

Przestrzenne zróżnicowanie nakładów na działalność badawczo-rozwojową na przełomie wieków

Marlena Piekut

Politechnika Warszawska, Kolegium Nauk Ekonomicznych i Społecznych
e-mail: mpiekut@op.pl

Jolanta Pacian

Uniwersytet Medyczny w Lublinie, Katedra Zdrowia Publicznego
e-mail: jolanta.pacian@umlub.pl

DOI: 10.12846/j.em.2013.04.14

Streszczenie

Celem pracy była analiza nakładów na działalność badawczo-rozwojowa (B+R) w 35 krajach świata, ze szczególnym uwzględnieniem miejsca Polski. Na podstawie przeprowadzonych badań wskazano, że zajmuje ona dość odległe miejsce pod względem wielkości nakładów na działalność B+R. W Polsce, obok niskich nakładów na działalność B+R, zauważa się niekorzystną ich strukturę, stosunkowo niski udział sektora biznesu przy wysokich nakładach rządowych. Międzywojewódzkim liderem w nakładach na działalność B+R jest województwo mazowieckie. Wśród krajów o podobnym położeniu geopolitycznym największe nakłady na działalność B+R i szybki ich wzrost odnotowano w Słowenii i Estonii. Liderami w nakładach na działalność B+R są Szwedzi, Duńczycy i Finowie. Najniższe nakłady na działalność B+R odnotowuje się w Rumunii i Bułgarii. Największy wzrost nakładów na działalność B+R w ostatnich kilkunastu latach zauważono w Chinach oraz w większości krajów Europy Środkowo-Wschodniej.

Słowa kluczowe

działalność B+R, innowacyjność, Europa, Polska

Wstęp

Wiedza odgrywa bardzo ważną rolę we współczesnej gospodarce i w rozwoju społeczno-gospodarczym. Zdolność tworzenia wiedzy, jej przekształcania w nowe technologie, produkty i usługi wpływa na sukces rynkowy przedsiębiorstw i sprzyja rozwojowi całej gospodarki. Kluczową rolę w tym zakresie pełni działalność badawczo-rozwojowa.

Według GUS-u (*Nauka...*, 2012) pod pojęciem działalności badawczo-rozwojowej należy rozumieć pracę twórczą podejmowaną w sposób systematyczny w celu zwiększenia zasobów wiedzy, czyli wiedzy o człowieku, społeczeństwie i kulturze oraz wykorzystanie tych zasobów wiedzy do tworzenia nowych zastosowań.

Celem artykułu jest analiza nakładów na działalność B+R w 35 krajach świata, ze szczególnym uwzględnieniem miejsca Polski.

Problemy badawcze to:

- wskazanie na poziom nakładów na działalność B+R w przeliczeniu na mieszkańca kraju oraz zmian tego poziomu w latach 1995-2011;
- wskazanie na wielkość udziału działalności B+R w PKB oraz zmian na przestrzeni 16 lat;
- przeanalizowanie struktury nakładów na działalność B+R.

1. Przegląd literatury

Schumpeter (1928) wskazywał, że innowacje to wprowadzenie nowych, dotychczas niesprawdzonych w praktyce gospodarczej zasad, to wprowadzenie nowych towarów, nowej metody produkcji, to zdobycie nowego źródła surowców, otwarcie nowego rynku, a według Druckera (1992) - to szczegółowe narzędzie przedsiębiorców, za pomocą którego mają okazję do podjęcia nowej działalności gospodarczej lub świadczenia nowych usług. Zgodnie z definicją zawartą w Programie Operacyjnym Innowacyjna Gospodarka innowacja to wprowadzenie do praktyki w przedsiębiorstwie nowego lub znacząco ulepszonych rozwiązania w odniesieniu do produktu (towaru lub usługi), procesu, organizacji lub marketingu (*Szczegółowy...*, 2013). Innowacje to kluczowy czynnik decydujący o zdobyciu i utrzymaniu przewagi konkurencyjnej na rynku. Identyfikowane są z najcenniejszym aktywem nowoczesnego przedsiębiorstwa i są podstawowym wymogiem prowadzenia działalności w gospodarce rynkowej (Dziekoński i Chwiećko, 2013). Można więc przyjąć, że innowacja to zmiana, która prowadzi do ulepszenia, daje nową jakość bądź pozwala stworzyć nowy produkt czy usługę.

Niezbędna w tworzeniu innowacji jest wiedza. Wiedza to zorganizowany zasób użytecznej informacji; jest porównywana do dobrze zorganizowanego portfela aktywów (Laudon i Starbuck, 1996). Służy do zdefiniowania problemu, rozwiązania go, wdrożenia rozwiązania przy możliwie najniższych kosztach i uruchomienia sprzedaży (Jemielniak, 2012). Wiedza stanowi więc istotny zasób przedsiębiorstwa, który może doprowadzić do uzyskania trwałej przewagi konkurencyjnej. Twórcze wykorzystanie zasobów wiedzy odgrywa niezwykle doniosłą rolę. Wpływa na prestiż i polityczny potencjał państwa, na poziom życia konsumentów (zapewnia obywatelom równość szans rozwoju intelektualnego, wielkość konsumpcji), a także na sferę mikroekonomiczną, która dzięki rozwojowi technologicznemu i finansowemu przedsiębiorstw przekłada się na społeczeństwo i państwo (Świtalski, 2005).

Ranga wiedzy i innowacji wciąż wzrasta, a maleje znaczenie tradycyjnych czynników materialnych (Kaspierkiewicz, 2012). Wskazuje się, że rewolucja informacyjna dała impuls do przekształceń struktury gospodarki kapitalistycznej. Zachodzące zmiany polegają na tym, że kapitalizm przeszedł z fazy industrialnej do fazy opartej na wiedzy. W obecnej fazie rozwojowej głównym źródłem wartości wskazywanym przez wielu badaczy (Drucker, Thurow, Romer) są wiedza oraz innowacje. Najnowsze doświadczenia gospodarek wysoko rozwiniętych wyraźnie wskazują, iż osiągnięcie przewagi konkurencyjnej opartej na wiedzy i innowacjach stanowi gwarancję trwałego rozwoju gospodarczego i postępu cywilizacyjnego (*The Global...*, 2009). Wskazuje się, że powstawanie innowacji zależy od zachowań, postaw i motywacji przedsiębiorców (Newell i in., 2009). Świtalski (2005) twierdzi, że priorytetową zmienną niezależną, na którą może mieć wpływ przedsiębiorca jest poszukiwanie przez niego możliwości zmian we własnych działaniach. To postawa zarządu i kultura korporacji inspirowane do poszukiwania możliwości zmian. Jakość majątku intelektualnego kierownictwa i pracowników decyduje o jakości proponowanych zmian w jednostkach gospodarczych.

Inwestycje w działalność badawczo-rozwojową to jeden z czynników, który może się przyczynić do rozwoju przedsiębiorstwa, wpłynąć na ich innowacyjność (Piekut, 2012). Rachwał, Wiederman i Kilar (2010) wskazują, iż rozwój przedsiębiorstw jest czynnikiem i wynikiem postępu technologicznego. Postęp ten wymaga znaczącego udziału prac badawczo-rozwojowych, w szczególności w przypadku produkcji o wysokiej wartości dodanej. Dowodzi się, że prace te związane są zarówno z rozwojem wyrobów przemysłowych, jak i unowocześnianiem i automatyzacją procesów produkcyjnych. Regiony Europy o ukształtowanej w przeszłości roli przemysłu są liderami pod względem wielkości zatrudnienia w sektorze B+R. Zaznaczają się też znaczące różnice w udziale wydatków na działalność B+R w PKB

między krajami „starej” i „nowej” UE. Najmniejsze udziały wydatków dotyczą regionów o niewielkim udziale nowoczesnego przemysłu, któremu towarzyszy bezpośrednio zaplecze jednostek B+R. Nakłady na działalność B+R są powiązane z inwestycjami produkcyjnymi wytwarzającymi innowacyjne produkty bądź technologie o wysokiej wartości dodanej. W Europie Środkowo-Wschodniej występują nieliczne inwestycje tego typu, dlatego też regiony te charakteryzują się niską wydajnością pracy, która wynika zarówno z niższych nakładów na działalność B+R, jak i z produkcji o niższej wartości dodanej. Zmiany w strukturze inwestycji mogą doprowadzić do zmniejszenia dystansu dzielącego kraje Unii Europejskiej.

Współpraca w działalności B+R występuje najczęściej między jednostkami, które znajdują się blisko siebie w przestrzeni technologicznej (Szerngell i Barber, 2009). Większa specjalizacja sektora wpływa na większą intensywność działalności badawczo-rozwojowej, co jest widoczne w Stanach Zjednoczonych, w szczególności w sektorze ICT (Moncada-Paternò-Castello i in., 2010).

Potrzebę podnoszenia innowacyjności, konkurencyjności przedsiębiorców i gospodarek dostrzegła Komisja Europejska (Guimón, 2011). W strategiach unijnych podkreślana jest ważna rola innowacji. W Polsce w okresie programowania 2007-2013 przyjęta strategia Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka zakłada kompleksowe wsparcie innowacyjnych przedsięwzięć w zakresie prowadzenia prac badawczo-rozwojowych. Działania te mają się przyczynić do wzmocnienia pozycji konkurencyjnej polskich przedsiębiorców zarówno na Jednolitym Rynku Europejskim, jak i na innych rynkach międzynarodowych (*Szczegółowy...*, 2013). W kolejnym okresie programowania 2014-2020 też się zakłada wspieranie działalności B+R (Piekut, 2013).

Warto jednak dodać, że działalność badawczo-rozwojowa jest powszechnie uważane za bardziej ryzykowną niż większość innych inwestycji, na przykład w środki trwałe. Zaznacza się, że wbrew oczekiwaniom nie zawsze większe nakłady na działalność B+R wiążą się z większym zyskiem (Coad i Rao, 2010). Należy też pamiętać, że na postęp w gospodarce w długiej perspektywie ma wpływ wiele determinant, wśród nich tylko nieliczne zależą od twórców wiedzy i autorów nowych rozwiązań, pozostałe są zależne od zróżnicowanego układu uwarunkowań i okoliczności historycznych, od roli bezpośrednich inwestycji zagranicznych, od czynników zewnętrznych, od właściwego lokowania przez przedsiębiorców zamówień na adaptację lub opracowywanie nowych rozwiązań technologicznych (Świtalski, 2005).

2. Metodologia badawcza

Analizą objęto dane statystyczne pochodzące z Głównego Urzędu Statystycznego oraz z Eurostatu. Obiektem zainteresowania było 35 krajów oraz UE (27 krajów).

Dla zobrazowania dynamiki zastosowano średnie tempo zmian. Miernik ten określa przyrost bądź spadek badanego zjawiska w okresie badanym w stosunku do wielkości tego zjawiska z okresu podstawowego. W pierwszym etapie obliczono indeksy łańcuchowe (1), a następnie średnią dla lat 1995-2011 (2).

$$i_{t/t-1} = \frac{y_t}{y_{t-1}} \quad (t = 2, \dots, n) \quad (1)$$

i – indeks łańcuchowy

y_n – okres badany, bieżący rok, dla którego jest wyznaczany wskaźnik

y_{n-1} – okres bazowy, rok poprzedzający rok bieżący.

$$\overline{i}_G = \sqrt[n]{i_{n/n-1} \cdot i_{n-1/n-2} \cdot \dots \cdot i_{2/1}} = \sqrt[n]{i_{n/1}} - 1 \quad (2)$$

i_G – średnie tempo zmian dla dekady

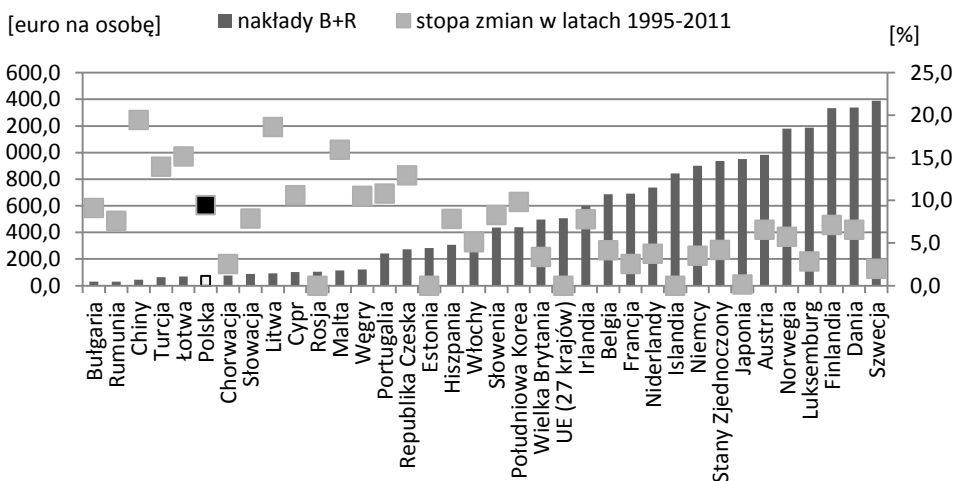
Analizę statystyczną dokonano z wykorzystaniem programów Statistica 10 i Excel.

3. Nakłady na działalność B+R oraz ich udział w PKB

Cechą silnie wpływającą na rozwój prac B+R są nakłady kierowane na te prace (Piekut, 2012). Istotny jest zarówno poziom nakładów, jak i ich struktura. Największe nakłady na działalność B+R odnotowano w trzech krajach regionu bałtyckiego, czyli w Szwecji, Danii i Finlandii. W tych krajach w 2011 roku nakłady na działalność B+R w przeliczeniu na 1 mieszkańca kraju wynosiły od około 1333 euro w Finlandii do 1389 euro w Szwecji (rys. 1). Relatywnie wysokie kwoty na działalność B+R przeznaczano także w Luksemburgu i Norwegii, po około 1180 euro na mieszkańca kraju. Działalność B+R pochłaniała powyżej 900 euro na mieszkańca kraju w Niemczech, Stanach Zjednoczonych, Japonii i Austrii. Najmniejsze kwoty na działalność B+R na mieszkańca kraju odnotowano w Bułgarii – około 30 euro i Rumunii – około 31 euro. Na trzeciej pozycji od końca z wartością około 46 euro na mieszkańca kraju znalazły się Chiny, jednak biorąc pod uwagę

gęstość zaludnienia tego kraju wartość ta nie oddaje faktycznie wysokość nakładów na działalność B+R w tym kraju. Polska z nakładami wynoszącymi około 74 euro na mieszkańca znalazła się na 30 miejscu wśród 35 analizowanych krajów.

Największe tempo wzrostu nakładów na działalność B+R w latach 1995-2011 odnotowano w Estonii, z roku na rok nakłady na działalność B+R wzrastały o 22,3%, w Chinach - o 19,5% oraz na Litwie - o 18,6% (rys. 1). Realtywnie duży wzrost zauważono też na Malcie, z roku na rok nakłady na B+R zwiększały się o 15,9%, na Łotwie - o 15,1%, w Turcji – o 14,0%, w Republice Czeskiej – o 13,0%, a także w Portugalii, na Węgrzech oraz Cyprze – o około 11%. W Polsce średnioroczne tempo wzrostu nakładów na działalność B+R wyniosło 9,4%.

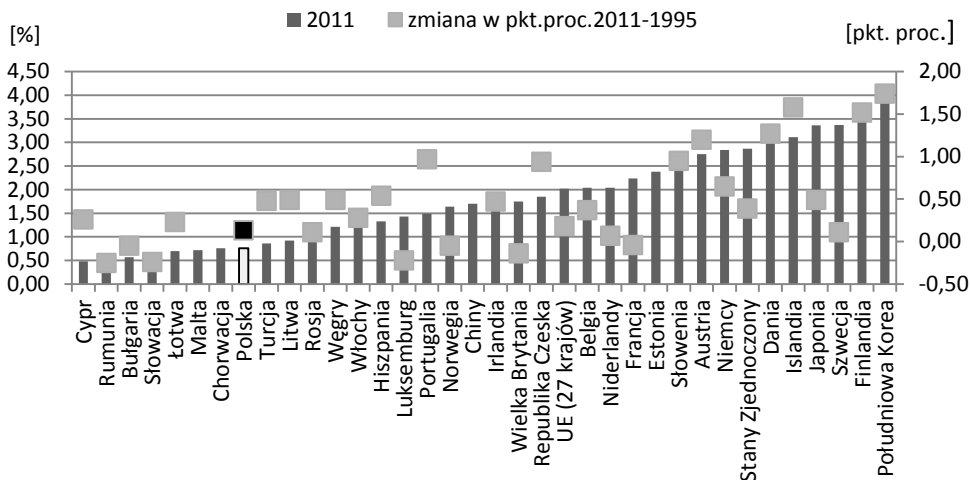


Rys. 1. Nakłady na B+R w 2011 roku i średnie tempo zmian w latach 1995-2011

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Nakłady na działalność B+R w 2011 roku stanowiły od 0,48% PKB na Cyprze do 4,00% w Południowej Korei (rys. 2). Powyżej 3% udział nakładów na działalność B+R w PKB odnotowano w Finlandii, Szwecji, Japonii, Islandii oraz Danii. Wynika z tego, że jedynie trzy kraje UE spełniły założenie strategii unijnych - strategia lizbońska, strategia Europa 2020 (*Strategia...*, 2004; *Europa...*, 2013) zakładających 3-procentowy udział nakładów na działalność B+R. Około 2,8-procentowy udział nakładów B+R w PKB zauważono w Niemczech i Austrii. W Stanach Zjednoczonych nakłady na działalność B+R stanowiły 2,87% PKB. Wśród krajów Europy Środkowo-Wschodniej na wyróżnienie zasługują Estonia i Słowenia, w których

w 2011 roku nakłady na działalność B+R stanowiły odpowiednio 2,38% i 2,47% PKB. Obok Cypru najmniejszy udział nakładów na działalność B+R w PKB zauważono w Rumunii, Bułgarii, Słowacji, na Łotwie i Malcie oraz w Chorwacji i Polsce, od 0,50% PKB do 0,76% PKB. Polska znalazła się na 28 pozycji wśród 35 krajów pod względem udziału nakładów na działalność B+R w PKB.



Rys. 2. Udział nakładów na B+R w PKB w 2011 roku [%] oraz zmiana w porównaniu do 1995 roku [pkt. proc.]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

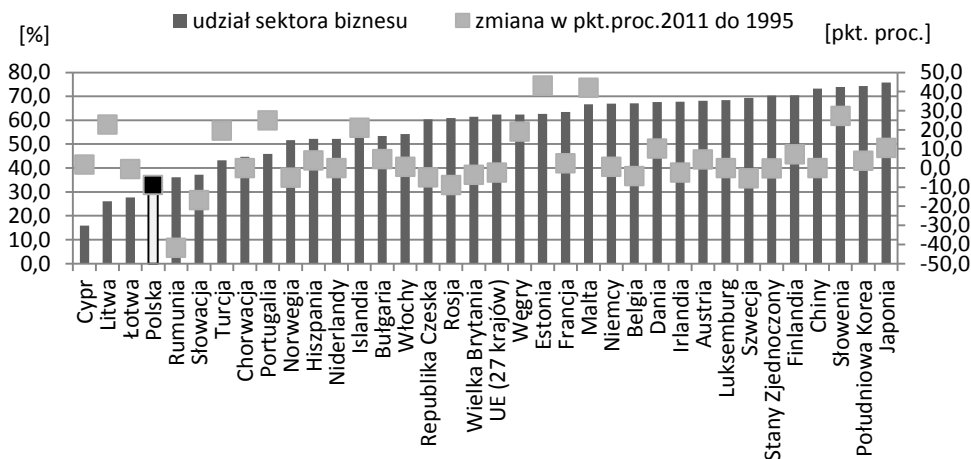
W większości krajów odnotowano względną stabilizację, bądź wzrost udziału nakładów na działalność B+R w PKB. W analizowanym szesnastoleciu największy wzrost zaobserwowano w Estonii o 1,81 pkt. proc., Południowej Korei – o 1,74 pkt. proc., w Islandii – o 1,58 pkt. proc., Finlandii – o 1,52 pkt. proc., Danii – o 1,27 pkt. proc. oraz Austrii - o 1,20 pkt. proc. (rys. 2). W Polsce udział nakładów na działalność B+R w latach 1995-2011 zwiększył się o 0,13 pkt. proc.

4. Struktura nakładów na działalność B+R

Fundusze na prace B+R mogą pochodzić z różnych źródeł. Często dokonywanym podziałem źródeł finansowania działalności B+R są sektory, czyli biznesu, rządowy, szkolnictwa wyższego, prywatnych organizacji non-profit.

W strategiach Unii Europejskiej zakłada się, że 2/3 nakładów na działalność B+R powinno pochodzić z sektora przedsiębiorstw (*Strategia...*, 2004; *Europa...*, 2013). W UE największy udział sektora biznesu odnotowano w Słowenii – w 2011 roku blisko 74% nakładów na działalność B+R pochodziło od przedsiębiorców (rys. 3). Na kolejnej pozycji z ponad 70% udziałem sektora przedsiębiorstw znalazła się Finlandia. Ponad 66-procentowy udział sektora biznesu odnotowano na Malcie, w Niemczech, Belgii, Danii, Irlandii, Austrii, Luksemburgu i Szwecji. Wśród krajów spoza UE znaczącą partycypację sektora biznesu zauważono w Japonii – 76%, Południowej Korei – 74%, Chinach – 73% oraz Stanach Zjednoczonych 70%. Najmniejszy udział sektora przedsiębiorstw w finansowaniu działalności B+R odnotowano na Cyprze – około 16%, na Litwie – ponad 26%, Łotwie – 28% oraz w Polsce 30%. Polska znalazła się na 32 pozycji wśród 35 krajów pod względem udziału przedsiębiorców w nakładach B+R.

W latach 1995-2011 największy wzrost udziału przedsiębiorców w finansowanie działalności B+R odnotowano w Estonii – o ponad 43 pkt. proc. oraz na Malcie – o 42 pkt. proc. (rys. 3). Przedsiębiorcy ze Słowenii, Islandii, Portugalii i Litwy w omawianym okresie też intensywnie zaangażowali się w finansowanie działalności B+R, w krajach tych wzrost udziału przedsiębiorców w finansowanie B+R wyniósł od 21 pkt. proc. do 27 pkt. proc. W Polsce odnotowano spadek udziału przedsiębiorców w finansowaniu działalności B+R o około 9 pkt. proc. Największy zaś spadek odnotowano w Rumunii – o 41 pkt. proc.

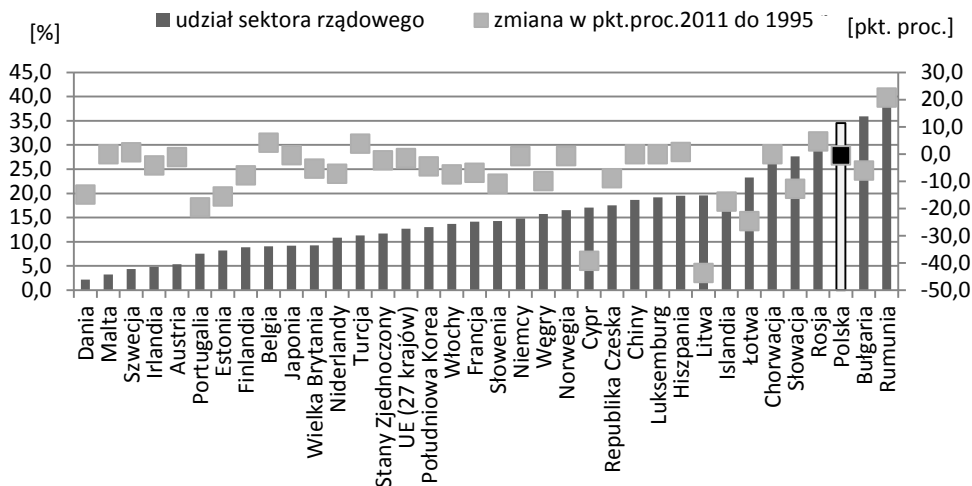


Rys. 3. Udział sektora biznesu w finansowaniu działalności B+R w 2011 roku [%] i zmiana procentowa w stosunku do 1995 roku [pkt. proc.]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Największy udział sektora rządowego w finansowaniu działalności B+R zauważono w Rumunii, Bułgarii i Polsce, od blisko 35% do 41% (rys. 4). Ponad 20-procentowy udział sektora rządowego odnotowano w Rosji, Słowacji, Chorwacji, Łotwie i Islandii. Najmniejszą partycypację sektora rządowego nie przekraczającą 5% ogółu nakładów na działalność B+R odnotowano w Danii, na Malcie, w Szwecji oraz Irlandii.

W latach 1995-2011 w większości krajów udział sektora rządowego w finansowaniu działalności B+R zmniejszył się, najwięcej o blisko 44 pkt. proc. na Litwie, o 39 pkt. proc. na Cyprze oraz o 20 pkt. proc. w Portugalii (rys. 4). W Polsce odnotowano względną stabilizację udziału przedsiębiorców w finansowaniu działalności B+R między 2011 a 1995 rokiem.



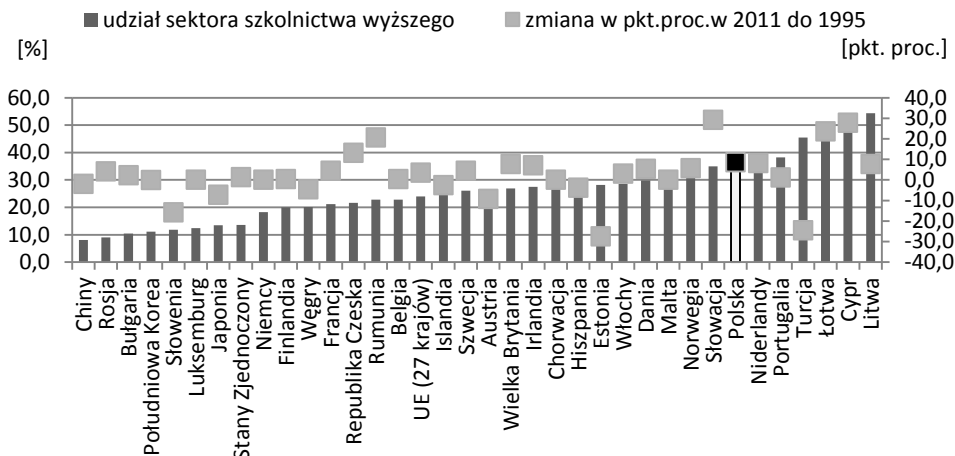
Rys. 4. Udział sektora rządowego w finansowaniu działalności B+R w 2011 roku [%] i zmiana w porównaniu do 1995 roku [pkt. proc.]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

W 2011 roku partycypacja sektora szkolnictwa wyższego oscylowała między 8% w Chinach a 54% na Litwie (rys. 5). Największy udział sektora szkolnictwa wyższego w finansowaniu działalności B+R obok Litwy zauważono na Cyprze – 53%, Łotwie – 49% oraz w Turcji – ponad 45%. W Polsce z sektora szkolnictwa wyższego pochodziło 35% nakładów ogółem na działalność B+R. Najmniejszy udział sektora szkolnictwa wyższego w finansowaniu działalności B+R obok Chin

zauważono w Rosji – 9%, Bułgarii – 10%, Południowej Korei – 11% oraz w Słowenii i Luksemburgu – po około 12%.

Największy wzrost udziału sektora szkolnictwa wyższego między rokiem 1995 a 2011 odnotowano w Słowacji – o 29 pkt.proc., na Cyprze – o 28 pkt. proc., Łotwie o 24 pkt. proc. oraz w Rumunii – o 21 pkt. proc. (rys. 5). W Estonii, Turcji i Słowenii natomiast nastąpił spadek udziału sektora szkolnictwa wyższego.

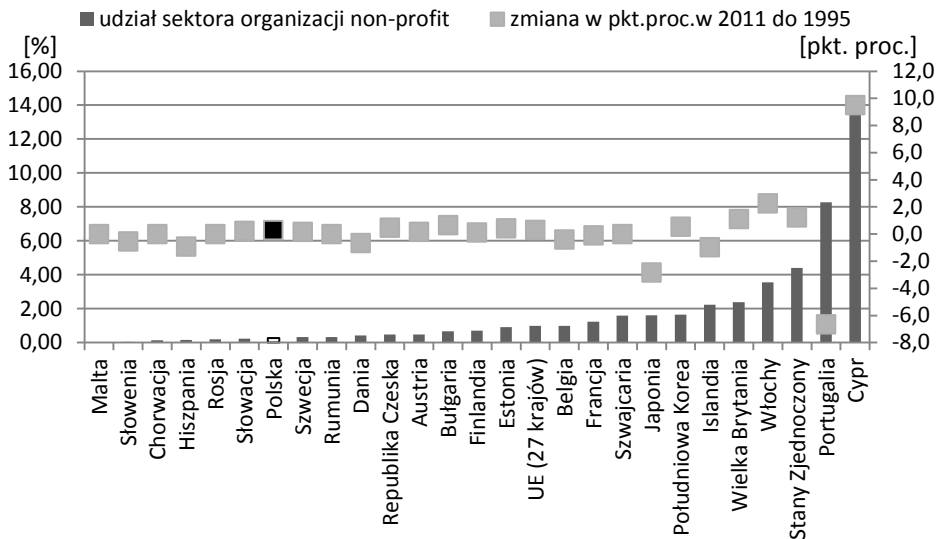


Rys. 5. Udział sektora szkolnictwa wyższego w finansowaniu działalności B+R w 2011 roku [%] i zmiana w porównaniu do 1995 roku [pkt. proc.]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Największy udział sektora organizacji non-profit w finansowaniu działalności B+R zauważono na Cyprze – ponad 14% nakładów na działalność B+R ogółem (rys. 6). W Portugalii udział sektora organizacji non-profit partycypował w około 8,3% a w Stanach Zjednoczonych – 4,4%. W wielu krajach nie odnotowano udziału sektora organizacji non-profit w finansowaniu działalności B+R.

W większości krajów w latach 1995-2011 udział sektora organizacji non-profit w finansowaniu działalności B+R nie zmienił się. Największy wzrost znaczenia sektora organizacji non-profit zauważono na Cyprze – wzrost o 9,5 pkt. proc. a największy spadek w Portugalii – o 6,7 pkt. proc. (rys. 6).



Rys. 6. Udział sektora organizacji non-profit w finansowaniu działalności B+R w 2011 roku [%] i zmiana w porównaniu do 1995 roku [pkt. proc.]

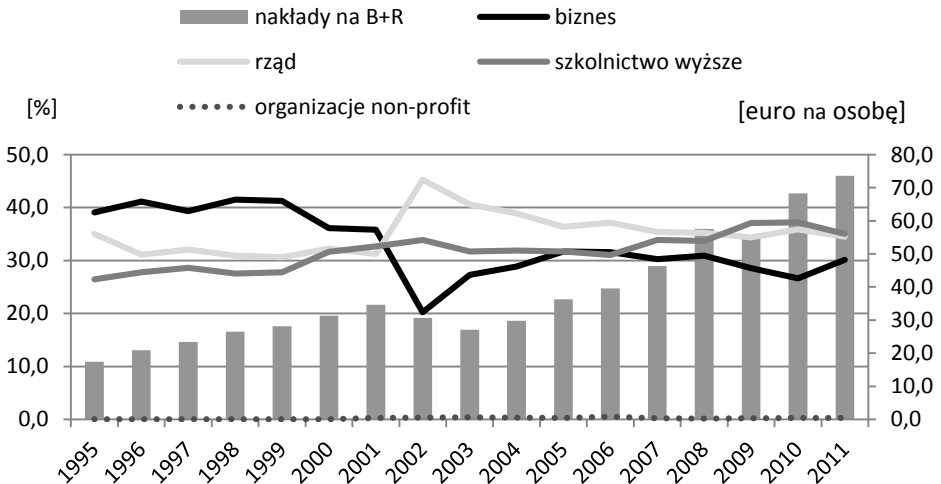
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

5. Wybrane aspekty dotyczące nakładów na działalność B+R w Polsce

W Polsce nakłady na działalność B+R w przeliczeniu na osobę w latach 1995-2011 wykazywały tendencję wzrostową, ale w latach 2002-2003 i 2009 odnotowano spadki (rys. 7). W 1995 roku na statystycznego mieszkańca Polski przypadało 17,4 euro, a w 2012 roku – 73,6 euro.

Pod koniec lat dziewięćdziesiątych XX wieku sektor biznesu współuczestniczył w finansowaniu działalności B+R na poziomie około 40%. Na początku nowej ery udział sektora biznesu zmniejszył się osiągając w 2011 roku 30% nakładów ogółem. Współuczestnictwo sektora rządowego w finansowaniu prac B+R w omawianym szesnastoleciu oscylowało od około 31% do ponad 45%. Udział sektora szkolnictwa wyższego wynosiło od 26% w 1995 roku do 35% w 2011 roku. Udział sektora organizacji non-profit w analizowanych latach nie przekroczył 0,5% nakładów ogółem.

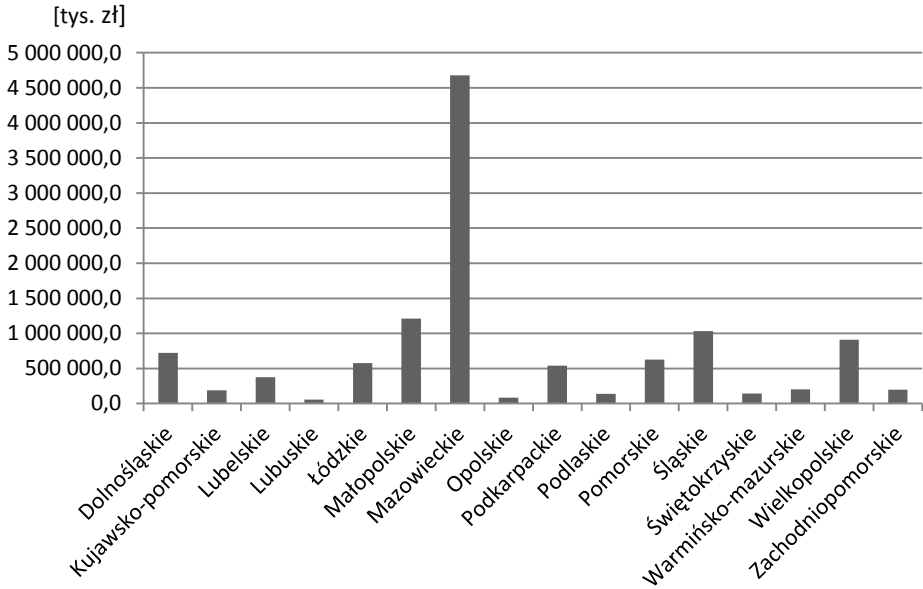
Największe średnie tempo wzrostu w latach 1995-2011 odnotowano w sektorze szkolnictwa wyższego. Z roku na rok sektor szkolnictwa wyższego zwiększał nakłady na działalność B+R o 11,4% (rys. 7). Sektor rządowy rocznie zwiększał nakłady na działalność B+R o 9,3% a sektor przedsiębiorstw o 7,7%.



Rys. 7. Udział poszczególnych sektorów w finansowaniu działalności B+R oraz nakłady na działalność na B+R w przeliczeniu na osobę w latach 1995-2011 [%]

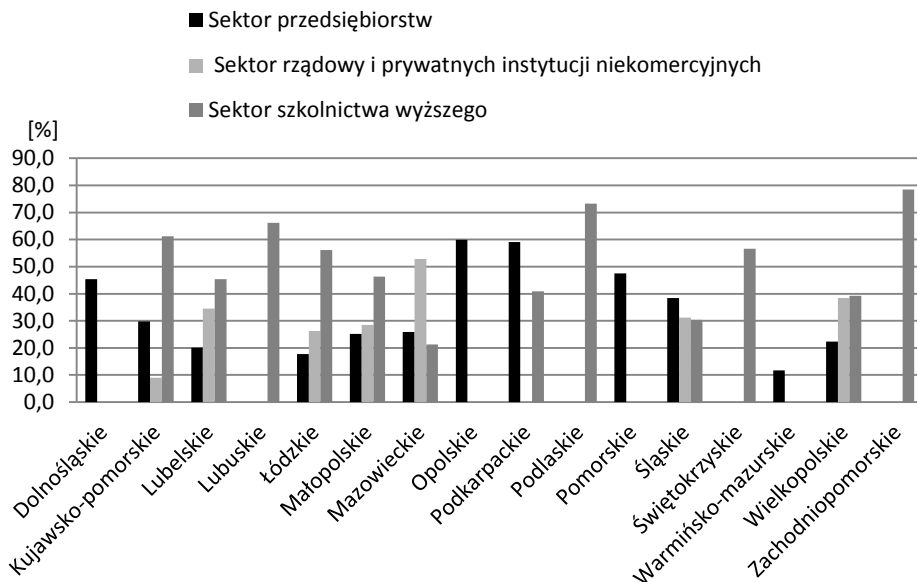
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

W układzie wojewódzkim największe nakłady na działalność B+R ponoszono w województwie mazowieckim, w 2011 roku 4 675 571,1 tys. zł (rys. 8). Na kolejnych pozycjach ze znacznie mniejszymi wartościami znalazły się województwa małopolskie i śląskie. Najmniejsze kwoty zauważono w województwach lubuskim i opolskim.



Rys. 8. Nakłady wewnętrzne na działalność B+R według województw w Polsce w 2011 roku [tys. zł]
 Źródło: opracowanie własne na podstawie (Nauka..., 2011).

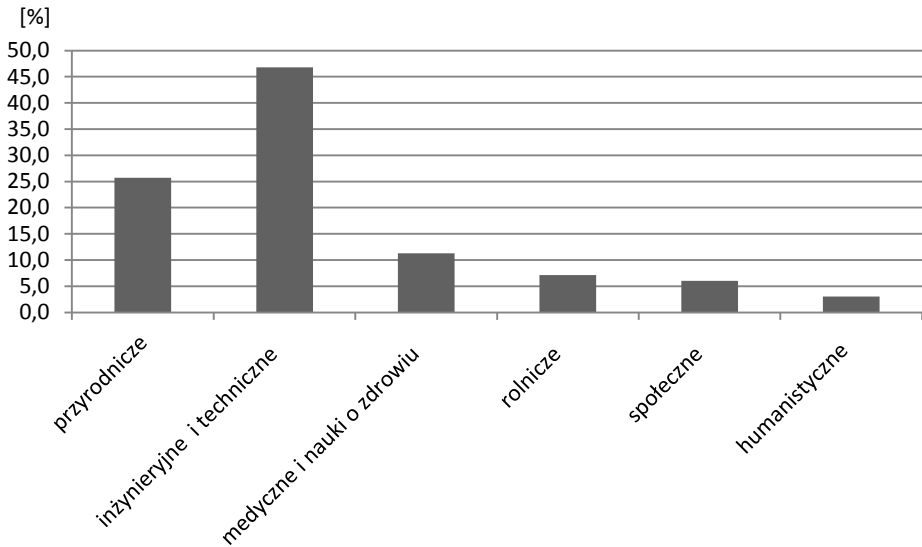
Z dostępnych danych GUS-u dotyczących udziału poszczególnych sektorów w finansowaniu działalności B+R w zależności od województwa wynika, że największym nakładów na działalność B+R z sektora przedsiębiorstw, czyli około 59-60% występowało w województwach opolskim i podkarpackim (rys. 9). W województwie dolnośląskim partycypacja przedsiębiorców w nakładach na działalność B+R wynosiła ponad 45% a w województwie pomorskim blisko 48%. W województwie mazowieckim ponad połowę nakładów na działalność B+R finansował sektor rządowy i prywatnych instytucji niekomercyjnych. Natomiast największy udział sektora szkolnictwa wyższego odnotowano w województwach zachodniopomorskim – blisko 79%, podlaskim – ponad 73%, lubuskim – ponad 66% i kujawsko-pomorskim ponad 61%.



Rys. 9. Nakłady wewnętrzne na działalność B+R w województwach Polski w zależności od sektora w 2011 roku [%]

Źródło: opracowanie własne na podstawie (*Nauka...*,2011).

W 2011 roku najwięcej nakładów na działalność B+R kierowanych było do nauk inżynierskich i technicznych - 5 469 104,4 zł, co stanowi 46,8% nakładów ogółem (rys. 10). Na drugiej pozycji z nakładami wynoszącymi 3 006 301,4 zł były nauki przyrodnicze, które pochłaniały 25,7% nakładów ogółem. Najmniej kosztocíonną dziedziną nauki okazała się humanistyka. W 2011 roku na nauki humanistyczne wydatkowano 354 687,1 zł z puli nakładów na działalność B+R, co stanowiło 3% nakładów ogółem na B+R.



Rys. 10. Udział poszczególnych dziedzin nauki w nakładach na działalność B+R ogółem w Polsce w 2011 roku [%]

Źródło: opracowanie własne na podstawie (*Nauka...*, 2011).

6. Dyskusja wyników

W Polsce i niektórych krajach Europy Środkowo-Wschodniej, obok niskich nakładów na B+R, zauważa się też niekorzystną strukturę finansowania. W krajach z relatywnie niskimi nakładami na działalność B+R (Rumunia, Bułgaria, Polska) główny ciężar finansowania prac B+R ponosi sektor rządowy a jak się wskazuje (Grabski, 2006) to nie wydatki rządowe, a wielkość nakładów od podmiotów gospodarczych jest miernikiem innowacyjności i stymulatorem gospodarki.

Z badań przeprowadzonych w Polsce (Adamczyk, 2013) wynika, że przedsiębiorcy podejmujący się działalności B+R wybierają raczej projekty cechujące się niskim poziomem ryzyka. Głównie są to zakupy rzeczowych aktywów trwałych oraz preferowanie badań o stosunkowo krótkich okresach realizacji. Efektem projektów o niskim ryzyku jest jednak to, że z reguły przedsiębiorcy uzyskują niski poziom stóp zwrotu. Z projektów tych nie można także generować korzyści ekonomicznych przez dłuższy czas.

Wskazuje się też (Dziekoński, 2012), iż kompetencje polskich małych i średnich przedsiębiorców w zarządzaniu projektami innowacyjnymi są niewielkie. Największe umiejętności polscy przedsiębiorcy posiadają w zakresie określania celów projektów, co świadczy o świadomości potrzeb. Natomiast zarządzanie projektem innowacyjnym związane z etapem planowania, sterowania i wdrażania wymaga wsparcia z zewnątrz.

Postuluje się zatem, by polityka stymulująca działalność B+R była nakierowana na zwiększanie ogólnego poziomu nakładów na B+R przez sektor przedsiębiorstw oraz, by zachęcała do inwestowania w projekty o wyższym poziomie ryzyka. Można byłoby zaproponować takie instrumenty wsparcia prac B+R (*System...*, 2013), jak gwarancje dla kapitału własnego i obcego, tworzenie funduszy wysokiego ryzyka, czy specjalnie zaprojektowane bodźce podatkowe, uwzględniające opcję refundacji w przypadku wystąpienia straty podatkowej.

W Polsce przedsiębiorcy korzystają z dwóch rodzajów zachęt podatkowych: z ulgi na nabycie nowych technologii, pozwalającej na odliczenie od podstawy opodatkowania do 50% wydatków na zakup innowacyjnej technologii oraz z comiesięcznych odpisów od podstawy opodatkowania do 20% przychodów z tytułu działalności B+R i ze zwolnienia z podatku od nieruchomości, podatku rolnego i leśnego do wysokości 200 tys. euro w okresie do 3 lat. Jest jednak warunek, że firma posiada status centrum badawczo-rozwojowego. Jak się wskazuje, uzyskanie tego statusu nie jest łatwe, ponieważ wymagane są roczne przychody na poziomie co najmniej 1,2 mln euro, z których co najmniej 20% pochodzi ze sprzedaży własnych usług B+R lub praw własności przemysłowych (*System...*, 2013).

Wsparciem służą także fundusze europejskie. Wsparcie finansowe z UE daje możliwość finansowania działalności prorozwojowej (Piekut, 2011), na przykład w zakresie odnowienia infrastruktury i wyposażenia ośrodków naukowo-badawczych, jak i ośrodków innowacji i oferty usług proinnowacyjnych. W raporcie Deloitte (*Przegląd...*, 2013) wskazuje się, że polski system finansowania B+R opiera się przede wszystkim na dotacjach (między innymi funduszach europejskich), a w wielu krajach, które wypadają lepiej w rankingach innowacyjności (na przykład Republika Czeska, Węgry), nacisk położony jest głównie na zachęty podatkowe. W Czechach przedsiębiorcy mogą skorzystać na przykład ze specjalnej ulgi podatkowej w wysokości 200% kosztów na wdrażanie projektów B+R oraz z dziesięcioletniej ulgi podatkowej na podatek dochodowy (CIT), obejmującej inwestycje w centra usług strategicznych i ośrodki technologiczne.

Z drugiej strony wskazuje się (*Poland...*, 2013), iż znajomość systemu zachęt i dotacji dla działalności B+R wśród przedsiębiorców jest bardzo niska. Istnieje też rozbieżność pomiędzy samą wiedzą a faktycznym korzystaniem z zachęt i dotacji.

To wskazuje na duży potencjał zwiększenia wydatków przedsiębiorstw na badania i rozwój, dowodzi też, że możliwe byłyby lepsze wyniki w tym zakresie dzięki lepszemu dostosowaniu systemu zachęt do potrzeb przedsiębiorstw. Większość przedsiębiorców wskazywało, że większy nacisk na zachęty podatkowe niż na dotacje, zachęciłoby ich do większych wydatków na B+R. Niemniej jednak, w związku z tym, że prawie 1/3 przedsiębiorstw ma wątpliwości dotyczące podejścia organów podatkowych, zachęty podatkowe są postrzegane jako kłopotliwe. Wyniki wskazują, że system podatkowy wspierający działalność B+R jest niejasny i dość skomplikowany. Największym jednak problemem jest fakt, że przedsiębiorcy nie mają pewności, czy ich działalność zostanie uznana przez organy podatkowe za kwalifikującą się do ulg podatkowych.

Wyniki dowodzą, że województwo mazowieckie cechuje największe nakłady na działalność B+R, znacznie przewyższające pozostałe regiony Polski. Rachwał i in. (2010) zauważają, że regiony centralne (obszary wielkomięskie) w UE cechują się wyższym zaangażowaniem w działalność B+R aniżeli regiony peryferyjne.

Z przeprowadzonych badań wynika, że prym w zakresie nakładów na działalność B+R wiodą Skandynawowie. W innych badaniach też się wskazuje na wiodącą rolę krajów zlokalizowanych na północy Europy. Dębowska (2012) wyróżniła grupy krajów ze względu na wzrost gospodarczy i innowacyjność. W grupie o bardzo wysokim rozwoju znalazły się obok Finlandii, Danii, Szwecji, Wielkiej Brytanii, także Niderlandy, Niemcy i Austria. Na drugim końcu skali z najniższym wzrostem gospodarczym znalazły się regiony z nowych państw członkowskich, między innymi z Rumunii, Bułgarii i Węgier. Kraje o wysokim wzroście gospodarczym charakteryzowały także większe nakłady na B+R z sektora przedsiębiorstw.

Podsumowanie

Polska zajmuje dość odległe miejsca pod względem wielkości nakładów na działalność B+R. Wśród krajów o podobnym położeniu geopolitycznym największe nakłady na działalność B+R i szybki ich wzrost odnotowano w Słowenii i Estonii. W Polsce, obok niskich nakładów na działalność B+R zauważa się niekorzystną ich strukturę, stosunkowo niski udział sektora biznesu przy wysokich nakładach rządowych. W porównaniu międzywojewódzkim liderem w nakładach na działalność B+R, jest województwo mazowieckie. Nakłady na B+R w kolejnych dwóch województwach małopolskim i śląskim są czterokrotnie niższe. Środki na działalność B+R kierowane są przede wszystkim do nauk inżynierskich i technicznych, a następnie do przyrodniczych.

Liderami w nakładach na działalność B+R są Szwedzi, Duńczycy i Finowie. Najniższe nakłady na działalność B+R odnotowuje się w Rumunii i Bułgarii. Największy wzrost nakładów na działalność B+R w ostatnich kilkunastu latach zauważono w Chinach oraz w większości krajów Europy Środkowo-Wschodniej. Korzystną strukturę finansowania działalności B+R, czyli wysoki udział sektora biznesu, odnotowano w Japonii, Południowej Korei, Chinach i Stanach Zjednoczonych a wśród krajów UE w Finlandii, Szwecji, Luksemburgu oraz Austrii.

Przeprowadzone badania wskazują na konieczność stosowania różnego rodzaju zachęt dla przedsiębiorców w Polsce i innych krajach, w szczególności Europy Środkowo-Wschodniej do inwestowania w działalność badawczo-rozwojową. Inwestycje w działalność B+R przynoszą wiele korzyści, zarówno dla samego przedsiębiorcy poprzez osiągnięcie wyższej pozycji konkurencyjnej na rynku, jak i dla gospodarki danego państwa. Pomocne w tym względzie mogą być fundusze, między innymi z UE wspierające działalność innowacyjnych przedsiębiorców.

Konieczne jest dalsze monitorowanie zarówno poziomu, jak i struktury nakładów w działalność B+R. Obserwacja krajów, które osiągnęły w tym względzie wysoką pozycję i wyciągnięcie wniosków dla rodzimej gospodarki może pomóc efektywnie przejść „ścieżkę” osiągnięcia sukcesu.

Literatura

1. Adamczyk A. (2013), *Inwestycje w badania i rozwój przedsiębiorstw w świetle badań ankietowych*, Wiadomości Statystyczne 1
2. Coad A., Rao R. (2010), *Firm growth and R&D expenditure*, Economics of Innovation and New Technology 19 (2)
3. Dębowska K. (2012), *Wzrost gospodarczy regionów UE a ich innowacyjność*, Ekonomia i Zarządzanie 4
4. Drucker P.F. (1992), *Innowacja i przedsiębiorczość. Praktyka i zasady*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa
5. Dziekoński K. (2012), *Korzyści osiągnięte poprzez realizację projektów innowacyjnych w podlaskich małych i średnich przedsiębiorstwach*, Ekonomia i Zarządzanie 2
6. Dziekoński K., Chwiećko J. (2013), *Innowacyjność przedsiębiorstw z branży TSL*, Ekonomia i Zarządzanie 2
7. Europa 2020. Strategia na rzecz zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu, http://ec.europa.eu/eu2020/pdf/1_PL_ACT_part1_v1.pdf, [27.08.2013]
8. Eurostat, database, [rd_e_gerdsc], http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database [17.08.2013]

9. Grabski M. (2006), *Między rządem i nauką – źródła konfliktów*, Nauka 4
10. Guimón J. (2011), *Policies to benefit from the globalization of corporate R&D: An exploratory study for EU countries*, Technovation 31(2)
11. Jemielniak D.(2012), *Zarządzanie wiedzą. Podstawowe pojęcia*, w: Jemielniak D., Koźmiński A. K. (red.), *Zarządzanie wiedzą*, Wolters Kluwer Polska Sp. z o.o., Warszawa
12. Kasperkiewicz W. (2012), Czy możliwy jest rozwój innowacyjności polskiej gospodarki, *Acta Universitatis Lodziensis. Folia Oeconomica* 268
13. Laudon K.C., Starbuck W.H. (1996), *Organizational informationa and knowledge*, *International Encyclopedia of Business and Management*, Routledge, London, New York
14. Moncada-Paternò-Castello P., Ciupagea C., Smith K., Tübke A., Tubbs M. (2010), *Does Europe perform too little corporate R&D? A comparison of EU and non-EU corporate R&D performance*, *Research Policy* 39 (4)
15. *Nauka i technika w 2011 r.* (2012), GUS, Urząd Statystyczny w Szczecinie, Warszawa
16. Newell S., Robertson M., Scarbrough H., Swan J. (2009), *Managing knowledge work and innovation*, Palgrave Macmillan, Houndmills, Basingstoke, England
17. Piekut M. (2011), *Działalność badawczo-rozwojowa w krajach Unii Europejskiej oraz Japonii i Stanach Zjednoczonych*, *Wiadomości Statystyczne* 5
18. Piekut M. (2012), *Innowacyjna działalność przedsiębiorstw w Polsce na tle Europy Środkowo-Wschodniej*, *Zeszyty Naukowe Małopolskiej Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Tarnowie, Prace z Zakresu Zarządzania* 1 (22)
19. Piekut M. (2013), *Innowacyjność krajów Unii Europejskiej*, *Kwartalnik Nauk o Przedsiębiorstwie* 3
20. *Poland Corporate R&D Report* (2013), Deloitte
21. *Przegląd zachęt na działalność B+R na świecie w 2013 r.* (2013), Deloitte
22. Rachwał T., Wiedermann K., Kilar W. (2009), *Rola przemysłu w gospodarce układów regionalnych Unii Europejskiej*, *Prace Komisji Geografii Przemysłu Polskiego Towarzystwa Geograficznego* 14
23. Scherngell T., Barber M. J. (2009), *Spatial interaction modelling of cross-region R&D collaborations: empirical evidence from the 5th EU framework programme*, *Papers in Regional Science* 88 (3)
24. Schumpeter J. (1928), *The Instability of Capitalism*, *The Economic Journal* XXXVIII
25. *Strategia zwiększania nakładów na działalność B+R w celu osiągnięcia założeń Strategii Lizbońskiej* (2004), <http://www.rsi.org.pl/dane/download/sznbr.pdf> [27.09.2013]
26. *System wspierania wydatków firm na badania i rozwój (B+R) w Polsce na tle innych państw – stan bieżący i wyzwania na przyszłość*, Biuro Komunikacji Społecznej,

http://inwestor.msp.gov.pl/portal/si/338/25651/System_wspierania_wydatkow_firm_na_badania_i_rozwoj_BR_w_Polsce_na_tle_innych_pa.html [26.09.2013]

27. *Szczegółowy opis priorytetów Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka, 2007-2013. Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia na lata 2007-2013* (2013), Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa
28. Świtalski W. (2005), *Innowacje i konkurencyjność*, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa
29. *The Global Competitiveness Report 2008–2009* (2009), World Economic Report

Spatial differences in investment research and development at the turn of the century

Abstract

Purpose of the article is an analysis of expenditure on R&D in 35 countries, with a particular focus Polish space. Polish comes in a distant place in terms of expenditure on R&D. Leaders in expenditure on R&D activities are Swedes, Danes and Finns. The smallest expenditure on R&D activities were recorded in Romania and Bulgaria. In Poland there are unfavorable structure of financing by institutional sectors. The preferred structure of financing of R&D, ie, a high share of the business sector was recorded in Japan, South Korea, China and the United States and among the EU countries, Finland, Sweden, Luxembourg and Austria. The largest increase in expenditure on R&D was in China and in most countries of Central and Eastern Europe.

Keywords

R&D, innovation, Europe, Poland