
Nelly Daszkiewicz | Nelly.Daszkiewicz@zie.pg.gda.pl

Politechnika Gdańska

Internacjonalizacja działalności badawczo-rozwojowej (B+R) przedsiębiorstw high-tech. Wyniki badań empirycznych¹

Internationalization of Research and Development (R&D) of High-tech Enterprises. Research Results

Abstract: Initially, ie. in the 1980s, the internationalization of research and development (R&D) concerned primarily transnational corporations from high-tech industries, operating in small markets, where the resources of R&D were small. A decade later, under the pressure of growing competition and increasing technological sophistication of products, a growing number of enterprises started to intensify internationalization of R&D. Internationalization of R&D is an opportunity to develop the technological capacity of enterprise through access to knowledge, diversification and the complementary enlarging the scope of its technology. As a result, internationalization of R&D improves competitiveness of enterprises in global markets. The main objective of the article is to present the role of R&D internationalization in the process of internationalization of enterprises. The article includes the literature review as well as the results of a survey conducted among 263 *high-tech* production firms from Poland. It must be underlined that the key distinguishing feature of *high-tech* enterprise from traditional one (*low-tech*) is

1. Artykuł powstał w ramach projektu badawczego OPUS 6 pt. *Wzorce internacjonalizacji małych i średnich przedsiębiorstw działających w branżach high-tech* finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki (nr umowy 2013/11/B/HS4/02135) w latach 2014-2017.

the amount of expenditure on research and development (R&D). In the summary of the article, the future directions of research are pointed out.

Key words: *high-tech* enterprises, internationalization, research and development (R&D)

Wprowadzenie

W literaturze anglojęzycznej przedsiębiorstwa działające w branżach wysokich technologii określane są jako *high-tech* lub *high technology*. Angielskie terminy są również wykorzystywane w polskim piśmiennictwie naukowym. Ponadto używane są również inne określenia, np. przedsiębiorstwa zaawansowanych technologii, wysokich technologii, wysokiej techniki czy oparte na nowych technologiach [Ratajczak-Mrozek 2011, s. 26].

Mimo wielu prób zdefiniowania przedsiębiorstwa *high-tech* dotychczas nie powstała jednorodna definicja. W niniejszym artykule przyjęto najprostszą definicję przedsiębiorstwa *high-tech* jako takiego, które w porównaniu z firmami działającymi w pozostałych branżach ma wyższy udział wydatków na badania i rozwój (B+R) w wartości finalnej [Wojnicka i in. 2006, s. 6].

Zatem główną cechą odróżniającą przedsiębiorstwa *high-tech* od przedsiębiorstw z branż tradycyjnych (*low-tech*) jest wysokość nakładów na B+R. Do pozostałych cech opisywanych szeroko w zagranicznym i krajowym piśmiennictwie naukowym zaliczyć należy, m.in. wysoki poziom innowacyjności i dyfuzji innowacji, krótki cykl życia produktu, tworzenie miejsc pracy dla pracowników naukowo-badawczych, wysokie ryzyko inwestycyjne czy wysoką skłonność do internacjonalizacji².

Internacjonalizacja badań i rozwoju (B+R)

Według *Podręcznika Frascati* [2002, s. 34] badania i rozwój (B+R) obejmuje trzy rodzaje działalności:

- 1) Badania podstawowe (*basic research*), które mają prowadzić do zdobycia nowej wiedzy i powstania nowych praw i teorii w nauce.
- 2) Badania stosowane (*applied research*), które są również podejmowane w celu zdobycia nowej wiedzy, ale są ponadto ukierunkowane na konkretny cel praktyczny (badania stosowane często wykorzystują efekty badań podstawowych).

2. Szerzej na temat definiowania przedsiębiorstw *high-tech* zob. Daszkiewicz [2016, ss. 16-19].

3) Prace rozwojowe (*experimental development*), polegające na zastosowaniu istniejącej wiedzy powstałej w efekcie działalności badawczej i/lub doświadczeń praktycznych. Celem prac rozwojowych jest np. wytworzenie nowych materiałów czy udoskonalenie już istniejących procesów.

Internacjonalizacja działalności B+R to „tworzenie sieci powiązanych ze sobą ośrodków B+R, często autonomicznych jednostek organizacyjnych korporacji ulokowanych w wybranych krajach świata” [Poznańska 2008, s. 48]. Natomiast szeroka definicja internacjonalizacji B+R obejmuje również współpracę międzynarodową w sieci badawczej, aliansy technologiczne, kontrakty i umowy na prowadzenie badań, międzynarodową mobilność naukowców czy międzynarodowe patenty [Kozioł-Nadolna 2013, ss. 69–70].

Literatura przedmiotu poświęcona internacjonalizacji B+R obejmuje wiele zagadnień, np. motywację firmy do przenoszenia swoich działań w zakresie B+R za granicę [np. Gassmann, Han, 2004, ss. 423–437; Zander, 1999, ss. 195–214], zdolności przedsiębiorstwa do wdrażania B+R za granicą, geograficznej dyspersji i rozwoju instrumentów (*modes*) internacjonalizacji B+R [np. Asakawa 2001, ss. 735–757; Gassmann, von Zedtwitz 1999, ss. 231–250], wyniki internacjonalizacji B+R [np. Lahiri 2010, ss. 1194–1209; Penner-Hahn, Shaver 2005, ss. 121–140].

Początkowo, tj. w latach 80. XX w., internacjonalizacja działalności B+R dotyczyła przede wszystkim korporacji transnarodowych z branż wysokich technologii, działających na małych rynkach, których zasoby B+R były niewielkie (np. ABB, Novaris – Szwajcaria, Phillips – Holandia, Ericsson – Szwecja). Korporacje te prowadziły wówczas ponad 90% działalności B+R w zagranicznych laboratoriach. Natomiast korporacje działające na dużych rynkach krajowych (np. General Electric, General Motors – USA, Toyota – Japonia, Daimler-Benz – Niemcy) nie były poddawane tak silnej presji internacjonalizacji B+R.

Dekadę później, tj. w latach 90. XX w., pod presją rosnącej konkurencji wewnętrznej i międzysektorowej oraz rosnącego zaawansowania technologicznego produktów postępowała stopniowa intensyfikacja umiędzynarodowienia działalności B+R [Gassmann, von Zedtwitz 1999, ss. 231–250; Chia-Wen, Yung-Chin, Homin 2015, ss. 187–195].

Internacjonalizacja B+R jest szansą na rozwój możliwości technologicznych przedsiębiorstwa dzięki rozproszonemu dostępowi do wiedzy, dywersyfikacji i komplementarnemu powiększaniu zakresu swoich technologii. W konsekwencji internacjonalizacja B+R prowadzi do poprawy konkurencyjności przedsiębiorstw na rynkach globalnych [Bartlett, Ghoshal 1989].



Modele internacjonalizacji B+R O. Gassmanna i M. von Zedwitza

W latach 1994-1998 O. Gassmann i M. von Zedwitz przebadali 33 korporacje transnarodowe oparte na technologiach (*technology-based companies*) z Europy Zachodniej, Stanów Zjednoczonych i Japonii. Działalność B+R badanych KTN prowadzona była w skali międzynarodowej. Naukowcy sklasyfikowali badane korporacje, przypisując je do pięciu różnych typów organizacji B+R w skali międzynarodowej na podstawie takich aspektów, jak autonomia zagranicznych jednostek B+R, przepływy inwestycji kapitałowych, kooperacja między centralą a lokalnymi ośrodkami B+R.

Organizacja B+R została sklasyfikowana zgodnie z rozproszeniem działań B+R i stopniem kooperacji między poszczególnymi jednostkami B+R. Autorzy wyróżnili pięć typowych form organizacji internacjonalizacji B+R, które są często cytowane w piśmiennictwie naukowym i wykorzystywane w licznych badaniach.

Etnocentryczne scentralizowane B+R (*ethnocentric centralized R&D*) – wszystkie działania B+R są skoncentrowane na rynku krajowym; kraj macierzysty korporacji jest lepiej rozwinięty pod względem technologicznym niż kraje goszczące filie KTN. Kluczowe technologie (*core technologies*) są źródłem długookresowej przewagi konkurencyjnej i przechowywane są w kraju jako „skarby narodowe” (*national treasure*).

Geocentryczne scentralizowane B+R (*geocentric centralized R&D*) – B+R są scentralizowane, jednak korporacja staje się bardziej zależna od rynków zagranicznych. Taka organizacja B+R umożliwia KTN szybką i niedrogą internacjonalizację B+R, jednak bez porzucenia korzyści wynikających z centralizacji B+R.

Policentryczne zdecentralizowane B+R (*polycentric decentralized R&D*) – korporacja tworzy lokalne lub regionalne centra B+R, głównie w celu adaptacji produktu do potrzeb lokalnych konsumentów. Struktura organizacyjna sieci centrów B+R jest wysoce zdecentralizowaną federacją B+R bez nadzorującego, wiodącego centrum B+R.

Centralny węzeł B+R (*R&D hub model*) – zdecentralizowane ośrodki B+R są kontrolowane przez centralny ośrodek B+R z kraju macierzystego. Ośrodek krajowy koordynuje działania B+R ośrodków rozlokowanych w różnych krajach; taki model organizacji działalności B+R umożliwia transfer technologii i zapewnia wsparcie techniczne lokalnym filiom.

Zintegrowana sieć B+R (*integrated R&D network*) – centralny, krajowy ośrodek B+R oraz pozostałe ośrodki B+R stanowią powiązane ze sobą centra kompetencyjne. Poszczególne ośrodki B+R pełnią role strategiczne w zintegrowanej sieci B+R. Odpowiadają one za rozwój technologicznych kompetencji korporacji w przydzielonym obszarze (synergiczna integracja międzynarodowych jednostek B+R).



Kolejne badania M. von Zedwitza i O. Gassmanna [2002, ss. 569–588] przeprowadzone zostały z wykorzystaniem bazy danych obejmującej 81 technologicznych przedsiębiorstw multinarodowych (*technology-intensive*). Na podstawie uzyskanych wyników naukowcy zidentyfikowali dwa główne czynniki lokalizacji, tj. dostęp do rynków i dostęp do nauki i technologii jako główne czynniki dla czterech trendów, prowadzących do określenia czterech archetypów internacjonalizacji B+R, tj. *National Treasure*, *Market Driven*, *Technology Driven* oraz *Global*.

Opracowany został kolejny model internacjonalizacji B+R, przedstawiający internacjonalizację B+R dla czterech korporacji – Kubota, Schindler, Xerox i Glaxo-Wellcome.

Zaobserwowano różnice w czynnikach napędzających internacjonalizację B+R, które prowadzą do wydzielenia indywidualnych jednostek B+R w sensie geograficznym i organizacyjnym. W oparciu o tę obserwację M. von Zedwitz i O. Gassmann wyróżnili cztery trendy w internacjonalizacji B+R, z których każdy stara się uzyskać specyficzną przewagę dla prowadzenia B+R w poszczególnych lokalizacjach. Po przeanalizowaniu głównych strategii internacjonalizacji B+R i ich zastosowania zidentyfikowali 4 archetypiczne formy międzynarodowych organizacji B+R.

- 1) *National Treasure R&D* (krajowe badania i krajowy rozwój) – działalność B+R prowadzona jest na rynku krajowym, rozwój przedsiębiorstwa również bazuje na rynku krajowym.
- 2) *Technology-Driven R&D* (B+R napędzane przez technologię) – działalność B+R podlega umiędzynarodowieniu, natomiast rozwój firmy bazuje na rynku krajowym.
- 3) *Market-driven R&D* (B+R napędzane przez rynek) – działalność B+R jest prowadzona w kraju, natomiast rozwój firmy bazuje na rynkach.
- 4) *Global R&D* (globalne B+R) – działalność B+R podlega umiędzynarodowieniu, również rozwój firmy bazuje na rynkach międzynarodowych.

Metodyka badania

Do zbadania sposobów internacjonalizacji B+R wykorzystano ankietę. Badanie przeprowadzono w terminie od 2 września do 21 listopada 2015 r. przy użyciu wywiadów CATI (*Computer Assisted Telephone Interviewing*). Przedsiębiorstwa biorące udział w badaniu zostały wytypowane z wykorzystaniem ogólnodostępnych źródeł, baz adresowych oraz baz własnych firmy badawczej. W doborze próby zastosowano losowanie warstwowe w oparciu o następujące kryteria doboru podzbiorów (grup) przedsiębiorstw:



- prowadzenie działalności międzynarodowej (co najmniej działalności eksportowej),
- przynależność do jednej z klas działalności (PKD), tj. *high-tech* lub *medium-high-tech*,
- konieczność spełnienia przez przedsiębiorstwo minimum jednego z trzech poniższych kryteriów:
 - uzyskania patentów lub podpisania umów licencyjnych w dziedzinach uznanych za *high-tech*,
 - zatrudniania wysoko kwalifikowanego personelu pod względem naukowo-technicznym,
 - prowadzenia badań przemysłowych, prac rozwojowych oraz działań przygotowujących wyniki tych badań i prac do wdrożenia w gospodarce.

W oparciu o powyższe kryteria w bazie adresowej znalazło się 4075 przedsiębiorstw, spośród których 857 nie kwalifikowało się do badania lub nie posiadało aktualnego numeru telefonu. Po ich odrzuceniu w próbie pozostało 3218 firm, które spełniały przyjęte kryteria; do przedsiębiorstw tych skierowano kwestionariusz badawczy.

Ostatecznie uzyskano zwrot 263 poprawnie wypełnionych i zaakceptowanych do analizy kwestionariuszy przedsiębiorstw działających na terytorium całej Polski. Respondentami badania byli na ogół pracownicy przedsiębiorstw zajmujący stanowiska menedżerskie. W nielicznych przypadkach wywiad został przeprowadzony z pracownikami wskazanymi przez menedżerów jako osobami posiadającymi odpowiednią wiedzę na temat działalności B+R oraz działalności międzynarodowej przedsiębiorstwa.

Na podstawie pogłębionych studiów sformułowano następujące hipotezy badawcze:

H1: Intensywność internacjonalizacji jest skorelowana dodatnio z umiędzynarodowieniem internacjonalizacji B+R.

H2: Posiadanie własnej komórki B+R przyczynia się do intensyfikacji internacjonalizacji B+R.

H3: Wzrost zakresu wprowadzanych innowacji przyczynia się do intensyfikacji internacjonalizacji B+R.

Charakterystyka próby badawczej

Badane przedsiębiorstwa należą do wszystkich grup wielkości. Udział przedsiębiorstw należących do sektora MSP wynosi 82% (216 firm), natomiast udział dużych przedsiębiorstw wynosi 18% (47 firm) (tabela 1).

Tabela 1: Wielkość badanych przedsiębiorstw

Klasa wielkości	Liczba	Skumulowana liczba	Procent	Skumulowany procent
Mikroprzedsiębiorstwa (1–9 zatrudnionych)	24	24	9	9
Małe przedsiębiorstwa (10–49 zatrudnionych)	68	92	26	35
Średnie przedsiębiorstwa (50–249 zatrudnionych)	124	216	47	82
Duże przedsiębiorstwa (> 250 zatrudnionych)	47	263	18	100

Źródło: Daszkiewicz 2016, s. 127.

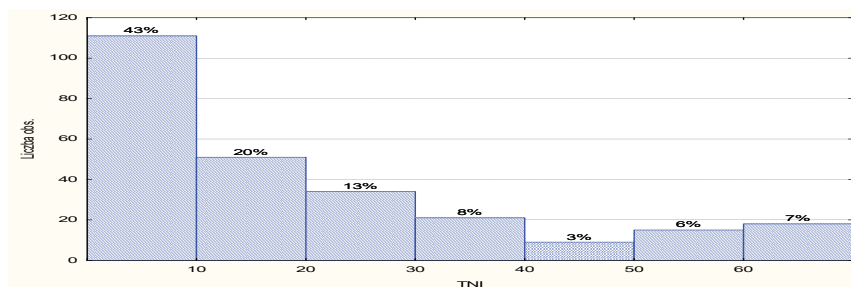
Indeks transnacionalizacji (TNI)

Do pomiaru stopnia intensywności internacjonalizacji badanych przedsiębiorstw wykorzystano indeks TNI (*transnationality index*), czyli wskaźnik transnacionalizacji, który składa się z trzech indeksów cząstkowych, tj. indeksu transnacionalizacji aktywów (ATNI), indeksu transnacionalizacji sprzedaży (STNI) oraz indeksu transnacionalizacji zatrudnienia (ETNI) [Wach 2013, s. 48; Daszkiewicz 2016, ss. 66-67].

Średnia wartość indeksu internacjonalizacji TNI dla całej próby badawczej (N = 263) wynosi 20,6, mediana 13,33, a odchylenie standardowe jest równe 19,48. Uzyskany wynik świadczy o niskim stopniu internacjonalizacji badanych przedsiębiorstw.

Ponadto analiza rozkładu wartości indeksu TNI wskazuje, że wśród badanych przedsiębiorstw ponad 42% osiąga stopień internacjonalizacji mniejszy niż 0,1, a blisko 75% mniejszy niż 0,3. Uzyskany wynik oznacza że 75% badanych przedsiębiorstw jest słabo lub bardzo słabo umiędzynarodowiona. Rozkład wartości indeksu internacjonalizacji jest skrajnie prawostronnie asymetryczny, co pokazuje histogram poniżej (rys.1).

Rys.1: Rozkład wartości indeksu internacjonalizacji przedsiębiorstwa TNI (N=263)



Źródło: Daszkiewicz, 2016, s. 137.

Przeprowadzona została również analiza zależności pomiędzy indeksem TNI przedsiębiorstw a ich wielkością. Analiza wykazała, że istnieje istotna statystycznie zależność o umiarkowanej sile między indeksem TNI a wielkością firmy ($\chi^2 = 25,948$, $df = 6$, $p = 0,00023$, R -Spearmana = 0,254, współczynnik kontyngencji V -Cramera = 0,224). Oznacza to, że wraz ze wzrostem wielkości przedsiębiorstwa rośnie wartość indeksu TNI. Uzyskany wynik nie jest zaskakujący i potwierdza wyniki wielu wcześniejszych badań prowadzonych w Polsce i na świecie.

Sposoby internacjonalizacji

Wśród działań międzynarodowych podejmowanych przez badane przedsiębiorstwa dominuje eksport. Udział eksportu w ich przychodach wynosi przeciętnie 41%, jego mediana 35%, dolny kwartył 10%, a górny kwartył 65%. Uzyskany wynik pokazuje, że udział eksportu w przychodach 25% badanych przedsiębiorstw o najniższym udziale wynosi nie więcej niż 10%. Natomiast udział eksportu w przychodach 25% badanych przedsiębiorstw o najwyższym udziale wynosi co najmniej 65%.

Z kolei udział wszystkich działań międzynarodowych (eksport, kooperacja, oddziały i filie) w przychodach badanych firm wynosi przeciętnie 42%, jego mediana 38%, dolny kwartył 10%, a górny kwartył 70%. Uzyskany wynik oznacza zatem, że udział wszystkich działań międzynarodowych w przychodach 25% badanych przedsiębiorstw o najniższym udziale wynosi nie więcej niż 10%. Natomiast udział wszystkich działań międzynarodowych w przychodach 25% badanych przedsiębiorstw o najwyższym udziale wynosi co najmniej 65%. Tylko niespełna 30% badanych przedsiębiorstw posiada filie i/lub oddziały lub też sama jest filią lub oddziałem.



Przeprowadzona analiza wykazała, że istnieje statystycznie istotna zależność o umiarkowanej sile między posiadaniem filii a wielkością przedsiębiorstwa ($\chi^2 = 34,59075$, $df = 9$, $p = 0,00007$, R -Spearmana = 0,347656, V -Cramera = 0,3895046). Uzyskany wynik potwierdza wyniki wielu badań szeroko opisanych w literaturze. Duże przedsiębiorstwa i KNT zdecydowanie częściej wykorzystują zaawansowane formy umiędzynarodowienia.

Strategia internacjonalizacji B+R badanych firm

Badane przedsiębiorstwa zapytano o wykorzystywane internacjonalizacji B+R.

Prawie 30% badanych przedsiębiorstw można zaliczyć do grupy *national treasure* – prowadzą one działalność B+R na rynku krajowym, a ich rozwój bazuje również na rynku krajowym.

Ponad 14% badanych przedsiębiorstw można zaliczyć do tzw. B+R napędzanych przez technologię (*technology driven*). Ich działalność B+R podlega umiędzynarodowieniu, ale rozwój firmy bazuje na rynku krajowym. Z kolei ponad 32% badanych firm to te, w których B+R są napędzane przez rynek (*market driven*). Przedsiębiorstwa z tej grupy prowadzą działalność B+R w kraju, ale ich rozwój bazuje na rynkach międzynarodowych.

Do ostatniej grupy tzw. globalnych B+R (*global R&D*) należy blisko 19% badanych przedsiębiorstw. Ich działalność B+R podlega umiędzynarodowieniu, a rozwój firmy bazuje na rynkach międzynarodowych (globalne B+R) (tab.2).

Tabela 2: Strategie internacjonalizacji B+R

Typ strategii	Liczba firm	Udział procentowy
Nie prowadzą działań B+R	11	4,18
Działalność B+R prowadzona jest na rynku krajowym, jak i rozwój firmy bazuje również na rynku krajowym	80	30,42
Działalność B+R podlega umiędzynarodowieniu, natomiast rozwój firmy bazuje na rynku krajowym	38	14,45
Działalność B+R prowadzona jest w kraju, natomiast rozwój firmy bazuje na rynkach międzynarodowych	85	32,32
Działalność B+R podlega umiędzynarodowieniu, jak i rozwój firmy bazuje na rynkach międzynarodowych	49	18,63
Suma	252	100,00

Źródło: Daszkiewicz 2016, s. 145 (N = 252).

Przeprowadzona analiza statystyczna wykazała następujące zależności:

Istnieje statystycznie istotna zależność o umiarkowanej sile ($\chi^2 = 34,676$, $df = 12$, $p = 0,00021$, R -Spearmana = 0,307, współczynnik kontyngencji V -Cramera = 0,241) pomiędzy strategią internacjonalizacji B+R a zakresem wprowadzanych innowacji. Uzyskany wynik oznacza, że przedsiębiorstwa globalizujące działalność B+R częściej wprowadzają innowacje, których zakres jest również globalny.

Istnieje statystycznie istotna zależność o umiarkowanej sile ($\chi^2 = 19,318$, $df = 4$, $p = 0,00068$, R -Spearmana = 0,180, współczynnik kontyngencji V -Cramera = 0,271) między strategią internacjonalizacji B+R a posiadaniem przez firmę własnej komórki B+R, co oznacza, że przedsiębiorstwa globalizujące działalność B+R częściej posiadają własną komórkę B+R.

Istnieje statystycznie istotna zależność o umiarkowanej sile między indeksem TNI a strategią internacjonalizacji B+R ($\chi^2 = 32,17902$, $df = 9$, $p = 0,00009$, R -Spearmana = 0,2492422). Uzyskany wynik oznacza, że wraz ze wzrostem umiędzynarodowienia działalności B+R rośnie również ich intensywność (mierzona indeksem TNI).

Wnioski

Na podstawie analizy statystycznej przyjęte w artykule hipotezy zostały zweryfikowane następująco:

H1: Intensywność internacjonalizacji jest skorelowana dodatnio z umiędzynarodowieniem internacjonalizacji B+R.	POTWIERDZONO
H2: Posiadanie własnej komórki B+R przyczynia się do intensyfikacji internacjonalizacji B+R.	POTWIERDZONO
H3: Wzrost zakresu wprowadzanych innowacji przyczynia się do intensyfikacji internacjonalizacji B+R.	POTWIERDZONO

Zakończenie

Dotychczasowy dorobek naukowy poświęcony internacjonalizacji B+R obejmuje szerokie spektrum zagadnień np. motywacji przedsiębiorstw do przenoszenia działalności B+R za granicę, strategii i sposobów internacjonalizacji działalności B+R czy badania zależności pomiędzy działalnością innowacyjną przedsiębiorstw a intensywnością internacjonalizacji B+R.

Przegląd badań prowadzonych na świecie pokazuje, że poziom internacjonalizacji przedsiębiorstw *high-tech* i powiązanych z *high-tech* jest wyższy niż w przypadku przedsiębiorstw z branż tradycyjnych (*low-tech*). Również wysokość nakładów na B+R oraz internacjonalizacja działalności B+R jest wyższa wśród przedsiębiorstw wysokotechnologicznych.

Przedstawiony w niniejszym artykule fragment wyników badań pokazuje poziom i sposoby umiędzynarodowienia B+R wśród polskich przedsiębiorstw *high-tech*.

Badania przeprowadzono na próbie 263 przedsiębiorstw funkcjonujących w branżach wysokich i średnio wysokich technologii. Głównym ograniczeniem przeprowadzonych badań jest brak reprezentatywności próby badawczej, co oznacza że wyniki badań nie mogą być uogólnione na inne przedsiębiorstwa z branż wysokich i średnio wysokich technologii w Polsce.

Jednak mimo iż przedstawione wyniki dotyczą tylko analizowanych przedsiębiorstw *high-tech* (N=263), to próbę należy uznać, jak na polskie warunki, za dużą. Ponadto badaniem objęte zostały przedsiębiorstwa działające na terytorium całego



kraju oraz wszystkie branże *high-tech* i medium *high-tech*, co z kolei oznacza, że firmy z każdej branży są obecne w próbie badawczej.

Analiza kierunków badań wskazuje na wiele możliwości przedstawionych w artykule. W ocenie autorki, badając internacjonalizację B+R, warto skupić się na węższej grupie przedsiębiorstw, przede wszystkim tych funkcjonujących w obrębie ultrawysokich technologii.

Bibliografia:

Asakawa K. (2001), *Organizational tension in international R&D management: The case of Japanese firms*. "Research Policy", 30.

Bartlett C.A., Ghoshal S. (1989), *Managing across borders: The transnational solution*. Boston, MA: Harvard Business School Press.

Chia-Wen Hsu, Yung-Chin Lien, Homin Chen (2015), *R&D internationalization and innovation performance*, "International Business Review" 24.

Daszkiewicz N. (2016), *Internacjonalizacja przedsiębiorstw działających w branżach high-tech*, PWN, Warszawa.

Gassmann O., Han, Z. (2004), *Motivation and barriers of foreign R&D activities in China*. *R&D Management*, "Research Policy", 34(4).

Gassmann O., von Zedtwitz M. (1999), *New concepts and trends in international R&D organization*, "Research Policy", 28.

Koziół-Nadolna K. (2013), *Internacjonalizacja działalności badawczo-rozwojowej w kształtowaniu procesów innowacyjnych przedsiębiorstw w Polsce*, CeDeWu, Warszawa.

Lahiri N. (2010), *Geographic Distribution of R&D activity: How does it affect innovation quality?* "Academy of Management Journal", 53.

Penner-Hahn J., Shaver, M. (2005), *Does international research and development increase patent output? An analysis of Japanese pharmaceutical firms*, "Strategic Management Journal", 26.

Podręcznik Frascati (2002), *Proponowane procedury standardowe dla badań statystycznych w zakresie działalności badawczo-rozwojowej*, OECD, Paris.

Poznańska K. (2008), *Działalność badawczo-rozwojowa przedsiębiorstw i ich umiędzynarodowienie* [w]: *Innowacyjne systemy, procesy i metody zarządzania międzynarodowego*, red. **M. Trocki**, SGH, Warszawa.

Poznańska K., Kraj M. (2015), *Badania i rozwój w korporacjach transnarodowych*, PWN, Warszawa.

von Zedtwitz M., Gassmann, O. (2002), *Market versus technology drive in R&D internationalization: Four different patterns of managing research and development*, "Research Policy", 31.

Wojnicka E., Klimczak P., Wojnicka M., Dąbkowski J. (2006), *Perspektywy rozwoju małych i średnich przedsiębiorstw wysokich technologii w Polsce do 2020 roku*, PARP, Warszawa.

Zander I. (1999), *How do you mean 'global'? An empirical investigation of innovation networks in the multinational corporation*, "Research Policy", 28.