

Natalia Nehrebecka

Anna Białek-Jaworska

Inwestycje w środki trwałe – meta-analiza

Podjmując decyzję o inwestycji przedsiębiorstwo określa potrzebny na ten cel kapitał: liczbę maszyn, urządzeń, środków transportu i nieruchomości, co w rachunkowości występuje jako majątek rzeczowy. Określa również strumień inwestycji, czyli moment, na który zostaną zamówione maszyny oraz wybudowana fabryka. Teoria ekonomii wyjaśnia popyt inwestycyjny, a więc decyzje przedsiębiorstw odnośnie rozmiarów inwestycji w kapitał trwały (dobra kapitałowe), rozumianych jako zakupy nowych środków trwałych.

Celem artykułu jest przeprowadzenie meta-analizy literatury dotyczącej wpływu *cash flow* na stopę inwestycji w środki trwałe. Została zweryfikowana hipoteza: poprawa wskaźnika przepływów finansowych (*cash flow*), czyli *de facto* kondycji finansowej przedsiębiorstwa, bardziej przyczynia się do zwiększenia stopy inwestycji w krajach ze słabiej rozwiniętym rynkiem kapitałowym.

Krzywą popytu inwestycyjnego ekonomieści uzależniają od rynkowej stopy procentowej, sugerując ujemną zależność pomiędzy tymi wielkościami. Wyższa stopa procentowa zmniejsza liczbę podejmowanych przedsięwzięć inwestycyjnych. Zgodnie z neoklasycznym modelem, poziom inwestycji w przedsiębiorstwie jest silnie związany z kosztem kapitału, stopą procentową i wielkością podatków. Zakłada się, że skoro zwiększanie produkcji związane jest z koniecznością podjmo-

wania nowych przedsięwzięć, to pozyskiwanie nowego kapitału jest opłacalne aż do momentu, w którym krańcowy produkt kapitału będzie równy kosztowi jego pozyskania. Im niższy jest koszt pozyskania kapitału, tym jego pożądana wielkość jest większa.

Teoria F. Modiglianiego i M.H. Millera [1958] powstała przy założeniu doskonałego rynku kapitałowego, na którym nie występują koszty transakcyjne przy obrocie papierami wartościowymi, wszyscy inwestorzy mogą zaciągać kredyt oprocentowany według jednakowej stopy, żaden uczestnik rynku kapitałowego nie ma możliwości dyktowania cen, a uczestnicy rynku mają taki sam dostęp do informacji, czyli nie występuje asymetria informacji. W takich warunkach środki potrzebne do sfinansowania rentownych projektów inwestycyjnych są zawsze dostępne i wystarczające. Wewnętrzne i zewnętrzne źródła finansowania inwestycji są traktowane jako doskonale substytuty. Oznacza to, że nie powinny występować ograniczenia finansowe dotyczące inwestycji. Według F. Modiglianiego i M.H. Millera, decyzje inwestycyjne nie zależą od czynników finansowych, takich jak koszty finansowania, dźwignia finansowa czy wypłata dywidend. Firmy powinny raczej koncentrować się na trafnym wyborze projektów inwestycyjnych, a nie na sposobie ich finansowania. Zatem decyzje finansowe i inwestycyjne powinny być podejmowane niezależnie od siebie. Praca ta przyczyniła się do rozwoju neoklasycz-

nych modeli inwestycyjnych, ale również pobudziła kolejne, liczne badania dotyczące inwestycji przedsiębiorstw, które zaprzeczyły tym wnioskom. Znalazły one poparcie w badaniach przeprowadzonych jeszcze w latach 50. i 60. XX w.

W rzeczywistości rynki finansowe nie są jednak doskonałe, a na niedoskonałych rynkach finansowych inwestorzy mogą racjonować kapitał, wprowadzając limity nakładów inwestycyjnych. W konsekwencji, rentowne projekty inwestycyjne mogą zostać odrzucone lub tylko częściowo sfinansowane, co wskazuje na współzależność decyzji inwestycyjnych i finansowych, jeżeli koszt zewnętrznych funduszy przekracza koszt wewnętrznego finansowania inwestycji. Jednakże, wyniki badań empirycznych wskazywały na znaczne zróżnicowanie wielkości i kierunku relacji pomiędzy czynnikami finansowymi a decyzjami inwestycyjnymi przedsiębiorstw. Słabo rozwinięty system finansowy może ograniczyć zdolność przedsiębiorstw do finansowania inwestycji, a w konsekwencji będzie niezmiennie wpływać na decyzje inwestycyjne. Z kolei rozwój rynku finansowego przyczynia się do redukcji kosztów transakcyjnych i informacyjnych, wpływając na stopę oszczędności i decyzje inwestycyjne.

Przegląd literatury: relacja *cash flow* – inwestycje

Związek *cash flow* – inwestycje był badany w latach 50 i 60. XX w. Zależność inwestycji od *cash flow* dostrzegli już S. Meyer i E. Kuh [1957]. Kolejne badania prowadzone były w latach 80. przez S. Fazzarię, R.G. Hubbarda i B.C. Petersena [1988] na podstawie danych za lata 1970-1984. Wykazano wówczas dodatnią relację pomiędzy wewnętrznym generowanym *cash flow* a wydatkami na środki trwałe spółek giełdowych w USA. Z kolei C. Himmelberg i B. Petersen [1994] przeprowadzili podobne badanie panelowe wśród 179 małych przedsiębiorstw

przemysłowych wysokich technologii i uzyskali dodatnią relację między inwestycjami w badania i rozwój a *cash flow*.

Dodatni związek *cash flow* – inwestycje, S. Myers i N. Majluf [1984] uzasadniali tym, że przedsiębiorstwa mogą stać w obliczu ograniczonego dostępu do źródeł finansowania spowodowanego asymetrią informacji, co jest charakterystyczne dla niedoskonałego rynku finansowego. Asymetria informacji oznacza, że menedżerowie przedsiębiorstwa mają lepsze, pełniejsze informacje na temat jego możliwości inwestycyjnych niż zewnątrzni inwestorzy. W konsekwencji tych różnic, rynek może doprowadzić do niedoszacowania wartości przedsiębiorstwa. Zewnętrzne i wewnętrzne źródła finansowania przestają być doskonałymi substytutami, ponieważ koszt zewnętrznych źródeł finansowania staje się wyższy niż źródeł wewnętrznych. W takiej sytuacji przedsiębiorstwa preferują wewnętrzne źródła finansowania ze względu na ich niższy koszt. Inwestycje przedsiębiorstwa są więc ograniczane jedynie do wewnętrznego generowanego *cash flow*. Firmy – w obliczu ograniczenia finansowego, kiedy wewnętrzne fundusze są wyczerpane – mogą zrezygnować z rentownych projektów inwestycyjnych w celu uniknięcia wysokich kosztów funduszy zewnętrznych. W takim przypadku przedsiębiorstwa nie są w stanie osiągnąć optymalnej struktury kapitałowej, potrzebnej na sfinansowanie wszystkich projektów inwestycyjnych kreujących wartość. Prowadzi to do problemu niewystarczających inwestycji, przyczyniających się do powstania dodatniej relacji między *cash flow* a inwestycjami. Wnioski wysnute przez S. Myersa i N. Majlufa weryfikowali S. Fazzari, R.G. Hubbard i B.C. Petersen [1988]. Potwierdzili wpływ ograniczenia w dostępie do źródeł finansowania na ten związek. Do opisu możliwości inwestowania użyli współczynnika q Tobina, który, obok *cash flow*, był przez nich szacowany w równa-

niu inwestycji. Aspekt heterogeniczności przedsiębiorstw uwzględnili poprzez podział przedsiębiorstw produkcyjnych z USA na dwie grupy: o ograniczonym i nieograniczonym dostępie do źródeł finansowania w oparciu o stopę wypłat dywidend. Zakładali, że przedsiębiorstwa z wysoką stopą dywidendy stoją w obliczu mniejszego ograniczenia finansowego w przeciwieństwie do tych z niską stopą dywidendy. Stwierdzili, że dodatni wpływ *cash flow* na inwestycje wynika z ograniczenia w dostępie do źródeł finansowania w warunkach niedoskonałości rynku, istniejących głównie z powodu asymetrii informacji. Wywołuje to różnicę w kosztach pomiędzy funduszami zewnętrznymi i wewnętrznymi, w wyniku której dostępność zewnętrznych źródeł finansowania staje się ograniczeniem inwestycji, tzn. inwestycje zależą od *cash flow*, ponieważ uzyskanie funduszy zewnętrznych jest czasami niezwykle kosztowne. Z tego powodu projekty inwestycyjne są realizowane jedynie w przypadku, gdy dostępne są fundusze wewnętrzne. Dodatkowy wniosek uzyskany przez S. Fazzarię, R.G. Hubbarda i B.C. Petersena jest taki, że firmy stojące w obliczu większego ograniczenia finansowego, czyli te z niższą stopą dywidendy, powinny wykazywać wyższą wrażliwość inwestycji na *cash flow*. Te wyniki są sprzeczne z teorią F. Modiglianiego i M.H. Millera.

Alternatywne wyjaśnienie dodatniej relacji *cash flow* – inwestycje zaprezentował M.C. Jensen [1986], wskazując na potrzebę dodatkowej kontroli nad istotnością ładu korporacyjnego. Dodatni związek między *cash flow* a inwestycjami może być wytłumaczony przez spełnienie hipotezy *free cash flow*, opartej na teorii agencji. W tym przypadku pojawia się problem, spowodowany oddzieleniem praw własności od kompetencji decyzyjnych. Istnieje ryzyko, że menedżerowie podejmą działania, które mogą nie być

zgodne z interesami akcjonariuszy. Menedżerowie mogą bowiem realizować inne cele niż maksymalizacja wartości. Zbyt pewni siebie menedżerowie mają tendencję do nadmiernego przeszacowywania zwrotów z projektów inwestycyjnych, dlatego finansują projekty z wewnętrznie generowanego *cash flow*, które nie kreuje dodatniej wartości. Tak więc *free cash flow*, którym dysponują menedżerowie, w pierwszej kolejności finansuje rentowne projekty inwestycyjne. Następnie pozostała kwota jest przeznaczana na projekty, które nie kreują wartości, choć powinna być wypłacana w postaci dywidend dla akcjonariuszy. Prowadzi to do problemu nadmiernego inwestowania – firmy wydają tak długo, jak długo wystarcza im wolnych środków, niezależnie od rentowności inwestycji.

Z kolei S.N. Kaplan i L. Zingales [1997] przeanalizowali jedynie amerykańskie przedsiębiorstwa produkcyjne z niską stopą dywidendy za lata 1970-1984. Podpróbę zapożyczyli z badania S. Fazzarię, R.G. Hubbarda i B.C. Petersena [1988], a następnie podzielili przedsiębiorstwa na: mające ograniczony dostęp do źródeł finansowania i z nieograniczonym dostępem do finansowania. Przyjęli, że przedsiębiorstwo ma ograniczony dostęp do źródeł finansowania, jeśli koszty zewnętrznych źródeł finansowania inwestycji są tak wysokie, że nie pozwalają na zrealizowanie nowych projektów inwestycyjnych, które byłyby realizowane, gdyby wewnętrzne źródła finansowania byłyby dostępne. Dzięki temu badaniu zaprzeczyli wnioskowi uzyskanym przez S. Fazzarię, R.G. Hubbarda i B.C. Petersena wskazując, że decyzje inwestycyjne przedsiębiorstw z najmniejszymi ograniczeniami w dostępie do źródeł finansowania są najbardziej wrażliwe na *cash flow*. W 1999 r. S. Fazzari, R.G. Hubbard i B.C. Petersen skrytykowali tę metodę za użycie niepoprawnego schematu przy podziale przedsiębiorstw według ogranicze-

nia finansowego. S.N. Kaplan i L. Zingales odparli ten atak w 2000 r. uznając, że możliwym wyjaśnieniem ich wniosków może być nadmierny konserwatyzm menedżerów, którzy ograniczają inwestycje do wewnętrznie generowanego *cash flow*. O. Lamont [1997], porównując współczynnik przy zmiennej określającej poziom przepływów pieniężnych pomiędzy grupami przedsiębiorstw według wielkości wypłacanych dywidend potwierdził, że znaczny spadek płynności finansowej powoduje spadek inwestycji. Z kolei według badań P. Butzena, C. Fuss, P. Vermeulena [2001], cały sektor usług silnie uzależniał inwestycje od *cash flow*, zaś w dużych przedsiębiorstwach usługowych decyzje inwestycyjne były także wrażliwe na wielkość sprzedaży. Zależność inwestycji względem *cash flow* zauważono w obrębie małych firm. A. Benito i G. Young [2002] wykazali, że w przypadku pozyskiwania finansowania ze źródeł zewnętrznych, inwestycje są w tej grupie niższe niż przy finansowaniu ich ze środków własnych. Firmy wolą finansować inwestycje ze środków własnych, co powoduje, że w przypadku ich niedoboru lub braku, inwestycje finansowane ze źródeł zewnętrznych będą w pewnym stopniu ograniczone w stosunku do pierwotnych założeń.

Porównaniem wpływu kanałów transmisji polityki monetarnej na inwestycje zajmowali się J. Chatelain, A. Generale, I. Hernando, U. Kalckreuth i P. Vermeulen [2002] – tylko w przypadku Włoch zmiana stosunku *cash flow* do kapitału dużo silniej wpłynęła na małe firmy niż na duże przedsiębiorstwa. S. Manigart, K. Baeyens i I. Verschuere [2002] przeprowadzili analizę wrażliwości relacji *cash flow* – inwestycje oraz wpływ *venture capital* na tę relację. Wrażliwość relacji inwestycje – *cash flow* wzrastała, kiedy firmy otrzymywały dodatkowe finansowanie w postaci *venture capital*. A. Alti [2003] badał wrażliwość inwestycji na *cash flow*

przy pominięciu ograniczeń w dostępie do finansowania. Potwierdził, że inwestycje są wrażliwe na wielkość *cash flow* we wszystkich firmach, nawet w przypadku uwzględnienia wpływu na wyniki wskaźnika q Tobina. Wrażliwość ta jest wyższa dla małych, młodych i rozwijających się firm, które mają wysoki wskaźnik poziomu wypłacanych dywidend.

Różnicę pomiędzy anglo-amerykańskim systemem finansowym opartym na wolnym rynku a niemieckim czy japońskim systemem opartym na działalności banków, pod kątem inwestycji rzeczowych w przedsiębiorstwach badali S. Bond, J. Elston, J. Mairesse i B. Mulkey [2003]. Teoria hierarchii źródeł finansowania sugeruje, że relacje pomiędzy firmami a wierzycielami mogą być mniej efektywne w rozwiązywaniu problemów asymetrii informacji, co w konsekwencji prowadzi do wyższych kosztów premii za udostępnienie zewnętrznych źródeł finansowania. W przypadku Wielkiej Brytanii odnotowano większy oraz istotny wpływ *cash flow* na inwestycje dokonywane w przedsiębiorstwie, w porównaniu do Belgii, Francji i Niemiec w latach 1978-1989. Według A.P. Saquido [2003] *cash flow* oraz współczynnik q Tobina były najbardziej istotnymi determinantami inwestycji, a ich znaki były dodatnie. Z kolei wyniki badania P. Mizena i P. Vermeulena [2005] nie wskazały istotnych statystycznie różnic w elastyczności inwestycji przedsiębiorstw względem *cash flow* pomiędzy państwami w podziale wg obowiązującego w danym kraju systemu finansowego, rozmiarem przedsiębiorstwa ani charakterystyki branży (produkcja dobra finalnego i pośredniego, produkcja krajowa i na eksport).

Kluczowa w wyjaśnieniu różnic okazała się wiarygodność kredytowa mierzona jako wolumen sprzedaży lub zysk operacyjny. Im lepsze wyniki osiąga dane przedsiębiorstwo/branża (większy wolu-

men sprzedaży, większe przychody), tym niższa wrażliwość inwestycji na *cash flow*. Obserwacje prowadzone przez rok przez O. Melandera [2009] wykazały dodatni wpływ szoku *cash flow* na inwestycje. Niejasny był natomiast kierunek tego wpływu na krańcową produktywność kapitału MPK, a sama wartość wpływu była marginalna. Ten wniosek jest bardzo ważny, ponieważ dzięki temu można stwierdzić, że pozytywny wpływ wskaźnika kondycji finansowej na inwestycje jest spowodowany tylko i wyłącznie tym, że przedsiębiorstwo polega w większym stopniu na kapitale wewnętrznym. Inwestycje firm z ograniczonym dostępem do źródeł finansowania w większym stopniu zależały od kapitału wewnętrznego, przy czym zależność była wyższa w okresie kryzysu. Najsilniejszym, pozytywnym wpływem charakteryzował się wskaźnik *cash flow*, zwłaszcza w przypadku małych przedsiębiorstw, co można tłumaczyć silniejszym ograniczeniem dostępu małych przedsiębiorstw do zewnętrznych źródeł finansowania ze względu na ich małą wiarygodność kredytową oraz większe ryzyko prowadzonej działalności.

Obserwacja relacji inwestycje – *cash flow*, prowadzona przez R. George'a, R. Kabira i J. Qiana [2010] pokazała większe wartości wśród spółek stowarzyszonych w grupy niż wśród niezależnych przedsiębiorstw. Parametr określający wpływ przynależności do grupy kapitałowej na wrażliwość relacji inwestycje – *cash flow* był dodatni i statystycznie istotny, niezgodnie z oczekiwaniami. Wskazano, że nie należy zbyt dosłownie traktować relacji inwestycje – *cash flow* jako odzwierciedlenia ograniczeń w dostępie do źródeł finansowania. Za pomocą prostego, neoklasycznego modelu inwestycji A.B. Abel i J.C. Eberly [2010] pokazują, że inwestycje są dodatnio skorelowane ze wskaźnikiem q Tobina oraz *cash flow*, nawet w przypadku braku ograniczeń finansowych w modelu. K. Becker i J. Sivadasan [2010] na

podstawie uzyskanych wyników badania przedsiębiorstw z 38 europejskich krajów stwierdzili, że wpływ przepływów gotówkowych na inwestycje jest mniejszy w krajach z bardziej rozwiniętym rynkiem finansowym. Sugeruje to, że stopień rozwoju rynku kapitałowego kraju zmniejsza ograniczenia finansowania przedsiębiorstw i w ten sposób osłabia korelację pomiędzy wewnętrznymi funduszami firmy a inwestycjami. Dodatkowo konglomeraty, ze względu na większe możliwości wewnętrznego finansowania, ujawniają niższą wrażliwość zmian inwestycji na zmiany przepływów pieniężnych. Dokonano oddzielnych oszacowań dla krajów Europy Zachodniej i Wschodniej, jednak nie ujawniły one zasadniczych różnic.

Badania M. Deloofa [1998] wskazały na brak znaczącego wpływu *cash flow* na poziom inwestycji w firmach niekorzystających z możliwości rynku kapitałowego, w przeciwieństwie do przedsiębiorstw emitujących akcje. Inwestycje w aktywa niematerialne są bardziej wrażliwe na wewnętrzne przepływy pieniężne niż inwestycje w środki trwałe. S. Bond i J. Cummins [2001] – po przeprowadzeniu badania panelowego danych z 1066 przedsiębiorstw z USA za lata 1982-1999 – dowiedli, że w pewnych warunkach istnieje nawet możliwość braku wpływu *cash flow* na inwestycje. T. Erickson i T. Whited [2000] nie znaleźli żadnych dowodów na to, że *cash flow* jest istotnym czynnikiem w regresji z wykorzystaniem współczynnika q Tobina, niezależnie od ograniczeń w dostępie do finansowania. Według R.E. Carpentera i A. Guarigliego [2003], istotność przepływów pieniężnych wynikająca z ograniczeń finansowych i błędów w pomiarze możliwości inwestycyjnych osłabnie, gdy uwzględni się zmienną odpowiadającą zakontraktowanemu przyszłemu wydatkowi kapitałowemu. Dla dużych firm bowiem spada istotność wpływu przepływów pieniężnych po do-

daniu zmiennej uwzględniającej zakontraktowane przyszłe wydatki kapitałowe. Takiego efektu nie zaobserwowano wśród firm małych. Może to wynikać z faktu, że ograniczenia finansowe z powodu niedoskonałości rynków finansowych są u nich głównym źródłem zależności między *cash flow* a inwestycjami. C.R. Azzoni i A.E.G. Kalatzis [2006] wykazali, że w firmach usługowych *cash flow* oraz poziom zadłużenia były nieistotne dla stopy wzrostu inwestycji w środki trwałe, a w sektorze produkcyjnym miały dodatni wpływ. Ponadto, firmy z uboższych terytoriów Brazylii okazały się bardziej uzależnione od wewnętrznego finansowania inwestycji z powodu trudności w dostępie do finansowania zewnętrznego. H. Almeida i M. Campello [2007] wykazali, że udział środków trwałych w aktywach nie ma wpływu na wrażliwość *cash flow* dla firm z nieograniczonym zewnętrznym finansowaniem, natomiast ma dodatni wpływ na wrażliwość *cash flow* dla firm doświadczających ograniczeń w dostępie do finansowania zewnętrznego. Jeśli udział środków trwałych w aktywach firmy jest wysoki, to każda zmiana w decyzjach inwestycyjnych ma mniejszy wpływ na krańcowy koszt zewnętrznego finansowania niż w sytuacji, gdy w przedsiębiorstwie udział środków trwałych w aktywach jest niski (koszt krańcowy tego finansowania ulega silniejszym zmianom). Różnice wynikają z wielkości zabezpieczenia pożyczanych funduszy, np. kredytu z banku.

Inwestycje podejmowane w trakcie kryzysu i związek pomiędzy ich zmianą a rodzajem prowadzonej polityki przedkryzysowej dla chińskich przedsiębiorstw badał A. Zeng [2011]. Stwierdził, że w czasie kryzysu wydatki na inwestycje przedsiębiorstw o konserwatywnej polityce nie są skorelowane z wielkością przepływów finansowych, a zależą jedynie od zmiennych określających możliwości wzrostu. W związku z członkostwem Polski w UE i otrzymywaniem dotacji z funduszy

wspólnotowych m.in. na rozwój przedsiębiorczości, należałoby zadać pytanie o wpływ subsydiów na wydatki inwestycyjne przedsiębiorstw. Analizy podobnego zagadnienia dla Włoch podjęli się M.G. Colombo, A. Croce i M. Guerini [2013]. Wrażliwość inwestycji na poziom przepływów pieniężnych występuje jedynie w krótkim okresie. V.D. Gala i J.F. Gomes [2013] wskazali na wielkość firmy oraz sprzedaży (lub *cash flow*) jako rdzenia determinantów optymalnych inwestycji, podkreślając przewagę zastosowanego modelu nad standardowym, bazującym na zmiennej q Tobina ze względu na niedoskonałość rynku.

S. Cleary [2007] dowiódł, na podstawie danych panelowych przedsiębiorstw produkcyjnych z USA z lat 1980-1999, że w odniesieniu do *cash flow* wydatki kapitałowe przyjmują kształt litery U. Potwierdziły to wyniki badania A. Guariglianigo [2008], przeprowadzone za pomocą modelu ECM, estymowanego przy użyciu Uogólnionej Metody Momentów. Wrażliwość inwestycji na poziom przepływów pieniężnych był wyższy, jeśli zewnętrzne ograniczenia były wysokie, a wewnętrzne niskie, co widać szczególnie dobrze wśród młodych i małych firm, mających zwykle najwyższe problemy z uzyskaniem funduszy na rozwój, czego przyczyną może być asymetria informacji.

Różnice efektywności pomiędzy spółkami prywatnymi a państwowymi, zależność między zasobami pieniężnymi (oszczędnościami) a inwestycjami w najszybciej rozwijającej się gospodarce Chin badali M. Firth, P.H. Malesta, Q. Xin i L. Xu [2012]. Stwierdzono nieliniową zależność wydatków inwestycyjnych od przepływów pieniężnych, ujemną dla niskich wartości inwestycji i dodatnią dla wysokich. Należy podkreślić, że baza zawierała bardzo duży udział przedsiębiorstw państwowych. Usunięto spółki sprywatyzowane z obawy przed problemem endogeniczności.

W literaturze przedmiotu można również znaleźć publikacje, które opisują przypadki ujemnego wpływu *cash flow* na inwestycje. I tak R. Brooks, B. Jugurnath i M. Stewart [2004] wykazali dla firm amerykańskich ujemny wpływ systemu podatkowego i *cash flow*, ale dodatni indywidualnej stawki podatkowej, opóźnionego poziomu inwestycji, dźwigni finansowej i wskaźnika wypłaty dywidend na decyzje inwestycyjne. Analiza danych firm z Australii – stawki podatkowe, *cash flow* oraz opóźniony poziom inwestycji – wykazywały podobną korelację z inwestycjami, jak w przypadku danych z USA, a wskaźnik wypłaty dywidendy i dźwignia finansowa były ujemnie związane z inwestycjami. Według G.A. Bokpina i J.M. Onumaha [2009] inwestycje były bardzo wrażliwe na *cash flow*, jednak ich wpływ był ujemny. Różne wnioski na temat przyczyn wpływu *cash flow* na inwestycje oraz kierunku i siły tej relacji sugerują, że temat jest ciągle kwestią kontrowersyjną i otwartą.

Meta-analiza – dane i wyniki

Meta-analiza jest statystyczną metodą pozwalającą określić wspólny mianownik wyników wielu podobnych badań dotyczących tego samego zjawiska. Celem meta-analizy jest podsumowanie i wytlumaczenie różnic w uzyskanych przez badaczy wynikach regresji, a także przedstawienie dla nich sumarycznego wniosku statystycznego. Takie podejście zostało zapoczątkowane przez R. Rosenthala w 1979 r. W efekcie zostały opracowane statystyczne metody pozwalające wyciągnąć wspólny wniosek oparty na przesłankach statystycznych, z wyników wielu różnorodnych badań.

Istnieje prawdopodobieństwo, że uzyskane przez badaczy wyniki mogą być spowodowane selekcją statystycznej istotności (tzw. efekt selekcji publikacji). Selekcja publikacji pojawia się, gdy badacze i recenzenci bardziej preferują uzyskanie

statystycznie istotnych wyników. Prace, których wyniki charakteryzują się słabą zależnością bądź brakiem istotności są mniej atrakcyjne i rzadziej publikowane. Postrzegane są jako mało wnoszące do dorobku naukowego i nie tłumaczące fenomenu badanego zjawiska. Problem selekcji publikacji wiąże się z wyolbrzymianiem wielkości empirycznego efektu omawianego zagadnienia powodując, że nieistotny wpływ danej zmiennej staje się ważny [Stanley, 2005]. Przedstawione powyżej argumenty przemawiają za koniecznością przeprowadzenia meta-analizy w celu podsumowania i porównania wyników dotyczących oszacowań parametru szybkości dostosowania uzyskanych przez innych autorów, a także rozpatrzenia istnienia efektu selekcji publikacji, który w istotny sposób może wpływać na uzyskane przez badaczy wyniki. Wykres lejkowy (*funnel graph*) jest klasyczną metodą wykorzystywaną w celu identyfikacji efektu selekcji publikacji. Jest to diagram rozrzutu precyzji (mierzonej jako odwrotność błędu standardowego) od estymowanego współczynnika. W przypadku absencji efektu selekcji publikacji diagram powinien przypominać odwrócony lejek – szeroki u podstawy, zwężający się w miarę wzrostu wartości na osi pionowej. Wykres lejkowy powinien być także symetryczny, niezależnie od wielkości „prawdziwego efektu” (*true effect*), do którego powinny zbiegać oszacowania. Oczekiwany odwrócony lejkowy kształt jest dyktowany przez heteroskedastyczność. Badania przeprowadzane na małych próbach, charakteryzujące się większymi błędami standardowymi, a przez to mniejszą precyzją, znajdują się na dole grafu, co powoduje zwiększone rozproszenie wykresu u podstawy. Asymetria jest znakiem występowania efektu selekcji publikacji. Przejawia się ona zazwyczaj przeciążeniem wykresu na jedną ze stron, co świadczy o preferowaniu określonego kierunku lub wielkości sza-

Tablica 1 Zestawienie badań empirycznych dotyczących finansowania przedsiębiorstw kredytem bankowym

Badanie	kraj	opis zbioru danych	okres badania	Journal Impact Factor	liczba cytowań
R.E. Carpenter, A. Guariglia, Cash flow, investment, and investment opportunities: New tests using UK panel data, "Journal of Banking & Finance", Vol. 32, 2008	Wielka Brytania	Datastream	1983-2000	1,721	70
A.P. Saquido, Determinants of Corporate Investment, "Philippine Management Review", Discussion Paper, No. 0402	Filipiny	Technistock, Philippine Corporate Handbook, Philippine Institute of Development Studies website	1990-2002	-	0
R. Jangili, S. Kumar, Determinants of Private Corporate Sector Investment in India, MPRA Paper, No. 39839, 2010	Indie	Company Finances Studies	1995-2003	-	3
J. Tyrowicz, Blame No One? Investment Decisions of the Polish Stocklisted Companies, "Brussels Economic Review", Vol. 50, No. 4, 2007	Polska	Warsaw Stock Exchange Commission	1995-2003	-	0
S. Clearly, The Relationship between Firm Investment and Financial Status, "The Journal of Finance", Vol. 54, No. 2, 1999	USA	Worldscope Disclosure data set, 1987-1994	1987-1994	4,333	833
O. Lamont, Cash Flow and Investment: Evidence from Internal Capital Markets, "The Journal of Finance", Vol. 52, No. 1, 1997	USA	Compustat, Annual Survey of Manufacturing	1961-1985	4,333	1057
Ch.A. Hennessy, A. Levy, T.M. Whited, Testing Q theory with financing frictions, "Journal of Financial Economics", Vol. 83, 2007	USA	Compustat, CRSP database	1968-2003	3,424	113
C.R. Azzoni, A.E.G. Kalatzis, Regional differences in the determinants of investment decisions of private firms in Brazil, ERSA conference papers, 2006	Brazylia	Exame – Maiores e Melhores, Fipecafi	1996-2004	-	1
E.T. Micheels, A.L. Katchova, P.J. Barry, Machinery Investment in Illinois: A Study Examining Existing Investment Motivations, AAEA Annual Meeting, 2004	USA	Illinois Farm Business Farm Management	1995-2002	-	3
Ch.P. Himmelberg, B.C. Petersen, 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, 1994	USA	Compustat	1983-1987	2,346	879
S. Manigart, K. Baeyens, I. Verschueren, Financing and investment interdependencies in unquoted belgian companies: The role of venture capital, NBB Working Papers, No. 29, 2002	Belgia	National Bank of Belgium	1987-1997	-	25

Tablica 1 Zestawienie badań empirycznych dotyczących finansowania przedsiębiorstw kredytem bankowym

Badanie	kraj	opis zbioru danych	okres badania	Journal Impact Factor	liczba cytowań
P. Mizen, P. Vermeulen, Corporate investment and Cash Flow sensitivity, EBC Working Papers Series, No. 485, 2005	Niemcy Wielka Brytania	AMADEUS database	1997-2001	-	31
R. George, R. Kabir, J. Qian, Investment – Cash Flow Sensitivity and Financing Constraints: New Evidence from Indian Business Group Firms, "Journal of Multinational Financial Management", Vol. 21, 2011	Indie	Capitaline database	2000	-	11
C. Martinez-Carrascal, A. Ferrando, The impact of financial position on investment: an analysis for non-financial corporations in the euro area, EBC Working Papers Series, No. 943, 2008	Belgia Niemcy Francja Włochy Holandia Hiszpania	AMADEUS database	1993-2005	-	0
S. Cleary, P. Povel, M. Raith, The U-Shape Investment Curve: Theory and Evidence, Journal of Financial and Quantitative Analysis, Vol. 42, No. 1, 2007	USA	S&P Compustat financial statement data	1980-1999	1,77	224
L. Lang, E. Ofekb, R.M. Stulz, Leverage, investment, and firm growth, "Journal of Financial Economics", Vol. 40, 1996	USA	Compustat	1970-1989	3,424	832
N. Nehrebecka, M. Jarosz, Wpływ sytuacji finansowej polskich przedsiębiorstw na inwestycje w kapitał trwały, „Gospodarka Narodowa”, No. 9, 2012	Polska	GUS	1995-2010	0	0
S.M. Fazzari, R.G. Hubbard, B.C. Petersen, Financing Constraints and Corporate Investment, Brookings Papers on Economic Activity, Vol. 1, 1988	USA	Value Line data base, Compustat	1969-1984	2,107	5059
P.-R. Kadapakkam, P.C. Kumar, L.A. Riddick, The impact of cash flows and firm size on investment: The international evidence, "Journal of Banking & Finance", Vol. 22, 1998	USA Kanada Francja Niemcy Wielka Brytania Japonia	Compustat Global Vantage database	1981-1992	1,287	215
P. Butzen, C. Fuss, P. Vermeulen, The interest rate and credit channels in Belgium: an investigation with micro-level firm data, ECB Working Paper Series, No. 107, 2001	Belgia	National Bank of Belgium	1985-1998	-	41

Tablica 2 Statystyka opisowa prób badawczych przedstawionych w literaturze

Charakterystyka badania	średnia	mediana	min.	max.	odchylenie standardowe
Rok publikacji	2000	2001	1988	2012	7
Próba – lata badania	1994	1992	1961	2010	7
Długość próby w latach	10	10	1	34	6
Liczba obserwacji	13 191	1076	39	336 001	44 831

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeglądu literatury.

cowanego przez badaczy współczynnika. Meta-analizę przeprowadzono na podstawie bazy danych zawierającej informacje o 377 oszacowanych modelach z 20 artykułów z wynikami badań empirycznych (tablica 1). Z przeglądu literatury dotyczącej inwestycji środków trwałych zidentyfikowano 36 artykułów.

W celu podsumowania specyfiki badań, w tablicy 2 zaprezentowano podstawowe statystyki opisowe próby badawczej. Wyniki badań empirycznych pochodzą ze względnie starszych publikacji naukowych, na co wskazuje mediana kształtująca się na poziomie 2001 r. Dane z prób badawczych pochodzą ze stosunkowo długiego okresu, średnio 10 lat, a maksymalnie 34 lata.

Różnorodność stosowanych zmiennych objaśniających oraz zróżnicowana liczebność zbiorów danych powodują, że przy uogólnianiu wyników nieuniknione jest ograniczenie meta-analizy do zmiennych tak samo mierzonych w badaniach empirycznych z przeglądu literatury. Przed weryfikacją postawionej hipotezy w artykule najczęściej stosowaną metodą do sprawdzenia meta-analizy pod kątem selekcji publikacji z wynikami badań empirycznych jest analiza wykresu prezentu-

jącego relację między oszacowaniami parametrów (*efekt estymacji*) a odwrotnością odchylenia standardowego (*precyzja*).

O braku selekcji publikacji możemy mówić, gdy oszacowane parametry zmieniają się losowo i symetrycznie wokół „prawdziwego” efektu populacji. Na rysunku 1 nie zaobserwowano braku selekcji publikacji. Na rysunku 2 zilustrowano, jak oszacowania parametrów zmieniały się w czasie. Wpływ *cash flow* na inwestycje w środki trwałe rósł do lat 90. (rysunek 2).

Weryfikacji hipotez dokonano przy pomocy regresji MNK z wykorzystaniem odpornej macierzy White’a w następującej postaci:

$$b_i = \beta_1 + \beta_2 \cdot \text{status_rozwoju_państwa}_i + v_i$$

gdzie:

b_i – oszacowany parametr (dodatni) przy zmiennej *cash flow* w modelu inwestycji w środki trwałe, *status_rozwoju_państwa_i* – oznaczenie 1 – kraj rozwijający się, a 0 – w przeciwnym przypadku, β_1, β_2 – nieznanne parametry, v_i – błąd losowy.

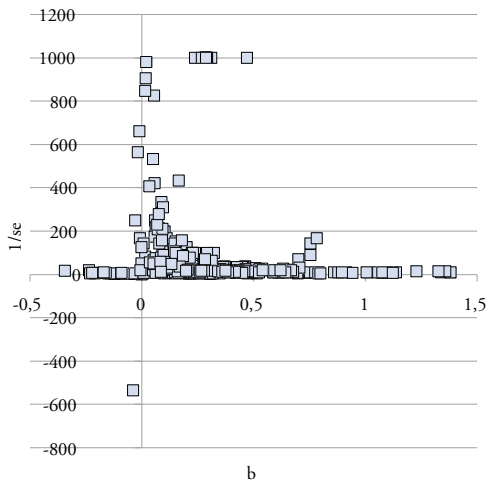
Na podstawie wyników badań stwierdzono, iż są podstawy do odrzucenia hipotezy zakładającej, że prawdopodobieństwo, iż poprawa wskaźnika *cash flow*, czyli w rzeczywistości kondycji finansowej przedsiębiorstwa, przyczynia się do zwiększenia stopy inwestycji, jest większe w krajach ze słabiej rozwiniętym rynkiem kapitałowym. Ujemny wpływ poziomu rozwoju rynku kapitałowego w badanych krajach oznacza, iż wielkość *cash flow* ma mniejsze znaczenie dla inwestycji w środki trwałe przedsiębiorstw w państwach mniej rozwiniętych gospodarczo, ze słabiej rozwiniętym rynkiem kapitałowym.

Tablica 3 Zbiorcze wyniki wpływu *cash flow* na inwestycje przedsiębiorstw

Zmienna	kierunek wpływu	liczba regresji
<i>cash flow</i>	+	320
	-	9
	nieistotny	48

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeglądu wyników badań empirycznych.

Rysunek 1 *Cash flow*: zmiana oszacowanych parametrów w czasie



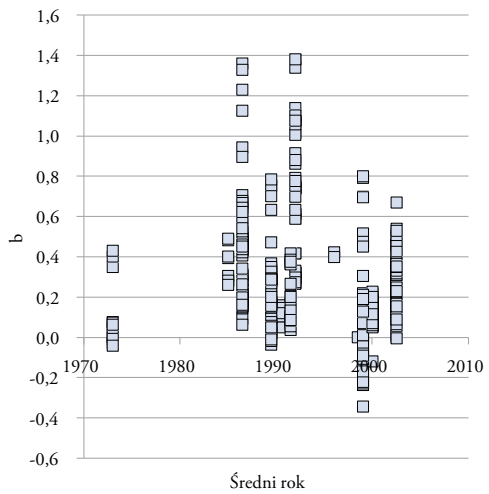
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeglądu wyników badań empirycznych.

Podsumowanie

W niniejszym artykule skoncentrowano się na weryfikacji efektu publikacji w badaniach poświęconych inwestycją środków trwałym przedsiębiorstw. Istnieje prawdopodobieństwo, że uzyskane przez badaczy wyniki mogą być spowodowane selekcją statystycznej istotności (tzw. efekt selekcji publikacji). Meta-analiza pozwala na dokonanie bardziej precyzyjnej oceny wpływu działania danych zmiennych objaśniających na analizowane zjawisko. Wnioski płynące z meta-analizy pozwalają na wyjaśnienie różnic w uzyskanych przez badaczy zależnościach. Z uwagi na fakt, iż literatura empiryczna jest bardzo zróżnicowana pod względem wykorzystanych, często niepoprawnych metod estymacji, celem niniejszego artykułu jest weryfikacja w istniejącej literaturze efektu selekcji publikacji. Prace, których wyniki pokazują słabą zależność bądź brak istotności są mniej atrakcyjne i rzadziej publikowane, gdyż są postrzegane jako mało wnoszące do dorobku naukowego i nie tłumaczące fenomenu badanego zjawiska.

W publikacjach dla inwestycji w środki trwałe występowanie efektu selekcji

Rysunek 2 *Cash flow*: relacja między oszacowaniami parametrów a odwrotnością odchylenia standardowego



Źródło: opracowanie własne na podstawie przeglądu wyników badań empirycznych.

publikacji stwierdzono w przypadku zmiennej *cash flow*. W dotychczasowych badaniach prezentowanych w publikacjach zdecydowanie częściej uzyskiwano dodatnie oszacowania współczynników przy zmiennej *cash flow* (320 regresji *versus* 9 regresji z ujemnym oszacowaniem i 48 o nieistotnym wpływie). Wskazuje to na selekcję publikacji. Oszacowane parametry nie zmieniają się losowo i symetrycznie wokół „prawdziwego” efektu populacji. Prowadzi to do wyciągnięcia wniosków przez przedsiębiorstwa, że *cash flow* zwiększa inwestycje, tzn. że inwestycje w środki trwałe przedsiębiorstwo

Tablica 4 Wyniki modelu wpływu statusu rozwoju rynku kapitałowego państwa na siłę wpływu *cash flow* na inwestycje w środki trwałe przedsiębiorstw

Zmienne objaśniające	cash flow
status rozwoju rynku kapitałowego państwa	-0,2294*** (0,021)
stała	0,377*** (0,018)
liczba obserwacji	320

Oznaczenia: ***- istotność na poziomie 0,01, **- istotność na poziomie 0,05, *- istotność na poziomie 0,1.

Źródło: opracowanie własne na podstawie ilościowego przeglądu literatury.

powinno realizować z wygenerowanej pieniężnej nadwyżki finansowej. Odsuwa to w czasie decyzje inwestycyjne przedsiębiorstw do momentu wypracowania dodatniego *cash flow*, nie pobudza przedsiębiorstw do poszukiwania zewnętrznych źródeł finansowania i ogranicza ich inwestycje, a w konsekwencji możliwości rozwojowe. Ogólnie, efekt selekcji publikacji w literaturze może prowadzić przedsię-

biorstwa do ograniczania zewnętrznych źródeł finansowania, ograniczenia skali działalności i zakresu inwestycji jedynie do wysokości wewnętrznie wygenerowanych źródeł finansowania. Dodatkowo stwierdzono, iż wielkość *cash flow* ma mniejsze znaczenie dla inwestycji w środki trwałe przedsiębiorstw w państwach mniej rozwiniętych gospodarczo, ze słabiej rozwiniętym rynkiem kapitałowym.

Bibliografia:

1. Abel A.B., Eberly J.C. [2010], *How Q and Cash Flow Affect Investment without Frictions*, "An Analytic Explanation".
2. Almeida H., Campello M. [2007], *Financial constraints, asset tangibility, and corporate investment*, "The Review of Financial Studies", Vol. 20, No. 5, p. 1429-1460.
3. Altı A. [2003], *How sensitive is investment to cash flow when financing is frictionless?*, "The Journal of Finance", Vol. LVIII, No. 2.
4. Azzoni C.R., Kalatzis A.E.G. [2006], Regional differences in the determinants of investment decisions of private firms in Brazil, ERSA conference papers, Nr ersa06p161, s. 1-16
5. Baeyens K., Manigart S., Verschueren I. [2002], *Financing and investment interdependencies in unquoted Belgian companies: The role of venture capital*, NBB Working Paper, No. 29, May, p. 4.
6. Becker B., Sivadasan J. [2010], *The effect of financial development on the investment-cash flow relationship. Cross country evidence for Europe*, "The B.E. Journal of Economic Analysis & Policy", Vol. 10, No. 43, p. 1-49.
7. Benito A., Young G. [2002], *Financial pressure and balance sheet adjustment by UK firms*, Bank of England Working Papers, 168, Bank of England.
8. Bokpin G.A., Onumah Joseph M. [2009], *An Empirical Analysis of the Determinants of Corporate Investment Decisions: Evidence from Emerging Market Firms*, "International Research Journal of Finance and Economics", p. 135.
9. Bond S., Cummins J. [2001], *Noisy Share Prices and the Q Model of Investment*, The Institute for Fiscal Studies WP01/22, 19 September, p. 3.
10. Bond S., Elston J., Mairesse J., Mulkay B. [2003], *Financial factors and investment in Belgium, France, Germany, and The United Kingdom: A comparison using company panel data*, "The Review of Economics and Statistics", Vol. 85, No. 1, p. 153-165.
11. Brooks R., Jugurnath B., Stewart M. [2004], *Dividend taxation and corporate investment: a comparative study between the classical system and imputation system of dividend taxation in the United States and Australia*, "Econometric Society Australasian Meetings", No. 97, p. 1-21.
12. Butzen P., Fuss C., Vermeulen P. [2001], *The interest rate and credit channels in Belgium: an investigation with micro-level firm data*, ECB Working Paper Series, No. 107.
13. Carpenter R. E., Guariglia A. [2003], *Cash flow, investment, and investment opportunities: New tests using UK panel data*, "Discussion Papers in Economics", No. 03/24, December, p. 2.
14. Chatelain J., Generale A., Hernando I., Kalckreuth U., Vermeulen P. [2002], *Firm investment and*

- monetary policy transmission in the euro area*, Banque de France, Working Papers, No. 97.
15. Cleary S., Paul P., Michael R. [2007], *The U-Shape Investment Curve: Theory and Evidence*, "Journal of Financial and Quantitative Analysis", Vol. 42, No. 1, March, p. 18.
 16. Colombo M.G., Croce A., Guerini M. [2013], *The effect of public subsidies on firms' investment-cash flow sensitivity: Transient or persistent?*, "Research Policy", Vol. 42, pp. 1605-1623.
 17. Deloof M. [1998], *Corporate groups, liquidity, and overinvestment by Belgian firms quoted on the Brussels Stock Exchange*, "Managerial and Decision Economics", Vol. 19, No. 1, s. 31-41.
 18. Erickson T., Whited T. [2000], *Measurement Error and the Relationship Between Investment and Q*, "Journal of Political Economy", Vol. 108, No. 5, p. 1050.
 19. Fazzari S., Hubbard R.G., Petersen B.C. [1988], *Financing constraints and corporate investment*, NBER Working Paper Series, No. 2387, September, p. 19.
 20. Firth M., Malesta P. H., Xin Q., Xu L. [2012], *Corporate investment, government control, and financing channels: Evidence from China's listed companies*, "Journal of Corporate Finance", Vol. 18, p. 433-450.
 21. Gala V.D., Gomes J.F. [2013], *Beyond Q: investment without asset prices*, electronic copy available at: <http://ssrn.com>, dostęp 10/10/2015.
 22. George R., Kabir R., Qian J. [2010], *Investment – cash flow sensitivity and financing constraints: new evidence from Indian business group firms*, "Journal of Multinational Financial Management", Vol. 21, No. 2, p. 69-88.
 23. Guariglia A. [2008], *Internal financial constraints, external financial constraints, and investment choice: Evidence from a panel of UK firms*, "Journal of Banking & Finance", Vol. 32, p. 1795-1809.
 24. Hall R., Jorgenson D. [1967], *Tax Policy and Investment Behavior*, "The American Economic Review", Vol. 57, p. 391-414.
 25. Himmelberg C., Petersen B. [1994], *R&D and Internal Finance: A Panel Study of Small Firms in High-Tech Industries*, "Review of Economics and Statistics", No. 76, p. 38-51.
 26. Jensen M.C. [1986], *Agency Costs of Free Cash Flow, Corporate Finance, and Takeovers*, "American Economic Review", Vol. 76, No. 2, May, p. 1-13.
 27. Kaplan S.N., Zingales L. [1997], *Do Financing Constraints Explain Why Investment is Correlated with Cash Flow?*, "The Quarterly Journal of Economics", CXII, February, p. 170.
 28. Kaplan S.N., Zingales L. [2000], *Investment-cash flow sensitivities are not valid measures of financing constraints*, NBER Working Paper, No. 7659, April, p.1-5
 29. Lamont O. [1997], *Cash Flow and Investment: Evidence from Internal Capital Markets*, "The Journal of Finance", Vol. 52, No. 1, March, p. 83-109.
 30. Manigart S., Baeyens K., Verschuere I. [2002], *Financing and investment interdependencies in unquoted Belgian companies: the role of venture capital*, Vlerick Leuven Gent Working Paper Series.
 31. Melander O. [2009], *The effect of cash flow on investment: an empirical test of the balance sheet channel*, Sveriges Riksbank Working Paper Series, No. 228.
 32. Mizen P., Vermeulen P. [2005], *Corporate investment and cash flow sensitivity*, European Central Bank Working Paper, No. 485.
 33. Modigliani F., Miller M.H. [1958], *The Cost of Capital. Corporation Finance and the Theory of Investment*, "The American Economic Review", Vol. 48, No. 3, p. 261-297.
 34. Meyer J.R., Kuh E. [1957], *The Investment Decision. An Empirical Study*, Harvard Business School.
 35. Myers S., Majluf N. [1984], *Corporate financing and investment decisions when firms have information that investors do not have*, "Journal of Financial Economics", Vol. 13, p. 187-221.
 36. Rosenthal R. [1979] *The "File Drawer Problem" and Tolerance for Null Results*, "Psychological Bulletin", Vol. 86, No. 3, p. 638-641.
 37. Saquido A.P. [2003], *Determinants of corporate investment*, Philippine Management Review, Discussion Paper, No. 0402, Quezon City, Philippines, p. 1-15
 38. Stanley T.D. [2005], *Beyond Publication Selection*, "Journal of Economic Surveys", No. 19, p. 309-345
 39. Zeng A. [2011], *Financial conservatism and firms' financing and investment behaviors during the global financial crisis- evidence from listed Chinese companies*, "IACSIT Press", Vol. 4, p. 175-179.

Artykuł jest fragmentem projektu badawczego, realizowanego pod kierunkiem N. Nehrebeckiej w ramach konkursu ogłoszonego przez Komitet Badań Ekonomicznych NBP i został wykonany w ramach zadań autorskich realizowanych na użytek NBP.

Dr **Natalia Nehrebecka**, Wydział Nauk Ekonomicznych, Uniwersytet Warszawski,
Narodowy Bank Polski.

Dr **Anna Białek-Jaworska**, Wydział Nauk Ekonomicznych, Uniwersytet Warszawski.