

---

Joanna WYSZKOWSKA-KUNA\*

## Usługi biznesowe oparte na wiedzy a innowacyjność przedsiębiorstw przetwórczych w krajach Unii Europejskiej

---

**Streszczenie:** Celem artykułu jest zbadanie poziomu wykorzystania KIBS (*knowledge-intensive business services*) i efektów działalności innowacyjnej, mierzonej za pomocą liczby zgłoszeń patentowych, w przedsiębiorstwach z działów przetwórczych. W badaniu wykorzystano analizę porównawczą oraz korelację rang. Wykorzystano dane z bazy WIOD (World Input-Output Database) i Eurostatu. Badaniem objęto przedsiębiorstwa z krajów UE w latach 1995–2012. Wykazano, że kraje UE-15 charakteryzowały się większym poziomem wykorzystania KIBS i innowacyjności niż kraje UE-12. Istnieje dodatnia, statystycznie istotna zależność między wydatkami na zakup KIBS, zarówno definiowanymi szeroko, jak i wąsko, a liczbą zgłoszeń patentowych w firmach przetwórczych. Silniejsza zależność występowała w przypadku wydatków na KIBS definiowane wąsko, a ponadto w działach bardziej zaawansowanych technologicznie. Wyniki te mają potencjalne implikacje dla polityki innowacyjnej, która obecnie skoncentrowana jest na wspieraniu działalności B+R. Badanie wykazało, że aby wzmocnić innowacyjność przedsiębiorstw przetwórczych wskazane jest również wsparcie dla rozwoju przedsiębiorstw świadczących KIBS oraz systemów innowacji z ich udziałem.

**Słowa kluczowe:** usługi biznesowe oparte na wiedzy, KIBS, innowacyjność, przetwórstwo, UE

**Kody klasyfikacji JEL:** 03, 05

---

Artykuł nadesłany 17 października 2016 r., zaakceptowany 7 czerwca 2017 r.

---

---

\* Uniwersytet Łódzki, Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny, Katedra Gospodarki Światowej i Integracji Europejskiej; e-mail: jkuna@uni.lodz.pl

## Wprowadzenie

Do początku lat 80. XX wieku firmy usługowe były postrzegane jako niezdolne do prowadzenia własnej działalności innowacyjnej. Wynikało to przede wszystkim z przekonania, że postęp techniczny koncentruje się głównie w produkcji przemysłowej (w mniejszym stopniu w rolnictwie), zaś specyficzny charakter usług ogranicza możliwość absorpcji postępu technicznego. Dopiero na początku lat 80. Gershuny i Miles [1983] rozpoznali potencjalny wpływ ICT (technologie informacyjno-komunikacyjne) na usługi, co dało podstawy do opracowania przez Barrasa [1986] pierwszego modelu innowacji w usługach. W kolejnych latach, w warunkach wysokiej dynamiki sektora usług w gospodarkach krajów wysoko rozwiniętych oraz rewolucji informatycznej, zaczęto dostrzegać problematykę działalności innowacyjnej firm usługowych. Pojawiły się również prace wskazujące na ważną rolę usług, zwłaszcza usług biznesowych opartych na wiedzy (*knowledge-intensive business services* – KIBS), we wzmacnianiu efektywności systemów innowacji i działalności innowacyjnej w przedsiębiorstwach wykorzystujących te usługi. Jednak prace te prowadzono opierając się na wynikach badań mikro (tj. badań ankietowych na grupie firm z wybranej branży lub kilku branż w jednym kraju). Natomiast zauważalny jest brak badań analizujących zależność między intensywnością wykorzystania KIBS a innowacyjnością na bazie danych pochodzących z tablic przepływów międzygałęziowych, dzięki którym można obliczyć poziom wykorzystania tych usług w poszczególnych działach i w całej gospodarce, oraz uwzględnić większą liczbę krajów. Ponadto należy zauważyć, że w dotychczasowych badaniach dotyczących działalności innowacyjnej uwaga skupiona była na wydatkach na B+R jako podstawowym źródle innowacji, natomiast wydatki na zakup KIBS nie były traktowane jako jeden z nakładów w procesie innowacyjnym.

Celem artykułu jest zbadanie poziomu wykorzystania KIBS i efektów działalności innowacyjnej w przedsiębiorstwach z działów przetwórczych. Postawiono dwie hipotezy badawcze, tj. H1: „W przedsiębiorstwach przetwórczych istnieje pozytywna zależność między poziomem wydatków na KIBS, zarówno w odniesieniu do KIBS definiowanych szeroko, jak i wąsko, a efektami działalności innowacyjnej mierzonymi za pomocą liczby zgłoszeń patentowych” oraz H2: „Zależność między poziomem wydatków na KIBS a efektami działalności innowacyjnej, mierzonymi za pomocą liczby zgłoszeń patentowych, jest silniejsza w przedsiębiorstwach przetwórczych z działów bardziej zaawansowanych technologicznie”. Badanie przeprowadzono opierając się na danych dla poszczególnych działów przetwórczych w krajach Unii Europejskiej. Badaniem nie objęto działów usługowych z powodu braku odpowiednich danych. W artykule przeprowadzono także analizę porównawczą między poszczególnymi działami przetwórczymi oraz między krajami UE-15 i UE-12.

Zbadanie zależności między poziomem wykorzystania KIBS a innowacyjnością przedsiębiorstw jest istotne przede wszystkim z punktu widzenia

polityki innowacyjnej, która tradycyjnie skoncentrowana jest na wspieraniu działań w zakresie B+R.

### **Definicja KIBS oraz pojęcie działalności innowacyjnej**

W literaturze przedmiotu podejmowano wiele prób zdefiniowania i wyjaśnienia pojęcia „usługi biznesowe oparte na wiedzy”<sup>1</sup>. Ogólnie rzecz biorąc uważa się, że KIBS wnoszą wkład oparty na wiedzy do procesów gospodarczych w firmach klientów, prywatnych i publicznych. Nie udało się jednak wypracować jednej, powszechnie przyjętej definicji KIBS.

Na podstawie przeglądu literatury przedmiotu można mówić o trzech podejściach do definiowania KIBS, począwszy od najbardziej szerokiego (1), aż po najwęższe (3):

- (1) do KIBS zaliczane są wszystkie działy<sup>2</sup> usługowe oparte na wiedzy [Eurostat, 2015b] przeznaczone głównie dla przedsiębiorstw, tj. Poczta i telekomunikacja (dział 64); Pośrednictwo finansowe (działy 65–67); Obsługa nieruchomości, wynajem i usługi związane z prowadzeniem działalności gospodarczej (działy 70–74) [Baláž, 2004a: 88; 2004b: 299];
- (2) do KIBS zaliczane są: Informatyka (dział 72); Działalność badawczo-rozwojowa (dział 73) i Działalność gospodarcza pozostała (dział 74) [Miozzo, Grimshaw, 2006: 1];
- (3) do KIBS zaliczane są działy 72–74, ale z wyłączeniem pewnych grup czy klas wewnątrz działu 74 (zob. Wyszowska-Kuna [2016: 81]).

Problemem przy identyfikowaniu działów zaliczanych do KIBS jest fakt, że większość usług dostarczana jest zarówno dla firm, jak i dla konsumentów. Rozwiązaniem tego problemu jest korzystanie z tablic przepływów międzygałęziowych, ponieważ uwzględniają one jedynie popyt pośredni zgłaszany przez przedsiębiorstwa z różnych działów na poszczególne rodzaje usług. Dane w tablicach przepływów międzygałęziowych dostępne są jedynie dla działów (lub grup działów – podsekcji), natomiast nie są dostępne dla węższych grup czy klas wewnątrz działów, dlatego ich stosowanie wprowadza pewne ograniczenia, jeśli chodzi o możliwość wykluczenia pewnych grup czy klas z poszczególnych działów. W związku z powyższym, opierając się na różnych podejściach do definiowania KIBS oraz uwzględniając dostępność danych z tablic przepływów międzygałęziowych, działy identyfikowane jako KIBS można przedstawić w dwóch ujęciach:

- (1) szerokim (KIBS1) – jako obejmujące działy 64, 65–67 oraz 70–74;
- (2) wąskim (KIBS2) – jako obejmujące jedynie działy 72–74.

Kolejnym problemem przy definiowaniu KIBS jest niemożność wyłączenia pewnych grup i klas wewnątrz działów zaliczonych do KIBS, które są mniej

<sup>1</sup> W Polsce usługi te określane są także jako wiedzochłonne usługi biznesowe (zob. Skórska [2012]).

<sup>2</sup> Działy według NACE Rev. 1.1, z uwagi na to, że dane, na podstawie których obliczono poziom wykorzystania KIBS, opracowano według tej klasyfikacji.

oparte na wiedzy. Problem ten ma mniejsze znaczenie w przypadku węższej definicji KIBS, ponieważ kategoria KIBS2 wymaga mniejszej liczby wyłączeń niż kategoria KIBS1. W związku z powyższym można przyjąć, że wydatki na zakup KIBS2 są lepszym miernikiem poziomu wykorzystania KIBS.

W okresie dominacji gospodarki przemysłowej działalność innowacyjną utożsamiano z działalnością B+R. Dopiero wraz z rozwojem gospodarki opartej na usługach, co miało miejsce jednocześnie z rozwojem gospodarki opartej na wiedzy, zaczęto dostrzegać również inne źródła innowacji. Obecnie działalność innowacyjna definiowana jest w szerszym ujęciu, jako zaangażowanie przedsiębiorstw w następujące rodzaje działań w zakresie innowacji produktowych i procesowych [GUS, 2012: 54]: zakup wiedzy ze źródeł zewnętrznych; zakup oprogramowania; zakup i montaż maszyn i urządzeń technicznych, środków transportu, narzędzi, przyrządów, ruchomości, wyposażenia oraz nakłady na budynki; szkolenie personelu związane z działalnością innowacyjną; marketing dotyczący nowych lub istotnie ulepszonych produktów; prace badawcze i rozwojowe (B+R) – wewnętrzne i zlecone na zewnątrz; pozostałe przygotowania do wprowadzania innowacji produktowych lub procesowych; działalności designerskie mające na celu poprawę lub zmianę w wyglądzie towarów i usług. Definicja ta nie uwzględnia w sposób bezpośredni wydatków na zakup KIBS. Jednak z uwagi na to, że firmy świadczące KIBS dostarczają wkład oparty na wiedzy do procesów gospodarczych [Wyszkowska-Kuna, 2016], nabycie KIBS można utożsamiać z nabyciem wiedzy z zewnętrznych źródeł.

### **Przegląd badań na temat roli KIBS w działalności innowacyjnej przedsiębiorstw**

Miles i jego współpracownicy [Miles i in., 1995: 10, 17–18] wskazali na trzy kluczowe funkcje przedsiębiorstw świadczących KIBS<sup>3</sup> w działalności innowacyjnej swoich klientów:

- (1) są źródłem innowacji dla firm klientów (inicjują i rozwijają innowacje w firmie klienta na ogół w bliskiej interakcji z firmą klienta);
- (2) ułatwiają innowacje w firmach klientów (dlatego często określane są jako agenci innowacji, np. Metcalfe i Miles [2000], Hertog [2000], Bessant i Rush [2000], Kuusisto i Meyer [2002]);
- (3) są nośnikami innowacji (transferują istniejące innowacje do firmy klienta). Doradztwo z zakresu KIBS ułatwia pomyślny transfer technologii, niwelując lukę między technologicznymi możliwościami i często słabo wyartykułowanymi potrzebami klientów (jest to ważne zwłaszcza w sektorze małych i średnich przedsiębiorstw, gdzie luka w zakresie wiedzy między dostawcami i użytkownikami technologii jest duża) [Bessant, Rush, 1995, 2000; Yam i in., 2011]. Dlatego przedsiębiorstwa świadczące KIBS okre-

<sup>3</sup> Badanie odnosi się do KIBS opartych na nowych technologiach, określanych jako T-KIBS.

ślane są jako „pomosty dla innowacji i wiedzy”, łączące sektor przetwórczy z nauką i wzmacniające możliwości uczenia się całego systemu innowacji [Bessant, Rush, 1995: 97; Koch, Strotmann, 2008: 512].

W większości badań podkreślane jest to, że przedsiębiorstwa świadczące KIBS, pełniąc funkcje pośredników w przepływie technologii (wiedzy) i innowacji, tworzą płaszczyznę do wzajemnego oddziaływania z klientami. Dało to podstawę do rozwoju teorii interaktywnego modelu innowacji<sup>4</sup>, w której mamy do czynienia z obustronnymi interakcjami i przepływami wiedzy między przedsiębiorstwami świadczącymi KIBS i ich klientami. Czarnitzki i Spielkamp [2000] zidentyfikowali następujące interakcje: (a) przedsiębiorstwa świadczące KIBS nabywają wiedzę lub sprzęt oraz dobra inwestycyjne od przedsiębiorstw przetwórczych lub usługowych (nabywca); (b) przedsiębiorstwa świadczące KIBS dostarczają usługi lub wiedzę dla przedsiębiorstw przetwórczych i usługowych (dostawca); (c) przedsiębiorstwa świadczące KIBS dostarczają usługi lub wiedzę, która jest komplementarna wobec produktów wytwarzanych przez przedsiębiorstwa przetwórcze i usługowe (partner). Z kolei Strambach [2001] oraz Muller i Zenker [2001] wskazali trzy etapy przetwarzania wiedzy w procesie wzajemnego oddziaływania: (1) nabycie wiedzy – przedsiębiorstwa świadczące KIBS nabywają wiedzę (jawną i utajoną) podczas wzajemnej interakcji w trakcie dostarczania usługi; (2) rekombinacja wiedzy – przedsiębiorstwa świadczące KIBS łączą wiedzę pozyskaną w procesie interakcji z wiedzą istniejącą, w wyniku czego powstaje nowa wiedza; (3) dyfuzja wiedzy – przedsiębiorstwa świadczące KIBS stosują nową wiedzę w swoich nowych produktach lub procesach usługowych, co otwiera dla nich nowe możliwości, jeśli chodzi o proces wzajemnego oddziaływania z klientami i transferu wiedzy do nich. Natomiast Aarikka-Stenroosa i Jaakkola [2012] zbudowali model opisujący proces tworzenia wartości w przedsiębiorstwach świadczących KIBS, który odbywa się poprzez wspólne rozwiązywanie problemów (z udziałem przedsiębiorstw świadczących KIBS i ich klientów), obejmujące działalności takie jak: diagnozowanie potrzeb, projektowanie i produkowanie rozwiązań, organizowanie procesu i zasobów, zarządzanie konfliktami wartości i wprowadzanie rozwiązań. Proces ten nie zawsze ma linearny charakter, ponieważ poszczególne działalności mogą mieć miejsce równolegle lub w innej kolejności.

W badaniach empirycznych wykazano, że interakcje między przedsiębiorstwami świadczącymi KIBS oraz przedsiębiorstwami przetwórczymi są procesami wzajemnego uczenia się, a podmioty wchodzące w takie interakcje wykazują się większą skalą innowacyjności [Muller, Zenker, 2001; Wong, He, 2002]<sup>5</sup>. Podobne wnioski wynikały z badania przeprowadzonego na grupie

<sup>4</sup> Chain-linked model [Kline, Rosenberg, 1986], user-producer interaction [Lundvall, 1988 za: Lundvall, 2010], fifth generation innovation process – the systems integration and networking model [Rothwell, 1992].

<sup>5</sup> Wong i He [2002] wykazali, że wielkość firmy klienta nie miała istotnego wpływu na efekty wykorzystania KIBS. Natomiast z badania Garcia-Quevedo i Mas-Verdu [2008] wynikało, że

polskich przedsiębiorstw – współpraca technologiczna z dostawcami ma istotny wpływ na prawdopodobieństwo dokonania innowacji oraz na wielkość przychodów ze sprzedaży produktów uzyskanych w efekcie innowacji, a zależność ta jest silniejsza w działach intensywniej wykorzystujących usługi oparte na wiedzy [Majewska, Truskolaski, 2013].

Jako podsumowanie omówionych powyżej badań można przedstawić model innowacji zaproponowany przez Gallouj [1999], ponieważ stanowi on pewne uogólnienie badań na temat roli KIBS w procesach innowacyjnych. Model ten określany jest jako „model innowacji wspierany przez konsultantów” lub bardziej ogólnie jako „interakcyjna innowacja” czy też, z uwagi na nawiązanie do tradycji Schumpetera, jako *Schumpeter Mark III*. Rozszerza on dwa wcześniejsze modele Schumpetera (*Schumpeter Mark I* – model przedsiębiorczy zbudowany na symbolu indywidualnego przedsiębiorcy oraz *Schumpeter Mark II* – model monopolistyczny, w którym departamenty B+R zastąpiły przedsiębiorcę) poprzez wyrażenie w nowy sposób ducha schumpeterowskiej przedsiębiorczości pokazując, że innowacja może pochodzić z interakcji z zewnętrzną dostawcą wiedzy. Przejście od I do II modelu charakteryzowało rozwój kapitalizmu, natomiast pojawienie się nowego modelu stanowi dodatkowy etap w ewolucji. Jest to etap, którego Schumpeter nie mógł przewidzieć, a który odpowiada eksplozji sektora usług i nadejściu gospodarki opartej na wiedzy<sup>6</sup>.

### Metoda badawcza i źródło danych

Przedmiotem badania w artykule jest zależność między poziomem wykorzystania KIBS w przedsiębiorstwach przetwórczych w krajach UE a ich innowacyjnością. Dane wykorzystane w badaniu pochodzą z dwóch baz danych, tj. World Input-Output Database (WIOD) i Eurostat. Badanie prowadzone jest w odniesieniu do KIBS definiowanych szeroko (KIBS1) oraz wąsko (KIBS2).

Miernikiem poziomu wykorzystania KIBS jest udział wydatków na zakup KIBS w całkowitych wydatkach przedsiębiorstw na zakup surowców, materiałów i usług w poszczególnych działach przetwórczych. Wartości przedstawiające całkowite wydatki przedsiębiorstw na zakup surowców, materiałów i usług zostały zaczerpnięte z Tablic wykorzystania w cenach nabywcy [WIOD, 2013]. Natomiast wartości wydatków na zakup KIBS zostały obliczone przez zsumowanie dla każdego działu wartości wydatków w wierszach obejmujących produkty zaliczane do KIBS: w przypadku KIBS1 są to wiersze oznaczone kodami: 64, 65–67, 70–74, a w przypadku KIBS2 72–74 [WIOD, 2013].

---

konieczna jest pewna minimalna wielkość firmy i minimalny poziom zaawansowania technologicznego, aby była w stanie w sposób efektywny wykorzystać te usługi.

<sup>6</sup> Znaczenie KIBS dla innowacji i wzrostu gospodarczego uwidocznione jest także w podejściu określonym jako „inwersja” [Gallouj, 2002], podkreślającym odwrócenie równowagi sił między sektorem przemysłowym i usługowym.



We wcześniejszych badaniach wydatki na B+R traktowano jako miernik działalności innowacyjnej przedsiębiorstwa [Griliches, 1986], co częściowo wynikało z tego, że są one stosunkowo dobrze zdefiniowane i mierzalne. Z czasem jednak dostrzeżono, że wydatki na B+R stanowią wkład w proces innowacyjny, który nie zawsze musi prowadzić do pomyślnych innowacji, i dlatego nie może być stosowany jako bezpośredni miernik efektów działalności innowacyjnej. Obecnie wykorzystywane są dwa główne mierniki efektów działalności innowacyjnej w firmach przetwórczych, tj.: (1) udział przychodów ze sprzedaży produktów nowych i istotnie ulepszonych, wprowadzonych na rynek w ciągu ostatnich trzech lat, w wartości przychodów ogółem (lub w wartości przychodów ze sprzedaży niezmiennych lub marginalnie ulepszonych produktów) w badanym roku oraz (2) liczba zgłoszeń patentowych lub zarejestrowanych patentów [Eurostat, OECD, 2005]. W niniejszym artykule wykorzystano drugi miernik z uwagi na to, że dane dotyczące liczby zgłoszeń patentowych w poszczególnych działach przetwórczych dostępne są dla całego analizowanego okresu. Użycie pierwszego miernika nie jest możliwe z powodu zbyt krótkiego okresu, dla którego dostępne są odpowiednie dane (lata 2004 i 2006<sup>7</sup>).

Wartości miernika efektów działalności innowacyjnej w postaci liczby zgłoszeń patentowych (do Europejskiego Biura Patentowego) obliczono na podstawie danych Eurostatu [2016]. Z uwagi na różną wielkość krajów objętych badaniem liczba zgłoszeń patentowych w poszczególnych działach została podzielona przez wartość produkcji globalnej dla każdego kraju [WIOD, 2013, 2016], wyrażoną w euro [Eurostat, 2015a].

Dane w bazie WIOD dostępne są dla lat 1995–2011, a dane dotyczące liczby zgłoszeń patentowych dla działów według NACE Rev. 1.1 do 2012 roku. W związku z powyższym analizowany okres obejmuje lata 1995–2011 w przypadku poziomu wykorzystania KIBS oraz 1995–2012 w przypadku liczby zgłoszeń patentowych. Badanie odnosi się tylko do działów przetwórczych, ponieważ dane dotyczące liczby zgłoszeń patentowych dostępne są tylko dla tych działów. Badanie przeprowadzono opierając się na danych dla działów (lub podsekcji) wyróżnionych w tablicach wykorzystania w bazie WIOD (według NACE Rev. 1.1), tj.: Produkcja artykułów spożywczych i napojów; Produkcja wyrobów tytoniowych (działy 15–16); Produkcja wyrobów włókienniczych; Produkcja odzieży i wyrobów futrzarskich (działy 17–18); Produkcja skór wyprawionych i wyrobów ze skór wyprawionych (dział 19); Produkcja drewna i wyrobów z drewna oraz z korka (z wyłączeniem mebli), wyrobów ze słomy i materiałów używanych do wyplatania (dział 20); Produkcja masy włóknistej, papieru i wyrobów z papieru; Działalność wydawnicza; poligrafia i reprodukcja zapisanych nośników informacji (działy 21–22); Wytwarzanie

<sup>7</sup> Dane umożliwiające obliczenie pierwszego miernika pochodzą z wyników badań *Community Innovation Survey*. Badanie to przeprowadzane jest co dwa lata, na poziomie działów od 2004 roku, a od 2008 roku na podstawie zmienionej klasyfikacji działalności gospodarczej NACE Rev. 2, co ogranicza porównywalność tych wyników z danymi z bazy WIOD.

koksu, produktów rafinacji ropy naftowej i paliw jądrowych (dział 23); Produkcja wyrobów chemicznych (dział 24); Produkcja wyrobów gumowych i z tworzyw sztucznych (dział 25); Produkcja wyrobów z pozostałych surowców niemetalicznych (dział 26); Produkcja metali; Produkcja metalowych wyrobów gotowych, z wyłączeniem maszyn i urządzeń (działy 27–28); Produkcja maszyn i urządzeń, gdzie indziej niesklasyfikowana (29); Produkcja maszyn biurowych i komputerów; Produkcja maszyn i aparatury elektrycznej, gdzie indziej niesklasyfikowana; Produkcja sprzętu i urządzeń radiowych, telewizyjnych i telekomunikacyjnych; Produkcja instrumentów medycznych, precyzyjnych i optycznych, zegarów i zegarków (działy 30–33); Produkcja pojazdów samochodowych, przyczep i naczep; Produkcja pozostałego sprzętu transportowego (działy 34–35); Produkcja mebli; Działalność produkcyjna, gdzie indziej niesklasyfikowana (dział 36).

Dla celów analizy porównawczej obliczono średni, w analizowanym okresie, poziom wykorzystania KIBS i innowacyjności w każdym dziale przetwórczym w krajach UE-15 i UE-12. Średnie dla krajów UE-15 i UE-12 obliczono jako średnie ważone, gdzie wagami są udziały poszczególnych krajów UE w wartości produkcji globalnej odpowiednio UE-15 i UE-12. Dzięki temu możliwe jest porównanie analizowanych wskaźników między działami oraz między dwoma grupami krajów, tj. krajami „starej” UE (członkowie UE przez 2004 rokiem) oraz „nowej” UE (członkowie UE od 2004 i 2007 roku – Chorwacja nie jest ujęta w analizie z uwagi na brak danych dotyczących poziomu wykorzystania KIBS w firmach przetwórczych).

Punktem wyjścia dla zbadania zależności między wydatkami na zakup KIBS a liczbą zgłoszeń patentowych są prace badające czynniki determinujące efekty działalności innowacyjnej. Jak zauważono, w dotychczasowych badaniach za kluczową i bezpośrednią determinantę działalności innowacyjnej przedsiębiorstwa postrzegane są wydatki na B+R. Jednak wraz z rozwojem badań nad działalnością innowacyjną dostrzeżono, że wydatki na B+R nie są jedynym źródłem innowacji, a proces innowacyjny jest bardziej złożony. Zaczyna się on od decyzji o poniesieniu wydatków na B+R (która zdeterminowana jest różnymi czynnikami), poprzez efekty działalności innowacyjnej prowadzące ostatecznie do wzrostu produktywności. To nowe spojrzenie na działalność innowacyjną dało podstawę rozwoju modelu określanego jako *CDM model*, który zakłada występowanie trzech etapów w procesie innowacyjnym: (1) decyzja przedsiębiorstwa o poniesieniu wydatków na działalność innowacyjną oraz wielkości środków przeznaczonych na nią (2) wpływ wydatków na działalność innowacyjną na jej efekty mierzone za pomocą przychodów za sprzedaży innowacji; (3) wpływ efektów działalności innowacyjnej na produktywność firmy [Crepon i in., 1998; Lööf, Heshmati, 2000; Hashi, Stojcic, 2012].

Wśród czynników, które obok wydatków na B+R, determinują efekty działalności innowacyjnej zidentyfikowano następujące: wielkość przedsiębiorstwa, kapitał ludzki, zyskowność (wartość dodana per capita), strategia innowacyjna, współpraca w zakresie innowacji, bariery w finansowaniu innowacji, orientacja na zagraniczne rynki, własność zagraniczna (przedsiębiorstwo krajowe



czy powstałe poprzez BIZ), poziom konkurencji na rynku, subsydiowanie działalności B+R [Löf, Heshmati, 2000; Zemplerová, Hromádková, 2012]. W grupie tej nie ma wyróżnionych wydatków na zakup KIBS, co pokazuje, że w dotychczasowych badaniach empirycznych nie były one uwzględniane jako jedna z determinant efektów działalności innowacyjnej.

W niniejszym badaniu nie ma możliwości wykorzystanie modelu CDM, ponieważ jest on stosowany w badaniach mikro, a dane pokazujące poziom wydatków na zakup KIBS dostępne są na poziomie działów gospodarki. Dlatego ograniczono się do zbadania zależności między poziomem wykorzystania KIBS a liczbą zgłoszeń patentowych w przedsiębiorstwach przetwórczych. Otrzymane wyniki pozwolą odpowiedzieć na pytanie, czy w dalszych badaniach empirycznych wydatki na zakup KIBS powinny być traktowane jako część nakładów na działalność innowacyjną.

W pierwszych modelach zależność między wydatkami na B+R a efektami tej działalności ujmowano za pomocą zwykłej regresji liniowej lub regresji wielomianowej [Comanor, 1965; Vernon, Gusen, 1974; Koeller, 1995]. Podobne podejście przyjęto do zbadania zależności między nakładami i efektami działalności innowacyjnej w modelu CDM [Crepon i in., 1998; Hashi, Stojcic, 2012].

W niniejszym badaniu podjęto próbę odpowiedzi na pytanie, czy istnieje związek między nakładami na działalność innowacyjną w postaci wydatków na zakup KIBS, a efektami tej działalności wyrażonymi liczbą zgłoszeń patentowych. Obie zmienne są ciągłe, w związku z tym do badania asocjacji można byłoby posłużyć się współczynnikiem korelacji liniowej Pearsona. Jednak zastosowanie tego miernika do oceny siły i kierunku zależności wymaga, oprócz ciągłości zmiennych, spełnienia jeszcze dwóch założeń: (1) dwuwymiarowy rozkład badanych zmiennych w populacji musi być normalny lub zbliżony do normalnego; (2) zależność między badanymi zmiennymi powinna być liniowa lub w przybliżeniu liniowa.

W pierwszej kolejności sprawdzono założenie o normalności rozkładu. Zastosowane testy normalności (Shapiro Wilka i Kołmogorowa-Smirnowa) wskazują na statystycznie istotne odstępstwa od normalności rozkładu. Oznacza to, że warunek (1) o normalności rozkładu nie jest spełniony. Nie jest spełniony również warunek drugi, ponieważ na podstawie wykresów punktowych (rozrzutu) nie można przyjąć, że zależności między badanymi zmiennymi są liniowe.

W tej sytuacji do oceny zależności wykorzystano współczynnik korelacji rang Spearmana. Jest to współczynnik służący do oceny zależności monotonicznej (rosnącej albo malejącej, niekoniecznie liniowej).

Współczynnik korelacji rang Spearmana ma postać [Pułaska-Turyna, 2005: 256]:

$$r_d = 1 - \frac{6 \cdot \sum d_i^2}{n(n^2 - 1)} \quad (1)$$

gdzie:  $d_i = RX_i - RY_i$  – to różnica między  $i$ -tą rangą dla zmiennej  $X$ , a  $i$ -tą rangą dla zmiennej  $Y$  (rangę określają pozycje, na której znajduje się dana obserwacja po uszeregowaniu danych);  $n$  – to liczba obserwacji  $X$  i  $Y$ .

W tym badaniu  $X_i$  to miernik wielkości wydatków na zakup KIBS, czyli zmienna  $UKIBS_{it}$  przedstawiająca udział wydatków na zakup KIBS w całkowitych wydatkach na zakup surowców, materiałów i usług (w cenach bieżących) w danym dziale przetwórczym w kraju  $i$  w latach 1995–2009<sup>8</sup> ( $UKIBS1_{it}$  – to udział KIBS definiowanych jako KIBS1, a  $UKIBS2_{it}$  – to udział KIBS definiowanych jako KIBS2), natomiast  $Y_i$  to miernik efektów działalności innowacyjnej w postaci  $P_{it}$ , czyli relacja liczby zgłoszeń patentowych w danym dziale przetwórczym do wartości produkcji globalnej (w cenach bieżących) w kraju  $i$ . Z uwagi na to, że efekty działalności innowacyjnej ujawniają się na ogół z opóźnieniem w badaniu uwzględniono średnie wartości tego wskaźnika dla okresu  $t+3$ , czyli dla trzech kolejnych lat po okresie, w którym poniesiono wydatki na KIBS (por. Porter i Stern [2000]).

W celu weryfikacji hipotezy H2 konieczne jest uszeregowanie działów przetwórczych według stopnia ich zaawansowania technologicznego. Uwzględniając klasyfikację Eurostatu [2015b] oraz dostępność danych z tablic przepływów międzygałęziowych, działy przetwórcze pogrupowano w następujący sposób:

- (1) działy wysokiej technologii (WT) – 30–33<sup>9</sup>;
- (2) działy średniowysokiej technologii (SWT) – 24, 29, 34–35;
- (3) działy średnioniskiej technologii (SNT) – 23, 25, 26, 27–28;
- (4) działy niskiej technologii (NT) – 15–16, 17–18, 19, 20, 21–22, 36–37.

## Wyniki badania

Na wykresach 1 i 2 przedstawiono wartości wskaźnika, w postaci udziału wydatków na zakup KIBS w całkowitych wydatkach przedsiębiorstw na zakup surowców, materiałów i usług w poszczególnych działach przetwórczych (na wykresie 1 przedstawiono poziom wykorzystania KIBS1, a na wykresie 2 poziom wykorzystania KIBS2). Wykres 3 pokazuje wartości wskaźnika, w postaci relacji liczby zgłoszeń patentowych w poszczególnych działach przetwórczych do wartości produkcji globalnej. W każdym przypadku porównano średnie

<sup>8</sup> Dane przedstawiające poziom wykorzystania KIBS uwzględniono do 2009 roku, ponieważ wartościom tej zmiennej w danym roku odpowiadają liczby zgłoszeń patentowych w trzech kolejnych latach, a dane dotyczące liczby zgłoszeń patentowych dla działów według NACE Rev. 1.1 dostępne są do 2012 roku.

<sup>9</sup> Do działów wysokiej technologii zaliczane są tylko działy 30, 32 i 33 z podsekcji 30–33, a ponadto dwie grupy z innych działów, tj.: 24.4 („Produkcja wyrobów farmaceutycznych”) i 35.3 („Produkcja statków powietrznych i kosmicznych”). Natomiast dział 31, 24 (z wyjątkiem 24.4) i 35 (z wyjątkiem 35.3) zaliczane są do średniowysokiej technologii. Jednak, z uwagi na to, że dane wykorzystywane w artykule są dostępne tylko dla całej podsekcji 30–33 oraz dla całych działów 24 i 34–35, podsekcja 30–33 traktowana jest jako przetwórstwo wysokiej technologii, a dział 24 i 35 w całości zaliczane są do średnioniskiej technologii.

(w analizowanym okresie) ze średnich ważonych dla krajów UE-15 i UE-12, a działy pogrupowano według poziomu zaawansowania technologicznego. W krajach UE-15 najwyższy poziom wykorzystania KIBS osiągnęły kolejno działy: 24, 30–33, 21–22, 29, 26 i 25, a w krajach UE-12: 21–22, 24, 30–33, 29 i 26. W obydwu grupach krajów największą liczbę zgłoszeń patentowych odnotowały działy: 30–33, 24, 34–35, 29, 27–28. Widoczna jest tendencja, że działy bardziej zaawansowane technologicznie w większym stopniu wykorzystywały KIBS i były bardziej innowacyjne niż działy mniej zaawansowane technologicznie. Na uwagę zasługują przede wszystkim działy 30–33 (wysoka technologia) oraz 24 i 29 (średniowysoka technologia), które charakteryzowały się jednocześnie najwyższym poziomem wykorzystania KIBS oraz największą liczbą zgłoszeń patentowych. Do wyjątków należały działy 21–22, które intensywnie wykorzystywały KIBS, ale towarzyszyła temu niska liczba zgłoszeń patentowych. Podsekcja ta zaliczana jest do niskiej technologii, ale dział 22 obejmuje działalność wydawniczą, poligraficzną i reprodukcję zapisanych nośników informacji (reprodukcja nagrań dźwiękowych, reprodukcja nagrań wideo oraz reprodukcja komputerowych nośników informacji), co oznacza, że zawarte jest tu wytwarzanie produktów określanych jako „wartości niematerialne i prawne” (*intangibles* – np. książki, czasopisma, nagrania muzyczne, filmowe, programy i gry komputerowe itp.) [Hill, 1999]. Przedstawione tu dane pokazują, że wytwarzanie tych produktów wymaga dużych wydatków na KIBS, ale ochraniaje się one nie za pomocą patentów, lecz za pomocą praw autorskich [Felix, 2007].

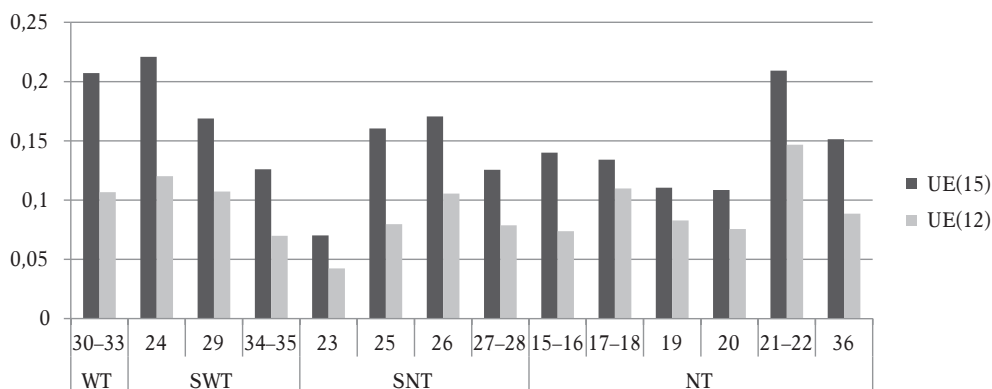
Porównanie wartości wskaźników przedstawionych na wykresach 1–3 pozwala stwierdzić, że widoczny jest podział na kraje UE-15 charakteryzujące się wyższym poziomem wykorzystania KIBS i wyższą liczbą zgłoszeń patentowych oraz kraje UE-12, gdzie wszystkie analizowane wskaźniki osiągnęły dużo niższe wartości. Największe różnice miały miejsce w przypadku miernika efektów działalności innowacyjnej – średnie wartości tego wskaźnika dla krajów UE-12 stanowiły od 10% (w działach 34–35) do 22% (w dziale 24) ich średniej wartości dla krajów UE-15. Do wyjątków należał dział 23, gdzie różnica między obydwoma grupami krajów wynosiła jedynie 20% na korzyść krajów UE-15. Jeśli chodzi o poziom wykorzystania KIBS w krajach UE-15 i UE-12, to większe różnice widoczne są w przypadku KIBS2 niż KIBS1. Średni poziom wydatków na KIBS1 w krajach UE-12 stanowił od 50% (w dziale 25) do 82% (w działach 17–18) ich średniego poziomu w krajach UE-15, a w przypadku wydatków na KIBS2 odpowiednio od 37% (w dziale 25) do 68% (w działach 27–28), ale na ogół poniżej 50%.

Porównanie wartości analizowanych wskaźników między krajami UE możliwe jest na podstawie danych przedstawionych w załączniku 2 (tabela 3 – średni poziom wykorzystania KIBS2<sup>10</sup> w latach 1995–2011, tabela 4 – średnia liczba zgłoszeń patentowych w relacji do produkcji globalnej w latach

<sup>10</sup> W aneksie przedstawiono dane obrazujące tylko poziom wykorzystania KIBS2, ponieważ jak zauważono wąska definicja KIBS lepiej ujmuje działalności oparte na wiedzy.

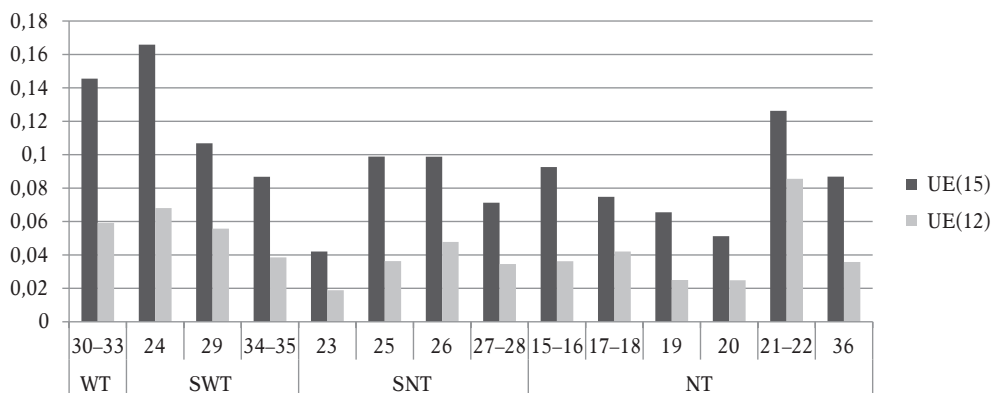
1995–2012). W krajach UE-15 największy poziom wykorzystania KIBS2 osiągnęły kolejno: Irlandia, Francja, Holandia, Szwecja, Niemcy i Finlandia (podobnie sytuacja wygląda w przypadku wydatków na KIBS1), natomiast największą liczbę zgłoszeń patentowych notowały kolejno: Niemcy, Szwecja, Finlandia, Holandia, Austria i Dania. W krajach UE-12 zależność między poziomem wydatków na KIBS a innowacyjnością jest słabiej widoczna. Ponad przeciętnym poziomem wykorzystania KIBS2 charakteryzował się Cypr, ale liczba zgłoszeń patentowych była w tym kraju raczej niska. Do krajów o relatywnie wysokim poziomie wykorzystania KIBS i innowacyjności należały Węgry, Słowenia i Estonia. W Polsce poziom wykorzystania KIBS był dość wysoki, czemu towarzyszył niski poziom innowacyjności.

**Wykres 1. Średni poziom wykorzystania KIBS1 w poszczególnych działach przetwórczych w krajach UE-15 i UE-12 w latach 1995–2011**

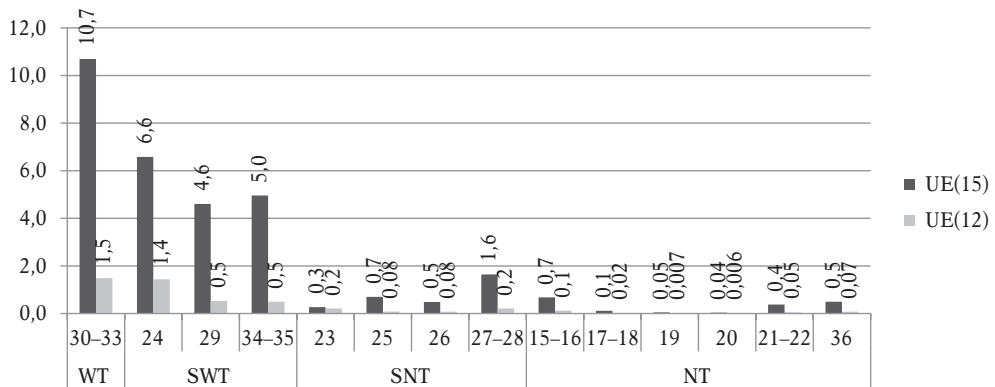


Źródło: obliczenia własne na podstawie danych pochodzących z WIOD [2013].

**Wykres 2. Średni poziom wykorzystania KIBS2 w poszczególnych działach przetwórczych w krajach UE-15 i UE-12 w latach 1995–2011**



Źródło: obliczenia własne na podstawie danych pochodzących z WIOD [2013].

Wykres 3. Średnia liczba zgłoszeń patentowych w poszczególnych działach przetwórczych w relacji do wartości produkcji globalnej<sup>a</sup> w krajach UE-15 i UE-12 w latach 1995–2012

<sup>a</sup> Z uwagi na niskie wartości wskaźnika pomnożono go przez 100.

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych pochodzących z Eurostat [2016] i WIOD [2013, 2016].

Tabela 1. Wartości współczynnika korelacji rang Spearmana dla poszczególnych działów przetwórczych w krajach UE w latach 1995–2012

Działy	PZT <sup>a</sup>	Liczba obserwacji	$X_{it} = UKIBS1_{it}, Y_{it} = P_{it}$		$X_{it} = UKIBS2_{it}, Y_{it} = P_{it}$	
			współczynnik korelacji	$p$	współczynnik korelacji	$p$
15–16	NT	375	0,400**	0,000	0,458**	0,000
17–18	NT	369	0,247**	0,000	0,479**	0,000
19	NT	357	0,061	0,248	0,310**	0,000
20	NT	375	0,256**	0,000	0,511**	0,000
21–22	NT	376	0,307**	0,000	0,343**	0,000
23	SNT	357	0,178**	0,001	0,096	0,071
24	SWT	374	0,482**	0,000	0,542**	0,000
25	SNT	378	0,683**	0,000	0,703**	0,000
26	SNT	376	0,634**	0,000	0,666**	0,000
27–28	SNT	376	0,542**	0,000	0,600**	0,000
29	SWT	376	0,547**	0,000	0,629**	0,000
30–33	WT	374	0,608**	0,000	0,626**	0,000
34–35	SWT	376	0,161**	0,002	0,467**	0,000
36	NT	378	0,513**	0,000	0,569**	0,000

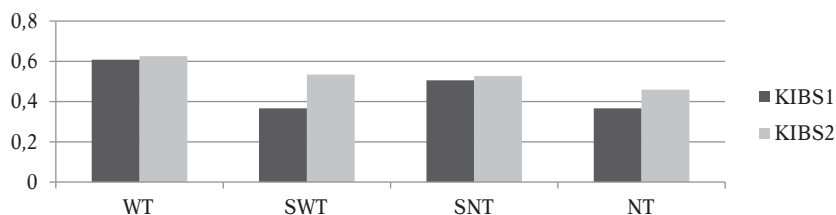
<sup>a</sup> Poziom zaawansowania technologicznego.

Źródło: obliczenia w programie SPSS na podstawie danych pochodzących z następujących źródeł: WIOD [2013, 2016], National Input-Output Tables: Time Series Supply and Use Tables, Use Tables at Purchasers' Prices, WIOD database; Eurostat [2016], Science and technology, Intellectual property rights: Patent applications to the EPO by priority year by NACE Rev. 1.1 activity (pat\_ep\_nnac).



W celu weryfikacji hipotezy H1 wykorzystano współczynnik korelacji rang Spearmana, który obliczono dla poszczególnych działów (lub podsekcji) przetwórczych w każdym kraju UE w latach 1995–2012 (w latach 1995–2009 w przypadku poziomego wykorzystania KIBS i w latach 1996–2012 w przypadku liczby zgłoszeń patentowych). Wartości współczynnika przedstawione w tabeli 1 pokazują, że w analizowanym okresie we wszystkich działach przetwórczych wystąpiła dodatnia korelacja między poziomem wydatków na KIBS a liczbą zgłoszeń patentowych. W każdym przypadku korelacja była istotna statystycznie, zarówno w odniesieniu do wydatków na KIBS1, jak i KIBS2 (zależność była nieistotna jedynie w dziale 19 w odniesieniu do wydatków na KIBS1 i w dziale 23 w odniesieniu do wydatków na KIBS2). Najsilniejsza zależność miała miejsce w działach 25 i 26 (średnioniska technologia), a następnie w działach 30–33 (wysoka technologia), 29 (średniowysoka technologia), 27–28 (średnioniska technologia). Na ogół silniejsza zależność występowała w przypadku wydatków na KIBS2, a największa różnica widoczna jest w działach 34–35. Wyniki te oznaczają pozytywną weryfikację hipotezy H1.

Wykres 4. Średnie wartości współczynnika korelacji<sup>a</sup> dla grup działów pogrupowanych według poziomu zaawansowania technologicznego



<sup>a</sup> Wartości dla WT zaczerpnięte z tabeli 1, wartości dla SWT, SNT i NT obliczono dla UE-27 jako średnie ważone, gdzie wagami są udziały poszczególnych działów w wartości produkcji SWT, SNT lub NT.

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych z tabeli 1 oraz z: Eurostat [2017], National Accounts (including GDP): *National Accounts aggregates by industry (up to NACE A\*64)* (nama\_10\_a64), Eurostat, <http://ec.europa.eu/eurostat/web/exchange-rates/data/database> (10.03.2017).

W celu weryfikacji hipotezy H2 obliczono średnie wartości współczynnika korelacji rang Spearmana dla trzech grup działów: SWT, SNT i NT (w przypadku WT nie było potrzeby liczenia średniej, ponieważ wartość współczynnika korelacji obliczona jest dla całej grupy). W badaniu wykorzystano średnie ważone dla UE-27, gdzie wagami są udziały poszczególnych działów w wartości produkcji globalnej w danej grupie działów. Z wykresu 4 wynika, że siła zależności między wydatkami na KIBS a liczbą zgłoszeń patentowych zmniejszała się wraz z przechodzeniem do działów mniej zaawansowanych technologicznie. Prawidłowość ta występowała w odniesieniu do wydatków na KIBS1 i KIBS2, przy czym w przypadku wydatków na KIBS1 widoczne jest jedno odstępstwo od tej tendencji, tj. silniejsza zależność miała miejsce

w działach średnioniskiej technologii niż średniowysokiej. Otrzymane wyniki oznaczają pozytywną weryfikację hipotezy H2.

### Wnioski

1. Przegląd literatury przedmiotu wskazuje na istotną rolę KIBS w działalności innowacyjnej firm wykorzystujących te usługi, polegającą na tym, że:
  - są nośnikami innowacji, ułatwiają je i są ich źródłem dla klientów;
  - tworzą płaszczyznę do wzajemnego oddziaływania z klientami – dostarczają im wiedzę (zintegrowaną z różnych źródeł i dostosowują ją na ich potrzeby), ale też otrzymują ją od klientów, co wzmacnia ich własną bazę wiedzy;
  - dokonują transformacji w bazach wiedzy klientów;
  - zwiększają możliwości absorpcji wiedzy przez firmy klientów i odgrywają kluczową rolę w przekształcaniu się firm w dynamiczne „organizacje uczące się”.
2. Przedsiębiorstwa z działów przetwórczych bardziej zaawansowanych technologicznie ponosiły większe wydatki na zakup KIBS i jednocześnie osiągały lepsze efekty w zakresie liczby zgłoszeń patentowych niż przedsiębiorstwa z działów mniej zaawansowanych technologicznie.
3. Kraje UE-15 charakteryzowały się większym poziomem wykorzystania KIBS i innowacyjności niż kraje UE-12. Największe dysproporcje widoczne są w przypadku liczby zgłoszeń patentowych, a następnie wydatków na KIBS definiowane wąsko.
4. Badanie wykazało istnienie dodatniej korelacji między wydatkami na KIBS, zarówno definiowanymi wąsko, jak i szeroko, a efektami działalności innowacyjnej mierzonymi za pomocą liczby zgłoszeń patentowych we wszystkich działach przetwórczych. Silniejsza zależność występowała w przypadku wydatków na KIBS, a ponadto w działach bardziej zaawansowanych technologicznie.
5. Wyniki badania mogą być wskazówką dla polityki innowacyjnej, że nie powinna być ona zorientowana jedynie na wsparcie działalności B+R, ale powinna wspierać także rozwój przedsiębiorstw świadczących KIBS oraz systemów innowacji z ich udziałem.
6. Wyniki mogą być podstawą dalszych badań, mających na celu uwzględnienie wydatków na zakup KIBS w modelu CDM. Pomocne w tym byłoby wprowadzenie do badania *Community Innovation Survey* pytania o wartości wydatków na zakup KIBS ponoszonych przez przedsiębiorstwa.

## Bibliografia

- Aarikka-Stenroos L., Jaakkola E. [2012], Value co-creation in knowledge intensive business services: a dyadic perspective on the joint problem solving process, *Industrial Marketing Management*, vol. 41(1): 15–26.
- Baláz V. [2004a], Knowledge-intensive business services in transition economies, *The Service Industries Journal*, vol. 24(4): 83–100.
- Baláz V. [2004b.], Patterns of intermediate consumption and productivity in the knowledge intensive services in transition economies, *Ekonomický časopis*, vol. 52(3): 298–314.
- Barras R. [1986], Towards a theory of innovation in services, *Research Policy*, vol. 15(4): 161–73.
- Bessant J., Rush H. [1995], Building bridges for innovation: the role of consultants in technology transfer, *Research Policy*, vol. 24(1): 97–114.
- Bessant J., Rush H. [2000], Innovation agents and technology transfer, w: *Services, innovation and knowledge-based economy*, red. M. Boden, I. Miles, Continuum, London: 155–169.
- Comanor W.S. [1965], Research and technical change in the pharmaceutical industry, *Review of Economics and Statistics*, vol. 47(2): 182–190.
- Crepon B., Duguet E., Mairesse J. [1998], Research, innovation and productivity: an econometric analysis at the firm level, *Economics of Innovation and New Technology*, vol. 7(2): 115–158.
- Czarnitzki D., Spielkamp A. [2000], Business services in Germany: bridges for innovation, *ZEW Discussion Paper*, no. 00–52, <http://econstor.eu/bitstream/10419/24400/1/dp0052.pdf> (22.10.2014).
- Eurostat, OECD [2005], *The measurement of scientific and technological activities, Oslo manual, guidelines for collecting and interpreting innovation data*, 3 rd ed., Eurostat, OECD, Paris, <http://www.oecd.org/sti/inno/2367580.pdf> (28.09.2011).
- Eurostat [2015a], *Exchange rates: historical data (ert\_h)*, Eurostat, <http://ec.europa.eu/eurostat/web/exchange-rates/data/database> (15.01.2015).
- Eurostat [2015b], *Eurostat indicators of high-tech industry and knowledge – intensive services, Annex 2 – high-tech aggregation by NACE Rev. 1.1*, [http://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/Annexes/htec\\_esms\\_an2.pdf](http://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/Annexes/htec_esms_an2.pdf) (23.01.2015).
- Eurostat [2016], Science and technology, intellectual property rights: *patent applications to the EPO by priority year by NACE Rev. 1.1 activity (pat\_ep\_nnac)*, Eurostat, <http://ec.europa.eu/eurostat/web/science-technology-innovation/data/database> (7.12.2016).
- Eurostat [2017], *National accounts (including GDP): national accounts aggregates by industry (up to NACE A\*64) (nama\_10\_a64)*, Eurostat, <http://ec.europa.eu/eurostat/web/exchange-rates/data/database> (10.03.2017).
- Felix B. [2007], Innovative enterprises and the use of patents and other intellectual property rights, *Statistics in Focus*, no. 91, <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3433488/5298513/KS-SF-07-091-EN.PDF/3cc14bff-1c37-405c-9704-5659f006d623?version=1.0> (25.11.2015).
- Gallouj F. [1999], Interactional innovation: a neo-Schumpeterian model, *Managing Innovation and the External Context*, Roskilde University, <https://hal.archives-ouvertes.fr/halshs-01113802/document> (10.05.2015).
- Gallouj F. [2002], Services innovation: assimilation, differentiation, inversion and integration, *MPRA Paper*, no. 62174, <http://mpra.ub.uni-muenchen.de/62174/> (10.03.2015).

- Garcia-Quevedo J., Mas-Verdu F. [2008], Does only size matter in the use of knowledge intensive services?, *Small Business Economics*, vol. 31(2): 137–146.
- Gershuny J.I., Miles I.D. [1983], *The new service economy, the transformation of employment in industrial societies*, Pinter Publishers, London.
- Griliches Z. [1986], Productivity, R and D, and basic research at the firm level in the 1970's, *The American Economic Review*, vol. 76(1): 141–154.
- GUS [2012], Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2010–2012, *Informacje i Opracowania Statystyczne*, GUS, Urząd Statystyczny w Szczecinie, Warszawa.
- Hashi I., Stojcic N. [2012], The impact of innovation activities on firm performance using a multi-stage model: evidence from the community innovation survey 4, *Working Paper*, no. 001, Staffordshire University Business School, Centre for Applied Business Research.
- Hertog den P. [2000], Knowledge intensive business services as co-producers of innovation, *International Journal of Innovation Management*, vol. 4(4): 491–528.
- Hill T.P. [1999], Tangibles, intangibles and services: a new taxonomy for the classification of output, *The Canadian Journal of Economics*, vol. 32(2): 426–446.
- Kline S.J., Rosenberg N. [1986], An overview of innovation, w: *The positive sum strategy: harnessing technology for economic growth*, red. R. Landau, N. Rosenberg, National Academy Press, Washington: 275–305.
- Koch A., Strotmann H. [2008], Absorptive capacity and innovation in the knowledge intensive business sector, *Economisc of Innovation and New Technology*, vol. 17(6): 511–531.
- Koeller C.T. [1995], Innovation, market structure and firm size: a simultaneous equations model, *Managerial and Decision Economics*, vol. 16(3): 259–269.
- Kuusisto J., Meyer M. [2002], Insights into services and innovation in the knowledge-intensive economy, *Technology Review*, no. 134, Helsinki, Tekes, [www.tekes.fi/globalassets/julkaisut/insights.pdf](http://www.tekes.fi/globalassets/julkaisut/insights.pdf) (6.11.2014).
- Lööf H., Heshmati A. [2000], Knowledge capital and performance heterogeneity: a firm level innovation study, *SSE/EFI Working Paper Series in Economics and Finance*, no. 387, <ftp://85.185.161.2/YSTP/1/1/ROOT/DATA/PDF/INNOVATION/hastef0387.pdf> (4.09.2016).
- Lundvall B.A. [2010], *National systems of innovation, toward a theory of innovation and interactive learning*, Anthem Press, London.
- Majewska J., Truskolaski Sz. [2013], Usługi wiedzochłonne w stymulowaniu innowacyjności w Polsce, *Gospodarka Narodowa*, nr 1–2 (257–258): 91–108.
- Metcalfe J.S., Miles I. (red.) [2000], *Innovation systems in the service economy, measurement and case study analysis*, Kluwer Academic Publisher, Dordrecht.
- Miles I., Kastrinos N., Flanagan K., Bilderbeek R., Den Hertog P., Huntink W., Bouman M. [1995], Knowledge-intensive business services: users, carriers and sources of innovation, *EIMS Publication*, no. 15, Luxembourg, <https://research.mbs.ac.uk/INNOVATION/Portals/0/docs/KIBSEIMS1995shortreport.pdf> (7.09.2014).
- Miozzo M., Grimshaw D.P. [2006], *Knowledge intensive business services*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham.
- Muller E., Zenker A. [2001], Business services as actors of knowledge transformation: the role of KIBS in regional and national innovation systems, *Research Policy*, vol. 30(9): 1501–1516.

- Porter M.E., Stern S. [2000], Measuring the “ideas” production function: evidence from international patent output, *NBER Working Paper*, no. 7891.
- Pułaska-Turyna B. [2005], *Statystyka dla ekonomistów*, Difin, Warszawa.
- Rothwell R. [1992], Successful industrial innovation: critical factors for the 1990s, *R&D Management*, vol. 22(3): 221–239.
- Skórska A. [2012], *Wiedzołonne usługi biznesowe w Polsce i w innych krajach Unii Europejskiej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Katowice.
- Strambach S. [2001], Innovation processes and the role of knowledge-intensive business services, w: *Innovation networks – concepts and challenges in the European perspective*, red. K. Koschatzky, M. Kulicke, A. Zenker, Physica, Heidelberg: 53–68.
- Vernon J.M., Gusen P. [1974], Technical change and firm size: the pharmaceutical industry, *Review of Economics and Statistics*, vol. 56(3): 294–302.
- WIOD [2013], *World input-output tables, international supply and use tables: national Supply and use tables*, WIOD database, [www.wiod.org](http://www.wiod.org) (5.11.2013).
- WIOD [2016], *World input-output tables, international supply and use tables: national supply and use tables*, WIOD database, [www.wiod.org](http://www.wiod.org) (9.12.2016).
- Wong P.K., He Z.L. [2002], The impacts of knowledge interaction with manufacturing clients on KIBS firms’ innovation behaviour, *Discussion Paper*, no. 69, WIDER, [http://archive.unu.edu/hq/library/Collection/PDF\\_files/WIDER/WIDERdp200269.pdf](http://archive.unu.edu/hq/library/Collection/PDF_files/WIDER/WIDERdp200269.pdf) (7.09.2014).
- Wyszkowska-Kuna J. [2016], *Usługi biznesowe oparte na wiedzy. Wpływ na konkurencyjność gospodarki na przykładzie wybranych krajów Unii Europejskiej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.
- Yam R.C., Lo W., Tang E.P., Lau A.K. [2011], Analysis of sources of innovation, technological innovation capabilities, and performance: an empirical study of Hong Kong manufacturing industries, *Research Policy*, vol. 40(3): 391–402.
- Zemplerová A., Hromádková E. [2012], Determinants of firms’ innovation, *Prague Economic Papers*, vol. 21(4): 487–503.



## Załącznik 1. Opis danych

**Tabela 2. Statystyki opisowe dla zmiennych wykorzystanych w badaniu**

Działy	Liczba obserwacji	$UKIBS1_{ii}$		$UKIBS2_{ii}$		$P_{ii}$	
		średnia	odchylenie standardowe	średnia	odchylenie standardowe	średnia	odchylenie standardowe
15–16	375	0,108	0,048	0,068	0,041	0,004	0,004
17–18	369	0,116	0,046	0,059	0,036	0,0007	0,0007
19	357	0,104	0,053	0,052	0,037	0,0003	0,0003
20	375	0,092	0,038	0,040	0,029	0,0002	0,0002
21–22	376	0,174	0,080	0,103	0,079	0,002	0,002
23	357	0,054	0,043	0,030	0,031	0,002	0,002
24	374	0,159	0,107	0,114	0,103	0,038	0,032
25	378	0,114	0,047	0,063	0,041	0,003	0,003
26	376	0,129	0,048	0,070	0,040	0,003	0,003
27–28	376	0,094	0,037	0,049	0,028	0,008	0,008
29	376	0,136	0,046	0,079	0,043	0,019	0,020
30–33	374	0,150	0,091	0,099	0,085	0,054	0,060
34–35	376	0,112	0,067	0,067	0,059	0,018	0,020
36	378	0,128	0,057	0,068	0,046	0,003	0,003

Źródło: jak dla tabeli 1.

## Załącznik 2. Poziom wykorzystania KIBS2 i innowacyjności w krajach UE

**Tabela 3. Średni poziom wykorzystania KIBS2 w poszczególnych działach przetwórczych w krajach UE w latach 1995–2011 (wartości w %)**

Kraje	Działy przetwórcze													
	15–16	17–18	19	20	21–22	23	24	25	26	27–28	29	30–33	34–35	36
AUT	7,7	5,6	4,6	3,7	5,7	3,6	8,7	4,9	7,7	5,7	8,1	8,9	4,2	7,4
BEL	8,5	6,8	10,8	5,5	12,4	4,6	10,8	8,3	7,7	4,7	7,9	12,1	4,2	4,5
DNK	5,8	3,2	3,8	2,6	10,2	1,4	20,5	5,3	4,9	3,7	5,6	6,1	3,8	7,8
FIN	9,9	11,6	10,0	5,4	10,0	3,5	11,9	9,2	11,8	6,1	13,2	26,6	8,3	10,7
FRA	11,4	14,1	10,9	8,2	16,6	6,8	18,6	14,6	13,5	11,5	15,7	17,7	12,1	15,1
DEU	11,8	6,2	4,7	6,2	13,2	6,4	19,8	11,1	13,4	6,8	11,4	14,9	8,2	10,8
GRC	8,3	6,9	8,6	4,9	15,4	1,2	10,9	4,9	5,8	4,7	8,4	7,6	16,1	7,8
IRL	18,7	7,0	10,7	5,7	42,1	5,7	51,7	6,7	5,5	4,5	10,9	14,7	5,3	5,5
ITA	4,4	6,2	6,0	3,7	9,0	1,5	6,1	8,2	8,0	7,3	8,5	8,6	8,2	5,7
LUX	8,6	11,5	–	2,3	11,8	–	5,2	11,4	16,3	7,5	10,3	8,2	13,5	21,1
NLD	9,8	9,3	10,3	10,6	16,4	3,0	13,7	12,3	13,2	9,9	15,5	37,0	9,2	13,1
PRT	8,2	4,8	3,5	2,3	10,5	1,0	12,7	5,4	5,2	3,9	4,9	5,5	3,2	4,6
ESP	7,6	7,5	8,4	4,2	9,8	4,5	13,6	8,6	10,1	6,3	9,4	10,0	6,5	6,8
SWE	8,8	11,1	6,2	4,2	8,8	2,0	27,2	14,0	9,7	7,5	14,8	27,8	14,6	10,0
UK	8,9	7,3	8,6	3,3	8,2	2,3	10,2	6,1	4,0	3,8	6,4	6,9	7,0	6,0
BGR	2,1	2,9	2,9	1,6	1,3	1,0	1,8	0,9	3,4	1,5	5,2	4,5	1,3	2,7
CYP	11,5	7,5	10,2	5,9	22,5	0,0	15,3	7,6	7,6	4,8	10,4	11,7	27,3	10,4
CZE	4,0	2,9	1,8	2,0	4,8	0,7	4,5	3,2	5,8	3,0	4,2	3,9	4,4	2,3
EST	4,1	3,2	1,5	1,9	8,6	10,4	6,0	4,5	5,7	2,6	4,2	1,8	7,3	4,1
HUN	7,7	5,6	4,6	3,7	5,7	–	8,7	4,9	7,7	5,7	8,1	8,9	4,2	7,4
LAT	2,6	1,5	2,2	1,1	6,6	0,6	6,4	2,3	4,6	1,3	3,5	5,0	5,3	3,7
LTU	1,5	1,3	3,3	2,0	5,0	0,2	0,2	0,2	0,2	1,0	1,7	1,5	0,4	2,1
MLT	4,1	0,1	0,0	10,2	3,6	0,0	0,2	4,2	3,8	5,8	9,4	1,4	1,3	3,5
POL	3,2	7,4	3,1	2,9	13,0	2,8	9,3	3,5	4,9	3,9	7,6	7,0	5,0	4,1
ROU	0,5	1,3	1,0	0,3	0,5	0,4	1,1	0,9	1,0	0,9	1,2	2,0	1,3	0,9
SVK	5,8	2,7	1,7	3,2	6,4	1,5	4,5	5,0	4,3	4,7	4,4	5,6	1,7	4,0
SVN	6,6	2,8	2,3	5,3	9,8	7,1	10,8	7,1	4,5	3,4	4,9	6,1	2,5	5,6

Źródło: jak dla wykresu 2.

**Tabela 4. Średnia liczba zgłoszeń patentowych w poszczególnych działach przetwórczych w relacji do wartości produkcji globalnej<sup>a</sup> w krajach UE w latach 1995–2012**

Kraje	Działy przetwórcze													
	15–16	17–18	19	20	21–22	23	24	25	26	27–28	29	30–33	34–35	36
AUT	0,62	0,19	0,071	0,063	0,44	0,52	6,43	0,82	0,75	2,30	4,68	9,12	4,29	1,01
BEL	0,89	0,12	0,022	0,029	0,35	0,08	7,48	0,56	0,52	1,05	2,35	6,28	1,88	0,30
DNK	1,45	0,15	0,044	0,037	0,41	0,08	9,65	0,62	0,53	1,34	3,46	8,54	2,88	0,52
FIN	0,72	0,17	0,037	0,048	0,65	0,40	6,40	0,60	0,69	1,64	4,82	19,93	3,60	0,44
FRA	0,61	0,12	0,047	0,027	0,31	0,87	5,83	0,63	0,45	1,31	2,95	8,94	3,59	0,47
DEU	1,07	0,26	0,087	0,066	0,64	0,08	11,26	1,27	0,99	3,13	7,72	16,57	8,67	0,82
GRC	0,10	0,01	0,004	0,006	0,04	0,10	0,73	0,07	0,06	0,18	0,31	0,76	0,30	0,06
IRL	0,26	0,04	0,010	0,010	0,12	0,04	2,23	0,16	0,14	0,32	0,91	3,78	0,67	0,18
ITA	0,44	0,10	0,058	0,025	0,23	0,09	3,47	0,46	0,33	1,01	2,67	4,29	2,10	0,48
LUX	0,24	0,08	0,026	0,023	0,21	0,41	2,45	0,70	0,38	1,10	1,70	2,66	2,08	0,17
NLD	1,22	0,15	0,032	0,034	0,40	0,26	7,54	0,61	0,57	1,32	4,01	15,49	2,79	0,49
PRT	0,07	0,01	0,007	0,008	0,03	0,06	0,72	0,05	0,05	0,14	0,28	0,66	0,27	0,07
ESP	0,23	0,03	0,015	0,015	0,08	0,10	1,75	0,16	0,13	0,38	0,86	1,71	0,78	0,18
SWE	0,74	0,18	0,052	0,057	0,58	0,03	7,72	0,79	0,66	2,14	5,22	16,86	5,36	0,66
UK	0,55	0,08	0,024	0,019	0,24	0,23	5,02	0,38	0,28	0,79	1,93	6,64	1,90	0,30
BGR	0,17	0,02	0,005	0,007	0,04	0,13	0,95	0,07	0,04	0,17	0,44	1,11	0,34	0,07
CYP	0,10	0,02	0,004	0,023	0,06	0,05	1,18	0,11	0,06	0,19	0,33	0,99	0,29	0,06
CZE	0,12	0,02	0,007	0,006	0,06	0,55	1,26	0,09	0,09	0,27	0,64	1,16	0,62	0,08
EST	0,19	0,03	0,008	0,016	0,07	0,46	1,75	0,10	0,10	0,26	0,63	2,87	0,64	0,10
HUN	0,32	0,03	0,010	0,008	0,08	–	3,13	0,14	0,13	0,31	0,67	2,53	0,76	0,13
LAT	0,35	0,02	0,003	0,003	0,07	0,03	3,17	0,08	0,10	0,22	0,45	1,11	0,37	0,03
LTU	0,11	0,01	0,001	0,008	0,03	0,02	0,75	0,03	0,03	0,08	0,26	0,84	0,15	0,01
MLT	0,09	0,03	0,091	0,004	0,05	0,17	0,96	0,11	0,08	0,30	1,00	1,60	0,90	0,45
POL	0,08	0,01	0,003	0,003	0,03	0,04	0,66	0,05	0,06	0,14	0,29	0,70	0,28	0,04
ROU	0,03	0,01	0,001	0,001	0,01	0,56	0,25	0,02	0,03	0,06	0,15	0,50	0,17	0,02
SVK	0,07	0,01	0,004	0,004	0,02	0,44	0,69	0,06	0,05	0,12	0,27	0,56	0,34	0,05
SVN	0,48	0,06	0,035	0,020	0,16	0,32	5,35	0,23	0,27	0,76	1,80	3,58	1,29	0,41

<sup>a</sup> Wartość wskaźnika pomnożona przez 100.

Źródło: jak dla wykresu 3.

## **KNOWLEDGE-INTENSIVE BUSINESS SERVICES AND THE INNOVATIVENESS OF MANUFACTURING COMPANIES IN THE EUROPEAN UNION**

### **Abstract**

The aim of this article is to examine the innovation performance of manufacturing companies across the European Union and their use of knowledge-intensive business services (KIBS) as measured by the number of patent applications. Methodology of this research concentrates on the use of comparative analysis and the rank correlation. The study is based on data from the World Input-Output Database (WIOD) and Eurostat. It covers EU countries in the 1995–2012 period. The study results show that manufacturing companies in EU15 countries were more intensive and more innovative in terms of KIBS in the study period than manufacturing companies in EU12 countries. There is a positive, statistically significant correlation between KIBS intensity in both the broad and narrow sense and the number of patent applications filed by manufacturing companies. A stronger correlation occurred with respect to KIBS in the narrow sense and in more technologically advanced sectors. The findings of the study have potential implications for innovation policy, which is currently focused on supporting R&D activities. The study shows that, in order to strengthen the innovativeness of manufacturing companies, it is necessary to support not only R&D activities but also the development of KIBS companies and the innovation systems they help create.

**Keywords:** knowledge-intensive business services (KIBS), innovativeness, manufacturing, EU

**JEL classification codes:** O3, O5

---