

CZY ŹRÓDŁA FINANSOWANIA WPLYWAJĄ NA EFEKTYWNOŚĆ INWESTYCJI W ŚRODKI TRWAŁE I B+R?

Natalia Nehrebecka

Katedra Statystyki i Ekonometrii, Uniwersytet Warszawski
e-mail: nnehrebecka@wne.uw.edu.pl

Narodowy Bank Polski
e-mail: Natalia.Nehrebecka@nbp.pl

Anna Bialek - Jaworska

Katedra Bankowości, Finansów i Rachunkowości, Uniwersytet Warszawski
e-mail: abialek@wne.uw.edu.pl

Streszczenie: Celem artykułu jest zidentyfikowanie wpływu finansowania inwestycji w środki trwałe i prace rozwojowe z oszczędności lub zadłużenia z tytułu kredytu bankowego lub pożyczek na efektywność ich wykorzystania¹. Analizę przeprowadzono na podstawie jednostkowych danych panelowych niezbilansowanych przedsiębiorstw w Polsce, zatrudniających co najmniej 10 pracowników, z rocznych sprawozdań GUS F-02 za lata 1995 – 2012. Do oszacowania parametrów wykorzystano odporny systemowy estymator GMM. Na podstawie wyników badania stwierdzono, że bardziej zadłużone przedsiębiorstwa osiągają niższą efektywność wykorzystania inwestycji. Przedsiębiorstwa finansujące inwestycje ze środków własnych wybierają projekty bardziej ryzykowne, ale i bardziej efektywne, w działalność badawczo-rozwojową (B+R), dla których trudno byłoby im znaleźć finansowanie zewnętrzne. Wynika stąd, że więcej oszczędzające przedsiębiorstwa i finansujące inwestycje w większym stopniu ze środków własnych, dzięki wyższej efektywności inwestycji w środki trwałe i prace rozwojowe, przyspieszają tempo wzrostu gospodarczego.

Słowa kluczowe: oszczędności, kredyt bankowy, efektywność, B+R, środki trwałe, dynamiczny model panelowy, systemowy estymator GMM

¹ Artykuł stanowi fragment projektu badawczego, realizowanego pod kierunkiem dr Natalii Nehrebeckiej w ramach konkursu ogłoszonego przez Komitet Badań Ekonomicznych NBP i został wykonany w ramach zadań autorskich realizowanych na użytek NBP.

WSTĘP

W latach 1995 – 2012 zaobserwowano w Polsce, że efektywność inwestycji w środki trwałe i prace rozwojowe (B+R) w przedsiębiorstwach niekorzystających z finansowania kredytami bankowymi lub pożyczkami była znacznie wyższa od efektywności tych inwestycji w przedsiębiorstwach finansujących się długiem. W literaturze zwraca się uwagę, że zewnętrzne finansowanie wydatków na działalność B+R jest trudniejsze niż wydatków na akumulację aktywów rzeczowych [Bond, Harhoff, Van Reenen 2003, Bougheas, Görg, Strobl 2003] i dlatego rozwój rynków finansowych sprzyja postępowi technicznemu [Dabla-Norris, Kersting, Verder 2010]. Celem artykułu jest sprawdzenie czy inwestycje w środki trwałe i prace rozwojowe (innowacje (B+R) ujęte w bilansie) finansowane głównie z oszczędności polskich przedsiębiorstw (płynnych rezerw) są bardziej efektywne od takich inwestycji finansowanych przez zewnętrznych kredytodawców. Przedsiębiorstwa finansujące inwestycje ze środków własnych wybierają inwestycje bardziej ryzykowne, ale i bardziej efektywne, w prace rozwojowe jako część innowacji (B+R), dla których trudno byłoby im znaleźć finansowanie zewnętrzne. Uzyskane wyniki pozwoliłyby potwierdzić, że więcej oszczędzające firmy i finansujące inwestycje w większym stopniu ze środków własnych przyspieszają tempo wzrostu gospodarczego. Można przypuszczać, że wzrost finansowania inwestycji poza rynkiem kredytu bankowego osłabia mechanizm transmisji impulsów polityki pieniężnej przez kanał kredytowy.

PRZEGLĄD LITERATURY

Wrażliwość inwestycji zarówno w badania i rozwój, jak i w środki trwałe na dostęp do źródeł finansowania jest dużo większa dla firm małych niż średnich czy dużych. Dla próbki małych firm Ughetto [1994] podkreśla istotną rolę dodatkowych wewnętrznych funduszy pochodzących z emisji akcji dla inwestycji w środki trwałe oraz B+R, obok wewnętrznych źródeł finansowania firmy. Oszacowanie przy *cash flow* jest statystycznie istotne i dodatnie dla przedsiębiorstw z branży *high-tech*, a ujemny dla pozostałych branż.

Zdaniem badaczy niewłaściwe jest rozłączne badanie inwestycji w badania i rozwój oraz środki trwałe jako dwóch rozłącznych kierunków inwestycji, gdyż nowa wiedza i nowe technologie muszą być wdrożone do procesów produkcji poprzez inwestycje w zakłady przemysłowe oraz sprzęt. Przypuszczenia, że inwestycje w badania i rozwój powinny być w pierwszej kolejności finansowane ze źródeł zewnętrznych zazwyczaj bazują na istnieniu asymetrii informacji pomiędzy przedsiębiorstwami a instytucjami finansowymi i dostawcami kapitału. Tempo wzrostu przedsiębiorstwa jest uzależnione od dostępu wewnętrznych źródeł finansowania, tak więc firma rozwija się w takim tempie, na jakie pozwalają jej wewnętrzne źródła finansowania [Himmelberg, Petersen 1994].

Możliwość inwestowania przez firmy z branży *high-tech* jest stosunkowo bardziej uzależniona od wielkości zasobów wewnętrznych niż przez pozostałe firmy ze względu na większą liczbę wiążących ograniczeń finansowych [Ughetto 1994]. Małe firmy *high-tech* mogą napotykać większe ograniczenia w dostępie do źródeł finansowania. Przepływy pieniężne mają istotne oszacowanie dla małych i średnich firm *high-tech* w regresji inwestycji w środki trwałe, inaczej niż dla dużych przedsiębiorstw. Wartość przepływów pieniężnych ma dodatni i istotny statystycznie wpływ na inwestycje kapitałowe średnich i dużych firm, ale traci znaczenie w regresji inwestycji w działalność badawczo-rozwojową. Natomiast dla małych firm znaczące są opóźnione wartości przepływów pieniężnych dla równania inwestycji w badania i rozwój [Ughetto 1994].

Analizując inwestycje rzeczowe i niematerialne firm produkcyjnych z Francji i Stanów Zjednoczonych, o różnych instytucjach rynku finansowego i kapitałowego, Mulkey i Hall [2000] wykazali, że stopa inwestycji w B+R podlega silniejszej autokorelacji niż dla inwestycji ogółem. Odzwierciedla to okresowy charakter procesu inwestycji w B+R oraz fakt, że ponad połowa kosztów inwestycji przeznaczana jest na kształcenie i wynagrodzenia pracowników, których wydajność spada przy krótkoterminowym zatrudnieniu. Skłonność do wygładzania wydatków na działalność B+R jest większa niż dla inwestycji kapitałowych.

Bond i in. [2003] porównali wpływ zmiennych finansowych na inwestycje przedsiębiorstw z Wielkiej Brytanii i Niemczech. Przejściowe przepływy pieniężne wydają się nie mieć dużego wpływu na wydatki w zakresie badań i rozwoju firmy. Można zatem przypuszczać, że przedsiębiorstwa decydują się na inwestycje w tym obszarze z dużym wyprzedzeniem. Estymacja dla niemieckich firm pokazała, iż *cash flow* nie wpływa na decyzje inwestycyjne danego przedsiębiorstwa, nie tylko w zakresie badań i rozwoju, ale także środków trwałych. Natomiast estymacja przeprowadzona dla firm brytyjskich potwierdza istotną zależność między *cash flow* a inwestycjami w środki trwałe. Przedsiębiorcy brytyjscy są bardziej rozważni przy podejmowaniu decyzji o długoterminowych pracach rozwojowych niż firmy niemieckie, gdyż doświadczają dużych różnic między kosztami finansowania zewnętrznego i wewnętrznego. Na inwestycje w badania i rozwój decydują się bowiem tylko brytyjskie firmy zdolne do samofinansowania i o niskim prawdopodobieństwie wystąpienia ograniczeń w dostępie do źródeł finansowania. Wyniki mogą być zaburzone przez istotne zmiany makroekonomiczne w badanym okresie zarówno w Niemczech, jak i w Wielkiej Brytanii. Mogło to wywołać liczne szoki w finansach przedsiębiorstw w obu krajach. Problemem może być też wyznaczenie jednoznacznej granicy pomiędzy "niemieckimi" a "brytyjskimi" firmami w obliczu globalnego rynku finansowego.

Medda, Piga [2004] wykazali, że wydatki na B+R mają dodatni i znaczący wpływ na wzrost produktywności. Średni 10% wzrost wydatków na B+R zwiększa produktywność o 12%-16,6%. Zewnętrzne efekty międzysektorowe oraz wewnętrzsektorowe efekty *spillover*, mają istotny dodatni wpływ na wzrost produktywności. Dla efektów stymulowanych popytem stwierdzono, że wydatki na

badania i rozwój mają znaczący dodatni wpływ na wzrost produktywności, wewnątrzsektorowe efekty są istotne w przeciwieństwie do międzysektorowych efektów zewnętrznych. Dla efektów stymulowanych podażą zmienna B+R ma istotny dodatni wpływ na produktywność, a efekty *spillover* są nieistotne.

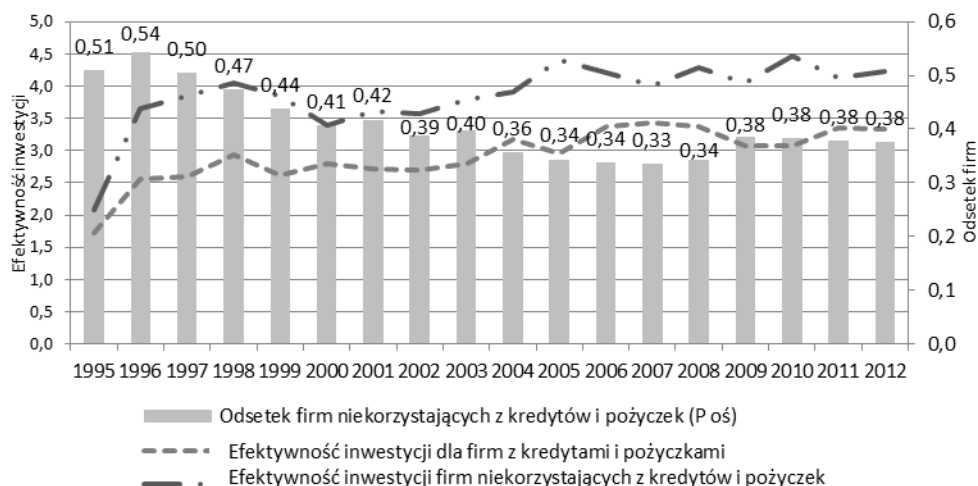
Zaostrzenie ograniczeń w dostępie do finansowania kredytem oddziałuje na sprzedaż w sposób asymetryczny do cyklu koniunkturalnego [Aghion i in. 2008]. Zaostrzenie ograniczeń kredytowych lub wzrost zmienności sprzedaży zmniejszają poziom inwestycji przedsiębiorstwa w działalność B+R w okresie kryzysu bardziej niż wzrost, który mógłby zostać osiągnięty w czasie ożywienia. Udział inwestycji w B+R w inwestycjach ogółem jest procykliczny w warunkach ograniczeń kredytowych, a mniej antycykliczny dla przedsiębiorstw z branż bardziej zależnych od finansowania zewnętrznego. Zarówno inwestycje w badania i rozwój, jak i rzeczowe są procykliczne. Opóźnienia w płatnościach ograniczają nakłady na B+R oraz inwestycje rzeczowe. Bariery w dostępie do finansowania kredytem równomiernie wpływają na inwestycje rzeczowe w cyklu koniunkturalnym, natomiast poziom inwestycji w B+R jest bardziej procykliczny, gdy firma doświadczyła opóźnień w płatnościach. Uzyskane wyniki wskazują, że średni poziom inwestycji w B+R zmniejsza się wraz ze zmiennością sprzedaży, gdy firma ma bardziej ograniczony dostęp do kredytów. Inwestycje bardziej spadają w czasie spowolnienia gospodarczego dla firm doświadczających ograniczenia w dostępie do finansowania kredytem. Wykazano, że duże firmy, doświadczające opóźnień w płatnościach, zmniejszają rzeczowe inwestycje krótkookresowe bardziej niż długookresowe inwestycje w B+R. Wpływ niekorzystnych szoków na średni wzrost produktywności dla przedsiębiorstw o ograniczonym dostępie do finansowania kredytem jest ujemny. Te ograniczenia zwiększają ujemny wpływ odchyleń na wzrost częściowo poprzez ich wpływ na nakłady na innowacje.

Inwestycje w badania i rozwój realizowane w jednej firmie mogą mieć wpływ na produktywność innych firm działających w tej samej branży lub w innych gałęziach przemysłu, zarówno lokalnie, jak i za granicą. Odkrycie w jednej firmie, branży lub kraju może otworzyć nowe kierunki badań, zachęcić do nowych zastosowań w innych firmach, sektorach lub krajach [Hall i in. 2009]. Gorodnichenko, Schnitzer [2010] wykazali, że decyzje firm w zakresie inwestycji w innowacje i działalność eksportową są wrażliwe na ograniczenia w dostępie do źródeł finansowania, które mogą zniechęcać do rozwoju lepszych technologii. Wskazali, że na rynkach wschodzących firmy zagraniczne charakteryzują się większą produktywnością niż firmy krajowe, a istniejące różnice w produktywności nie maleją w czasie. Wykazano, że firmy zagraniczne są bardziej efektywne niż prywatne przedsiębiorstwa krajowe. Luka produkcyjna pogłębia się wraz z upływem czasu, a bardziej produktywne przedsiębiorstwa częściej inwestują w działania zwiększające innowacyjność. Mohnen i in. [2013] wykazali, że innowacyjność przedsiębiorstw (rozumiana jako nakłady na B+R) dodatnio wpływa na produktywność. Część tego efektu zawarta jest w rozmiarze produkcji, natomiast pozostała część w cenie, po której produkty są sprzedawane.

DANE I ZMIENNE

Analizę empiryczną przeprowadzono na podstawie jednostkowych danych panelowych niezbilansowanych polskich przedsiębiorstw ze sprawozdań GUS rocznych F-02 z lat 1995 – 2012 (zatrudniających co najmniej 10 pracowników). Z próby wyłączono następujące sekcje PKD 2007: A – rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo oraz K – działalność finansowa i ubezpieczeniowa. Pominięto też obserwacje z ujemnym kapitałem własnym ze względu na przesłankę upadłości zgodnie z kodeksem spółek handlowych. Analizowana próba obejmuje: spółki osobowe i cywilne, komandytowe i komandytowo-akcyjne, spółki z ograniczoną odpowiedzialnością, akcyjne, przedsiębiorstwa zagraniczne działające na terenie Polski oraz przedsiębiorstwa państwowe.

Rysunek 1. Efektywność wykorzystania inwestycji w środki trwałe i prace rozwojowe w zależności od źródła finansowania



Źródło: obliczenia własne na podstawie danych GUS F-02 za lata 1995-2012

Z Rysunku 1 wynika, że w badanych latach 1995 – 2012 efektywność wykorzystania inwestycji w środki trwałe i prace rozwojowe (B+R), mierzona stosunkiem sprzedaży do wartości środków trwałych netto i kosztów zakończonych prac rozwojowych (wg danych z bilansu), w przedsiębiorstwach niekorzystających z finansowania długiem jest znacznie wyższa od efektywności tych inwestycji w firmach finansujących się kredytami bankowymi lub pożyczkami. W latach 1995-2007 ponad połowa przedsiębiorstw (inwestujących w środki trwałe lub prace rozwojowe) nie finansowała się kredytami bankowymi lub pożyczkami ze względu na wysokie stopy procentowe i relatywnie niską dostępność kredytu bankowego, natomiast w latach 1998-2001 średnio 43,5% nie korzystało z kre-

dytów i pożyczek. Od przystąpienia Polski do UE wzrosło wykorzystanie kredytów i pożyczek i tylko 33-38% przedsiębiorstw nie finansowało się tego rodzaju kapitałem dłużnym, osiągając wyższą efektywność inwestycji w środki trwałe i prace rozwojowe (B+R). Do badania czynników determinujących efektywność wykorzystania inwestycji przedsiębiorstw w środki trwałe i prace rozwojowe użyto zmiennych w postaci wskaźników finansowych, makroekonomicznych oraz czynników strukturalnych. Tabela 1 zawiera pełny opis konstrukcji zmiennych zastosowanych w badaniu empirycznym. Konstrukcja wskaźników wynikała głównie z analizy zebranego materiału empirycznego oraz literatury tematu.

Tabela 1. Definicje zmiennych zastosowanych w badaniu determinant efektywności wykorzystania inwestycji przedsiębiorstw w środki trwałe i prace rozwojowe

Nazwa zmiennej	Definicja
Efektywność wykorzystania inwestycji w środki trwałe i prace rozwojowe	Przychody ze sprzedaży towarów, usług i materiałów / (Rzeczowe aktywa trwałe + Koszty zakończonych prac rozwojowych)
Możliwości wzrostu	Pierwsza różnica \ln (przychodów ze sprzedaży)
Cash flow	Cash flow z działalności operacyjnej/ Aktywa ogółem ($t-1$)
Oszczędności	Krótkoterminowe aktywa finansowe/ Aktywa ogółem ($t-1$)
Kredyty i pożyczki krótko- i długoterminowe	Zmienna 0-1 przyjmująca wartość 1, jeżeli kredyty i pożyczki krótko- i długoterminowe > 0 ; a 0 w przeciwnym przypadku
Wielkość przedsiębiorstwa	$\ln(\text{Aktywa ogółem})$

Źródło: obliczenia własne

METODOLOGIA I WYNIKI

Opierając się na omawianej literaturze tematu, skonstruowano dynamiczny model panelowy. Do oszacowania parametrów wykorzystano systemowy estymator GMM [Generalised Methods of Moments; por. Arellano, Bover 1995, Blundell, Bond 1998]. Dodatkowo zastosowano odporną macierz wariancji-kowariancji. Metoda estymacji została dobrana do definicji zmiennych objaśnianych oraz zidentyfikowanego i potwierdzonego testami problemu endogeniczności. Prawidłowość doboru instrumentów potwierdzono za pomocą testu Sargana sprawdzającego, czy spełniony jest warunek łącznej ortogonalności pomiędzy instrumentami a składnikiem losowym. Warunek ten zweryfikowano, posługując się testem na występowanie autokorelacji w różnicach reszt z modelu. Założenia konstrukcji modelu wymagają, by nie występowała korelacja składnika resztowego rzędu 2 i wyższych. W statystykach opisowych oraz histogramach zmiennych o charakterze ciągłym we wszystkich próbach zaobserwowano znaczny odsetek obserwacji nietypowych. Biorąc pod uwagę rozkład prawdopodobieństwa zmiennej, dokonano zamiany 5% najbardziej skrajnych wartości na wartość kwantyla rzędu 0,95 lub 0,05 w zależności od rozkładu cechy. Pozwoliło to zbadać zależności pomiędzy zmiennością zmiennej objaśnianej a zmiennością zmiennych objaśniających bez utraty istotnych informacji. Przed badaniem oszacowano

korelację pomiędzy zmiennymi objaśniającymi. Wyniki estymacji modelu dotyczącego determinant efektywności wykorzystania inwestycji w środki trwałe i prace rozwojowe przedstawiono w Tabeli 2 dla całej próby oraz dla branży przemysłowej, budowlanej i handlowej. Na podstawie testu Sargana, przeprowadzonego dla estymacji niewykorzystującej skorygowanego estymatora wariancji, stwierdzono brak podstaw do odrzucenia hipotezy zerowej o poprawności niewykorzystanych w procesie estymacji instrumentów w sensie ich nieskorelowania ze składnikami losowymi modelu. Następnie dokonano estymacji modelu z wykorzystaniem skorygowanego estymatora wariancji, aby móc poprawnie wnioskować o statystycznej istotności oszacowanych parametrów. Na podstawie wyników testu Arellano-Bonda nie ma podstaw do odrzucenia hipotezy zerowej o braku autokorelacji drugiego rzędu składnika losowego w równaniu na przyrostach, co oznacza, że otrzymany estymator jest zgodny. Wszystkie estymacje przeprowadzono w oparciu o odporną dwustopniową procedurę estymacji systemowego estymatora uogólnionej metody momentów.

Wyniki badania (Tabela 2) wskazują dodatnią zależność między wielkością przedsiębiorstwa a efektywnością wykorzystania majątku trwałego w krótkim okresie. Oznacza to, że większe firmy, zwłaszcza przemysłowe i handlowe lepiej przystosowują się do nowych warunków makroekonomicznych. Natomiast w długim okresie występuje ujemna zależność w całej próbie i sektorze przemysłowym i handlowym ze względu na wysokie koszty stałe działalności i związaną z tym niską elastyczność dostosowań do zmienionych warunków działania (koszty utrzymania i eksploatacji już posiadanego majątku), w tym nowej technologii produkcji.

Finansowanie kredytami i pożyczkami ma ujemny wpływ na wyniki finansowe, a w konsekwencji na efektywność wykorzystania inwestycji, zwłaszcza w kapitałochłonnej branży budowlanej o stosunkowo długim cyklu produkcyjnym. Można to tłumaczyć wysokimi kosztami odsetkowymi zadłużenia. Natomiast w branży przemysłowej wyniki badania wskazują na dodatni wpływ finansowania długiem w długim okresie, co można wyjaśnić zdecydowanie krótszym cyklem produkcyjnym i zazwyczaj krótkoterminowym charakterem zadłużenia. Zewnętrzne finansowanie wydatków na działalność B+R jest trudniejsze niż inwestycji rzeczowych [Bond i in. 2003, Bougheas i in. 2003], więc rozwój finansowy sprzyja postępowi technicznemu [Dabla-Norris i in. 2010]. Firmy z ograniczeniami płynności na rynku finansowym inwestują mniej i rzadziej angażują się w działalność innowacyjną [Gorodnichenko, Schnitzer 2010].

Oszczędności przedsiębiorstw podnoszą efektywność wykorzystania środków trwałych i prac rozwojowych, pozwalając na pokrycie inwestycji z własnych środków bez konieczności zadłużania się w krótkim okresie w branży przemysłowej, a w długim okresie w budowlanej i handlowej (Tabela 2). Ujemny wpływ *cash flow* z działalności operacyjnej na efektywność inwestycji w środki trwałe i prace rozwojowe stwierdzono dla całej próby i na niskim poziomie istotności również w branży przemysłowej, a dodatnią zależność wykazano w budownictwie. Uzyskane wyniki wskazują, że wpływ nadwyżki finansowej

(cash flow) na efektywność inwestycji w majątek trwałe zależy od specyfiki działalności.

Tabela 2. Wyniki badania determinant efektywności wykorzystania inwestycji przedsiębiorstw w środki trwałe i prace rozwojowe

Zmienna objaśniająca	cała próba		przemysł		budownictwo		handel	
	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5	Model 6	Model 7	
Efektywność inwestycji w t-1	0,442*** (0,049)	0,441*** (0,052)	0,495*** (0,040)	0,455*** (0,041)	0,475*** (0,041)	0,550*** (0,045)	0,480*** (0,067)	
Cash flow	-270,869*** (79,499)	-38,576## (27,783)	-31,562 (26,272)	-24,120 (39,641)	56,491* (32,363)	-32,427 (70,736)	-66,047 (77,217)	
Kredyty i pożyczki w t	-107,407*** (40,593)	21,319 (17,787)		-51,680** (20,619)		-4,858 (17,446)		
Kredyty i pożyczki w t-1			31,298** (14,372)		-33,729* (20,037)		6,494 (28,340)	
Możliwości wzrostu	-24,308 (22,068)	-20,684** (9,277)	-17,997* (10,271)	23,187* (12,337)	23,766* (13,123)	-27,317* (14,475)	-41,632** (17,961)	
Wielkość firmy	67,740** (29,650)	33,385# (21,385)	22,484## (16,271)	1,213 (18,815)	-12,545 (20,086)	67,225*** (19,926)	83,778*** (27,485)	
Wielkość firmy w t-1	-80,914*** (30,945)	-45,506** (22,308)	-36,077** (16,111)	4,970 (19,175)	12,215 (21,368)	-81,358*** (21,281)	-95,317*** (29,193)	
Oszczędności	149,860** (73,423)	101,916** (47,212)	95,694*** (36,274)	12,713 (51,231)		-97,772 (92,298)		
Oszczędności w t-1					128,530*** (48,481)		296,425*** (113,818)	
Efekt branży								
Budownictwo	-33,274# (20,379)							
Handel	53,584** (22,484)							
Transport	-7,701 (66,534)							
Pozostałe usługi	-66,053*** (25,289)							
Efekt czasowy								
1996	5,739 (9,595)	5,739 (9,595)	-1,745 (4,749)		5,160 (8,466)			
1997	-6,598 (6,223)	-6,598 (6,223)	-10,669*** (3,338)	-10,206*** (2,048)	-6,064 (6,767)	-9,653*** (2,796)	-28,320*** (4,125)	
1998	-5,525## (4,035)	-5,525## (4,035)	-9,030*** (2,114)	-8,815*** (2,186)	-6,251 (5,742)	-7,552*** (2,651)	-25,917*** (4,252)	
1999	-13,574*** (3,677)	-13,574*** (3,677)	-10,344*** (2,208)	-10,825*** (2,594)	-5,346 (4,437)	-4,384# (2,876)	-32,363*** (3,836)	
2000	-8,763** (3,470)	-8,763** (3,470)	-4,555** (1,885)	-4,212* (2,386)	-2,772 (4,264)	3,597 (3,611)	-20,176*** (3,952)	
2001			-0,847 (2,770)	-0,635 (3,867)	-1,529 (3,141)	-13,227*** (3,483)		
2002	-10,688** (2,084)	-10,688*** (2,084)	-8,048*** (1,301)	-9,013*** (2,718)	-5,240* (3,019)	-3,423 (2,872)	-22,639*** (3,221)	
2003	-2,018 (1,710)	-2,018 (1,710)	0,273 (1,491)	-0,882 (2,373)	-1,264 (2,775)	1,986 (2,878)	-12,318*** (2,798)	
2004	0,762 (3,161)	0,762 (3,161)	-1,731 (2,311)	-1,494 (2,081)			-12,543*** (2,692)	
2005	-2,596 (3,230)	-2,596 (3,230)	-8,730*** (2,034)	-10,042*** (2,566)	-4,292* (2,589)	2,434 (3,203)	-18,595*** (3,036)	

Zmienna objaśniająca	cała próba	przemysł		budownictwo		handel	
	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5	Model 6	Model 7
2006	2,037 (4,355)	2,037 (4,355)	-4,912** (2,432)	-5,879*** (2,262)	-2,874 (2,814)	5,618# (3,863)	-14,416*** (2,594)
2007	7,057## (5,085)	7,057## (5,085)	-4,450* (2,681)	-4,585** (2,168)	-6,142* (3,354)	2,922 (4,486)	-12,801*** (3,274)
2008	4,516 (4,067)	4,516 (4,067)	-8,706*** (2,445)	-8,878*** (2,258)	-7,351* (3,785)	3,954 (5,070)	-12,306*** (3,072)
2009	-3,639# (2,302)	-3,639# (2,302)	-6,317*** (1,834)	-8,668*** (2,694)	-7,872*** (3,026)	12,377** (5,479)	-7,668*** (2,428)
2010	-8,043*** (1,831)	-8,043*** (1,831)	-5,608*** (2,007)	-5,462*** (1,936)	-9,634*** (3,106)	11,367* (6,334)	-9,227*** (2,068)
2011	-5,596** (2,267)	-5,596** (2,267)	-1,740 (2,291)	-1,600 (2,267)	-3,413 (2,291)	17,779*** (1,983)	-3,855** (3,077)
2012					16,437*** (5,523)		
Stała	205,896*** (55,742)	205,896*** (25,884)	101,065*** (30,891)	107,962*** (33,816)	-2,759 (35,537)	48,158## (34,250)	167,326*** (41,806)
Nazwa testu	Statystyka [p-value]						
Test Sargana	12,76 [0,85]	37,72 [0,03]	32,77 [0,10]	33,54 [0,09]	20,95 [0,64]	21,24 [0,62]	15,80 [0,89]
Test Arellano-Bonda na autokorelację 1 rzędu	-4,63 [0,00]	-5,64 [0,00]	-8,10 [0,00]	-10,05 [0,00]	-5,64 [0,00]	-7,11 [0,00]	-5,51 [0,00]
na autokorelację 2 rzędu	-1,34 [0,17]	-0,88 [0,37]	-1,99 [0,04]	-1,37 [0,17]	-0,66 [0,20]	-0,77 [0,43]	-0,53 [0,95]

Oznaczenia: poziom istotności # 0,20 ## 0,15 * 0,10 ** 0,05 *** 0,01

Źródło: obliczenia własne

Większą efektywność inwestycji w środki trwałe i prace rozwojowe osiągają przedsiębiorstwa handlowe niż produkcyjne, a budowlane i pozostałe usługowe – niższą niż przedsiębiorstwa produkcyjne. Kryzys rosyjski (1998 – 1999), bańka internetowa (2000), spowolnienie gospodarcze (2002) i kryzys krajów strefy Euro (2009 – 2011) negatywnie wpływały na efektywność inwestycji w środki trwałe i prace rozwojowe. Dla przedsiębiorstw budowlanych wykazano dodatnią zależność między możliwościami wzrostu (stopą wzrostu sprzedaży) a efektywnością inwestycji w środki trwałe i prace rozwojowe przeciwnie niż dla przemysłowych i handlowych. Może to wynikać z mniejszej roli środków trwałych i innowacji (prac rozwojowych) w zwiększeniu sprzedaży w branży handlowej i przemysłowej, jak i z cykliczności sprzedaży i dłuższego czasu produkcji w sektorze budowlanym.

PODSUMOWANIE

W artykule wskazano, że przedsiębiorstwa finansujące się długiem osiągają niższą efektywność wykorzystania inwestycji, zwłaszcza w budownictwie. Jednak dla przemysłu wykazano dodatnią zależność między zadłużeniem z tytułu kredytów i pożyczek a efektywnością majątku trwałego w długim okresie. Potwierdzono, że finansowanie inwestycji w środki trwałe i prace rozwojowe

(innowacje (B+R) ujęte w bilansie) głównie z oszczędności przedsiębiorstw dodatnio wpływa na efektywność ich wykorzystania. Może to wynikać z faktu, że przedsiębiorstwa finansujące inwestycje ze środków własnych wybierają inwestycje bardziej ryzykowne, ale i bardziej efektywne, w innowacje (B+R), dla których trudno byłoby im znaleźć finansowanie zewnętrzne. Prowadzenie działalności badawczo-rozwojowej i wprowadzanie innowacji na rynek poprzez komercjalizację wyników prowadzonej działalności B+R jest związane z wysokim zapotrzebowaniem na kapitał i ryzykiem. System finansowy powinien włączyć się w działalność firm poprzez racjonalną ocenę, zarządzanie oraz finansowanie aktywności innowacyjnej poprzez *Venture Capital*, *Private Equity*, Aniołów Biznesu, dotacje i granty badawcze czy emisję akcji na alternatywnych rynkach np. *NewConnect*. Dobrze rozwinięty system finansowy poprzez motywowanie do działalności innowacyjnej, efektywny system dywersyfikacji ryzyka związanego z innowacjami oraz angażowanie funduszy w innowacje poprawia efektywność działania przedsiębiorstw i przyczynia się do poprawy efektywności. Wymienione źródła finansowania innowacji nie mają charakteru długu, lecz wpływają na kapitał własny i w momencie wypłaty podnoszą oszczędności przedsiębiorstw. Wskazuje to na potrzebę prowadzenia pogłębionych badań nad źródłami pochodzenia oszczędności przedsiębiorstw w Polsce.

BIBLIOGRAFIA

- Aghion P., Askenazy P., Berman N., Cetto G., Eymard L. (2008) Credit Constraints and the Cyclicity of R&D Investment, Paris School of Economics, Working Paper 2008-26.
- Arellano M., Bover O. (1995) Another look at the instrumental variable estimation of error-components models, *Journal of Econometrics*, Vol. 68, No. 1, pp. 29-51.
- Blundell R., Bond S. (1998) Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models, *Journal of Econometrics*, Vol. 87, No. 1, pp. 115-143.
- Bond S., Harhoff D., Van Reenen J. (2003) Investment, R&D and financial constraints in Britain and Germany, Centre for Economic Performance Productivity and Innovation Programme.
- Boughesha S., Görg H., Strobl E. (2003) Is R&D Financially Constrained? Theory and Evidence from Irish Manufacturing, *Review of Industrial Organization*, Vol. 22, pp. 159-174.
- Dabla-Norris E., Kersting E., Verder G. (2010) Firm Productivity, Innovation and Financial Development, IMF Working Paper, WP/10/49.
- Gorodnichenko Y., Schnitzer M. (2010) Financial Constraints and Innovation: Why poor countries don't catch up, NBER Working Paper, No. 15792.
- Himmelberg C. P., Petersen B. C. (1994) R&D and Internal Finance: A Panel Study of Small Firms in High-Tech Industries, *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 76, No. 1, pp. 38-51.
- Hall B. H., Mairesse J., Mohnen P. (2009) Measuring the Returns to R&D, *Handbook of the Economics of Innovation*.

- Medda G., Piga C. (2004) Technological spillovers and productivity in Italian manufacturing firms, *Journal of Productivity Analysis*, Vol. 41, No. 3, pp. 419-434.
- Mohnen P., Hall B. (2013) Innovation and productivity: An update, *Eurasian Business Review*, Vol. 3, No. 1, pp. 47 - 65.
- Mulkay B., Hall B. H., Mairesse J. (2000) Firm Level Investment and R&D in France and The United States: A Comparison, NBER Working Paper Series 8038.
- Ughetto E. (1994) Does finance matter for R&D investment? New evidence from a panel of Italian firms, *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 76, No. 1, pp. 38-51.

DOES THE FINANCE SOURCES INFLUENCE EFFECTIVENESS OF INVESTMENT IN FIXED ASSETS AND R&D?

Abstract: This article aims to identify the impact of financing the investments in fixed assets and research and developmental works mainly with savings or by external lenders on effectiveness of such investments use. The analysis was conducted based on unbalanced panel data of individual companies, employing at least 10 workers, contained in the annual reports of Central Statistics Office F-02 for the years 1995-2012. System Generalized Method of Moments (robust) was used for the estimations. The research findings determined that the more indebted companies achieve lower effectiveness of investments use. Companies finance investments from its own funds choose riskier projects, but also more effective in research and development (R&D), for which it would be difficult for them to find external financing. It follows that more saving business and finance investments to a greater extent from its own funds, due to the higher effectiveness of the investments in fixed assets and R&D, accelerate economic growth.

Keywords: savings, bank loan, effectiveness, R&D, fixed assets, dynamic panel model, system GMM