1995-2008).

zbudowany został miernik syntetyczny (HEAL_SYNT), po utworzeniu którego wszystkie zmienne uzyskały taką samą wagę.

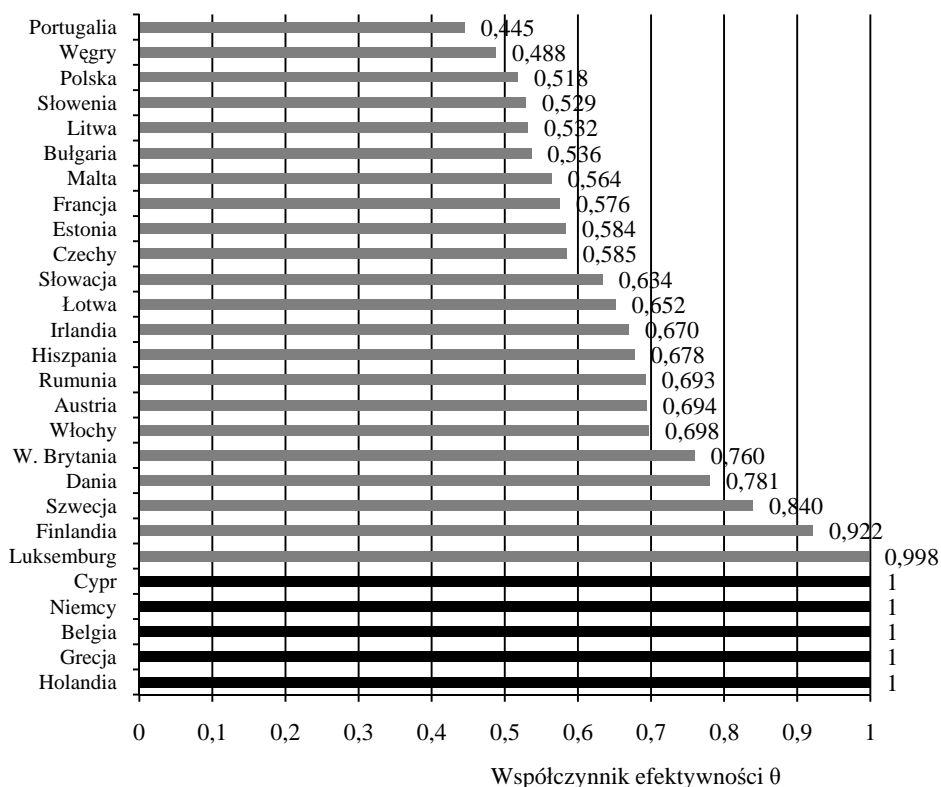
Mierniki syntetyczne „Zdrowie” (HEAL_SYNT) i „Edukacja” (EDU_SYNT) oraz wskaźniki wydatków publicznych (EDU_EXP) i (HEAL_EXP) wykorzystane zostaną następnie do szacowania efektywności wydatków publicznych na budowanie kapitału ludzkiego w analizowanej grupie krajów z wykorzystaniem metody DEA.

4. Ocena efektywności wydatków publicznych na inwestycje w kapitał ludzki w krajach UE – wyniki badań

Na podstawie kalkulacji wykonanych z zastosowaniem programu *DEA Solver* [*DEA solver... 2008*] można dokonać następującej oceny efektywności wydatków publicznych na budowanie kapitału ludzkiego w badanej grupie 27 krajów członkowskich Unii Europejskiej:

1. Pięć krajów ocenione zostało jako efektywne (Belgia, Cypr Grecja, Holandia, Niemcy), a ich kolejność nie ma znaczenia, gdyż wszystkie uzyskały wskaźnik efektywności DEA $\theta = 1$ (rys. 1 przedstawia ranking krajów UE ze względu na poziom efektywności).

2. Na drugim miejscu znalazł się Luksemburg, dla którego wskaźnik efektywności oszacowany został na bardzo wysokim poziomie 99,8%, co oznacza, że ten kraj również należy zaliczać do grupy liderów.



Rys. 1. Ranking krajów UE ze względu na poziom efektywności inwestycji w kapitał ludzki (szacowany metodą DEA-CCR)

Źródło: opracowanie własne z zastosowaniem programu *DEA Solver*.

3. Bardzo wysokie miejsce w rankingu uzyskała też Finlandia – 92,2% efektywności liderów.

4. Hiszpania wyznacza medianę grupy na poziomie 67,8% efektywności liderów, natomiast średnia arytmetyczna wynosi 71,8%.

5. Trzy ostatnie miejsca w rankingu zajmują Polska, Węgry i Portugalia, osiągając efektywność zaledwie (odpowiednio) 51,8, 48,8 oraz 44,5%.

6. Wśród 13 krajów, w których wskaźnik efektywności oszacowany został na poziomie niższym niż mediana, aż 10 to nowe kraje członkowskie UE.

Zastosowanie modelu DEA CCR-I (zorientowanego na nakłady) pozwala na dokonanie projekcji poziomu nakładów dla każdego badanego podmiotu, zapewniającej 100-procentową efektywność (przy zachowaniu rezultatów na dotychczasowym poziomie), gdyby dany podmiot (w niniejszym badaniu dany kraj) zastosował metody „wytwarzania rezultatu” (technologie), takie jak stosują rekomendowani liderzy. Projekcję redukcji nakładów oraz rekomendowane „technologie” (metody) krajów wiodących przedstawia tab. 5.

Tabela 5. Projekcja redukcji nakładów na kapitał ludzki oraz rekomendowane „technologie: krajów wiodących, szacowane metodą DEA CCR-I”

Kraj	Wyniki kalkulacji DEA CCR-I						
	projekcja redukcji nakładów		kraje referencyjne (λ)				
	EDU_EXP (%)	HEA_EXP (%)	BE	CY	DE	GR	NL
1	2	3	4	5	6	7	8
Austria	- 30,55	- 30,55	-	-	0,31	0,45	0,28
Belgia	-	-	1	-	-	-	-
Bułgaria	- 46,36	- 46,36	0,02			0,24	0,28
Cypr	-	-	-	1	-	-	-
Czechy	- 41,51	- 41,51	-	-	0,24	0,40	0,10
Dania	- 21,92	- 21,92	-	-	0,08	0,14	0,98
Estonia	- 56,18	- 41,62	-	-	-	-	0,59
Finlandia	- 7,82	- 7,82	-	-	0,29	-	0,90
Francja	- 42,44	- 42,44	-	-	0,20	0,31	0,37
Niemcy	-	-	-	-	1	-	-
Grecja	-	-	-	-	-	1	-
Węgry	- 51,20	- 51,20	-	-	0,02	0,11	0,44
Irlandia	- 32,99	- 32,99	-	-	0,18	0,42	0,25
Włochy	- 30,23	- 30,23	-	-	0,12	0,60	0,21
Łotwa	- 51,15	- 34,83	-	-	-	-	0,55
Litwa	- 51,64	- 46,80	-	-	-	-	0,55
Luksemburg	- 0,19	- 0,19	0,03	0,38	-	-	0,66
Malta	- 43,56	- 43,56	0,11	-	-	0,03	0,48
Holandia	-	-	-	-	-	-	1
Polska	- 50,28	48,17	-	0,08	-	-	0,48

1	2	3	4	5	6	7	8
Portugalia	- 55,47	- 55,47	0,06	-	-	0,10	0,47
Rumunia	- 30,71	- 30,71	0,11	0,03	-	-	0,39
Słowacja	- 36,60	- 36,60	-	-	0,26	0,35	0,05
Słowenia	- 47,08	- 47,08	0,03	-	-	0,20	0,52
Hiszpania	- 32,22	- 32,22	-	-	0,07	0,44	0,28
Szwecja	- 16,02	- 16,02	-	-	0,12	-	1,09
W. Brytania	- 24,01	- 24,01	-	-	0,25	0,22	0,48

λ – to tzw. waga intensywności, która określa stopień, w jakim należy stosować „technologie” kraju referencyjnego, aby nie zmniejszając dotychczasowych rezultatów, osiągnąć 100-procentową efektywność.

Źródło: opracowanie własne z zastosowaniem programu *DEA Solver*.

Kalkulacje przeprowadzone metodą DEA wskazują, że aż 11 krajów mogłoby utrzymać swój dotychczasowy poziom zdrowia i wiedzy społeczeństwa (diagnozowane zastosowanymi miernikami) przy nakładach niższych o 40-60%, wdrażając rozwiązania stosowane w gospodarkach rekomendowanych. Na przykład rekomendowanymi dla Polski krajami wzorcowymi są: Holandia ($\lambda = 0,48$) oraz, w znacznie mniejszym stopniu, Cypr ($\lambda = 0,08$). Wdrożenie 48% rozwiązań stosowanych w Holandii oraz 8% rozwiązań stosowanych na Cyprze pozwoliłoby Polsce – w ujęciu modelowym – osiągnąć efektywność na poziomie 100% (tzn. utrzymany byłby dotychczasowy poziom wiedzy i zdrowotności społeczeństwa przy wydatkach publicznych na edukację niższych o 50,3%, a na zdrowie o 48,2%). W analogiczny sposób można interpretować wyniki dla pozostałych krajów.

5. Uwagi końcowe

Problematyka badania efektywności w sektorze publicznym należy do najbardziej trudnych i kontrowersyjnych, gdyż wpisuje się w spór o to, co ekonomicznie uzasadnione, a co społecznie akceptowalne. Dlatego wszelkie wyniki badań w tym obszarze powinny być traktowane z ostrożnością, a wnioski i uogólnienia formułowane z respektem dla subiektywnych preferencji społeczeństw różniących się pod względem mentalnym oraz historycznie i kulturowo ukształtowanych systemów wartości. Dlatego wymienione powyżej wnioski z badania należy traktować jako przyczynek do dyskusji nad pożądanym kształtem systemu opieki zdrowotnej i systemu edukacji, pamiętając, iż kryterium efektywności nie jest jedynym i nie musi też być przesądającym.

Natomiast z naukowego punktu widzenia każda próba szacowania efektywności podmiotów sektora publicznego wydaje się być cenna, gdyż staje się przyczynkiem do poszukiwania i doskonalenia metod oceny działań, które nie poddają się tradycyjnym sposobom pomiaru i ze względu na swój nierynkowy charakter często nie mają wartości rynkowej.

Literatura

- DEA solver*, Springer Science+Business Media, LLC, ©2008.
- Domański S.R., *Kapitał ludzki i wzrost gospodarczy*, PWN, Warszawa 1993.
- Guzik B., *Podstawowe modele DEA w badaniu efektywności gospodarczej i społecznej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Poznań 2009.
- Janoś-Kresło M., *Usługi społeczne w procesie przemian systemowych w Polsce*, [w:] Monografie i Opracowania nr 512, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa 2002.
- Młodak A., *Analiza taksonomiczna w statystyce regionalnej*, Difin, Warszawa 2006.
- Woźniak M.G., *Spójność społeczno-gospodarcza a wzrost gospodarczy. Wnioski dla Polski z doświadczeń Unii Europejskiej*, [w:] J.L. Bednarczyk, S.I. Bukowski, W. Przybylska-Kapuścińska (red.), *Mechanizmy i źródła wzrostu gospodarczego. Polityka ekonomiczna a wzrost gospodarczy*, Wydawnictwo Fachowe CeDeWu.PL, Warszawa 2008.
- Zienkowski L., *Gospodarka oparta na wiedzy – mit czy rzeczywistość*, [w:] L. Zienkowski (red.), *Wiedza a wzrost gospodarczy*, Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa 2003.

HUMAN CAPITAL – EFFICIENCY OF PUBLIC EXPENDITURE ON HEALTH AND EDUCATION IN THE EUROPEAN UNION

Summary: Human capital is considered as the most important deciding factor on the development of a country, and investment in this capital increases the wealth of the country, accelerates the civilization's progress and enlarges the competitiveness of the country in the international exchange, because knowledge, qualifications as well as the quality of human resources determinate the competition of economy. The aim of this study is to assess the efficiency of education and health spending across 27 countries of EU and it includes:

- introduction related to the significance of the human capital for the growth and development,
- short description of measures used to reflect the social potential of health and knowledge,
- statistical data verification and DEA calculations,
- EU-27 efficiency evaluation ranking – conclusions and recommendations.