

Artur Mikulec

Uniwersytet Łódzki

e-mail: amikulec@uni.lodz.pl

**KOHORTOWE TABLICE
TRWANIA PRZEDSIĘBIORSTW
W WOJEWÓDZTWIE ŁÓDZKIM –
UJĘCIE KWARTALNE**

**COHORT TABLES OF ENTERPRISE DURATION
IN LODZKIE VOIVODESHIP – QUARTERLY BASIS**

DOI: 10.15611/pn.2017.468.15

JEL Classification: C10, C14, C41

Streszczenie: W artykule przedstawione zostały wyniki analizy czasu trwania przedsiębiorstw w województwie łódzkim na podstawie danych krajowego rejestru urzędowego podmiotów gospodarki narodowej REGON. W pracy scharakteryzowano przedsiębiorstwa powstałe i zlikwidowane w województwie łódzkim w latach 2001-2015. Omówiono ideę tablic trwania przedsiębiorstw. W dalszej części opracowania przedstawiono wyniki analizy wybranych nieparametrycznych modeli trwania przedsiębiorstw – kohortowych tablic trwania przedsiębiorstw w ujęciu kwartalnym. Uzyskane wyniki porównano z wynikami innych tego typu analiz dostępnych w literaturze przedmiotu.

Słowa kluczowe: analiza trwania, tablice kohortowe, tablice trwania przedsiębiorstw, województwo łódzkie, Łódź.

Summary: The article presents the results of enterprise duration time analysis in Lodzkie Voivodeship on the basis of data from the National Official Business Register REGON. The study examines enterprise births and deaths in Lodzkie Voivodeship in 2001-2015. It describes the idea of enterprise duration tables. The later part of the study presents the results of analysis of selected non-parametric company duration models – cohort enterprise duration tables on a quarterly basis. Obtained results were compared with the results of other similar studies available in the literature.

Keywords: duration analysis, cohort tables, enterprise duration tables, Lodzkie Voivodeship, Lodz.

1. Wstęp

Analiza przeżycia jest zbiorem procedur statystycznych w analizie danych, dla których badaną zmienną jest czas pojawienia się określonego zdarzenia. Początkowo procedury analizy przeżycia stosowane były głównie w badaniach medycznych, z czasem zaczęły być „przenoszone” do wielu innych dyscyplin naukowych. Metody analizy przeżycia stosują w swoich badaniach naukowych i aplikacyjnych m.in.: inżynierowie, ekonomiści, lekarze, demografowie, biolodzy, aktuariusze. Mają one do spełnienia ważne funkcje poznawcze. W naukach społecznych i ekonomii używa się określenia analiza trwania [Balicki 2006; Stanisiz 2007]. Znajomość tablic trwania przedsiębiorstw oraz różnic w tych tablicach dla poszczególnych kohort może być wykorzystana w kreowaniu polityki gospodarczej na poziomie regionalnym i krajowym [Markowicz, Stolorz 2006].

Celem artykułu jest prezentacja i omówienie wyników analizy czasu trwania przedsiębiorstw w województwie łódzkim (w tym w Łodzi) w latach 2001-2015 z wykorzystaniem kohortowych tablic trwania przedsiębiorstw.

2. Kohortowe kwartalne tablice trwania przedsiębiorstw

Tablice trwania przedsiębiorstw (kohortowe, przekrojowe) zaliczane są do nieparametrycznych metod analizy trwania przedsiębiorstw z czasem ciągłym, gdyż nie wymagają one założenia o analitycznej postaci rozkładu czasu związanego z obserwowanym zdarzeniem. W tablicach tych zestawia się liczbę jednostek, które doznały określonego zdarzenia (np. likwidacji), oraz liczbę jednostek trwających w kolejnych przedziałach (okresach) czasu. Wyznacza się statystyki związane z czasem trwania przedsiębiorstw (dotrwania, przetrwania).

Kohortowe tablice trwania przedsiębiorstw służą do obserwacji jednostek w dłuższym okresie czasu, od momentu ich powstania do momentu opuszczenia kohorty przez wszystkie jednostki lub zakończenia obserwacji (cenzurowanie) [Domański, Pruska 2000, s. 203; Balicki 2006, s. 71-78]. W niniejszej analizie kohortę stanowiły przedsiębiorstwa powstałe w danym roku (tab. 1), a obserwowanym zdarzeniem była ich likwidacja oraz czas tego zdarzenia¹. Czas trwania przedsiębiorstw od momentu powstania do likwidacji został podzielony na trzymiesięczne przedziały czasu $\langle t^*, t^* + 3 \rangle$ umownie nazwane kwartałami, a literą t^* oznaczono początek poszczególnych okresów (przedziałów).

Liczbę przedsiębiorstw n_{t+1} , które dotrwały do początku okresu numer $t + 1$ obliczono jako²:

¹ Rozpatrywano model jednego stanu – zarejestrowanie oraz wyrejestrowanie przedsiębiorstwa.

² Definicje i wzory stanowią opracowanie własne autora na podstawie prac: [Balicki 2006, s. 44-67; Markowicz 2012, s. 92-95; Markowicz 2016, s. 51-53]. Zostały one dostosowane do analiz kwartalnych w przypadku występowania obserwacji cenzurowanych – w artykule pominięto wyprowadze-

$$n_{t+1} = n_t - z_t - c_t \rightarrow n_{t+1} = n_t - (z_t + c_t), \quad (1)$$

gdzie: $t = 0, 1, \dots, w$ to numery okresów w tablicy, n_t – liczba przedsiębiorstw, które dotrwały do początku okresu t , przy czym n_t dla okresu numer $t = 0$ (n_0) to wyjściowa liczebność kohorty, a więc liczba przedsiębiorstw powstałych w danym roku, z_t – liczba przedsiębiorstw zlikwidowanych w okresie numer t , tzn. w przedziale czasu $\langle t^*, t^* + 3 \rangle$, c_t – liczba przedsiębiorstw cenzurowanych w okresie numer t , tzn. w przedziale czasu $\langle t^*, t^* + 3 \rangle$, a więc tych, które nie zostały zlikwidowane do końca okresu obserwacji kohorty.

Prawdopodobieństwo likwidacji przedsiębiorstwa \hat{f}_t w okresie numer t (warunkowe prawdopodobieństwo likwidacji przedsiębiorstwa w okresie numer t , tj. w przedziale czasu $\langle t^*, t^* + 3 \rangle$, pod warunkiem, że nie zostało ono zlikwidowane do początku okresu numer t , przedziału czasu $\langle t^*, t^* + 3 \rangle$) obliczono jako:

$$\hat{f}_t = \frac{z_t}{n_t}. \quad (2)$$

Prawdopodobieństwo przetrwania przedsiębiorstwa \hat{p}_t w okresie numer t (warunkowe prawdopodobieństwo przetrwania przedsiębiorstwa w okresie numer t , tj. w przedziale czasu $\langle t^*, t^* + 3 \rangle$, pod warunkiem, że nie zostało ono zlikwidowane do początku okresu numer t , przedziału czasu $\langle t^*, t^* + 3 \rangle$) obliczono jako:

$$\hat{p}_t = 1 - \hat{f}_t \rightarrow \hat{p}_t = \frac{n_{t+1} + c_t}{n_t} \rightarrow \hat{p}_t = \frac{n_t - z_t}{n_t}, \quad (3)$$

gdzie: n_t, n_{t+1} – liczba przedsiębiorstw, które dotrwały do początku okresu numer t oraz $t + 1$, a więc do początku przedziału czasu $\langle t^*, t^* + 3 \rangle$ oraz $\langle t^* + 3, t^* + 6 \rangle$.

Prawdopodobieństwo dotrwania przedsiębiorstwa \hat{F}_t dla okresu numer t , informujące o tym, że przedsiębiorstwo od momentu powstania dotrwało najwyżej do końca okresu numer t (tzn. do początku okresu numer $t + 1$) obliczono jako:

nia wzorów. Kwartał jest tutaj rozumiany jako dowolne, następujące po sobie trzy miesiące czasu trwania przedsiębiorstwa.

$$\hat{F}_t = \frac{n_0 - n_{t+1} - \sum_{i=0}^t c_i}{n_0} \rightarrow \hat{F}_t = \frac{\sum_{i=0}^t z_i}{n_0}, \quad (4)$$

gdzie: $\sum_{i=0}^t c_i$ – suma przedsiębiorstw, które nie zostały zlikwidowane do końca okresu numer t (obserwacje cenzurowane), $\sum_{i=0}^t z_i$ – suma przedsiębiorstw, które zostały zlikwidowane do końca okresu numer t .

Prawdopodobieństwo przetrwania przedsiębiorstwa \hat{S}_t dla okresu numer t , informujące o tym, że przedsiębiorstwo od momentu powstania przetrwa dłużej niż do końca okresu numer t (tzn. zostanie zlikwidowane po okresie numer t , a więc na początku okresu numer $t+1$ lub później), obliczono jako:

$$\hat{S}_t = 1 - \hat{F}_t \rightarrow \hat{S}_t = \frac{n_{t+1} + \sum_{i=0}^t c_i}{n_0} \rightarrow \hat{S}_t = \frac{n_0 - \sum_{i=0}^t z_i}{n_0}. \quad (5)$$

Intensywność hazardu (funkcja ryzyka) \hat{h}_t dla okresu numer t , informującą o tym, jak szybko z okresu na okres wzrasta ryzyko likwidacji przedsiębiorstwa \hat{f}_t (maleje prawdopodobieństwo przetrwania przedsiębiorstwa \hat{S}_t), obliczono jako:

$$\hat{h}_t = \frac{\hat{f}_t}{\frac{1}{2}(\hat{S}_t + \hat{S}_{t-1})}, \quad (6)$$

gdzie: \hat{S}_t, \hat{S}_{t-1} – prawdopodobieństwo przetrwania przedsiębiorstwa dla okresu numer t , tj. przedziału czasu $\langle t^*, t^* + 3 \rangle$ oraz dla okresu numer $t-1$, tj. przedziału czasu $\langle t^* - 3, t^* \rangle$.

3. Dane o przedsiębiorstwach powstałych i zlikwidowanych w województwie łódzkim (w tym w Łodzi) w latach 2001-2015

Podstawę analizy stanowiły dane jednostkowe o przedsiębiorstwach³ powstałych w latach 2001-2015 (według daty powstania) i przedsiębiorstwach zlikwidowanych

³ Przedsiębiorstwa zostały wybrane zgodnie z metodologią badania SP-3 *Sprawozdanie o działalności gospodarczej przedsiębiorstw* – rocznego badania przedsiębiorstw o liczbie pracujących do 9 osób, prowadzonego przez GUS i Urząd Statystyczny w Łodzi – przy świadomym pominięciu kryterium wielkości przedsiębiorstwa (liczby osób pracujących). Zamierzeniem autora było, aby analiza dotyczyła ogółu przed-

w latach 2001-2015 (według daty likwidacji) w województwie łódzkim, w tym w Łodzi, oraz w pozostałych powiatach województwa łódzkiego – pochodzące z Krajowego Rejestru Urzędowego Podmiotów Gospodarki Narodowej (REGON)⁴.

Liczba przedsiębiorstw powstałych w latach 2001-2015 w województwie łódzkim wyniosła 265,3 tys., w tym 102,1 tys. w Łodzi, a liczba jednostek zlikwidowanych w tym okresie wyniosła odpowiednio 228,5 tys. oraz 85,6 tys. – tab. 1.

Na podstawie danych jednostkowych należało przypisać przedsiębiorstwom powstałym w danym roku (od 2001 r.) ewentualne zdarzenie likwidacji w latach 2001-2015 lub jego brak – obserwować moment tego zdarzenia oraz czas trwania przedsiębiorstw. Ostatecznie w zbiorze 265,3 tys. przedsiębiorstw powstałych w województwie łódzkim w latach 2001-2015 wyodrębniono 115,6 tys. przedsiębiorstw zlikwidowanych w tych latach oraz 149,7 tys. jednostek cenzurowanych, które nie zakończyły działalności gospodarczej przed końcem okresu analizy. Natomiast w zbiorze 102,1 tys. przedsiębiorstw powstałych w Łodzi w latach 2001-2015 zidentyfikowano 41,3 tys. przedsiębiorstw zlikwidowanych w tych latach oraz 60,8 tys. jednostek cenzurowanych, które funkcjonowały do momentu zakończenia badania⁵.

sieństw prowadzących działalność produkcyjną, handlową lub usługową na zasadach wolnorynkowych – w celach zarobkowych i na własny rachunek (bez względu na ich wielkość). Analizowaną zbiorowość stanowiły zatem jednostki zorganizowane w formie: spółek handlowych (osobowych i kapitałowych), spółek cywilnych, przedsiębiorstw państwowych, spółdzielni, oddziałów przedsiębiorców zagranicznych, osób fizycznych prowadzących działalność gospodarczą oraz państwowych jednostek organizacyjnych – prowadzące działalność w sekcji: A (z wyłączeniem osób fizycznych prowadzących indywidualne gospodarstwa rolne), B, C, D, E, F, G, H, I, J (z wyłączeniem instytucji kultury mających osobowość prawną), K (z wyłączeniem banków, spółdzielczych kas oszczędnościowo-kredytowych, instytucji ubezpieczeniowych, biur i domów maklerskich, towarzystw i funduszy inwestycyjnych oraz towarzystw i funduszy emerytalnych), L, M, N, P (z wyłączeniem szkolnictwa wyższego), Q (z wyłączeniem samodzielnych publicznych zakładów opieki zdrowotnej), R (z wyłączeniem instytucji kultury mających osobowość prawną), S [Program badań statystycznych..., s. 377-379].

⁴ Dane jednostkowe o przedsiębiorstwach powstałych i zlikwidowanych zostały zakupione w Urzędzie Statystycznym w Łodzi i zawierały: REGON, lokalizację, formę prawną, szczegółową formę prawną, PKD, odpowiednio datę powstania przedsiębiorstwa i/lub datę zakończenia działalności gospodarczej oraz wielkość przedsiębiorstwa – mierzona liczbą osób pracujących podaną przedziałowo (do 9, 10-49, 50 i więcej). Rejestr REGON jest jedynym dostępnym źródłem danych o przedsiębiorstwach powstałych i zlikwidowanych – bez względu na formę prawną, gdyż z definicji zawiera dane o wszystkich podmiotach gospodarki narodowej. Inne rejestry działalności gospodarczej, tzn. Krajowy Rejestr Sądowy, Centralna Ewidencja i Informacja o Działalności Gospodarczej (wcześniej Ewidencja Działalności Gospodarczej), Rejestr Przedstawicielstw Przedsiębiorców Zagranicznych gromadzą dane w zależności od formy prowadzenia działalności. Biorąc pod uwagę pewne niedoskonałości rejestru REGON oraz sposób wyboru przedsiębiorstw podany w przypisie 4, należy stwierdzić, że ustalenie dokładnej liczebności zdefiniowanej kohorty przedsiębiorstw nie było możliwe, stąd też uzyskane dane należy traktować jako dużą próbę badawczą [Markowicz 2012, s. 103]. O dostępności i przydatności danych REGON do analizy trwania przedsiębiorstw oraz o porównaniu REGON i CEIDG (EDG) można przeczytać w pracach: [Ptak-Chmielewska 2012, s. 1-15; Celińska-Janowicz 2016, s. 27-43].

⁵ Dane zagregowane o przedsiębiorstwach powstałych-zlikwidowanych w województwie łódzkim (w tym w Łodzi) w latach 2001-2015 oraz o jednostkach cenzurowanych zostały udostępnione pod adresem <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.24451.09768> (5.11.2016).

Tabela 1. Dane o przedsiębiorstwach w latach 2001-2015

Rok	Przedsiębiorstwa powstałe według roku powstania		Przedsiębiorstwa zlikwidowane według roku likwidacji ^a		Przedsiębiorstwa zlikwidowane według roku powstania	
	łódzkie	w tym Łódź	łódzkie	w tym Łódź	łódzkie	w tym Łódź
Ogółem	265 295	102 080	228 519	85 613	115 596	41 293
2001	14 896	5 712	7 774	3 186	10 282	3 696
2002	13 553	5 300	5 820	2 377	8 952	3 271
2003	13 646	5 336	6 708	2 865	8 977	3 354
2004	13 261	5 303	7 507	2 986	8 505	3 151
2005	16 054	6 595	9 753	3 585	10 219	3 984
2006	17 122	6 548	22 052	7 091	10 385	3 618
2007	17 488	6 635	15 829	5 805	9 827	3 504
2008	18 751	6 775	14 987	5 229	9 854	3 289
2009	21 227	7 851	39 297	16 267	10 274	3 502
2010	22 734	8 556	14 045	5 048	9 947	3 340
2011	19 270	7 354	21 673	7 949	7 219	2 528
2012	19 049	7 508	15 094	5 274	5 490	1 946
2013	19 940	7 800	16 561	6 189	3 729	1 352
2014	19 396	7 662	19 644	7 350	1 507	586
2015	18 908	7 145	11 775	4 412	429	172

a – bez względu na datę powstania.

Źródło: opracowanie własne.

4. Wybrane wyniki kohortowych tablic trwania przedsiębiorstw w województwie łódzkim (w tym w Łodzi) w latach 2001-2015

Zbudowane kohortowe tablice trwania przedsiębiorstw powstałych w województwie łódzkim (w tym w Łodzi) w latach 2001-2015 pokazują zmiany zachodzące w ramach poszczególnych kohort przedsiębiorstw (ich likwidację) wraz z upływem czasu. Zawierają ocenę: prawdopodobieństwa likwidacji i przetrwania przedsiębiorstwa w ustalonych (kwartalnych) przedziałach czasu, prawdopodobieństwa dotrwania i przetrwania przedsiębiorstwa od momentu jego powstania oraz intensywności hazardu (funkcji ryzyka). Ze względu na wielkość tablic w artykule przedstawiono wybrane wyniki analizy przekrojowej tych tablic, m.in. omówiono sytuację przedsiębiorstw pochodzących z poszczególnych kohort w ostatnim kwartale drugiego roku oraz w ciągu 2 lat ich funkcjonowania⁶.

⁶ Kohortowe tablice trwania przedsiębiorstw powstałych w województwie łódzkim (w tym w Łodzi) w latach 2001-2015 obserwowanych do końca 2015 r. w ujęciu kwartalnym zostały udostępnione pod adresem odpowiednio: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.35356.28806> (5.11.2016) oraz <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.21934.51524> (5.11.2016).

Tabela 2. Dane dotyczące czasu trwania przedsiębiorstw województwa łódzkiego (w tym Łodzi) w ostatnim kwartale drugiego roku funkcjonowania dla kolejnych kohort przedsiębiorstw

Rok powstania	Przedsiębiorstwa				Ocena prawdopodobieństwa			
	które dotrwały n_7	zlikwidowane z_7	cenzurowane c_7	likwidacji przedsiębiorstwa \hat{f}_7	przetrvania przedsiębiorstwa \hat{p}_7	dotrwania przedsiębiorstwa \hat{F}_7	przetrvania przedsiębiorstwa \hat{S}_7	
		(%)	w okresie numer / w przedziale czasu					
łódzkie								
2001	13 429	90,2	181	0	0,0135	0,9865	0,1106	0,8894
2002	12 123	89,4	173	0	0,0143	0,9857	0,1183	0,8817
2003	11 958	87,6	254	0	0,0212	0,9788	0,1423	0,8577
2004	10 866	81,9	354	0	0,0326	0,9674	0,2073	0,7927
2005	12 658	78,8	439	0	0,0347	0,9653	0,2389	0,7611
2006	14 066	82,2	456	0	0,0324	0,9676	0,2051	0,7949
2007	14 639	83,7	408	0	0,0279	0,9721	0,1862	0,8138
2008	16 026	85,5	475	0	0,0296	0,9704	0,1707	0,8293
2009	17 916	84,4	512	0	0,0286	0,9714	0,1801	0,8199
2010	19 377	85,2	578	0	0,0298	0,9702	0,1731	0,8269
2011	16 606	86,2	474	0	0,0285	0,9715	0,1628	0,8372
2012	16 499	86,6	497	0	0,0301	0,9699	0,1600	0,8400
2013	17 452	87,5	450	0	0,0258	0,9742	0,1473	0,8527
2014	4 216	x	12	4 204	0,0028	0,9972	0,0777	0,9223
Łódź								
2001	5 091	89,1	77	0	0,0151	0,9849	0,1222	0,8778
2002	4 736	89,4	70	0	0,0148	0,9852	0,1196	0,8804
2003	4 659	87,3	98	0	0,0210	0,9790	0,1452	0,8548
2004	4 479	84,5	114	0	0,0255	0,9745	0,1769	0,8231
2005	5 351	81,1	165	0	0,0308	0,9692	0,2136	0,7864
2006	5 533	84,5	173	0	0,0313	0,9687	0,1814	0,8186
2007	5 602	84,4	127	0	0,0227	0,9773	0,1748	0,8252
2008	5 841	86,2	153	0	0,0262	0,9738	0,1604	0,8396
2009	6 703	85,4	156	0	0,0233	0,9767	0,1661	0,8339
2010	7 417	86,7	181	0	0,0244	0,9756	0,1543	0,8457
2011	6 432	87,5	136	0	0,0211	0,9789	0,1439	0,8561
2012	6 580	87,6	174	0	0,0264	0,9736	0,1468	0,8532
2013	6 837	87,7	133	0	0,0195	0,9805	0,1405	0,8595
2014	1 592	x	4	1 588	0,0025	0,9975	0,0765	0,9235

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badania.

Dane w tabeli 2 wskazują na: „pogorszenie sytuacji” przedsiębiorstw pochodzących z województwa łódzkiego z lat 2001-2005 pod względem czasu trwania w ostatnim kwartale drugiego roku (w okresie 2 lat funkcjonowania) oraz „poprawę sytuacji” wśród przedsiębiorstw pochodzących z kohort 2006-2014 pod względem czasu trwania w ostatnim kwartale drugiego roku i całym 24-miesięcznym okresie funkcjonowania.

Odsetek przedsiębiorstw n_7 (%), które dotrwały do początku czwartego kwartału drugiego roku zmalał z 90,2% do 78,8% dla przedsiębiorstw z kohort 2001-2005, a dla kohort 2006-2013 systematycznie wzrastał⁷. Prawdopodobieństwo likwidacji przedsiębiorstwa w czwartym kwartale drugiego roku \hat{f}_7 wzrosło z 0,0135 do 0,0347 dla kohort 2001-2005, dla kolejnych kohort przedsiębiorstw powstałych w latach 2006-2013 wahało się w przedziale od 0,0258 do 0,0324, a dla przedsiębiorstw z rocznika 2014 wyniosło 0,0028. Tym samym jego dopełnienie, a więc prawdopodobieństwo przetrwania jednostki w analizowanym przedziale czasu \hat{p}_7 , tj. czwartym kwartale drugiego roku, systematycznie malało dla przedsiębiorstw z kohort 2001-2005 (z 0,9865 do 0,9653), dla kolejnych kohort przedsiębiorstw 2006-2013 wahało się w przedziale od 0,9676 do 0,9742, a dla przedsiębiorstw z rocznika 2014 wyniosło 0,9972.

Dla przedsiębiorstw z kohort 2001-2005 prawdopodobieństwo dotrwania \hat{F}_7 jednostki najwyżej do końca 24. miesiąca działalności, a więc *de facto* jej likwidacji w czasie 0-24 miesiące, wzrosło z 0,1106 do 0,2389, a dla jednostek z kolejnych kohort 2006-2014 systematycznie malało (z 0,2051 do 0,0777). Z kolei prawdopodobieństwo przetrwania \hat{S}_7 przez jednostkę okresu pierwszych 24 miesięcy działalności, a więc jej likwidacji po 24 miesiącach, dla przedsiębiorstw z kohort 2001-2005 zmalało z 0,8894 do 0,7611, a dla przedsiębiorstw powstałych w latach 2006-2014 wzrosło z 0,7949 do 0,9223.

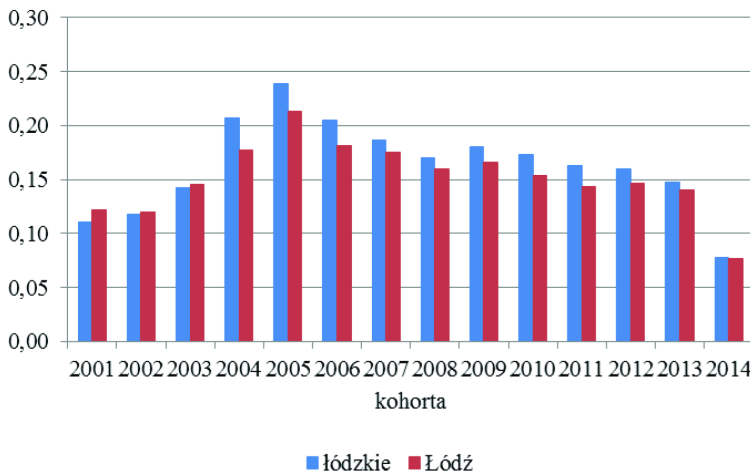
Reasumując, przedsiębiorstwom z lat 2001-2005 coraz trudniej było dotrzeć do końca 24. miesiąca działalności gospodarczej – dla kolejnych kohort spadał odsetek przedsiębiorstw, które dotrwały do początku czwartego kwartału drugiego roku n_7 (%), rosły wartości \hat{f}_7 i \hat{F}_7 , tym samym spadały wartości \hat{p}_7 i \hat{S}_7 . Zmiana tendencji nastąpiła dla przedsiębiorstw z lat 2006-2014. Im łatwiej było funkcjonować w czwartym kwartale drugiego roku oraz w ciągu całego okresu pierwszych 24 miesięcy prowadzenia działalności gospodarczej – dla kolejnych kohort rósł odsetek przedsiębiorstw, które dotrwały do początku czwartego kwartału drugiego roku n_7 (%), spadały wartości \hat{f}_7 i \hat{F}_7 , jednocześnie rosły wartości \hat{p}_7 i \hat{S}_7 .

W latach 2001-2014 na terenie Łodzi powstało od 36,1% do 41,1% przedsiębiorstw województwa łódzkiego, a zatem opisane powyżej procesy trwania przedsię-

⁷ Ze względu na występowanie obserwacji cenzurowanych podawanie w tablicy 2 wartości n_7 (%) dla kohorty przedsiębiorstw powstałych w 2014 r. jest niecelowe.

biorstw województwa łódzkim w znacznym stopniu wynikały ze zmian zachodzących w Łodzi (tab. 2). Należy jednak zwrócić uwagę, że pomimo tych samych zmian w zakresie czasu trwania: „pogorszenia sytuacji” przedsiębiorstw pochodzących z Łodzi z lat 2001-2005 oraz „poprawy sytuacji” wśród przedsiębiorstw pochodzących z kohort 2006-2014 – sytuacja jednostek w Łodzi była bardziej korzystna niż przedsiębiorstw w całym województwie.

Dla przedsiębiorstw z Łodzi z kohort 2004-2013 odsetek przedsiębiorstw, które dotrwały do początku czwartego kwartału drugiego roku n_7 (%) był wyższy niż w całym województwie. W latach 2003-2014 prawdopodobieństwo likwidacji przedsiębiorstwa \hat{f}_7 w czwartym kwartale drugiego roku było niższe dla wszystkich kohort przedsiębiorstw z Łodzi, a prawdopodobieństwo przetrwania jednostki \hat{p}_7 w czwartym kwartale drugiego roku było wyższe dla wszystkich kohort przedsiębiorstw z Łodzi.

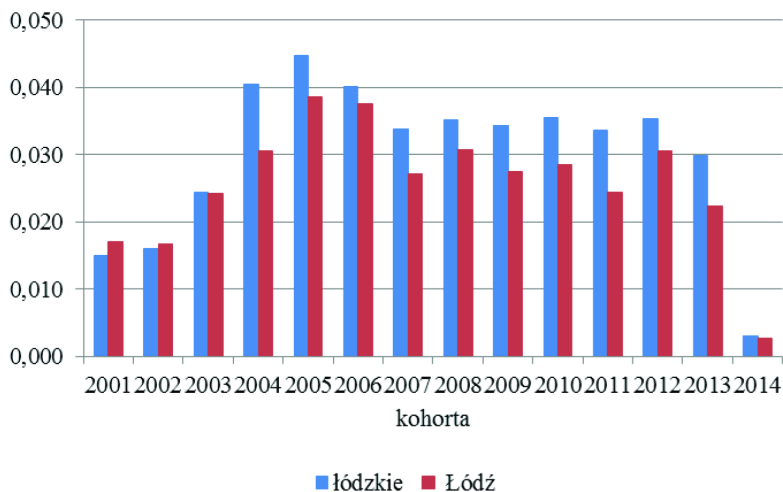


Rys. 1. Prawdopodobieństwo dotrwania przedsiębiorstwa do ostatniego kwartału drugiego roku funkcjonowania dla kolejnych kohort przedsiębiorstw

Źródło: opracowanie własne.

Rysunek 1 wskazuje, że prawdopodobieństwo dotrwania \hat{F}_7 przez przedsiębiorstwo najwyżej do końca 24. miesiąca działalności, a więc jego likwidacji w czasie 0-24 miesiące, było niższe dla jednostek z Łodzi niż dla przedsiębiorstw z województwa łódzkiego – dla wszystkich kohort od 2004 r. Natomiast \hat{h}_7 intensywność hazardu (funkcja ryzyka), która informuje o przyroście prawdopodobieństwa zakończenia działalności jednostki w krótkim przedziale czasu – w czwartym kwartale drugiego roku pod warunkiem, że nie nastąpiło ono w trzecim kwartale drugiego roku – wskazuje, że od 2003 r. dla kohort przedsiębiorstw z Łodzi ryzyko likwidacji

jednostki w tym krótkim okresie wzrastało w mniejszym stopniu niż dla kohort przedsiębiorstw z województwa łódzkiego (rys. 2).



Rys. 2. Intensywność hazardu przedsiębiorstwa dla ostatniego kwartału drugiego roku funkcjonowania dla kolejnych kohort przedsiębiorstw

Źródło: opracowanie własne.

Wyjaśnienia dla zmian zaobserwowanych w czasie trwania przedsiębiorstw (powstałych) pochodzących z kohort 2001-2005 i 2006-2014 należy przede wszystkim szukać w zmianach przepisów prawa związanego z prowadzeniem działalności gospodarczej przedsiębiorstw, a konkretnie w przepisach dotyczących składek na ubezpieczenia społeczne, które weszły w życie z dniem 25 sierpnia 2005 r. i nadal obowiązują. Zgodnie z ustawą [Ustawa z 13 października 1998, art. 18a.1 i 18a.2 ze zm.], osoby podejmujące pozarolniczą działalność gospodarczą po raz pierwszy od 5 lat (z pewnymi wyjątkami) mają prawo do ograniczenia wysokości składek ZUS w okresie pierwszych 24 miesięcy od dnia rozpoczęcia wykonywania działalności gospodarczej – podstawa wymiaru składek na ubezpieczenia społeczne (wyłączając ubezpieczenie zdrowotne) może wynieść nie mniej niż 30% kwoty minimalnego wynagrodzenia. Tym samym przedsiębiorcy, kosztem niższych świadczeń emerytalnych, chorobowych czy rentowych, zyskali prawo do niezwykle „taniego startu”. Przykładowo, pod koniec 2005 r. i 2015 r. kwota minimalnych składek ZUS dla przedsiębiorców wyniosła odpowiednio 713,27 zł i 1092,28 zł, a dla nowych przedsiębiorców z uwzględnieniem składek preferencyjnych odpowiednio 253,09 zł i 446,20 zł [Archiwum składek ZUS..., Archiwum składek preferencyjnych ZUS].

Pewnego rodzaju negatywny efekt tych zmian można zauważyć w kohortowych tablicach trwania przedsiębiorstw województwa łódzkiego z lat 2005-2013 oraz przedsiębiorstw Łodzi z lat 2005-2012 w pierwszym kwartale trzeciego roku funk-

cjonowania (po zakończeniu preferencyjnego okresu składek). Okazuje się, że dla wyżej wymienionych kohort przedsiębiorstw w podanych przedziałach czasu odnotowano najwyższe (maksymalne) kwartalne prawdopodobieństwa likwidacji jednostki – spośród wszystkich występujących w danej tabelicy kohortowej. Odpowiednie maksymalne prawdopodobieństwo likwidacji dla przedsiębiorstwa z województwa łódzkiego z kohort 2005-2013 w pierwszym kwartale trzeciego roku mieściło się w przedziale od 0,0296 do 0,0604 (podczas gdy średnie prawdopodobieństwo likwidacji jednostki w pozostałych kwartałach wyniosło od 0,0172 do 0,0227), a dla przedsiębiorstwa z Łodzi z kohort 2005-2012 wyniosło od 0,0318 do 0,0502 (podczas gdy średnie prawdopodobieństwo likwidacji jednostki w pozostałych kwartałach wyniosło od 0,0186 do 0,0209).

5. Porównanie wyników kohortowych tablic trwania przedsiębiorstw w Łodzi i w Szczecinie oraz w województwie łódzkim i zachodniopomorskim

Wyniki tego typu analiz dla przedsiębiorstw powstałych w Szczecinie w latach 2001-2006 i obserwowanych do końca 2007 r. oraz dla jednostek powstałych w województwie zachodniopomorskim w latach 2008-2011 i obserwowanych do końca 2013 r. odnaleźć można w pracach [Markowicz 2012, 2016]. Dla porównania w tab. 3 i 4 zestawiono wyjściowe liczebności kohort oraz oszacowane prawdopodobieństwa dotrwania i przetrwania przedsiębiorstwa w: Łodzi, Szczecinie, województwie łódzkim i zachodniopomorskim.

Tabela 3. Wybrane dane dotyczące czasu trwania przedsiębiorstw Łodzi i Szczecina w ostatnim kwartale drugiego roku funkcjonowania dla kolejnych kohort przedsiębiorstw^a

Rok powstania	Wyjściowa liczebność kohorty n_0		Ocena prawdopodobieństwa			
			dotrwania F_7		przetrwania S_7	
	Łódź	Szczecin	Łódź	Szczecin	Łódź	Szczecin
2001	5 712	5 575	0,1222	0,1369	0,8778	0,8631
2002	5 300	4 483	0,1196	0,1626	0,8804	0,8374
2003	5 336	4 120	0,1452	0,1842	0,8548	0,8158
2004	5 303	4 178	0,1769	0,2161	0,8231	0,7839
2005	6 595	4 586	0,2136	0,2651	0,7864	0,7349
2006	6 548	5 067	0,1814	0,1932	0,8186	0,8068

^a – pogrubioną czcionką zaznaczono wartości minimalne i maksymalne w kolumnie.

Źródło: opracowanie własne.

Wyniki wskazują, że sytuacja poszczególnych kohort przedsiębiorstw z Łodzi pod względem czasu trwania była bardziej korzystna niż kohort przedsiębiorstw ze Szczecina w całym porównywanym okresie 2001-2006:

- w Łodzi w ciągu pierwszych dwóch lat prowadzenia działalności zlikwidowało się od 12,0% do 21,4% przedsiębiorstw, a zatem 24-miesięczny okres działalności przetrwało od 78,6% do 88,0% jednostek,
- w Szczecinie w ciągu pierwszych dwóch lat prowadzenia działalności likwidacji uległo od 13,7% do 26,5% przedsiębiorstw, a zatem 24-miesięczny okres działalności przetrwało od 73,5% do 86,3% firm.

Analizując tendencję zmian w czasie (tab. 3) można stwierdzić, że dla przedsiębiorstw ze Szczecina (podobnie jak dla tych z Łodzi) powstałych w latach 2001-2005 sytuacja w zakresie czasu trwania w ciągu pierwszych dwóch lat ulegała „pogorszeniu”, a dla kohorty przedsiębiorstw powstałych w 2006 r. odnotowano poprawę statystyk czasu trwania.

Tabela 4. Wybrane dane dotyczące czasu trwania przedsiębiorstw województwa łódzkiego i zachodniopomorskiego w ostatnim kwartale drugiego roku funkcjonowania dla kolejnych kohort przedsiębiorstw^a

Rok powstania	Wyjściowa liczebność kohorty n_0		Ocena prawdopodobieństwa			
			dotrwania F_7		przetrwania S_7	
	łódzkie	zachodniopomorskie	łódzkie	zachodniopomorskie	łódzkie	zachodniopomorskie
2008	18 751	18 873	0,1707	0,2275	0,8293	0,7725
2009	21 227	19 911	0,1801	0,2288	0,8199	0,7712
2010	22 734	20 824	0,1731	0,2312	0,8269	0,7688
2011	19 270	18 852	0,1628	0,2348	0,8372	0,7652

a – pogrubioną czcionką zaznaczono wartości minimalne i maksymalne w kolumnie.

Źródło: opracowanie własne.

Dalsze porównanie (tab. 4) wskazuje, że sytuacja poszczególnych kohort przedsiębiorstw z województwa łódzkiego pod względem czasu trwania była bardziej korzystna niż kohort przedsiębiorstw z województwa zachodniopomorskiego w całym porównywanym okresie 2008-2011:

- w łódzkim w ciągu pierwszych dwóch lat prowadzenia działalności zlikwidowało się od 16,3% do 18,0% przedsiębiorstw, a zatem 24-miesięczny okres działalności przetrwało od 83,7% do 82,0% jednostek,
- w zachodniopomorskim w ciągu pierwszych dwóch lat prowadzenia działalności likwidacji uległo od 22,8% do 23,5% przedsiębiorstw, a zatem 24-miesięczny okres działalności przetrwało od 76,5% do 77,2% firm.

6. Zakończenie

Tablice kohortowe dla przedsiębiorstw powstałych dostarczają obszernych informacji z zakresu czasu trwania przedsiębiorstw. Są badaniem retrospektywnym, szczegółowym i stanowią ważny wkład do dalszych, zaawansowanych analiz czasu trwania przedsiębiorstw.

Uzyskane wyniki pozwoliły wskazać na różnice w zakresie czasu trwania przedsiębiorstw województwa łódzkiego, w tym Łodzi, pochodzących z kohort 2001-2005 (dla których oceny czasu trwania uległy pogorszeniu) oraz kohort 2006-2014 (dla których statystyki czasu trwania uległy poprawie) – biorąc pod uwagę ostatni kwartał drugiego roku i cały okres pierwszych 24 miesięcy ich funkcjonowania. Dla przedsiębiorstw z województwa łódzkiego z lat 2005-2013 oraz dla jednostek z Łodzi z lat 2005-2012 w pierwszym kwartale trzeciego roku funkcjonowania, a więc zaraz po zakończeniu preferencyjnego okresu składek, odnotowano najwyższe (maksymalne) kwartalne prawdopodobieństwa likwidacji jednostki – spośród wszystkich występujących w danej tablicy kohortowej. Mogło to być spowodowane „wyższą likwidacją w grupie starszych przedsiębiorstw”, które rozpoczęły działalność przed wprowadzeniem nowych przepisów obniżających podstawę wymiaru składek na ubezpieczenia społeczne, a także „krótkowzrocznością wśród nowych przedsiębiorców”, którzy zakładali działalność gospodarczą na preferencyjnych warunkach na okres do 2 lat.

Przedsiębiorstwa województwa łódzkiego i Łodzi charakteryzowały się niższymi prawdopodobieństwami likwidacji w okresie 0-24 miesiące niż przedsiębiorstwa województwa zachodniopomorskiego i Szczecina. W celu sformułowania dalej idących wniosków w tym zakresie należy jednak dokonać szczegółowego porównania ich tablic kortowych dla innych okresów (podokresów) prowadzenia działalności gospodarczej.

Ciekawe uzupełnienie wyników zawartych w tablicach kohortowych stanowić mogą wyniki analizy czasu półtrwania przedsiębiorstw (mediany), a więc czasu, który osiągało 50% przedsiębiorstw danej kohorty, czy też oszacowania średniego dalszego czasu trwania przedsiębiorstw danej kohorty, które przetrwały już określony czas (wraz z wariancją średniego dalszego czasu trwania przedsiębiorstw).

Literatura

- Archiwum składek ZUS – wartości historyczne, http://zus.pox.pl/zus_skladki_historyczne.htm (8.10.2016).
- Archiwum składek preferencyjnych ZUS, <http://zus.pox.pl/skladki-preferencyjne-zus-archiwum-skladek-od-2005-roku.htm> (8.10.2016).
- Balicki A., 2006, *Analiza przeżycia i tablice wymieralności*, PWE, Warszawa.
- Celińska-Janowicz D., 2016, *Rejestry podmiotów jako źródła danych w analizach lokalizacji działalności gospodarczej w mikroskali*, Wiadomości Statystyczne, nr 1, s. 27-43.

- Domański Cz., Pruska K., 2000, *Nieklasyczne metody statystyczne*, PWE, Warszawa.
- Markowicz I., 2012, *Statystyczna analiza żywotności firm*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin.
- Markowicz I., 2016, *Analiza trwania firm w woj. zachodniopomorskim*, *Wiadomości Statystyczne*, nr 1, s. 44-61.
- Markowicz I., Stolorz B., 2006, *Wykorzystanie analizy historii zdarzeń do konstrukcji tablic żywotności firm*, *Wiadomości Statystyczne*, nr 4, s. 1-7.
- Mikulec A., *Kohortowe tablice trwania przedsiębiorstw powstałych w Łodzi w latach 2001-2015*, <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.21934.51524> (5.11.2016).
- Mikulec A., *Kohortowe tablice trwania przedsiębiorstw powstałych w województwie łódzkim w latach 2001-2015*, <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.35356.28806> (5.11.2016).
- Mikulec A., *Przedsiębiorstwa powstałe w województwie łódzkim (w tym w Łodzi) w latach 2001-2015*, <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.24451.09768> (5.11.2016).
- Program badań statystycznych statystyki publicznej na rok 2015 – Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 27 sierpnia 2014 r., Dz.U. z 2014, poz. 1330 ze zm.
- Ptak-Chmielewska A., 2012, *Dostępność i przydatność danych do analizy przeżycia przedsiębiorstw*, *Wiadomości Statystyczne*, nr 6, s. 1-15.
- Stanisz A., 2007, *Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny. Tom 3. Analizy wielowymiarowe*, StatSoft, Kraków.
- Ustawa z dnia 13 października 1998 r. o systemie ubezpieczeń społecznych, Dz.U. z 1998, poz. 887 ze zm.