

**ANNA SZMIT**

**Wydział Organizacji i Zarządzania  
Politechnika Łódzka**

## **WYBRANE CZYNNIKI I MODELE PRZEŻYCIA MIKROPRZEDSIĘBIORSTW UTWORZONYCH PRZY WSPARCIU PROGRAMU OPERACYJNEGO KAPITAŁ LUDZKI**

*Artykuł zawiera wyniki analizy przeżywalności mikroprzedsiębiorstw utworzonych przy wsparciu projektów Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki UE w ciągu pięciu lat od ich założenia. Obserwowano wpływ płci, wykształcenia i miejsca prowadzenia działalności. Dokonano także estymacji funkcji dożycia za pomocą uogólnionego modelu Burra oraz modelu Gompertza-Makehama, uzyskując dobre dopasowanie do danych empirycznych. W wyniku analizy funkcji intensywności procesu likwidowania działalności gospodarczej uzyskano wyniki wskazujące na względnie stałą intensywność procesu.*

### **1. Wprowadzenie**

Jednym z kryteriów oceny działalności gospodarczej jest sama zdolność do utrzymania działania firmy na rynku. Nie jest to oczywiście jedyna miara sukcesu, jednak niewątpliwie ważna, zwłaszcza że jest to kryterium dobrze mierzalne i dość jednoznaczne oraz dotyczące wszelkiego rodzaju organizacji gospodarczych.

Chętnie badane są czynniki, które wpływają na większe lub mniejsze szanse przetrwania w gospodarce. Analizuje się<sup>1</sup> parametry cechujące firmę, takie jak sektor działalności, stopień innowacyjności, zasobność, wielkość, a także otoczenie, w tym region i jego cechy. Badane<sup>2</sup> są także pod tym kątem cechy właściciela firmy, takie jak jego wykształcenie, doświadczenie w prowadzeniu działalności, ale także wiek czy płeć.

---

<sup>1</sup> Zob. np. [1], [2].

<sup>2</sup> Wyniki badań związanych z tymi czynnikami zaprezentowano np. w artykułach [3], [4], [5], [6].

Wśród wskazywanych czynników warunkujących sukces zakładanej firmy wymienia<sup>3</sup> się przede wszystkim odpowiedni poziom zasobów finansowych, wiedzy i doświadczenia, a także zdolność rozwinięcia odpowiednio szybko bazy kontaktów z potencjalnymi partnerami i klientami.

Często podejmowane są też próby modelowania rozkładu czasu przeżycia firm w postaci modeli parametrycznych<sup>4</sup>, w tym modeli Coxa, Weibulla, Gompertza, Makehama, regresji logistycznej oraz metod nieparametrycznych, przede wszystkim tablic wymieralności<sup>5</sup>.

Biorąc pod uwagę liczne zagrożenia i czynniki utrudniające start nowych firm, niektóre organizacje tworzą projekty, próbujące ułatwić zakładanie i prowadzenie działalności dla pewnych grup potencjalnych przedsiębiorców.

W tym artykule przedstawiono wyniki badań przeżywalności mikroprzedsiębiorstw utworzonych w projektach<sup>6</sup> prowadzonych przez łódzką Fundację Inkubator – jedną z organizacji realizujących projekty w ramach Działania 6.2 (Wsparcie oraz promocja przedsiębiorczości i samozatrudnienia) oraz Poddziałania 8.1.2 (Wsparcie procesów adaptacyjnych i modernizacyjnych w regionie) Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki. W ramach tych projektów oferowano wsparcie finansowe przeznaczone na założenie mikroprzedsiębiorstw, wsparcie pomostowe<sup>7</sup>, a także szkolenia przygotowujące do podjęcia i prowadzenia działalności gospodarczej.

## **2. Analiza wpływu wybranych czynników na przeżywalność badanych mikroprzedsiębiorstw**

W badaniach omówionych w tym artykule przedstawiono wyniki analizy przeżywalności podmiotów gospodarczych, które w momencie badania (lipiec 2016) działały od przynajmniej 5 lat. Do analizy wyodrębniono 192 takich przedsiębiorstw.

---

<sup>3</sup> Zobacz np. [7].

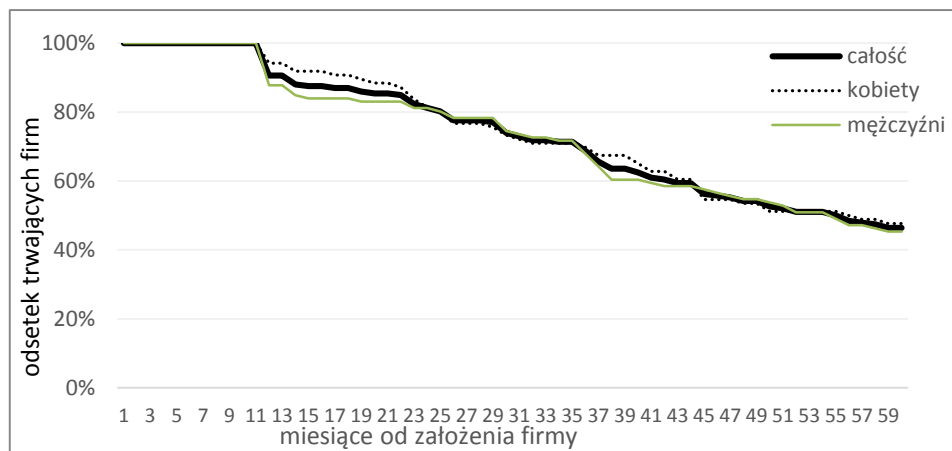
<sup>4</sup> Przykłady zastosowań prezentują artykuły [7], [2], [8].

<sup>5</sup> Zobacz np. [9], [10].

<sup>6</sup> Wcześniejsze wyniki badań oraz opis statystyczny tej grupy, jak również informacje o poszczególnych projektach zamieszczono w artykule [11].

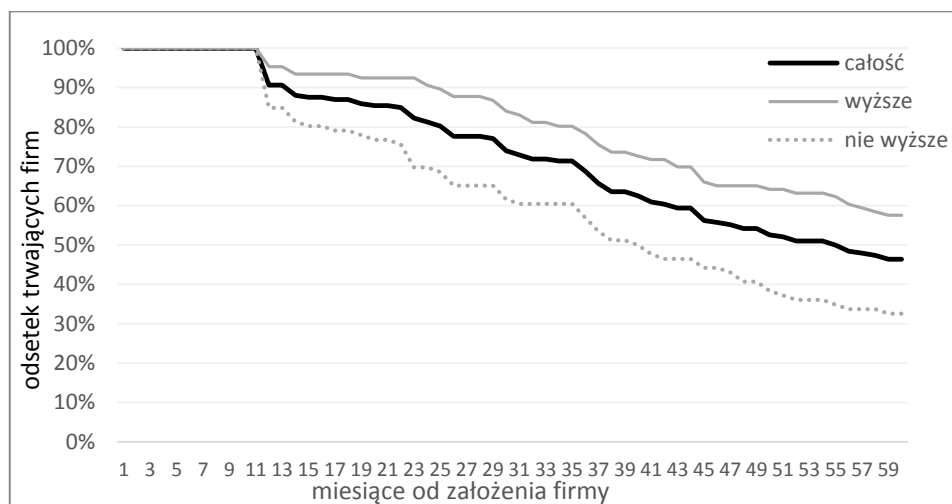
<sup>7</sup> Wsparcie pomostowe jest bezwrotną pomocą kapitałową wspomagającą przetrwanie firmy beneficjenta do momentu uzyskania przez niego płynności finansowej. Przeznaczone jest na pokrycie przez przedsiębiorcę obowiązkowych opłat, w szczególności składek na ubezpieczenie społeczne, ubezpieczenie zdrowotne oraz innych obowiązkowych wydatków związanych z działalnością przedsiębiorstwa.

W pierwszym kroku poddano analizie różnice między grupami przedsiębiorców różniących się pod względem płci, wykształcenia właściciela lub miejsca prowadzenia firmy. Rysunki 1-3 przedstawiają odsetki firm, które przetrwały kolejne miesiące w poszczególnych grupach.



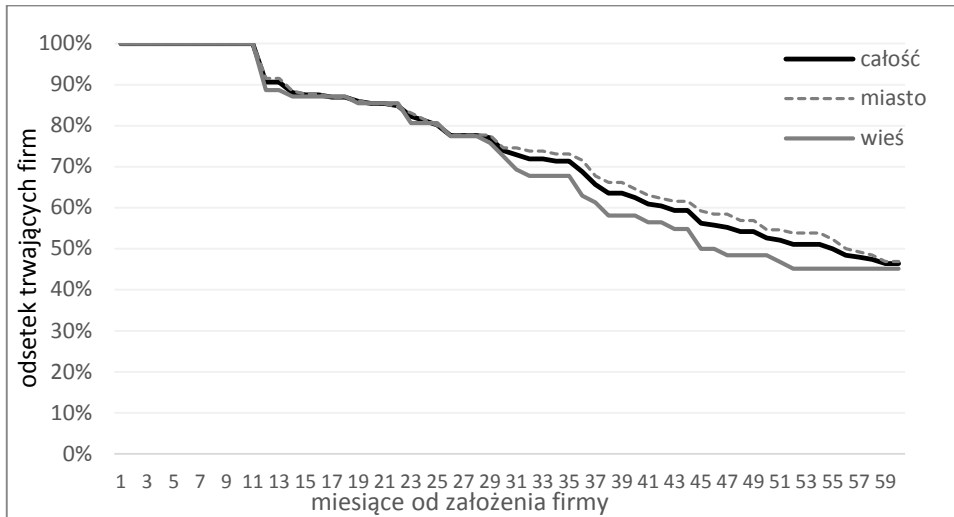
Rys. 1. Odsetek przedsiębiorstw, które przetrwały kolejne miesiące pierwszych pięciu lat działalności z podziałem na płeć właściciela

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 2. Odsetek przedsiębiorstw, które przetrwały kolejne miesiące pierwszych pięciu lat działalności wśród przedsiębiorców z wykształceniem wyższym i pozostałych

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 3. Odsetek przedsiębiorstw, które przetrwały kolejne miesiące pierwszych pięciu lat działalności w zależności od miejsca zarejestrowania działalności gospodarczej

*Źródło: opracowanie własne.*

Po pięciu latach od założenia istniało wciąż 46% z badanych firm, w tym 41 z 86 firm założonych przez kobiety i 48 ze 106 założonych przez mężczyzn. Przebieg funkcji empirycznej przeżywalności, widocznej na rysunku 1, w kolejnych miesiącach dla obu płci przedsiębiorców był podobny, choć dają się zauważyć pewne momenty, kiedy mężczyźni liczniej byli skłonni podejmować radykalne decyzje o likwidacji firm, po pewnym czasie jednak wskaźniki przeżywalności w obu grupach się wyrównywały.

Wykształcenie osoby prowadzącej działalność było czynnikiem znacznie bardziej niż płeć różnicującym zdolność do przetrwania jako przedsiębiorca. W całym obserwowanym okresie widać mniejsze ryzyko zakończenia działalności wśród osób z wykształceniem wyższym w porównaniu z pozostałą częścią przedsiębiorców. Po pięciu latach od założenia wciąż funkcjonowało 61 ze 106 firm osób z wykształceniem wyższym w porównaniu z zaledwie 28 spośród 86 pozostałych badanych.

Prowadzenie firmy na terenie gminy miejskiej lub wiejskiej nie stanowiło istotnej różnicy dla szans jej przetrwania. Odsetki firm działających w miastach i na wsiach wyniosły po 5 latach odpowiednio 0,46 i 0,45, przy czym ponad 2/3 (130) spośród badanych firm było zarejestrowanych na terenach miejskich.

### 3. Parametryczne modele funkcji dożycia

W kolejnym etapie badania dokonano próby dopasowania parametrycznych modeli funkcji dożycia, wykorzystywanych w analizach przeżycia, dla łącznego szeregu obserwacji frakcji przedsiębiorstw utrzymujących działalność w kolejnych miesiącach.

Ze względu na warunki udziału w projektach dofinansowania określające konieczność utrzymania działalności przez pierwszy rok<sup>8</sup> od założenia firm wyłączono z modelowania ten okres, jako pierwszą z modelowanych obserwacji przyjmując ostatni miesiąc pierwszego roku, aby uzyskać w miarę jednorodny przebieg modelowanego procesu, umożliwiającą dopasowywanie do gładkich funkcji zastosowanych modeli.

Pierwszym z wykorzystanych był wykorzystywany w analizach przeżycia model Gompertza-Makehama, którego funkcję dożycia  $S$  dla momentu  $t$  można zapisać jako<sup>9</sup>:

$$S(t) = e^{\frac{B}{\ln c}(1-c^t) - At} \quad (1)$$

gdzie  $A$ ,  $B$  i  $c$  są parametrami. Funkcja intensywności „zgonów”  $\lambda$  (w przypadku analizowanego zjawiska reprezentowanych przez koniec działalności firmy) przyjmuje postać:

$$\lambda(t) = A + Bc^t \quad (2)$$

W procesie estymacji<sup>10</sup> otrzymano ocenę parametru  $c$  bliską zera, co oznacza estymowaną prawie stałą intensywność procesu likwidowania firm. Kształt estymowanej funkcji dożycia zamieszczono na rysunku 4.

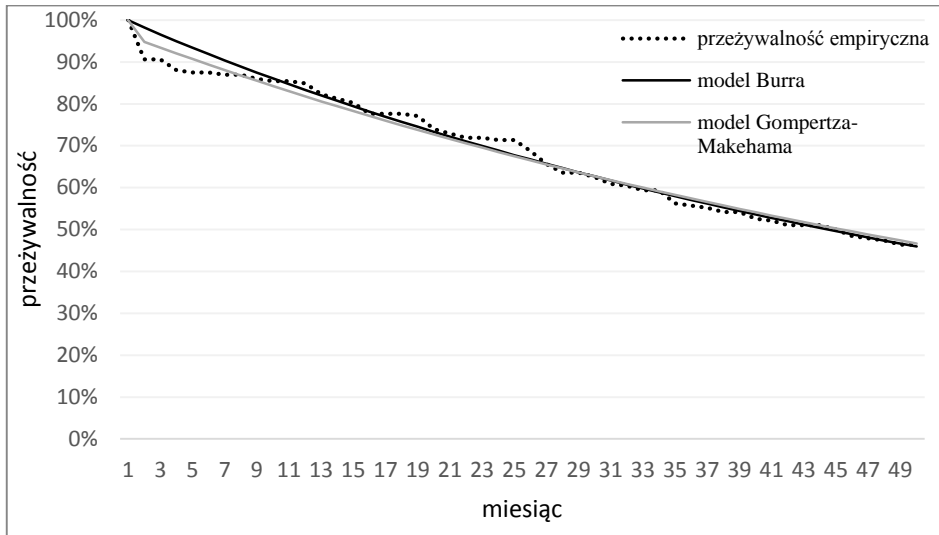
Jako miarę dopasowania modelu do danych empirycznych wykorzystano wielkość pierwiastka ze średniej kwadratów procentowych błędów dopasowania (*RMSPE*), który wyniósł w tym przypadku 2,47%, wskazując na bardzo dobre dopasowanie do danych empirycznych.

---

<sup>8</sup> W jednym z projektów prowadzonych przez fundację Inkubator istniało wymaganie dwuletniego utrzymywania działalności. Ze względu na tę odmienność firmy utworzone w ramach tego projektu nie zostały włączone do badania, którego wyniki zawiera niniejszy artykuł.

<sup>9</sup> Porównaj [9, s. 146-147].

<sup>10</sup> Dopasowanie parametrów modeli zamieszczonych w artykule było prowadzone metodą gradientu sprzężonego.



Rys. 4. Dane empiryczne przeżywalności badanych firm po pierwszym roku działalności oraz funkcje dożycia modelu Gompertza-Makehama i uogólnionego modelu Burra

*Źródło: opracowanie własne.*

Dokonano także estymacji parametrów modelu funkcji o uogólnionym rozkładzie Burra. Model ten jest złożeniem rozkładów Weibulla i gamma<sup>11</sup>. Funkcja dożycia tego rozkładu wyraża się wzorem:

$$S(t) = \left( \frac{b}{b + t^c} \right)^s \quad (3)$$

gdzie  $b > 0$  jest parametrem skali, zaś  $s, c > 0$  są parametrami kształtu.

$$\lambda(t) = \frac{cst^{c-1}}{b + t^c} \quad (4)$$

Dla tego modelu uzyskano wielkość błędu RMSPE na poziomie 2,81%, wskazującą na nieco słabszy, choć także dobry stopień dopasowania danych do modelowanej funkcji dożycia. Ocenę parametru  $c$  otrzymano na poziomie zbliżonym do 1, co wskazywać może podobieństwo do rozkładu Pareto<sup>12</sup>. Skutkuje to również stabilnym przebiegiem funkcji intensywności – prawie stałym, słabo malejącym, jednak wyraźniej w tym przypadku niż dla modelu Gompertza-Makehama.

Dokonano także próby oszacowania parametrów dla modelu Pareto, przyjmując w równaniu (3) wartość parametru  $c = 1$ . Otrzymano dopasowanie do da-

<sup>11</sup> [9, s. 127 i dalsze].

<sup>12</sup> Szczególną postacią rozkładu Pareto jest wykorzystywany we wcześniejszych badaniach model Lomaxa [11].

nych na praktycznie tym samym poziomie co dla uogólnionego modelu Burra,  $RMSPE = 2,85\%$ .

W ostatnim etapie dokonano próby przyjęcia jako model funkcji dożycia modelu logistycznego, do którego sprowadza się uogólniony model Burra w przypadku  $s = 1$ . Dopasowanie tego modelu było jednak nieco gorsze niż poprzednich, wielkość średniego błędu  $RMSPE$  wyniosła 3,31%.

## 4. Podsumowanie

Wsparcie udzielane nowopowstającym mikroprzedsiębiorstwom w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki dla obserwowanej grupy firm pomagało im zmniejszyć ryzyko, choć nie usunąć wszystkie zagrożenia, z którymi muszą się zmierzyć młode firmy. Proces zanikania w czasie powstałych podmiotów gospodarczych następuje ze względnie stałą intensywnością, dość dobrze dając się modelować zastosowanymi modelami parametrycznymi. Wyraźnie wolniejsze tempo tego procesu występuje w grupie przedsiębiorców z wyższym wykształceniem, natomiast nie ma takiego znaczenia ich płeć ani miejsce prowadzenia działalności.

## Literatura

- [1] **Fritsch M., Brixy U., Falck O.:** *The Effect of Industry, Region and Time on New Business Survival – A Multi-Dimensional Analysis*. The Papers on Entrepreneurship, Growth and Public Policy are edited by the Group Entrepreneurship, Growth and Public Policy, MPI Jena, March 2004, ISSN 1613-8333, <ftp://papers.econ.mpg.de/egp/discussionpapers/2004-31.pdf>
- [2] **Fertala N.:** *The shadow of death: do regional differences matter for firm survival across native and immigrant entrepreneurs?* *Empirica, Journal of European Economics*, Vol. 35, No. 1, 2008, ss. 59-80.
- [3] **Brüderl J., Preisendörfer P., Ziegler R.:** *Survival Chances of Newly Founded Business Organizations*. *American Sociological Review*, Vol. 57, 1992, pp. 227-241.
- [4] **van Praag C.M.:** *Business Survival and Success of Young Small Business Owners*. *Small Business Economics*, Vol. 21, No. 1, 2003, pp. 1-17.
- [5] **Freeman J., Carroll G.R., Hannan M.T.:** *The Liability of Newness: Age Dependence in Organizational Death Rates*. *American Sociological Review*, Vol. 48, No. 5, 1983, pp. 692-710.
- [6] **Kalleberg A.L., Leicht K.T.:** *Gender and Organizational Performance: Determinants of Small Business Survival and Success*. *Academy of Management Journal*, Vol. 34, No. 1, 1991, pp. 136-161.

- [7] **Cafferata R., Abatecola G., Poggesi S.:** *Revisiting Stinchcombe's 'liability of newness': A systematic literature review.* International Journal of Globalisation and Small Business, Vol. 3, No. 4, 2009, pp. 374-392.
- [8] **Ptak-Chmielewska A.:** *Modele predykcji upadłości MŚP w Polsce – analiza z wykorzystaniem modelu przeżycia Coxa i modelu regresji logistycznej,* Ekonometria, Nr 4(46), 2014, ss. 9-21.
- [9] **Balicki A.:** *Analiza przeżycia i tablice wymieralności,* Polskie Towarzystwo Ekonomiczne, Warszawa 2006.
- [10] **Markowicz I.:** *Analiza trwania firm w woj. zachodniopomorskim,* Wiadomości statystyczne, Vol. 1, 2016, ss. 44-61.
- [11] **Szmít A., Lisiak-Felicka D., Szmít M.:** *Analiza przeżywalności firm utworzonych w ramach projektów realizowanych z Programu operacyjnego kapitał ludzki. Studium empiryczne dla Fundacji Inkubator w Łodzi, Przedsiębiorczość i Zarządzanie,* Vol. XVI, No. 5, cz. I, 2015, ss. 233-251.

## **SELECTED FACTORS AND MODELS OF SURVIVAL OF MICROENTERPRISES CREATED WITH THE SUPPORT OF HUMAN CAPITAL OPERATIONAL PROGRAMME**

### **Summary**

Article contains the results of the analysis of the survival of microenterprises created with the support of Human Capital Operational Programme of the EU within five years of their establishment. There were the impact of gender, education and place of business observed. There also has been estimated survival functions using the generalized Burr model, and the Gompertz-Makeham model. These models are well matched to the empirical data. The intensity of the process of disposal of business was relatively constant.