

Danuta Zawadzka, Roman Ardan

Ewaluacja zmian prawdopodobieństwa dokonania opóźnionych płatności przez małe przedsiębiorstwa

Ekonomiczne Problemy Usług nr 62, 171-177

2011

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

DANUTA ZAWADZKA, ROMAN ARDAN

Politechnika Koszalińska

EWALUACJA ZMIAN PRAWDOPODOBIEŃSTWA DOKONANIA OPÓŹNIONYCH PŁATNOŚCI PRZEZ MAŁE PRZEDSIĘBIORSTWA

Wprowadzenie

Wyniki badań zaprezentowane w artykule nawiązują do czynników wpływających na prawdopodobieństwo dokonania opóźnionych płatności (wykraczających poza termin kredytu handlowego) przez małe przedsiębiorstwa przedstawione w książce *Determinanty popytu małych przedsiębiorstw na kredyt handlowy*¹. Punktem wyjścia w badaniach jest klasyfikacja czynników determinujących opóźnione płatności na motywy transakcyjne i motywy finansowe, zgodnie z modelem teoretycznym zaproponowanym przez G.E. Elliehausena i J.D. Wolkena². Celem badań ujętych w poniższym opracowaniu jest ewaluacja zmian prawdopodobieństwa dokonania opóźnionych płatności przez małe przedsiębiorstwa. Weryfikację zmian przeprowadzono w oparciu o analizę krzywych reakcji prawdopodobieństwa (*probability response curves*). Populację celu stanowiły przedsiębiorstwa z regionu Pomorza Środkowego. Badaniem objęto 368 małych podmiotów, w tym 231 mikroprzedsiębiorstw³, brano pod uwagę dane dotyczące 2005 roku.

¹ D. Zawadzka, *Determinanty popytu małych przedsiębiorstw na kredyt handlowy. Identyfikacja i ocena*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Poznań 2009.

² G.E. Elliehausen, J.D. Wolken, *The Demand for Trade Credit: An Investigation of Motives for Trade Credit Use by Small Business*, Working Paper, Board of Governors, Federal Reserve System, September 1993.

³ Charakterystyka badanych przedsiębiorstw w: D. Zawadzka, *Determinanty... op. cit.*

1. Determinanty prawdopodobieństwa dokonania opóźnionych płatności przez małe przedsiębiorstwa – badania empiryczne

Do oceny prawdopodobieństwa dokonania opóźnionych płatności przez małe przedsiębiorstwa wykorzystano model logitowy. Zmienną zależną w modelu jest zmienna zero–jedynekowa *PROB_PLATE*. Jeżeli przedsiębiorstwo dokonało w 2005 roku opóźnionych płatności, zmienna przybiera wartość 1, gdy regulowało terminowo zobowiązania wobec dostawców towarów i usług, zmienna przyjmuje wartość 0. Dobór zmiennych niezależnych oraz ich hipotetyczny wpływ na zmienną zależną *PROB_PLATE* przedstawiono w tabeli 1. Dane wykorzystane do oszacowania modelu odnoszą się do 2005 roku, dlatego wartości zmiennej zależnej oraz zmiennych niezależnych dotyczą tego okresu.

Tabela 1
Zmienne wybrane do modelu prawdopodobieństwa dokonania opóźnionych płatności przez małe przedsiębiorstwa

Zmienna	Charakterystyka zmiennej	Przewidywany znak szacowanego parametru przy zmiennej
Zmienna zależna		
<i>PROB_PLATE</i>	Jeżeli przedsiębiorstwo dokonało w 2005 r. opóźnionych płatności, zmienna przybiera wartość 1, jeżeli regulowało terminowo zobowiązania wobec dostawców towarów i usług, zmienna przyjmuje wartość 0.	
Zmienne transakcyjne		
<i>INVT</i>	Wartość zapasów / aktywa ogółem	+
<i>TURN</i>	Rotacja zapasów	+
<i>SUPPL</i>	Liczba dostawców / aktywa ogółem	+
<i>SALES</i>	Wartość sprzedaży	+
Zmienne finansowe		
<i>STLOANT</i>	Wartość krótkoterminowych pożyczek/ kredytów bankowych / aktywa ogółem	-
<i>DEBT</i>	Zadłużenie przedsiębiorstwa	+
<i>QUIRAT</i>	Zmodyfikowany wskaźnik szybki płynności finansowej	+
<i>AGE</i>	Zmodyfikowany wiek przedsiębiorstwa	+
<i>OWNMNG</i>	Jeżeli menedżerem jest właściciel, <i>OWNMNG</i> = 1, w przeciwnym razie <i>OWNMNG</i> = 0.	+
<i>NODISC</i>	Jeśli dostawcy nie oferują skonta, <i>NODISC</i> = 1, w przeciwnym razie = 0.	-

Źródło: opracowanie własne.

Model prawdopodobieństwa dokonania przez małe przedsiębiorstwa opóźnionych płatności z wykorzystaniem regresji logitowej przyjął postać:

$$\text{Prob}(PROB_PLATE = 1) = \Lambda(c_1 INVTA + c_2 TURNOVER + c_3 SUPPLTA + c_4 SALES + c_5 STLOANTA + c_6 DEBTRAT + c_7 QUIRAT + c_8 AGE + c_9 OWNMNG + c_{10} NODISC + c)$$

gdzie: $\Lambda(x) = \frac{e^x}{1 + e^x}$ dystrybuanta rozkładu logistycznego.

Statystyki opisowe zmiennych wybranych do modelu zaprezentowano w tabeli 2.

Tabela 2

Statystyki opisowe zmiennych wybranych do modelu prawdopodobieństwa dokonania opóźnionej płatności przez małe przedsiębiorstwa

Zmienna	Średnia	Mediana	Odchylenie standardowe
<i>PROB_PLATE</i>	0,489130	0,000000	0,500562
<i>INVTA</i>	0,141611	0,35255	0,2301
<i>TURNOVER</i>	10,84052	0,883910	27,71610
<i>SUPPLTA</i>	0,000427	0,000061	0,001771
<i>SALES</i>	2 774 256	680210,2	6 958 752
<i>STLOANTA</i>	0,052797	0,000000	0,143289
<i>DEBTRAT</i>	1,108302	1,000000	0,820043
<i>QUIRAT</i>	65,53699	67,27038	5,996057
<i>AGE</i>	48,51902	49,00000	8,063756
<i>OWNMNG</i>	0,845109	1,000000	0,362294
<i>NODISC</i>	0,407609	0,000000	0,492059

Źródło: opracowanie własne.

Wyniki estymacji parametrów modelu z wykorzystaniem regresji logitowej przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 3

Wyniki estymacji parametrów modelu prawdopodobieństwa dokonania opóźnionej płatności przez małe przedsiębiorstwa – model logitowy

Zmienne objaśniające	Parametr przy zmiennej	Błąd standardowy	Statystyka <i>t</i>	Poziom istotności
<i>Zmienne transakcyjne</i>				
<i>INVTA</i>	1,740094	0,549688	3,165603	0,0015
<i>TURNOVER</i>	0,006653	0,004766	1,395916	0,1627
<i>SUPPLTA</i>	-108,002200	87,689050	-1,231650	0,2181
<i>SALES</i>	-1,49·10 ⁻⁸	1,67·10 ⁻⁸	-0,892364	0,3722
<i>Zmienne finansowe</i>				
<i>STLOANTA</i>	1,983982	1,119378	1,772397	0,0763
<i>DEBTRAT</i>	0,190726	0,168085	1,134697	0,2565
<i>QUIRAT</i>	0,021677	0,020167	1,074916	0,2824
<i>AGE</i>	-0,00031	0,014289	-0,021708	0,9827
<i>OWNMNG</i>	0,059426	0,32176	0,184689	0,8535
<i>NODISC</i>	-0,983683	0,229399	-4,288077	0
<i>C₀</i> (wyraz wolny)	-1,638643	1,513635	-1,082588	0,279
Współczynnik <i>R²</i> McFaddena	0,089952	L. obserwacji, gdy <i>PROB PLATE=0</i>	188	
Błąd standardowy regresji	0,476892	L. obserwacji, gdy <i>PROB PLATE=0</i>	180	

Źródło: opracowanie własne.

Wyniki modelu wskazują na jego statystyczną istotność. Współczynnik *R²* McFaddena jest równy 0,094. Model jest istotny na poziomie 1%. Wśród zmiennych transakcyjnych, które są statystycznie istotne, znajduje się zmienna obrazująca relację wartości zapasów do wartości aktywów ogółem (*INVTA*). Im wyższy udział zapasów w aktywach ogółem, tym wyższe prawdopodobieństwo dokonania opóźnionej płatności. Wśród zmiennych finansowych na uwagę zasługuje statystyczna istotność dwóch zmiennych: stosunku wartości kredytów krótkoterminowych do wartości aktywów ogółem (*STLOANTA*) na poziomie 10% oraz zmiennej zerojedynkowej *NODISC* (jeśli dostawcy nie oferują skonta *NODISC* = 1, w przeciwnym razie *NODISC* = 0) na poziomie 1%. Dodatnia wartość oszacowanego parametru przy zmiennej *STLOANTA* oznacza, że środki pieniężne uzyskane z opóźnionej płatności są traktowane jako źródło komplementarne względem kredytu bankowego. Znak parametru przy zmiennej *NODISC* oznacza, że brak oferty skonta zwiększa prawdopodobieństwo dokonania opóźnionej płatności.

⁴ G.E. Eliehasuen i J.D. Wolken uzyskali *R²* na poziomie 0,03.

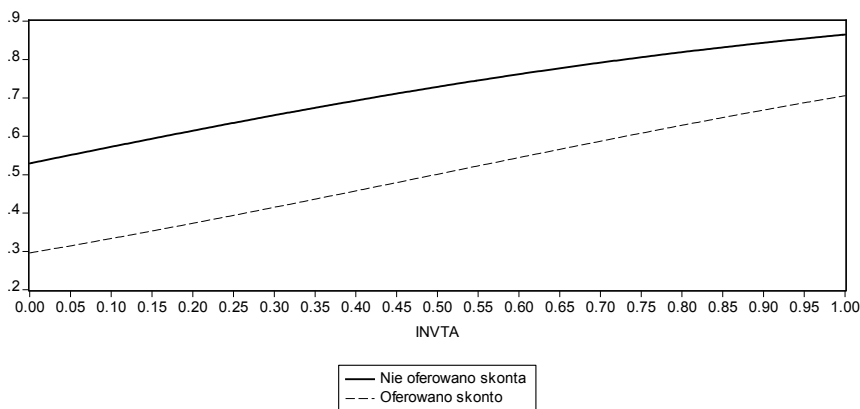
2. Ocena zmian prawdopodobieństwa dokonania opóźnionych płatności przez małe przedsiębiorstwa na podstawie krzywych reakcji

Do oceny zmian prawdopodobieństwa dokonania opóźnionych płatności przez małe przedsiębiorstwa wykorzystujące kredyt handlowy do finansowania bieżących dostaw wykorzystano krzywe reakcji prawdopodobieństwa (*probability response curves*). Istotne statystycznie zmienne objaśniające podzielono na:

- zmienne ciągłe: *INVTA* oraz *STLOANTA*;
- zmienną zero–jedynkową: *NODISC* wskazującą, czy małemu przedsiębiorstwu oferowano skonto w kredycie handlowym (tabela 1).

Analizę i ocenę przeprowadzono w dwóch grupach podmiotów, które zostały wydzielone według istotnej zmiennej zero–jedynkowej *NODISC*.

Na rysunku 1 zaprezentowano krzywe reakcji prawdopodobieństwa dokonania opóźnionych płatności na zmiany udziału zapasów w aktywach ogółem (*INVTA*) przy założeniu średnich wartości zmiennych *TURNOVER*, *SUPPLTA*, *SALES*, *STLOANTA*, *DEBTRAT*, *QUIRAT*, *AGE* oraz *OWNMNG*.



Rys. 1. Krzywe reakcji prawdopodobieństwa dokonania opóźnionych płatności przez małe przedsiębiorstwa jako funkcja udziału zapasów w aktywach ogółem (*INVTA*)

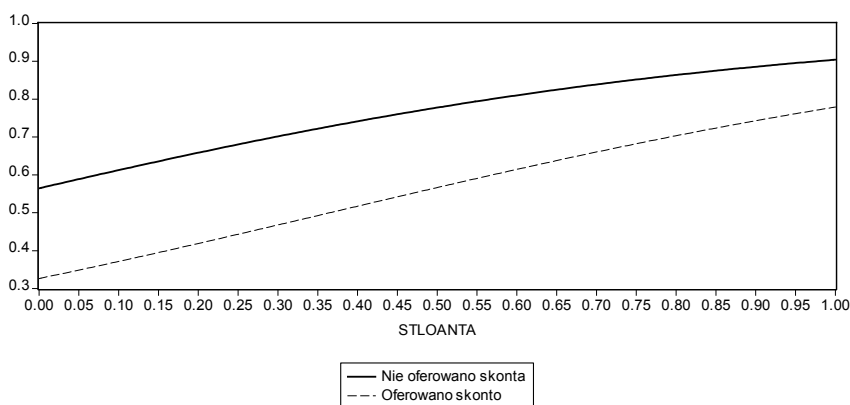
Źródło: opracowanie własne.

Dokonując oceny zmian prawdopodobieństwa dokonania opóźnionych płatności zaprezentowanych na rysunku 1, można stwierdzić, że:

- Zwiększenie udziału zapasów w aktywach ogółem zwiększa prawdopodobieństwo dokonania opóźnionych płatności. W grupie małych przedsiębiorstw, którym oferowano skonto, jest to wzrost od 0,53 do 0,87. Natomiast w grupie małych przedsiębiorstw, którym nie oferowano skonta – od 0,30 do 0,71.

- Różnica prawdopodobieństwa dokonania opóźnionych płatności w obu badanych grupach przy małym udziale zapasów w aktywach ogółem (do 40%) jest prawie stała i wynosi 0,24. Przy dalszym zwiększeniu udziału zapasów w aktywach ogółem różnica ta, wskutek szybszego wzrostu prawdopodobieństwa dokonania opóźnionych płatności w grupie przedsiębiorstw, którym oferowano skonto, maleje i spada poniżej 0,16 przy udziale zapasów bliskim do 100%.

Na rysunku 2 zaprezentowano krzywe reakcji prawdopodobieństwa dokonania opóźnionych płatności na zmiany udziału finansowania aktywów ogółem krótkoterminowymi pożyczkami (*STLOANTA*) przy założeniu średnich wartości zmiennych *INVTA*, *TURNOVER*, *SUPPLTA*, *SALES*, *DEBTRAT*, *QUIRAT*, *AGE* oraz *OWNMNG*.



Rys. 2. Krzywe reakcji prawdopodobieństwa dokonania opóźnionych płatności przez małe przedsiębiorstwa jako funkcja udziału finansowania aktywów ogółem krótkoterminowymi pożyczkami (*STLOANTA*)

Źródło: opracowanie własne.

Dokonując oceny zmian prawdopodobieństwa wystąpienia opóźnionych płatności zaprezentowanych na rysunku 2, można stwierdzić, że:

- Oferowanie skonta w kredycie handlowym ma większy wpływ na prawdopodobieństwo dokonania opóźnionych płatności przy małych wartościach udziału finansowania aktywów ogółem krótkoterminowymi pożyczkami. Przy małych wartościach różnica wynosi około 0,24, a przy dużych – około 0,12.
- W grupie przedsiębiorstw, którym nie oferowano skonta, największe tempo wzrostu prawdopodobieństwa dokonania opóźnionych płatności występuje przy udziale finansowania aktywów ogółem krótkoterminowymi pożyczkami bliskich do 0, natomiast w grupie przedsiębiorstw, którym oferowano skonto – przy udziale rzędu 0,55 (w obu przypadkach wzrost prawdopo-

bieństwa wynosi około 0,043 na 10% wzrostu udziału finansowania aktywów ogółem krótkoterminowymi pożyczkami).

Podsumowanie

W artykule dokonano prezentacji badań dotyczących identyfikacji i oceny czynników wpływających na prawdopodobieństwo dokonania opóźnionych płatności przez małe przedsiębiorstwa (wykraczających poza termin kredytu handlowego). W oparciu o studia literaturowe dokonano wyboru zmiennych zależnych oraz określono ich prawdopodobny wpływ na możliwości opóźnienia płatności. Przeprowadzona analiza wykazała, że wpływ na prawdopodobieństwo dokonania opóźnionych płatności mają przede wszystkim udział zapasów w aktywach ogółem, stopień sfinansowania majątku przedsiębiorstwa krótkoterminowymi pożyczkami oraz fakt oferowania skonta w kredycie handlowym. Wykorzystanie krzywych reakcji prawdopodobieństwa pozwoliło opisać zmienne tempo wzrostu prawdopodobieństwa opóźnienia płatności przy zwiększeniu udziału zapasów w sumie bilansowej oraz stopnia finansowania majątku przedsiębiorstwa pożyczkami krótkoterminowymi.

EVALUATION OF THE CHANGES IN THE PROBABILITY OF SMALL ENTERPRISES' LATE PAYMENTS

Summary

The results presented in the article refer to the factors influencing the probability of late payment (beyond the term of trade credit) by small businesses presented in the book: *Determinants of small enterprises demand on trade credit*. The starting point for research was the classification of the factors determining the reasons for late payment as transaction and financial motives, in accordance with the theoretical model proposed by G.E. Elliehausen and J.D. Wolken. The aim of the study was the evaluation of the changes in the probability of small enterprises late payments. Estimation of the changes were based on the analysis of probability response curves. The target population of the research were companies in the Central Pomerania region of Poland. The study was based on the financial data of 368 small entities, including 231 micro-enterprises from the year 2005.

Translated by Roman Ardan