

PRACE NAUKOWE

Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

RESEARCH PAPERS

of Wrocław University of Economics

271

Zarządzanie finansami firm – teoria i praktyka

Tom 1



Redaktorzy naukowi

**Adam Kopiński, Tomasz Słoński,
Bożena Ryszawska**



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
Wrocław 2012

Redaktorzy Wydawnictwa: Elżbieta Kozuchowska, Aleksandra Śliwka

Redaktor techniczny: Barbara Łopusiewicz

Korektor: Justyna Mroczkowska

Łamanie: Adam Dębski

Projekt okładki: Beata Dębska

Publikacja jest dostępna w Internecie na stronach:

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

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

Kopiowanie i powielanie w jakiegokolwiek formie wymaga pisemnej zgody Wydawcy

© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
Wrocław 2012

ISSN 1899-3192

ISBN 978-83-7695-219-2 (całość)

ISBN 978-83-7695-223-9 t. 1

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Druk: Drukarnia TOTEM

Spis treści

Wstęp	11
Abdul Nafea Al Zararee, Abdulrahman Al-Azzawi: The impact of free cash flow on market value of firm.....	13
Tomasz Berent, Sebastian Jasinowski: Financial leverage puzzle – preliminary conclusions from literature review	22
Michał Buszko: Zarządzanie ryzykiem konwersji kapitału nieruchomości (<i>equity release</i>)	40
Magdalena Bywalec: Jakość portfela kredytów mieszkaniowych w Polsce w latach 2007-2011	49
Jolanta Ciak: Model of public debt management institutions in Poland and the models functioning within the European Union	59
Leszek Czapiewski, Jarosław Kubiak: Syntetyczny miernik poziomu asymetrii informacji (SMAI)	68
Anna Doś: Low-carbon technologies investment decisions under uncertainty created by the carbon market.....	79
Justyna Dyduch: Ocena efektywności kosztowej inwestycji proekologicznych.....	88
Ewa Dziawgo: Analiza własności opcji <i>floored</i>	100
Ryta Dziemianowicz: Kryzys gospodarczy a polityka podatkowa w krajach UE.....	113
Józefa Famielec: Finansowanie zreformowanej gospodarki odpadami komunalnymi	123
Anna Feruś: The use of data envelopment analysis method for the estimation of companies' credit risk	133
Joanna Fila: Europejski instrument mikrofinansowy Progress wsparciem w obszarze mikrofinansów.....	144
Sławomir Franek: Ocena wiarygodności prognoz makroekonomicznych – doświadczenia paktu stabilności i wzrostu a wieloletnie planowanie budżetowe	152
Paweł Galiński: Produkty i usługi bankowe dla jednostek samorządu terytorialnego w Polsce.....	162
Alina Gorczyńska, Izabela Jonek-Kowalska: Kwity depozytowe jako źródło finansowania podmiotów gospodarczych w warunkach globalizacji rynków finansowych	172
Jerzy Grabowiecki: Financial structure and organization of <i>keiretsu</i> – Japanese business groups.....	181

Sylwia Grenda: Ryzyko cen transferowych w działalności przedsiębiorstw powiązanych	191
Maria Magdalena Grzelak: Ocena związków pomiędzy nakładami na działalność innowacyjną a konkurencyjnością przedsiębiorstw przemysłu spożywczego w Polsce.....	202
Agnieszka Jachowicz: Finanse publiczne w Polsce w świetle paktu stabilności	214
Agnieszka Janeta: Rynkowe wskaźniki oceny stanu finansów publicznych na przykładzie wybranych krajów strefy euro	226
Agnieszka Janeta: Obligacje komunalne jako instrument finansowania rozwoju lokalnego i regionalnego.....	236
Bogna Janik: Efficiency of investment strategy of Socially Responsible Funds Calvert.....	247
Anna Jarzębska: Obszary zarządzania płynnością finansową w publicznej szkole wyższej	256
Tomasz Jewartowski, Michał Kaldoński: Struktura kapitału i dywersyfikacja działalności spółek rodzinnych notowanych na GPW	265
Marta Kacprzyk, Rafał Wolski, Monika Bolek: Analiza wpływu wskaźników płynności i rentowności na kształtowanie się ekonomicznej wartości dodanej na przykładzie spółek notowanych na GPW w Warszawie.....	279
Arkadiusz Kijek: Modelowanie ryzyka sektorowego przy zastosowaniu metody harmonicznej	289
Anna Kobialka: Analiza dochodów gmin województwa lubelskiego w latach 2004-2009.....	302
Anna Korombel: Zarządzanie ryzykiem w praktyce polskich przedsiębiorstw	313
Anna Korzeniowska, Wojciech Misterek: Znaczenie instytucji otoczenia biznesu we wdrażaniu innowacji MŚP.....	322
Magdalena Kowalczyk: Wykorzystanie narzędzi rachunkowości zarządczej w sektorze finansów publicznych.....	334
Mirosław Kowalewski, Dominika Siemianowska: Zarządzanie kosztami za pomocą zarządzania przez cele na przykładzie zakładu przetwórstwa mięsnego X	343
Paweł Kowalik, Błażej Prus: Analiza wyznaczania kwoty na wyrównanie dochodów w krajowych niemieckich systemach wyrównania finansowego na przykładzie 2011 roku.....	353
Sylwester Kozak, Olga Teplova: Covered bonds and RMBS as secured funding instruments for the real estate market in the EU.....	367
Małgorzata Koźuch: Preferencje podatkowe jako narzędzia subsydiowania przedsięwzięć ochrony środowiska	378
Marzena Krawczyk: Gotowość inwestycyjna determinantą pozyskiwania kapitału od aniołów biznesu	388

Marzena Krawczyk: Teoria hierarchii źródeł finansowania w praktyce innowacyjnych MŚP w Polsce	397
Jarosław Kubiak: Planowanie należności na podstawie cyklu ich rotacji określonego według zasady lifo oraz według wartości średniej	407
Iwa Kuchciak: <i>Crowdsourcing</i> w kreowaniu wartości przedsiębiorstwa.....	418
Marcin Kuzel: Chińskie inwestycje bezpośrednie na świecie – skala, kierunki i motywy ekspansji zagranicznej	427
Katarzyna Lewkowicz-Grzegorzczak: Progresja podatkowa a redystrybucja dochodów	439
Katarzyna Lisińska: Struktura kapitałowa przedsiębiorstw produkcyjnych w Polsce, Niemczech i Portugalii	449
Joanna Lizińska: Problem doboru portfela porównawczego w długookresowej ewaluacji efektów kolejnych emisji akcji	459
Bogdan Ludwiczak: Wykorzystanie metody VaR w procesie pomiaru ryzyka.....	468
Justyna Łukomska-Szarek: Ocena zadłużenia jednostek samorządu terytorialnego w Polsce w latach 2004-2010.....	480
Agnieszka Majewska: Wykorzystanie opcji quanto w zarządzaniu ryzykiem pogodowym w przedsiębiorstwach sektora energetycznego.....	490
Monika Marcinkowska: Rachunkowość społeczna – czyli o pomiarze wyników przedsiębiorstw w kontekście oczekiwań interesariuszy	502

Summaries

Abdul Nafea Al Zararee: Wpływ wolnych przepływów pieniężnych na wartość rynkową firmy	21
Tomasz Berent, Sebastian Jasinowski: Dźwignia finansowa – wstępne wnioski z przeglądu literatury.....	39
Michał Buszko: Risk management of real estate equity release	48
Magdalena Bywalec: The quality of the portfolio of housing loans in Poland in 2007-2011	58
Jolanta Ciak: Model instytucji zarządzania długiem publicznym w Polsce na tle modeli funkcjonujących w Unii Europejskiej	67
Leszek Czapiewski, Jarosław Kubiak: Synthetic measure of the degree of information asymmetry	78
Anna Doś: Decyzje o inwestycjach w technologii obniżające emisję CO ₂ w warunkach niepewności stwarzanej przez europejski system handlu emisjami.....	87
Justyna Dyduch: Assessment of cost effectiveness of proecological investments	99
Ewa Dziawgo: The analysis of the properties of floored options	112

Ryta Dziemianowicz: Economic crisis and tax policy in the EU countries ...	123
Józefa Famielec: Financing of reformed economy of municipal waste	132
Anna Feruś: Wykorzystanie metody granicznej analizy danych do oceny ryzyka kredytowego przedsiębiorstw	143
Joanna Fila: The European Progress Microfinance Facility as an example of the support in microfinance	151
Sławomir Franek: Credibility of macroeconomic forecasts – experiences of stability and growth pact and multi-year budgeting planning	161
Paweł Galiński: Banking products and services for local governments in Poland	171
Alina Gorczyńska, Izabela Jonek-Kowalska: Depositary receipts as a source of businesses entities financing in the conditions of globalization of financial markets	180
Jerzy Grabowiecki: Struktura finansowa i organizacja japońskich grup kapitałowych <i>keiretsu</i>	190
Sylwia Grenda: Transfer pricing risk in the activity of related companies	201
Maria Magdalena Grzelak: Assessment of relationship between outlays on innovation and competitiveness of food industry enterprises in Poland....	213
Agnieszka Jachowicz: Public finance in Poland in the perspective of the Stability and Growth Pact	225
Agnieszka Janeta: Market indicators assessing the state of public finances: the case of selected euro zone countries.....	235
Agnieszka Janeta: Municipal bonds as a financing instrument for local and regional development.....	246
Bogna Janik: Efektywność strategii inwestycyjnych funduszy społecznie odpowiedzialnych Calvert	255
Anna Jarzębska: Areas of liquidity management in public university	264
Tomasz Jewartowski, Michał Kaldoński: Capital structure and diversification of family firms listed on the Warsaw Stock Exchange	278
Marta Kacprzyk, Rafał Wolski, Monika Bolek: Liquidity and profitability ratios influence on economic value added basing on companies listed on the Warsaw Stock Exchange.....	288
Arkadiusz Kijek: Sector risk modelling by harmonic method	301
Anna Kobiałka: Analysis of revenue of Lublin Voivodeship communes in 2004-2009	312
Anna Korombel: Risk management in practice of Polish companies.....	321
Anna Korzeniowska, Wojciech Misterek: The role of business environment institutions in implementing SMEs' innovations	333
Magdalena Kowalczyk: Using tools of managerial accounting in public finance sector	342

Mirosław Kowalewski, Dominika Siemianowska: Cost management conducted with the utilization of Management by Objectives on an example of meat processing plant.....	352
Paweł Kowalik, Błażej Prus: The analysis of determining the amount of the financial equalization in German's national financial equalization systems on the example of 2011	366
Sylwester Kozak, Olga Teplova: Listy zastawne i RMBS jako bezpieczne instrumenty finansujące rynek nieruchomości w UE	377
Małgorzata Kożuch: Tax preferences as the instrument of subsidizing of ecological investments.....	387
Marzena Krawczyk: Investment readiness as a determinant for raising capital from business angels	396
Marzena Krawczyk: Theory of financing hierarchy in the practice of innovative SMEs in Poland.....	406
Jarosław Kubiak: The receivables level planning on the basis of cycle of rotation determined by the LIFO principles and by average value	417
Iwa Kuchciak: Crowdsourcing in the creation of bank company value	426
Marcin Kuzel: Chinese foreign direct investment in the world – scale, directions and determinants of international expansion	438
Katarzyna Lewkowicz-Grzegorzcyk: Tax progression vs. income redistribution.....	448
Katarzyna Lisińska: Capital structure of manufacturing companies in Poland, Germany and Portugal.....	458
Joanna Lizińska: The long-run abnormal stock returns after seasoned equity offerings and the choice of the reference portfolio	467
Bogdan Ludwiczak: The VAR approach in the risk measurement	479
Justyna Łukomska-Szarek: Assessment of debt of local self-government units in Poland in the years 2004-2010.....	489
Agnieszka Majewska: Weather risk management by using quanto options in enterprises of the energy sector.....	501
Monika Marcinkowska: “Social accounting” – or how to measure companies’ performance in the context of stakeholders’ expectations	525

Arkadiusz Kijek

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie

MODELOWANIE RYZYKA SEKTOROWEGO PRZY ZASTOSOWANIU METODY HARMONICZNEJ

Streszczenie: Ryzyko sektorowe jest jednym z rodzajów ryzyka systematycznego. Jego identyfikacja i pomiar stanowi ważne ogniwo w procesie zarządzania ryzykiem podmiotów gospodarczych. Dlatego autor podjął się próby pomiaru i modelowania ryzyka sektorowego działów przetwórstwa przemysłowego. Na podstawie wyników analizy sytuacji ekonomiczno-finansowej, przy zastosowaniu metody harmonicznej zbudował modele wyjaśniające kształtowanie się kondycji działów przetwórstwa przemysłowego. W dalszej kolejności wykorzystał je do oceny ryzyka sektorowego w poszczególnych działach. Przeprowadzone analizy pozwoliły na otrzymanie modeli, które w wysokim stopniu wyjaśniały zmienność kondycji działów przetwórstwa przemysłowego i przez to pozwoliły na precyzyjniejszą ocenę ryzyka.

Słowa kluczowe: ryzyko sektorowe, indeks kondycji, metoda harmoniczna.

1. Wstęp

Ryzyko jest nieodłącznym elementem każdej działalności gospodarczej. Niepewność co do warunków panujących w otoczeniu oraz pozycji na rynku rodzi w przedsiębiorstwach konieczność analizy oraz zabezpieczania się przed różnymi rodzajami ryzyka. Dlatego podmioty gospodarcze przypisują bardzo duże znaczenie ryzyku i podejmują starania zmierzające do jego identyfikacji i kwantyfikacji, tak aby móc nim skutecznie zarządzać. Ma to szczególne znaczenie w ostatnich latach, w okresie bieżących turbulencji na rynkach finansowych, w których większa uwaga przywiązywana jest do bezpiecznego inwestowania.

W niniejszej pracy podjąłem się próby skwantyfikowania i modelowania ryzyka sektorowego jako jednego z istotnych ryzyk mających wpływ na funkcjonowanie wielu podmiotów życia gospodarczego. Duże znaczenie badań z zakresu oceny kondycji sektorów gospodarczych i ryzyka sektorowego potwierdzają również Tarczyński i Łuniewska [2006].

2. Ryzyko w działalności gospodarczej

W literaturze istnieje wiele definicji ryzyka. Ich analiza pozwala na wskazanie dwóch głównych nurtów rozważań na temat ryzyka. Pierwszy z nich związany jest z teorią podejmowania decyzji, natomiast drugi związany jest z teorią zarządzania ryzykiem. Pierwszy nurt wywodzi się od F.H. Knighta, który występowanie ryzyka powiązał z możliwością wyznaczenia rozkładu prawdopodobieństwa zajścia określonych zdarzeń w wyniku podjęcia działania lub decyzji. Do tego celu proponował wykorzystanie jednego z trzech rodzajów prawdopodobieństwa: matematycznego, statystycznego lub szacunkowego. Sytuację, gdy nie można wykorzystać żadnego z tych prawdopodobieństw do oszacowania rozkładu prawdopodobieństwa zdarzeń, określał mianem niepewności [Knight 1993, s. 19-20; 245-246]. Zgodnie z drugim nurtem ryzyko rozumiane jest jako możliwość nieosiągnięcia zamierzonego celu [Sinkey 1992]. Przy czym może nastąpić pozytywne lub negatywne odchylenie wyniku decyzji od planowanego.

Z powyższych definicji wynika, że niepewność występuje, gdy nie jest znane prawdopodobieństwo zajścia pewnych zdarzeń w przyszłości. Z kolei ryzyko ma miejsce, gdy występuje niepewność co do rezultatów działania, ale istnieje możliwość oszacowania prawdopodobieństw ich wystąpienia. Oznacza to, że mogą wystąpić zarówno negatywne, jak i pozytywne odchylenia od stanu oczekiwanego. W przypadku podmiotów gospodarczych możliwość pojawienia się negatywnego odchylenia stanowi zagrożenie i skłania do podjęcia działań w celu jego ograniczenia. Z kolei pozytywne odchylenia stwarzają szansę uzyskania dodatkowych korzyści, co stanowi bodziec dla przedsiębiorców w kierunku podejmowania działań ryzykownych. Podjęcie takich działań wymaga dostosowania poziomu ponoszonego ryzyka do poziomu akceptowalnego przez decydenta. W ten sposób odbywa się proces zarządzania ryzykiem w podmiotach gospodarczych.

Proces zarządzania ryzykiem obejmuje następujące etapy [Jajuga 2007, s. 15]:

1. Identyfikacja ryzyka.
2. Pomiar ryzyka.
3. Sterowanie ryzykiem.
4. Monitorowanie i kontrola ryzyka.

W pierwszym etapie, identyfikacji ryzyka, określa się rodzaje ryzyka, na które narażony jest dany podmiot gospodarczy. Pomiar ryzyka polega na skwantyfikowaniu poziomu ryzyka lub zakwalifikowaniu do odpowiednich grup ryzyka. W ramach sterowania ryzykiem podejmowane są decyzje dostosowujące poziom ryzyka do akceptowalnego poziomu, które często sprowadzają się do ograniczania poziomu ryzyka. W ostatnim etapie wykonywane są działania monitorujące i kontrolne całego procesu zarządzania ryzykiem.

3. Kondycja ekonomiczno-finansowa branż i ryzyko sektorowe

Działalność gospodarcza związana jest z różnymi rodzajami ryzyka. W literaturze można spotkać się z wieloma klasyfikacjami ryzyka ze względu na różnorodne kryteria [Głuchowski 2001]. Zgodnie z jedną z klasyfikacji, ze względu na czynniki je kształtujące, wyróżnia się ryzyko systematyczne i niesystematyczne. Ryzyko systematyczne, zwane również rynkowym, wynika z oddziaływania czynników, które nie podlegają kontroli przez pojedyncze podmioty gospodarcze i są od nich niezależne. Z kolei ryzyko niesystematyczne, określane również jako specyficzne, charakterystyczne jest dla poszczególnych podmiotów i wiąże się z prowadzoną przez nie działalnością. W ramach ryzyka rynkowego wskazuje się wiele ryzyk szczegółowych, w tym ryzyko polityczne, branżowe, walutowe, siły nabywczej, stopy procentowej.

Ryzyko branżowe, określane również jako sektorowe, jest jednym z ryzyk systematycznych, wynika z aktualnej lub prognozowanej sytuacji w branży działalności przedsiębiorstwa. Sytuacja ekonomiczna oraz ryzyko panujące w poszczególnych sektorach stanowią bardzo istotną informację dla większości uczestników życia społeczno-gospodarczego kraju. Właściwe rozpoznanie ryzyka sektorowego oraz jego pomiar jest ważnym czynnikiem branym pod uwagę przy podejmowaniu decyzji o współpracy na różnych płaszczyznach przez podmioty gospodarcze, banki, towarzystwa ubezpieczeniowe i inne.

Zmiany koniunktury gospodarczej mają miejsce we wszystkich krajach, niezależnie od panującego w nich systemu politycznego. W państwach o ustabilizowanej pozycji politycznej i gospodarczej sytuacja ekonomiczna podlega mniejszym i bardziej przewidywalnym zmianom. Doświadczenia zdobyte po okresie transformacji politycznej i gospodarczej pokazują, w jakim stopniu sytuacja ekonomiczna w kraju jest uzależniona od sytuacji panującej w poszczególnych sektorach gospodarczych oraz jak duże zagrożenie stwarzają załamania w całej gospodarce lub w niektórych jej branżach. W związku z tym potwierdza się duże znaczenie pomiaru kondycji ekonomiczno-finansowej sektorów gospodarczych i jej zmienności, co dodatkowo wzmacniają badania prowadzone przez instytucje naukowe, finansowe i firmy konsultingowe.

Analiza sytuacji w sektorach gospodarki powinna uwzględniać następujące czynniki [Wiatr 1995, s. 34]:

- bieżącą koniunkturę gospodarczą w sektorze,
- perspektywy rozwojowe branży na tle ogólnych tendencji w gospodarce,
- konkurencję w sektorze,
- podatność branży na cykle koniunkturalne, np. wahania cykliczne w rolnictwie i budownictwie wpływające na poziom ryzyka inwestycyjnego,
- wrażliwość sektora na innowacyjność techniczną i technologiczną,
- stopień energochłonności, transformowalność majątku oraz bariery wejścia i wyjścia z sektora,

- stabilność kosztów wytwarzania w branży,
- uzależnienie od odbiorców (branż, regionów, krajów, grup nabywców),
- siłę związków zawodowych,
- uregulowania systemowe wewnątrz sektora (plany prywatyzacyjne bądź nacjonalizacyjne sektora, przepisy podatkowe, instrumenty polityki przemysłowej wobec sektora).

Odzwierciedleniem sytuacji panującej w branżach gospodarki są wyniki ekonomiczno-finansowe osiągnięte przez podmioty gospodarcze w nich funkcjonujące. Analiza kondycji ekonomiczno-finansowej sektorów, podobnie jak w przypadku pojedynczych podmiotów gospodarczych, najczęściej prowadzona jest dwutorowo: z jednej strony polega na badaniu podstawowych sprawozdań finansowych, a z drugiej strony wykorzystywana jest powszechnie znana analiza wskaźnikowa.

Ocena kondycji ekonomiczno-finansowej branży jest bardzo złożona i wielowątkowa, w związku z czym istnieje poważny problem w pomiarze tego zjawiska. Badanie powinno mieć wielokryterialny charakter oraz powinno być oparte na różnorodnych miernikach efektywności gospodarowania obejmujących główne obszary działalności ekonomicznej. Kryteria doboru mierników do badania kondycji poszczególnych sektorów gospodarki zależą od podmiotu dokonującego analizy. Ze względu na duże znaczenie przyjętych cech diagnostycznych dla poprawności otrzymanych klasyfikacji oraz dla ich walorów poznawczych ważna jest merytoryczna znajomość problemu przez badacza.

Charakter badania sprawia, że do jego przeprowadzenia należy wykorzystać metody wielowymiarowej analizy statystycznej. Przez porównania wyników poszczególnych działów gospodarczych możliwe będzie określenie poziomu kondycji badanych obiektów za pomocą syntetycznego miernika. W kolejnym etapie posłuży on do pomiaru i modelowania ryzyka sektorowego.

4. Pomiar kondycji ekonomiczno-finansowej i ryzyka sektorowego

Pomiar ryzyka jest jednym z etapów zarządzania ryzykiem. W ramach tego etapu dokonuje się oceny poziomu ryzyka. Kluczową rolę przy szacowaniu poziomu ryzyka odgrywa przyjęcie zmiennej ryzyka. Zmienna ta powinna zostać określona tak, by jej wahania odzwierciedlały poziom badanego ryzyka. W przypadku pomiaru ryzyka sektorowego funkcję zmiennej ryzyka może pełnić indeks kondycji ekonomiczno-finansowej działu gospodarczego.

Indeks kondycji ekonomiczno-finansowej buduje się przy wykorzystaniu metod wielowymiarowej analizy statystycznej¹. W początkowym etapie należy wytypować mierniki cząstkowe odzwierciedlające sytuację ekonomiczno-finansową panującą w podmiotach gospodarczych. Następnie przeprowadza się klasyfikację mierników

¹ Szeroki przegląd metod wielowymiarowej analizy statystycznej wykorzystywanych do klasyfikacji podmiotów gospodarczych pod względem kondycji ekonomiczno-finansowej zawarty jest w pracy: [Kijek 2008].

ze względu na sposób ich oddziaływania na kondycję branż. W związku z tym określone zostają zmienne o charakterze stymulant, destymulant i nominant. Spośród zaproponowanych wskaźników wybiera się jedną z metod statystycznych – wskaźniki diagnostyczne. W pracy do tego celu zastosowano metodę Warda [1963, s. 236-244].

W kolejnym etapie dokonuje się normalizacji cech w celu umożliwienia ich agregacji, przy czym w przeprowadzonym badaniu posłużono się unitaryzacją zerowaną [Grabiński 1992, s. 35-36; Kijek 2008, s. 100-102]. Zaletą tej metody jest unormowanie wartości zmiennej w przedziale [0, 1]. Ze względu na to oraz na dostosowanie do różnego rodzaju zmiennych jest ona szeroko wykorzystywana w badaniach porównawczych obiektów wielocechowych.

Następnie dla każdego zestawu zmiennych buduje się syntetyczny miernik kondycji branż. Agregacja przeprowadzona została za pomocą formuł bezwzorcowych z systemem wag zróżnicowanych, proporcjonalnych do współczynników zmienności cech diagnostycznych [Grabiński 1992, s. 34, 141; Kijek 2008, s. 104-105].

Tak skonstruowany miernik syntetyczny przyjmuje wartości z przedziału $\langle 0, 1 \rangle$, jego wartość zbliżona do jedności oznacza wysoki poziom kondycji, a wartość bliska zeru słabą kondycję. W związku z tym wartość miernika może być uznawana za stopień natężenia badanego zjawiska, w przypadku prowadzonego badania za poziom kondycji sektorów. Otrzymany indeks kondycji działów w dalszym postępowaniu został zastosowany jako zmienna ryzyka.

Podstawową miarą służącą do pomiaru ryzyka jest odchylenie standardowe, które mierzy przeciętne odchylenie wartości zmiennej od wartości oczekiwanej. Wyższe wartości odchylenia standardowego świadczą o wyższym poziomie ryzyka. Ze względu na cykliczne zmiany kondycji ekonomiczno-finansowej branż gospodarki i związane z tym cykliczne zmiany indeksu kondycji istnieje możliwość jego modelowania przy wykorzystaniu odpowiednich metod. Dzięki zastosowaniu właściwego modelu warunkowa wariancja i odchylenie standardowe badanej zmiennej są mniejsze niż odpowiadające im bezwarunkowe miary zmienności. Tym samym możliwe staje się lepsze poznanie zachowania kondycji branż oraz ryzyka sektorowego.

Jedną z metod badania okresowości w szeregach czasowych jest analiza harmoniczna. Pozwala ona na wyodrębnienie z szeregów czasowych składowych cyklicznych o różnych długościach i amplitudach wahań. Polega na budowie modelu w postaci sumy tzw. harmonik, tj. funkcji sinusoidalnych i cosinusoidalnych następującej postaci [Cieślak 2001, s. 86-87]:

$$Y_t = \alpha_1 t + \alpha_0 + \sum_{i=1}^{n/2} (a_i \sin \omega_i t + b_i \cos \omega_i t) + \varepsilon_t, \quad (7)$$

gdzie: $\omega_i = \frac{2\pi i}{n}$.

W modelu nie ma potrzeby ujmowania wszystkich składowych harmonicznych, lecz uwzględnia się tylko te, których udział w wyjaśnianiu zmienności badanej zmiennej jest najwyższy. W tym celu szacuje się model ze wszystkimi harmonikami dla badanej zmiennej z wyliminowaną tendencją rozwojową, aby określić udział pojedynczych składowych harmonicznych w wyjaśnianiu całkowitej wariancji zmiennej. Następnie estymuje się parametry modelu dla badanej zmiennej z tendencją rozwojową i z wprowadzanymi pojedynczo składowymi harmonicznymi, w kolejności zgodnej z ustalonymi wcześniej malejącymi udziałami w wyjaśnianiu całkowitej wariancji. Szacując parametry modelu, jednocześnie wyznacza się długość cykli w taki sposób, aby zmaksymalizować stopień wyjaśniania zjawiska oraz uzyskać istotność wszystkich parametrów.

5. Wyniki badań kondycji i ryzyka sektorowego działów przetwórstwa przemysłowego

Badanie branż polskiego przemysłu przetwórczego przeprowadzono na podstawie materiału statystycznego pochodzącego z informatorów *Wyniki finansowe podmiotów gospodarczych* publikowanych przez Główny Urząd Statystyczny [*Wyniki finansowe podmiotów...* 1998-2010]. Zakres czasowy analizy obejmował kolejne półrocza od I półrocza 1998 do I półrocza 2010 r. W roli obiektów występowały działy zgrupowane w sekcji D – „Przetwórstwo przemysłowe”. Ze względu na zmianę klasyfikacji PKD w 2007 r. zaszła konieczność, przy wykorzystaniu powiązań między PKD 2004 a PKD 2007, wydzielenia 18 działów w taki sposób, aby zapewnić ciągłość i porównywalność otrzymanych wyników. Dodatkowo jako obiekty uwzględnione zostały sektor publiczny i prywatny oraz sekcja przetwórstwa przemysłowego. Analiza dotyczyła działów i sektorów grupujących przedsiębiorstwa o liczbie pracujących powyżej 49 osób. Wykaz obiektów badawczych prezentuje tab. 1.

Dobór mierników do badania uwzględniał przesłanki zarówno merytoryczne, jak i statystyczne. Zastosowane zostały mierniki zakwalifikowane do pięciu grup: wskaźników płynności, wskaźników zdolności do obsługi długu, wskaźników obrotowości, wskaźników rentowności oraz wskaźników uzupełniających. Cztery pierwsze grupy zawierają klasyczne wskaźniki prezentowane w literaturze i wykorzystywane w analizie finansowej. Ostatnia grupa, wskaźniki uzupełniające, obejmuje stopę inwestycji, indeks dynamiki sprzedaży oraz udział liczby przedsiębiorstw z zyskiem netto w całkowitej liczbie przedsiębiorstw w branży. Uwzględnienie stopy inwestycji podyktowane zostało tym, że jest to miernik, który odzwierciedla potencjał produkcyjno-usługowy oraz decyduje o możliwościach rozwojowych branży. Z kolei wyznaczenie indeksów dynamiki sprzedaży pozwala na stwierdzenie, w jakiej fazie rozwojowej znajdują się poszczególne sektory. Dlatego policzone zostały indeksy dynamiki przychodów ze sprzedaży, które skorygowano o wskaźnik inflacji

w celu wyeliminowania wpływu tego zjawiska na wyniki. Wskaźnik udziału przedsiębiorstw rentownych potraktowany został jako uzupełnienie wskaźników z grupy rentowności. Przy wyborze wskaźników wzięto pod uwagę również ich porównywalność pomiędzy branżami oraz dostępność danych do ich wyznaczenia w całym okresie badania.

Tabela 1. Lista obiektów badawczych

Numer obiektu	Symbol obiektu	Nazwa obiektu
1	ASN	Produkcja artykułów spożywczych i napojów
2	WTY	Produkcja wyrobów tytoniowych
3	WTE	Produkcja wyrobów tekstylnych
4	O	Produkcja odzieży
5	SWS	Produkcja skór i wyrobów skórzanych
6	DKS	Produkcja wyrobów z drewna, korka, słomy i wikliny
7	PWP	Produkcja papieru i wyrobów z papieru
8	PO	Poligrafia i reprodukcja zapisanych nośników informacji
9	KRN	Produkcja koksu i produktów rafinacji ropy naftowej
10	CHF	Produkcja chemikaliów, wyrobów chemicznych i farmaceutycznych
11	GTS	Produkcja wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych
12	MSN	Produkcja wyrobów z pozostałych mineralnych surowców niemetalicznych
13	M	Produkcja metali
14	WM	Produkcja wyrobów z metali
15	MU	Produkcja i naprawa maszyn i urządzeń
16	PSP	Produkcja pojazdów samochodowych, przyczep i naczep
17	PST	Produkcja pozostałego sprzętu transportowego
18	MPP	Produkcja mebli i pozostała produkcja wyrobów
19	PUB	Sektor publiczny
20	PRW	Sektor prywatny
21	PP	Przetwórstwo przemysłowe

Źródło: opracowanie własne na podstawie schematu klasyfikacji PKD GUS.

Spśród zaproponowanej listy 14 wskaźników dokonano wyboru metodą Warda 4 wskaźników diagnostycznych: wskaźnika rotacji majątku obrotowego, wskaźnika rentowności sprzedaży brutto, wskaźnika płynności szybkiego i indeksu dynamiki sprzedaży. Wskaźniki diagnostyczne poddano normalizacji za pomocą unitaryzacji zerowanej przy uwzględnieniu ich sposobu oddziaływania na sytuację ekonomiczno-finansową oraz na ich podstawie wyznaczono dla każdego obiektu metodą bezwzorcową syntetyczny miernik kondycji, który posłużył w dalszych analizach jako zmienna ryzyka.

Modelowanie syntetycznego miernika kondycji przy wykorzystaniu analizy harmonicznej pozwoliło na ustalenie istotnych składowych harmonicznych o największym udziale w wyjaśnianiu zmienności kondycji. Zestawienie modeli wraz

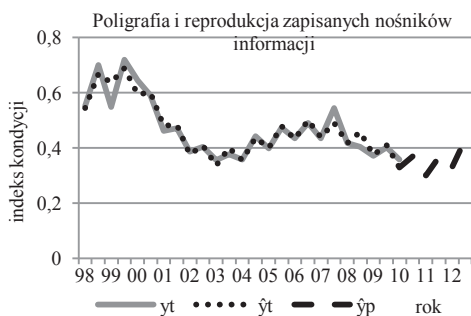
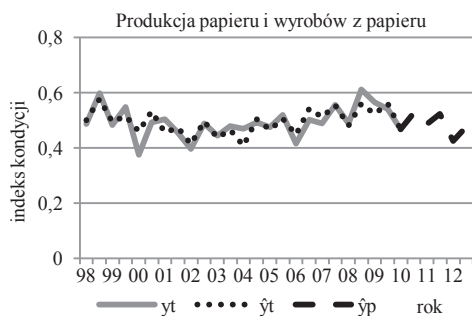
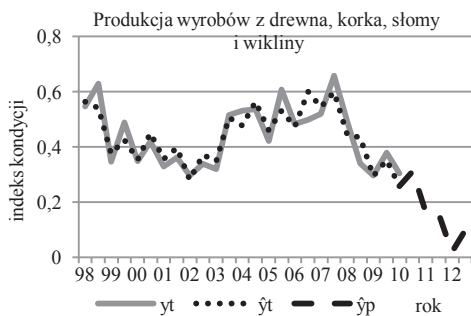
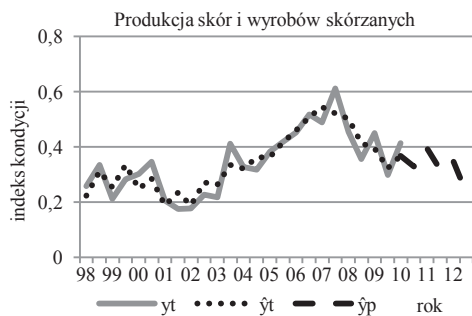
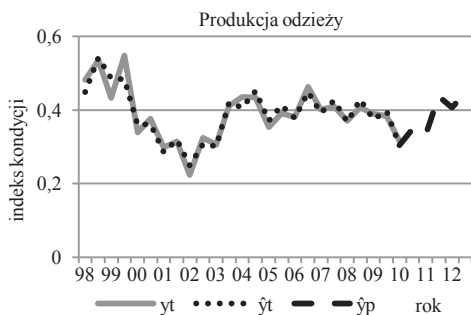
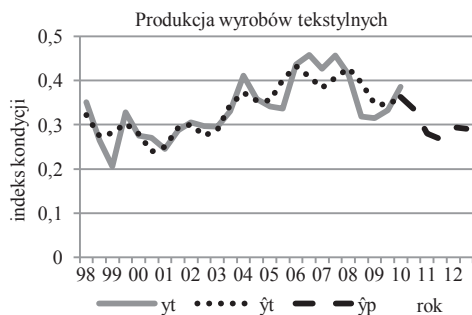
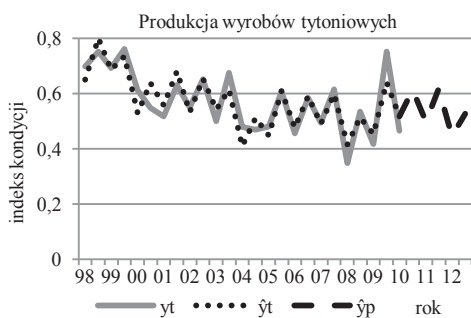
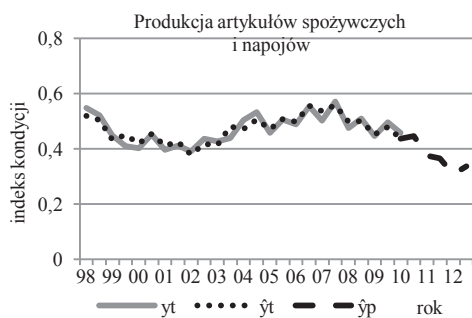
z istotnymi składowymi harmonicznymi oraz z miarami dopasowania do danych empirycznych dla badanych obiektów przedstawiono w tab. 2.

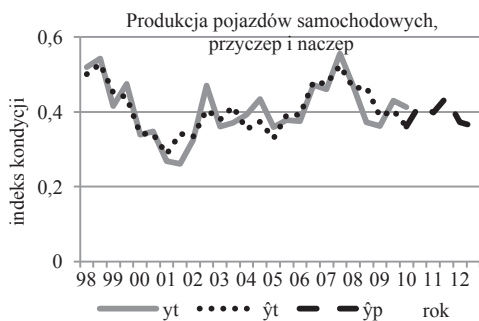
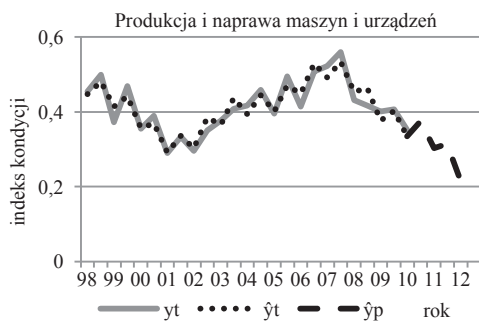
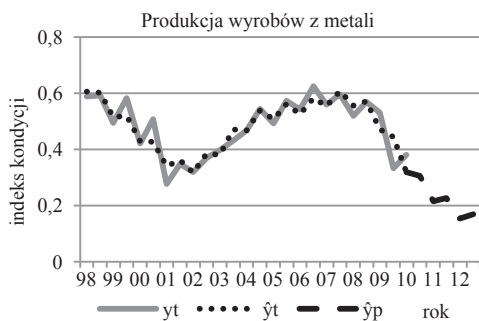
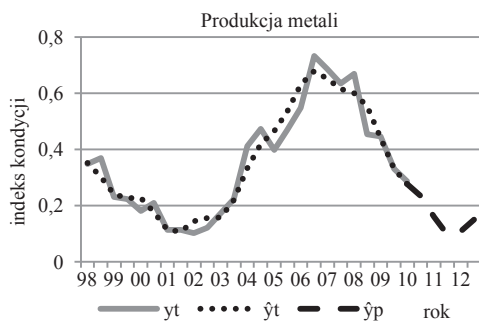
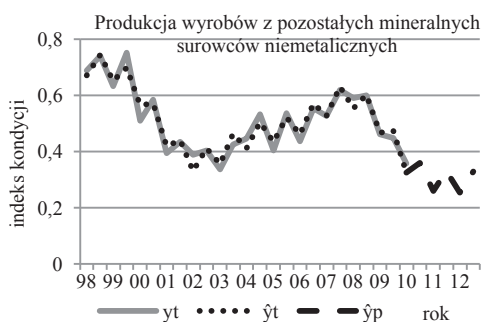
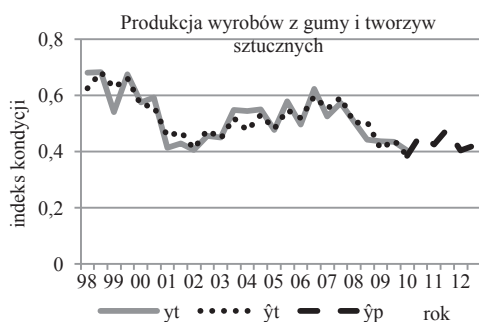
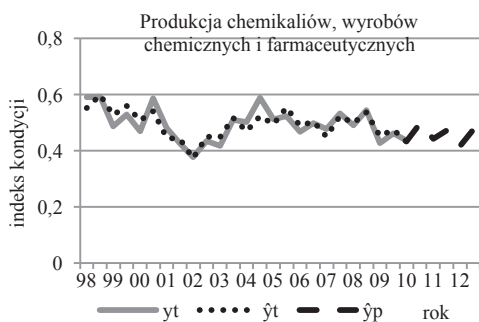
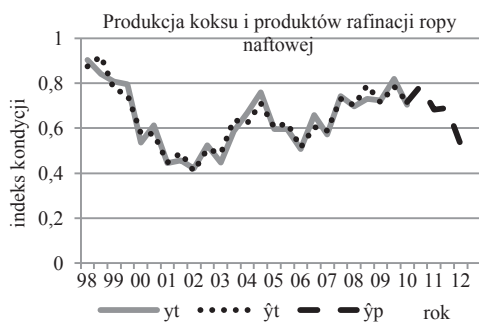
Tabela 2. Składowe harmoniczne oraz miary dopasowania modeli

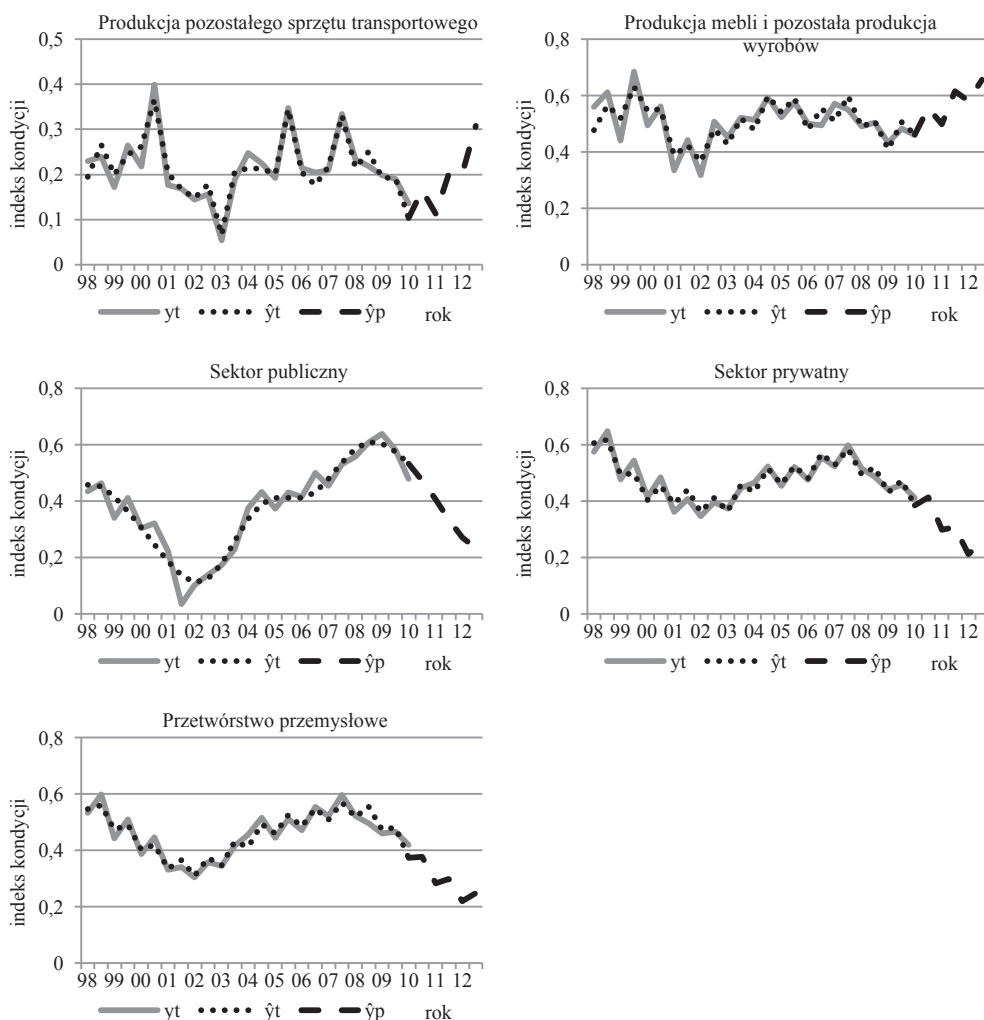
Nr	Symbol obiektu	Długości cykli istotnych harmonik o najwyższych amplitudach (w latach)						R ²	Odchylenie standardowe kondycji		Średni poziom kondycji
		1	2	3	4	5	6		bezw warunkowe	warunkowe	
1	ASN	13,3	3,2	1,0				0,832	0,052	0,023	0,471
2	WTY	1,0	13,9	3,9	2,1			0,799	0,112	0,057	0,572
3	WTE	12,5	2,1					0,725	0,067	0,037	0,338
4	O	6,5	10,5	1,0	2,6	4,2		0,896	0,074	0,028	0,389
5	SWS	13,2	1,0	3,9	6,0			0,833	0,114	0,051	0,345
6	DKS	12,5	3,2	1,0				0,804	0,111	0,054	0,440
7	PWP	11,0	1,0	2,1				0,654	0,056	0,035	0,494
8	PO	7,8	14,2	1,0				0,922	0,106	0,033	0,469
9	KRN	11,0	6,5	4,3	1,0	3,1		0,928	0,138	0,043	0,647
10	CHF	14,7	6,3	1,0	4,4	2,5		0,767	0,058	0,033	0,495
11	GTS	14,7	6,8	3,9	1,0			0,836	0,087	0,040	0,522
12	MSN	10,1	1,0	4,3				0,941	0,117	0,031	0,512
13	M	12,5	7,5	2,1				0,938	0,193	0,051	0,358
14	WM	13,4	4,4	1,0				0,830	0,102	0,046	0,482
15	MU	13,3	3,9	1,0				0,880	0,069	0,026	0,415
16	PSP	15,1	4,4	1,0				0,734	0,077	0,043	0,407
17	PST	7,3	4,0	1,8	1,0	1,6	2,4	0,895	0,070	0,026	0,214
18	MPP	6,4	1,0	4,2	2,5	15,1		0,733	0,080	0,046	0,505
19	PUB	10,2	5,4	3,5				0,931	0,161	0,046	0,382
20	PRW	13,9	1,0	3,0				0,911	0,075	0,025	0,476
21	PP	13,2	1,0	4,5				0,903	0,081	0,028	0,458

Źródło: opracowanie własne.

Kształtowanie się wskaźnika kondycji i jego wartości teoretyczne wynikające z oszacowanych modeli w okresie I półrocze 1998 – I półrocze 2010 oraz prognozy indeksu kondycji do 2012 r. zaprezentowano na rys. 1. Prognozy zostały sporządzone przy uwzględnieniu istotnych składowych harmonicznymi.







y_t – wartość rzeczywista, \hat{y}_t – wartość teoretyczna wynikająca z modelu, \hat{y}_p – prognoza

Rys. 1. Wartości indeksu kondycji, wartości teoretyczne oraz prognozy kondycji działów przetwórstwa przemysłowego

Źródło: opracowanie własne.

Oszacowane modele odznaczają się dobrym dopasowaniem do danych empirycznych i istotnością wszystkich parametrów strukturalnych. Dla całego działu przetwórstwa przemysłowego oraz sektorów publicznego i prywatnego współczynnik determinacji przyjmuje wartości powyżej 0,9. Modele wyznaczone dla działów o najwyższym zróżnicowaniu kondycji w analizowanym okresie: *produkcja wyrobów z pozostałych mineralnych surowców niemetalicznych, produkcja metali* oraz

produkcja koksu i produktów rafinacji ropy naftowej, odznaczają się najwyższym stopniem wyjaśniania sytuacji ekonomiczno-finansowej. Dla tych trzech działów uzyskano również największy iloraz bezwarunkowego odchylenia standardowego do warunkowego odchylenia standardowego kondycji wynikającego z modelu (pierwsze z odchyłeń standardowych było ponadtrzykrotnie wyższe niż drugie). Z kolei działami, które charakteryzowały się najniższym współczynnikiem determinacji i najmniejszym ilorzem bezwarunkowego do warunkowego odchylenia standardowego, były *produkcja papieru i wyrobów z papieru*, *produkcja mebli i pozostała produkcja wyrobów*, *produkcja wyrobów tekstylnych* oraz *produkcja pojazdów samochodowych, przyczep i naczep*. Prognozy kondycji na przyszłość dla sekcji przetwórstwa przemysłowego wskazują na pogarszanie się kondycji sektora w kolejnych latach. Zgodnie z wyznaczonymi prognozami długookresowymi sytuacja ma ulec zmianie w I półroczu 2015 r., w którym to okresie indeks kondycji ma osiągnąć najniższą wartość.

6. Podsumowanie

Zastosowanie metody harmonicznej do modelowania poziomu kondycji branż pozwoliło na otrzymanie zadowalających wyników. Otrzymane modele w wysokim stopniu wyjaśniają kształtowanie się sytuacji ekonomiczno-finansowej działów przetwórstwa przemysłowego w okresie I półroczu 1998 – I półroczu 2010, co potwierdzają wysokie wartości współczynnika determinacji. Wykorzystanie modeli do oceny ryzyka doprowadziło również do uzyskania znacznie mniejszych warunkowych odchyłeń standardowych zmiennej ryzyka niż odpowiadających im bezwarunkowych odchyłeń standardowych. Oznacza to, że zastosowanie metody harmonicznej prowadzi do lepszego rozpoznania wahań poziomu kondycji działów i przez to zmniejszenia stopnia ryzyka. Ważnym wnioskiem płynącym z przeprowadzonych analiz jest potrzeba prowadzenia badań na poziomie działów przemysłu przetwórczego ze względu na zróżnicowanie w rozwoju sytuacji ekonomiczno-finansowej w poszczególnych branżach.

Literatura

- Cieślak M., *Prognozowanie gospodarcze. Metody i zastosowania*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001.
- Głuchowski J. (red.), *Leksykon finansów*, PWE, Warszawa 2001.
- Grabiński T., *Metody taksonometrii*, AE w Krakowie, Kraków 1992.
- Jajuga K. (red.), *Zarządzanie ryzykiem*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.
- Kijek A., *Modelowanie ryzyka portfela kredytowego banków w ujęciu branżowym*, Wydawnictwo UMCS, Lublin 2008.
- Knight F.H., *Risk, Uncertainty and Profit*, London 1993.

- Sinkey J.F., *Commercial Bank Financial Management in the Financial Services Industry*, MacMilan, New York 1992.
- Tarczyński W., Łuniewska M., *Metody wielowymiarowej analizy porównawczej na rynku kapitałowym*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006.
- Ward J., *Hierarchical grouping to optimize an objective function*, "Journal of the American Statistical Association" 1963, no. 58.
- Wiatr M.S., *Ograniczanie koncentracji kredytowej banku*, „Bank i Kredyt” 1995, nr 12.
- Wyniki finansowe podmiotów gospodarczych* I – VI 1998, I – XII 1998, I – VI 1999, I – XII 1999, I – VI 2000, I – XII 2000, I – VI 2001, I – XII 2001, I – VI 2002, I – XII 2002, I – VI 2003, I – XII 2003, I – VI 2004, I – XII 2004, I – VI 2005, I – XII 2005, I – VI 2006, I – XII 2006, I – VI 2007, I – XII 2007, I – VI 2008, I – XII 2008, I – VI 2009, I – XII 2009, I – VI 2010, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa.

SECTOR RISK MODELLING BY HARMONIC METHOD

Summary: Sector risk is a kind of systematic risk. The identification and measurement of the sector risk are the fundamental part of risk management. The author made an attempt to measure and model the risk of manufacturing sectors and for this purpose applied the harmonic method to the evaluations of sector economic and financial standing. The results of the evaluations allowed the author to build the models explaining the variation of the manufacturing sectors condition and assess the risk of particular sectors. The estimated models explain high percentage of variation in the sectors condition and thus enable more precise risk assessment. The presented method of sector condition and risk modelling may be employed in the process of sector risk monitoring.

Keywords: sector risk, condition index, harmonic method.