

Anna Ludynia

Politechnika Łódzka

ANALIZA I STRUKTURA ZŁOŻONYCH WNIOSKÓW PATENTOWYCH W PROCESIE BUDOWY INNOWACYJNEJ GOSPODARKI W EUROPIE I NA ŚWIECIE

Streszczenie: Celem artykułu jest pokazanie kierunku rozwoju i efektywności prac badawczo-rozwojowych w postaci złożonych wniosków patentowych w Europie i na świecie. Punktem wyjścia rozważań jest stwierdzenie faktu, że globalny proces budowy gospodarek innowacyjnych na świecie wymaga wysokich nakładów na badania i rozwój nauki oraz techniki, ale także musi się opierać na maksymalizacji ich efektywności. Cel opracowania określa teza, że warunkiem poprawy konkurencyjności gospodarek europejskich jest efektywność nakładów na naukę i badania, czego wyrazem są wnioski patentowe. Problematyką artykułu jest analiza wielkości nakładów na badania rozwojowe w Europie i na świecie w nawiązaniu do struktury złożonych wniosków patentowych, świadczącej o specjalnościach i dziedzinach konkurencyjności określonych krajów europejskich w przyszłości. W opracowaniu zawarte są także informacje dotyczące porównania wzrostu zatrudnienia w krajach azjatyckich w stosunku do krajów europejskich. Przełoży się to w przyszłości na jakość rozwoju dóbr i usług oraz odniesie do wzrostu siły konkurencyjności danej gospodarki w płaszczyźnie wszystkich gospodarek świata. Artykuł przedstawia charakterystykę nakładów badawczo-naukowych w poszczególnych krajach Europy i świata, analizę struktury podmiotów realizujących powyższe nakłady oraz zarys dyskusji związanej z wielkością zatrudnienia. Szerzej omówiona została także wielkość i struktura złożonych wniosków patentowych w poszczególnych krajach, na podstawie czego można określić charakterystykę ich specjalizacji innowacyjnej w różnych dziedzinach nauki i techniki. Metodologia studium została przygotowana w oparciu o pozycje literaturowe polskie i angielskie, bezpośrednie wywiady ze specjalistami w zakresie tematyki patentowania oraz o badania danych statystycznych. W zakończeniu opracowania znalazły się podstawowe spostrzeżenia i wnioski wynikające z przeprowadzonych rozważań.

Kluczowe słowa: innowacja, rozwój gospodarczy, efektywność, B+R.

1. Wstęp

Od końca XX wieku patentowanie przechodzi stadium dużego rozkwitu. W 1991 roku w Europie, Japonii i Stanach Zjednoczonych zostało złożonych ok. 600 000 wniosków patentowych, a w 2006 roku było ich prawie 916 000. Postęp techniczny, nakłady na B+R i działalność innowacyjna są ze sobą ściśle skorelowane. Jednak ważna dla dynamiki rozwoju gospodarczego jest nie tylko wielkość nakładów na

działalność badawczo-naukową, ale również jej efektywność – widoczna we wzroście liczby składanych wniosków patentowych. W analizie budowy innowacyjnej gospodarki istotna jest również informacja na temat struktury składanych wniosków ze względu na specjalizację poszczególnych krajów oraz stopień i zakres ich konkurencyjności w gospodarce europejskiej i światowej. Ponadto duże znaczenie ma współpraca międzynarodowa w zakresie nowych innowacji i wspólnych patentów na nowe technologie, co skutkuje dalszym rozwojem globalnym gospodarki. Istotne są również inwestycje zagraniczne, które obejmują transfer myśli technologicznej oraz doświadczeń badawczo-rozwojowych, szczególnie z branży *high-tech* na rozwój działalności innowacyjnej w danym kraju [Pangsy-Kania 2010].

2. Analiza porównawcza nakładów na B + R w Europie i na świecie

Rzeczywistość współczesnego świata wymaga istotnego oparcia na gospodarkach, których podstawą jest nauka. Tego typu gospodarki cechują się przede wszystkim dynamicznym rozwojem innowacyjnych dóbr i usług, przemysłu wysokiej techniki, informatyzacji oraz rozwojem usług dla społeczeństwa informacyjnego. Unia Europejska wytyczyła kierunki rozwoju obszarów strategicznych, które mają decydujące znaczenie na konkurencyjnym rynku globalnym. Są to między innymi:

1) utworzenie dynamicznej i zrównoważonej gospodarki opartej na nauce i technice,

2) przyrost nowych innowacyjnych miejsc pracy,

3) spójność społeczna i ekonomiczna wszystkich regionów europejskich.

Wszystkie te elementy wymagają współdziałania sfery badań i rozwoju.

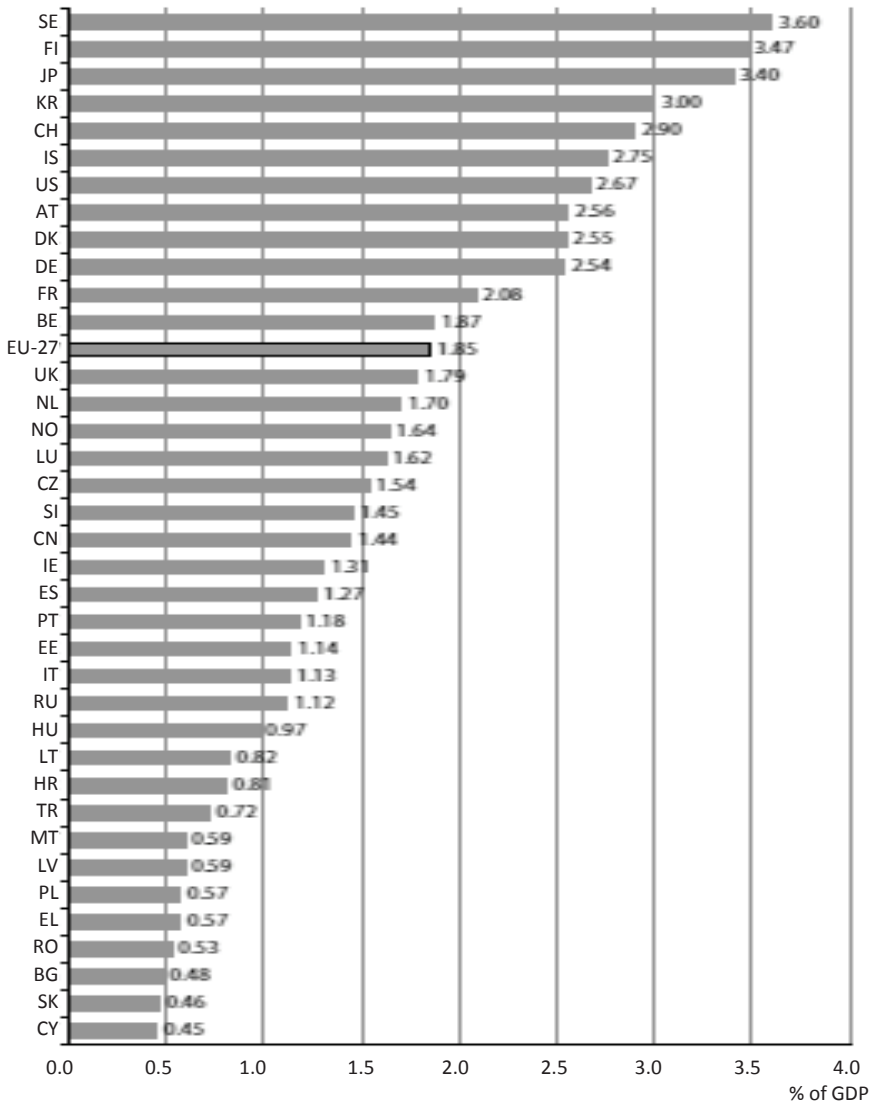
Wobec współczesnego rozwoju procesu globalizacji i dynamicznej konkurencji nie istnieje inna alternatywa osiągnięcia powyższych celów jak gospodarka oparta na wiedzy (GOW). Polska wciąż nie kwalifikuje się do gospodarek opartych na wiedzy, ponieważ nie osiągnęła minimalnego poziomu zatrudnienia w sektorach, które są nośnikami GOW, tj. powyżej 15% dla sektora usług biznesowych związanych z GOW, usług społeczeństwa informacyjnego, edukacji, nauki i w działalności B+R oraz w gałęziach przemysłu wysokiej techniki [Laskowska-Rutkowska 2009].

Obecne efektywne tempo rozwoju społeczno-gospodarczego oparte jest na myśli naukowo-technicznej. Gospodarka, w której nie zachodzą zmiany jakościowe oferowanych dóbr i usług traci pozycję i znaczenie w gospodarce światowej, co następnie ma wpływ na jakość życia społeczeństwa.

Innowacyjność obejmuje postęp techniczny i technologiczny, który jest wynikiem działalności badawczo-rozwojowej, ze szczególnym uwzględnieniem jej efektywności.

W krajach wysokorozwiniętych, takich jak Szwajcaria, Islandia, Francja, wielkość wydatków na B+R wynosi 2-3% PKB przy średniej 1,85% dla całej Unii Europejskiej (EU27) [Eurostat 2010]. W dziedzinie tej prowadzą przede wszystkim kraje skandynawskie (Szwecja, Finlandia), kraje azjatyckie (Japonia, Chiny i Korea Połu-

dniowa) oraz Stany Zjednoczone. Szczegółowe dane dla krajów Europy i świata znajdują się na rys. 1. Na uwagę zasługuje także fakt wysokiego udziału nakładów na B+R w krajach azjatyckich, takich jak Malezja czy Singapur. W przypadku Chin w odniesieniu do produktu krajowego brutto w 2006 roku wydatki te kształtowały się na poziomie 1,42% (10-lat wcześniej wskaźnik ten wynosił 0,57%) [Ożegalska 2009]. Singapur i Malezja również zanotowały podobne tempo wzrostu.

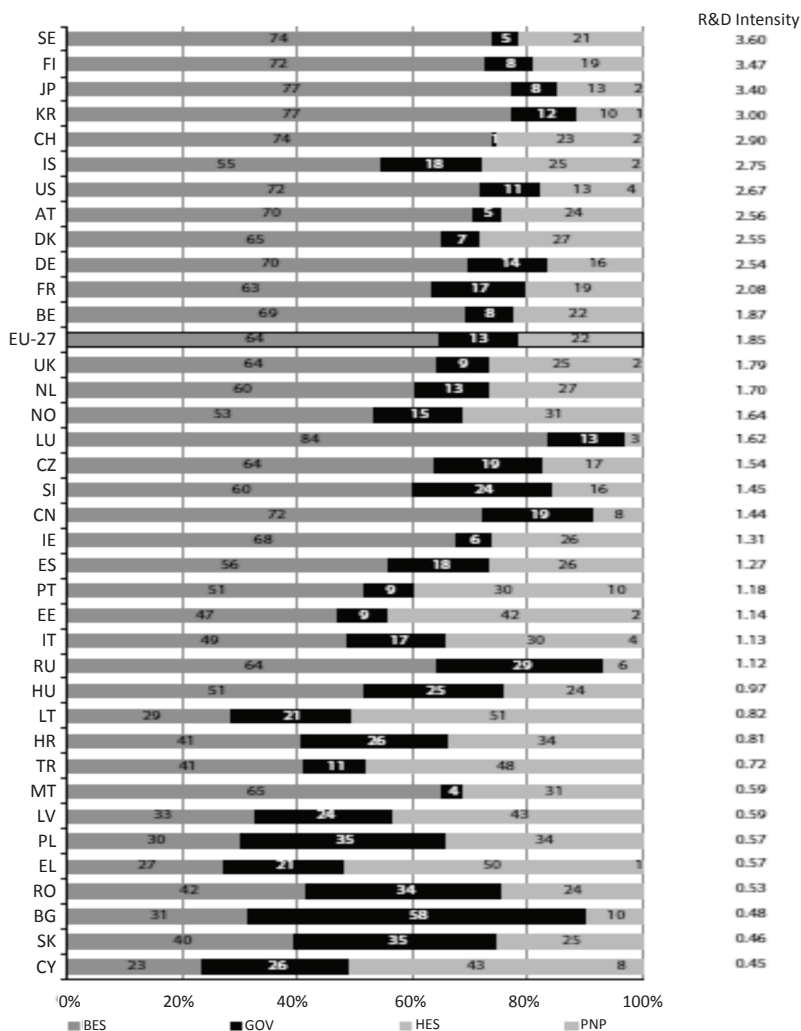


Rys. 1. Udział wydatków na B+R w stosunku do PKB w 2009 r. w krajach Europy i świata

Źródło: [Eurostat 2010].

3. Struktura podmiotowa w procesie realizacji nakładów na B+R

W strukturze podmiotów realizujących nakłady na B+R w wymienionych powyżej wysokorozwiniętych państwach Europy i świata największy udział mają przedsiębiorstwa.



Objaśnienia: BES – przedsiębiorstwa biznesowe, GOV – sektor państwowy, HES – jednostki naukowe, PNP – jednostki non-profit.

Rys. 2. Udział poszczególnych podmiotów gospodarczych w procesie realizacji nakładów na B+R

Źródło: [Eurostat 2010].

Jednostki produkcyjne i usługowe w krajach skandynawskich i azjatyckich przeznaczają na badania i rozwój kilkakrotnie więcej funduszy niż np. w Bułgarii, Słowacji, Rumunii, Cyprze, Rosji, Chorwacji, na Węgrzech oraz w Polsce. W Szwecji, która charakteryzuje się najwyższym udziałem nakładów na B+R w stosunku do PKB, jest najniższy udział państwa w powyższych wydatkach. Podobna sytuacja jest w Szwajcarii, Japonii czy w Stanach Zjednoczonych (rys. 2).

Zatrudnienie w sektorze B+R w krajach azjatyckich charakteryzuje się systematycznym wzrostem. W 2006 roku na 1 mln mieszkańców Korei Południowej przypadało aż 4162 naukowców, czyli więcej niż w krajach Europy Zachodniej, takich jak Francja czy Niemcy. Wzrost ten związany jest zarówno ze zwiększeniem się liczby rodzimych, dobrze wykształconych specjalistów, jak i zintensyfikowaną rekrutacją w środowiskach naukowych innych krajów. Oba zjawiska związane są także z napływem kapitału zagranicznego do krajów azjatyckich [Ożegalska 2009].

4. Analiza wielkości i struktury złożonych wniosków patentowych w krajach europejskich

Istotne dla dynamicznego rozwoju gospodarek opartych na wiedzy są nie tylko wielkość i struktura podmiotowa nakładów na działalność badawczo-naukową czy wzrost zatrudnienia w sektorze nauki, ale też efektywność prowadzonych badań naukowych. Dlatego ważną informacją jest wielkość i struktura złożonych wniosków patentowych w poszczególnych krajach, na podstawie czego można określić charakterystykę ich specjalizacji innowacyjnej w różnych dziedzinach nauki i techniki. Fakt ten pokazuje pewien kierunek rozwoju prac naukowych, a w konsekwencji – przyszły wizerunek i zakres konkurencyjności dóbr i usług poszczególnych krajów w Europie i na świecie.

W 2005 roku Niemcy złożyły największą liczbę wniosków patentowych do European Patent Office (EPO) – (23 364), następnie Francja (8191) i Wielka Brytania (5258) [Eurostat 2010]. Niemcy znajdują się również na czołowej pozycji pod względem liczby złożonych wniosków patentowych na milion mieszkańców (283), na kolejnym miejscu znajdują się Szwecja (258) i Finlandia (246). Natomiast w Szwajcarii złożono 414 wniosków patentowych do EPO na milion swoich mieszkańców [Eurostat 2010]. W całej Unii Europejskiej liczba złożonych wniosków patentowych do EPO wzrastała w latach 2000-2005 średnio o 1,4% rocznie.

W 2005 roku większość aplikacji patentowych do EPO w państwach Unii Europejskiej (EU-27) zgodnie z Międzynarodową Klasyfikacją Patentową (International Patent Classification – IPC) dotyczyło sekcji B, która obejmuje m.in. takie procesy przemysłowe, jak rozdrabnianie materiałów, czyszczenie powierzchni i mechaniczną obróbkę materiałową. Dotyczyły one także transportu, tj. mechaniki pojazdów i wszystkich procesów związanych z przemieszczaniem.

W strukturze wniosków patentowych można wyróżnić grupy państw, które są silnie wyspecjalizowane w określonych dziedzinach przemysłowych, tj. gdzie ponad

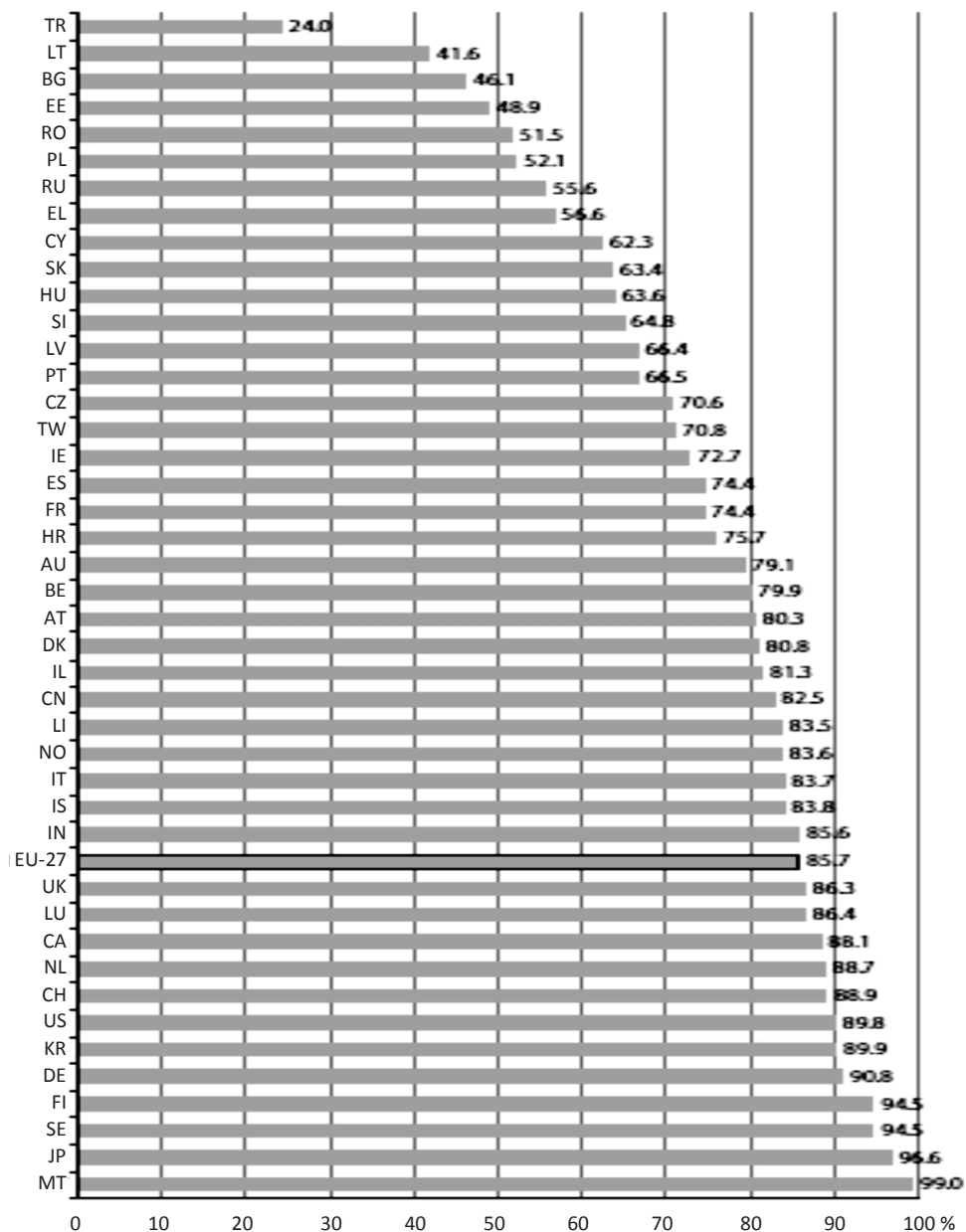
20% złożonych aplikacji odpowiadało dokładnie jednej sekcji w całej klasyfikacji IPC. Przykładowo, Dania, Irlandia, Grecja, Hiszpania i Słowenia specjalizowały się w działalności patentowej dotyczącej dóbr związanych z podstawowymi potrzebami człowieka (IPC sekcja A): tj. z rolnictwem, rybołówstwem, przetwarzaniem żywności, odzieżą, sprzętem sportowym, meblami, higieną osobistą, sterylizacją [Eurostat 2010].

Sekcja B w Międzynarodowej Klasyfikacji Patentowej była najbardziej wyróżniająca się sekcją patentową w Niemczech, Włoszech, Luksemburgu i w Austrii. Ponad 20% aplikacji patentowych z dziedziny chemii i metalurgii (IPC sekcja C) pochodziło z Belgii i Węgier.

Najmniej wniosków patentowych było z dziedziny tekstyliów i papiernictwa – IPC sekcja D, a także dotyczących konstrukcji stałych (IPC sekcja E). Prawie 25% patentów do EPO z Holandii dotyczyło fizyki (IPC sekcja G), tj. opomiarowania, optyki, fotografowania, sterowania, sygnalizacji, akustyki oraz zapamiętywania informacji. Ponad 40% aplikacji dotyczących elektrotechniki (a mianowicie: przetwarzania, wytwarzania i rozdziału energii elektrycznej, podstawowych układów elektronicznych, techniki łączności elektrycznej) pochodziło z Finlandii (IPC sekcja H). W przypadku tej samej sekcji występuje podobny poziom zgłaszanych patentów przez Chiny i Koreę Południową [Eurostat 2010]. Wszystkie powyższe aplikacje patentowe zostały przedłożone głównie przez sektor przedsiębiorstw produkcyjnych, co stanowi ponad połowę wszystkich zgłoszonych wniosków patentowych w krajach europejskich.

Współczesna dynamika rozwoju gospodarczego w świecie spowodowała także zmiany w strukturze wniosków patentowych z dziedziny zaawansowanej technologii. Przemysł zaawansowanej technologii definiuje się jako dział wykorzystujący najnowsze osiągnięcia naukowe, techniczne i technologiczne zarówno w procesie produkcyjnym, jak i w samej produkcji. Sektor wysokiej technologii charakteryzuje się wysokim stopniem przetworzenia surowców i dużym udziałem wydatków na badania naukowe, ponadto jest oparty na automatyzacji i komputeryzacji procesu produkcyjnego. Zgodnie z klasyfikacją OECD do grupy branż zaawansowanych technologii zaliczana jest produkcja sprzętu lotniczego, wyrobów farmaceutycznych, komputerów i maszyn biurowych, sprzętu i aparatury radiowej, telewizyjnej i komunikacyjnej. Najwyższe udziały (ponad 40%) wniosków patentowych w świecie w dziedzinach zaawansowanych technologii były zgłoszone przez Chiny (56,3%) [Eurostat 2010, s. 84], Finlandię (48,9%), Kanadę (44,2%) i Koreę Południową (43,8%) [Eurostat, 2010].

Biotechnologia jest jedną z dziedzin nauki, która w ostatnim okresie stanowi bogate podłoże dla składanych wniosków patentowych, chociaż w strukturze wszystkich wniosków patentowych jest to jeden z najmłodszych działów rozwoju działalności patentowej. Należy nadmienić, że na chwilę obecną Dania jest liderem w patentowaniu wynalazków w dziedzinie biotechnologii, które stanowią 15,3% jej

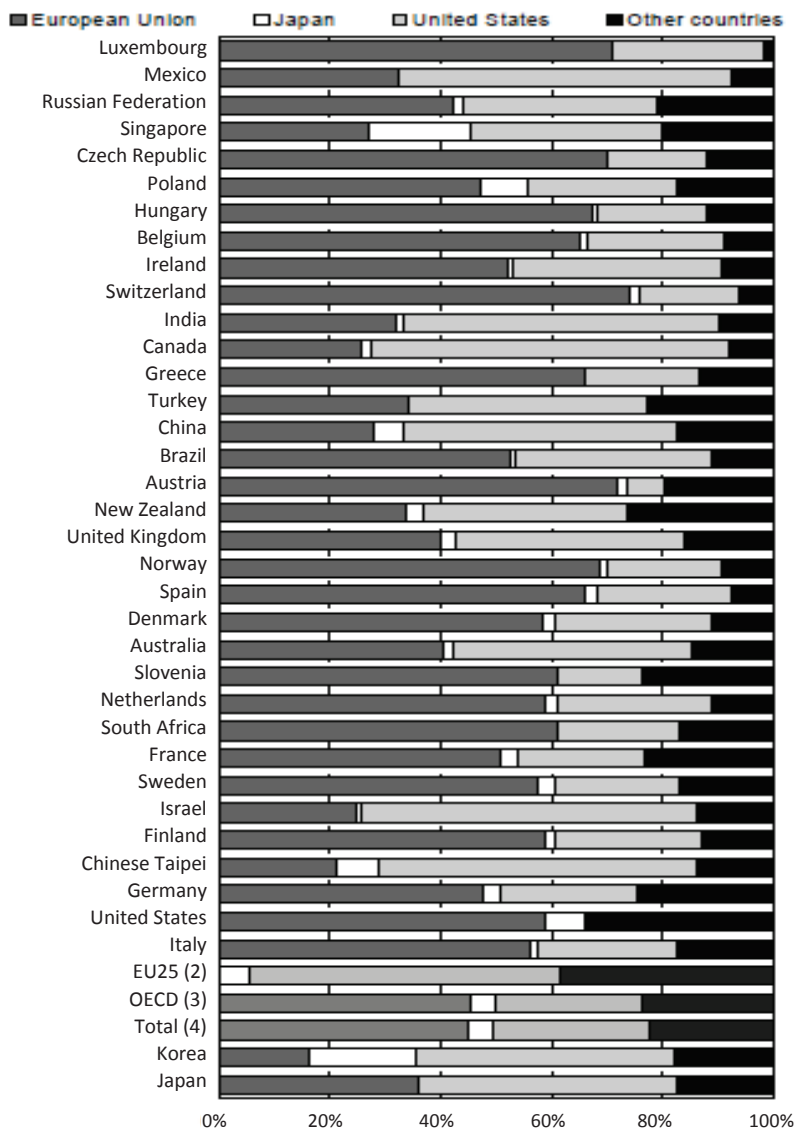


Rys. 3. Udział procentowy wniosków patentowych złożonych przez sektor przedsiębiorstw w Europie i na świecie w 2005 roku

Źródło: [Eurostat 2010].

wszystkich wniosków patentowych zarejestrowanych w EPO. Unia Europejska zgłosiła 4,4% wszystkich wniosków patentowych z dziedziny biotechnologii w świecie [Eurostat 2010].

W 2009 r. Eurostat opublikował pierwszy raz wskaźnik patentowy dotyczący nanotechnologii. Dziedzina ta znajduje się w fazie wstępnego rozwoju, ale ma już



Rys. 4. Międzynarodowa współpraca w ramach działalności patentowej

Źródło: opracowanie na podstawie: [De Backer, Lopez-Bassols, Martinem 2008].

znaczny udział w działalności patentowej. Państwa Unii Europejskiej (EU-27) zgłosiły 30% wszystkich patentów z nanotechnologii do EPO i znajdują się w tej dziedzinie za Stanami Zjednoczonymi (36%), ale przed Japonią (19%) [Eurostat 2010].

W procesie analizy działalności patentowej na terenie Europy można zauważyć, że najczęściej wnioski patentowe składane są przez indywidualnych wnioskodawców. Jednak w ostatnim okresie wyodrębniło się nowe zjawisko na świecie, tzw. koopatentowania, w którym w procesie złożenia wniosku patentowego zaangażowanych jest kilku aplikantów. W tym przypadku częstszym zjawiskiem w Europie było angażowanie się kilku wnioskodawców z tego samego kraju niż z różnych krajów.

Analiza składanych wniosków patentowych do EPO w ciągu ostatnich dwóch dekad wykazała silny przyrost wniosków z kilkoma aplikantami w stosunku do wnioskodawców indywidualnych. Udział wniosków patentowych z wieloma wnioskodawcami w całej liczbie wniosków patentowych stanowi 6% wszystkich wniosków patentowych w Europie w latach 1980-2003. Najczęściej współpraca w działalności patentowej dotyczyła dwóch aplikantów z tego samego kraju, co stanowiło 3% wszystkich wniosków do EPO, następnie w kolejności znajdowały się wnioski dotyczące dwóch aplikantów z różnych krajów, tj. około 2% wniosków. Wnioski patentowe z więcej niż dwoma aplikantami (z jednego lub więcej krajów) stanowią niewielki udział procentowy we wszystkich złożonych wnioskach [De Backer, Lopez-Bassols, Martinem 2008]. Podobna tendencja w procesie koopatentowania zachowała się przy składaniu wniosków do USPTO (United States Patent and Trademark Office) i SIPO (State Intellectual Property Office of the People's Republic of China), gdzie stopa przyrostu wniosków patentowych międzynarodowych wzrosła bardziej w stosunku do wniosków krajowych (odpowiednio były to wartości 4,6% i 3,4%). Na uwagę zasługuje fakt, że państwa takie, jak: Kanada, Meksyk, Indie, Chiny, Izrael, Korea i Japonia, współpracują w procesie patentowania najczęściej ze Stanami Zjednoczonymi [WIPO 2010].

5. Wnioski

Podsumowując powyższe rozważania, można stwierdzić, że na płaszczyźnie wielu gospodarek świata istnieje ścisła korelacja między wielkością nakładów na działalność badawczo rozwojową i jej efektywnością – poprzez udział składanych wniosków patentowych. Najbardziej dynamicznymi gospodarkami na świecie w zakresie patentowania i działalności innowacyjnej są Stany Zjednoczone, kraje azjatyckie, a w szczególności Japonia, Korea Południowa i Chiny, oraz kraje skandynawskie – głównie Szwecja i Finlandia. Ponadto istotne jest zasygnalizowanie faktu, że w większości nakłady finansowe na badania naukowo-techniczne w krajach, które są liderami innowacyjności i postępu technologicznego, są realizowane przez przedsiębiorstwa. Oznacza to, że przede wszystkim przedsiębiorstwa zgłaszają zapotrzebo-

wanie na współpracę badawczo-naukową w celu uzyskania przewagi konkurencyjnej i wzrostu swojej wartości. Pozytywnym zjawiskiem w Europie jest również systematyczny rozwój współpracy w działalności innowacyjnej między różnymi krajami, co w konsekwencji doprowadza do przyrostu wartości dodanej oraz rozwoju tzw. innowacji otwartych, które w następstwie będą miały wpływ na rozwój gospodarek państw Unii.

Rozważania zawarte w niniejszym artykule są istotne ze względu na weryfikację przyjętej na wstępie hipotezy, a mianowicie, że dążenie do poprawy konkurencyjności gospodarek europejskich jest podyktowane efektywnością nakładów na naukę i badania, czego rezultatem są wnioski patentowe. Ponadto można stwierdzić, że analiza struktury składanych wniosków patentowych w stosunku do określonych dziedzin nauki pozwala na określenie dziedzin specjalizacji określonych gospodarek europejskich i przyszłej ich konkurencyjności.

Literatura

- De Backer K., Lopez-Bassols V., Martinem W. (red.), *Open Innovation in Global Perspective*, Science, Technology and Industry Working Papers no 4, OECD 2008.
- Eurostat, *Science, technology and innovation in Europe*, 2010.
- Laskowska-Rutkowska A., *Innowacje w sektorze usług w krajach Unii Europejskiej – polityka i status quo*, Kapitał ludzki – Innowacje – Przedsiębiorczość, SOOIPP Annual 2008.
- Pangsy-Kania S., *Perspektywiczne sektory gospodarki priorytetowe z punktu widzenia przyciągania inwestycji zagranicznych*, PAN, Warszawa 2010.
- Ożegalska N., *Rola parków technologicznych we wzroście azjatyckich gospodarek*, 2009, mimeo.
- WIPO, *World Intellectual Property Indicators*, 2010.

ANALYSIS AND STRUCTURE OF SUBMITTED PATENT APPLICATIONS IN THE PROCESS OF BUILDING AN INNOVATIVE ECONOMY IN EUROPE AND THE WORLD

Summary: The purpose of this article is to show the direction and effectiveness of research and development in the form of patent filings in Europe and the world. The starting point for consideration is that the process of building a global innovation economy in the world requires high investment in research and development of science and technology but it must also be based on maximizing their effectiveness. This objective is a defined thesis which states that the improvement of competitiveness of European economies depends on the efficiency of investment in science and research, which is reflected in patent applications. The issue of the article concerns the analysis of investment in research and development in Europe and worldwide in conjunction with the processing of the structure of patent filings, which indicate the areas of specialization and competitiveness of certain European countries in the future. The study also included information on the specialization of individual countries in specific

areas of expertise. This will be translated in the future development of the quality of goods and services, referring to the growing strength of the competitiveness of the economy in the plane of all economies of the world. This paper presents the characteristics of scientific research expenditure across Europe and the world, the analysis of the structure of entities carrying out these expenditures and an outline of the discussion related to the level of employment. It also discusses the size and structure of patent filings in each country on the basis of which one can specify the characteristics of the innovative expertise in various fields of science and technology. The methodology of the study has been prepared on the basis of Polish and English literature, direct interviews with experts and research statistics. The paper ends with the findings of the analysis.

Keywords: innovation, economic growth, efficiency, R & D.