

Maria Majewska-Bator

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

WPLYW SYTUACJI NA RYNKU PRACY NA DZIAŁALNOŚĆ INNOWACYJNĄ

1. Wstęp

Kraje na całym świecie stosują różnego typu instrumenty polityki naukowo-technologicznej nastawione także na kształcenie i rozwój talentów obecnych i przyszłych pracowników, w tym naukowców współpracujących z przemysłem, oraz na tworzenie infrastruktury technologicznej, która będąc coraz bardziej wykwalifikowana, może działać efektywniej. Na przykład w Singapurze, jeżeli firma prowadzi badania w preferowanych w polityce gospodarczej obszarach, to może liczyć na ulgi podatkowe, wsparcie w zakresie rozwoju infrastruktury, szkolenia personelu technicznego i granty badawcze finansujące do 40% kosztów przedsięwzięcia. Popularne są też centra badawcze, w których prowadzona jest polityka rozwoju talentów pracujących w nich naukowców i doktorantów. Polityka naukowo-technologiczna, znajdująca odzwierciedlenie w kształcie i kierunkach rozwoju krajowych i regionalnych systemów innowacji, wpływa w takim razie również na sytuację na rynku pracy przez stymulowanie określonych przemian w strukturze podaży i popytu na tym rynku oraz zmieniając warunki, w których działa siła robocza¹.

Popyt na pracę i jej podaż znajdują się w coraz większym stopniu pod wpływem ukształtowanego w danym kraju systemu innowacji. System ten warunkuje między innymi zdolności w zakresie planowania i dostarczania odpowiednio wykształconego kapitału ludzkiego oraz tworzenia takich rozwiązań instytucjonalnych dotyczących metod i sposobów pracy, które stymulują pożądane zmiany w kwalifikacjach pracowników, na przykład z punktu widzenia potrzeb przedsiębiorstw w zakresie

¹ R. Hudson, *New Geographies and Forms of Work and Unemployment and Public Policy Innovation in Europe*, „Journal of Economic & Social Geography” 2000, no 3, s. 319; J. Kao, *Tapping the World's Innovation Hot Spots*, „Harvard Business Review” 2009, no 3, s. 109-111; C. De Laurentis, *Regional Innovation Systems and the Labour Market: a Comparison of Five Regions*, „European Planning Studies” 2006, no 8, s. 1059-1060.

prowadzenia działalności innowacyjnej. Do tego typu rozwiązań instytucjonalnych wspierających innowacyjność zalicza się zwłaszcza szeroko opisywane obecnie w literaturze przedmiotu instrumenty polityki naukowo-technologicznej nastawione na rozwój współpracy między przedsiębiorstwami a sferą nauki, jak np. klastry. Z powodu intensyfikacji postępu technologicznego znajdującego wyraz w zmianach strukturalnych mających miejsce w gospodarce podkreśla się także znaczenie rozwoju na rynku pracy systemu szkoleń zawodowych i ustawicznego kształcenia, który daje możliwość zarówno oduczania przestarzałych praktyk, jak i poszerzania kwalifikacji pracowników. Jest to związane z tym, że postęp technologiczny powoduje ewolucję wymagań stawianych pracownikom przez pracodawców, szczególnie wtedy, gdy mamy do czynienia z realokacją czynników produkcji w stronę branż o większej zawartości wiedzy i technologii. Rezultatem wymienionych działań powinien być wzrost skali działalności innowacyjnej, a zatem i produktywności gospodarki charakteryzującej się bardziej efektywnym i elastycznym rynkiem pracy².

W przypadku występowania bezrobocia może się jednak pojawić analizowana w tej pracy sytuacja: spadek skłonności przedsiębiorstw do podejmowania działalności innowacyjnej. Niebezpieczeństwo to może zwiększać niski poziom wynagrodzeń w kraju dotkniętym bezrobociem, którego jedną z przyczyn jest właśnie nadwyżka podaży na rynku pracy. Wówczas utrzymujące się niskie wynagrodzenie przy nadmiernej podaży pracy generuje zapotrzebowanie na tanią siłę roboczą i zniechęca do innowacji. Pracodawcom może bowiem nie zależeć na wdrażaniu oszczędzających pracę innowacji i inwestowaniu w nowe technologie, ponieważ dyskontują przewagę konkurencyjną bazującą na niskim koszcie pracy. W gospodarkach doświadczających tego problemu można się w takim razie spodziewać mniejszego wzrostu produktywności, a więc i dochodów, co utrwała ten niekorzystny mechanizm sprzężeń zwrotnych między wielkością wynagrodzeń, bezrobocia i działalności innowacyjnej. Ograniczone jest też przechodzenie w stronę sektorów o większym znaczeniu działalności innowacyjnej dla ich rozwoju, np. sektora biotechnologicznego czy farmaceutycznego, co implikuje wzrost wynagrodzeń pracowników o wyższym poziomie kwalifikacji³.

² D. Acemoglu, *Training and Innovation in an Imperfect Labour Market*, „Review of Economic Studies” 1997, no 220, s. 446; R. Hudson, wyd. cyt., s. 324-325, 327; J.J. Krüger, *Productivity and Structural Change: a Review of the Literature*, „Journal of Economic Surveys” 2008, no 2, s. 336-337; C. De Laurentis, wyd. cyt., s. 1063-1065, 1067; *OECD Economic Outlook, Productivity and Innovation: the Impact of Product and Labour Market Policies*, 2002, no 71, s. 171-172, 180; S. Roper, J.H. Love, *Innovation and Regional Absorptive Capacity: the Labour Market Dimension*, „Annals of Regional Science” 2006, no 2, s. 442-445.

³ D. Acemoglu, wyd. cyt., s. 460; A. Lejour, G. van Steen, H. Timmer, *Endogenous Comparative Advantages in Developing Economies*, „De Economist” 2000, no 148, s. 208-213; D.B. Audretsch, *Knowledge, Globalization, and Regions: an Economist's Perspective*, [in:] *Regions, Globalization, and the Knowledge-Based Economy*, ed. J.H. Dunning, Oxford University Press, Oxford 2002, s. 64-66; J. Kramer, *Konsumpcja w gospodarce rynkowej*, PWE, Warszawa 1997, s. 26-27.

Celem artykułu jest sprawdzenie, czy zgodnie z przedstawionymi rozważaniami teoretycznymi wzrost stopy bezrobocia powoduje spadek nakładów na wdrażanie innowacji, których często stosowaną miarą są wydatki na działalność B+R. Ponadto w badaniu uwzględniono oddziaływanie stopy bezrobocia na rozmiary PKB *per capita* (PKB *pc*), traktując go jako pośredni wskaźnik produktywności gospodarki.

2. Metodologia i materiał badań

Okres badawczy stanowiły lata 1996-2006 dla rachunku bez opóźnień czasowych i lata 1995-2006 dla rachunku z jednorocznym opóźnieniem czasowym. W odniesieniu do tych lat można było bowiem tylko uzyskać w miarę kompletne zestawienie wydatków na działalność B+R na podstawie danych Organizacji Narodów Zjednoczonych ds. Oświaty, Nauki i Kultury (UNESCO) z wielkościami stóp bezrobocia, których źródłem była statystyka LABORSTA Międzynarodowej Organizacji Pracy (ILO) – także agencji Organizacji Narodów Zjednoczonych. Dane dotyczące PKB *pc* pochodziły ze statystyki UNCTAD z kwietnia roku 2009. W ten sposób zebrano dane dla następujących 45 krajów objętych badaniem: Argentyny, Austrii, Belgii, Białorusi, Bułgarii, Chile, Czech, Chorwacji, Cypru, Danii, Estonii, Finlandii, Francji, Hiszpanii, Holandii, Islandii, Irlandii, Izraela, Japonii, Kanady, Korei Południowej, Kostaryki, Łotwy, Litwy, Meksyku, Niemiec, Norwegii, Panamy, Polski, Portugalii, Rumunii, Rosji, Serbii i Montenegro, Singapuru, Słowenii, Słowacji, Stanów Zjednoczonych Ameryki Południowej, Szwecji, Trynidadu i Tobago, Tajlandii, Turcji, Ukrainy, Węgier, Wielkiej Brytanii, Włoch. Dane pogrupowano w układzie przekrojowo-czasowym, co pozwoliło uzyskać większą liczbę obserwacji przy ograniczeniu, jakim jest dostępność danych dotyczących działalności B+R.

W badaniu za wskaźniki inwestycji w działalność B+R danego kraju przyjęto wielkość wydatków na działalność B+R według siły nabywczej wyrażonej w USD ogółem i w przeliczeniu na jednego mieszkańca oraz jako udział procentowy w PKB. Rozpatrywano także, korzystając z podziału prezentowanego przez UNESCO, strukturę wydatków na działalność B+R najpierw według trzech sektorów, w których są one realizowane, to jest sektora przedsiębiorstw, rządowego i szkolnictwa wyższego. Następnie według trzech źródeł ich finansowania, to jest ponownie przedsiębiorstw, rządu i szkolnictwa wyższego. Wykorzystując udziały procentowe podawane przez UNESCO, obliczono też wielkości wydatków na działalność B+R według siły nabywczej wyrażonej w USD ogółem i w przeliczeniu na jednego mieszkańca przypadające na dany sektor lub źródło finansowania. PKB *pc* wyrażony był w USD w cenach bieżących.

W pracy do analizy zależności między badanymi zmiennymi zastosowano analizę korelacji rangowej Spearmana i korelacji liniowej Pearsona oraz ogólny model regresji liniowej. Wyliczono także współczynnik determinacji R^2 będący miarą wyjaśnionej wariancji (zmienności) jednej cechy na podstawie drugiej cechy i skorygowany współczynnik determinacji R^2 ze względu na możliwość wystąpienia nie-

istotnego wyrazu wolnego. Istotność tych współczynników weryfikowano testem F (Fishera), w przypadku którego im wyższa jego wartość, tym lepszy model liniowy. Wyniki modelu regresyjnego przyjęto za znamienne na podstawie wartości poziomu istotności $p < 0,05$. Modele uwzględniają również rachunek opóźnień czasowych, w którym to zmienna niezależna, to jest stopa bezrobocia, jest przesunięta względem zmiennej zależnej o rok wstecz.

3. Omówienie wyników badań

Przechodząc do omówienia rezultatów badań, należy podkreślić, że można je traktować wyłącznie jako możliwe przybliżenie zachowania się rozpatrywanych zjawisk gospodarczych i współzależności między nimi. Obliczone współczynniki korelacji dla badanych krajów przedstawione w tab. 1 i oszacowane współczynniki regresji dla zależności PKB pc i zmiennych wydatków na działalność B+R od zmian stóp bezrobocia prezentowane w tab. 2 potwierdzają, że im większa stopa bezrobocia w danym kraju, tym mniejsza skala działalności innowacyjnej przynajmniej w przypadku badanych 45 krajów. Współzależność między zmienną niezależną, czyli stopą bezrobocia, a pozostałymi cechami zależnymi od jej wysokości miała mianowicie charakter ujemny i była znamienna statystycznie na poziomie istotności $\alpha = 0,05$.

Tabela 1. Współczynniki korelacji dla współzależności między stopą bezrobocia w % a wysokością rozpatrywanych zmiennych dla badanych krajów w latach 1995-2006

Zmienne	PKB pc_{t0}	PKB pc_{t+1}	Wyd. na B+R ogół. _{t0}	Wyd. na B+R ogół. _{t+1}	Wyd. na B+R jako % PKB $_{t0}$	Wyd. na B+R jako % PKB $_{t+1}$	Wyd. na B+R pc_{t0}	Wyd. na B+R pc_{t+1}
Korelacja rang Spearmana: $n = 453$								
Stopa bezrob. _{t0}	-0,37*	-0,36*	-0,20*	-0,21*	-0,26*	-0,27*	-0,31*	-0,32*
Korelacja liniowa Pearsona: $n = 453$								
Stopa bezrob. _{t0}	-0,40*	-0,39*	-0,17*	-0,17*	-0,29*	-0,30*	-0,36*	-0,36*

* Współczynnik istotny statystycznie na poziomie $\alpha = 0,05$.

Źródło: obliczenia własne.

Spośród rozpatrywanych zmiennych zależnych wpływ zmian stopy bezrobocia był największy w przypadku PKB *per capita* i wydatków na działalność B+R *per capita*, a najmniejszy – dla wydatków na działalność B+R ogółem. Pokazują to również wysokości współczynników determinacji (tab. 2), które wskazują, jak silnie oddziałują badane zmienne w porównaniu z innymi czynnikami nieuwzględnionymi w modelu. Wpływ ten również utrzymywał się w czasie i prawdopodobnie był sil-

niejszy dla krajów bardziej dotkniętych bezrobociem o charakterze długotrwałym, gdyż mamy wówczas do czynienia z większą akumulacją ujemnych efektów tego zjawiska, co jednak wymagałoby dalszych badań.

Wyniki analizy korelacji i regresji sugerują, że jedną z determinant produktywności gospodarki jest stopa bezrobocia, także przez swój wpływ na wielkość działalności innowacyjnej kraju. Pojawia się zatem przedstawiany w literaturze przedmiotu mechanizm sprzężeń zwrotnych, zgodnie z którym wzrost stopy bezrobocia obniża wydatki na działalność B+R *pc*, co się przyczynia do dalszego spadku produktywności gospodarki. Dla rozpatrywanej grupy krajów wysokość współczynnika korelacji liniowej Pearsona dla współzależności między PKB *pc* a wydatkami na działalność B+R *pc* wynosiła bowiem 0,85 w rachunku bez opóźnień czasowych (tab. 1) i 0,84 w rachunku z jednorocznym opóźnieniem PKB *pc* względem zmian wysokości wydatków na działalność B+R, który przeprowadzono w odniesieniu do lat 1995-2005 ($n = 383$).

Tabela 2. Funkcje regresji liniowej istotne statystycznie na poziomie istotności $\alpha = 0,05$ dla zależności rozpatrywanych zmiennych od zmian stopy bezrobocia w % w badanych krajach w latach 1995-2006

Liczba obserwacji 453	Współczynnik regresji	Stała	R^2	R^2 skorygowany	F	p -wartość
Zmienna zależna	stopa bezrobocia – zmienna niezależna					
PKB pc_{t0}	-1249,844*	26421,778*	0,158	0,156	84,420	0,000
PKB pc_{t+1}	-1180,347*	26109,549*	0,151	0,150	80,474	0,000
Wyd. na B+R ogół. $_{t0}$	-1810 21,169*	30328458,312*	0,030	0,027	13,710	0,000
Wyd. na B+R ogół. $_{t+1}$	-1777495,757*	30449677,337*	0,031	0,028	14,232	0,000
Wyd. na B+R jako % PKB $_{t0}$	-0,068*	1,944*	0,084	0,082	41,197	0,000
Wyd. na B+R jako % PKB $_{t+1}$	-0,068*	1,961*	0,091	0,089	45,098	0,000
Wyd. na B+R pc_{t0}	-27,089*	544,023*	0,131	0,129	68,141	0,000
Wyd. na B+R pc_{t+1}	-26,252*	542,598*	0,133	0,131	69,310	0,000

* Współczynnik regresji lub wyraz wolny istotny statystycznie na poziomie $\alpha = 0,05$.

Źródło: obliczenia własne.

Postanowiono również zbadać oddziaływanie zmian wysokości stopy bezrobocia na kształtowanie się struktury wydatków na działalność B+R w ujęciu sektorowym. Wyniki badań przedstawione w tab. 3 pokazują, że zależności korelacyjne między wielkością stopy bezrobocia a wydatkami na działalność B+R ogółem i *per capita* realizowanymi w trzech rozpatrywanych sektorach lub finansowanymi przez te sektory była ujemna. Oznacza to, że wzrost stopy bezrobocia powodował zarówno spadek wolumenu wydatków na działalność B+R realizowanych w badanych sek-

Tabela 3. Współczynniki korelacji dla współzależności między stopą bezrobocia w % a wysokością rozpatrywanych zmiennych dla trzech sektorów stanowiących miejsce realizacji lub źródło finansowania działalności B+R w badanych krajach w latach 1995-2006

Zmienne	% wyd. kraju na B+R _{t0}	% wyd. kraju na B+R _{t+1}	Wyd. na B+R ogół _{t0}	Wyd. na B+R ogół _{t+1}	Wyd. na B+R pc _{t0}	Wyd. na B+R pc _{t+1}
Przedsiębiorstwa	Sektor realizacji wydatków na działalność B+R					
	korelacja rang Spearmana: n = 445					
Stopa bezrob. _{t0}	-0,29*	-0,30*	-0,24*	-0,25*	-0,34*	-0,34*
	korelacja liniowa Pearsona: liczba obserwacji 445					
Stopa bezrob. _{t0}	-0,34*	-0,35*	-0,18*	-0,19*	-0,35*	-0,35*
Przedsiębiorstwa	źródło finansowania wydatków na działalność B+R					
	korelacja rang Spearmana: n = 386					
Stopa bezrob. _{t0}	-0,20*	-0,21*	-0,21*	-0,22*	-0,27*	-0,28*
	korelacja liniowa Pearsona: n = 386					
Stopa bezrob. _{t0}	-0,25*	-0,26*	-0,18*	-0,19*	-0,32*	-0,33*
Rząd	Sektor realizacji wydatków na działalność B+R					
	korelacja rang Spearmana: n = 441					
Stopa bezrob. _{t0}	0,33*	0,34*	-0,13*	-0,14*	-0,31*	-0,31*
	korelacja liniowa Pearsona: n = 441					
Stopa bezrob. _{t0}	0,39*	0,39*	-0,16*	-0,16*	-0,34*	-0,34*
Rząd	źródło finansowania wydatków na działalność B+R					
	korelacja rang Spearmana: n = 384					
Stopa bezrob. _{t0}	0,21*	0,22*	-0,18*	-0,19*	-0,34*	-0,34*
	korelacja liniowa Pearsona: n = 384					
Stopa bezrob. _{t0}	0,25*	0,25*	-0,16*	-0,16*	-0,37*	-0,38*
Szkolnictwo wyższe	Sektor realizacji wydatków na działalność B+R					
	korelacja rang Spearmana: n = 441					
Stopa bezrob. _{t0}	0,06	0,07	-0,23*	-0,24*	-0,35*	-0,35*
	korelacja liniowa Pearsona: n = 441					
Stopa bezrob. _{t0}	0,08	0,09	-0,19*	-0,19*	-0,37*	-0,37*
Szkolnictwo wyższe	źródło finansowania wydatków na działalność B+R					
	korelacja rang Spearmana: n = 384					
Stopa bezrob. _{t0}	-0,09	-0,07	-0,16*	-0,14*	-0,20*	-0,19*
	korelacja liniowa Pearsona: n = 384					
Stopa bezrob. _{t0}	-0,15*	-0,13*	-0,20*	-0,21*	-0,18*	-0,19*

* Współczynnik istotny statystycznie na poziomie $\alpha = 0,05$.

Źródło: obliczenia własne.

torach, jak i finansowanych przez nie. Przy tym było to bardziej widoczne w odniesieniu do wydatków na działalność B+R w przeliczeniu na jednego mieszkańca niż w odniesieniu do wydatków na B+R ogółem. Najslabsze związki korelacyjne ze wszystkich przedstawionych w tab. 3 wystąpiły w przypadku finansowania przez sektor szkolnictwa wyższego działalności B+R. Może to świadczyć o tym, że wielkość wydatków przeznaczanych przez ten sektor na działalność B+R jest w najmniejszym stopniu zależna od zmian stóp bezrobocia w porównaniu z pozostałymi dwoma sektorami.

Jeżeli chodzi o istotny statystycznie związek między wysokością stopy bezrobocia a udziałem procentowym wydatków realizowanych w danym sektorze, to był on ujemny w przypadku sektora przedsiębiorstw i dodatni dla sektora rządowego. Podobna sytuacja miała miejsce w odniesieniu do udziałów procentowych poszczególnych sektorów w finansowaniu działalności B+R, z tym że pojawił się dodatkowo istotny statystycznie związek korelacyjny o charakterze ujemnym oszacowany metodą korelacji liniowej Pearsona dla sektora szkolnictwa wyższego. Zestawiając to z pozostałymi wynikami analizy korelacji, można stwierdzić, że chociaż zwiększenie się stopy bezrobocia powodowało istotny statystycznie wzrost udziału procentowego sektora rządowego w realizacji lub finansowaniu działalności B+R danego kraju – w przeciwieństwie do pozostałych sektorów – to z powodu spadku wolumenu tych wydatków nie znajdowało to odzwierciedlenia w przyroście ich wartości absolutnej. Spadek stopy bezrobocia przyczyniał się zatem w badanej grupie państw do wzrostu udziału sektora przedsiębiorstw i zmniejszenia się udziału sektora rządowego w łącznych wydatkach kraju na działalność B+R, a dla rosnącej stopy bezrobocia miała miejsce sytuacja odwrotna.

Tabela 4. Funkcje regresji liniowej istotne statystycznie na poziomie istotności $\alpha = 0,05$ dla zależności rozpatrywanych zmiennych dla trzech sektorów stanowiących miejsce realizacji lub źródło finansowania działalności B+R od zmian stopy bezrobocia w % w badanych krajach w latach 1995-2006

N – liczba obserwacji	Współczynnik regresji	Stała	R^2	R^2 skorygowany	F	p -wartość
1	2	3	4	5	6	7
Przedsiębiorstwa jako sektor realizacji wydatków na działalność B+R: $n = 445$						
% wyd. kraju na $B+R_{t0}$	-1,660*	63,104*	0,115	0,113	57,283	0,000
% wyd. kraju na $B+R_{t+1}$	-1,659*	63,414*	0,125	0,121	61,992	0,000
Wyd. na B+R ogół. _{$t0$}	-1395309,522*	22302206,582*	0,033	0,031	15,300	0,000
Wyd. na B+R ogół. _{$t+1$}	-1374526,136*	22441215,252*	0,035	0,033	16,085	0,000
Wyd. na B+R pc_{t0}	-18,706*	358,241*	0,120	0,118	60,536	0,000
Wyd. na B+R pc_{t+1}	-18,317*	358,809*	0,125	0,123	63,246	0,000
Rząd jako sektor realizacji wydatków na działalność B+R: $n = 441$						
% wyd. kraju na $B+R_{t0}$	1,422*	11,442*	0,151	0,149	77,661	0,000

Tabela 4, cd.

1	2	3	4	5	6	
% wyd. kraju na B+R _{t+1}	1,390*	11,418*	0,155	0,153	80,552	0,000
Wyd. na B+R ogół. _{t0}	-196955,926*	3657162,676*	0,025	0,023	11,364	0,001
Wyd. na B+R ogół. _{t+1}	-193790,071*	3673999,374*	0,026	0,024	11,940	0,001
Wyd. na B+R pc _{t0}	-2,939*	68,664*	0,117	0,115	57,863	0,000
Wyd. na B+R pc _{t+1}	-2,800*	68,144*	0,115	0,113	57,098	0,000
Szkołnictwo wyższe jako sektor realizacji wydatków na działalność B+R: n = 441						
Wyd. na B+R ogół. _{t0}	-268026,865*	4818578,685*	0,034	0,032	15,609	0,000
Wyd. na B+R ogół. _{t+1}	-262740,493*	4832889,930*	0,036	0,033	16,281	0,000
Wyd. na B+R pc _{t0}	-5,765*	117,096*	0,138	0,136	70,389	0,000
Wyd. na B+R pc _{t+1}	-5,486*	115,962*	0,136	0,134	69,306	0,000
Przedsiębiorstwa jako źródło finansowania wydatków na działalność B+R: n = 386						
% wyd. kraju na B+R _{t0}	-1,003*	52,611*	0,061	0,059	25,148	0,000
% wyd. kraju na B+R _{t+1}	-1,031*	53,072*	0,069	0,067	28,639	0,000
Wyd. na B+R ogół. _{t0}	-1377351,195*	21935141,773*	0,034	0,031	13,486	0,000
Wyd. na B+R ogół. _{t+1}	-1370792,970*	22181679,526*	0,036	0,033	14,302	0,000
Wyd. na B+R pc _{t0}	-15,356*	308,376*	0,103	0,101	44,324	0,000
Wyd. na B+R pc _{t+1}	-15,316*	311,185*	0,110	0,108	47,650	0,000
Rząd jako źródło finansowania wydatków na działalność B+R: n = 384						
% wyd. kraju na B+R _{t0}	0,872*	36,551*	0,063	0,061	25,785	0,000
% wyd. kraju na B+R _{t+1}	0,845*	36,595*	0,063	0,061	25,893	0,000
Wyd. na B+R ogół. _{t0}	-511699,711*	9344320,378*	0,025	0,023	9,887	0,002
Wyd. na B+R ogół. _{t+1}	-504976,530*	9399036,978*	0,026	0,024	10,313	0,001
Wyd. na B+R pc _{t0}	-7,720*	171,579*	0,139	0,137	61,695	0,000
Wyd. na B+R pc _{t+1}	-7,544*	171,653*	0,143	0,141	63,867	0,000
Szkołnictwo wyższe jako źródło finansowania wydatków na działalność B+R: n = 384						
% wyd. kraju na B+R _{t0}	-0,089*	2,602*	0,023	0,020	8,808	0,003
% wyd. kraju na B+R _{t+1}	-0,076*	2,507*	0,017	0,015	6,745	0,010
Wyd. na B+R ogół. _{t0}	-76358,634*	1109647,439*	0,042	0,039	16,608	0,000
Wyd. na B+R ogół. _{t+1}	-75243,481*	1116904,026*	0,043	0,041	17,282	0,000
Wyd. na B+R pc _{t0}	-0,510*	10,162*	0,034	0,032	13,522	0,000
Wyd. na B+R pc _{t+1}	-0,505*	10,214*	0,036	0,033	14,201	0,000

* Współczynnik regresji lub wyraz wolny istotny statystycznie na poziomie $\alpha = 0,05$.

Źródło: obliczenia własne.

Oszacowane współczynniki regresji dla zależności wolumenu wydatków ogółem i *per capita* danego sektora od zmian stóp bezrobocia osiągnęły wielkości wyraźnie większe w sektorze przedsiębiorstw niż w sektorze rządowym i szkolnictwa wyższego. Świadczy to o tym, że oddziaływanie wzrostu stopy bezrobocia na zmniejszanie się wydatków na działalność B+R jest w sektorze przedsiębiorstw bardziej dynamiczne. Większe współczynniki regresji wskazują bowiem na to, że efekty wzrostu lub spadku stopy bezrobocia znajdują szybsze odzwierciedlenie w sektorze przedsiębiorstw niż w sektorze rządowym i szkolnictwa wyższego. Można zatem stwierdzić, że przy podobnej sile związku korelacyjnego oszacowanego dla zależności między tymi dwoma zmiennymi a stopami bezrobocia dla trzech analizowanych sektorów mamy do czynienia w analizie regresji liniowej z wyraźnie bardziej dynamiczną zmianą wydatków na działalność B+R w przypadku przedsiębiorstw. Z kolei wysokość współczynników regresji otrzymanych dla udziałów procentowych wydatków na B+R realizowanych lub finansowanych przez poszczególne sektory nie wskazuje na duże zróżnicowanie wpływu stopy bezrobocia na zmiany wysokości tych wskaźników struktury. Jednakże jest ono w badanym okresie bardziej widoczne w sektorze przedsiębiorstw i rządowym niż w sektorze szkolnictwa wyższego, co pokazują także opisane wyniki analizy korelacji.

4. Podsumowanie

Poziom bezrobocia warunkuje produktywność gospodarki, a zatem i dobrobyt danego kraju. Wzrost bezrobocia, jak to przedstawia teoria ekonomii, generuje bowiem różnego rodzaju koszty społeczno-ekonomiczne związane również z niewykorzystaniem posiadanego przez kraj kapitału ludzkiego i obniżeniem skali prowadzonej działalności innowacyjnej. Prezentowane w tej pracy wyniki badań są w takim razie zgodne z literaturą przedmiotu, gdyż potwierdzają, że wzrost stopy bezrobocia skutkuje spadkiem rozmiarów działalności B+R. Pokazują one też, że zmiany stopy bezrobocia mają największy wpływ na wielkość działalności B+R sektora przedsiębiorstw. Stwarza to zagrożenie obniżenia się tempa postępu technologicznego, gdyż to właśnie przedsiębiorstwa są głównymi podmiotami wdrażającymi różnego rodzaju innowacje do praktyki gospodarowania, także te powstające w sektorze szkolnictwa wyższego. W związku z tym, jak wskazują omówione wyniki badań, w okresie utrzymywania się nadwyżki podaży na rynku pracy pożądanym jest wzrost skali zaangażowania państwa w działalność innowacyjną przez stworzenie systemu bodźców i instrumentów, który zachęci przedsiębiorstwa do wprowadzania zmian technologicznych i ułatwi im to.

Literatura

- Acemoglu D., *Training and Innovation in an Imperfect Labour Market*, „Review of Economic Studies” 1997, no 220.
- Audretsch D.B., *Knowledge, Globalization, and Regions: an Economist's Perspective*, [w:] *Regions, Globalization, and the Knowledge-Based Economy*, ed. J.H. Dunning, Oxford University Press, Oxford 2002.
- De Laurentis C., *Regional Innovation Systems and the Labour Market: a Comparison of Five Regions*, „European Planning Studies” 2006, no 8.
- Hudson R., *New Geographies and Forms of Work and Unemployment and Public Policy Innovation in Europe*, „Journal of Economic & Social Geography” 2002, no 3.
- Kao J., *Tapping the World's Innovation Hot Spots*, „Harvard Business Review” 2009, no 3.
- Kramer J., *Konsumpcja w gospodarce rynkowej*, PWE, Warszawa 1997.
- Krüger J., *Productivity and Structural Change: a Review of the Literature*, „Journal of Economic Surveys” 2008, no 2, s. 330.
- Lejour A., Steen van G., Timmer H., *Endogenous Comparative Advantages in Developing Economies*, „De Economist” 2000, no 148.
- OECD Economic Outlook, Productivity and Innovation: the Impact of Product and Labour Market Policies*, 2002, no 71.
- Roper S., Love J.H., *Innovation and Regional Absorptive Capacity: the Labour Market Dimension*, „Annals of Regional Science” 2006, no 2.

THE IMPACT OF THE SITUATION IN THE LABOUR MARKET ON INNOVATIVE ACTIVITY

Summary

The aim of this work was to examine whether the increase in the unemployment rate will fall in expenditure on R&D. The study also takes into account the impact of the scale of the unemployment rate on GDP per capita, treating it as an indicator of the productivity of the economy. The research, which was carried out on a group of 45 countries for the years 1995-2006, showed that the larger the rate of unemployment in the country, the less the scale of innovative activity and lower levels of productivity. Effect of changes in the unemployment rate on the size of R&D activities has been the largest in the business sector, and lowest in the higher education sector.