Determinanty działalności innowacyjnej w grupie mikro i małych przedsiębiorstw w Polsce – regresja logistyczna

Arkadiusz Świadek*

Streszczenie: *Cel* – identyfikacja i ocena kierunku oraz siły oddziaływania wybranych czynników na decyzje w zakresie finansowania działalności innowacyjnej w grupie mikro i małych przedsiębiorstw przemysłowych w Polsce.

Metodologia badania – zastosowano metodę wieloczynnikowej krokowej regresji logitowej opartej na przeprowadzonych w terenie badaniach ankietowych.

Wynik – oddziaływanie czynników hamujących działalność innowacyjną w grupie mikro i małych przedsiębiorstw w Polsce jest nieoczywiste i niejednorodne. Ważną kwestią okazuje się być dojrzałość innowacyjna przedsiębiorstw, ponieważ z nią idzie w parze świadomość zagrożeń związanych z implementacją nowych technologii.

Oryginalność/wartość – ukazano statystycznie uzasadniony i zweryfikowany związek między ograniczeniami a działalnością innowacyjną w Polsce w grupie mikro i małych przedsiębiorstw przemysłowych, wykazując jednak jego niezwykły charakter. Wskazano również na podobieństwo prawidłowości w tym zakresie w stosunku do bardziej rozwiniętych krajów.

Słowa kluczowe: innowacje, przeszkody, mikro i małe przedsiębiorstwa, regresja logistyczna, Polska

Kody klasyfikacji JEL: O31, O14, L52, C25

Wprowadzenie i przegląd literatury

Historycznie działalność innowacyjna nie dość że była utożsamiana z aktywnością badawczo-rozwojową, to traktowano ją egzogenicznie, czyli jako funkcjonującą równolegle i niezależnie od gospodarki. Ponadto uwarunkowania tej działalności ograniczano wyłącznie do tych wewnętrznych istniejących w przedsiębiorstwie, a dokładnie związanych z osobą badacza. Na przykład do tradycyjnych czynników utrudniających tworzenie innowacji Whitfield (1979) zaliczył: perspektywę zagrożenia posady, wzrost zapotrzebowania na nowe kwalifikacje, strach przed niepowodzeniem, uprzedzenia, zagrożenie dla stylu życia, ograniczenia nowości, brak praktycznej pomocy, słabe rozwiązania organizacyjne między działami, wysokie koszty zmian, niską pozycję innowatora w przedsiębiorstwie. Nawijając

* dr hab. Arkadiusz Świadek, Uniwersytet Zielonogórski, Wydział Ekonomii i Zarządzania, Zakład Innowacji i Przedsiębiorczości, 65-246 Zielona Góra, ul. Podgórna 50, e-mail: a.swiadek@wez.uz.zgora.pl

one do klasycznego liniowego pchanego procesu innowacyjnego, gdzie uwaga skupiona była na przedsiębiorstwie i w jego granicach na innowatorze-wynalazcy oraz indywidualnych cechach charakterologicznych.

Współczesny katalog ograniczeń wychodzi poza osobę innowatora, ukazując szerszy obraz funkcjonowania przedsiębiorstw. Wiele studiów w zakresie determinant działalności innowacyjnej bazuje na badaniach CIS prowadzonych regularnie w większości europejskich krajów. Taka międzynarodowa charakterystyka czynników pozwala na nowe, szersze spojrzenie na przeszkody i ich wpływ na skłonność do podejmowania innowacji oraz na komparatystykę krajów uczestniczących w takim badaniu (Savignac, 2008; Loof, Heshmati, 2006).

Tabela 1

Klasyfikacja barier ograniczających rozwój indywidualnej działalności gospodarczej według Kamińskiej

Rodzaj barier	Czynniki główne
Naturalne	<ul style="list-style-type: none"> – konflikty przestrzenne – cena przestrzeni
Demograficzne	<ul style="list-style-type: none"> – niskie kwalifikacje kadry samorządowej – niskie kwalifikacje przedsiębiorców i pracowników – brak doświadczenia w prowadzeniu własnych firm – bierna postawa społeczeństwa i władz samorządowych
Ekonomiczno-techniczne	<ul style="list-style-type: none"> – niestabilna sytuacja gospodarcza kraju – niedobór kapitału – niski popyt – nadmierne obciążenia podatkowe – wysokie koszty prowadzenia działalności gospodarczej – wadliwa struktura środków trwałych – przestarzałe technologie wytwarzania – niedorozwój systemu bankowego, łączności
Społeczne	<ul style="list-style-type: none"> – uwarunkowania psychologiczne i społeczne – nieakceptowanie rozwarstwień społecznych – niska świadomość ekonomiczna ludności – brak etosu przedsiębiorcy i ograniczona kultura przedsiębiorczości
Organizacyjno-instytucjonalne	<ul style="list-style-type: none"> – brak długookresowej lokalnej polityki gospodarczej – niedorozwój instytucji otoczenia biznesu – niedostateczny rozwój lokalnego systemu wspierania firm – niedopasowanie aktów prawnych do nowych warunków gospodarowania

Źródło: Kamińska (2006).

Współcześni naukowcy, studiując bariery dla innowacji, skupiają się albo na próbie ich identyfikacji (Baldwin, Hanel, 2003; Galia, Legros, 2004; Iammarino, Sanna-Randaccio, Savona, 2009), albo na ocenie wpływu przeszkód na skłonność do podejmowania tej działalności lub na jej intensywność (Savignac, 2006, 2008; Tiwari, Mohnen, Palm, van der Loeff, 2007; Mancusi, Vezzulli, 2010). Analiza barier realizowana jest przede wszystkim

przy użyciu miar absolutnych, a badacze z rzadka korzystają z bardziej zaawansowanego modelowania statystycznego (por. Tarnawa, 2015).

W ramach drugiej grupy badań, czyli dotyczących wpływu przeszkód na skłonność do innowacji, ich autorzy wskazują na skalę redukcji aktywności innowacyjnej na skutek występujących ograniczeń. Na przykład Savignac (2006) wykazał na bazie francuskich danych CIS, że prawdopodobieństwo wstrzymania projektu innowacyjnego jest wyższe, gdy występują utrudnienia po stronie finansowej. Warto dodać, że ograniczenia natury ekonomicznej wpływają znacznie silniej na działalność B+R niż inne typy inwestycji w innowacje (Pellegrino, Piva, Vivarelli, 2012). Duża rola uwarunkowań finansowych bez względu na badany kraj jest wynikiem pierwotnego i fundamentalnego ich oddziaływania, gdy zasoby ludzkie i inne okoliczności odgrywają znaczenie w późniejszym czasie. Podobnie te zjawiska postrzegają w swoich badaniach Juchniewicz i Grzybowska (2010), Stawasz i Głodek (2003), Starczewska-Krzysztosek (2006), Żolnierski (2005), Haffer (2004), Kotowicz-Jawor (1998), wskazując na główne bariery innowacyjności przedsiębiorstw w Polsce. Wśród hamulców działalności innowacyjnej wymienili oni między innymi „trudny” kredyt, niestabilność regulatorów ekonomiczno-finansowych oraz słabą kondycję finansową odbiorców, wskazując głównie na czynniki o charakterze finansowym. Mimo upływu czasu, powołując się na badania zrealizowanym przez grupę pod kierunkiem Zadury-Lichoty (2015) w 2014 roku na grupie wyłącznie mikroprzedsiębiorstw, w dalszym ciągu główną siłą sprawczą ograniczającą działalność innowacyjną w Polsce są czynniki natury finansowej. Analogiczną sytuację obserwujemy w przypadku powtarzanych co 2 lata opracowań GUS (2015).

Prowadzone obecnie próby estymacji z zakresu ograniczeń i skłonności do innowacji wydają się niesatysfakcjonujące. Przykładowo według Mohnena, Palma, van der Loeffa i Tiwari (2004) dla zmiennej przeszkody dla innowacji często występował brak związku lub zachodziła wręcz pozytywna współzależność. Interpretacja pozytywnych relacji między innowacjami i ich ograniczeniami była przedmiotem badań prowadzonych przez Baldwina i Lin (2002) czy Tourigny i Le (2004). Pozytywny związek może oznaczać, że przedsiębiorstwa mimo występowania wskazywanych ograniczeń i tak są w stanie wprowadzać nowe rozwiązania. Innymi słowy – one nie ograniczają aktywności innowacyjnej, a jedynie przeszkadzają w ich realizacji. Może to prowadzić do wprowadzenia dodatkowych podkategorii ograniczeń, czyli tych uniemożliwiających innowacyjność oraz tych jedynie hamujących takie przedsięwzięcia.

Inną interpretacją pozytywnych związków między innowacjami a barierami jest teza Baldwina i Lin (2002) czy Tourigny i Lee (2004). Stwierdzili oni, że przeszkody dla innowacji ujawnione w badaniach CIS nie powinny być interpretowane jako zapobiegające innowacjom, ale raczej jako wskazanie, jaką ścieżkę musiały przejść przedsiębiorstwa, aby osiągnąć sukces, czyli z jakimi przeszkodami spotykały się na drodze ku innowacji.

Jak odkryli i syntetycznie określili Mohnen i in. (2004), przeszkody mogą z różną siłą ograniczać możliwości innowacyjne przedsiębiorstw. Może to prowadzić do czterech odmiennych sytuacji:

- a) przedsiębiorstwa mogą być innowacyjne mimo występowania przeszkód;

- b) przedsiębiorstwa mogą nie przezwyciężyć występujących ograniczeń i projekt innowacyjny upada;
- c) przedsiębiorstwa mogą być zniechęcone do innowacji na skutek występujących przeszkód;
- d) przedsiębiorstwa mogą nie rozważać podjęcia projektu innowacyjnego, dlatego nie będą miały do czynienia z przeszkodami.

Innymi słowy, dla przedsiębiorstw, które nie podołały projektowi innowacyjnemu lub zostały do niego zniechęcone, brak innowacji jest negatywną konsekwencją występowania silnych ograniczeń. Z kolei dla sytuacji skrajnych możemy osiągnąć przeciwny związek: przedsiębiorstwa niepodjemujące wysiłków innowacyjnych nie spotykają przeszkód, kiedy te podejmujące wyzwanie i osiągające sukces raczej częściej spotykają się z przeszkodami niż grupa poprzednia. To częściowo wyjaśnia osiągane na świecie rezultaty badań ekonometrycznych i pozytywny związek między ograniczeniami i skłonnością do innowacji.

Potwierdzają to badania D'Este, Iammarino, Savony i Tunzelmanna (2012), w których autorzy udowodnili, że wpływ barier na aktywność innowacyjną to związek nieliniowy. Oddziaływanie ograniczeń jest wyższe w ekstremach: gdy przedsiębiorstwa nie angażują się w działalność innowacyjną i wówczas, gdy są wysoko innowacyjne. W celu zredukowania wpływu barier w grupie innowatorów istotne wydaje się tworzenie właściwego środowiska dla procesu uczenia się, tak aby je pokonywać.

Studia z tego zakresu prowadzone w Kanadzie wskazały, że przedsiębiorstwa intensywnie innowacyjne są tymi, które zgłaszają najwięcej przeszkód (Mohnen, Rosa, 2000) zgodnie z powiedzeniem, że nie popełnia błędów tylko ten, co nic nie robi. Iammarino, Sanna-Randaccio i Savona (2009) w trakcie badania prowadzonego na danych z włoskiego CIS3, skupiając się na własności przedsiębiorstw, również odkryły pozytywną korelację między percepcją przeszkód a skłonnością do innowacji. Galia i Legros (2004) zasugerowali, że przedsiębiorstwa nie zdają sobie często sprawy z problemów, dopóki nie stawia im czoła. Takie postrzeganie barier może spowolnić aktywność innowacyjną, ale jej nie zapobiegnie (Denrell, 2003). Ścieżka ku innowacjom jest trwale powiązana z popełnionymi błędami i porażkami (Ferriani, Garnsey, Probert, 2008).

Stąd aby prawidłowo zidentyfikować skłonność do innowacji, można spróbować rozróżnić i oddzielić te przedsiębiorstwa, które nie wprowadzają nowych rozwiązań, ponieważ nie mają takiego celu, od tych, które nie są innowacyjne z powodu występowania zbyt silnych ograniczeń (Blanchard, Huiban, Musolesi, Sevestre, 2013).

Do zbliżonych wniosków dochodzimy w Polsce. W badaniach prowadzonych przez GUS (2015) podstawowe i stabilne znaczenie przypisuje się od wielu lat ograniczeniom o charakterze finansowym, jak: brak środków własnych, ograniczony dostęp do kredytu czy koszty innowacji. Czynniki ludzki odgrywa istotną, ale dalszą rolę. W krajach na takim etapie rozwoju jak Polska często czynniki o charakterze infrastrukturalnym stanowią elementarny hamulec działalności innowacyjnej przedsiębiorstw, po pokonaniu którego dopiero inne ograniczenia stają się bardziej widoczne – identyfikowalne (Świadek, 2007). Warto dodać, że metodologia, jaką stosuje GUS, zmienia się w czasie zarówno od strony

badanych podmiotów (przedsiębiorstwa tylko z 10–49 zatrudnionymi pracownikami), jak i przedmiotu badania (jedne ograniczenia ustępują miejsca innym), stąd trudno porównać ze sobą wszystkie statystyki.

Badania nad ograniczeniami dla innowacji na świecie poświęcone są zarówno przedsiębiorstwom nieinnowacyjnym, jak i tym, które takie rozwiązania wprowadzają, choć z naciskiem na drugą grupę (Galia, Legros, 2004; Mohnen, Rosa, 2000). Często wszystkie nieinnowacyjne podmioty traktuje się jako jedną zbyt słabo zróżnicowaną wewnętrzną grupę (Baldwin, Lin, 2002; Iammarino i in., 2009). Studia te często skupiają się na czynnikach o charakterze finansowym, pomijając inne ograniczenia (Tiwari i in., 2007; Savignac, 2008; Mancusi, Vezzulli, 2010).

Reasumując tę część rozważań, można stwierdzić, że ograniczenia mają szeroki, niejednorodny i często nieoczekiwany charakter. Obserwacje dowodzą, że charakter oddziaływania zmienia się również w czasie, będąc konsekwencją zmieniających się warunków rynkowych i ewolucji systemów innowacji. Stąd warto systematycznie badać ich oddziaływanie w takim kraju jak Polska i porównywać z tendencjami występującymi na świecie. Poprawna ich identyfikacja stanowi ważny punkt wyjścia dla konstruowania adekwatnych instrumentów polityki innowacyjnej państwa.

Podstawowym celem artykułu jest identyfikacja kierunku i siły oraz ocena wpływu wybranych czynników na decyzje w zakresie finansowania działalności innowacyjnej w grupie mikro i małych przedsiębiorstw przemysłowych w Polsce.

Główną hipotezą badawczą jest twierdzenie, że postrzeganie ograniczeń działalności innowacyjnej w grupie mikro i małych przedsiębiorstw w Polsce zależy od poziomu ich dojrzałości rynkowej.

Poprawnie uzupełnione formularze ankietowe zebrano od 3782 mikro i małych przedsiębiorstw przemysłowych zlokalizowanych w Polsce. Z punktu widzenia możliwości pozyskiwania danych zastosowano wyłącznie kryterium liczby pracowników (1–49 zatrudnionych). Badanie w terenie prowadzono za lata 2007–2012 sukcesywnie we wszystkich województwach, a ich zakończenie nastąpiło w 2014 roku. Po wstępnej rozmowie telefonicznej przechodzono do kontaktu w formie elektronicznej. Pierwotna baza przedsiębiorstw obejmowała ponad 90 tys. jednostek przemysłowych (w tym dużych i średnich), ale w części była z różnych powodów nieaktualna. Po wieloetapowym procesie opracowywania docelowej bazy danych liczba jednostek spadła do ponad 74 tys. Próbowano dotrzeć do wszystkich podmiotów, osiągając skuteczność w pozyskiwaniu prawidłowo wypełnionych formularzy ankietowych na poziomie ponad 12%. Końcowy dobór przedsiębiorstw do przedmiotowego badania przeprowadzono na podstawie warstwowania regionalnego, opierając się na strukturze przedsiębiorstw według GUS. Przedsiębiorstwa niespełniające tego kryterium były usuwane, stąd końcowa liczba przyjętych przypadków mikro i małych podmiotów została ograniczona do wcześniej podanej.

Tabela 2

Struktura odpowiedzi w zakresie ograniczeń działalności innowacyjnej w badanej grupie mikro i małych przedsiębiorstw

Rodzaj bariery	Procent wskazań
Brak środków własnych	48,36
Brak zewnętrznych źródeł finansowania	24,01
Koszty innowacji	52,33
Kwalifikacje personelu	11,90
Brak informacji na temat technologii	7,80
Brak informacji na temat rynków	6,08
Trudności w kooperacji	6,72
Dominująca pozycja innego przedsiębiorstwa	11,42
Niepewny popyt	31,17

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

W grupie analizowanych przedsiębiorstw 22,0% finansowało działalność innowacyjną ze środków własnych, 9,0% korzystało z kredytów bankowych, a w 4,7% przypadków ze środków publicznych, bez wchodzenia w szczegółową strukturę źródła ich pochodzenia.

Realizację przedmiotowych badań prowadzono w ramach wieloletniego projektu badawczego „Determinanty aktywności innowacyjnej w regionalnych systemach przemysłowych w Polsce” w Zakładzie Innowacji i Przedsiębiorczości na Uniwersytecie Zielonogórskim finansowanego w ramach środków na działalność statutową. Uczestniczyli w nim wszyscy pracownicy Zakładu, angażując w ten proces również zainteresowanych studentów.

1. Podstawy metodyczne prowadzonych badań

Część metodyczna prowadzonych analiz bazuje na rachunku prawdopodobieństwa. Jeżeli zmienna zależna przybiera wartości dychotomiczne, ograniczoną użytecznością cechuje się tradycyjna regresja wieloraka. Z tego względu zastosowano krokową regresję logistyczną, której największą zaletą jest możliwość przeanalizowania, jak również zinterpretowania wyników w układzie binarnym z pomocą metod podobnych do klasycznej metody regresji, opierając się na zbieżnym schemacie doboru zmiennych i testowania hipotez. Różnice odnoszą się najczęściej do większej złożoności oraz czasochłonności obliczeń (Stanisz, 2007).

Model regresji probitowej opisuje wpływ zmiennych $x_1, x_2, \dots, x_k$ na dychotomiczną zmienną Y . Przyjęte w badaniu zmienne zależne i niezależne miały charakter binarny, co oznacza, że przyjmowały wartości równe albo 0, albo 1. W przypadku zmiennych zależnych (opisujących finansowanie innowacji) oznacza to, że albo dany rodzaj aktywności innowacyjnej przedsiębiorstwa wystąpił (w takiej sytuacji zmienna przyjmowała wartość równą 1),

albo nie (w takiej sytuacji zmienna przyjmowała wartość równą 0). Przy metodach ze zmienną dychotomiczną ocena parametrów jest dokonywana za pomocą metody największej wiarygodności (MNW). Wymaga ona znalezienia wektora zmiennych gwarantującego największe prawdopodobieństwo wystąpienia wartości zaobserwowanych w próbie (Welfe, 1988). Ta metoda zastosowana w przypadku małych zbiorowości często jest korzystniejsza w porównaniu z konkurencyjnymi estymatorami (Welfe, 1988).

W konstruowanych modelach wyróżniono siedem zmiennych zależnych podzielonych na trzy grupy:

- a) ponoszenie wydatków na działalność B+R przez badane podmioty;
- b) nakłady na nowe środki trwałe w powiązaniu z ich strukturą, czyli inwestycjami w nowe maszyny i urządzenia techniczne oraz budynki, budowle czy grunty;
- c) finansowanie zakupów nowego oprogramowania komputerowego.

Do grupy zmiennych niezależnych przyjęto dziewięć potencjalnych ograniczeń działalności innowacyjnej dla małych i mikro organizacji gospodarczych zgodnie z międzynarodowymi standardami metodologicznymi. Zaliczono do nich: brak środków własnych, brak zewnętrznych źródeł finansowania, koszty innowacji, kwalifikacje personelu, brak informacji o technologiach, brak informacji o potrzebach rynku, trudności w kooperacji, silną pozycję innego przedsiębiorstwa, niepewny popyt.

Jeżeli zmienna zależna przybiera wartości dychotomiczne, nie powinno się korzystać z regresji liniowej powszechnie używanej w analizach ilościowych zjawisk. Można w tej sytuacji skorzystać zamiennie z regresji logitowej wykluczającej ograniczenia tej pierwszej. W tym przypadku korzystne jest to, iż analiza i interpretacja uzyskanych wyników będzie zbliżona do klasycznej metody regresji, bowiem w obu podejściach występuje podobny schemat sposobu doboru zmiennych oraz testowania hipotez. Różnice dotyczą głównie zawitych, a także czasochłonnych obliczeń, wyliczania wartości oraz sporządzania wykresów reszt niewnoszących często za wiele znaczących informacji do modelu (Stanisz, 2007).

W odniesieniu do modelu o zmiennej zależnej przyjmującej postać 0 lub 1 spodziewana wartość dobranej zmiennej zależnej w modelu będzie interpretowana jako warunkowe prawdopodobieństwo wystąpienia danego zdarzenia, biorąc oczywiście pod uwagę ustalone wartości zmiennych niezależnych. Wybór wieloczynnikowego modelowania typu logit umożliwiło oszacowanie ilorazów szans wystąpienia decyzji w odniesieniu do finansowania działalności innowacyjnej, uwzględniając przyjęte jej ograniczenia. Szacowanie można przeprowadzić, wykorzystując powszechnie dostępne i proste programy komputerowe (Maddala, 2006).

Do statystycznej weryfikacji modeli i ich zmiennych zastosowano statystykę chi-kwadrat Walda, obliczono błędy standardowe, statystyki t-studenta, wartość *p*. Wszystkie obliczenia zostały wykonane przy wykorzystaniu oprogramowania Statistica. W opracowaniu przedstawiono wieloczynnikowe modele ekonometryczne spełniające kryteria oceny istotności parametrów, głównie ze względu na przejrzystość i estetykę prezentacji wyników przeprowadzonych badań. Sama interpretacja skoncentrowana jest na analizie ilorazów szans współwystępowania zjawisk w kontekście innych czynników przyjętych do modelu na podstawie krokowego doboru zmiennych.

2. Determinanty działalności innowacyjnej w badanych przedsiębiorstwach

Ocena wpływu ograniczeń na podejmowanie decyzji o ponoszeniu wydatków na działalność badawczo-rozwojową prowadzi do kontrowersyjnych, ale oczekiwanych wniosków. Istotność statystyczną osiągnęły tylko dwa czynniki i stała, niemniej wszystkie wartości parametrów poza zmienną brak własnych środków są dodatnie. Oznacza to, że jedynie jedno wskazane ograniczenie faktycznie hamuje działalność B+R. I w tym miejscu należy wrócić do badań prowadzonych w innych krajach. Typowane pozostałe czynniki nie są obserwowalne dla przedsiębiorstw nieprowadzących działalności B+R, tylko tam, gdzie faktycznie jest realizowana, stąd współwystępują ze znakiem dodatnim.

Tabela 3

Statystyki dla wieloczynnikowej regresji logitowej obrazującej wpływ potencjalnych ograniczeń na finansowanie działalności B+R w mikro i małych przedsiębiorstwach w Polsce

Zmienna	Iloraz szans	Parametr	Błąd standardowy	<i>t</i> -student	<i>ch</i> ² Walda	Wartość <i>p</i>
Brak własnych środków	0,727	-0,319 (***)	0,073	-4,341	18,840	0,00
Brak zewnętrznych źródeł finansowania	1,128	0,120	0,085	1,418	2,011	0,16
Koszty innowacji	1,311	0,271 (***)	0,073	3,693	13,640	0,00
Brak informacji na temat rynków	1,324	0,280	0,145	1,929	3,721	0,00
Trudności w kooperacji	1,232	0,208	0,140	1,490	2,220	0,14
Stała	0,368	-1,000 (***)	0,068	-14,657	18,840	0,00
Wielkość próby	3782					
chi ² modelu	41,49					
Wartość <i>p</i>	0,00					

(***) – istotność na poziomie 1%, (**) – istotność na poziomie 5%, (*) – istotność na poziomie 10%.

Źródło: obliczenia własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Ograniczenia po stronie własnych funduszy w 27,3% przypadkach przedsiębiorstw są krytyczne dla prowadzenia badań i dalszego ich rozwijania. Natomiast gdy przedsiębiorstwa zwracają uwagę na wysokie koszty innowacji, to mimo tego podejmują takie wyzwanie. Pozostałe czynniki również mają dodatnie znaki, ale niestety nie są istotne statystycznie, dlatego nie będą interpretowane. Warto jednak zwrócić uwagę, że w grupie innych niebadanych tutaj ograniczeń (wyraz wolny – silny i negatywnie nacechowany) należy poszukiwać przyczyn relatywnie słabego poziomu innowacyjności mikro i małych przedsiębiorstw w Polsce.

Modele obrazujące ograniczenia dla inwestycji w nowe środki trwałe znajdują się w kolejnej tabeli i rozpatrzmy je wszystkie jednocześnie. W głównej grupie brakuje jakichkolwiek czynników, które oddziałują negatywnie na analizowane inwestycje. Taki związek widzimy dopiero po stronie inwestycji w budynki związane z uruchomieniem produkcji nowych wyrobów lub zastosowaniem nowych technologii produkcyjnych. Podobnie jak w przypadku działalności B+R, niewystarczające środki własne przyczyniają się do ograniczenia takich inwestycji – o 17,8%.

Tabela 4

Ilorazy szans w wieloczynnikowej regresji logitowej obrazujące wpływ ograniczeń na inwestycje w nowe środki trwałe, w tym budynki, budowle oraz maszyny i urządzenia, w mikro i małych przedsiębiorstwach w Polsce

Zmienna	Ilorazy szans		
	Inwestycje w nowe środki trwałe	w tym:	
		Budynki, budowle i grunty	Maszyny i urządzenia techniczne
Brak własnych środków	–	0,828 (**)	–
Brak zewnętrznych źródeł finansowania	1,193 (***)	1,164	1,184 (**)
Koszty innowacji	1,435 (***)	1,130	1,427 (***)
Kwalifikacje personelu	1,316 (**)	1,677 (***)	–
Brak informacji na temat technologii	1,241	–	1,600 (***)
Brak informacji na temat rynków	–	1,481 (**)	0,849
Dominująca pozycja innego przedsiębiorstwa	1,382 (***)	–	1,357 (***)
Niepewny popyt	–	–	1,170 (**)
Stała	1,193 (**)	0,237 (***)	1,284 (***)
Wielkość próby	3782	3782	3782
chi ²	45,74	38,65	55,07
Wartość <i>p</i>	0,00	0,00	0,00

(***) – istotność na poziomie 1%, (**) – istotność na poziomie 5%, (*) – istotność na poziomie 10%.

Źródło: obliczenia własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Interesujące jest, że aż tak wiele zmiennych osiągnęło istotność statystyczną i jednocześnie wpływa pozytywnie: dla inwestycji ogółem – cztery, ich części dotyczącej budynków

– trzy, i związanej z maszynami produkcyjnymi – pięć. Jak widzimy, przedsiębiorcy, spotykając się z takimi „ograniczeniami”, mimo wszystko podejmują działalność innowacyjną. Możemy powiedzieć zatem, że względnie one hamują, ale nie wstrzymują takich projektów. To potwierdza również tezę spotykaną w badaniach prowadzonych za granicą, stanowiącą o dojrzałości innowacyjnej przedsiębiorstw. Dopiero te bowiem, które wprowadzają nowe rozwiązania, zdają sobie sprawę z realnych ograniczeń, jakie występują na tej drodze. Jest to zatem stopniowalny proces wieloetapowy.

Różnice między inwestycjami w budynki a maszyny produkcyjne sprowadzają się do faktu, że w przypadku tych pierwszych ważniejszą rolę odgrywają tylko kwalifikacje personelu, gdy dla drugich istotniejsze są: brak informacji na temat technologii, koszty związane z nowymi technologiami, zbyt wysoka konkurencja, brak zewnętrznych źródeł finansowania i niepewny popyt. Mają one zatem bardziej heterogeniczną naturę.

Tabela 5

Statystyki dla wieloczynnikowej regresji logitowej obrazujące wpływ ograniczeń na zakupy oprogramowania komputerowego w mikro i małych przedsiębiorstwach w Polsce

Zmienna	Iloraz szans	Parametr	Błąd standardowy	t-student	ch ² Walda	Wartość p
Brak własnych środków	0,802	-0,220 (***)	0,0658	-3,349	11,217	0,00
Koszty innowacji	1,197	0,180 (***)	0,066	2,721	7,404	0,01
Kwalifikacje personelu	1,213	0,193 (*)	0,103	1,849	3,530	0,06
Stała	1,244	0,218 (***)	0,0658	3,734	13,946	0,00
Wielkość próby	3782					
chi ² modelu	23,34					
Wartość p	0,00					

(***) – istotność na poziomie 1%, (**) – istotność na poziomie 5%, (*) – istotność na poziomie 10%.

Źródło: obliczenia własne na podstawie przeprowadzonych badań.

W przypadku decyzji o zakupach nowego oprogramowania komputerowego obserwujemy analogiczne prawidłowości. Tylko brak własnych środków obniża szanse na nabycie takich rozwiązań o 19,8%, ale już w przypadku kwalifikacji personelu rosną one o 21,3%, a kosztów innowacji – o 19,7%.

Uwagi końcowe

Ograniczenia dla aktywności innowacyjnej są analizowane zarówno przez badaczy krajowych, jak i zagranicznych. W zestawieniach przybliżanych na wewnętrznym rynku autorzy skupiają się na ogół na miarach absolutnych, gdy w literaturze obcej spotykamy często próby modelowania ekonometrycznego tych zjawisk. Ten drugi sposób pozwala, poza prostym śledzeniem wskazań, co hamuje działalność innowacyjną, na powiązanie ich z faktycznie realizowaną taką aktywnością. To zmienia perspektywę obserwowanych zjawisk.

Konsekwencją zastosowania bardziej wyrafinowanych metod analitycznych jest w wielu przypadkach nieoczekiwane pozytywne powiązanie przeszkód i samych innowacji. Wydawać by się mogło, że to nielogiczne, choć matematycznie możliwe, ale obserwacje prowadzone w innych bardziej dojrzałych krajach, jak Kanada, Włochy, Wielka Brytania, Francja, potwierdzają jedynie takie związki. Problem związany jest z dojrzałością innowacyjną przedsiębiorstw, co polega na ujawnianiu się kolejnych, wcześniej nieobserwowanych przeszkód na drodze ku nowym technologiom. Innymi słowy, przedsiębiorstwa, które nie korzystają z innowacji, nie postrzegają jako istotnych barier, które ujawniają się dopiero w procesie ich wdrażania. Stąd pozorna sprzeczność prowadzonych analiz z logiką.

Wnioski wynikające z zaprezentowanych tutaj badań z jednej strony potwierdzają prawidłowości obserwowane w innych krajach. Z drugiej – dostarczają dodatkowo walorów poznawczych o specyfice zachowania krajowych mikro i małych przedsiębiorstw.

Z przyjętych do analiz ograniczeń tylko brak własnych środków jest istotnym ograniczeniem dla prowadzenia działalności badawczo-rozwojowej i zakupu nowego oprogramowania i inwestycji w nowe budynki. Pozostałe czynniki są pozytywnie związane z aktywnością innowacyjną, co świadczy o opisanej wyżej dojrzałości innowacyjnej, ale też raczej o ich hamującym niż wykluczającym oddziaływaniu na nowe technologie.

Główna część działalności innowacyjnej, czyli inwestycje w maszyny i urządzenia techniczne, dostarcza najbardziej interesujących wniosków. Do modelu obrazującego ograniczenia realizacji takich inwestycji weszło najwięcej istotnych statystycznie zmiennych. To oznacza, że badane mikro i małe przedsiębiorstwa w największym stopniu orientują się w czynnikach hamujących takie właśnie procesy, gdy w pozostałych przypadkach uwaga skoncentrowana jest głównie na okolicznościach finansowych. Informuje nas to o dojrzałości badanych przedsiębiorców w jednym segmencie i ograniczonym postrzeganiu rzeczywistości w pozostałych.

Przeprowadzone badanie wskazało, że oddziaływanie czynników hamujących działalność innowacyjną w grupie mikro i małych przedsiębiorstw w Polsce jest, jak założono we wstępie, nieoczywiste i niejednorodne. Projektując politykę innowacyjną, powinniśmy wziąć pod uwagę dywergencje, jakie występują między podmiotami nie- i innowacyjnymi. Zaś dla naukowców to wskazówka, że nie powinniśmy badać i wyciągać wniosków w zakresie ograniczeń działalności innowacyjnej na podstawie całej grupy mikro i małych przedsiębiorstw oraz wyłącznie danych absolutnych. Należy zróżnicować te podmioty na dojrzałe i niedojrzałe innowacyjne. Wówczas polityka innowacyjna będzie bardziej precyzyjna, czyli jej instrumenty dostosowane do oczekiwań przedsiębiorców i celów, jakie stawiają sobie jej autorzy.

Literatura

- Baldwin, J., Hanel, P. (2003). *Innovation and Knowledge Creation in an Open Economy Canadian Industry and International Implications*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Baldwin, J., Lin, Z. (2002). Impediments to Advanced Technology Adoption for Canadian Manufacturers. *Research Policy*, 31, 1–18.
- Blanchard, P., Huiban, J.P., Musolesi, A., Sevestre, P. (2013). Where There Is a Will, There Is a Way? Assessing the Impact of Obstacles to Innovation. *Industrial and Corporate Change*, 22 (3), 679–710.
- Denrell, J. (2003). Vicarious Learning, Undersampling of Failure, and the Myths of Management. *Organization Science*, 14 (3), 227–243.
- D'Este, P., Iammarino, S., Savona, M., Tunzelmann von, N. (2012). What Hampers Innovation? Revealed Barriers versus Deterring Barriers. *Research Policy*, 41 (2), 482–488.
- Ferriani, S., Garnsey, E., Probert, D. (2008). Sustaining Breakthrough Innovation in Large Established Firms: Learning Traps and Counteracting Strategies. W: J. Bessant, T. Venables (red.), *Creating Wealth from Knowledge: Meeting the Innovation Challenge* (s. 177–202). UK: Edward Elgar.
- Galia, F., Legros, D. (2004). Complementarities between Obstacles to Innovation: Evidence from France. *Research Policy*, 33, 1185–1199.
- GUS (2015). *Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2012–2014*. Warszawa.
- Haffer, M. (red.) (2004). *Innowacyjność i potrzeby proinnowacyjne przedsiębiorstw regionu kujawsko-pomorskiego*. Toruń: Wyd. UMK.
- Iammarino, S., Sanna-Randaccio, F., Savona, M. (2009). The Perception of Obstacles to Innovation Foreign Multinationals and Domestic Firms in Italy. *Revue d'Economie Industrielle*, 125, 75–104.
- Juchniewicz, M., Grzybowska, B. (2010). *Innowacyjność mikroprzedsiębiorstw w Polsce*. Warszawa: PARP.
- Kamińska, W. (2006). *Pozarolnicza indywidualna działalność gospodarcza w Polsce w latach 1988–2003*. Warszawa: Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN.
- Kotowicz-Jawor, J. (1998). Resume dotyczące badań innowacyjności polskiej gospodarki. *Gospodarka Narodowa*, 5–6, 24–25.
- Loof, H., Heshmati, A. (2006). On the Relationship between Innovation and Performance: A Sensitivity Analysis. *Economics of Innovation and New Technology*, 15, 317–344.
- Maddala, G.S. (2006). *Ekonometria*. Warszawa: PWN.
- Mancusi, M.L., Vezzulli, A. (2010). *R&D, Innovation, and Liquidity Constraints*. KITEs Working Papers 30/2010. Bocconi University.
- Mohnen, P., Palm, F.C., Loeff van der, S.S., Tiwari, A. (2004). Financial Constraints and other Obstacles: Are There a Threat to Innovation Activity? *De Economist*, 56, 201–214.
- Mohnen, P., Rosa, J. (2000). *Les obstacles à l'innovation dans les industries de services au Canada*. CIRANO Scientific Series, 2000-14. Pobrane z: <http://www.cirano.umontreal.ca> (12.12.2016).
- Pellegrino, G., Piva, M., Vivarelli, M. (2012). Young Firms and Innovation: A Microeconomic Analysis. *Structural Change and Economic Dynamics*, 23 (4), 329–340.
- Savnac, F. (2006). *The Impact of Financial Constraints on Innovation: Evidence from French Manufacturing Firms*. Cahiers de la MSE 2006.42, CNRS.
- Savnac, F. (2008). Impact of Financial Constraints on Innovation: What Can Be Learned from a Direct Measure? *Economics of Innovation and New Technology*, 17, 553–569.
- Stanisz, A. (2007). *Przystępny kurs statystyki*. T. 2. Kraków: Statsoft.
- Starczewska-Krzysztozek, M. (2006). *Konkurencyjność małych i średnich przedsiębiorstw 2006. Raport z badań. Monitoring kondycji sektora MSP 2006*. Warszawa: PKPP Lewiatan.
- Stawasz, E., Głodek, P. (2003). *Raport z badania potrzeb innowacyjnych przedsiębiorstw z sektora MSP w województwie śląskim*. Łódź. Pobrane z: www.ris-silesia.org.pl (11.11.2005).
- Świadek, A. (2007). *Regionalne uwarunkowania kształtowania innowacyjności w przemyśle polskim. Studium badawcze*. Szczecin: Wyd. Naukowe US.

- Tarnawa, A. (2015). (Nie)oczekiwana mikroinnowacyjność. W: P. Zadura-Lichota (red.), *Innowacyjna przedsiębiorczość w Polsce. Odkryty i ukryty potencjał polskiej innowacyjności* (s. 47–62). Warszawa: PARP.
- Tiwari, A.K., Mohnen, P., Palm, F.C., Loeff van der, S.S. (2007). *Financial Constraints and R&D Investment: Evidence from CIS*. UNU-MERIT Working Paper 2007-011, United Nations University.
- Tourigny, D., Le, C. (2004). Impediments to Innovation Faced by Canadian Manufacturing Firms. *Economics of Innovation and New Technology*, 13, 217–250.
- Welfe, A. (1988). *Ekonometria*. Warszawa: PWE.
- Whitfield, E. (1979). *Innowacje w przemyśle*. Warszawa: PWE.
- Zadura-Lichota, P. (red.) (2015). *Innowacyjna przedsiębiorczość w Polsce. Odkryty i ukryty potencjał polskiej innowacyjności*. Warszawa: PARP.
- Żołnierski, A. (2005). *Innowacyjność polskich mikroprzedsiębiorstw*. Warszawa: PARP.

DETERMINANTS OF INNOVATION ACTIVITY IN THE GROUP OF MICRO AND SMALL ENTERPRISES IN POLAND – LOGISTIC REGRESSION

Abstract: *Purpose* – identification and evaluation of the direction and strength of selected factors limiting decision of the innovation activity in the group of micro and small industrial enterprises in Poland.

Design/methodology/approach – multivariable stepwise logistic regression based on the questionnaire surveys was used.

Findings – the influence of the obstacles for innovation activity in the group of micro and small enterprises in Poland is not obvious and heterogeneous. The innovation maturity of enterprises is an important issue. It is related to the awareness of threats to the implementation of new technologies.

Originality/value – a statistically justified and verified relationship between obstacles and innovation activity in Poland in the group of micro and small industrial enterprises has been shown, however, pointing out its unusual feature. It is also indicated the similarity of regularity to more developed countries.

Keywords: innovation, obstacle, micro and small enterprises, logistic regression, Poland

Cytowanie

Świadek, A. (2017). Determinanty działalności innowacyjnej w grupie mikro i małych przedsiębiorstw w Polsce – regresja logistyczna. *Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia*, 4 (88/2), s. 93–105. DOI: 10.18276/frfu.2017.88/2-12.