

PRACE NAUKOWE

Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

RESEARCH PAPERS

of Wrocław University of Economics

Nr 328

Taksonomia 23

**Klasyfikacja i analiza danych –
teoria i zastosowania**

Redaktorzy naukowci

Krzysztof Jajuga, Marek Walesiak



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
Wrocław 2014

Redaktor Wydawnictwa: Barbara Majewska

Redaktor techniczny: Barbara Łopusiewicz

Korektor: Barbara Cibis

Łamanie: Beata Mazur

Projekt okładki: Beata Dębska

Publikacja jest dostępna w Internecie na stronach:

www.ibuk.pl, www.ebscohost.com,

w Dolnośląskiej Bibliotece Cyfrowej www.dbc.wroc.pl,

The Central and Eastern European Online Library www.ceeol.com,

a także w adnotowanej bibliografii zagadnień ekonomicznych BazEkon

http://kangur.uek.krakow.pl/bazy_ae/bazekon/nowy/index.php

Informacje o naborze artykułów i zasadach recenzowania znajdują się
na stronie internetowej Wydawnictwa

www.wydawnictwo.ue.wroc.pl

Tytuł dofinansowany ze środków Narodowego Banku Polskiego
oraz ze środków Sekcji Klasyfikacji i Analizy Danych PTS

Kopiowanie i powielanie w jakiegokolwiek formie
wymaga pisemnej zgody Wydawcy

© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
Wrocław 2014

ISSN 1899-3192 (Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu)

ISSN 1505-9332 (Taksonomia)

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Druk: Drukarnia TOTEM

Spis treści

Wstęp	11
Małgorzata Rószkiewicz , Wykorzystanie metaanalizy w budowaniu modelu pomiarowego w przypadku braku niezmienniczości zasad pomiaru na przykładzie pomiaru zadowolenia z życia.....	13
Elżbieta Sobczak , Harmonijność inteligentnego rozwoju regionów Unii Europejskiej	21
Ewa Roszkowska, Renata Karwowska , Analiza porównawcza województw Polski ze względu na poziom zrównoważonego rozwoju w roku 2010.....	30
Tadeusz Kufel, Magdalena Osińska, Marcin Błażejowski, Paweł Kufel , Analiza porównawcza wybranych filtrów w analizie synchronizacji cyklu koniunkturalnego.....	41
Marcin Salamaga , Próba konstrukcji tablic „wymierania scenicznego” spektakli operowych na przykładzie Metropolitan Opera.....	51
Iwona Foryś , Wykorzystanie analizy dyskryminacyjnej do typowania rynków podobnych w procesie wyceny nieruchomości niemieszkalnych	59
Jerzy Korzeniewski , Selekcja zmiennych w klasyfikacji – propozycja algorytmu	69
Sabina Denkowska , Testowanie wielokrotne przy weryfikacji wieloczynnikowych modeli proporcjonalnego hazardu Coxa.....	76
Ewa Chodakowska , Teoria równań strukturalnych w klasyfikacji zmiennych jawnych i ukrytych według charakteru ich wzajemnych oddziaływań	85
Iwona Konarzewska , Model PCA dla rynku akcji – studium przypadku	94
Katarzyna Wójcik, Janusz Tuchowski , Dobór optymalnego zestawu słów istotnych w opiniach konsumentów na potrzeby ich automatycznej analizy	106
Aleksandra Łuczak , Zastosowanie metody AHP-LP do oceny ważności determinant rozwoju społeczno-gospodarczego w jednostkach administracyjnych	116
Aleksandra Witkowska, Marek Witkowski , Klasyfikacja pozycyjna banków spółdzielczych według stanu ich kondycji finansowej w ujęciu dynamicznym	126
Adam Depta , Zastosowanie analizy korespondencji do oceny jakości życia ludności na podstawie kwestionariusza SF-36v2	135
Marek Lubicz, Maciej Zięba, Konrad Pawelczyk, Adam Rzechonek, Marek Marciniak, Jerzy Kołodziej , Indukcja reguł dla danych niekompletnych i niezbalansowanych: modele klasyfikatorów i próba ich zastosowania do predykcji ryzyka operacyjnego w torakochirurgii	146

Małgorzata Misztal , Wybrane metody oceny jakości klasyfikatorów – przegląd i przykłady zastosowań.....	156
Anna M. Olszewska , Wykorzystanie wybranych metod taksonomicznych do oceny potencjału innowacyjnego województw	167
Iwona Bąk , Porównanie jakości grupowań powiatów województwa zachodniopomorskiego pod względem atrakcyjności turystycznej.....	177
Agnieszka Kozera, Joanna Stanisławska, Romana Głowicka-Wołoszyn , Segmentacja gospodarstw domowych według wydatków na turystykę zorganizowaną.....	186
Agnieszka Wałęga , Podejście syntetyczne w analizie spójności ekonomicznej gospodarstw domowych.....	196
Joanna Banaś, Małgorzata Machowska-Szewczyk, Bożena Mroczek , Zastosowanie analizy korespondencji do badania wpływu elektrowni wiatrowych na jakość życia ludności	205
Joanna Banaś, Krzysztof Małecki , Klasyfikacja punktów pomiarów ankietowych kierowców na granicy Szczecina z wykorzystaniem zmiennych symbolicznych.....	214
Aneta Becker , Wykorzystanie informacji granularnej w analizie wymagań rynku pracy.....	222
Katarzyna Cheba, Joanna Holub-Iwan , Wykorzystanie analizy korespondencji w segmentacji rynku usług medycznych.....	230
Adam Depta, Iwona Staniec , Identyfikacja czynników decydujących o jakości życia studentów łódzkich uczelni.....	238
Katarzyna Dębowska, Jarosław Kilon , Reguły asocjacyjne w analizie wyników badań metodą Delphi.....	247
Anna Domagała , O wykorzystaniu analizy głównych składowych w metodzie <i>Data Envelopment Analysis</i>	254
Alicja Grześkowiak , Analiza wykluczenia cyfrowego w Polsce w ujęciu indywidualnym i regionalnym.....	264
Anna M. Olszewska, Anna Gryko-Nikitin , Pomiar postrzegania jakości kształcenia uczelni wyższej na danych porządkowych z wykorzystaniem środowiska R.....	273
Karolina Paradysz , Hierarchiczna metoda grupowania powiatów jako podejście benchmarkowe w ocenie bezrobocia według BAEL-u w wybranych typach małych obszarów	282
Radosław Pietrzyk , Porównanie metod pomiaru efektywności zarządzania portfelami funduszy inwestycyjnych.....	290
Agnieszka Przedborska, Małgorzata Misztal , Wybrane metody statystyki wielowymiarowej w ocenie skuteczności terapeutycznej głębokiej stymulacji elektromagnetycznej u pacjentów z chorobą zwyrodnieniową stawów.....	299

Wojciech Roszka, Marcin Szymkowiak , Podejście kalibracyjne w statystycznej integracji danych	308
Iwona Skrodzka , Zastosowanie wybranych metod klasyfikacji do analizy kapitału ludzkiego krajów Unii Europejskiej	316
Agnieszka Stanimir , Wielowymiarowa analiza czynników sprzyjających włączeniu społecznemu	326
Dorota Strózik, Tomasz Strózik , Przestrzenne zróżnicowanie poziomu życia w województwie wielkopolskim.....	334
Izabela Szamrej-Baran , Identyfikacja przyczyn ubóstwa energetycznego w Polsce przy wykorzystaniu modelowania miękkiego.....	343
Janusz Tuchowski, Katarzyna Wójcik , Klasyfikacja obiektów w systemie Krajowych Ram Kwalifikacji opisanych za pomocą ontologii	353
Aleksandra Matuszewska-Janica , Grupowanie krajów Unii Europejskiej ze względu na poziom feminizacji sektorów gospodarczych	361
Monika Rozkrut, Dominik Rozkrut , Identyfikacja strategii innowacyjnych przedsiębiorstw usługowych w Polsce	369

Summaries

Małgorzata Rószkiewicz , The use of meta-analysis in building the measurement model in case of the absence of measurement invariance on the example of measuring of life satisfaction.....	20
Elżbieta Sobczak , Harmonious smart growth of European Union regions.....	29
Ewa Roszkowska, Renata Karwowska , The comparative analysis of Polish voivodeships with respect to sustainable development in 2010.....	40
Tadeusz Kufel, Magdalena Osińska, Marcin Błażejowski, Paweł Kufel , Comparative analysis of chosen filters in business cycles analysis	50
Marcin Salamaga , The attempt of construction of the life tables for opera works on the example of the Metropolitan Opera	58
Iwona Foryś , Using discriminant analysis to select similar markets in non-residential property valuation process.....	68
Jerzy Korzeniewski , Variable selection in classification – algorithm proposal	75
Sabina Denkowska , Multiple testing in the verification process of multifactorial Cox proportional hazards models	84
Ewa Chodakowska , The theory of structural equations modelling in the classification of observed variables and latent constructs according to the character of their relationship.....	93
Iwona Konarzewska , Modelling stock market by PCA factor model – case study	105

Katarzyna Wójcik, Janusz Tuchowski , Selection of the optimal set of relevant words in consumers opinions in the context of the opinion mining ..	115
Aleksandra Łuczak , Application of AHP-LP to the evaluation of importance of determinants of socio-economic development in the administrative units	125
Aleksandra Witkowska, Marek Witkowski , A dynamic approach to the ranking of cooperative banks by their financial condition	134
Adam Depta , Application of correspondence analysis for the measurement of quality of life – questionnaire SF-36v2 based research	145
Marek Lubicz, Maciej Zięba, Konrad Pawelczyk, Adam Rzechonek, Marek Marciniak, Jerzy Kołodziej , Classification rules extraction for missing and imbalance data: models of classifiers and initial results in the rules-based thoracic surgery risk prediction.....	155
Małgorzata Misztal , Selected methods for assessing the performance of classifiers – an overview and examples of applications.....	166
Anna M. Olszewska , The application of selected quantitative methods to the evaluation of voivodeship innovation level potential.....	176
Iwona Bąk , The comparison of the quality of groupings of poviats of West Pomeranian Voivodeship in terms of tourism attractiveness	185
Agnieszka Kozera, Joanna Stanisławska, Romana Głowicka-Wołoszyn , Household segmentation with respect to the expenditure on organized tourism.....	195
Agnieszka Wałęga , Synthetic approach in the analysis of economic coherence of households	204
Joanna Banaś, Małgorzata Machowska-Szewczyk, Bożena Mroczek , Using the correspondence analysis to examine the impact of wind turbines on the quality of life.....	213
Joanna Banaś, Krzysztof Małecki , Classification of measurement survey points of drivers on the boundary of Szczecin using symbolic variables...	221
Aneta Becker , The use granular information in the analysis of the requirements of the labor market.....	229
Katarzyna Cheba, Joanna Hołub-Iwan , The application of the correspondence analysis of patients segmentation on the medical service market	237
Adam Depta, Iwona Staniec , Identification of the factors that determine the quality of students life at universities in Lodz.....	246
Katarzyna Dębkowska, Jarosław Kilon , Association rules in the analysis of research results the Delphi method	253
Anna Domagała , About using Principal Component Analysis in Data Envelopment Analysis	263
Alicja Grześkowiak , Analysis of the digital divide in Poland at the individual and regional level	272

Anna M. Olszewska, Anna Gryko-Nikitin , Assessment of perception of quality of teaching at an institution of higher learning based on the ordinal data with the utilization of R environment.....	281
Karolina Paradysz , The hierarchical method of grouping poviats as a benchmark approach in the assessment of unemployment by BAEL in selected types of small areas	289
Radosław Pietrzyk , Comparison of methods of measuring the performance of investment funds portfolios.....	298
Agnieszka Przedborska, Małgorzata Misztal , Selected multivariate statistical analysis methods in the evaluation of efficacy of deep electromagnetic stimulation in patients with degenerative joint disease	307
Wojciech Roszka, Marcin Szymkowiak , A calibration approach in statistical data integration	315
Iwona Skrodzka , Application of some methods of classification to the analysis of human capital in the European Union.....	325
Agnieszka Stanimir , Multivariate analysis of social inclusion factors.....	333
Dorota Strózik, Tomasz Strózik , Spatial differentiation of the standard of living in Great Poland Voivodeship	342
Izabela Szamrej-Baran , Identification of fuel poverty causes in Poland using soft modelling	352
Janusz Tuchowski, Katarzyna Wójcik , Classification of objects in the National Classification Framework described by the ontology.....	360
Aleksandra Matuszewska-Janica , Clustering of European Union states taking into consideration the levels of feminization of economic sectors..	368
Monika Rozkrut, Dominik Rozkrut , Identification of service sector innovation strategies in Poland.....	379

Marcin Salamaga

Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie

PRÓBA KONSTRUKCJI TABLIC „WYMIERANIA SCENICZNEGO” SPEKTAKLI OPEROWYCH NA PRZYKŁADZIE METROPOLITAN OPERA

Streszczenie: Analiza historii repertuarów teatrów operowych wskazuje, że istnieją dzieła operowe, które po pewnym czasie, z różnych przyczyn, zostały wycofane z repertuaru teatrów. Tym samym nasuwa się tu analogia z występowaniem obserwacji uciętych (oper, które przetrwały próbę czasu) oraz obserwacji kompletnych (oper, które zakończyły swoje „życie sceniczne”). W związku z powyższym sceniczne trwanie oper może być badane za pomocą metod stosowanych w analizie przeżycia. Celem artykułu jest znalezienie wzorców „przeżyć scenicznych” różnych rodzajów utworów operowych w oparciu o tablice „wymierania scenicznego” oper.

Słowa kluczowe: analiza przeżycia, tablice trwania życia, spektakle operowe.

1. Wstęp

Zarówno wśród miłośników muzyki, jak i krytyków muzycznych istnieje powszechne przekonanie o ponadczasowości wielu utworów operowych. Niejednokrotnie cechują się one bowiem licznymi walorami artystycznymi, bogactwem zastosowanych środków muzycznych i teatralnych. Wiele z nich stanowi tzw. żelazny repertuar teatrów operowych. Istnieje jednak stosunkowo duża grupa dzieł przeciętnych czy wręcz słabych, które w repertuarach teatrów utrzymywały się względnie krótko i wystawiane są sporadycznie. Wydaje się, że dobrym „barometrem” wielkości i popularności dzieła operowego w skali międzynarodowej może być częstotliwość jego wystawiania na najważniejszych scenach operowych świata. Częstotliwość wystawiania utworów operowych zależy oczywiście od konkretnego utworu i jest na ogół zmienna w czasie. Niektóre opery są wystawiane względnie często, inne rzadziej, a jeszcze inne sporadycznie. Można więc przyjąć, że „życie sceniczne” niektórych oper trwa nieprzerwanie, a inne „kończą” je po pewnym czasie. Przetrawienie lub ewentualna „śmierć sceniczna” dzieła operowego skłaniają do poszukiwania analogii czasu trwania scenicznego opery z czasem trwania (przeżyć) zjawisk obserwowanych w medycynie czy ekonomii [Balicki

2006]. Ta analogia, widoczna również poprzez fakt występowania tzw. danych cenzurowanych [Bieszk-Stolorz, Markowicz 2012] (tutaj: dzieł operowych, które przetrwały próbę czasu i mają swoje stałe miejsce w repertuarze teatrów operowych), stała się inspiracją dla autora tego artykułu do podjęcia próby modelowania czasu „życia scenicznego” oper za pomocą technik stosowanych w analizie przeżycia. Celem artykułu jest znalezienie wzorców „przeżyć scenicznych” w oparciu o tablice „wymierania scenicznego”¹ oper. W badaniach posłużono się danymi z repertuaru Metropolitan Opera (MET) w Nowym Jorku. MET należy do najbardziej renomowanych teatrów operowych na świecie, a każde przedstawienie operowe na jego scenie zyskuje niezwykle prestiżowy wymiar w całym środowisku muzycznym. Wyniki niniejszej analizy mogą być więc pomocne w procesach decyzyjnych dotyczących planowania repertuarów oraz kosztów przedsięwzięć artystycznych również w innych teatrach muzycznych, a proponowane podejście do modelowania „trwania scenicznego” oper może stanowić wsparcie w procesie zarządzania kulturą.

2. Metodologia badawcza

Podstawowym narzędziem badawczym wykorzystywanym w artykule są tablice trwania życia (tablice wymieralności). Tablice wymieralności stosowane w demografii przedstawiają naturalny proces wymierania populacji. Ich konstrukcja opiera się na badaniu modelowej populacji tworzącej kohorty czy grupę osób urodzonych w tym samym czasie [Balicki 2006]. Wiele tablic wymieralności odwołuje się do pojęcia tzw. populacji stacjonarnej, czyli populacji, której łączna liczebność i rozkład wieku nie zmieniają się w czasie (populacja stacjonarna jest np. zamknięta dla ruchów migracyjnych) [Holzer 2003]. Tablice wymieralności konstruuje się także dla podpopulacji wyodrębnionych z populacji ze względu na określone właściwości, jak płeć czy miejsce zamieszkania. Typowe tablice wymieralności zawierają m.in. następujące pozycje: wiek w latach, liczbę dożywających, liczbę zgonów, prawdopodobieństwo przeżycia określonej liczby lat, prawdopodobieństwo zgonu, łączny fundusz dalszego trwania życia, przeciętne dalsze trwanie życia [Holzer 2003].

Przedstawiona tu koncepcja tablic wymieralności została zaadaptowana do konstrukcji tzw. tablic trwania życia scenicznego oper, które można traktować w pewnym uproszczeniu jako tablice rozkładu liczebności dzieł operowych. Czas przeżycia jest tu dzielony na rozłączne przedziały, a następnie ustala się bezwzględne i względne liczebności oper, które „wchodzą żywe” do poszczególnych przedziałów, kończą swój „życiowy sceniczny” w każdym przedziale bądź są ucięte czy utracone w przedziale.

¹ W dalszej części artykułu są stosowane również inne równoważne terminy: tablice „przeżyć scenicznych” czy tablice „trwania scenicznego”.

W niniejszych badaniach skonstruowano tablice trwania scenicznego dla wszystkich oper oraz tablice dla grup oper wyróżnionych według pewnych cech, jak epoka muzyczna, rodzaj opery czy nazwisko kompozytora. Oprócz klasyfikacji oper w postaci tablic trwania życia przeprowadzono estymację funkcji przeżycia z ciągłych czasów przeżycia. Posłużono się w tym celu często stosowanym w analizie przeżycia estymatorem Kaplana-Meiera [Kaplan, Meier 1958]. Jest on przykładem metody nieparametrycznej, w której każdemu punktowi czasowemu, w jakim nastąpiło przynajmniej jedno zdarzenie (śmierć sceniczna opery) przyporządkowano prawdopodobieństwo zajścia tego zdarzenia (ryzyko zdarzenia), a sama funkcja przeżycia w tej metodzie dana jest wzorem [Bieszk-Stolorz, Markowicz 2012]:

$$\hat{s}(t_i) = \prod_{j=1}^i \left(1 - \frac{f_j}{n_j} \right) \text{ dla } i = 1, 2, \dots, s, \quad (1)$$

gdzie: t_i – moment czasowy, w którym wystąpiło co najmniej jedno zdarzenie,
 f_i – liczba zdarzeń w momencie czasowym t_i ($t_1 < t_2 < \dots < t_s$),
 n_i – liczba jednostek obserwowanych w momencie czasowym t_i .

Estymator Kaplana-Meiera można określić mianem granicznego estymatora iloczynowego, gdyż szukana ocena prawdopodobieństwa jest iloczynem warunkowych prawdopodobieństw w kolejnych okresach [Sokołowski 2010].

W badaniu wykorzystano dane pochodzące z elektronicznego archiwum Metropolitan Opera w Nowym Jorku, w którym znajdują się informacje m.in. o tytułach, datach wystawienia i obsadzie artystycznej wszystkich spektakli przygotowanych w MET począwszy od 1883 r.² Pod uwagę wzięto jedynie te spektakle, w przypadku których liczba przedstawień wyniosła co najmniej 20. Zatem okres badania to 130 lat (1883-2013), przy czym liczby przedstawień analizowano w sekwencjach pięciu kolejnych lat. „Śmierć sceniczną” utworu operowego na deskach MET zdefiniowano jako zdarzenie, w którym w okresie pięciu następujących po sobie lat odsetek przedstawień tego spektaklu był mniejszy od 1% liczby wszystkich przedstawień dzieła w całkowitym okresie badania. Próg ten przyjęto na podstawie analizy rozkładów częstości wystawiania spektakli operowych w MET w okresie ostatnich 130 lat.

3. Wyniki badań empirycznych

W niniejszym punkcie zostanie przedstawiony wzorzec „przeżyć scenicznych” dzieł operowych sporządzony w oparciu o tablice ich trwania scenicznego zarówno w łącznym zestawieniu badanych oper, jak i według grup oper wyodrębnionych ze względu na wyróżnione cechy dzieł muzycznych. Wyniki te uzupełniono o krzywą przeżycia oper otrzymaną przy pomocy estymatora Kaplana-Meiera. Analiza prze-

² <http://archives.metoperafamily.org/archives/frame.htm> (10.07.2013).

życia scenicznego w niniejszym badaniu ma charakter kohortowy (kohorty oper wystawionych na scenie MET).

Tabela 1 przedstawia tablice trwania życia scenicznego dzieł operowych wystawianych w Metropolitan Opera. W pierwszej kolumnie znajduje się dolna granica przedziału wiekowego oper, wskazująca na sceniczny staż utworu operowego w MET (a nie na rzeczywisty wiek opery), a w kolejnych kolumnach umieszczono następujące pozycje: liczbę wystawionych dzieł operowych, liczbę utworów cenzurowanych, prawdopodobieństwo śmierci scenicznej, prawdopodobieństwo przeżycia, skumulowany procent przeżyć i medianę czasu przeżyć (nie w każdym przypadku było możliwe obliczenie mediany).

Tabela 1. Tablice trwania życia scenicznego oper

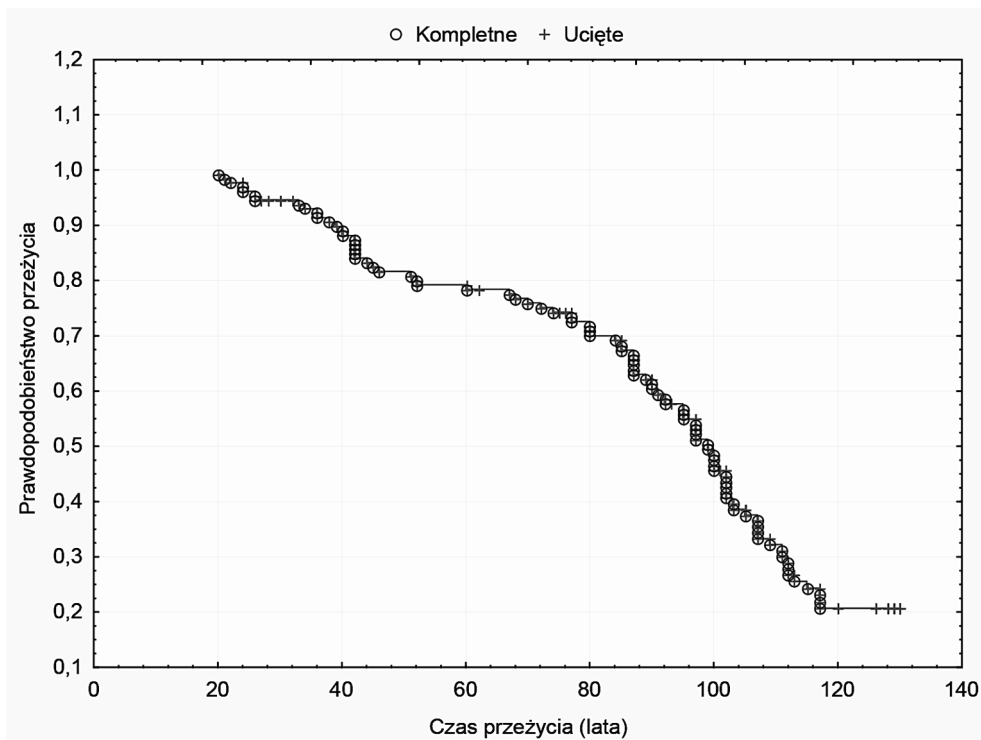
Dolna granica przedziału wiekowego	Liczba jednostek ogółem	Liczba jednostek uciętych	Prawdop. śmierci scenicznej	Prawdop. przeżycia	Skum. procent przeżyć	Mediana przeżyć
0,00	130	0	0,00	1,00	100,00	98,87
11,82	130	0	0,02	0,98	99,62	87,16
23,64	127	6	0,05	0,95	97,32	76,01
35,45	115	0	0,12	0,88	92,61	65,57
47,27	101	0	0,03	0,97	81,33	57,04
59,09	98	2	0,04	0,96	78,92	45,93
70,91	92	4	0,08	0,92	75,66	35,06
82,73	81	4	0,18	0,82	69,78	25,22
94,55	63	7	0,35	0,65	57,41	17,73
106,36	35	4	0,45	0,55	37,15	23,64
118,18	16	4	0,04	0,96	20,26	11,82
130,00	12	12	0,08	0,92	19,54	---

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z MET.

Z tabeli 1 wynika, że największe prawdopodobieństwo „śmierci scenicznej”, wynoszące 0,45, dotyczy oper, których wiek na scenie MET wynosił od ok. 106 do 118 lat (zarazem opery z tej grupy wiekowej miały najmniejsze prawdopodobieństwo przeżycia). Zatem przeciętnie na 100 oper z takim stażem scenicznym blisko 45 oper dozna „śmierci scenicznej” w MET. Mediana przeżyć w tej grupie oper wynosi 23,64 roku, co oznacza, że połowa oper ze stażem ok. 106-118 lat nie przetrwa kolejnych 23,64 roku. Największe szanse na długie trwanie sceniczne mają opery z najkrótszym stażem wystawiane w MET w ciągu ostatnich ok. 12 lat. Spośród tych oper połowa „dożyje” ok. 99 lat na scenie MET. Warto zauważyć, że prawdopodobieństwa „śmierci scenicznej” oper nie wykazują trwałego wzrostu wszystkich kolejnych grup wiekowych, chociaż taka tendencja wzrostowa jest widoczna w przypadku pewnych sekwencji przedziałów wiekowych. Skumulowane prawdopodobieństwa przeżycia pozwalają na wykreślenie tzw. krzywej przeżycia dzieł operowych. Taką krzywą przedstawia rys. 1, przy czym do jej konstrukcji

posłużono się estymatorem Kaplana-Meiera (funkcja przeżycia jest tu estymowana z ciągłych czasów).

Przebieg otrzymanej krzywej przeżycia pozwala stwierdzić, że wraz ze wzrostem wieku scenicznego oper prawdopodobieństwo ich przeżycia scenicznego systematycznie maleje, ale tempo tego spadku jest zmienne w czasie. Na podstawie analizy wartości funkcji przeżycia można również zauważyć, że połowa oper dożyje najwyżej ok. 99 lat, 25% oper – 72 lat, a 75% oper – 114 lat.



Rys. 1. Krzywa przeżycia dzieł operowych na scenie MET otrzymana za pomocą estymatora Kaplana-Meiera

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z MET.

Tablice trwania scenicznego zostały również sporządzone osobno dla oper wyróżnionych ze względu na epokę, w której powstały. Badaniem objęto tu opery skomponowane w okresie baroku, klasycyzmu, romantyzmu oraz opery należące do nurtów modernistycznych. Wyniki badania przedstawia tabela 2.

Z tabeli 2 wynika, że funkcje przeżyć oper należących do odmiennych epok różnią się od siebie. Najwolniejszy spadek skumulowanego prawdopodobieństwa przeżycia występuje w przypadku oper romantycznych, a stosunkowo

szybko to prawdopodobieństwo maleje np. w przypadku oper modernistycznych. Należy również zauważyć, że w każdym przedziale wiekowym oper najwyższą wartość mediany przeżyć mają opery romantyczne, a najniższą – opery modernistyczne.

Tabela 2. Fragment tablic trwania życia scenicznego dla utworów operowych według wyróżnionych epok

Dolna granica przedz. wiekowego	Opera barokowa		Opera klasyczna		Opera romantyczna		Opera modernistyczna	
	skum. procent przeżyć	mediana przeżyć	skum. procent przeżyć	mediana przeżyć	skum. procent przeżyć	mediana przeżyć	skum. procent przeżyć	mediana przeżyć
0,00	100,00	62,92	100,00	40,86	100,00	104,79	100,00	35,51
11,82	87,50	62,92	97,60	29,32	99,50	93,11	95,50	27,80
23,64	76,10	60,10	88,30	18,59	98,90	81,43	91,10	20,07
35,46	65,50	55,04	73,20	8,54	98,40	69,75	75,50	13,35
47,27	55,80	49,31	22,50	36,87	97,30	58,20	66,10	6,07
59,09	46,70	42,95	16,90	33,56	95,20	46,93	20,80	8,09
70,91	38,40	36,27	14,10	28,36	90,80	36,29	9,10	8,09
82,73	30,60	29,17	11,70	23,64	83,00	26,66	3,20	4,05
94,55	23,40	21,48	7,80	19,70	70,00	18,45	----	----
106,36	12,30	15,27	5,90	11,82	46,90	23,64	----	----
118,18	----	----	2,90	5,91	25,70	11,82	----	----
130,00	----	----	1,50	----	24,70	----	----	----

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z MET.

Tabela 3. Fragment tablic trwania życia scenicznego dla utworów operowych według wyróżnionych rodzajów opery

Dolna granica przedz. wiekowego	Opera seria		Dramat operowy		Opera buffa	
	skum. procent przeżyć	mediana przeżyć	skum. procent przeżyć	mediana przeżyć	skum. procent przeżyć	mediana przeżyć
0,00	100,00	99,85	100,00	103,62	100,00	42,63
11,82	99,40	88,17	98,20	92,96	97,50	31,22
23,64	98,80	76,49	94,70	83,16	87,80	21,01
35,46	96,30	65,24	91,20	72,79	71,80	11,82
47,27	86,30	55,72	89,40	61,69	35,90	57,72
59,09	82,60	44,76	87,70	50,58	32,90	49,54
70,91	78,80	33,81	84,30	40,18	30,20	41,47
82,73	73,60	23,17	73,30	32,88	27,70	33,09
94,55	61,60	14,71	57,00	35,46	23,00	28,89
106,36	35,80	10,34	47,90	23,64	17,30	23,64
118,18	15,30	11,82	33,50	11,82	13,00	11,82
130,00	14,20	----	30,50	----	9,70	----

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z MET.

Tabela 3 przedstawia tablice trwania życia scenicznego oper pogrupowanych według rodzaju dzieł muzycznych, przy czym wyróżniono operę seria (poważną), dramat operowy i operę buffa (komiczną) [Kański 1995].

Porównując wyniki według poszczególnych rodzajów oper, można stwierdzić, że najwyższe szanse na dalsze trwanie sceniczne w grupie oper ze stażem w MET do ok. 47 lat oraz w grupie wiekowej ok. 83-106 lat mają opery seria, a w pozostałych grupach wiekowych – dramaty muzyczne. Te ostatnie cechują się również najwyższymi medianami przeżyć w większości przedziałów wiekowych. Najniższe wartości skumulowanego prawdopodobieństwa przeżycia odnotowano z kolei w przypadku oper komicznych.

Tabela 4 prezentuje tablice trwania życia scenicznego oper według wybranych kompozytorów, których dzieła należą do najczęściej wystawianych w MET. Wzięto więc pod uwagę opery G. Verdiego, G. Pucciniego, R. Wagnera, a opery pozostałych kompozytorów zaklasyfikowano do osobnej wspólnej grupy.

Tabela 4. Fragment tablic trwania życia scenicznego utworów operowych według wyróżnionych kompozytorów oper

Dolna granica przedz. wiekowego	Opery Verdiego		Opery Pucciniego		Opery Wagnera		Opery innych kompozytorów	
	skum. procent przeżyć	mediana przeżyć	skum. procent przeżyć	mediana przeżyć	skum. procent przeżyć	mediana przeżyć	skum. procent przeżyć	mediana przeżyć
0,00	100,00	108,18	100,00	96,78	100,00	115,42	100,00	93,23
11,82	95,50	97,36	93,75	87,63	96,40	106,87	99,50	81,64
23,64	91,10	86,49	87,89	78,38	93,00	100,10	96,40	71,06
35,46	87,00	75,57	82,40	69,05	89,70	93,15	90,10	60,91
47,27	83,00	64,62	77,25	59,64	86,50	82,73	74,70	53,13
59,09	75,50	54,44	72,42	50,15	83,40	70,91	71,50	41,89
70,91	71,70	43,45	67,89	40,59	80,40	59,09	67,00	31,24
82,73	64,50	33,20	63,65	30,96	74,70	47,27	62,20	20,97
94,55	60,90	22,16	59,67	21,27	62,20	35,46	48,50	13,11
106,36	54,20	11,82	52,21	14,63	55,30	23,64	26,00	9,52
118,18	27,10	11,82	29,84	10,64	48,40	11,82	9,90	11,82
130,00	23,20	----	----	----	44,40	----	8,80	----

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z MET.

Na podstawie zawartości tabeli 4 można stwierdzić, że największe szanse na dalsze trwanie spośród oper o krótkim stażu w MET (do ok. 47 lat) mają opery skomponowane przez innych kompozytorów niż Verdi, Puccini i Wagner. W przypadku starszych stażem scenicznym oper najwyższe szanse na dalsze trwanie mają opery Wagnera. Opery te cechują się również najwyższymi wartościami median przeżycia prawie we wszystkich przedziałach wiekowych. Z kolei wśród starszych (stażem) dzieł muzycznych najniższe skumulowane wartości prawdopodobieństw przeżycia mają opery napisane przez innych kompozytorów.

4. Podsumowanie

W artykule przedstawiono analizę przeżycia dzieł muzycznych z wykorzystaniem tablic trwania scenicznego oper oraz estymatora Kaplana-Meiera. Wyniki badań pokazały, że pewne atrybuty dzieła operowego mogą w istotny sposób wpływać na szanse i czas jego dalszego trwania życia scenicznego. W szczególności pokazano, że duże szanse na długą obecność w repertuarze teatru operowego mają dzieła młodsze stażem scenicznym, napisane w stylu romantycznym, będące operami seria lub dramata muzycznymi skomponowanymi przez R. Wagnera. Najmniejsze szanse na dłuższe trwanie na scenie MET mają z jednej strony opery starsze, a z drugiej napisane w stylu modernistycznym, a także będące sztukami komicznymi. Wydaje się, że znajomość tablic trwania scenicznego oper może ułatwić odpowiednie zaplanowanie repertuaru teatru operowego, a także kosztów wystawienia dzieła, może być narzędziem aktywnie wykorzystywanym w zarządzaniu tzw. kulturą wysoką. Zaprezentowane wyniki badań uzyskano w oparciu o dane pochodzące z repertuaru Metropolitan Opera w Nowym Jorku – teatru o ustalonej wysokiej renomie, więc mogą być one w pewnym zakresie punktem odniesienia do budowania repertuaru również innych teatrów operowych.

Literatura

- Balicki A. (2006), *Analiza przeżycia i tablice wymieralności*, PWE, Warszawa.
- Bieszek-Stolorz B., Markowicz I. (2012), *Modele regresji Coxa w analizie bezrobocia*, CeDeWu, Warszawa.
- Holzer J.Z. (2003), *Demografia*, PWE, Warszawa.
- Kański J. (1995), *Przewodnik operowy*, Polskie Wydawnictwo Muzyczne, wyd. VI, Warszawa.
- Kaplan E.L., Meier P. (1958), *Nonparametric estimation from incomplete observations*, „Journal of the American Statistical Association”, Vol. 53, s. 457-481.
- Sokołowski A. (2010), *Jak rozumieć i wykonywać analizę przeżycia*, StatSoft Polska.

THE ATTEMPT OF CONSTRUCTION OF THE LIFE TABLES FOR OPERA WORKS ON THE EXAMPLE OF THE METROPOLITAN OPERA

Summary: The analysis of the history of opera theaters repertoires indicates there are opera works that after some time of the presence in the repertoire of theaters for various reasons have been removed. Thus, there is the analogy with the occurrence of censored observations (opera works which have stood the test of time), and the complete observations (opera works which ended their "stage life"). Accordingly, the duration of stage life of opera works can be analyzed by the methods used in the survival analysis. The aim of this paper is to find patterns of "stage survival" for various types of opera works using the life tables for opera works.

Keywords: analysis of survival, life tables, opera works.