

Wioletta Kilar

Zakład Przedsiębiorczości i Gospodarki Przestrzennej

Instytut Geografii

Uniwersytet Pedagogiczny im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie

Zatrudnienie w działalności badawczej i rozwojowej jako czynnik rozwoju gospodarki opartej na wiedzy

W informacyjnej fazie rozwoju cywilizacyjnego istotną rolę odgrywają wiedza i nauka, a kapitał ludzki jest czynnikiem, bez którego nie jest możliwe osiągnięcie trwałego i wysokiego tempa rozwoju społeczno-gospodarczego (Borowiec, Rachwał 2007). Kapitał ludzki jest czynnikiem, który określa szybkość adaptacji nowych rozwiązań czerpanych z zasobu teoretycznie możliwej do wykorzystania technologii. Istotne znaczenie w rozwoju gospodarki opartej na wiedzy ma również postęp techniczny, który wymaga działań innowacyjnych odnoszących się do zasobów intelektualnych człowieka oraz podejmowania nowych badań. „Badania naukowe są tym sektorem w gospodarce, który pierwszy odkrywa i rozwija nowe formy informacji, które są później transformowane w nowe umiejętności i nowe materialne dobra” (Domański 1993, s. 216).

Rozwój i racjonalne wykorzystanie zasobów ludzkich to jedna z podstaw gospodarki opartej na wiedzy, gdyż to one stanowią najważniejsze źródło bogactwa każdego kraju. Przyjmuje się, że „gospodarka oparta na wiedzy polega na generowaniu innowacyjnych pomysłów, tj. takich, które po wdrożeniu przynoszą zyski materialne lub socjalne”, w którym podstawową rolę odgrywa czynnik ludzki (Tomaszewska 2004, s. 74). Dlatego „na specjalną uwagę zasługuje relacja pomiędzy mechanizmami rozwoju gospodarki opartej na wiedzy oraz mechanizmami rozwoju społeczeństwa opartego na wiedzy” (Kukliński 2004, s. 186). Kształtowanie społeczeństwa opartego na wiedzy jest uzależnione od zmian nasilenia oddziaływania wielu czynników, takich jak: nakłady na działalność badawczą i rozwojową, liczba studentów, odpowiednie instrumenty prawne i ekonomiczne. Szczególne znaczenie w tym procesie ma czynnik ludzki, którego jakość jest związana z poziomem zasobów wiedzy wynikających z poziomu wykształcenia, umiejętności, a także jakości organizacji pracy.

Niniejsze rozważania obejmują analizę zmian zatrudnienia w działalności badawczej i rozwojowej (B+R) jako czynnika rozwoju gospodarki opartej na wiedzy. Przyjmujemy, że zatrudnienie w działalności B+R jest jednym z mierników potencjału intelektualnego, który umożliwia rozwój gospodarki. Zostanie to rozpatrzone na przykładzie 27 krajów (dla których jest dostępna statystyka dotycząca zatrudnienia w sektorze badawczo-rozwojowym). Dla tych krajów określono zmiany w zatrudnieniu w działalności B+R w latach 1995–2003.

Za osoby zatrudnione w działalności B+R uważa się „pracowników naukowych i inżynierów (osoby z wykształceniem pełnym wyższym, zajmujące się bezpośrednio tworzeniem nowej wiedzy, produktów, procesów, metod i systemów oraz planowaniem i kierowaniem pracami nad projektami naukowymi), techników (pracownicy z wymaganym wyższym przeszkoleniem zawodowym lub technicznym) oraz personel pomocniczy (personel administracyjny, sekretarki, wykwalifikowani i przyuczeni pracownicy)” (*Rocznik Statystyki Międzynarodowej 2003*, s. 212).

Tab. 1. Zmiany zatrudnienia w działalności badawczej i rozwojowej w wybranych krajach w latach 1995–2003

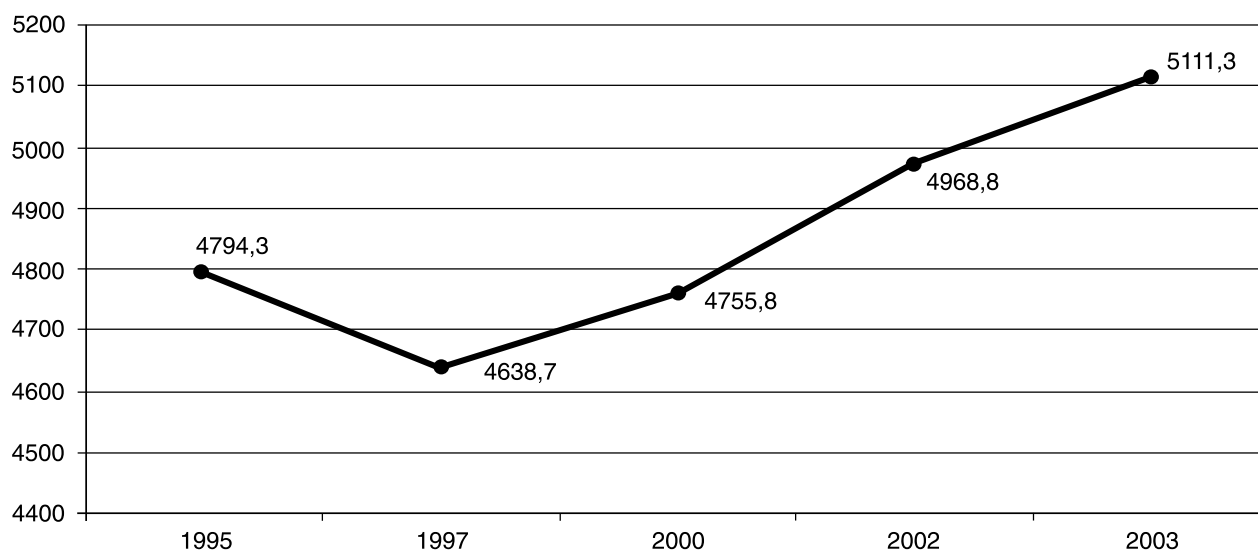
Lp.	Kraje	Zatrudnieni w B+R (w tys.)				Dynamika zatrudnionych w B+R (1995 = 100)				Udział zatrudnienia w B+R w badanych państwach					
		1995	1997	2000	2002	2003	1997	2000	2002	2003	1995	1997	2000	2002	2003
1.	Chiny	751,7	779,7	821,7	956,5	1035,2	103,7	109,3	127,2	137,7	15,7	16,8	19,3	19,3	20,3
2.	Rosja	1210,6	1053,0	989,3	1008,1	986,9	87,0	81,7	83,3	81,5	25,3	22,7	20,3	20,3	19,3
3.	Japonia	948,1	894,0	896,8	857,3	882,4	94,3	94,6	90,4	93,1	19,8	19,3	17,3	17,3	17,3
4.	Niemcy	459,1	460,0	484,7	480,0	472,5	100,2	105,6	104,6	102,9	9,6	9,9	9,7	9,7	9,2
5.	Francja	318,4	303,0	327,5	343,7	346,1	95,2	102,9	107,9	108,7	6,6	6,5	6,9	6,9	6,8
6.	Republika Korei	152,2	146,6*	138,1	172,3	186,2	96,3	90,7	113,2	122,3	3,2	3,2	3,5	3,5	3,6
7.	Kanada	145,0	154,2*	167,9	177,1	183,3*	106,3	115,8	122,1	126,4	3,0	3,3	3,6	3,6	3,6
8.	Włochy	141,8	142,0	150,1	164,0	161,8	100,1	105,9	115,7	114,1	3,0	3,1	3,3	3,3	3,2
9.	Hiszpania	80,0	87,2	120,6	134,3	151,5	109,0	150,8	167,9	189,4	1,7	1,9	2,7	2,7	3,0
10.	Holandia	79,3	84,0	88,0	87,4	86,0	105,9	111,0	110,2	108,4	1,7	1,8	1,8	1,8	1,7
11.	Poliska	83,6	83,8	78,9	76,2	77,0	100,2	94,4	91,1	92,1	1,7	1,8	1,5	1,5	1,5
12.	Szwecja	62,6	65,5	66,7	72,2	73,0	104,6	106,5	115,3	116,6	1,3	1,4	1,5	1,5	1,4
13.	Meksyk	33,3	35,9*	39,7	43,5	60,0	107,8	119,2	130,6	180,2	0,7	0,8	0,9	0,9	1,2
14.	Finlandia	33,6	41,3	52,6	55,0	57,2	122,9	156,5	163,7	170,2	0,7	0,9	1,1	1,1	1,1
15.	Belgia	39,8	44,2	53,4	52,1	52,3	111,1	134,2	130,9	131,4	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0
16.	Dania	30,2	34,2	37,7	42,4	41,6	113,2	124,8	140,4	137,7	0,6	0,7	0,9	0,9	0,8
17.	Rumunia	60,9	54,4	44,1	32,6	32,8	89,3	72,4	53,5	53,9	1,3	1,2	0,7	0,7	0,6
18.	Grecja	17,6	20,2	26,4	30,2	31,8	114,8	150,0	171,6	180,7	0,4	0,4	0,6	0,6	0,6
19.	Turcja	18,5	21,9*	27,0	29,0	30,0	118,4	145,9	156,8	162,2	0,4	0,5	0,6	0,6	0,6
20.	Norwegia	23,9	24,9	25,4	27,3	29,0	104,2	106,3	114,2	121,3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6
21.	Czechy	22,7	23,2	24,2	26,0	28,0	102,2	106,6	114,5	123,3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
22.	Portugalia	15,5	18,0	21,9	24,3	25,5	116,1	141,3	156,8	164,5	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5
23.	Węgry	19,6	20,8	23,5	23,7	23,3	106,1	119,9	120,9	118,9	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5
24.	Nowa Zelandia	10,5	11,5*	13,1	17,8	21,4	109,5	124,8	169,5	203,8	0,2	0,2	0,4	0,4	0,4
25.	Irlandia	9,7	10,8	12,8	13,6	14,5	111,3	132,0	140,2	149,5	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3
26.	Słowacja	16,2	16,4	15,2	13,6	13,4	101,2	93,8	84,0	82,7	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3
27.	Słowenia	9,9	8,0	8,5	8,6	8,6	80,8	85,9	86,9	86,9	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	Ogółem	4794,3	4638,7	4755,8	4968,8	5111,3	96,8	99,2	103,6	106,6	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

* Dane szacunkowe.

Źródło: obliczenia autorki na podstawie Rocznika Statystyki Międzynarodowej 2003 i 2006, GUS, Warszawa.

Liczba zatrudnionych w działalności B+R w analizowanych krajach wzrosła z 4,8 mln w 1995 r. do 5,1 mln w 2003 r. (tab. 1, ryc. 1). Pod względem dynamiki wzrostu wyróżniają się dwa okresy. Pierwszy obejmuje lata 1995–1997, w których liczba zatrudnionych w działalności B+R zmniejszyła się z 4,8 mln do 4,6 mln, czyli do 96,8%. Drugi okres, obejmujący lata 1997–2003, charakteryzował się systematycznym wzrostem liczby pracowników zatrudnionych w tej działalności – do 5,1 mln osób w 2003 r. (do 106,6%).

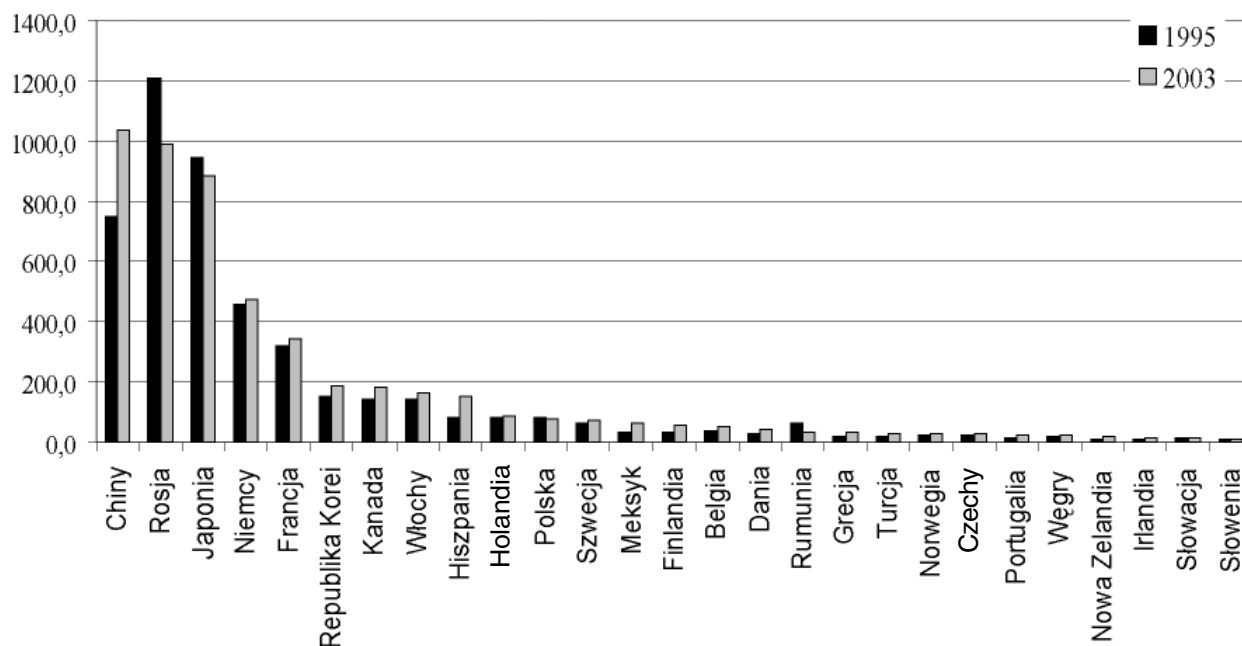
Ryc. 1. Ogół zatrudnionych w działalności B+R w grupie analizowanych państw w latach 1995–2003



Źródło: obliczenia autorki na podstawie *Rocznika Statystyki Międzynarodowej 2003 i 2006*, GUS, Warszawa.

Analizowane kraje charakteryzują się bardzo zróżnicowanym potencjałem badawczo-rozwojowym, czego wyrazem jest zróżnicowanie liczby zatrudnionych w działalności B+R. W 1995 r. zatrudnienie w działalności B+R wahało się od 9,7 tys. osób do 1210,6 tys. osób (czyli jak 1:125). Najwyższym poziomem zatrudnienia w tego typu działalności spośród 27 analizowanych krajów charakteryzowała się Rosja, w której zatrudnionych było 1,2 mln osób, czyli 25,3% ogólnego zatrudnienia w badanych państwach (ryc. 2). Drugą pozycję zajmowała Japonia, której udział w tej kategorii zatrudnienia wynosił 19,8%, a następną – Chiny (15,7%). Pod względem potencjału badawczo-rozwojowego wymienione trzy kraje odgrywały podstawową rolę i łącznie skupiały 60,8% ogólnego zatrudnienia w B+R wszystkich badanych krajów. Znacznie mniejszym potencjałem cechowały się Niemcy (9,6%) i Francja (6,6%), które łącznie skupiały 16,2% ogółu zatrudnionych. Kolejną grupę państw, których udział wahał się od 3,0% do 3,2%, stanowiły Republika Korei, Kanada i Włochy, które łącznie skupiały 9,2% ogółu zatrudnienia w tej działalności w badanych krajach. W następnej grupie znalazły się kraje, których udział wynosił od 1% do 2%. Należały do niej: Polska, Hiszpania, Holandia, Szwecja i Rumunia, skupiające łącznie 7,7%. Wymienione grupy państw łącznie skupiały 93,9% zatrudnienia w działalności badawczej i rozwojowej. Znacznie mniejszą rolę odgrywało pozostałych 14 państw, których łączny udział w ogólnym zatrudnieniu badanych państw wynosił 5,4% (Belgia, Finlandia, Meksyk, Dania, Norwegia, Czechy, Węgry, Turcja, Grecja, Słowacja, Portugalia, Nowa Zelandia, Słowenia i Irlandia).

Ryc. 2. Zatrudnieni w działalności B+R w analizowanych państwach w latach 1995–2003 (w tys.)



Źródło: na podstawie *Rocznika Statystyki Międzynarodowej 2003 i 2006*, GUS, Warszawa.

W analizowanym okresie, przy średniej dynamice zatrudnienia 101,2%, w poszczególnych krajach zaznaczyło się duże jej zróżnicowanie, od 53,9 do 203,8%. Pod względem dynamiki wzrostu wyróżnia się trzy grupy krajów. Pierwsza obejmuje 7 państw o dynamice wzrostu od 150% do 203%. Wyróżnia się w niej Nowa Zelandia, w której zatrudnienie w działalności B+R wzrosło z 10,5 tys. osób w 1995 r. do 21,4 tys. osób w 2003 r., czyli do 203,8%. Kolejne trzy miejsca zajmują: Hiszpania, Grecja i Meksyk, o dynamice od 180% do 190%, a następne są: Finlandia, Portugalia i Turcja. Drugą, najliczniejszą grupę reprezentuje 14 krajów o niższej dynamice zatrudnienia, wahającej się od 100% do 150%. Znajdują się w niej: Irlandia, Dania, Chiny, Belgia, Kanada, Czechy, Republika Korei, Norwegia, Węgry, Szwecja, Włochy, Francja, Holandia i Niemcy. Trzecia, najmniej liczna grupa obejmuje 6 państw charakteryzujących się zmniejszaniem liczby zatrudnionych w działalności B+R, czego wyrazem jest spadek wskaźnika dynamiki z 93% do 53%. Reprezentują ją: Japonia (z niewielkim wzrostem potencjału gospodarczego) oraz kraje, w których nastąpiła zmiana systemu gospodarowania z centralnego na rynkowy (Polska, Słowenia, Słowacja, Rosja, Rumunia). Wśród nich największa recesja występuje w Rumunii, w której liczba zatrudnionych w działalności B+R zmniejszyła się z 60,9 tys. w 1995 r. do 32,8 tys. w 2003 r., czyli do 53,9%.

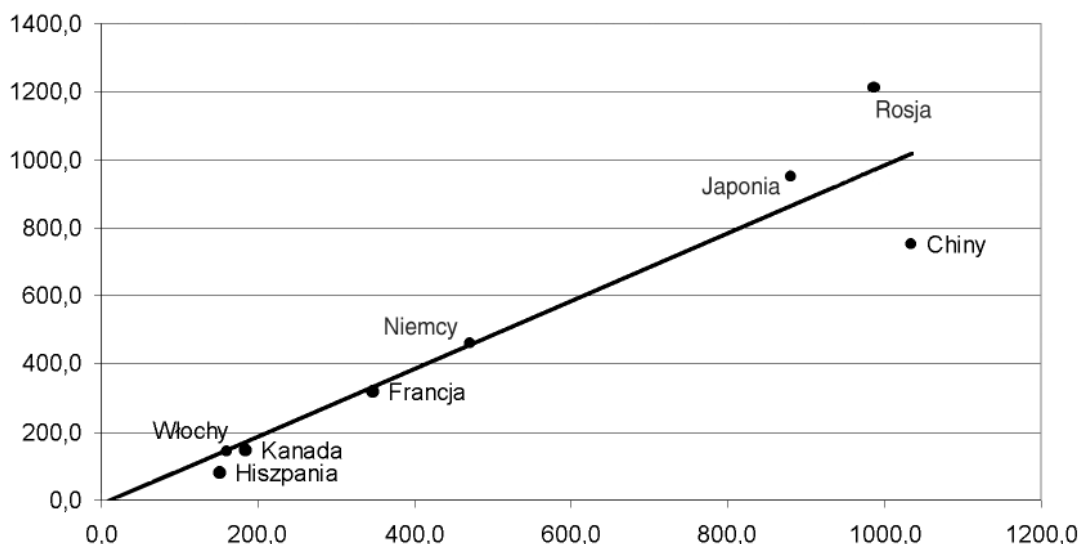
Największe znaczenie pod względem potencjału zatrudnienia w B+R miały w 1995 r. państwa odznaczające się różnymi tendencjami przemian. Wśród państw o wysokim potencjale najwyższą dynamiką odznaczały się Chiny, w których liczba zatrudnionych w działalności B+R zwiększyła się do 137,7%, a spadek potencjału nastąpił w Japonii, w której liczba zatrudnionych zmniejszyła się do 93,1%. Poważniejszym spadkiem charakteryzowała się również Rosja, w której zatrudnienie zmniejszyło się do 81,5%.

W konsekwencji zarysowanego procesu przemian liczby zatrudnionych w B+R w latach 1995–2003 różnice w potencjale badawczo-rozwojowym analizowanych krajów utrzymały się na poziomie zbliżonym do poziomu z 1995 r., czego przejawem jest zróżnicowanie wielkości zatrudnienia

w działalności B+R, które w 2003 r. wahało się od 8,6 tys. do 1035,2 tys., czyli jak 1: 120. W 2003 r., podobnie jak w 1995 r., dominującą rolę odgrywały Chiny, Rosja i Japonia, które łącznie skupiały 71,2% ogółu zatrudnienia w tej działalności w analizowanych krajach (ryc. 3). W stosunku do 1995 r., w wyniku wzrostu zatrudnienia w Chinach z 751,7 tys. do 1035,2 tys. osób (do 137,7%), te trzy państwa zwiększyły swój udział o 10,4%. Drugą grupę stanowiły Niemcy i Francja, które łącznie skupiły 20,1% potencjału zatrudnienia w B+R analizowanych państw i zwiększyły swój udział o 3,9%. Następne były: Republika Korei, Kanada i Włochy, których udział wahał się od 4,0% do 4,6%; skupiały one łącznie 13,1% zatrudnionych w B+R (wzrost o 3,9%). Kolejną grupę stanowiły: Hiszpania, Holandia, Polska, Szwecja, Meksyk, Finlandia, Belgia i Dania, które odznaczały się udziałem od 1% do 3,7%, skupiając łącznie 14,7%. Najmniejszą rolę w 2003 r. odgrywały: Rumunia, Grecja, Turcja, Norwegia, Czechy, Portugalia, Węgry, Nowa Zelandia, Irlandia, Słowacja i Słowenia, których udział wyniósł łącznie 6,3%.

Okazuje się więc, że w latach 1995–2003 najwyższe zatrudnienie w działalności B+R było w krajach dużych, charakteryzujących się dużą liczbą ludności (Chiny, Rosja) i w krajach wysoko rozwiniętych gospodarczo (Japonia, Niemcy, Francja). Najniższe zatrudnienie w działalności B+R było w krajach małych i słabo rozwiniętych.

Ryc. 3. Zmiany zatrudnienia w działalności B+R w analizowanych państwach w latach 1995–2003



Źródło: obliczenia autorki na podstawie *Rocznika Statystyki Międzynarodowej 2003 i 2006*, GUS, Warszawa.

Poszczególne kraje dysponowały różnym potencjałem badawczo-rozwojowym, który w znacznym stopniu wynikał z potencjału ekonomicznego. W związku z tym do określania natężenia analizowanego procesu przemian potencjału zatrudnionych w działalności badawczo-rozwojowej przyjęto wskaźnik obrazujący liczbę osób zatrudnionych w działalności B+R na 1000 pracujących. W grupie badanych krajów wartości tego wskaźnika wahały się od 0,9 osoby do 24,2 osób na 1000 pracujących (tab. 2).

Tab. 2. Zmiany wskaźnika zatrudnienia w działalności badawczej i rozwojowej na 1000 pracujących w wybranych krajach w latach 1995–2003

Lp.	Kraje	Zatrudnieni w B+R na 1000 pracujących				Dynamika zatrudnionych w B+R na 1000 pracujących (1995 = 100)		
		1995	2000	2002	2003	2000	2002	2003
1.	Grecja	4,6	6,7	7,7	8,0	145,7	167,4	173,9
2.	Nowa Zelandia	8,2	9,3	12,3	14,0	113,4	150,0	170,7
3.	Turcja	0,9	1,3	1,4	1,5*	144,4	155,6	166,7
5.	Portugalia	3,4	4,4	4,8	5,1	129,4	141,2	150,0
4.	Meksyk	1,0	1,0	1,1	1,5	100,0	110,0	150,0
6.	Finlandia	16,4	22,8	23,3	24,2	139,0	142,1	147,6
7.	Hiszpania	5,9	7,3	7,7	8,5	123,7	130,5	144,1
8.	Czechy	4,4	5,0	5,3	5,8	113,6	120,5	131,8
9.	Dania	11,5	13,6	15,2	15,1	118,3	132,2	131,3
10.	Chiny	1,1	1,2	1,3	1,4	109,1	118,2	127,3
11.	Belgia	10,3	13,0	12,6	12,6	126,2	122,3	122,3
12.	Norwegia	11,3	11,1	11,8	12,7	98,2	104,4	112,4
13.	Republika Korei	7,5	6,5	7,8	8,4	86,7	104,0	112,0
14.	Węgry	5,4	6,1	6,1	6,0	113,0	113,0	111,1
15.	Szwecja	15,3	16,0	16,6	16,8	104,6	108,5	109,8
16.	Kanada	10,6	11,1	11,3	11,4*	104,7	106,6	107,5
17.	Irlandia	7,5	7,5	7,6	8,0	100,0	101,3	106,7
18.	Polska	4,3	4,6	4,5	4,5	107,0	104,7	104,7
19.	Włochy	6,5	6,5	6,9	6,7	100,0	106,2	103,1
20.	Niemcy	12,2	12,4	12,3	12,2	101,6	100,8	100,0
21.	Francja	14,0	13,5	13,8	13,9	96,4	98,6	99,3
22.	Japonia	14,2	13,5	13,1	13,6	95,1	92,3	95,8
23.	Holandia	11,2	10,8	10,5	10,4	96,4	93,8	92,9
24.	Słowacja	7,7	7,5	6,7	6,5	97,4	87,0	84,4
25.	Słowenia	11,2	9,6	9,4	9,3	85,7	83,9	83,0
26.	Rosja	18,2	15,4	15,6	15,0	84,6	85,7	82,4
27.	Rumunia	5,5	4,0	3,0	3,4	72,7	54,5	61,8

* Dane szacunkowe.

Źródło: obliczenia autorki na podstawie *Rocznika Statystyki Międzynarodowej 2003 i 2006*, GUS, Warszawa.

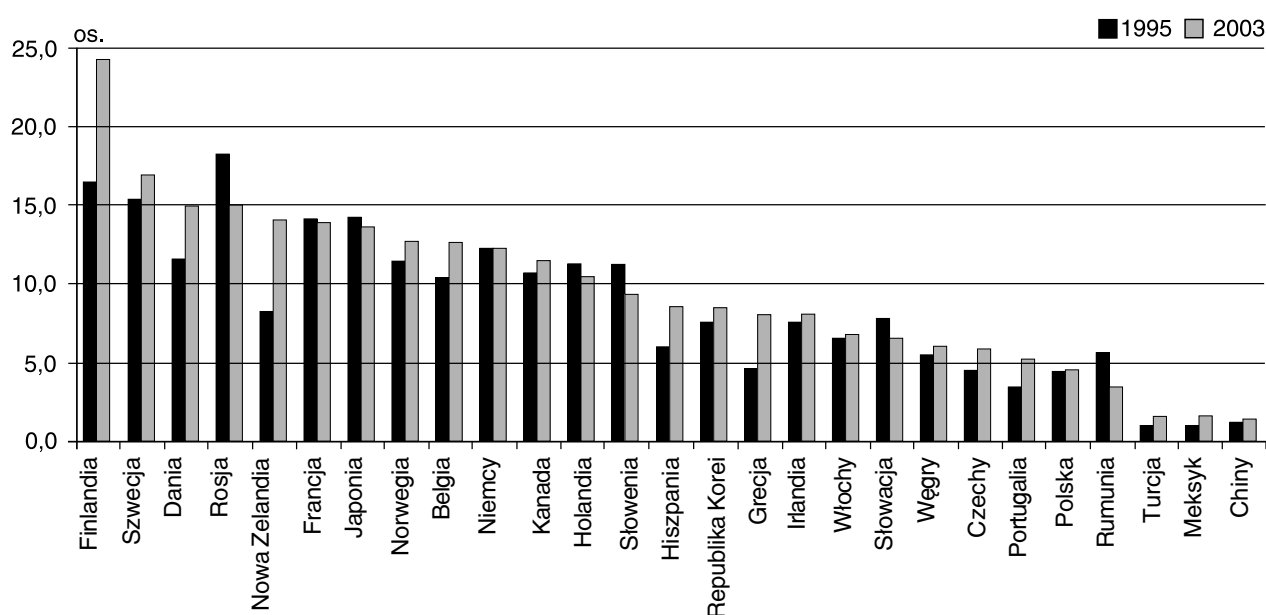
W 1995 r. w grupie analizowanych państw wskaźnik ten wynosił średnio 8,5 osoby na 1000 pracujących. W strukturze badanych krajów obserwujemy duże zróżnicowanie wartości wskaźnika, który wahał się od 0,9 do 18,2 osoby na 1000 pracujących. Najwyższymi wartościami wskaźnika charakteryzowały się Rosja, Finlandia i Szwecja, w których wynosił on od 15,3 do 18,2 osoby zatrudnione w B+R na 1000 pracujących (ryc. 4). Niższymi wartościami wskaźnika, od 10,0 do 14,9 osób, cechowały się: Japonia, Francja, Niemcy, Dania, Norwegia, Holandia, Słowenia, Kanada oraz Belgia, czyli kraje o stabilnej pozycji gospodarczej oraz bardzo szybko się rozwijające (Słowenia). Znacznie niższe wartości tego wskaźnika, od 9,9 do 5,0 osoby, cechowały Nową

Zelandię, Słowację, Republikę Korei, Irlandię, Włochy, Hiszpanię, Rumunię i Węgry. Najniższymi wartościami, poniżej 4,9 osoby na 1000 pracujących, charakteryzowały się: Grecja, Czechy, Polska, Portugalia, Chiny, Meksyk i Turcja.

W kolejnych latach okresu badawczego zauważa się wzrost wartości analizowanego wskaźnika w poszczególnych państwach. W 2003 r. jego wartość wahała się od 24,2 do 1,4 osób zatrudnionych w działalności B+R na 1000 pracujących. Najwyższymi wartościami odznaczała się grupa państw, w której zatrudnienie w działalności B+R na 1000 pracujących wynosiło 15,0 i więcej osób. Należą do niej, podobnie jak w 1995 r., Finlandia, Szwecja, Rosja, a także Dania, która osiem lat wcześniej znajdowała się w grupie o znacznie niższej wartości wskaźnika. W Finlandii, która charakteryzuje się najwyższą wartością wskaźnika, nastąpił jego wzrost z 16,4 w 1995 r. do 24,2 w 2003 r., czyli o 7,8 osoby (do 142,1%). Kolejną grupę stanowią państwa, w których wartość wskaźnika wynosiła od 10,0 do 14,9 osób. Podobnie jak w 1995 r., były w niej: Francja, Japonia, Norwegia, Belgia, Niemcy, Kanada i Holandia. Znalazła się w niej również Nowa Zelandia, w której nastąpił wzrost wskaźnika z 8,2 do 14,0, czyli do 150%. W 1995 r. w tej grupie państw znalazła się także Słowenia, lecz wartość wskaźnika zmniejszyła się w tym kraju do 9,3. Słowenia wraz z Hiszpanią, Republiką Korei, Grecją, Irlandią, Włochami, Słowacją, Węgrami, Czechami i Portugalią to zespół krajów, w których wartość wskaźnika wynosiła od 9,9 do 5,0 osób. W porównaniu z 1995 r. grupa państw o najniższych wartościach wskaźnika zmniejszyła swoją liczebność o 30%. Wskaźnikiem o wartości poniżej 5 cechowały się w 2003 r. Polska, Rumunia, Turcja, Meksyk i Chiny.

Rozpatrując dynamikę zatrudnienia w B+R w przeliczeniu na 1000 pracujących w latach 1995–2003, zauważa się mniejszą rozpiętość skrajnych wartości w porównaniu z dynamiką ogółu zatrudnionych w B+R: w badanej grupie państw waha się ona od 173,9% do 61,8%. W analizowanym okresie w 19 państwach nastąpił wzrost wartości wskaźnika, w jednym (Niemczech) wartość się nie zmieniła, a w siedmiu krajach jego wartość się zmniejszyła. Najwyższą dynamiką wskaźnika wyróżniały się Grecja, Nowa Zelandia i Turcja, a największą recesją – Rumunia, Rosja, Słowacja i Słowenia.

Ryc. 4. Zatrudnieni w działalności B+R na 1000 pracujących w analizowanych państwach w latach 1995–2003



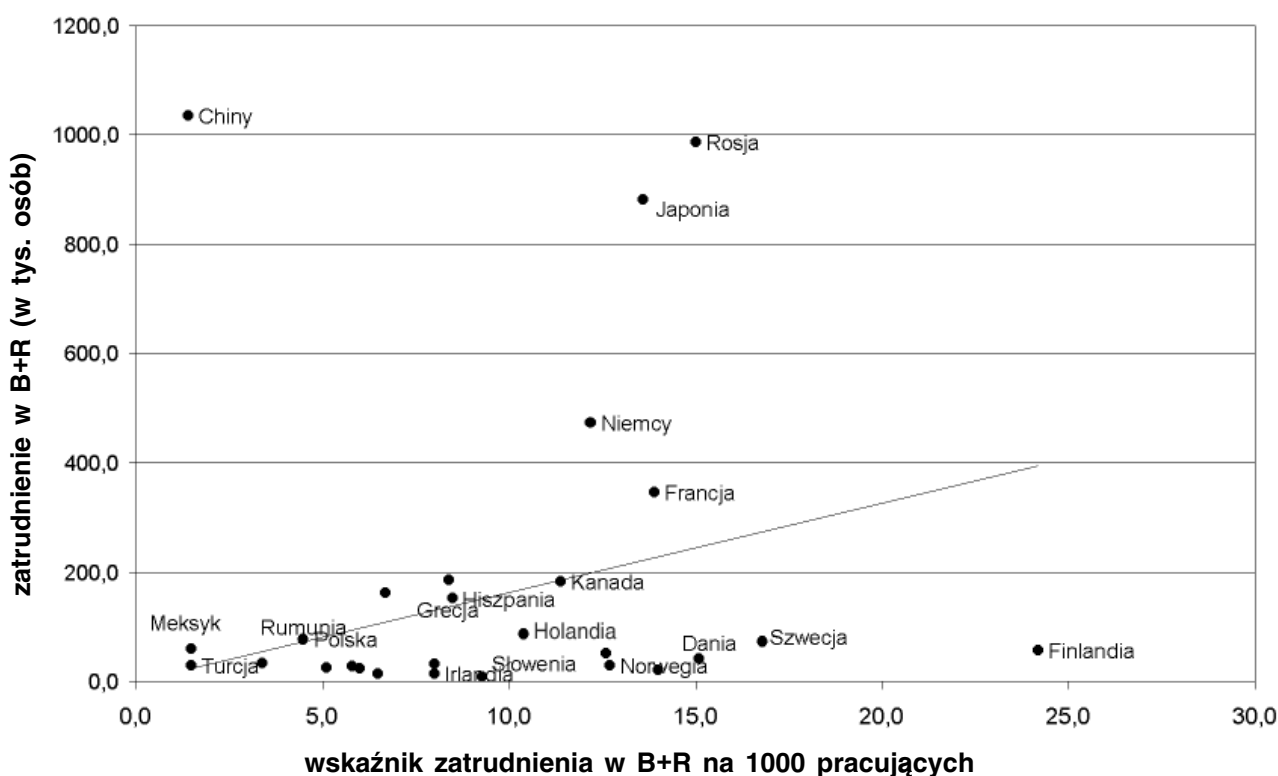
Źródło: obliczenia autorki na podstawie *Rocznika Statystyki Międzynarodowej 2003 i 2006*, GUS, Warszawa.

Podsumowując, najwyższymi wartościami wskaźnika zatrudnienia w działalności B+R na 1000 pracujących wśród analizowanych państw charakteryzowały się kraje skandynawskie (Finlandia, Szwecja, Norwegia) oraz kraje o stabilnej pozycji na rynku (Dania, Rosja, Francja, Japonia, Belgia, Niemcy). W przyjętej do badań grupie państw najwyższą dynamiką zarówno pod względem zatrudnienia w działalności B+R, jak i wskaźnika zatrudnienia na 1000 pracujących, cechowały się Nowa Zelandia, Hiszpania, Grecja, Meksyk, Finlandia, Portugalia i Turcja, a najniższą – Słowacja, Słowenia, Rosja i Rumunia.

Istnieją pewne relacje między potencjałem badawczo-rozwojowym a wskaźnikiem zatrudnienia w działalności B+R na 1000 pracujących. Pozycja Chin, Rosji i Japonii wśród analizowanych państw pod względem potencjału badawczo-rozwojowego wynika z dużego zatrudnienia w działalności B+R. Jednak na pozycję Chin wpływa przede wszystkim liczba ludności tego kraju, co z kolei wpływa na wartość wskaźnika zatrudnienia w działalności B+R na 1000 pracujących, który jest jednym z najniższych w grupie badanych państw. Natomiast Rosja i Japonia cechują się zarówno wysokim zatrudnieniem, jak i stosunkowo wysokimi wartościami wskaźnika zatrudnienia w działalności B+R na 1000 pracujących.

W Finlandii i Szwecji, mimo stosunkowo niewielkiej liczby osób zatrudnionych w działalności B+R, wartości wskaźnika są na najwyższym poziomie. Na pozycję Turcji, Polski, Hiszpanii i Kanady podobny wpływ miały zarówno liczba osób zatrudnionych, jak i wartość wskaźnika zatrudnienia w działalności B+R.

Ryc. 5. Relacje między potencjałem badawczo-rozwojowym a wskaźnikiem zatrudnionych w działalności B+R na 1000 pracujących w 2003 r.



Źródło: obliczenia autorki na podstawie *Rocznika Statystyki Międzynarodowej 2003* i *2006*, GUS, Warszawa.

Nastąpiły niewielkie zmiany udziału potencjału badawczo-rozwojowego poszczególnych krajów w ogóle analizowanych państw. Wyrazem tego jest stosunkowo niska wartość współczynnika zmienności przestrzennej¹, który wynosi 0,097. Na wartość wskaźnika w największym stopniu wpłynęły dane krajów, które najbardziej zwiększają swój udział w ogóle zatrudnienia w działalności B+R, czyli Chin i Hiszpanii, które zwiększyły swój łączny udział z 17,4 do 23,3 punktów procentowych. Z drugiej strony znajdują się Rosja i Japonia, czyli państwa, które w badanym okresie najbardziej zmniejszyły swój udział w ogóle zatrudnienia w działalności B+R badanych państw, łącznie z 45,1% do 36,6%.

Literatura

1. Borowiec M., Rachwał T., 2007, *Kształtowanie postaw przedsiębiorczych wyzwaniem edukacyjnym gospodarki opartej na wiedzy* [w:] *Kształcenie geograficzne w europejskim obszarze edukacyjnym*, Akademia Pedagogiczna, Kraków (w druku).
2. Domański S. R., 1993, *Kapitał ludzki i wzrost gospodarczy*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
3. Kudelko J., Ziolo Z., *Przemiany potencjału gospodarczego przestrzeni światowej w latach 1990–2003* [w:] *Procesy i kierunki przemian w gospodarce, przestrzeni i społeczeństwie. Księga jubileuszowa dedykowana prof. dr hab. Zbigniewowi Mikołajewiczowi w siedemdziesiątą rocznicę urodzin*, M. Bucka i J. Słodczyk (red.), Uniwersytet Opolski, Opole, s. 337–350.
4. Kukliński A., 2004, *Gospodarka oparta na wiedzy – wyzwanie dla Polski XXI wieku* [w:] *Polska w Europie*, 2 (46), s. 183–191.
5. Mikuła B., 2006, *Organizacje oparte na wiedzy*, „Zeszyty Naukowe”, Seria specjalna: Monografie nr 173, Akademia Ekonomiczna w Krakowie, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków.
6. Piech K., *Gospodarka oparta na wiedzy i jej rozwój w Polsce* [w:] e-mentor, 29.09.2007 r.
7. Rachwał T., Kilar W., 2006, *Budowa gospodarki opartej na wiedzy wyzwaniem dla edukacji* [w:] *Współdziałanie warunkiem osiągnięcia sukcesu*, J. Boczoń, T. Rachwał (red.), „Krakowski Kalifornijczyk” Pismo Stowarzyszenia Galicyjska Szkoła Zdrowia, nr 1/37, rok V, Kraków 2006, s. 9–15.
8. *Rocznik Statystyczny RP 2006*, GUS, Warszawa.
9. *Rocznik Statystyki Międzynarodowej 2003, Rocznik Statystyki Międzynarodowej 2006*, GUS, Warszawa.
10. Tomaszewska H., 2004, *Przewodnik po gospodarce opartej na wiedzy* [w:] *Technologie i przemysł: magazyn o inteligentnych systemach produkcji, automatyzacji i zarządzania*, wiosna 2004, Vision Media, Warszawa, s. 74–78.
11. Wieloński A., 2003, *Przemysł Nowej Gospodarki* [w:] *Przemysł w procesie globalizacji*, „Prace Komisji Geografii Przemysłu PTG”, nr 6, Z. Ziolo i T. Rachwał (red.), Warszawa-Kraków, s. 21–26.
12. Wieloński A., 2005, *Geografia przemysłu*, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, s. 142.

¹ Współczynnik zmienności przestrzennej zatrudnienia w działalności badawczej i rozwojowej (Z) jest syntetyczną miarą określającą zmiany udziału poszczególnych państw w ogólnym potencjale badawczo-rozwojowym analizowanej grupy krajów.

Obliczono według wzoru:

$$Z = \frac{\sum_{i=1}^n x^{t_1} - x^{t_0}}{100}$$

gdzie:

x – oznacza udział i-tego kraju w ogólnym zatrudnieniu w działalności B+R

t₀ (1995), t₁ (2003),

przy czym współczynnik Z waha się w granicach (1,0), a Δ x > 0.

13. Woźniak M.G., 2005, *Kapitał ludzki i intelektualny w strategii pro wzrostowej ograniczającej nierówności społeczne* [w:] *Nierówności społeczne a wzrost gospodarczy. Rola kapitału ludzkiego i intelektualnego*, Katedra Teorii Ekonomii Uniwersytetu Rzeszowskiego, t. 6, Rzeszów, s. 173–188.

Employment in Research and Development as a Factor Influencing the Growth of Knowledge-based Economy

Development and rational use of human resources is a major foundation for the knowledge-based economy. Shaping a society based on knowledge depends on such factors as the outlay on research and development, the number of students, legal and economic instruments and so on. People are a crucial factor of this process, and its quality is related to the level of knowledge resources, skills, education and the quality of work organization. The present discussion analyzes the changes in the employment in research (B) and development (R) as a factor influencing the growth of the knowledge-based economy. The author assumes that employment in B+R activity is a measure of the potential which makes economy growth possible. The discussion is based on the examples of selected countries where the analysis of changes in B+R activity was conducted in the period 1995–2003. The analysis shows that the tendencies in the changes of the economic potential and research and development potential – in the analyzed countries – point to an increasing polarity in global economy. They significantly affect the introduction of the knowledge-based economy in the specified countries. It seems reasonable to assume that long-term economic growth is connected primarily to the development of human resources.