

Andrzej Cieślik
Jan Jakub Michałek
Uniwersytet Warszawski

Innowacje a działalność eksportowa polskich przedsiębiorstw

Celem niniejszego artykułu jest empiryczna weryfikacja hipotezy mówiącej o znaczeniu innowacji dla zaangażowania firm w działalność eksportową przy użyciu danych na poziomie firm dla Polski oraz modelu probitowego. W artykule badamy, czy można potwierdzić przewidywania modelu Melitza [2003] odnośnie do występowania dodatniej zależności między produktywnością firm a prawdopodobieństwem wystąpienia eksportu, biorąc pod uwagę działalność badawczo-rozwojową oraz inne charakterystyki firm, istotne dla ich działalności eksportowej. Dobór zmiennych objaśniających, takich jak wielkość firmy, zaangażowanie kapitału ludzkiego, wydatki na B+R oraz umiędzynarodowienie, mierzone udziałem kapitału zagranicznego i wykorzystaniem zagranicznych licencji, jest zgodny z innymi badaniami empirycznymi opartymi na danych na poziomie firm. Próbowujemy również analizować znaczenie różnych form innowacji dla działalności eksportowej. Uzyskane wyniki empiryczne jednoznacznie potwierdzają rolę wydatków na działalność badawczo-rozwojową, natomiast wyniki uzyskane dla poszczególnych rodzajów innowacji są zdecydowanie mniej wyraziste.

Słowa kluczowe: innowacje, działalność eksportowa, polskie firmy

Klasyfikacja JEL: F12, F14

Innovations and export activity of Polish enterprises

The aim of this article is to verify empirically the hypothesis concerning the importance of innovations for firm involvement in export activities using firm-level data for Poland and the probit model. In this article, we examine whether it is possible to confirm the predictions of the Melitz [2003] model with respect to the occurrence of a positive relationship between firm productivity and the likelihood of exporting, taking into account the research and development activity of firms and other firm characteristics that may be important for their export activity. The selection of explanatory variables such as firm size, the use of human capital, spending on R&D and firm internationalization measured by the share of foreign capital and the use of foreign licenses is consistent with other empirical studies based on firm-level data. We also try to analyse the importance of different forms of innovation for the export activity. Our empirical results clearly confirm the role of R&D spending, while the results obtained for various forms of innovations are less clear-cut.

Keywords: innovation, export performance, Polish firms

JEL classification: F12, F14

Wprowadzenie

Innowacyjnořć to obecnie jedno z kluczowych haseł związanych z modernizacją i rozwojem gospodarki Unii Europejskiej. Istotnym elementem działalności innowacyjnej, która była przedmiotem wcześniejszych badań dla starych krajów członkowskich UE, jest działalnořć badawczo-rozwojowa (B+R), polegająca na systematycznej pracy twórczej zmierzającej do powiękшення zasobów wiedzy firmy i praktycznego jej wykorzystania. Efektem B+R może być poprawa efektywności działalności firmy. W świetle nowego nurtu w teorii handlu zagranicznego produktywnořć firm ma zasadnicze znaczenie dla ich aktywności na rynkach zagranicznych. Na istnienie pozytywnego związku między produktywnořcią firm a ich zaangażowaniem w działalnořć eksportową wskazuje w szczegóćności model Melitza [2003], będący podstawą nowej teorii handlu.

Miarami działalności innowacyjnej firm mogą być zarówno wydatki na B+R, jak i jej efekty, takie jak posiadanie patentów czy udział produktów nowych w całości sprzedaży firm. W proponowanym przez nas badaniu dla Polski analizujemy związki pomiędzy B+R oraz innymi miarami działalności innowacyjnej i ich eksportem. Głównym celem artykułu jest empiryczna weryfikacja podstawowej hipotezy wynikającej z rozszerzonego modelu Melitza [2003], mówiącej o pozytywnym związku między innowacyjnořcią firm a ich zaangażowaniem w działalnořć eksportową, przy użyciu danych na poziomie firm dla Polski. Zasadniczą miarą innowacyjnořci, podobnie jak we wcześniejszych badaniach dla innych krajów, pozostaje poziom wydatków firm na działalnořć badawczo-rozwojową w stosunku do wielkości ich sprzedaży. Ponadto, w naszym badaniu podjęta zostanie próba rozróźnienia między rodzajami innowacji dla tego okresu, dla którego jest to możliwe.

W pierwszej części prezentujemy przegľad wcześniejszych badań empirycznych poświęconych relacjom między innowacyjnořcią a działalnořcią eksportową w obrębie najnowszego nurtu w teorii handlu, prowadzonych przy użyciu danych indywidualnych na poziomie firm. W części drugiej omawiamy źródła danych statystycznych oraz wykorzystaną metodę badawczą. Następnie przedstawiamy uzyskane wyniki badań empirycznych. Na zakończenie prezentujemy wnioski końcowe oraz potencjalnie owocne kierunki przyszłych badań.

1. Przegľad literatury

W nowych modelach handlu zagranicznego Melitza [2003] oraz Grossmana, Helpmana i Szeidla [2006] najmniej wydajne firmy wypadają z rynku, a najbardziej produktywne dostarczają swoje produkty zarówno na rynek krajowy, jak

i zagraniczny, natomiast produkty firm z pośrednim poziomem wydajności trafiają tylko do konsumentów krajowych. W związku z tym działalność innowacyjna prowadząca do wzrostu produktywności ma kluczowe znaczenie dla decyzji eksportowych firmy. Atkeson i Burstein [2007] oraz Constantini i Melitz [2008] analizowali dynamiczne modele sektorowe, by sformalizować związki między wydajnością, eksportem i rozwojem nowych technologii. W tych modelach produktywność różnicuje firmy, a jej rozwój jest determinowany endogenicznie – na poziomie firmy – poprzez działalność innowacyjną.

Istnieje już dosyć obszerna literatura empiryczna analizująca wpływ innowacji na eksport na poziomie firmy. Większość dotychczasowych badań koncentruje się na wydatkach na B+R jako pośrednim wskaźniku innowacyjności [Hirsch, Bijaoui, 1985; Basile, 2001]. Badania empiryczne korzystające z tej miary innowacyjności nie doprowadziły do jednoznacznych wniosków na temat ich znaczenia dla eksportu [por. Ebling, Janz, 1999].

W kontekście badań opartych na danych indywidualnych dla firm europejskich kluczowe znaczenie mają wyniki uzyskane w ramach projektu European Firms in a Global Economy [EFIGE, 2010]. W sumie badaniem objęto ponad 14 tys. firm w latach 2008–2009¹. Z naszego punktu widzenia najbardziej interesujące są empiryczne zależności między innowacyjnością firm a prawdopodobieństwem wystąpienia eksportu. Z badania wynika wyraźnie, że firmy europejskie charakteryzujące się większymi wydatkami na badania i rozwój, większą innowacyjnością produktową oraz większym odsetkiem zatrudnionych z wyższym wykształceniem mają większe szanse na podjęcie eksportu [EFIGE, 2010, s. 13]. Niestety powyższych wniosków nie można było zweryfikować w stosunku do firm z Polski, która nie była objęta badaniem w ramach projektu EFIGE.

Ponadto, istnieją stosunkowo rzadsze badania wykorzystujące dane dotyczące samych efektów innowacji [Wakelin, 1998; Bernard, Jansen, 1999; Roper, Love, 2002; Lachenmaier, Wößmann, 2006]. Badania te prowadzono zazwyczaj oddzielnie dla poszczególnych rodzajów innowacji i koncentrowały się one głównie na innowacyjności produktowej oraz procesowej.

Badania na poziomie firm, które analizowały bezpośrednie skutki innowacji dla eksportu, należą jednak do wyjątków. W szczególności Wagner [1996], bazując na próbie firm w Dolnej Saksonii, stwierdził pozytywny wpływ nowych produktów na eksport. Z kolei Wakelin [1998] przy użyciu danych dla firm brytyjskich odnotował pozytywny wpływ innowacji na eksport na poziomie firm. Podobne badania dla innych krajów prowadzili Van Beveren i Vandebussche [2010] dla firm belgijskich, Caldera [2010], Cassiman, Golovko, Martínez-Ros [2010] dla firm hiszpańskich oraz Damjana, Kostevca i Polaneca [2010] dla firm słoweńskich.

¹ Projekt EFIGE był prowadzony przez kilka instytucji naukowych i finansowany przez Komisję Europejską oraz bank Unicredito.

Z powyższych badań wynika, że większe znaczenie dla eksportu firm mają innowacje produktowe, a nie procesowe w przypadku firm pochodzących ze krajów UE-15. Natomiast w przypadku firm słoweńskich nie wykryto bezpośredniego związku między innowacjami procesowymi i procesowymi a decyzją o podjęciu eksportu; stwierdzono natomiast, że wejście na rynki zagraniczne pobudza innowacje procesowe.

W naszym artykule badamy, czy działalność innowacyjna przyczynia się do podniesienia efektywności polskich firm i poprawy ich zdolności do konkurowania na rynkach zagranicznych. Ponadto, w odróżnieniu od wcześniejszych badań, próbujemy wyróżnić i zbadać relatywne znaczenie dla eksportu trzech różnych rodzajów innowacyjności: procesowej, marketingowej oraz organizacyjno-menedżerskiej. Nasze badanie opiera się na danych jednostkowych zebranych w ramach projektu prowadzonego przez Europejski Bank Odbudowy i Rozwoju (EBRD) i Bank Światowy BEEPS [2015].

2. Przesłanki teoretyczne

Od kilkunastu lat w obrębie tzw. nowej teorii handlu zagranicznego intensywnie rozwija się nowy nurt podkreślający rolę zróżnicowania firm pod względem technologii i kosztów produkcji. Nowa teoria handlu wywodzi się z fundamentalnego modelu Krugmana [1980], wyjaśniającego zjawisko handlu wewnątrzgałęziowego między krajami o zbliżonym poziomie rozwoju. W modelu tym może powstawać handel między krajami o zbliżonym poziomie rozwoju, który przyczynia się do zwiększenia ilości odmian poszczególnych dóbr i do obniżki cen dóbr dostępnych na rynku. W efekcie rośnie poziom dobrobytu handlujących społeczeństw. Dzieje się to dzięki zwiększeniu skali produkcji i obniżce cen oraz wzrostowi liczby odmian dóbr dostępnych na łącznym, zliberalizowanym rynku.

Wnioski uzyskane na podstawie tego modelu nie zostały jednak w pełni potwierdzone przez badania empiryczne oparte na danych na poziomie firmy, które zaczęły się stopniowo rozwijać od połowy lat dziewięćdziesiątych XX w. Z badań tych wynika, że w rzeczywistości jedynie stosunkowo niewielka grupa firm eksportuje, a zdecydowana większość z nich koncentruje się na obsłudze rynku krajowego. Oznacza to, że założenie o symetryczności firm i ich identycznej zdolności do eksportu przyjęte w tym modelu odbiega od rzeczywistości.

Z tego powodu ważnym krokiem w interpretacji przyczyn i struktury wymiany towarowej jest nowy nurt w obrębie nowej teorii handlu zapoczątkowany głównie przez Melitza [2003], który oparł się na modelu Krugmana [1980] i dokonał kilku jego istotnych modyfikacji. Melitz [2003] przede wszystkim uchylił założenie o reprezentatywnej firmie, zakładając zamiast tego, że firmy są różni-

cowane pod względem produktywności. Rozkład produktywności firm w jego modelu jest jednak zupełnie losowy². Poza tym założył on, że wejście na rynek wymaga poniesienia pewnych kosztów stałych, natomiast rozpoczęcie eksportu łączy się z dodatkowymi kosztami.

Strona popytowa w jego modelu została jednak opisana tak samo jak w modelu Krugmana [1980]; produkty występują w wielu odmianach (zróżnicowane horyzontalne), a funkcja popytu odzwierciedla zamiłowanie do różnorodności ze strony konsumentów. Według modelu Melitza [2003] firmy o najniższej produktywności nie są w stanie utrzymać się na rynku, ponieważ nie mogą wygenerować dodatnich zysków. Z kolei firmy o średniej produktywności sprzedają tylko na rynku krajowym, natomiast najbardziej produktywne eksportują³. Na podstawie modelu Melitza [2003] można zatem wnioskować, że eksport zależy od produktywności firm oraz ich zdolności do tworzenia nowych produktów. Produktywność można z kolei określić przez wydatki na badania i rozwój oraz innowacyjność firm, a także inne czynniki obniżające koszty produkcji.

3. Dane statystyczne i metoda badawcza

Analiza strumieni handlu w oparciu o model Melitza [2003] jest znacznie bliższa rzeczywistości niż oparta na modelach nowej teorii handlu (np. Krugmana [1980]), ale też znacznie trudniejsza do przeprowadzenia ze względu na konieczność posiadania dostępu do jednostkowych danych dotyczących aktywności i eksportu poszczególnych firm. Niestety, jak dotąd dane takie nie zawsze zbiera się w poszczególnych krajach, a jeszcze rzadziej udostępnia je ogółowi ekonomistów do prowadzenia badań. Głównym powodem ograniczonego dostępu do nich jest obawa o naruszenie tajemnicy statystycznej w przypadku możliwości jednoznacznej identyfikacji poszczególnych firm. Dotychczas przeprowadzono badania empiryczne determinant eksportu na poziomie firm w kilkunastu krajach, takich jak Argentyna, Belgia, Francja, Japonia, Korea, Tajwan, Norwegia, Węgry, Wielka Brytania, Włochy oraz Stany Zjednoczone. Są też stosunkowo nieliczne badania dotyczące Polski [Hagemejer, Kolasa, 2011; Cieślak, Michałek, Michałek, 2012]. Większość z nich potwierdza główne wnioski płynące z nowego nurtu w nowej teorii handlu. Badania te opierają się jednak na krajowych próbkach firm i narodowych sposobach gromadzenia danych o firmach, co powoduje, że ich wyniki są zazwyczaj nieporównywalne między sobą.

² Przyczyną zróżnicowania produktywności firm mogą być np. odmienne poziomy wydatków na badania i rozwój (B+R).

³ Dalsze rozszerzenia tego modelu [np. Helpman, Melitz, Yeaple, 2004] uwzględniają możliwość różnych ścieżek ekspansji międzynarodowej. Najbardziej produktywne firmy stają się nie tylko eksporterami, ale i inwestorami zagranicznymi. Granice pomiędzy różnymi typami firmy są wyznaczone w modelu przez wielkości progowe produktywności firm.

W Polsce dane statystyczne dotyczące poszczególnych firm gromadzi GUS, nie udostępnia ich jednak niezależnym ekonomistom. Dane GUS dostępne są zazwyczaj w agregacji do poziomu branż czy sektorów, co uniemożliwia analizę zachowania poszczególnych firm i weryfikację poprawności hipotez bezpośrednio wynikających z modelu Melitza [2003]. Z kolei dane jednostkowe gromadzone przez inne instytucje, takie jak NBP czy konferencje pracodawców, mają z reguły charakter wycinkowy, ponieważ gromadzi się je pod kątem ważnym dla zleceniodawcy i nie udostępnia zazwyczaj innym badaczom.

Firmy pochodzące z Polski były natomiast objęte porównywalnym badaniem ankietowym przeprowadzonym przez EBRD i Bank Światowy [BEEPS, 2010] w kilkudziesięciu krajach rozwijających się i w/po procesie transformacji w latach 2002–2013. W przypadku Polski dostępne są dane dla lat 2002, 2005 i 2009 według tradycyjnego kwestionariusza oraz z 2013 r., z danymi na temat innowacji, co łącznie daje 2472 obserwacje. Większość obserwacji w próbie z lat 2002–2009 (ponad 50,5%) pochodziła z 2005 r., a 542 z ankiet przeprowadzonych w 2013 r., gdy znacznie rozszerzono zakres badania o zagadnienia związane z innowacyjnością. Niestety, pomimo starań ankieterów nie udało się powtórzyć badań w kolejnych latach na dokładnie tej samej grupie firm. W rzeczywistości tylko niewielki ich odsetek został objęty badaniem we wszystkich trzech latach próby, co uniemożliwiło budowę panelu⁴.

Firmy stanowiące przedmiot badania wybrano z bazy danych Polskie Firmy. Dokonując wyboru, starano się zachować reprezentatywność próby pod względem przekroju sektorowego i geograficznego oraz wielkości firm. Wybrane firmy reprezentowały głównie sektor przetwórstwa przemysłowego (dwucyfrowe działy 15–37 sekcji D klasyfikacji ISIC rev. 3.1) oraz wszystkie sześć makroregionów Polski według klasyfikacji NUTS I. Analizowano firmy w trzech grupach różniących się pod względem wielkości: do 20 zatrudnionych, 20–100 zatrudnionych oraz powyżej 100 zatrudnionych. W naszej analizie używamy tylko jednej zmiennej obrazującej wielkość firmy za pomocą liczby zatrudnionych.

Pytania zadawane w kwestionariuszu wykorzystywanym przy zbieraniu danych miały służyć głównie do analizy barier utrudniających funkcjonowanie firm w gospodarce rynkowej, a nie badaniu ich skłonności do eksportu, jak w przypadku projektu EFIGE⁵. Pytania te pozwalają na przybliżenie kosztów wejścia na rynki zagraniczne mające znaczenie w modelu Melitza [2003]. Niestety w bazie BEEPS nie podano szczegółowych informacji na temat geograficznych kierunków

⁴ Szczególne problemy z uzyskaniem odpowiedzi na ankietę wystąpiły w dużych miastach Polski. Patrz przypisy metodologiczne w: [BEEPS, 2010, s. 196].

⁵ W kwestionariuszu EBRD i Banku Światowego zadawano firmom wiele pytań – oprócz tych związanych z ich efektywnością – dotyczących ich otoczenia instytucjonalnego i funkcjonowania rynku, w szczególności na temat utrudnień w imporcie i eksporcie firm związanych z procedurami celnymi, egzekucji kontraktów, sprawności systemu sądowego czy zakresu postrzeganej korupcji.

eksportu, co uniemożliwia uwzględnienie ich w badaniu eksportu dla polskich firm. W modelu tym jednak największe znaczenie przy wejściu na rynki zagraniczne ma produktywność firm. Z tego względu kluczowe są charakterystyki firm opisujące ich innowacyjność, które mogą wpływać na ich produktywność, a przez to również i na działalność eksportową.

W badaniu EBRD i Banku Światowego miarą innowacyjności może być, na przykład, udział wydatków na działalność badawczo-rozwojową w całości sprzedaży. Ponadto, użycie kapitału ludzkiego można mierzyć za pomocą udziału liczby pracowników z wyższym wykształceniem w całości zatrudnienia. Oprócz tego w powyższym badaniu zadano również wiele dodatkowych pytań dotyczących innych charakterystyk firm, takich jak ich wielkość, struktura własnościowa czy wykorzystanie zagranicznych technologii, które mogą mieć wpływ na ich skłonność do eksportu.

Podsumowując, w porównaniu z badaniem EFIGE kwestionariusze EBRD i Banku Światowego miały znacznie mniejszą liczbę pytań dotyczących umiędzynarodowienia firm, a liczebność analizowanych firm w poszczególnych krajach była zazwyczaj mniejsza⁶. Ponadto, brak danych panelowych utrudnia przeprowadzenie analizy ekonometrycznej uwzględniającej niezmiennie w czasie charakterystyki firm. Tym niemniej, biorąc pod uwagę te wszystkie ograniczenia bazy BEEPS i brak dostępu do innych baz danych, w niniejszym badaniu decydujemy się na wykorzystanie danych EBRD i Banku Światowego.

Do oszacowania związku między charakterystykami firm a prawdopodobieństwem wystąpienia eksportu wykorzystujemy prostą regresję probitową, podobnie jak w badaniu EFIGE [2010], ale na danych połączonych z lat 2002–2013. Nasza zmienna zależna Y_{it} , opisująca działalność eksportową i-tej firmy w roku t , ma rozkład zero-jedynkowy i przyjmuje wartość 1 w przypadku wystąpienia eksportu w firmie i-tej w roku t , natomiast wartość 0 w przypadku braku eksportu w tej firmie w danym roku.

$$Y_{it} = \begin{cases} 1 & \text{jeśli } Y_{it} > 0 \\ 0 & \text{jeśli } Y_{it} = 0 \end{cases} \quad [1]$$

W naszym modelu prawdopodobieństwo wystąpienia eksportu w i-tej firmie w roku t jest funkcją Φ jej charakterystyk w roku t :

$$P_r(Y_{it} = 1 | X_{it}) \Phi(X_{it}, \theta) \quad [2]$$

gdzie:

$$Y_{it} = X_{it} \theta + \varepsilon_{it},$$

⁶ W badaniu EFIGE analizowano około 3 tys. firm „umiędzynarodowionych” w krajach dużych, podczas gdy w przypadku Polski w badaniu Banku Światowego przeanalizowano 1930 obserwacji dla firm, z których większość dostarczała produkty jedynie na rynek krajowy.

X_{it} – wektor charakterystyk i-tej firmy, mających wpływ na prawdopodobieństwo jej eksportu w roku t ,

θ – wektor parametrów towarzyszących tym charakterystykom, który należy oszacować,

ε_{it} – czynnik losowy o rozkładzie normalnym i zerowej wartości oczekiwanej.

Definicje zmiennych wykorzystanych w naszym badaniu ekonometrycznym zawiera tabela 1.

Tabela 1. Opis zmiennych użytych w badaniu empirycznym

Nazwa zmiennej	Opis zmiennej
Eksport	zmienna zero-jedynkowa, która przyjmuje wartość jeden, gdy firma eksportuje, oraz zero w przeciwnym przypadku
	Produktywność siły roboczej
lproduktywność	logarytm produktywności wyliczonej jako łączna suma rocznej sprzedaży podzielona przez liczbę pracowników pełnozatrudnionych
	Kapitał ludzki
Luni	logarytm procentu pracowników z wyższym wykształceniem w całości pracowników produkcyjnych
	Wielkość firmy
Wlk	logarytm liczby zatrudnionych pracowników na koniec roku
	Umiejdzynarodowienie firmy
Lic_zgr	zmienna zero-jedynkowa, która przyjmuje wartość jeden, gdy firma wykorzystuje licencjonowaną technologię od firm zagranicznych, i zero w przeciwnym przypadku
Włas_zgr	zmienna zero-jedynkowa, która przyjmuje wartość jeden, gdy udział własnościowy w firmie ma zagraniczna osoba, firma lub organizacja, i zero w przeciwnym przypadku
	Poziom innowacyjności firmy
IB+R	logarytm wydatków na B+R jako procent całkowitej rocznej sprzedaży
Ima	zmienna zero-jedynkowa, która przyjmuje wartość jeden, gdy firma dokonała w ostatnim roku innowacji marketingowych, i zero w przeciwnym przypadku
Ime	zmienna zero-jedynkowa, która przyjmuje wartość jeden, gdy firma dokonała w ostatnim roku innowacji menedżerskich, i zero w przeciwnym przypadku
Npc	zmienna zero-jedynkowa, która przyjmuje wartość jeden, gdy firma dokonała w ostatnim roku zmian w metodach dostarczania produktów, i zero w przeciwnym przypadku

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: [BEEPS, 2015].

Liczebność obserwacji dla poszczególnych zmiennych polskich firm na podstawie bazy BEEPS [2015] pokazana została w tabeli 2.

Tabela 2. Liczebność poszczególnych zmiennych dotyczących firm polskich w analizowanej próbie BEEPS [2015] dla lat 2002, 2005, 2009 i 2013

Zmienna	Liczba obserwacji	Średnia	Odchylenie standardowe	Minimum	Maksimum
eksport	2472	0,271	0,444	0	1
prod	1770	9,73E+10	3,62E+12	192,308	1,51E+14
uni	2203	24,066	27,836	0	100
B+R	842	0,013	0,042	0	0,7
wlk	2443	74,528	227,148	1	6100
Własn_zgr	2440	0,188	0,391	0	1
Lic_zgr	1662	0,060	0,238	0	1
Ime	123	0,878	0,329	0	1
Ima	155	0,826	0,381	0	1
Npc	120	0,708	0,456	0	1

Źródło: Obliczenia własne na podstawie: [BEEPS, 2015].

Tabela 3. Korelacje pomiędzy zmiennymi użytymi w modelu dla wszystkich lat z całej próby

	prod	uni	B+R	wlk	Własn_zgr	Lic_zgr
Prod	1,000	0,069	-0,067	-0,009	0,024	0,009
Uni	0,069	1,000	-0,037	0,156	0,390	0,135
B+R	-0,067	-0,037	1,000	-0,018	-0,059	0,001
Wlk	-0,009	0,156	-0,018	1,000	0,282	0,008
Własn_zgr	0,024	0,390	-0,059	0,282	1,000	-0,025
Lic_zgr	0,009	0,135	0,001	0,008	-0,025	1,000

Źródło: Obliczenia własne na podstawie: [BEEPS, 2015].

Tabela 4. Korelacje pomiędzy zmiennymi dotyczącymi innowacji użytymi w modelu dla 2013 r.

	Ime	Ima	Npc
Ime	1,000	0,449	0,255
Ima	0,449	1,000	0,072
Npc	0,255	0,072	1,000

Źródło: Obliczenia własne na podstawie: [BEEPS, 2015].

4. Wyniki estymacji

W tej części pracy omawiamy wyniki estymacji modelu probitowego, za pomocą którego badamy czynniki związane z prawdopodobieństwem podjęcia eks-

portu przez firmę. Wyniki estymacji podstawowej specyfikacji równania regresji wynikającej z modelu Melitza [2003] zawarte zostały w kolumnie (1) tabeli 5, natomiast w pozostałych kolumnach tej tabeli przedstawiono wyniki estymacji specyfikacji rozszerzonych, w których uwzględniano więcej zmiennych objaśniających oraz efekty czasowe i sektorowe. W tej estymacji pominięto zmienne związane z poszczególnymi rodzajami innowacji, które występowały jedynie w ankietach z 2013 r.

Tabela 5. Wyniki estymacji modelu probitowego na połączonych danych przekrojowo-czasowych dla lat: 2002, 2005, 2009 i 2013

	(1)	(2)	(3)	(4)
Lprod	0,056 (0,382)	0,015* (0,078)	0,018* (0,083)	0,110* (0,081)
Luni	0,046** (0,007)	0,045** (0,018)	0,048*** (0,018)	0,056*** (0,020)
Lwlk	0,267** (0,000)	0,239*** (0,040)	0,204*** (0,041)	0,251*** (0,046)
LB+R	0,197** (0,001)	0,255*** (0,086)	0,287*** (0,093)	0,203** (0,080)
Włas_n_zgr		0,040 (0,162)	0,078 (0,164)	0,184 (0,184)
Lic_n_zgr		1,169** (0,471)	1,281*** (0,476)	1,254** (0,511)
Stała	-1,130 (0,102)	-0,403 (0,903)	-0,582 (1,141)	-6,376 (166,300)
Ef. Czasowe	nie	nie	tak	tak
Ef. Sektor.	nie	nie	nie	tak
Liczba Obserwacji	799	691	691	691
Log wiarygodności	-411,603	-338,400	-328,100	-279,000
Pseudo R2	0,140	0,127	0,154	0,280

Uwaga: Wszystkie estymacje zostały dokonane przy użyciu połączonych danych przekrojowo-czasowych dla czterech lat: 2002, 2005, 2009 i 2013. Spadek liczby obserwacji wynika z niedostępności części danych dla zmiennych objaśniających. W nawiasach pokazano odchylenie standardowe.

*** – statystyczna istotność na poziomie 1%, ** – statystyczna istotność na poziomie 5%, * – statystyczna istotność na poziomie 10%.

Źródło: Obliczenia własne na podstawie: [BEEPS, 2015].

W kolumnie (1) tabeli 5 przedstawione zostały wyniki estymacji modelu w wersji podstawowej, łączącej działalność eksportową ze standardowymi zmiennymi używanymi w innych badaniach empirycznych, ale bez uwzględnienia skali umiędzynarodowienia firmy. Okazuje się, że oszacowany przez nas pa-

rametr towarzyszący zmiennej mierzącej poziom wydatków na badania i rozwój ($B+R$) jest dodatni i statystycznie istotny na poziomie 5%. Taki wynik jest zgodny z naszymi oczekiwaniami i może sugerować, że nakłady na $B+R$ przyczyniają się do obniżenia kosztów produkcji firm i podniesienia konkurencyjności eksportowej firm. Uzyskane przez nas wyniki estymacji parametrów dla pozostałych zmiennych są w większości wypadków zgodne z oczekiwaniami, z wyjątkiem produktywności, która okazała się statystycznie nieistotna. Estymator parametru (wlk) jest dodatni i statystycznie istotny na poziomie 5%, co pokazuje, że prawdopodobieństwo eksportu wzrasta wraz z wielkością firmy. Potwierdza to znaczenie rosnących przychodów skali w produkcji i eksporcie i jest zgodne z innymi badaniami empirycznymi [por. np. EFIGE, 2010]. Analogiczna zależność występuje w przypadku zmiennej obrazującej wykorzystanie kapitału ludzkiego. Estymator opisujący udział pracowników z wyższym wykształceniem w całości zatrudnionych (uni) jest dodatni i statystycznie istotny na poziomie 5%.

W kolumnie (2) uwzględniamy umiędzynarodowienie firm poprzez wprowadzenie zestawu dwóch zmiennych objaśniających udział kapitału zagranicznego ($wlasn_zgr$) oraz wykorzystanie zagranicznych licencji (lic_zgr). Okazuje się, że uwzględnienie tych dwóch zmiennych sprawia, że rośnie statystyczna istotność parametru towarzyszącego zmiennej mierzącej poziom wydatków na badania i rozwój ($B+R$) z 5% do 1%. Uzyskane wyniki estymacji pokazują ponadto, że oszacowane parametry towarzyszące wykorzystaniu zagranicznych licencji są dodatnie i statystycznie istotne na poziomie 5%, podczas gdy procentowy udział kapitału zagranicznego w całości kapitału nie jest statystycznie istotny na żadnym z ogólnie przyjętych poziomów istotności. W przypadku tej estymacji estymator produktywności pracowników ($prod$) stał się dodatni i statystycznie istotny, ale jedynie na poziomie 10%. Ten wynik jest zgodny modelem Melitza [2003] i innymi badaniami empirycznymi.

W kolumnie (3) nasza specyfikacja została uzupełniona o efekty czasowe. Uzyskane oszacowania parametrów mają wartości zbliżone do wyników uzyskanych w specyfikacji zamieszczonej w kolumnie (2). Oszacowany parametr towarzyszący zmiennej mierzącej poziom wydatków na badania i rozwój ($B+R$) pozostaje dodatni i statystycznie istotny na poziomie 1%. Ponadto, zwiększyła się, z 5% do 1%, statystyczna istotność estymatorów obrazujących znaczenie pracowników z wyższym wykształceniem w całości zatrudnienia (uni) oraz znaczenie wykorzystania licencji zagranicznych (lic_zgr).

Z kolei w kolumnie (4) specyfikacja z kolumny (3) została dodatkowo uzupełniona o efekty sektorowe. Zmiany w wartości uzyskanych estymatorów są stosunkowo niewielkie, a poziom statystycznej istotności poszczególnych zmiennych nie uległ zasadniczej zmianie. Oszacowany parametr towarzyszący zmiennej mierzącej poziom wydatków na badania i rozwój ($B+R$) pozostaje dodatni i statystycznie istotny, ale na poziomie 5%.

W tabeli 6 przedstawiono wyniki estymacji prawdopodobieństwa eksportu z uwzględnieniem zmiennych dotyczących różnych form innowacji, analizowanych dopiero od 2013 r. Estymacja ta została przeprowadzona na próbie 542 firm.

Tabela 6. Wyniki estymacji modelu probitowego dla roku 2013 z uwzględnieniem zmiennych dotyczących innowacji

	(1)	(2)	(3)
Lprod	-0,049	-0,034	0,035
	(0,044)	(0,044)	(0,056)
Luni	0,000	0,057	0,069
	(0,081)	(0,072)	(0,060)
Lwlk	0,256*	0,286*	0,186*
	(0,122)	(0,116)	(0,105)
Wlasn_zgr	0,422	0,401	0,375
	(0,486)	(0,461)	(0,414)
Lic_zgr	0,339	0,199	0,179
	(0,369)	(0,360)	(0,349)
Npc	0,145		
	(0,383)		
Ime		0,260	
		(0,452)	
Ima			0,952*
			(0,443)
Stała	-0,748	-1,291	-2,397
	0,663	0,720	0,968
Liczba obserwacji	77	82	99
Log wiarygodności	-46,799	-48,976	-59,923
Pseudo R2	0,091	0,099	0,091

Źródło: Obliczenia własne.

W kolumnie (1) przedstawiono wyniki estymacji, w której uwzględniono zmienne analizowane już w tabeli 5 oraz dodatkowo zmienną związaną z innowacyjnością procesową (*npc*). Niestety uzyskane wyniki, prawdopodobnie głównie ze względu na drastyczne ograniczenie próbki (do 77 obserwacji), są statystycznie nieistotnie prawie dla wszystkich zmiennych. Jedynie estymator obrazujący rozmiary firmy (*wlk*) jest dodatni i statystycznie istotny, ale jedynie na poziomie 10%.

W kolumnie (2) pokazano analogiczną specyfikację, w której zamiast innowacji procesowych uwzględniono innowacje menedżerskie (*ime*). Wyniki tej estymacji są równie słabe jak w przypadku pierwszej specyfikacji i jedynie estymator

obrazujący wielkość firmy jest dodatni i statystycznie istotny, ale jedynie na poziomie 10%.

W kolumnie (3) pokazano wyniki takiej samej specyfikacji, ale z uwzględnieniem innowacji marketingowych (*ima*). W tym przypadku jedynymi zmiennymi statystycznie istotnymi, ale zaledwie na poziomie 10%, były wielkość firmy oraz innowacje marketingowe (*ima*). Jednak wyniki estymacji zaprezentowane w tabeli 6 mają relatywnie niewielką wartość statystyczną ze względu na drastyczne ograniczenie próbki analizowanych firm, co wynika z niekompletności danych dotyczących poszczególnych zmiennych objaśniających.

Podsumowanie

Przedstawione przez nas wyniki empiryczne potwierdziły przewidywania modelu Melitza [2003] odnośnie do występowania dodatniej zależności między produktywnością firm a prawdopodobieństwem wystąpienia eksportu w przypadku polskich firm, ale jedynie na 10-procentowym poziomie istotności przy uwzględnieniu zmiennej mierzącej poziom wydatków na działalność badawczo-rozwojową, która okazała się statystycznie istotna we wszystkich oszacowanych specyfikacjach.

Przeprowadzona analiza wykazała ponadto, że na prawdopodobieństwo eksportu może dodatkowo wpływać wielkość firmy, a także odsetek pracowników z wyższym wykształceniem w ogóle zatrudnienia. Przeprowadzone badania wykazały również, że umiędzynarodowienie firm mierzone wykorzystaniem zagranicznych licencji jest dodatnio związane z prawdopodobieństwem wystąpienia eksportu. Natomiast wpływ własności zagranicznej na skłonność do eksportu okazał się statystycznie nieistotny. Uzyskane przez nas wyniki, z wyjątkiem roli własności zagranicznej, są na ogół zbieżne z wynikami uzyskanymi wcześniej dla innych dużych krajów Unii Europejskiej [EFIGE, 2010].

Próba rozszerzenia analizy na czynniki obrazujące procesy innowacyjne dokonujące się w polskich firmach nie została uwieńczona powodzeniem. Uzyskane przez nas wyniki mają relatywnie niewielką wartość statystyczną, prawdopodobnie ze względu na drastyczne ograniczenie próbki analizowanych firm w 2013 r., co wiąże się z niekompletnością danych dotyczących poszczególnych zmiennych objaśniających. Jedynie zmienna obrazująca innowacje marketingowe okazała się statystycznie istotna na poziomie 10%, ale przy nieistotności statystycznej innych standardowych zmiennych, charakteryzujących firmy. Wyniki te sugerują konieczność weryfikacji danych dotyczących innowacji, modyfikacji metod analizy oraz rozszerzenia badania na szerszą grupę nowych krajów członkowskich Unii Europejskiej.

Źródła finansowania, podziękowania

Tekst powstał w oparciu o badania prowadzone w ramach projektu NCN DEC-2015/17/B/HS4/01077.

Bibliografia

- Atkeson A., Burstein A., 2007, *Innovation, firm dynamics, and international trade*, NBER Working Paper, no. 13326.
- Basile R., 2001, *Export behavior of Italian manufacturing firms over the nineties. The role of innovation*, *Research Policy*, vol. 30, no. 8.
- BEEPS, 2015, *Business Environment and Enterprise Performance Survey*, baza danych OECD i Banku Światowego (dane dotyczące firm za lata 2002–2013).
- Bernard A., Jensen J.B., 1999, *Exceptional export performance. Cause, effect, or both?*, *Journal of International Economics*, vol. 47, no. 1.
- Caldera A., 2010, *Innovation and exporting. Evidence from Spanish manufacturing firms*, *Review of World Economy*, vol. 146, no. 4.
- Cassiman B., Golovko E., Martínez-Ros E., 2010, *Innovation, exports and productivity*, *International Journal of Industrial Organization*, vol. 28, no. 4.
- Cieřlik A., Michałek J., Michałek A., 2012, *Determinanty działalności eksportowej polskich przedsiębiorstw*, *Gospodarka Narodowa*, t. LXXX/XXI, nr 7/8.
- Constantini J.A., Melitz M.J., 2008, *The dynamics of firm-level adjustment to trade liberalization*, [w:] *The organization of firms in a global economy*, ed. E. Helpman, D. Marin, T. Verdier, Harvard University Press, Cambridge, M.A.
- Damijan J.P., Kostevc C., Polanec S., 2010, *From innovation to exporting or vice versa?*, *World Economy*, vol. 33, no. 3.
- Ebling G., Janz N., 1999, *Export and Innovation Activities in the German Service Sector. Empirical Evidence at the Firm Level*, ZEW Discussion Paper, no. 99-53, October 28, http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=376220 [dostęp: 31.08.2016].
- EFIGE, 2010, *European Firms in a Global Economy, The Global Operations of European Firms. The second EFIGR Policy Report*, Bruegel, Brussels.
- Grossman G.M., Helpman E., Szeidl A., 2006, *Optimal integration strategies for the multinational firm*, *Journal of International Economics*, vol. 70, no. 1.
- Hagemejer J., Kolasa M., 2011, *Internationalisation and Economic Performance of Enterprises. Evidence from Polish Firm-level Data*, *World Economy*, vol. 34, no. 1.
- Helpman E., Melitz M.J., Yeaple S.R., 2004, *Export versus FDI with Heterogeneous Firms*, *American Economic Review*, vol. 94, no. 1.
- Hirsch S., Bijaoui I., 1985, *R&D Intensity and export performance. A micro view*, *Weltwirtschaftliches Archiv*, vol. 121, no. 2.
- Krugman P., 1980, *Scale Economies, Product Differentiation, and the Pattern of Trade*, *American Economic Review*, vol. 70, no. 5.
- Lachenmaier S., Wößmann L.W., 2006, *Does innovation cause exports? Evidence from exogenous innovation impulses and obstacles using German micro data*, *Oxford Economic Papers*, vol. 58, no. 2.
- Melitz M., 2003, *The impact of trade in intra-industry reallocations and aggregate industry productivity*, *Econometrica*, vol. 71, no. 6.

- Roper S., Love J.H., 2002, *Innovation and export performance. Evidence from the UK and German manufacturing plants*, *Research Policy*, vol. 31, no. 7.
- Van Beveren I., Vandenbussche H., 2010, *Product and process innovation and firms' decision to export*, *Journal of Economic Policy Reform*, vol. 13, no. 1.
- Wagner J., 1996, *Export performance, human capital, and product innovation in Germany. A micro view*, *Jahrbuch für Wirtschaftswissenschaften*, vol. 47, no. 1.
- Wakelin K., 1998, *Innovation and Export Behaviour at the Firm Level*, *Research Policy*, vol. 26, no. 7/8.