

Przekrojowe tablice trwania przedsiębiorstw w województwie łódzkim¹

Artur Mikulec^a 

Streszczenie. Celem artykułu jest omówienie sposobu konstrukcji przekrojowych tablic trwania oraz przedstawienie wyników przekrojowej analizy czasu trwania przedsiębiorstw w woj. łódzkim (w tym w miastach na prawach powiatu: Łodzi, Piotrkowie Trybunalskim i Skierniewicach) w latach 2001–2015, przeprowadzonej na podstawie danych REGON. Przedstawiono wybrane informacje z przekrojowych tablic trwania firm w ujęciu rocznym, sporządzonych dla przedsiębiorstw zlikwidowanych w woj. łódzkim, m.in. ocenę prawdopodobieństwa likwidacji i przetrwania przedsiębiorstw w pierwszym, trzecim i piątym roku przed likwidacją oraz ocenę prawdopodobieństwa dotrwania i przetrwania w okresie 0–1, 0–3 i 0–5 lat przed likwidacją.

Uzyskane wyniki potwierdziły, że w każdym z analizowanych okresów występowało duże podobieństwo charakterystyk związanych z czasem trwania przedsiębiorstw w całym woj. łódzkim oraz w Łodzi. Sytuacja przedsiębiorstw z Piotrkowa Trybunalskiego i ze Skierniewic różniła się pod względem czasu trwania od sytuacji jednostek z Łodzi, szczególnie w przypadku trzeciego roku działalności gospodarczej przed likwidacją.

Słowa kluczowe: analiza trwania, tablice przekrojowe, tablice trwania przedsiębiorstw, województwo łódzkie, Łódź, Piotrków Trybunalski, Skierniewice

Cross-section tables of enterprise duration in Łódzkie voivodship

Summary. The aim of the article is to discuss the method of constructing cross-section tables and to present the results of cross-sectional analysis of enterprise duration in Łódzkie voivodship in the years 2001–2015 (including cities with powiat status such as Łódź, Piotrków Trybunalski and Skierniewice). The analysis was conducted on the basis of data derived from the National Official Business Register REGON. The article with selected annual information from cross-sectional enterprise duration tables prepared for enterprises liquidated in Łódzkie voivodship contains i.a., assessment of liquidation survival probability of enterprises in the first, third and fifth year before liquidation, and estimation of the probability of persistence and survival in the period 0–1, 0–3 and 0–5 years before liquidation.

The obtained results confirmed that in each of the analysed periods there was a strong similarity in characteristics of enterprise duration in Łódzkie voivodship, including Łódź. However, the situation of enterprises from Piotrków Trybunalski and Skierniewice differed in terms of duration from the situation of units from Łódź, particularly for the third year before liquidation.

Keywords: duration analysis, cross-section tables, enterprise duration tables, Łódzkie voivodship, Łódź, Piotrków Trybunalski, Skierniewice

JEL: C10, C14, C41

¹ Artykuł jest rozszerzoną, a zarazem ostateczną wersją referatu wygłoszonego na XXXV Międzynarodowej Konferencji Naukowej Wielowymiarowa Analiza Statystyczna, która odbyła się w dniach 7–9 listopada 2016 r. w Łodzi.

^a Uniwersytet Łódzki, Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny.

Analiza przeżycia jest zbiorem procedur statystycznych w analizie danych, dla których badaną zmienną jest czas pojawienia się określonego zdarzenia (Stanisz, 2007). Istnieje wiele zastosowań analizy przeżycia (Balicki, 2006; Landmesser, 2013), począwszy od medycyny, zdrowia i epidemiologii, poprzez biologię i inne dziedziny przyrodnicze, na naukach technicznych, społecznych, aktuarialnych oraz ekonomii², zarządzaniu i marketingu kończąc. Szczególnym obszarem zastosowań tego rodzaju analizy jest demografia (analiza historii zdarzeń), a inne ciekawe jej zastosowania można odnaleźć w pracy Klein i Goel (1992). W badaniach ekonomicznych za pomocą wymienionych metod statystycznych realizuje się ważne cele poznawcze i praktyczne, np. tablice trwania życia (przekrojowe) są wykorzystywane przez demografów, a także przez instytucje ubezpieczeniowe, natomiast tablice trwania przedsiębiorstw (przekrojowe) pozwalają na lepsze zrozumienie zagadnienia przetrwania firm oraz mogą się przyczynić do poprawy i rozwoju programów wsparcia dla nowo powstałych przedsiębiorstw.

Celem artykułu jest omówienie sposobu konstrukcji przekrojowych tablic trwania przedsiębiorstw oraz przedstawienie i interpretacja wyników przekrojowej analizy czasu trwania przedsiębiorstw³ w woj. łódzkim, w tym w trzech miastach na prawach powiatu: Łodzi, Piotrkowie Trybunalskim i Skierniewicach, w latach 2001—2015. Przeanalizowano podobieństwa i różnice oraz zmiany w zakresie czasu trwania firm zlikwidowanych w latach 2001—2015. Na podstawie wcześniej przeprowadzonej analizy wskaźnikowej (Mikulec, 2017) postawiono hipotezy, że:

- biorąc pod uwagę znaczny udział przedsiębiorstw z Łodzi, aktywnie prowadzących działalność gospodarczą w skali woj. łódzkiego ogółem (ponad 38%), ocena prawdopodobieństwa związanego z czasem trwania przedsiębiorstw zlikwidowanych w Łodzi oraz w woj. łódzkim ogółem będzie podobna;
- tym samym charakterystyki związane z czasem trwania przedsiębiorstw zlikwidowanych w Łodzi będą się znacznie różniły od charakterystyk jednostek zlikwidowanych w Piotrkowie Trybunalskim i Skierniewicach.

PRZEGLĄD LITERATURY

Rosnące zainteresowanie metodami analizy historii zdarzeń i ich upowszechnianie datuje się od lat 70. XX w. Początkowo metody te stosowano w statystyce aktuarialnej (do badania zgonów) oraz w demografii (analiza przeżycia). Ze

² W naukach społecznych i ekonomicznych przyjęło się używać określenia *analiza trwania*.

³ W celu uniknięcia niezręczności stylistycznych wynikających z powtórzenia słów określenia *przedsiębiorstwo*, *jednostka* i *firma* w znaczeniu ogólnym są używane zamiennie.

względu na ich uniwersalny charakter rozwijano je w wielu dyscyplinach naukowych. Analizie historii zdarzeń poddawany jest odpowiednio zdefiniowany proces wraz z jego dynamiką. Jednostki uczestniczące w procesie bada się m.in. ze względu na: czas pobytu w określonych stanach, przejścia pomiędzy stanami, zdarzenia określonego typu, ich sekwencję i rozkład w czasie (Frątczak, Józwiak i Paszek, 1996; Frątczak, Sienkiewicz i Babiker, 2014).

Metody analizy historii zdarzeń, w tym metody analizy przeżycia (trwania), znajdują zastosowanie m.in. w monitorowaniu zjawisk demograficznych, społecznych i ekonomicznych. Podstawy teoretyczne tej metody oraz przykłady jej wykorzystania można znaleźć w pracach Frątczak i współpracowników (1996, 2014) oraz w publikacjach: Aalen, Borgan i Gjessing (2008); Bieszk-Stolorz (2013); Hozer, Markowicz i Stolorz (2008) oraz Markowicz i Stolorz (2006). Wiedzę o podstawach teoretycznych analizy danych przekrojowych przynoszą prace: Balicki (2006); Markowicz (2012); Jackowska (2013), a wyniki analizy przeżycia w postaci przekrojowych tablic trwania są dostępne w pracach: Kędelski (1997) — dla ludności w Wielkopolsce; Markowicz (2012) — dla firm w woj. zachodniopomorskim; Jackowska (2013) — dla osób starszych w Polsce, w tym w woj. pomorskim, oraz w rocznych publikacjach Głównego Urzędu Statystycznego (GUS) *Trwanie życia*⁴ — dla ogółu ludności w Polsce.

PRZEKROJOWE ROCZNE TABLICE TRWANIA PRZEDSIĘBIORSTW

W analizie trwania przyjmuje się, że czas trwania przedsiębiorstwa jest szczególnego rodzaju nieujemnie określoną zmienną losową ciągłą T ($T \geq 0$), która oznacza czas, jaki upływa od momentu jego powstania do momentu wystąpienia określonego zdarzenia, z reguły likwidacji. Założenie to wydaje się racjonalne, gdyż w momencie powstawania przedsiębiorstwa nie można ustalić, jak długo będzie ono funkcjonowało. Należy przy tym zdawać sobie sprawę, że długość jego czasu trwania może być różna (w sensie czasu własnego $(0; \infty)$, nie zaś kalendarzowego), czyli może zmieniać się w czasie i w przestrzeni w zależności od rodzaju przedsiębiorstwa. Ponadto zakłada się, że firma może tylko raz doświadczyć analizowanego zdarzenia (Frątczak i in., 1996, s. 23—25; Frątczak i in., 2014, s. 37—40; Jackowska, 2013, s. 16—28; Markowicz, 2012, s. 34—37).

⁴ Tablice trwania życia w Polsce są publikowane od lat 50. XX w. — w pięcioletnich odstępach ukazują się publikacje zawierające pełne tablice trwania życia. Równoległe, począwszy od wczesnych lat 70., przy zastosowaniu innej metody, corocznie opracowywano skrócone tablice trwania życia. W połowie lat 90. metoda obliczeń została ujednoczona i od 1995 r. co roku opracowuje się tylko tablice pełne, których parametry mogą być prezentowane w dowolnych grupowaniach według wieku, a jednocześnie zapewniają porównywalność wyników z poprzednimi tablicami skróconymi (GUS, 2017).

Tablice trwania przedsiębiorstw zalicza się do nieparametrycznych metod analizy trwania z czasem ciągłym, ponieważ nie wymagają założenia o analitycznej postaci rozkładu czasu związanego z obserwowanym zdarzeniem. Zestawia się w nich liczbę firm, które doznały określonego zdarzenia (np. likwidacji), oraz liczbę jednostek trwających w kolejnych przedziałach czasu (okresach). Wyznacza się m.in. prawdopodobieństwo likwidacji przedsiębiorstw oraz prawdopodobieństwo związane z czasem ich trwania (dotrwania, przetrwania). Przekrojowe tablice trwania umożliwiają obserwowanie firm pochodzących z różnych kohort w krótkich okresach, np. w przekrojach rocznych. Tak określona zbiorowość stanowi zatem przekrój przez wszystkie funkcjonujące w danym okresie kohorty — inaczej mówiąc, są to kohorty hipotetyczne (Jackowska, 2013, s. 67—72). Jak z tego wynika, w analizie przekrojowej można wykorzystać wzory z analizy kohortowej, odpowiednio modyfikując ich interpretację⁵.

W omawianej analizie badaną grupę⁶ stanowiły przedsiębiorstwa zlikwidowane w danym roku (tabl. 1), natomiast obserwowanym zdarzeniem była ich likwidacja oraz czas tego zdarzenia⁷. W analizie przekrojowej (poprzecznej) nie występują obserwacje cenzurowane, gdyż określenie czasu likwidacji jest możliwe dla wszystkich badanych jednostek. Czas trwania firm od powstania do likwidacji podzielono na roczne przedziały (t^* , $t^* + 1$), natomiast symbolem t^* oznaczono początek poszczególnych okresów (przedziałów)⁸. Określenie modelu przeżycia jako rozkładu zmiennej losowej T powoduje, że może go reprezentować dowolna funkcja probabilistyczna (lub ich zestaw) opisująca ten rozkład (Balicki, 2006). Tablice przekrojowe, nieprecyzujące postaci tych funkcji, bazują na ogólnym modelu przeżycia; podane niżej wzory pozwalają na wyznaczenie ocen (przybliżeń) prawdopodobieństwa w poszczególnych przypadkach.

Okresy w tablicy przekrojowej (tak jak w kohortowej) są numerowane od $t = 0, 1, \dots, w$, a zatem dla zadanego $t = k$ przez okresy wcześniejsze należy ro-

⁵ Wyniki kohortowych tablic trwania przedsiębiorstw w woj. łódzkim zamieszczono w pracy Mikulec (2018a).

⁶ Określenie *grupa* odnosi się w niniejszej pracy do przedsiębiorstw zlikwidowanych w danym roku (2001, 2002, ..., 2015). W tekście pojawia się też określenie *podgrupa*, które oznacza pewną część jednostek zlikwidowanych, pochodzących z aktualnie omawianej grupy, np. jednostki zlikwidowane w 2001 r., a pochodzące z piątego roku przed likwidacją (są to więc jednostki zlikwidowane w 2001 r., funkcjonujące na rynku cztery lata i więcej, a mniej niż pięć lat, tj. <4, 5) — pochodzące z różnych kohort).

⁷ Rozpatrywano model jednego stanu — zarejestrowania oraz wyrejestrowania (likwidacji) przedsiębiorstwa.

⁸ Przy konstrukcji tablic przekrojowych należy zdecydować, jaki okres przed likwidacją — uwzględniając rok powstania przedsiębiorstwa — będzie analizowany. W omawianej analizie przyjęto okres obserwacji 25 lat dla ogółu firm z woj. łódzkiego i z Łodzi oraz 15 lat dla jednostek z Piotrkowa Trybunalskiego i ze Skierniewic, przy czym w artykule zaprezentowano tylko wybrane wyniki.

zumieć okresy o numerach $k - 1, k - 2, \dots, 2, 1, 0$, a przez okresy późniejsze — okresy o numerach $k + 1, k + 2, \dots, w - 2, w - 1, w^9$. Kolejność interpretacji wyników z tablic przekrojowych jest taka sama jak w przypadku kohortowych — od góry do dołu tablicy, zgodnie ze zdefiniowanym w niej czasem własnym przedsiębiorstw¹⁰. Należy jednak pamiętać, że *de facto* obserwujemy jednostki, które w roku $t = 0$ (od którego zaczyna się tablica) uległy likwidacji, stąd też interpretacje poszczególnych prawdopodobieństw formułowane są inaczej niż w analizie kohortowej. Przede wszystkim o z_t mówi się jako o przedsiębiorstwach zlikwidowanych, pochodzących z okresu numer t , tj. z przedziału czasu $(t^*, t^* + 1)$ przed likwidacją, czyli powstałych w tym okresie.

Liczbę przedsiębiorstw n_{t+1} , które dotrwały do początku okresu numer $t + 1$ przed likwidacją¹¹, obliczono jako¹²:

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

gdzie:

$t = 0, 1, \dots$, — numer okresu w tablicy,

n_t — liczba jednostek, które dotrwały do początku okresu t , przy czym n_t dla okresu numer $t = 0$ (n_0) to wyjściowa liczebność grupy, a więc liczba przedsiębiorstw zlikwidowanych w danym roku,

z_t — liczba przedsiębiorstw zaliczanych do zlikwidowanych, pochodzących z okresu numer t , tj. z przedziału czasu $(t^*, t^* + 1)$ przed likwidacją (czyli powstałych w tym okresie).

⁹ Przykładowo, analizując jednostki pochodzące z okresu numer $t = 4$, a więc z przedziału czasu $(4, 5)$, tj. z piątego roku przed likwidacją, dla ogółu firm z woj. łódzkiego i Łodzi za okresy wcześniejsze uznaje się te o numerach $t = 3, 2, 1, 0$ (przedsiębiorstwa likwidują się w $t = 0$), a za późniejsze — okresy o numerach $t = 5, 6, \dots, 25$.

¹⁰ Czas trwania przedsiębiorstw, zarówno w tablicach kohortowych, jak i przekrojowych, mierzy się w ten sam sposób: jest to różnica między datą likwidacji a datą powstania. Inne grupowanie danych — według roku powstania (tablice kohortowe dla przedsiębiorstw powstałych) oraz według roku likwidacji (tablice przekrojowe dla przedsiębiorstw zlikwidowanych) — powoduje, że interpretacja wyników analizy przekrojowej (analiza wstecz) jest trudniejsza niż w przypadku analizy kohortowej (analiza wpród), mimo że obie dotyczą zdarzeń, które już wystąpiły. Ponadto analiza przekrojowa częściowo dotyczy tych samych jednostek, tj. przedsiębiorstw powstałych-zlikwidowanych w latach 2001—2015 (por. Mikulec, 2017, s. 42—47).

¹¹ Dla ułatwienia interpretacji początek okresu o numerze $t + 1$ można umownie traktować jako koniec okresu o numerze t .

¹² Definicje i wzory stanowią opracowanie własne autora na podstawie prac: Balicki (2006), s. 44—67, 88—105; Jackowska (2013), s. 16—23, 65—72, 85—95; Markowicz (2012), s. 34—37, 92—95. W artykule pominięto wprowadzenia wzorów.

Inaczej mówiąc, wartości n_t w tablicy przekrojowej wskazują, ile przedsiębiorstw spośród tych zlikwidowanych w okresie $t = 0$ powstało na rynku w okresie numer t , tj. w przedziale czasu $\langle t^*, t^* + 1 \rangle$ przed likwidacją.

Ocenę prawdopodobieństwa likwidacji przedsiębiorstwa \hat{f}_t dla okresu numer t , tj. dla przedziału czasu $\langle t^*, t^* + 1 \rangle$ przed likwidacją — pod warunkiem, że nie zostało ono zaliczone do jednostek zlikwidowanych, pochodzących z wcześniejszych okresów/przedziałów (powstałych we wcześniejszych okresach/przedziałach) — obliczono jako:

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

Wartości \hat{f}_t w tablicy przekrojowej wskazują zatem, jakie jest szacunkowe prawdopodobieństwo tego, że przedsiębiorstwo, które zlikwidowało się w okresie $t = 0$, pochodziło z okresu numer t , tj. z przedziału czasu $\langle t^*, t^* + 1 \rangle$ przed likwidacją. To oznacza, że zanim uległo likwidacji, powstało na rynku w okresie numer t , tj. w przedziale czasu $\langle t^*, t^* + 1 \rangle$ przed likwidacją.

Estymator prawdopodobieństwa przetrwania przedsiębiorstwa \hat{p}_t dla okresu numer t , tj. dla przedziału czasu $\langle t^*, t^* + 1 \rangle$ przed likwidacją — pod warunkiem, że nie zostało ono zaliczone do jednostek zlikwidowanych, pochodzących z wcześniejszych okresów/przedziałów (powstałych we wcześniejszych okresach/przedziałach) — wyznaczono jako:

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

gdzie n_t, n_{t+1} — liczba przedsiębiorstw, które dotrwały do początku okresu numer t i $t + 1$, a więc do początku przedziału czasu $\langle t^*, t^* + 1 \rangle$ i $\langle t^* + 1, t^* + 2 \rangle$.

Wartości \hat{p}_t w tablicy przekrojowej wskazują zatem, jakie jest szacunkowe prawdopodobieństwo tego, że przedsiębiorstwo, które zlikwidowało się w okresie $t = 0$, nie pochodziło z okresu numer t , tj. z przedziału czasu $\langle t^*, t^* + 1 \rangle$ przed likwidacją. To oznacza, że zanim uległo likwidacji, powstało na rynku później niż do końca okresu numer t , a zatem powstało w okresie numer $t + 1$, tj. w przedziale czasu $\langle t^* + 1, t^* + 2 \rangle$ przed likwidacją.

Ocenę prawdopodobieństwa dotrwania przedsiębiorstwa \hat{F}_t dla okresu numer t , informującego o tym, że zanim przedsiębiorstwo uległo likwidacji w okresie $t = 0$,

dotrwało najwyżej do końca okresu numer t (tj. do początku okresu numer $t + 1$), obliczono jako:

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

gdzie $\sum_{i=0}^t z_i$ — suma przedsiębiorstw zlikwidowanych, pochodzących z okresów od 0 do t (powstałych w tych okresach), a więc w przedziałach czasu $\langle 0, 1 \rangle$, $\langle 1, 2 \rangle$, ..., $\langle t^* - 1, t^* \rangle$, $\langle t^*, t^* + 1 \rangle$.

Reasumując, wartości \hat{F}_t w tablicy przekrojowej wskazują, jakie jest szacunkowe prawdopodobieństwo tego, że przedsiębiorstwo, które zlikwidowało się w okresie $t=0$, powstało na rynku nie później niż do końca okresu numer t , a zatem pochodziło z okresu od numeru 0 do t , tj. z przedziału czasu $\langle 0, t^* + 1 \rangle$ przed likwidacją.

Estymator prawdopodobieństwa przetrwania przedsiębiorstwa \hat{S}_t dla okresu numer t , informującego o tym, że zanim przedsiębiorstwo uległo likwidacji w okresie $t=0$, przetrwało dłużej niż do końca okresu numer t (tzn. do początku okresu numer $t + 1$ lub później), dany jest wzorem:

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

W praktyce wartości \hat{S}_t w tablicy przekrojowej wskazują, jakie jest oszacowanie prawdopodobieństwa tego, że przedsiębiorstwo, które zlikwidowało się w okresie $t=0$, powstało na rynku później niż do końca okresu numer t , a zatem pochodziło z okresów od numeru $t + 1$ do w , tj. z przedziału czasu $\langle t^* + 1, \dots \rangle$ przed likwidacją.

Funkcję ryzyka (intensywności, hazardu) \hat{h}_t dla okresu numer t , informującą o tym, jak szybko z okresu na okres — w danej grupie — maleje prawdopodobieństwo przetrwania przedsiębiorstwa, obliczono jako:

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

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

PRZEDSIĘBIORSTWA ZLIKWIDOWANE W WOJ. ŁÓDZKIM
(W TYM W MIASTACH NA PRAWACH POWIATU)
W LATACH 2001—2015

Podstawę analizy stanowiły dane jednostkowe o przedsiębiorstwach¹³ zlikwidowanych w latach 2001—2015 (bez względu na datę powstania) w woj. łódzkim, w tym w Łodzi, Piotrkowie Trybunalskim i Skierniewicach — pochodzące z Krajowego Rejestru Urzędowego Podmiotów Gospodarki Narodowej (REGON)¹⁴.

¹³ Przedsiębiorstwa wybrano 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 (US) w Łodzi. Pominięto kryterium wielkości przedsiębiorstwa (liczbę osób pracujących), zamierzeniem autora było bowiem, aby analiza dotyczyła ogółu przedsiębiorstw 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 sekcjach: A (z wyłączeniem osób fizycznych prowadzących indywidualne gospodarstwa rolne), B, C, D, E, F, G, H, I 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 i P (z wyłączeniem szkolnictwa wyższego), Q (z wyłączeniem samodzielnych publicznych zakładów opieki zdrowotnej), R (z wyłączeniem instytucji kultury mających osobowość prawną) oraz S (Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 27 sierpnia 2014 r. w sprawie programu badań statystycznych statystyki publicznej na rok 2015 — Dz.U. 2014, poz. 1330 ze zm., s. 377—379).

¹⁴ Dane jednostkowe o przedsiębiorstwach powstałych i zlikwidowanych zostały zakupione w US w Łodzi i zawierały: numer identyfikacyjny w rejestrze REGON, lokalizację, formę prawną, szczegółową formę prawną, PKD, datę powstania przedsiębiorstwa i/lub datę zakończenia działalności gospodarczej oraz wielkość przedsiębiorstwa, mierzoną liczbą osób pracujących podaną przedziałowo (do 9, 10—49, 50 i więcej). REGON jest jedynym dostępnym źródłem danych o firmach powstałych i zlikwidowanych, bez względu na formę prawną, gdyż z definicji zawiera dane o wszystkich podmiotach gospodarki narodowej. Inne rejestry działalności gospodarczej: Krajowy Rejestr Sądowy, Centralna Ewidencja i Informacja o Działalności Gospodarczej (CEIDG) (wcześniej Ewidencja Działalności Gospodarczej — EDG) i Rejestr Przedstawicielstw Przedsiębiorców Zagranicznych gromadzą dane w zależności od formy prowadzenia działalności. Ze względu na pewne niedoskonałości REGON ustalenie dokładnej liczebności zdefiniowanej kohorty firm nie było możliwe, dlatego używane dane należy traktować jako dużą próbę badawczą (Markowicz, 2012, s. 103). O dostępności i przydatności danych z REGON do analizy trwania przedsiębiorstw oraz o porównaniu REGON i CEIDG (EDG) można przeczytać w pracach Celińskiej-Janowicz (2016), s. 27—43 oraz Płak-Chmielewskiej (2012), s. 1—15.

TABL. 1. PRZEDSIĘBIORSTWA ZLIKwidOWANE^a W WOJ. ŁÓDZKIM

Rok likwidacji	ogółem	W tym		
		Łodzi	Piotrkowie Trybunalskim	Skierniewicach
Ogółem	228519	85613	8565	4828
2001	7774	3186	377	434
2002	5820	2377	240	208
2003	6708	2865	319	231
2004	7507	2986	309	222
2005	9753	3585	438	248
2006	22052	7091	1530	327
2007	15829	5805	606	277
2008	14987	5229	727	279
2009	39297	16267	748	321
2010	14045	5048	517	318
2011	21673	7949	694	601
2012	15094	5274	491	306
2013	16561	6189	577	361
2014	19644	7350	625	463
2015	11775	4412	367	232

a Bez względu na datę powstania.

Źródło: opracowanie własne.

Na podstawie danych jednostkowych przypisano przedsiębiorstwom zlikwidowanym w danym roku (od 2001 r.) zdarzenie powstania w latach 2001—2015 lub w latach wcześniejszych — obserwowano czas trwania przedsiębiorstw od momentu powstania do likwidacji. W rezultacie w zbiorze 228,5 tys. jednostek zlikwidowanych w woj. łódzkim w latach 2001—2015 wyodrębniono 115,6 tys. przedsiębiorstw powstałych w tych latach oraz 112,9 tys. jednostek powstałych w latach wcześniejszych; wszystkie one (bez względu na datę powstania) zostały uwzględnione w analizie przekrojowej. W zbiorze przedsiębiorstw zlikwidowanych w latach 2001—2015¹⁵ w Łodzi, których liczba wyniosła 85,6 tys., zidentyfikowano 41,3 tys. firm powstałych w tym okresie oraz 44,3 tys. jednostek utworzonych w latach wcześniejszych. W Piotrkowie Trybunalskim było to odpowiednio: 8,6 tys., 3,9 tys. oraz 4,6 tys., a w Skierniewicach odpowiednio: 4,8 tys., 2,3 tys. oraz 2,6 tys.

**WYBRANE WYNIKI PRZEKROJOWYCH TABLIC TRWANIA
PRZEDSIĘBIORSTW W WOJ. ŁÓDZKIM
(W TYM W MIASTACH NA PRAWACH POWIATU)
W LATACH 2001—2015**

Wyniki przekrojowych tablic trwania przedsiębiorstw zlikwidowanych w latach 2001—2015 w woj. łódzkim, w tym w Łodzi, Piotrkowie Trybunalskim

¹⁵ Szczegółowe informacje dotyczące podgrup przedsiębiorstw powstałych i zlikwidowanych w woj. łódzkim (oraz schemat podgrup) odnaleźć można w pracy Mikulec (2017).

i Skierniewicach, prezentowane w niniejszym artykule¹⁶ zawierają: ocenę prawdopodobieństwa likwidacji i przetrwania firmy w ustalonych, rocznych przedziałach czasu, ocenę prawdopodobieństwa dotrwania i przetrwania przedsiębiorstwa (od momentu jego powstania) oraz funkcję ryzyka. Ze względu na obszerność tablic przekrojowych¹⁷ przedstawiono wybrane wyniki analizy przekrojowej, m.in. omówiono sytuację grup przedsiębiorstw w rocznych przedziałach czasu $\langle 0, 1 \rangle$, $\langle 2, 3 \rangle$ i $\langle 4, 5 \rangle$, a więc w pierwszym, trzecim i piątym roku przed likwidacją.

Pierwszy rok przed likwidacją

W tabl. 2 zamieszczono dane o liczbie przedsiębiorstw zlikwidowanych w woj. łódzkim, w tym w Łodzi, Piotrkowie Trybunalskim i Skierniewicach, w poszczególnych latach (w okresie $t = 0$), a także dane o ich likwidacji dla przedziału czasu $\langle 0, 1 \rangle$, a więc dla pierwszego roku przed likwidacją¹⁸. Przedsiębiorstwa, które dotrwały do początku okresu oznaczonego jako n_0 , stanowią 100% wyjściowej liczebności danej grupy.

Interpretacji wyników z poszczególnych wierszy z odpowiednich tablic przekrojowych dokonuje się podobnie. Odnosząc się do wartości z ostatniego wiersza tabl. 2 dla jednostek z woj. łódzkiego (ogółem), można stwierdzić, że:

- liczba przedsiębiorstw zlikwidowanych w $t = 0$, a więc w 2015 r., wyniosła 11,8 tys. jednostek (zob. tabl. 1) — tyle firm funkcjonowało na rynku w okresie numer 0, tj. w przedziale czasu $\langle 0, 1 \rangle$ przed likwidacją;
- liczba przedsiębiorstw zaliczanych do zlikwidowanych, z_0 , pochodzących z okresu numer 0, tj. z przedziału czasu $\langle 0, 1 \rangle$ przed likwidacją (czyli powstałych w tym okresie), to 783 jednostki;

¹⁶ Zagregowane dane o przedsiębiorstwach zlikwidowanych w latach 2001—2015 w woj. łódzkim, w tym w Łodzi, udostępniono pod adresem <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.13948.44166> (Mikulec, 2018g), a w Piotrkowie Trybunalskim i Skierniewicach — pod adresem <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.34081.10081> (Mikulec, 2018f).

¹⁷ Przekrojowe tablice trwania przedsiębiorstw zlikwidowanych w latach 2001—2015 w woj. łódzkim, w tym w Łodzi, Piotrkowie Trybunalskim i Skierniewicach, w ujęciu rocznym, udostępniono pod adresem odpowiednio: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.29232.81928> (Mikulec, 2018e), <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.32588.26246> (Mikulec, 2018b), <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.11616.74244> (Mikulec, 2018c), <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.35943.70564> (Mikulec, 2018d).

¹⁸ Numeracja okresów oraz czas trwania w tablicach rozpoczynają się od 0 (czas własny przedsiębiorstw), czyli pierwszy rok przed likwidacją firm trwa od 0 do 1, trzeci rok przed likwidacją rozpoczyna się od 2 i trwa do 3, a piąty rok przed likwidacją rozpoczyna się od 4 i trwa do 5. Subskrypty we wzorach i w tablicach odnoszą się do: początku analizowanego przedziału czasu trwania (n), całego analizowanego przedziału czasu trwania z , \hat{f} , \hat{p} , \hat{h} lub czasu trwania mierzonego od 0 do końca analizowanego przedziału \hat{f} , \hat{S} .

- ocena prawdopodobieństwa likwidacji przedsiębiorstwa f_0 w okresie $t=0$ (2015 r.), pochodzącego z okresu numer 0, tj. z przedziału czasu $(0, 1)$ przed likwidacją, wyniosła 0,0665;
- szacunkowe prawdopodobieństwo tego, że przedsiębiorstwo, które zlikwidowało się w okresie $t=0$ (2015 r.), nie pochodziło z okresu numer 0, tj. z przedziału czasu $(0, 1)$ przed likwidacją, $\hat{\rho}_0$ wyniosło 0,9335;
- wartości ocen prawdopodobieństwa \hat{F}_0 i \hat{S}_0 dla pierwszego roku przed likwidacją przedsiębiorstw pokrywają się z \hat{f}_0 i $\hat{\rho}_0$.

**TABL. 2. CHARAKTERYSTYKI ZWIĄZANE Z CZASEM TRWANIA PRZEDSIĘBIORSTW
W WOJ. ŁÓDZKIM (w tym w Łodzi, Piotrkowie Trybunalskim i Skierniewicach)
DLA PIERWSZEGO ROKU PRZED LIKWIDACJĄ
DLA KOLEJNYCH GRUP PRZEDSIĘBIORSTW**

Rok likwidacji	Przedsiębiorstwa		Ocena prawdopodobieństwa			
	które dotwały do początku okresu n_0	zlikwidowane z_0	likwidacji przedsiębiorstwa f_0	przetrvania przedsiębiorstwa $\hat{\rho}_0$	dotrvania przedsiębiorstwa \hat{F}_0	przetrvania przedsiębiorstwa \hat{S}_0
O g ó ł e m						
2001	7774	1050	0,1351	0,8649	0,1351	0,8649
2002	5820	796	0,1368	0,8632	0,1368	0,8632
2003	6708	813	0,1212	0,8788	0,1212	0,8788
2004	7507	944	0,1257	0,8743	0,1257	0,8743
2005	9753	1267	0,1299	0,8701	0,1299	0,8701
2006	22052	1760	0,0798	0,9202	0,0798	0,9202
2007	15829	1610	0,1017	0,8983	0,1017	0,8983
2008	14987	1454	0,0970	0,9030	0,0970	0,9030
2009	39297	1242	0,0316	0,9684	0,0316	0,9684
2010	14045	1681	0,1197	0,8803	0,1197	0,8803
2011	21673	1380	0,0637	0,9363	0,0637	0,9363
2012	15094	1195	0,0792	0,9208	0,0792	0,9208
2013	16561	1241	0,0749	0,9251	0,0749	0,9251
2014	19644	1092	0,0556	0,9444	0,0556	0,9444
2015	11775	783	0,0665	0,9335	0,0665	0,9335
Łódź						
2001	3186	450	0,1412	0,8588	0,1412	0,8588
2002	2377	334	0,1405	0,8595	0,1405	0,8595
2003	2865	334	0,1166	0,8834	0,1166	0,8834
2004	2986	389	0,1303	0,8697	0,1303	0,8697
2005	3585	457	0,1275	0,8725	0,1275	0,8725
2006	7091	646	0,0911	0,9089	0,0911	0,9089
2007	5805	565	0,0973	0,9027	0,0973	0,9027
2008	5229	561	0,1073	0,8927	0,1073	0,8927
2009	16267	464	0,0285	0,9715	0,0285	0,9715
2010	5048	658	0,1303	0,8697	0,1303	0,8697
2011	7949	540	0,0679	0,9321	0,0679	0,9321
2012	5274	445	0,0844	0,9156	0,0844	0,9156
2013	6189	484	0,0782	0,9218	0,0782	0,9218
2014	7350	459	0,0624	0,9376	0,0624	0,9376
2015	4412	309	0,0700	0,9300	0,0700	0,9300

**TABL. 2. CHARAKTERYSTYKI ZWIĄZANE Z CZASEM TRWANIA PRZEDSIĘBIORSTW
W WOJ. ŁÓDZKIM (w tym w Łodzi, Piotrkowie Trybunalskim i Skierniewicach)
DLA PIERWSZEGO ROKU PRZED LIKWIDACJĄ
DLA KOLEJNYCH GRUP PRZEDSIĘBIORSTW (dok.)**

Rok likwidacji	Przedsiębiorstwa		Ocena prawdopodobieństwa			
	które dotrwały do początku okresu n_0	zlikwidowane z_0	likwidacji przedsiębiorstwa f_0	przetrvania przedsiębiorstwa \hat{p}_0	dotrwania przedsiębiorstwa \hat{A}_0	przetrvania przedsiębiorstwa \hat{S}_0
Piotrków Trybunalski						
2001	377	49	0,1300	0,8700	0,1300	0,8700
2002	240	28	0,1167	0,8833	0,1167	0,8833
2003	319	28	0,0878	0,9122	0,0878	0,9122
2004	309	35	0,1133	0,8867	0,1133	0,8867
2005	438	60	0,1370	0,8630	0,1370	0,8630
2006	1530	59	0,0386	0,9614	0,0386	0,9614
2007	606	59	0,0974	0,9026	0,0974	0,9026
2008	727	57	0,0784	0,9216	0,0784	0,9216
2009	748	50	0,0668	0,9332	0,0668	0,9332
2010	517	72	0,1393	0,8607	0,1393	0,8607
2011	694	49	0,0706	0,9294	0,0706	0,9294
2012	491	43	0,0876	0,9124	0,0876	0,9124
2013	577	37	0,0641	0,9359	0,0641	0,9359
2014	625	37	0,0592	0,9408	0,0592	0,9408
2015	367	22	0,0599	0,9401	0,0599	0,9401
Skierniewice						
2001	434	51	0,1175	0,8825	0,1175	0,8825
2002	208	23	0,1106	0,8894	0,1106	0,8894
2003	231	23	0,0996	0,9004	0,0996	0,9004
2004	222	28	0,1261	0,8739	0,1261	0,8739
2005	248	22	0,0887	0,9113	0,0887	0,9113
2006	327	33	0,1009	0,8991	0,1009	0,8991
2007	277	24	0,0866	0,9134	0,0866	0,9134
2008	279	22	0,0789	0,9211	0,0789	0,9211
2009	321	23	0,0717	0,9283	0,0717	0,9283
2010	318	37	0,1164	0,8836	0,1164	0,8836
2011	601	31	0,0516	0,9484	0,0516	0,9484
2012	306	19	0,0621	0,9379	0,0621	0,9379
2013	361	38	0,1053	0,8947	0,1053	0,8947
2014	463	20	0,0432	0,9568	0,0432	0,9568
2015	232	12	0,0517	0,9483	0,0517	0,9483

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badania.

Liczba przedsiębiorstw zlikwidowanych z_0 , pochodzących z przedziału czasu $\langle 0, 1 \rangle$, tj. z pierwszego roku przed likwidacją, w przypadku kolejnych grup przedsiębiorstw z lat 2001—2015 mieściła się w przedziale od 783 do 1760 w woj. łódzkim, w tym od 309 do 658 w Łodzi, od 22 do 72 w Piotrkowie Trybunalskim i od 12 do 51 w Skierniewicach. Charakterystyczne jest, że liczba jednostek rezygnujących z prowadzenia działalności gospodarczej w pierwszym roku przed likwidacją systematycznie wzrastała w przypadku kolejnych grup przedsiębiorstw

z lat 2002—2006 pochodzących z woj. łódzkiego ogółem, Łodzi i Piotrkowa Trybunalskiego, a w dalszych latach z reguły skokowo malała. Wskazuje to na poprawę sytuacji przedsiębiorstw likwidowanych w pierwszym roku funkcjonowania w latach 2007—2015, pochodzących z woj. łódzkiego ogółem, Łodzi i Piotrkowa Trybunalskiego. Na tym tle liczba jednostek likwidowanych w Skierniewicach w latach 2001—2015, pochodzących z przedziału czasu $\langle 0, 1 \rangle$, tj. z pierwszego roku przed likwidacją, kształtowała się odmiennie — wahała się, a średnio wyniosła 27 jednostek. We wszystkich analizowanych przypadkach (województwo, miasta na prawach powiatu) najmniej przedsiębiorstw zlikwidowanych powstałych w pierwszym roku przed likwidacją odnotowano w 2015 r.

Prawdopodobieństwo likwidacji przedsiębiorstwa f_0 dla okresu numer 0, tj. dla jednostek pochodzących z przedziału czasu $\langle 0, 1 \rangle$ przed likwidacją, z reguły spadało w przypadku kolejnych grup przedsiębiorstw z lat 2001—2015 w woj. łódzkim (z 0,1351 do 0,0665) i w Łodzi (z 0,1412 do 0,0700), wyłączając lata 2009 i 2010, kiedy odnotowano znaczne wahania prawdopodobieństwa likwidacji¹⁹ (wykr. 1). Prawdopodobieństwo likwidacji firm mających mniej niż rok w przypadku jednostek z Piotrkowa Trybunalskiego i ze Skierniewic wahało się w przedziale odpowiednio: od 0,0386 do 0,1393 oraz od 0,0432 do 0,1261, a najniższa jego wartość wystąpiła w 2006 r. (Skierniewice) i w 2014 r. (Piotrków Trybunalski). Ogólnie rzecz ujmując, sytuacja przedsiębiorstw z przedziału czasu $\langle 0, 1 \rangle$, tj. powstałych w pierwszym roku przed likwidacją, w woj. łódzkim ogółem i w Łodzi, a także w Piotrkowie Trybunalskim i Skierniewicach poprawiała się w kolejnych latach (malejące prawdopodobieństwo likwidacji dla tej podgrupy jednostek).

Jak już wspomniano, w przypadku pierwszego roku przed likwidacją wartości ocen prawdopodobieństwa F_0 pokrywają się z omówionymi f_0 , a S_0 pokrywają się z \hat{p}_0 .

Dane o likwidacji i przetrwaniu przedsiębiorstw można uzupełnić o wartości funkcji hazardu, która informuje, jaki jest chwilowy potencjał do wystąpienia zdarzenia likwidacji przedsiębiorstwa, pod warunkiem że dotrwało ono do początku danego okresu. Niemniej jednak w niniejszym artykule, który zawiera tylko przegląd wyników tablic przekrojowych, interpretacja wartości funkcji intensywności likwidacji przedsiębiorstw byłaby utrudniona²⁰ i dlatego z niej zrezygnowano.

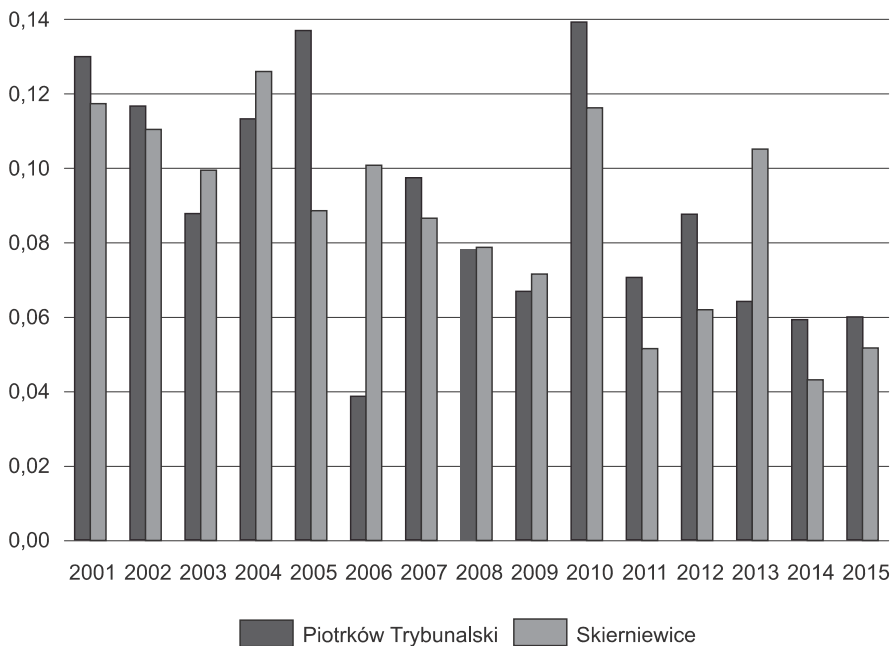
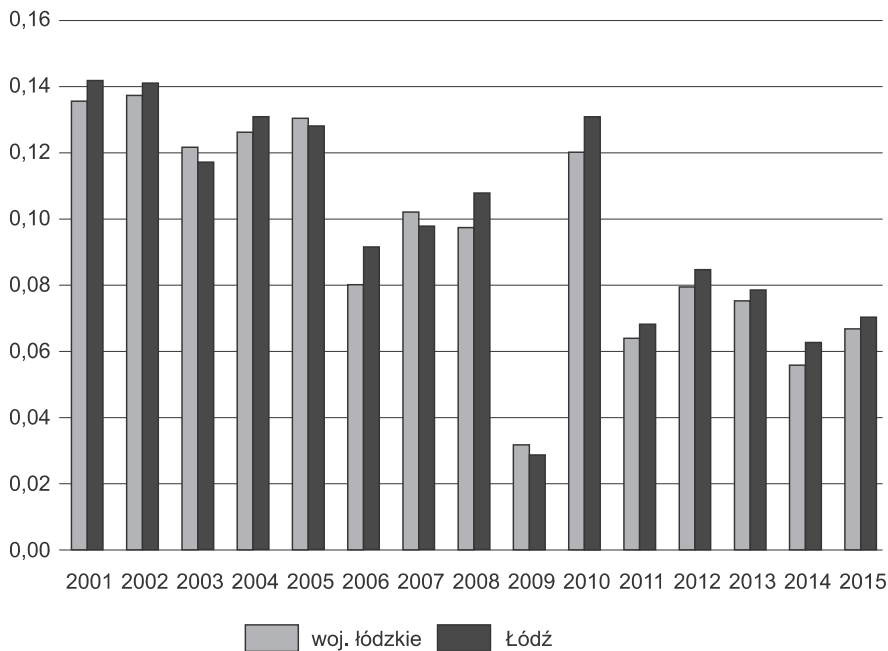
Trzeci rok przed likwidacją

Dane dotyczące sytuacji przedsiębiorstw zlikwidowanych w woj. łódzkim, w tym w Łodzi, Piotrkowie Trybunalskim i Skierniewicach, w poszczególnych latach (w okresie $t=0$), dla przedziału czasu $\langle 2, 3 \rangle$, tj. dla trzeciego roku przed zakończeniem działalności gospodarczej, oraz w całym okresie $\langle 0, 3 \rangle$ przed likwidacją, zamieszczono w tabl. 3.

¹⁹ Lata te należy uznać za nietypowe w związku z ustawową koniecznością aktualizacji PKD 2007.

²⁰ Wymaga ona analizowania kompletnych danych z każdej tablicy przekrojowej osobno.

**WYKR. 1. OCENA PRAWDOPODOBIEŃSTWA LIKWIDACJI PRZEDSIĘBIORSTWA
DLA PIERWSZEGO ROKU PRZED LIKWIDACJĄ
DLA KOLEJNYCH GRUP PRZEDSIĘBIORSTW**



Źródło: jak przy tabl. 1.

**TABL. 3. CHARAKTERYSTYKI ZWIĄZANE Z CZASEM TRWANIA PRZEDSIĘBIORSTW
W WOJ. ŁÓDZKIM (w tym w Łodzi, Piotrkowie Trybunalskim i Skierniewicach)
DLA TRZECIEGO ROKU PRZED LIKWIDACJĄ
DLA KOLEJNYCH GRUP PRZEDSIĘBIORSTW**

Rok likwidacji	Przedsiębiorstwa			Ocena prawdopodobieństwa			
	które dotrwały do początku okresu n_2		zlikwidowane z_2	likwidacji przedsiębiorstwa f_2	przetrvania przedsiębiorstwa \hat{p}_2	dotrwania przedsiębiorstwa \hat{F}_2	przetrvania przedsiębiorstwa \hat{S}_2
	w %						
O g ó ł e m							
2001	5540	71,3	1035	0,1868	0,8132	0,4205	0,5795
2002	4162	71,5	645	0,1550	0,8450	0,3957	0,6043
2003	5054	75,3	672	0,1330	0,8670	0,3468	0,6532
2004	5659	75,4	667	0,1179	0,8821	0,3350	0,6650
2005	7258	74,4	828	0,1141	0,8859	0,3407	0,6593
2006	18371	83,3	1426	0,0776	0,9224	0,2316	0,7684
2007	12076	76,3	1258	0,1042	0,8958	0,3166	0,6834
2008	11727	78,2	1876	0,1600	0,8400	0,3427	0,6573
2009	36225	92,2	1922	0,0531	0,9469	0,1271	0,8729
2010	10253	73,0	2086	0,2035	0,7965	0,4185	0,5815
2011	17812	82,2	2312	0,1298	0,8702	0,2848	0,7152
2012	11846	78,5	2206	0,1862	0,8138	0,3613	0,6387
2013	13491	81,5	2046	0,1517	0,8483	0,3089	0,6911
2014	16538	84,2	2160	0,1306	0,8694	0,2681	0,7319
2015	9630	81,8	1524	0,1583	0,8417	0,3116	0,6884
Łódź							
2001	2226	69,9	405	0,1819	0,8181	0,4284	0,5716
2002	1682	70,8	226	0,1344	0,8656	0,3875	0,6125
2003	2186	76,3	271	0,1240	0,8760	0,3316	0,6684
2004	2261	75,7	248	0,1097	0,8903	0,3259	0,6741
2005	2673	74,6	285	0,1066	0,8934	0,3339	0,6661
2006	5806	81,9	485	0,0835	0,9165	0,2496	0,7504
2007	4506	77,6	460	0,1021	0,8979	0,3030	0,6970
2008	4040	77,3	657	0,1626	0,8374	0,3530	0,6470
2009	15222	93,6	633	0,0416	0,9584	0,1032	0,8968
2010	3734	74,0	659	0,1765	0,8235	0,3908	0,6092
2011	6650	83,7	738	0,1110	0,8890	0,2563	0,7437
2012	4200	79,6	728	0,1733	0,8267	0,3417	0,6583
2013	5104	82,5	678	0,1328	0,8672	0,2849	0,7151
2014	6167	83,9	759	0,1231	0,8769	0,2642	0,7358
2015	3636	82,4	513	0,1411	0,8589	0,2922	0,7078
Piotrków Trybunalski							
2001	282	74,8	45	0,1596	0,8404	0,3714	0,6286
2002	184	76,7	30	0,1630	0,8370	0,3583	0,6417
2003	253	79,3	20	0,0791	0,9209	0,2696	0,7304
2004	238	77,0	38	0,1597	0,8403	0,3528	0,6472
2005	329	75,1	33	0,1003	0,8997	0,3242	0,6758
2006	1382	90,3	74	0,0535	0,9465	0,1451	0,8549
2007	466	76,9	39	0,0837	0,9163	0,2954	0,7046
2008	606	83,4	47	0,0776	0,9224	0,2311	0,7689
2009	634	84,8	66	0,1041	0,8959	0,2406	0,7594
2010	373	72,1	58	0,1555	0,8445	0,3907	0,6093
2011	547	78,8	89	0,1627	0,8373	0,3401	0,6599
2012	395	80,4	73	0,1848	0,8152	0,3442	0,6558
2013	487	84,4	70	0,1437	0,8563	0,2773	0,7227
2014	528	84,5	76	0,1439	0,8561	0,2768	0,7232
2015	305	83,1	50	0,1639	0,8361	0,3052	0,6948

**TABL. 3. CHARAKTERYSTYKI ZWIĄZANE Z CZASEM TRWANIA PRZEDSIĘBIORSTW
W WOJ. ŁÓDZKIM (w tym w Łodzi, Piotrkowie Trybunalskim i Skierniewicach)
DLA TRZECIEGO ROKU PRZED LIKWIDACJĄ
DLA KOLEJNYCH GRUP PRZEDSIĘBIORSTW (dok.)**

Rok likwidacji	Przedsiębiorstwa			Ocena prawdopodobieństwa			
	które dotrwały do początku okresu n_2		zlikwidowane z_2	likwidacji przedsiębiorstwa \hat{f}_2	przetrwania przedsiębiorstwa \hat{p}_2	dotrwania przedsiębiorstwa \hat{F}_2	przetrwania przedsiębiorstwa \hat{S}_2
	w %						
Skierniewice							
2001	321	74,0	54	0,1682	0,8318	0,3848	0,6152
2002	166	79,8	23	0,1386	0,8614	0,3125	0,6875
2003	185	80,1	24	0,1297	0,8703	0,3030	0,6970
2004	170	76,6	22	0,1294	0,8706	0,3333	0,6667
2005	198	79,8	13	0,0657	0,9343	0,2540	0,7460
2006	270	82,6	20	0,0741	0,9259	0,2355	0,7645
2007	203	73,3	26	0,1281	0,8719	0,3610	0,6390
2008	221	79,2	26	0,1176	0,8824	0,3011	0,6989
2009	271	84,4	29	0,1070	0,8930	0,2461	0,7539
2010	243	76,4	37	0,1523	0,8477	0,3522	0,6478
2011	524	87,2	40	0,0763	0,9237	0,1947	0,8053
2012	255	83,3	42	0,1647	0,8353	0,3039	0,6961
2013	295	81,7	36	0,1220	0,8780	0,2825	0,7175
2014	410	88,6	43	0,1049	0,8951	0,2073	0,7927
2015	193	83,2	29	0,1503	0,8497	0,2931	0,7069

Źródło: jak przy tabl. 2.

Analizując wartości z ostatniego wiersza tabl. 3 dla jednostek z woj. łódzkiego (ogółem), można stwierdzić, że:

- spośród 11,8 tys. przedsiębiorstw zlikwidowanych w $t=0$, a więc w 2015 r. (zob. tabl. 1), w okresie numer 2, tj. w przedziale czasu $\langle 2, 3 \rangle$ przed likwidacją, funkcjonowało 9,6 tys. firm i stanowiły one 81,8% tej grupy — jest to liczba i udział jednostek, które dotrwały do początku trzeciego (końca drugiego) roku przed likwidacją;
- liczba przedsiębiorstw zaliczanych do zlikwidowanych z_2 , pochodzących z okresu numer 2, tj. w przedziale czasu $\langle 2, 3 \rangle$ przed likwidacją (czyli powstałych w tym okresie), to 1524 jednostki;
- ocena prawdopodobieństwa likwidacji przedsiębiorstwa \hat{f}_2 w okresie $t=0$ (2015 r.), pochodzącego z okresu numer 2, tj. z przedziału czasu $\langle 2, 3 \rangle$ przed likwidacją, wyniosła 0,1583;
- szacunkowe prawdopodobieństwo tego, że przedsiębiorstwo, które zlikwidowało się w okresie $t=0$ (2015 r.), nie pochodziło z okresu numer 2, tj. z przedziału czasu $\langle 2, 3 \rangle$ przed likwidacją \hat{p}_2 , wyniosło 0,8417;
- $\hat{F}_2 = 0,3116$ to oszacowanie prawdopodobieństwa tego, że przedsiębiorstwo, które zlikwidowało się w okresie $t=0$ (2015 r.), powstało na rynku nie później niż do końca okresu numer 2, a zatem pochodziło z okresu od numeru 0 do 2, tj. z przedziału czasu $\langle 0, 3 \rangle$ przed likwidacją;
- $\hat{S}_2 = 0,6884$ to oszacowanie prawdopodobieństwa tego, że przedsiębiorstwo, które zlikwidowało się w okresie $t=0$ (2015 r.), powstało na rynku później niż do końca okresu numer 2, a zatem pochodziło z okresu numer 3 i dalej, tj. z przedziału czasu $\langle 3, \dots \rangle$ przed likwidacją.

Spośród kolejnych grup przedsiębiorstw zlikwidowanych w latach 2001—2015 w okresie numer 2, a więc na początku przedziału czasu (2, 3) przed likwidacją, funkcjonowało: w woj. łódzkim ogółem $n_2(\%)$ od 71,3% do 92,2% jednostek, w Łodzi — od 69,9% do 93,6%, w Piotrkowie Trybunalskim — od 72,1% do 90,3%, a w Skierniewicach — od 73,3% do 88,6% (tabl. 3). Najpodobniejsza sytuacja występowała w przypadku firm z województwa ogółem oraz z Łodzi — najwyższe wartości procentowe odnotowano dla grupy przedsiębiorstw zlikwidowanych w 2009 r., a najniższe dla grupy jednostek zlikwidowanych w 2001 r.; sytuacja firm z Piotrkowa Trybunalskiego i ze Skierniewic była nieco inna. Uśredniając wartości $n_2(\%)$ we wszystkich grupach jednostek w latach 2001—2015, można jednak stwierdzić, że średni udział przedsiębiorstw zlikwidowanych dwuletnich i starszych wyniósł dla: woj. łódzkiego ogółem — 78,6%, Łodzi — 78,9%, Piotrkowa Trybunalskiego — 80,1%, Skierniewic — 80,7%. To oznacza, że w poszczególnych grupach w większym stopniu likwidacji ulegały jednostki starsze (mające dwa lata i więcej) niż młodsze (mające mniej niż dwa lata).

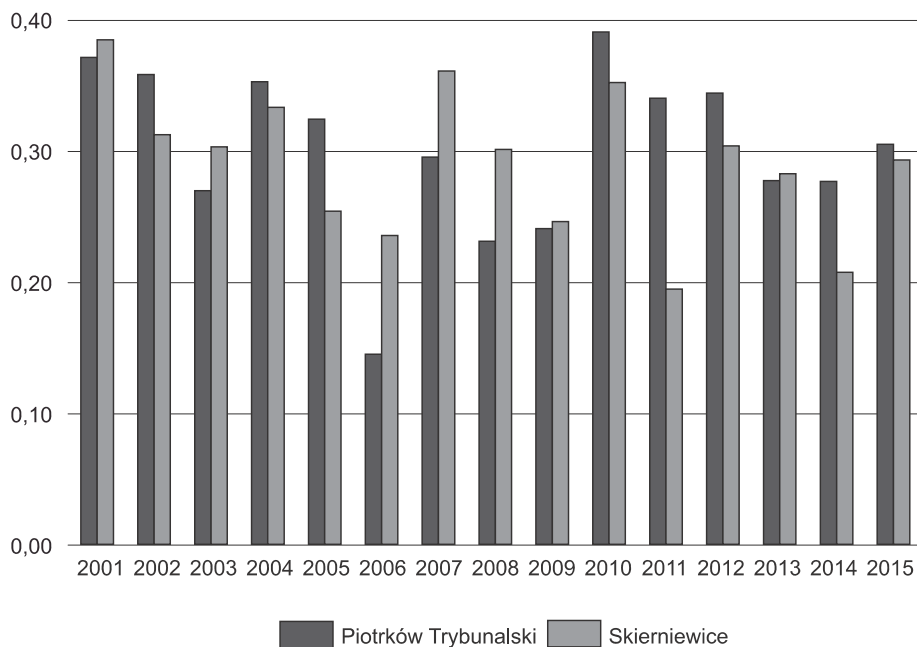
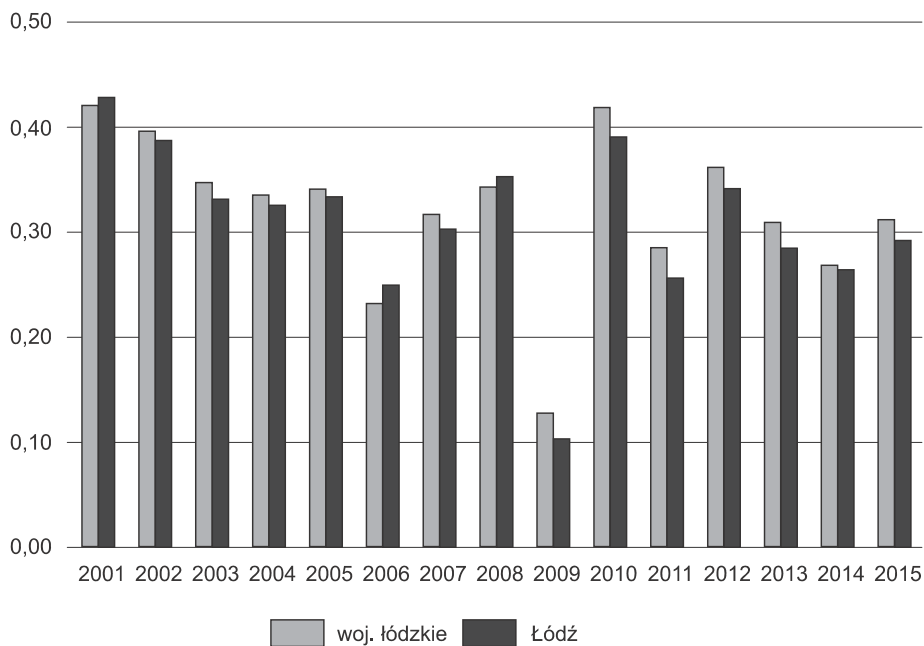
Liczba przedsiębiorstw zlikwidowanych z_2 , pochodzących z przedziału czasu (2, 3), tj. z trzeciego roku przed likwidacją, w kolejnych grupach przedsiębiorstw z lat 2001—2015 wyniosła: od 645 do 2312 w woj. łódzkim ogółem, od 226 do 795 w Łodzi, od 20 do 89 w Piotrkowie Trybunalskim i od 13 do 54 w Skierniewicach. W grupach jednostek zlikwidowanych w poszczególnych latach najwięcej firm pochodzących z trzeciego roku przed likwidacją było: w 2001 r. (Skierniewice), w 2011 r. (woj. łódzkie ogółem i Piotrków Trybunalski) oraz w 2014 r. (Łódź).

Wartości prawdopodobieństwa likwidacji przedsiębiorstwa f_2 dla okresu numer 2, a więc dla jednostek pochodzących z przedziału czasu (2, 3) przed likwidacją, spadały w przypadku kolejnych grup przedsiębiorstw z lat 2001—2006 w woj. łódzkim (z 0,1868 do 0,0776), w Łodzi (z 0,1819 do 0,0835) oraz w Skierniewicach (z 0,1682 do 0,0657). W dalszych latach analizowanego okresu nastąpiły znaczne wahania i wzrost oceny prawdopodobieństwa likwidacji jednostek powstałych w przedziale czasu (2, 3) przed likwidacją. W przypadku firm z Piotrkowa Trybunalskiego prawdopodobieństwo likwidacji w przypadku kolejnych grup przedsiębiorstw z lat 2001—2015 mających dwa lata i więcej, a jednocześnie mniej niż trzy lata mieściło się w przedziale od 0,0535 do 0,1848, przy czym najniższa wartość wystąpiła w 2006 r., a najwyższa w 2012 r. Przytoczone dane wskazują, że sytuacja przedsiębiorstw z przedziału czasu (2, 3) przed likwidacją w woj. łódzkim ogółem oraz w Łodzi i Skierniewicach była podobna, poprawiała się w latach 2001—2006 (malejące prawdopodobieństwo likwidacji dla tej podgrupy), a w dalszych latach się pogarszała i była odmienna od sytuacji firm z Piotrkowa Trybunalskiego.

Analiza ocen prawdopodobieństwa dotrwania przedsiębiorstwa \hat{F}_2 dostarcza informacji, jakie jest prawdopodobieństwo tego, że przedsiębiorstwo, które

zostało zlikwidowane w okresie $t=0$, powstało na rynku nie później niż do końca okresu numer 2, a zatem pochodzi z okresu od numeru 0 do 2, tj. z przedziału czasu $\langle 0, 3 \rangle$ przed likwidacją (wykr. 2). Ich dopełnieniem są oceny prawdopodobieństwa S_2 w tablicy przekrojowej, wskazujące, jakie jest prawdopodobieństwo tego, że przedsiębiorstwo, które zlikwidowało się w okresie $t=0$, powstało na rynku później niż do końca okresu numer 2, a zatem pochodzi z okresu numer 3 i dalej, tj. z przedziału czasu $\langle 3, \dots \rangle$ przed likwidacją. Dla przedsiębiorstw z woj. łódzkiego ogółem, w tym z Łodzi, z grup 2001—2008 prawdopodobieństwo dotrwania na rynku najwyżej do końca trzeciego roku (przed likwidacją) zmniejszyło się odpowiednio z 0,4205 do 0,3427 oraz z 0,4284 do 0,3530. Rok 2009 należy traktować wyjątkowo, ponieważ wówczas nasiliły się likwidacje przedsiębiorstw w związku z aktualizacją PKD 2007; prawdopodobieństwo dotrwania dla omawianej podgrupy przedsiębiorstw z woj. łódzkiego ogółem, w tym z Łodzi, obniżyło się odpowiednio do 0,1271 i do 0,1032. O nietypowej sytuacji w 2009 r. świadczyć może także znaczny skokowy wzrost tego prawdopodobieństwa dla zbiorowości przedsiębiorstw zlikwidowanych w kolejnym roku. Na koniec analizowanego okresu, tj. w 2015 r., prawdopodobieństwo likwidacji firm mających do trzech lat wyniosło odpowiednio 0,3116 i 0,2922. To oznacza, że na początku okresu 2001—2009 w woj. łódzkim, w tym w Łodzi, występowało znaczne ryzyko likwidacji przedsiębiorstw mających $\langle 0, 3 \rangle$ lat, a w późniejszym czasie ich sytuacja stopniowo się poprawiała. Wymuszona aktualizacja PKD w 2009 r. w znacznym stopniu przyczyniła się do likwidacji jednostek starszych, mających trzy lata i więcej, a pod koniec analizowanego okresu (w 2015 r.) oceny prawdopodobieństwa likwidacji firm mających do trzech lat dla woj. łódzkiego i dla Łodzi zbliżyły się do wartości 0,3000. Sytuacja przedsiębiorstw z Piotrkowa Trybunalskiego przedstawiała się odmiennie — odnotowano spadek prawdopodobieństwa dotrwania na rynku najwyżej do końca przedziału czasu $\langle 0, 3 \rangle$ z 0,3714 do 0,1451 dla jednostek zlikwidowanych w latach 2001—2006, a na koniec analizowanego okresu, tj. w 2015 r., omawiane prawdopodobieństwo wzrosło do 0,3052. W przypadku przedsiębiorstw ze Skierniewic zaobserwowano stopniowy spadek prawdopodobieństwa dotrwania przedsiębiorstw mających $\langle 0, 3 \rangle$ lat przed likwidacją; najniższe (0,1947) występowało dla grupy jednostek z 2011 r., a w 2015 r. wzrosło do 0,2931.

Podsumowując wyniki przedstawione w tabl. 3 oraz na wykr. 2, należy stwierdzić, że sytuacja przedsiębiorstw w województwie ogółem w zakresie czasu trwania jest w znacznym stopniu determinowana sytuacją jednostek z Łodzi. Charakterystyki czasu trwania przedsiębiorstw z Piotrkowa Trybunalskiego i ze Skierniewic różniły się od tych dla jednostek z województwa ogółem oraz z Łodzi, a w ramach miast na prawach powiatu sytuacja firm ze Skierniewic jest bardziej podobna do sytuacji jednostek z Łodzi niż firm z Piotrkowa Trybunalskiego.

WYKR. 2. OCENA PRAWDOPODOBIEŃSTWA DOTRWANIA PRZEDSIĘBIORSTWA NA RYNKU NIE DŁUŻEJ NIŻ TRZY LATA DLA KOLEJNYCH GRUP PRZEDSIĘBIORSTW

Źródło: jak przy tabl. 1.

Piąty rok przed likwidacją

W tabl. 4 przedstawiono dane dotyczące sytuacji przedsiębiorstw zlikwidowanych w woj. łódzkim, w tym w Łodzi, Piotrkowie Trybunalskim i Skierniewicach, w poszczególnych latach (w okresie) $t = 0$ dla przedziału czasu $\langle 4, 5 \rangle$, tj. dla piątego roku przed zakończeniem działalności gospodarczej, oraz w całym okresie $\langle 0, 5 \rangle$ przed likwidacją.

TABL. 4. CHARAKTERYSTYKI ZWIĄZANE Z CZASEM TRWANIA PRZEDSIĘBIORSTW W WOJ. ŁÓDZKIM (w tym w Łodzi, Piotrkowie Trybunalskim i Skierniewicach) DLA PIĄTEGO ROKU PRZED LIKWIDACJĄ DLA KOLEJNYCH GRUP PRZEDSIĘBIORSTW

Rok likwidacji	Przedsiębiorstwa		Ocena prawdopodobieństwa			
	które dotwały do początku okresu n_4	zlikwidowane Z_4	likwidacji przedsiębiorstwa \hat{f}_4	przetrvania przedsiębiorstwa \hat{p}_4	dotrvania przedsiębiorstwa \hat{F}_4	przetrvania przedsiębiorstwa \hat{S}_4

O g ó ł e m

2001	3682	47,4	693	0,1882	0,8118	0,6155	0,3845
2002	2922	50,2	497	0,1701	0,8299	0,5833	0,4167
2003	3840	57,2	577	0,1503	0,8497	0,5136	0,4864
2004	4398	58,6	509	0,1157	0,8843	0,4820	0,5180
2005	5700	58,4	689	0,1209	0,8791	0,4862	0,5138
2006	15682	71,1	1276	0,0814	0,9186	0,3467	0,6533
2007	9969	63,0	774	0,0776	0,9224	0,4191	0,5809
2008	9163	61,1	654	0,0714	0,9286	0,4322	0,5678
2009	33069	84,2	953	0,0288	0,9712	0,1827	0,8173
2010	7158	51,0	886	0,1238	0,8762	0,5534	0,4466
2011	14070	64,9	1093	0,0777	0,9223	0,4012	0,5988
2012	8313	55,1	1003	0,1207	0,8793	0,5157	0,4843
2013	9916	59,9	1092	0,1101	0,8899	0,4672	0,5328
2014	12303	62,6	1864	0,1515	0,8485	0,4686	0,5314
2015	6865	58,3	1012	0,1474	0,8526	0,5029	0,4971

Łódź

2001	1530	48,0	257	0,1680	0,8320	0,6004	0,3996
2002	1256	52,8	187	0,1489	0,8511	0,5503	0,4497
2003	1685	58,8	232	0,1377	0,8623	0,4928	0,5072
2004	1803	60,4	179	0,0993	0,9007	0,4561	0,5439
2005	2127	59,3	253	0,1189	0,8811	0,4773	0,5227
2006	4943	69,7	363	0,0734	0,9266	0,3541	0,6459
2007	3741	64,4	255	0,0682	0,9318	0,3995	0,6005
2008	3113	59,5	237	0,0761	0,9239	0,4500	0,5500
2009	14128	86,9	419	0,0297	0,9703	0,1573	0,8427
2010	2722	53,9	326	0,1198	0,8802	0,5254	0,4746
2011	5401	67,9	391	0,0724	0,9276	0,3697	0,6303
2012	3019	57,2	334	0,1106	0,8894	0,4909	0,5091
2013	3898	63,0	363	0,0931	0,9069	0,4288	0,5712
2014	4692	63,8	636	0,1355	0,8645	0,4482	0,5518
2015	2674	60,6	364	0,1361	0,8639	0,4764	0,5236

**TABL. 4. CHARAKTERYSTYKI ZWIĄZANE Z CZASEM TRWANIA PRZEDSIĘBIORSTW
W WOJ. ŁÓDZKIM (w tym w Łodzi, Piotrkowie Trybunalskim i Skierniewicach)
DLA PIĄTEGO ROKU PRZED LIKWIDACJĄ
DLA KOLEJNYCH GRUP PRZEDSIĘBIORSTW (dok.)**

Rok likwidacji	Przedsiębiorstwa			Ocena prawdopodobieństwa			
	które dotrwały do początku okresu n_4		zlikwidowane Z_4	likwidacji przedsię- biorstwa f_4	przetrwania przedsię- biorstwa \hat{p}_4	dotrwania przedsię- biorstwa F_4	przetrwania przedsię- biorstwa S_4
	w %						
Piotrków Trybunalski							
2001	186	49,3	39	0,2097	0,7903	0,6101	0,3899
2002	116	48,3	17	0,1466	0,8534	0,5875	0,4125
2003	208	65,2	27	0,1298	0,8702	0,4326	0,5674
2004	175	56,6	20	0,1143	0,8857	0,4984	0,5016
2005	263	60,0	24	0,0913	0,9087	0,4543	0,5457
2006	1234	80,7	115	0,0932	0,9068	0,2686	0,7314
2007	399	65,8	28	0,0702	0,9298	0,3878	0,6122
2008	537	73,9	28	0,0521	0,9479	0,2999	0,7001
2009	545	72,9	24	0,0440	0,9560	0,3035	0,6965
2010	282	54,5	35	0,1241	0,8759	0,5222	0,4778
2011	405	58,4	29	0,0716	0,9284	0,4582	0,5418
2012	279	56,8	42	0,1505	0,8495	0,5173	0,4827
2013	355	61,5	32	0,0901	0,9099	0,4402	0,5598
2014	397	63,5	62	0,1562	0,8438	0,4640	0,5360
2015	219	59,7	28	0,1279	0,8721	0,4796	0,5204
Skierniewice							
2001	204	47,0	44	0,2157	0,7843	0,6313	0,3687
2002	113	54,3	18	0,1593	0,8407	0,5433	0,4567
2003	132	57,1	28	0,2121	0,7879	0,5498	0,4502
2004	126	56,8	15	0,1190	0,8810	0,5000	0,5000
2005	163	65,7	17	0,1043	0,8957	0,4113	0,5887
2006	230	70,3	21	0,0913	0,9087	0,3609	0,6391
2007	154	55,6	15	0,0974	0,9026	0,4982	0,5018
2008	185	66,3	17	0,0919	0,9081	0,3978	0,6022
2009	223	69,5	10	0,0448	0,9552	0,3364	0,6636
2010	182	57,2	17	0,0934	0,9066	0,4811	0,5189
2011	458	76,2	23	0,0502	0,9498	0,2762	0,7238
2012	195	63,7	22	0,1128	0,8872	0,4346	0,5654
2013	229	63,4	23	0,1004	0,8996	0,4294	0,5706
2014	329	71,1	50	0,1520	0,8480	0,3974	0,6026
2015	142	61,2	26	0,1831	0,8169	0,5000	0,5000

Źródło: jak przy tabl. 2.

Przykładowo wartości z ostatniego wiersza tabl. 4 dla jednostek z woj. łódzkiego (ogółem) informują nas, że:

- spośród 11,8 tys. przedsiębiorstw zlikwidowanych w $t=0$, a więc w 2015 r. (zob. tabl. 1) w okresie numer 4, tj. w przedziale czasu (4, 5) przed likwidacją, funkcjonowało 6,9 tys. firm i stanowiły one 58,3% tej grupy — jest to liczba i udział jednostek, które dotrwały do początku piątego (końca czwartego) roku przed likwidacją;

- liczba przedsiębiorstw zaliczanych do zlikwidowanych z_4 , pochodzących z okresu numer 4, tj. z przedziału czasu $\langle 4, 5 \rangle$ przed likwidacją (czyli powstałych w tym okresie), to 1012 jednostek;
- ocena prawdopodobieństwa likwidacji przedsiębiorstwa \hat{f}_4 w okresie $t=0$ (2015 r.), pochodzącego z okresu numer 4, tj. z przedziału czasu $\langle 4, 5 \rangle$ przed likwidacją, wyniosła 0,1474;
- szacunkowe prawdopodobieństwo tego, że przedsiębiorstwo, które zlikwidowało się w okresie $t=0$ (2015 r.), nie pochodziło z okresu numer 4, tj. z przedziału czasu $\langle 4, 5 \rangle$ przed likwidacją \hat{p}_4 , wyniosło 0,8526;
- $\hat{F}_4 = 0,5029$ to oszacowanie prawdopodobieństwa tego, że przedsiębiorstwo, które zlikwidowało się w okresie $t=0$ (2015 r.), powstało na rynku nie później niż do końca okresu numer 4, a zatem pochodziło z okresu od numeru 0 do 4, tj. z przedziału czasu $\langle 0, 5 \rangle$ przed likwidacją;
- $\hat{S}_4 = 0,4971$ to oszacowanie prawdopodobieństwa tego, że przedsiębiorstwo, które zlikwidowało się w okresie $t=0$ (2015 r.), powstało na rynku później niż do końca okresu numer 4, a zatem pochodziło z okresu numer 5 i dalej, tj. z przedziału czasu $\langle 5, \dots \rangle$ przed likwidacją.

Dla kolejnych zbiorowości przedsiębiorstw zlikwidowanych w latach 2001—2015 w okresie numer 4, tj. na początku przedziału czasu $\langle 4, 5 \rangle$ przed likwidacją, funkcjonowało: w woj. łódzkim ogółem $n_4(\%)$ od 47,4% do 84,2% jednostek, w Łodzi — od 48,0% do 86,9%, w Piotrkowie Trybunalskim — od 48,3% do 80,7%, a w Skierniewicach — od 47,0% do 76,2% (tabl. 4). Najpodobniej kształtowała się sytuacja firm z województwa ogółem oraz z Łodzi — najwyższe wartości procentowe występowały w przypadku grupy przedsiębiorstw zlikwidowanych w 2009 r., a najniższe w przypadku grupy jednostek zlikwidowanych w 2001 r.; sytuacja firm z Piotrkowa Trybunalskiego i ze Skierniewic była nieco inna. Uśredniając wartości $n_4(\%)$ we wszystkich grupach firm w latach 2001—2015, można stwierdzić, że średni udział przedsiębiorstw zlikwidowanych mających cztery lata i starszych wyniósł: dla woj. łódzkiego ogółem — 60,2%, dla Łodzi — 61,7%, dla Piotrkowa Trybunalskiego — 61,8%, a dla Skierniewic — 62,4%. A zatem w poszczególnych grupach w piątym roku przed likwidacją w większym stopniu likwidacji ulegały jednostki starsze (mające cztery lata i więcej) niż młodsze (mające mniej niż cztery lata).

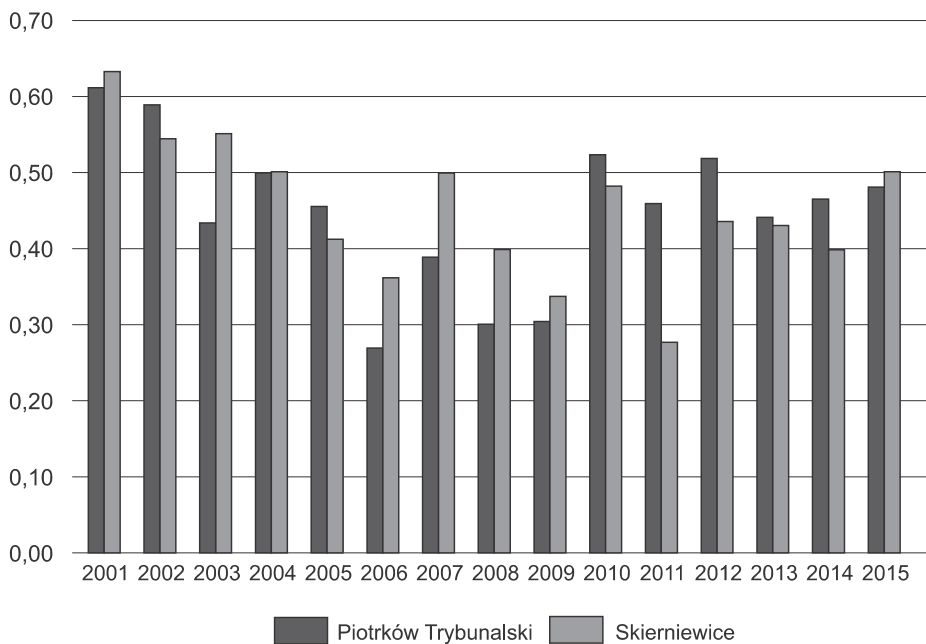
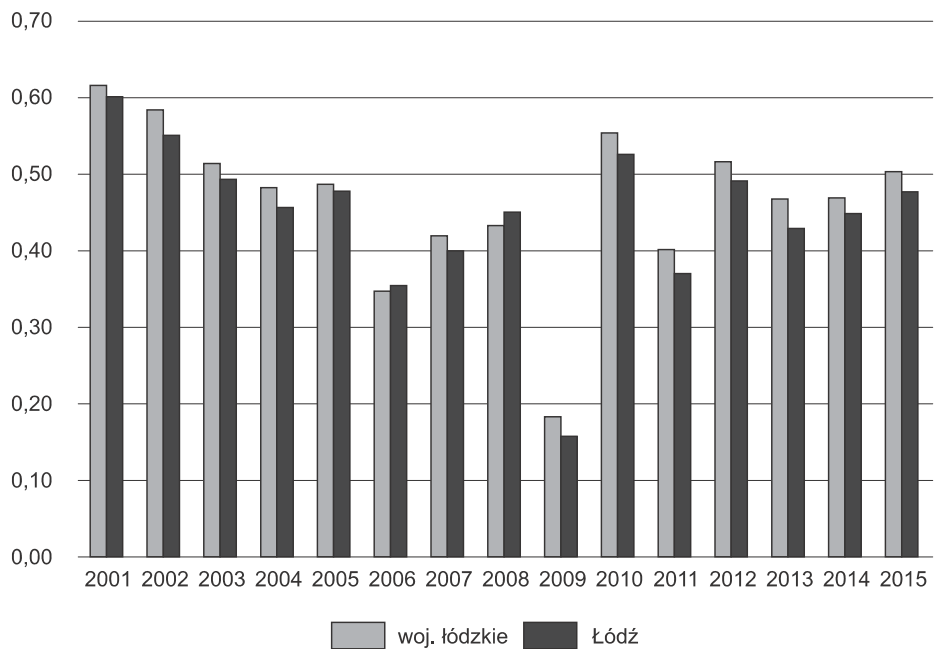
Liczba firm zlikwidowanych z_4 , pochodzących z przedziału czasu $\langle 4, 5 \rangle$, tj. z piątego roku przed likwidacją, w kolejnych grupach przedsiębiorstw z lat 2001—2015 wyniosła: od 497 do 1864 w woj. łódzkim ogółem, od 179 do 636 w Łodzi, od 17 do 115 w Piotrkowie Trybunalskim i od 10 do 50 w Skierniewicach. Charakterystyczne jest to, że w przypadku woj. łódzkiego ogółem oraz Łodzi i Skierniewic w poszczególnych grupach jednostek zlikwidowanych w analizowanym okresie w miarę systematycznie wzrastała liczba jednostek pochodzących z piątego roku przed likwidacją — najwięcej ich znalazło się w zbiorowości z 2014 r. (w przypadku Piotrkowa Trybunalskiego dla zbiorowości z 2006 r.).

Powyższa sytuacja w pewnym stopniu przełożyła się na oszacowanie prawdopodobieństwa likwidacji przedsiębiorstwa \hat{f}_4 dla okresu numer 4 przed likwidacją. W przypadku woj. łódzkiego w latach 2001—2009 ryzyko likwidacji jednostek pochodzących z przedziału czasu $\langle 4, 5 \rangle$ przed likwidacją spadło z 0,1882 w 2001 r. do 0,0288 w 2009 r., a w dalszych latach wzrastało i mieściło się

w przedziale od 0,0777 do 0,1515. W Łodzi sytuacja wyglądała podobnie — w latach 2001—2009 obserwowano spadek prawdopodobieństwa likwidacji jednostek mających cztery lata i więcej, a jednocześnie mniej niż pięć lat (z 0,1680 w 2001 r. do 0,0297 w 2009 r.), a w okresie 2010—2015 nastąpił wzrost prawdopodobieństwa likwidacji, które mieściło się w przedziale od 0,0724 do 0,1361. Ogólny charakter zmian w czasie prawdopodobieństwa likwidacji przedsiębiorstwa \hat{F}_4 dla kolejnych grup przedsiębiorstw z Piotrkowa Trybunalskiego i Skierniewic był podobny. Oznacza to, że sytuacja przedsiębiorstw powstałych w przedziale czasu $\langle 4, 5 \rangle$ przed likwidacją poprawiała się w latach 2001—2009 i pogarszała w latach 2010—2015 (odpowiednio malejące i rosnące prawdopodobieństwo likwidacji dla tej podgrupy) zarówno w woj. łódzkim ogółem, jak i w Łodzi, Piotrkowie Trybunalskim i Skierniewicach.

Oceny prawdopodobieństwa dotrwania przedsiębiorstwa \hat{F}_4 wskazują, jakie jest prawdopodobieństwo tego, że przedsiębiorstwo, które zostało zlikwidowane w okresie $t=0$, powstało na rynku nie później niż do końca okresu numer 4, a zatem pochodzi z okresu od numeru 0 do 4, tj. z przedziału czasu $\langle 0, 5 \rangle$ przed likwidacją (wykr. 3). Ich dopełnieniem są oceny prawdopodobieństwa \hat{S}_4 w tablicy przekrojowej, które wskazują, jakie jest prawdopodobieństwo tego, że przedsiębiorstwo, które zlikwidowało się w okresie $t=0$, powstało na rynku później niż do końca okresu numer 4, a zatem pochodzi z okresu numer 5 i dalej, tj. z przedziału czasu $\langle 5, \dots \rangle$ przed likwidacją. W przypadku przedsiębiorstw z woj. łódzkiego ogółem, w tym z Łodzi, z grup 2001—2008 prawdopodobieństwo dotrwania na rynku najwyżej do końca piątego roku przed likwidacją zmniejszyło się odpowiednio z 0,6155 do 0,4322 oraz z 0,6004 do 0,4500. Rok 2009 (jak już wspomniano) należy traktować wyjątkowo, ponieważ ówczesne nasilenie się likwidacji przedsiębiorstw miało związek z aktualizacją PKD 2007; prawdopodobieństwo dotrwania dla omawianej podgrupy przedsiębiorstw z woj. łódzkiego ogółem, w tym z Łodzi, obniżyło się odpowiednio do 0,1827 i do 0,1573. O nietypowej sytuacji w 2009 r. może świadczyć także znaczny skokowy wzrost prawdopodobieństwa dotrwania dla zbiorowości przedsiębiorstw zlikwidowanych w kolejnym roku. Na koniec analizowanego okresu, tj. w 2015 r., prawdopodobieństwo likwidacji firm liczących sobie do pięciu lat wyniosło 0,5029 i 0,4764. To oznacza, że na początku okresu 2001—2009 w woj. łódzkim, w tym w Łodzi, występowało znaczne ryzyko likwidacji przedsiębiorstw mających $\langle 0, 5 \rangle$ lat, a w dalszych latach tego okresu ich sytuacja stopniowo się poprawiała. Wymuszona aktualizacja PKD w 2009 r. w znacznym stopniu przyczyniła się do likwidacji jednostek starszych (pięć lat i więcej), a w 2015 r. oceny prawdopodobieństwa likwidacji firm z woj. łódzkiego ogółem i z Łodzi mających do pięciu lat zbliżyły się do wartości 0,5000. Sytuacja przedsiębiorstw z Piotrkowa Trybunalskiego przedstawiała się nieco inaczej — odnotowano spadek prawdopodobieństwa dotrwania na rynku najwyżej do końca przedziału czasu $\langle 0, 5 \rangle$ z 0,6101 do 0,2686 dla jednostek zlikwidowanych w latach 2001—2006, a na koniec analizowanego okresu, tj. w 2015 r., omawiane prawdopodobieństwo dotrwania wzrosło do 0,4796. W przypadku przedsiębiorstw ze Skierniewic również obserwowano spadek prawdopodobieństwa dotrwania przedsiębiorstw mających $\langle 0, 5 \rangle$ lat przed likwidacją; najniższe (0,2762) występowało dla grupy jednostek z 2011 r., a w 2015 r. wzrosło do 0,5000.

WYKR. 3. OCENA PRAWDOPODOBIENSTWA DOTRZANIA PRZEDSIĘBIORSTWA NA RYNKU NIE DŁUŻEJ NIŻ PIĘĆ LAT DLA KOLEJNYCH GRUP PRZEDSIĘBIORSTW



Źródło: jak przy tabl. 1.

Wyniki zamieszczone w tabl. 4 oraz na wykr. 3 wskazują na podobieństwo charakterystyk czasu trwania przedsiębiorstw z województwa ogółem oraz z Łodzi i ze Skierniewic, a także na odmienną sytuację jednostek z Piotrkowa Trybunalskiego. Występuje też znaczne podobieństwo pomiędzy wnioskami wyciągniętymi dla jednostek powstałych w przedziale czasu $\langle 0, 3 \rangle$ przed likwidacją oraz powstałych w przedziale czasu $\langle 0, 5 \rangle$ przed likwidacją.

PODSUMOWANIE

Tablice przekrojowe dla przedsiębiorstw zlikwidowanych dostarczają wiele szczegółowych informacji o czasie ich trwania oraz stanowią ważny wkład do zaawansowanych analiz dotyczących trwania przedsiębiorstw. Uzyskane wyniki pozwoliły na wskazanie podobieństw i różnic w zakresie czasu trwania jednostek zlikwidowanych w latach 2001—2015 w woj. łódzkim, w tym w Łodzi, Piotrkowie Trybunalskim i Skierniewicach.

Jeśli wziąć pod uwagę sytuację jednostek zlikwidowanych w latach 2001—2015, powstałych w przedziale czasu $\langle 0, 1 \rangle$ przed likwidacją, należy zauważyć poprawę — spadek prawdopodobieństwa likwidacji f_0 — dla przedsiębiorstw pochodzących z woj. łódzkiego, w tym z Łodzi, Piotrkowa Trybunalskiego i ze Skierniewic (z wyjątkiem 2010 r.).

Analizując dane dotyczące czasu trwania przedsiębiorstw zlikwidowanych, pochodzących z przedziału czasu $\langle 2, 3 \rangle$ przed likwidacją ze względu na ich strukturę procentową $n_2(\%)$, należy zauważyć, że w większym stopniu likwidacji ulegały jednostki starsze (mające dwa lata i więcej) niż młodsze (mające mniej niż dwa lata), zarówno w woj. łódzkim ogółem, jak i w miastach na prawach powiatu. Biorąc pod uwagę prawdopodobieństwo likwidacji f_2 , podobnie ocenić należy sytuację przedsiębiorstw pochodzących z przedziału czasu $\langle 2, 3 \rangle$ przed likwidacją w woj. łódzkim ogółem oraz w Łodzi i Skierniewicach — poprawiała się ona w latach 2001—2006 (malejące prawdopodobieństwo likwidacji dla tej podgrupy) i pogarszała w dalszych latach, a ponadto była odmienna od sytuacji firm z Piotrkowa Trybunalskiego. Biorąc pod uwagę natomiast prawdopodobieństwo dotrwania f_2 , na początku okresu 2001—2009 w woj. łódzkim, w tym w Łodzi, występowało znaczne ryzyko likwidacji przedsiębiorstw mających $\langle 0, 3 \rangle$ lat, a w dalszych latach tego okresu ich sytuacja stopniowo się poprawiała. Wymuszona aktualizacja PKD w 2009 r. w znacznym stopniu przyczyniła się do likwidacji jednostek starszych, mających trzy lata i więcej, a pod koniec analizowanego okresu, w 2015 r., oceny prawdopodobieństwa likwidacji firm z woj. łódzkiego ogółem i z Łodzi mających do trzech lat zbliżyły się do wartości 0,3000. Sytuacja przedsiębiorstw z Piotrkowa Trybunalskiego i ze Skierniewic kształtowała się odmiennie, ale dla grup jednostek z 2015 r. oceny prawdopodobieństwa dotrwania na rynku najwyżej do końca przedziału czasu $\langle 0, 3 \rangle$ także oscylowały wokół wartości 0,3000.

Sytuacja kolejnych grup przedsiębiorstw zlikwidowanych w latach 2001—2015, powstałych w przedziale czasu $\langle 4, 5 \rangle$ przed likwidacją z woj. łódzkiego, w tym z Łodzi, Piotrkowa Trybunalskiego i ze Skierniewic, była podobna. W większym stopniu $n_4(\%)$ likwidacji ulegały jednostki starsze (mające cztery lata i więcej) niż młodsze (mające mniej niż cztery lata), zarówno w woj. łódzkim ogółem, jak i w miastach na prawach powiatu. Biorąc pod uwagę prawdopodobieństwo likwidacji f_4 , sytuacja przedsiębiorstw powstałych w przedziale czasu $\langle 4, 5 \rangle$ przed likwidacją poprawiała się w latach 2001—2009, a pogarszała w latach 2010—2015 (odpowiednio malejące i rosnące prawdopodobieństwo likwidacji dla tej podgrupy), zarówno w woj. łódzkim ogółem, jak i w Łodzi, Piotrkowie Trybunalskim i Skierniewicach. Biorąc zaś pod uwagę prawdopodobieństwo dotrwania F_4 , na początku okresu 2001—2009 w woj. łódzkim, w tym w Łodzi, występowało znaczne ryzyko likwidacji przedsiębiorstw mających $\langle 0, 5 \rangle$ lat, a w dalszych latach tego okresu sytuacja stopniowo się poprawiała. Wymuszona aktualizacja PKD w 2009 r. w znacznym stopniu przyczyniła się do likwidacji jednostek starszych, mających pięć lat i więcej, a pod koniec analizowanego okresu, w 2015 r., oceny prawdopodobieństwa likwidacji firm z woj. łódzkiego ogółem i z Łodzi mających do pięciu lat zbliżyły się do wartości 0,5000. Sytuacja przedsiębiorstw z Piotrkowa Trybunalskiego i ze Skierniewic kształtowała się odmiennie, ale dla grup jednostek z 2015 r. oceny prawdopodobieństwa dotrwania na rynku najwyżej do końca przedziału czasu $\langle 0, 5 \rangle$ także wynosiły blisko 0,5000.

Przedstawione wyniki potwierdzają postawione w pracy hipotezy, jednak w przypadku grup jednostek zlikwidowanych w 2015 r. można zaobserwować duże podobieństwo charakterystyk związanych z czasem trwania przedsiębiorstw dla wszystkich badanych miast na prawach powiatu.

Analiza przeżycia z wykorzystaniem tablic przekrojowych — dla przedsiębiorstw zlikwidowanych — nie jest tak popularna, jak z wykorzystaniem tablic kohortowych — dla przedsiębiorstw powstałych. Zdaniem autora wynika to z faktu, że właściwa interpretacja wyników analizy przekrojowej (analiza wstecz) jest trudniejsza niż w przypadku samej analizy kohortowej (analiza wprzód), mimo że obie dotyczą zdarzeń, które już wystąpiły. Niemniej warto pamiętać, że wyniki z tablic przekrojowych uzupełniają wyniki z tablic kohortowych, a ich łączna analiza daje pewną wartość dodaną — dodatkowe informacje.

BIBLIOGRAFIA

- Aalen, O. O., Borgan, O., Gjessing, H. K. (2008). *Survival and event history analysis. A process point of view*. New York: Springer Science+Business Media, LLC.
- Balicki, A. (2006). *Analiza przeżycia i tablice wymieralności*. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
- Bieszk-Stolorz, B. (2013). *Analiza historii zdarzeń w badaniu bezrobocia*. Szczecin: Wydawnictwo volumina.pl Daniel Krzanowski.

- Celińska-Janowicz, D. (2016). Rejestry podmiotów jako źródła danych w analizach lokalizacji działalności gospodarczej w mikroskali. *Wiadomości Statystyczne*, (1), 27—43.
- Frątczak, E., Józwiak, J., Paszek, B. (1996). *Zastosowania analizy historii zdarzeń w demografii*. Warszawa: Oficyna Wydawnicza SGH.
- Frątczak, E., Sienkiewicz, U., Babiker, H. (2014). *Analiza historii zdarzeń. Elementy teorii, wybrane przykłady zastosowań*. Warszawa: Oficyna Wydawnicza SGH.
- GUS. (2017). *Trwanie życia w 2016 r.* Warszawa: Główny Urząd Statystyczny.
- Hozer, J., Markowicz, I., Stolorz, B. (2008). *Zastosowanie metod analizy historii zdarzeń w badaniu czasu funkcjonowania firm*. Szczecin: Wydawnictwo Zapol.
- Jackowska, B. (2013). *Modele dalszego trwania życia oraz ich zastosowania w przypadku osób starszych*. Gdańsk: Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego.
- Kędelski, M. (1997). Przekrojowe tablice trwania życia ludności Wielkopolski w 1864. *Zeszyty Naukowe. Seria 1 / Akademia Ekonomiczna w Poznaniu*, (251), 95—108.
- Klein, J. P., Goel, P. K. (red.) (1992). *Survival analysis: state of the art*. Warszawa: Springer Science & Business Media.
- Landmesser, J. M. (2013). *Wykorzystanie metod analizy czasu trwania do badania aktywności ekonomicznej ludności w Polsce*. Warszawa: Wydawnictwo SGGW.
- Markowicz, I. (2012). *Statystyczna analiza żywotności firm*. Szczecin: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego.
- Markowicz, I., Stolorz, B. (2006). Wykorzystanie analizy historii zdarzeń do konstrukcji tablic żywotności firm. *Wiadomości Statystyczne*, (4), s. 1—7.
- Mikulec, A. (2017). Analiza wskaźnikowa trwania przedsiębiorstw w województwie łódzkim. *Wiadomości Statystyczne*, (11), s. 29—55.
- Mikulec, A. (2018a). Kohortowe tablice trwania przedsiębiorstw w województwie łódzkim. *Wiadomości Statystyczne*, (5), s. 56—77.
- Mikulec, A. (2018b). *Przekrojowe tablice trwania przedsiębiorstw zlikwidowanych w Łodzi w latach 2001—2015.pdf*. DOI: 10.13140/RG.2.2.32588.26246.
- Mikulec, A. (2018c). *Przekrojowe tablice trwania przedsiębiorstw zlikwidowanych w Piotrkowie Trybunalskim w latach 2001—2015.pdf*. DOI: 10.13140/RG.2.2.11616.74244.
- Mikulec, A. (2018d). *Przekrojowe tablice trwania przedsiębiorstw zlikwidowanych w Skierniewicach w latach 2001—2015.pdf*. DOI: 10.13140/RG.2.2.35943.70564.
- Mikulec, A. (2018e). *Przekrojowe tablice trwania przedsiębiorstw zlikwidowanych w województwie łódzkim w latach 2001—2015.pdf*. DOI: 10.13140/RG.2.2.29232.81928.
- Mikulec, A. (2018f). *Przedsiębiorstwa zlikwidowane w Piotrkowie Trybunalskim i Skierniewicach w latach 2001—2015.pdf*. DOI: 10.13140/RG.2.2.34081.10081.
- Mikulec, A. (2018g). *Przedsiębiorstwa zlikwidowane w województwie łódzkim (w tym w Łodzi) w latach 2001—2015.pdf*. DOI: 10.13140/RG.2.2.13948.44166.
- Ptak-Chmielewska, A. (2012). Dostępność i przydatność danych do analizy przeżycia przedsiębiorstw. *Wiadomości Statystyczne*, (6), s. 1—15.
- Stanisz, A. (2007). *Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny. Tom 3. Analizy wielowymiarowe*. Kraków: StatSoft.