

Katarzyna CHŁAPEK*
Ewelina WAWRYK-GAWDA**

KONCEPCJA POMIARU RYZYKA GOSPODARCZEGO W POSTACI MODELU KLAS RYZYKA

Streszczenie

Ryzyko gospodarcze, z uwagi na złożoność zjawiska jest przedmiotem wnikliwych badań, również w zakresie pomiaru. Potrzeba opracowania koncepcji pomiaru ryzyka gospodarczego stanowiła inspirację badań, których wyniki zawarto w niniejszym opracowaniu. Oparty o międzynarodowe trendy oraz metodologię stosowaną w działalności ubezpieczeniowej i kredytowej, model klas ryzyka pozwala na ocenę jednostki, określając poziom bezpieczeństwa jej funkcjonowania.

Słowa kluczowe: ryzyko gospodarcze, metody pomiaru ryzyka, model klas ryzyka

Wstęp

Zmagania w tematyce ryzyka wskazują na wzrost zainteresowania problematyką z nim związaną na gruncie literatury zagranicznej, nie wnoszą jednak modelowego podejścia do pomiaru ryzyka gospodarczego, którego implementacja byłaby możliwa na grunt polskiej rzeczywistości. W literaturze krajowej zauważalny jest brak teoretycznych podstaw do opracowania metodyki pomiaru ryzyka gospodarczego na podstawie sprawozdań finansowych, co wobec obecnej sytuacji rynkowej stanowi obszar wymagający naukowego poznania.

Wpływ procesu globalizacji na zjawisko ryzyka gospodarczego ma niewątpliwie związek z wyznaczeniem ram współczesnej działalności

*Dr Katarzyna Chłapek, Katedra Rachunkowości Finansowej, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie.

**Dr n. med. Ewelina Wawryk-Gawda, Katedra i Zakład Histologii i Embriologii z Pracownią Cytologii Doświadczalnej, Uniwersytet Medyczny w Lublinie.

gospodarczej przez atrybuty globalizacji¹. Szanse stworzone przez globalny rynek to jednocześnie zagrożenia, utrudniające bardzo często zarówno przetrwanie poszczególnych jednostek, jak i mogące stworzyć realne zagrożenie przetrwania na szerokim globalnym rynku. Wielokrotnie podkreślany jest fakt ryzyka płynącego z samego procesu globalizacji, co związane jest z koniecznością stałego dostosowania się jednostek gospodarczych do szeroko pojętych zmian zachodzących w gospodarce².

Ogromną rolę w sferze pomiaru zjawiska tak złożonego, jakim jest ryzyko gospodarcze mają nowoczesne metody pomiarowe wraz z ich technicznym wsparciem w postaci systemów IT, wykorzystujących techniki eksploracyjne, umożliwiające przeprowadzenie niezwykle skomplikowanych obliczeń w zakresie zaawansowanej matematyki, statystyki oraz ekonometrii, wspomaganych wielopłaszczyznowymi metodami graficznego przedstawiania relacji zachodzących pomiędzy zjawiskami, stanowiących narzędzie niezwyklej pojemności informacyjnej oraz szybkiego oddziaływania na percepcję poznania naukowego badanych zjawisk, a nadto zwiększające walory poznawcze oraz reprezentatywne badanych zagadnień.

Głównym celem artykułu jest przedstawienie koncepcji pomiaru ryzyka gospodarczego, na podstawie danych zawartych w sprawozdaniach finansowych z zastosowaniem modelu klas ryzyka.

Poprzez wykorzystanie metody badawczej, jaką jest kontrolowany eksperyment, możliwe było stworzenie modelu zweryfikowanego przez narzędzia analizy dyskryminacyjnej, oznaczające dokonanie krytyki powstałej wiedzy, celem określenia jej zastosowania w praktyce, co było głównym założeniem badacza, gdyż opracowany model ma posiadać właściwości implementacji w pomiarze ryzyka, z jednoczesnym wskazaniem możliwości rozwojowych teorii ekonomii, zarówno na gruncie metod pomiaru, jak i na gruncie wnioskowania badawczego. Stworzony i zweryfikowany model ma stanowić uogólniony odcinek rzeczywistości gospodarczej, który w syntetyczny sposób stara się odwzorować zachodzące w jednostce procesy ekonomiczne. Sformułowana na jego podstawie klasyfikacja do określonej grupy ryzyka, stanowiącej miarę ryzyka określa przeciętną, a nie ścisłą

¹ J. Czekaj, Z. Dresler., *Zarządzanie finansami przedsiębiorstw. Podstawy teorii*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005, s. 258.

² J. Liu., *The Enterprise Risk Management and the Risk Oriented Internal Audit. I-Business*, Vol. 4, Issue 3, 2012, s. 287.

i dokładną zależność pomiędzy poddawanymi badaniu zjawiskami, z uwagi na niepewność życia gospodarczego.

1. Ryzyko gospodarcze jako zagrożenie bezpieczeństwa jednostki

Z pojęciem ryzyka wiąże się każda dziedzina życia społecznego, poprzez nieodzowne obarczenie ryzykiem ogółu zdarzeń, uzależnionych od aktywnej działalności człowieka³. Pochodzenie słowa „ryzyko” nie zostało dotąd jednoznacznie wyjaśnione, gdyż jego etymologia sięga najstarszych czasów. Niemal we wszystkich określeniach ryzyko stanowi dwa różne, lecz ściśle ze sobą związane znaczenia:

- ryzyko wywołane aktywnością człowieka, jako procesy dokonujące się w otoczeniu człowieka, lecz poza jego działaniem,
- ryzyko stanowiące niebezpieczne przedsięwzięcie, podejmowane przez człowieka, charakteryzujące się odwagą⁴.

Zdecydowanie dominującym znaczeniem słowa ryzyko jest niebezpieczeństwo związane z żeglugą morską, a więc zagrożenia powstające wobec żeglarzy, handlowców oraz statków. W kontekście działalności gospodarczej ryzyko związane jest z zagrożeniem jej bezpieczeństwa, na co wskazuje również analiza funkcjonujących w literaturze objaśnień słowa ryzyko w różnych językach, kulturach i religiach, gdzie pomimo różnorodności mentalności, rozumienie zjawiska jest zbliżone.

Na szczególną uwagę zasługuje zaproponowany przez F. H. Knighta system odróżniania ryzyka od niepewności, którego podstawą jest podział na niepewność mierzalną i niemierzalną⁵. Bazując na powyższych założeniach niepewność określamy jako stan niepewności niemierzalnej, zaś ryzyko oznacza kwantyfikowalną formę niepewności. Problemem w każdym okresie i dla każdej jednostki jest dobór właściwych metod kwantyfikacji zjawiska ryzyka. Kolejny przykład interpretacji, zaproponowany przez P. Bromiley'a, K. D. Miller'a oraz D. Rau'a odwołuje się bezpośrednio w definicji niepewności i ryzyka do

³ K. Chłapek., *Zarządzanie ryzykiem gospodarczym w wybranych firmach branży budownictwa wyzwaniem dla sprawozdawczości finansowej*, [w:] B. Micherda, *Sprawozdawczość i rewizja finansowa. Kierunki zmian*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Kraków 2011, s. 108.

⁴ T. T. Kaczmarek, *Zarządzanie ryzykiem, Ujęcie transdyscyplinarne*, Difin, Warszawa 2010, s. 64.

⁵ A. Karmańska, *Ryzyko w rachunkowości*, Difin, Warszawa 2008, s. 29-30.

jednostki prowadzącej działalność gospodarczą, określając niepewność jako nieprzewidywalność sytuacji zarówno wewnątrz jednostki, jak i w jej otoczeniu, zaś ryzyko w kontekście zarządzania strategicznego, jako brak przewidywalności zmienności wyników przedsięwzięć związanych z przychodami, kosztami, zyskami oraz udziałami w rynku⁶.

Ryzyko stanowi pojęcie transdyscyplinarne⁷, występując w różnych dziedzinach życia ludzkiego, obejmując między innymi następujące podstawowe obszary: prawo, polityka, technika i nowe technologie, ekologia, farmacja, medycyna, psychologia, socjologia, filozofia, etyka, kultura, ekonomia, ubezpieczenia, organizacja i zarządzanie przedsiębiorstwami⁸. Na szczególną uwagę w kontekście poruszanego w artykule problemu zasługuje wiedza w tematyce ryzyka ukształtowana na gruncie następujących dyscyplin:

- matematyka oraz statystyka, których dorobek wspiera rozwój metod oceny ryzyka, umożliwiając wykorzystanie metod matematycznych i statystycznych w próbach jego kwantyfikacji,
- ekonometria wraz z zarządzaniem, poprzez opis ryzyka w rzeczywistości gospodarczej, analizę procesów decyzyjnych w warunkach ryzyka, budowę systemów zarządzania ryzykiem w jednostkach, a przede wszystkim poprzez popularyzowanie tematyki ryzyka, mające na celu pozytywny wpływ na efekty gospodarowania.

Największe zaawansowanie badań w obszarze ryzyka można odnaleźć w zakresie ubezpieczeń, gdzie dzięki wnikliwym badaniom zjawiska, możliwe było sformułowanie wniosków opisujących istotę ryzyka.

⁶ P. Bromiley, K. D. Miller, D. Rau (2001), *Risk In Strategic Management Research*, [w:] *The Blackwell Handbook of Strategic Management*, Hitt M. A., Freeman R. E., Harison J. S., (eds.), Blackwell Business cyt. za Urbanowska- Sojkin E., *Ryzyko w wyborach strategicznych w przedsiębiorstwach*, Wydawnictw Naukowe PWN, Warszawa 2013, s. 19.

⁷ K. Chłapek, E. Wawryk-Gawda, *Wykorzystanie wyników pomiaru ryzyka dokonanych na podstawie sprawozdań finansowych w procesie zarządzania jednostką*, [w:] *Rola sprawozdawczości finansowej w podejmowaniu optymalnych decyzji przez podmioty gospodarcze oraz jednostki sektora finansów publicznych*, (red.) S. Owsiak, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Finansów i Prawa w Bielsku-Białej, Bielsko-Biała 2013, s. 75.

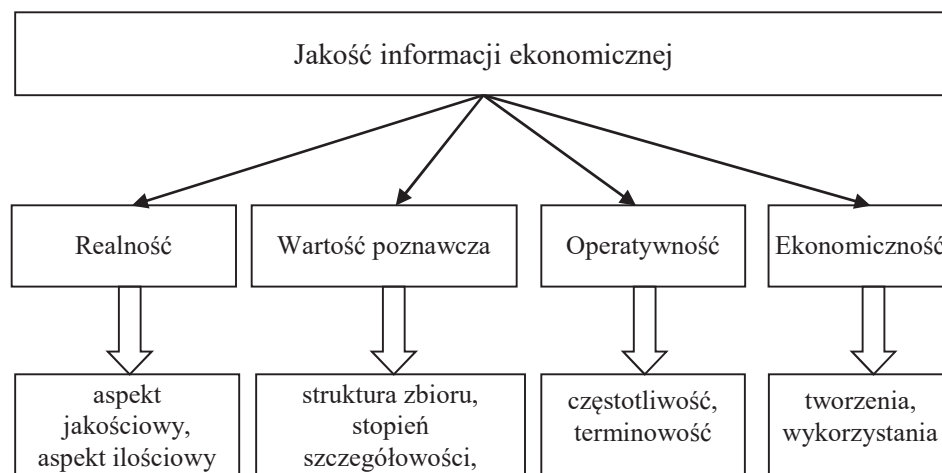
⁸ T. T. Kaczmarek, *Zarządzanie...*, op. cit., s. 72.

Koncepcja pomiaru ryzyka gospodarczego w postaci modelu klas ryzyka

Zarówno zagrożenia, jak i szanse, przed którymi stają w obliczu dokonujących się zmian społeczno-gospodarczych jednostki, stanowią przedmiot wnikliwych badań obszarów zajmujących się procesem zarządzania ryzykiem, zintegrowanym z procesem zarządzania. Z uwagi na wszechobecność ryzyka w działalności gospodarczej oraz dynamiczne powstawanie nowych obszarów objętych ryzykiem, konieczne staje się dążenie do oceny istniejących i przyszłych zagrożeń⁹. Uwarunkowaniami prawidłowych ocen ryzyka są badania mające na celu jego identyfikację w obliczu aktualnych uwarunkowań rynkowych, pomiar z uwzględnieniem odpowiednich metod i technik oraz na podstawie wiarygodnych i rzetelnych informacji, a także właściwa interpretacja otrzymanywanych wyników.

Rola rachunkowości w tej materii jest niebagatelna z uwagi na jej informacyjną funkcję, opartą na wypełnianiu zarówno postulatu wiarygodności, jak i rzetelności informacji, ukierunkowaną na wypełnianie cech jakościowych informacji ekonomicznych według teorii jakości, przedstawionych na rysunku 1.

Rysunek 1. Cechy jakościowe informacji ekonomicznych według teorii jakości



Źródło: B. Micherda, M. Szulc., *Współczesne uwarunkowania kwantyfikacji w rachunkowości*, [w:] *Współczesne uwarunkowania kwantyfikacji w rachunkowości*, (red.) B. Micherda, Difin, Warszawa 2013, s. 43.

⁹ F. W. Lai, N. A. Azizan, M. F. A. Samad, *Shareholders Value Creation Through Enterprise Risk Management. International Journal of Business Research*, Vol. 10, Issue 1, 2009, s. 44.

W kontekście racjonalności gospodarowania oraz obecnych trendów, którym starają się podporządkować zarówno rachunkowość, jak i zarządzanie, istotne są wszelkie objawy ryzyka stanowiące zarówno szanse, jak i zagrożenie, a więc postrzegane zgodnie z neutralną koncepcją ryzyka. W odniesieniu do zarządzania, podkreśla się rolę zagrożeń związanych z ryzykiem oraz preferuje dążenie do ich wykorzystania, celem osiągnięcia korzyści, zarówno w rozwoju, jak i w bieżącym funkcjonowaniu jednostki¹⁰. Wobec definicji ryzyka, ujmującej w swym zakresie wyniki osiągnięte w rezultacie prowadzonej działalności¹¹, w konkluzji do rachunkowości, każdy wynik (rozumiany jako wynik finansowy netto) ma istotne znaczenie, ze szczególnym zwróceniem uwagi na wynik ujemny (strata netto), powodujący spadek wartości kapitału, a co za tym idzie spadek wartości jednostki, co związane jest ponadto z negatywnym wpływem na jej możliwości rozwojowe¹².

Pomiar ryzyka ma szczególne znaczenie dla bezpieczeństwa biznesu, gdyż „ryzykiem jest obarczone angażowanie w działalności wszelkiego rodzaju zasobów: rzeczowych, finansowych i ludzkich. Dotyczy ono także wyników, jakie są osiągnięte w rezultacie prowadzonej działalności¹³”.

2. Założenia modelu klas ryzyka

Pomiar ryzyka gospodarczego dokonywany na podstawie sprawozdań finansowych, stanowi próbę oceny prawdopodobieństwa realizacji określonego ryzyka oraz oceny możliwych skutków ekonomicznych związanych z realizacją identyfikowanego ryzyka. Pomiar ryzyka oznacza określenie przede wszystkim wpływu

¹⁰ K. A. Merchant, *ERM: Where to go from here, Management Accounting. Journal of Accountancy*, Vol. 214, Issue 3, 2012, s. 32.

¹¹ Nowak E., *Rola rachunkowości w zarządzaniu ryzykiem przedsiębiorstwa*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego nr 761, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia nr 60, Szczecin 2013, s. 497, http://www.wneiz.pl/nauka_wneiz/frfu/60-2013/FRFU-60-497.pdf, data odczytu 28.08.2013

¹² B. Micherda, *Budowa i funkcjonowanie rachunku wyników*, [w:] B. Micherda, *Podstawy rachunkowości Aspekty teoretyczne i praktyczne*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005, s. 199.

¹³ E. Nowak, *Rola rachunkowości...*, op. cit., s. 497.

Koncepcja pomiaru ryzyka gospodarczego w postaci modelu klas ryzyka

określonego czynnika ryzyka na sytuację finansową przedsiębiorstwa¹⁴. Uwarunkowania rynkowe ostatnich lat doprowadziły do skoncentrowania głównego celu prowadzenia działalności gospodarczej na wzroście wartości majątku właścicieli¹⁵, co stanowi odpowiedź na postulowaną ideę, że „główną finansową zasadą przedsiębiorstwa prowadzącego działalność gospodarczą jest maksymalizacja bogactwa właścicieli¹⁶”.

Metody pomiaru ryzyka powinny być dostosowane do poszczególnych szczebli podejmowania decyzji, odpowiednio zróżnicowane w zależności od obszarów działań jednostki. Literatura przedmiotu wyróżnia szereg metod służących określonej kwantyfikacji ryzyka. Podstawowy podział, zaimplementowany z analizy działalności jednostki, pozwala na wyodrębnienie:

- metod analizy jakościowej, do których należą:
 1. analiza struktury sprawozdań finansowych,
 2. analiza dynamiki poszczególnych wielkości sprawozdania finansowego¹⁷;
- metod analizy ilościowej, do których należą metody statystyki opisowej: średnia arytmetyczna, mediana, odchylenie standardowe; dokonując klasyfikacji metod analizy ilościowej można wyróżnić:
 - metody porównań, zwane również metodami odchyień,
 - metody deterministyczne,
 - metody stochastyczne, do których należą:
 - a) ekonometryczne metody analizy przyczynowej,
 - b) metody dyskryminacyjne (np. *model Z-score Altmana*)¹⁸.

Metody stosowane w analizie działalności jednostki na podstawie sprawozdań finansowych, stanowić mogą jednocześnie, z uwagi na ich walory poznawcze, podstawowe metody kwantyfikacji ryzyka, co przedstawione zostało na schemacie 1.

¹⁴M. Walczak (red.), *Analiza finansowa w zarządzaniu współczesnym przedsiębiorstwem*, Difin Warszawa 2008, s. 305.

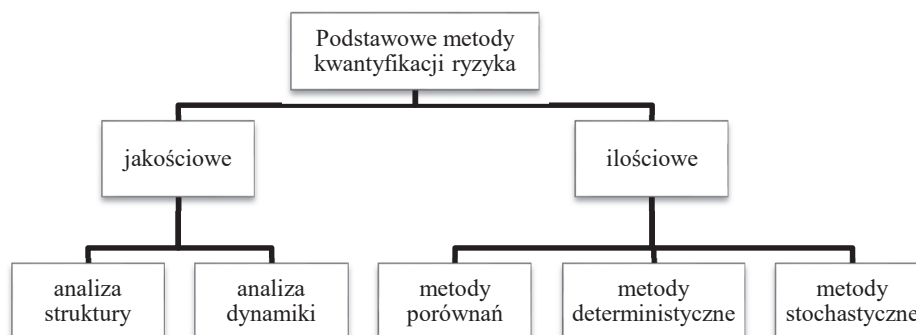
¹⁵ Ibidem, s. 75.

¹⁶D. Myddelton, *Rachunkowość i decyzje finansowe*, tłum. B. Pułaska-Turyńska, J. Turyńska, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1996, s. 17.

¹⁷W. Skoczylas (red.), *Analiza sprawozdawczości finansowej przedsiębiorstwa*, Stowarzyszenie Księgowych w Polsce, Warszawa 2009, s. 143.

¹⁸ Ibidem, s. 143-149.

Schemat 1. Podstawowe metody kwantyfikacji ryzyka



Źródło: K. Chłapek, E. Wawryk-Gawda, *Wybrane metody kwantyfikacji ryzyka na podstawie sprawozdań finansowych*, [w:] *Sprawozdawczość i rewizja finansowa, Problemy kwantyfikacji ryzyka gospodarczego*, B. Micherda, M. Andrzejewski (red:), Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Kraków 2013, s. 44.

Pomiar ryzyka w rzeczywistości gospodarczej może być również dokonany poprzez konstrukcję schematów, definiujących poziomy niepewności sytuacji jednostki, *zgrupowanych w określone klasy*¹⁹. Koncepcję pomiaru ryzyka z zastosowaniem klas ryzyka stosuje się powszechnie w branży ubezpieczeniowej oraz bankowej, a także we wszelkiego rodzaju ratingach²⁰. Korzystając z doświadczeń w tym obszarze²¹, w ramach prowadzonych badań postanowiono dokonać pomiaru ryzyka z wykorzystaniem tej metodologii, określając szczegółowo warunki przynależności do określonej klasy ryzyka, z uwzględnieniem zastosowania analizy dyskryminacyjnej w klasyfikacji obiektów do klas²².

Na podstawie dokonanego przeglądu dorobku naukowego, ustawodawstwa oraz zaleceń określonych w krajowych i międzynarodowych regulacjach, dokonanych analiz rynkowych oraz wieloletniej, systematycznej obserwacji jednostek funkcjonujących

¹⁹ J. Monkiewicz, L. Gąsiorkiewicz, *Zarządzanie ryzykiem działalności organizacji*, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2010, s. 24.

²⁰ T. Korol, *Systemy ostrzegania przedsiębiorstw przed ryzykiem upadłości*, Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2010, s. 77-78.

²¹ M. Sierpińska, D. Wędzki, *Zarządzanie płynnością finansową w przedsiębiorstwie*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010, s. 154.

²² D. J. Hand, *Assessing classification rules*, *Journal of Applied Statistics*, Vol. 21, Issue 3, 1994.

Koncepcja pomiaru ryzyka gospodarczego w postaci modelu klas ryzyka

w warunkach rynkowych, wielokrotnym uczestnictwie w zespołach dokonujących analizy sytuacji gospodarczej jednostek, dokonano wyszczególnienia pozycji mogących mieć istotny wpływ na sytuację finansową jednostki. Potwierdzono również panujący obecnie trend ukierunkowania na pomnażanie kapitału właścicieli, zgodnie z którym szczególnym obszarem zainteresowania powinny być korzystne wyniki finansowe, jednoznaczne z:

- osiągnięciem zysków,
- utrzymaniem płynności finansowej,
- maksymalizacją wartości rynkowej jednostki²³.

Przeprowadzone badania pozwoliły na wyszczególnienie następujących atrybutów, mogących mieć istotne znaczenie w kontekście przywołanych wcześniej kwestii teoretycznych, do których zaliczono:

- spadek sumy bilansowej, gdzie podstawą oceny jest Bilans,
- ujemny strumień przepływów pieniężnych netto, gdzie podstawą oceny jest Rachunek przepływów pieniężnych,
- brak wypłaty dywidendy, gdzie podstawą oceny są dane pochodzące z Rachunku przepływów pieniężnych,
- ujemny strumień wyniku finansowego netto, podstawą oceny którego są dane zawarte w Rachunku zysków i strat.

Ustalona skala klas ryzyka gospodarczego pozwala na jego pomiar w ujęciu pięciostopniowego poziomu, od najniższego ryzyka, oznaczonego jako R0, do ryzyka o najwyższym poziomie, oznaczonego jako R4. Ponadto każdej klasie ryzyka od R0 do R4 przypisano odpowiednie oznaczenie liczbowe od 0 do 4, charakteryzujące poszczególne klasy ryzyka. W ramach klasyfikacji przyjęto rosnącą jego tendencję, zgodnie z założonymi oznaczeniami od poziomu 0, charakterystycznego dla jednostki o małym poziomie ryzyka, do poziomu 4 – charakterystycznego dla jednostki o najwyższym poziomie ryzyka w założonej skali.

Na podstawie określonych założeń można dokonać analizy jednostek pod względem czterech wymienionych cech oraz przeprowadzić ich

²³ B. Micherda, *Geneza i istota rachunkowości*, [w:] *Podstawy rachunkowości. Aspekty teoretyczne i praktyczne*, (red.) B. Micherda, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005, s. 12.

kwalifikację, określając szczegółowe warunki w następujących zakresach:

- tendencja sumy bilansowej – w sytuacji spadku sumy bilansowej określa się jednostkę jako spełniającą warunek sytuacji niekorzystnej (spełnia warunek),
- strumień przepływów pieniężnych netto – w sytuacji strumienia przepływów pieniężnych netto o znaku ujemnym, określa się jednostkę jako spełniającą warunek sytuacji niekorzystnej (spełnia warunek),
- dywidenda – w sytuacji braku wypłaty dywidendy, określa się jednostkę jako spełniającą warunek sytuacji niekorzystnej (spełnia warunek),
- wynik finansowy netto – w sytuacji ujemnego wyniku finansowego, a więc straty netto, określa się jednostkę jako spełniającą warunek sytuacji niekorzystnej (spełnia warunek).

Szczegółowe założenia klasyfikacyjne, decydujące o przynależności do właściwej klasy ryzyka zawiera tabela 1.

Tabela 1. Zasady klasyfikacji jednostek do klas ryzyka

Symbol klasy ryzyka	Symbol liczbowy klasy ryzyka	Określenie klasy ryzyka	Warunki przynależności
R0	0	Ryzyko na poziomie 0	Nie spełnia żadnego warunku sytuacji niekorzystnej
R1	1	Ryzyko na poziomie 1	Spełnia 1 warunek sytuacji niekorzystnej
R2	2	Ryzyko na poziomie 2	Spełnia 2 warunki sytuacji niekorzystnej
R3	3	Ryzyko na poziomie 3	Spełnia 3 warunki sytuacji niekorzystnej
R4	4	Ryzyko na poziomie 4	Spełnia 4 warunki sytuacji niekorzystnej

Źródło: opracowanie własne

3. Proces pomiaru ryzyka z wykorzystaniem modelu klas ryzyka

Badaniem objęto 54 jednostki (spółki notowane na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie), z czego 35 spółek zaliczonych do sektora Budownictwo oraz 19 spółek zaliczonych do sektora Przemysł materiałów budowlanych. Przedmiotem badań były sprawozdania finansowe wraz z załącznikami za lata 2009-2012.

Pomiar ryzyka gospodarczego, z uwagi na jego obszerność wymagał rozdzielania procedur badawczych, wobec czego czynności badawcze objęły:

Etap 1. Klasyfikacja spółek względem określonych atrybutów do klas ryzyka R0 – R4

Systematyka przeprowadzona w oparciu o dokonane założenia, pozwoliła na pogrupowanie jednostek objętych badaniem w 5 klas ryzyka, od R0 do R4. W tabelach 2 oraz 3 zawarto ilościowe rozłożenie jednostek w zależności od przynależności do określonej klasy ryzyka, w rozbiciu odpowiednio na poszczególne lata oraz w całym analizowanym okresie.

Tabela 2. Ilość jednostek zakwalifikowanych do klas ryzyka w latach 2009-2012

lata/ klasa ryzyka	R0	R1	R2	R3	R4
2009	8	8	12	6	5
2010	8	14	11	4	5
2011	4	17	13	6	4
2012	4	10	7	13	10

Źródło: opracowanie własne

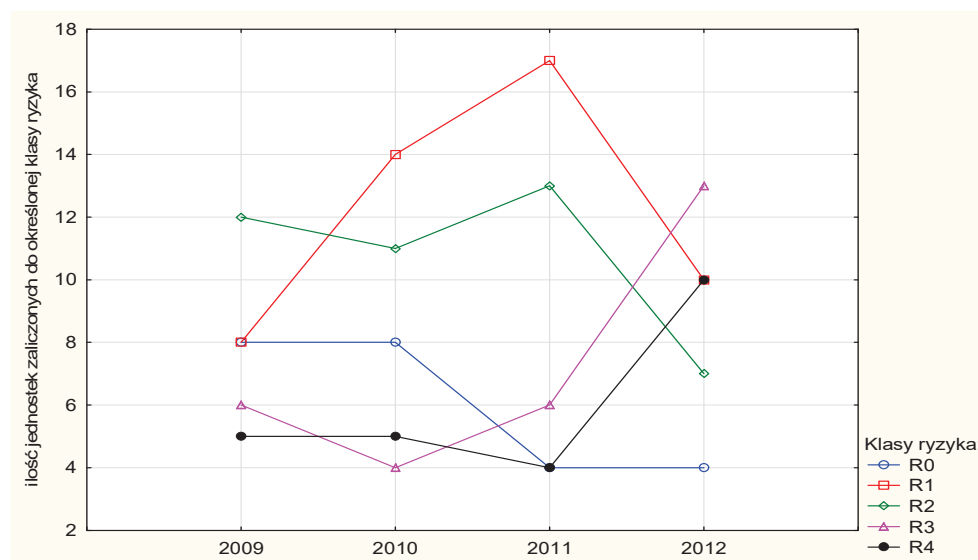
Tabela 3. Ilość jednostek zakwalifikowanych do klas ryzyka w całym badanym okresie

Klasa ryzyka	Liczba spółek zaliczonych do danej klasy ryzyka	Skumulowa na liczba	Procent
R0	24	24	14,201
R1	49	73	28,994
R2	43	116	25,444
R3	29	145	17,160
R4	24	169	14,201
Razem	169	169	100,000

Źródło: opracowanie własne

Wyniki dokonanej klasyfikacji przedstawiono w postaci graficznej na wykresie 1, który ukazuje ilość spółek spełniających określoną ilość założonych warunków w postaci liniowej tendencji spełniania założonych warunków.

Wykres 1. Klasy ryzyka – ilość jednostek zaliczonych do poszczególnych klas ryzyka



Źródło: opracowanie własne

Koncepcja pomiaru ryzyka gospodarczego w postaci modelu klas ryzyka

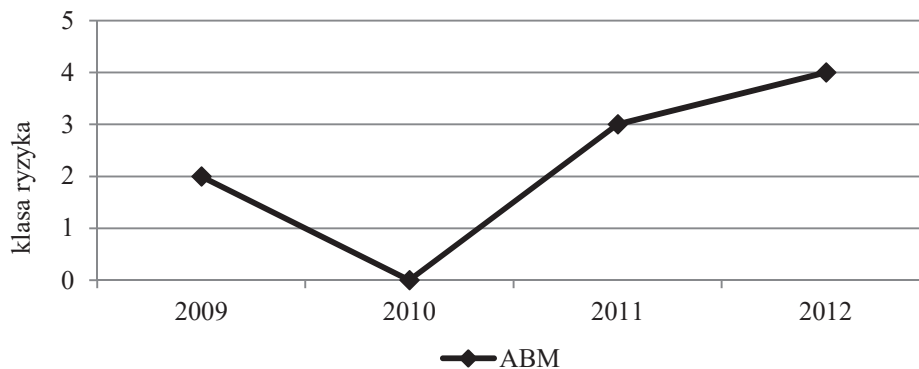
Dane przedstawione na wykresie 1 wskazują, że tendencja ilości spółek należących do klasy R0 spada na przestrzeni lat poddawanych analizie, podobnie w sytuacji klasy R1 oraz R2. Z niepokojem odczytuje się wynik tendencji jednostek zaliczonych do klasy ryzyka R3 oraz R4, gdyż zarówno w jednym, jak i drugim przypadku zauważa się tendencję wzrostową ilości jednostek kwalifikowanych do tychże grup.

W analizie rocznej wykresu 1 zauważyć można, że wśród jednostek objętych badaniem:

- w roku 2009 najliczniejszą grupę stanowiły jednostki spełniające 2 warunki sytuacji niekorzystnej, natomiast najmniej liczną grupę stanowiły jednostki spełniające 4 warunki sytuacji niekorzystnej,
- w roku 2010 najliczniejszą grupę stanowiły jednostki spełniające 1 warunek sytuacji niekorzystnej, natomiast grupę najmniej liczną stanowiły spółki spełniające 3 założone warunki,
- w roku 2011 najmniej liczną grupę stanowiły zarówno jednostki, które spełniały 4 warunki sytuacji niekorzystnej, jak i jednostki, które nie spełniały żadnego z założonych warunków, zaś do grupy najliczniejszej zaliczano jednostki, które spełniały 1 warunek sytuacji niekorzystnej,
- w roku 2012 tendencja spełniania warunków sytuacji niekorzystnej wygląda najgorzej, gdyż najmniej liczną grupę wśród jednostek objętych badaniem stanowiły spółki nie spełniające żadnego z założonych warunków, natomiast grupę najliczniejszą stanowiły jednostki zaliczone do grupy spełniającej 3 założone warunki sytuacji niekorzystnej, z jednoczesnym podwyższeniem ilości spółek spełniających 4 z założonych warunków oraz spadkiem ilości spółek mieszczących się w grupie jednostek spełniających tylko jeden z warunków sytuacji niekorzystnej (obie grupy uplasowały się na tym samym poziomie).

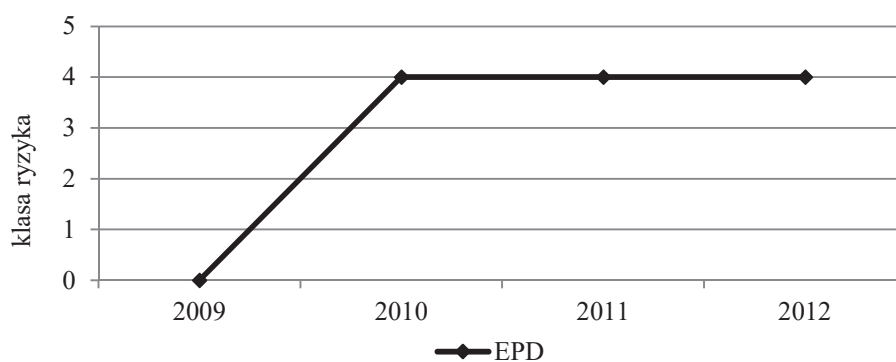
Przykładowe graficzne formy przedstawienia przynależności poszczególnych jednostek, do określonej klasy ryzyka w latach 2009-2012 zawarto na wykresach 2 do 5.

Wykres 2. Przynależność ABM do klasy ryzyka w latach 2009-2012



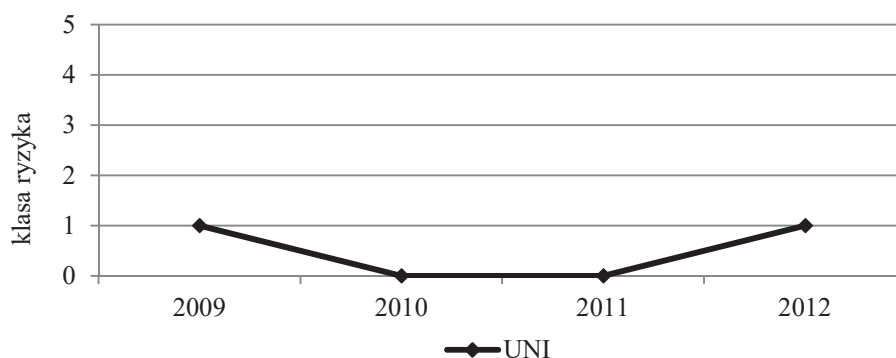
Źródło: opracowanie własne

Wykres 3. Przynależność EPD do klasy ryzyka w latach 2009-2012



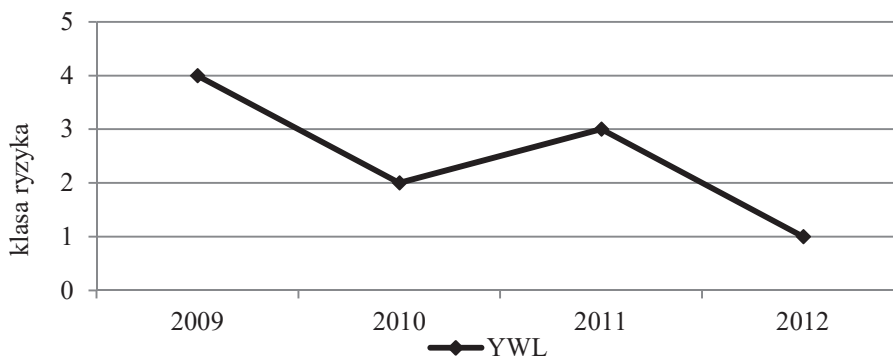
Źródło: opracowanie własne

Wykres 4. Przynależność UNI do klasy ryzyka w latach 2009-2012



Źródło: opracowanie własne

Wykres 5. Przynależność YWL do klasy ryzyka w latach 2009-2012



Źródło: opracowanie własne

Etap 2. Obliczenie wskaźników finansowych dla badanej populacji.

W oparciu o opracowane w arkuszu kalkulacyjnym narzędzie „analityczne sprawozdanie finansowe”, po wcześniejszym wprowadzeniu danych pochodzących ze sprawozdań spółek za lata 2009-2012, przeprowadzono proces obliczenia wskaźników finansowych dla badanej populacji spółek. W procesie badawczym zastosowano 25 wskaźników jako wejściowe *zmienne niezależne*, o wyborze których zdecydowały:

- względy merytoryczne – dokonano wyboru wskaźników stosowanych w modelach ostrzegających przed upadłością, a nadto wskaźników rekomendowanych przez Komisję ds. Analizy Finansowej Rady Naukowej Stowarzyszenia Księgowych w Polsce, jako wskaźniki sektorowe; dodatkowo w wyborze wskaźników kierowano się wieloletnimi badaniami własnymi badacza;
- względy praktyczne – nie zastosowano wskaźników, do obliczenia których brakowało danych.

Etap 3. Podział populacji poddanej badaniu na próbę uczącą (u) oraz testową (t).

W ramach wybranej do badania populacji spółek, dokonano podziału na dwie próby, losowo, bez zwracania za każdy rok odrębnie, co pozwoliło na wyodrębnienie próby uczącej (u) oraz próby testowej (t). Próba ucząca została użyta do znalezienia zależności (modelu), czyli określenia zdolności klasyfikacyjnych, natomiast zupełnie nowa próba – próba testowa do oceny jego działania (do oceny tej zależności, określanej również jako zdolności prognostyczne). Z uwagi na

usystematyzowanie jednostek w 5 klas ryzyka, niemożliwe było zbilansowanie prób, co jednak stanowi atut braku stwarzania sztucznych warunków utrzymania proporcji klas w próbach. Ponadto przeprowadzane przez innych autorów badania, wykonane na próbach zbilansowanych w zakresie analizy modeli ostrzegających przed upadłością nie wskazują na dodatkowe rezultaty takiego doboru próby.

Etap 4. Budowa modelu klas ryzyka

Zgromadzone w arkuszu kalkulacyjnym dane, obejmujące obliczone wartości poszczególnych wskaźników dla spółek za wszystkie lata poddane analizie (2009-2012), zaimportowano do oprogramowania STATISTICA, gdzie przeprowadzono obliczenia z zakresu *Analizy dyskryminacyjnej*. Zastosowano analizę wariancji ANOVA – *Analysis of Variance*²⁴, która może być wykorzystana do badań eksperymentalnych, charakteryzujących się tym, że badacz kontroluje przypisanie badanych jednostek do porównywanych grup. ANOVA ma zastosowanie zarówno do zmiennych typu ilościowego, jak i jakościowego, stąd jest wykorzystywana w wielu dziedzinach badań empirycznych²⁵. Przeprowadzono również test Levene’a, który udzielił odpowiedzi czy spełnione są założenia o jednorodności (homogeniczności) wariancji w grupach. Z uwagi na brak zrównoważenia grup postanowiono przeprowadzić test Browna-Forsythe’a, stanowiący modyfikację testu Levene’a, co umożliwiło ocenę równości wariancji pomiędzy porównywanymi grupami badanych jednostek, pomimo braku spełnienia warunku założenia o normalności rozkładu²⁶. Analizę przeprowadzono z wyłączeniem przypadków ekstremalnych i odstających.

Optymalne wyniki uzyskano na podstawie roku 2009, gdzie odrzucono 1 przypadek ekstremalny, którym była spółka KBD, wybrana jako ekstremalna poprzez dwie zmienne niezależne. Po dokonanych wyborze zmiennych niezależnych w postaci powyżej przedstawionych wskaźników, przystąpiono do przeprowadzania analizy dyskryminacyjnej, wyniki której zawiera tabela 4.

²⁴ Ibidem, s. 102-103.

²⁵ J. Wątroba, *Jak poprawnie zastosować wielowymiarową analizę wariancji (MANOVA) – pokonać trudności i osiągnąć korzyści*, *Analiza danych w programie Statistica – przegląd*, Statsoft, Kraków 2012, s. 79.

²⁶ P. Dittmann, E. Szabela-Pasierbińska, I Dittmann, A. Szpulak, *Prognozowanie w zarządzaniu sprzedażą i finansami przedsiębiorstwa*, Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2011, s. 321.

Tabela 4. Zdolności klasyfikacyjne i prognostyczne w analizie rocznej (rok 2009) po wyeliminowaniu przypadków ekstremalnych i odstających

	poprawność dla próby uczącej (u)	poprawność dla próby testowej (t)
po wyeliminowaniu przypadków ekstremalnych i odstających dla wszystkich zmiennych	87,50%	35,71%
po wyeliminowaniu przypadków ekstremalnych i odstających dla zmiennych wybranych wg testu ANOVA	70,83%	42,86%
po wyeliminowaniu przypadków ekstremalnych i odstających dla zmiennych wybranych wg testu Levene'a	83,33%	50,00%
po wyeliminowaniu przypadków ekstremalnych i odstających dla zmiennych wybranych wg testu Browna-Forsythe'a	41,67%	42,86%

Źródło: opracowanie własne

Na podstawie przedstawionych w tabeli 4 wyników można stwierdzić, że:

- wysoką moc diagnostyczną w próbie uczącej (u) uzyskano zarówno w sytuacji analizy przeprowadzonej dla wszystkich zmiennych, jak i analizy przeprowadzonej na zmiennych wybranych wg testu Levene'a, najniższą w analizie na zmiennych wybranych wg testu Browna-Forsythe'a;
- najwyższą moc diagnostyczną w próbie testowej (t) uzyskano w sytuacji przeprowadzania analizy na zmiennych wybranych testem Levene'a, zaś najniższą w sytuacji przeprowadzania tej analizy na wszystkich zmiennych.

W świetle przedstawionych informacji, dokonano szczegółowej analizy otrzymanych wyników cząstkowej klasyfikacji w dwóch badaniach: dla wszystkich zmiennych oraz w analizie na zmiennych wybranych testem Levene'a. Wobec otrzymanych wyników cząstkowej klasyfikacji do poszczególnych klas ryzyka, zainteresowanie badacza wzbudziła klasyfikacja określona zarówno w próbie uczącej (u), jak i testowej (t) w analizie przeprowadzonej dla wszystkich zmiennych niezależnych, wyniki której przedstawiono w tabelach 5 oraz 6.

Tabela 5. Szczegółowe zdolności klasyfikacyjne i prognostyczne po wyeliminowaniu przypadków ekstremalnych i odstających dla wszystkich zmiennych niezależnych w próbie uczącej (u)

Rzeczywista sytuacja	Poprawne (%)	Prognozowana a sytuacja R0	Prognozowana a sytuacja R1	Prognozowana a sytuacja R2	Prognozowana a sytuacja R3	Prognozowana na sytuacja R4
R0	80,00	4	1	0	0	0
R1	80,00	1	4	0	0	0
R2	85,71	1	0	6	0	0
R3	100,00	0	0	0	4	0
R4	100,00	0	0	0	0	3
Razem	87,50	6	5	6	4	3

Źródło: opracowanie własne

Tabela 6. Szczegółowe zdolności klasyfikacyjne i prognostyczne po wyeliminowaniu przypadków ekstremalnych i odstających dla wszystkich zmiennych niezależnych w próbie testowej (t)

Rzeczywista sytuacja	Poprawne (%)	Prognozowana sytuacja R0	Prognozowana sytuacja R1	Prognozowana sytuacja R2	Prognozowana sytuacja R3	Prognozowana sytuacja R4
R0	0,00	0	1	1	1	0
R1	33,33	1	1	0	1	0
R2	50,00	0	1	2	1	0
R3	0,00	0	0	0	0	2
R4	100,00	0	0	0	0	2
Razem	35,71	1	3	3	3	4

Źródło: opracowanie własne

Na uwagę zasługują również wyniki cząstkowe analizy przeprowadzonej na zmiennych niezależnych wybranych wg testu Levene'a, które w próbie uczącej pozwoliły na właściwą klasyfikację w 100 % do klasy R1 oraz R3, w 80 % do klasy R0, natomiast w próbie testowej w 100% do klasy R4. Szczegółowa klasyfikację przedstawiono w tabelach 7 oraz 8.

Koncepcja pomiaru ryzyka gospodarczego w postaci modelu klas ryzyka

Tabela 7. Szczegółowe zdolności klasyfikacyjne i prognostyczne po wyeliminowaniu przypadków ekstremalnych i odstających dla zmiennych niezależnych wybranych wg testu Levene'a w próbie uczącej (u)

Rzeczywista sytuacja	Poprawne (%)	Prognozowana klasa R0	Prognozowana klasa R1	Prognozowana klasa R2	Prognozowana klasa R3	Prognozowana klasa R4
R0	80,00	4	1	0	0	0
R1	100,00	0	5	0	0	0
R2	71,42	1	1	5	0	0
R3	100,00	0	0	0	4	0
R4	66,66	0	0	1	0	2
Razem	83,33	5	7	6	4	2

Źródło: opracowanie własne

Tabela 8. Szczegółowe zdolności klasyfikacyjne i prognostyczne po wyeliminowaniu przypadków ekstremalnych i odstających dla zmiennych niezależnych wybranych wg testu Levene'a w próbie testowej (t)

Rzeczywista sytuacja	Poprawne (%)	Prognozowana Klasa R0	Prognozowana klasa R1	Prognozowana klasa R2	Prognozowana klasa R3	Prognozowana klasa R4
R0	33,33	1	0	1	1	0
R1	66,66	0	2	1	0	0
R2	50,00	1	0	2	1	0
R3	0,00	0	0	2	0	0
R4	100,00	0	0	0	0	2
Razem	50,00	2	2	6	2	2

Źródło: opracowanie własne

Szczegółowo przeprowadzana analiza objęła także analizę błędnych wyborów, co wzmocniło przekonanie badacza o wiarygodności zaproponowanego modelu, z uwagi na rozbieżności klasyfikacyjne, mieszczące się w zdecydowanej większości w granicach jednej klasy.

Z uwagi na szczególne zainteresowanie poprawnością klasyfikacyjną wśród jednostek zaliczonych dla klas wysokiego ryzyka, które określono jako R3 oraz R4, postanowiono dokonać zestawienia otrzymanych wyników, co zostało zawarte w tabeli 9.

Tabela 9. Zestawienie najwyższych zdolność klasyfikacyjnych (rok 2009) w próbie uczącej (u) i testowej (t)

Zestawienie najwyższych zdolność klasyfikacyjnych w próbie uczącej (u) i testowej (t)						
	dla całej próby	R0	R1	R2	R3	R4
po wyeliminowaniu przypadków ekstremalnych i odstających dla wszystkich zmiennych niezależnych w próbie uczącej (u)	87,50	80,00	80,00	85,71	100,0	100,0
po wyeliminowaniu przypadków ekstremalnych i odstających dla wszystkich zmiennych niezależnych w próbie testowej (t)	35,71	0,00	33,33	50,00	0,00	100,0
po wyeliminowaniu przypadków ekstremalnych i odstających dla zmiennych niezależnych wybranych wg testu Levene'a w próbie uczącej (u)	83,33	80,00	100,0	71,43	100,0	66,67
po wyeliminowaniu przypadków ekstremalnych i odstających dla zmiennych niezależnych wybranych wg testu Levene'a w próbie testowej (t)	50,00	33,33	66,67	50,00	0,00	100,0

Źródło: opracowanie własne

Dokonując analizy przedstawionych w tabeli 9 wyników, stwierdzić można, że najwyższą moc klasyfikacyjną w grupie jednostek zaliczonych do klasy R4 ma analiza dyskryminacyjna wykonana na wszystkich zmiennych niezależnych (100% w próbie uczącej (u) oraz 100% w próbie testowej (t)). Wśród jednostek zaliczonych do klasy R3 w obu przypadkach analiza wskazała te same wyniki – 100% w próbie uczącej (u) oraz – 0% w próbie testowej (t). W zakresie klasyfikacji do grupy jednostek w klasie ryzyka R2, zdecydowanie lepsze wyniki uzyskano na podstawie analizy przeprowadzonej dla wszystkich zmiennych niezależnych (85,71% w próbie uczącej (u) oraz 50,00% w próbie testowej (t)). W klasie ryzyka oznaczonej R1 korzystniejsze wyniki uzyskano na podstawie analizy przeprowadzonej wśród jednostek wybranych wg testu Levene'a – 100,00% w próbie uczącej (u) oraz 66,67% w próbie testowej (t). W zakresie klasyfikacji jednostek do grupy ryzyka R0 w próbie uczącej (u) uzyskano w obu przypadkach te same wyniki – 80,00%, zaś w próbie testowej (t) lepsze wyniki klasyfikacyjne

Koncepcja pomiaru ryzyka gospodarczego w postaci modelu klas ryzyka

uzyskano przeprowadzając analizę na zmiennych wybranych wg testu Levene'a.

W świetle przedstawionych danych badacz podjął decyzję o wyborze funkcji klasyfikacyjnej określonej dla analizy dyskryminacyjnej przeprowadzonej na wszystkich zmiennych niezależnych, z uwagi na zdecydowanie większe znaczenie gospodarcze klasyfikacji dokonywanej w klasach o wyższym stopniu zagrożenia ryzykiem gospodarczym. Kształt funkcji klasyfikacyjnych określono dla każdej klasy ryzyka, zaś ich parametry zawarto w tabeli 10.

Tabela 10. Kształt funkcji klasyfikacyjnych dla poszczególnych klas ryzyka w analizie rocznej (rok 2009)

Skrót wskaźnika /klasa ryzyka	R0	R1	R2	R3	R4
Stała	-94,3895	-82,0821	-78,2784	-60,4243	-226,480
W2	-13,4492	-12,8185	-14,0382	-13,1956	-32,604
W4	0,7200	0,6575	0,7482	0,7074	1,620
W7	-32,4344	-34,1088	-28,0344	-24,4290	-46,021
W8	416,5322	394,7925	378,2531	338,3605	636,514
W12	-1,0660	-1,0503	-0,9966	-0,9659	-2,238
W16	287,9066	239,9838	320,8627	296,6303	649,887
W17	-12,9711	-11,6148	-13,7309	-11,9249	-28,694
W18	4,8679	4,5385	5,3328	4,3248	11,742
W21	-0,2616	-0,0186	-0,7448	-0,8879	-1,864
W24	41,6464	37,6495	43,4848	35,7551	81,443
W25	7,1539	4,6743	6,6784	6,8128	11,681

Źródło: opracowanie własne

W tabeli 11 zawarto nazwy wskaźników wybranych do funkcji klasyfikacyjnej, określonych wcześniej zgodnie z koncepcją analizy wskaźnikowej.

Tabela 11. Zestawienie wskaźników wybranych do modelu

Skrót wskaźnika	Nazwa wskaźnika
W2	Wskaźnik rotacji zobowiązań
W4	Wskaźnik produktywności
W7	Wskaźnik zadłużenia kapitału własnego (struktury finansowania)
W8	Wskaźnik ogólnego zadłużenia
W12	Wskaźnik dźwigni finansowej
W16	Wskaźnik pokrycia kapitałów obcych nadwyżką finansową
W17	Wskaźnik rentowności sprzedaży (ROS I)
W18	Wskaźnik rentowności sprzedaży (ROS II)
W21	Wskaźnik rentowności kapitału własnego (ROE)
W24	Wskaźnik płynności finansowej II stopnia
W25	Wskaźnik pieniężnej samowystarczalności działalności finansowej

Źródło: opracowanie własne

Wybrane, jako zmienne funkcji klasyfikacyjnej zmienne niezależne – wskaźniki, charakteryzują wszystkie poddawane analizie obszary, zgodnie z przyjętą koncepcją analizy wskaźnikowej, a mianowicie:

- W2, W4, W7, W8, W12, W16 umożliwiają ocenę sytuacji majątkowo-kapitałowej jednostki,
- W17, W18, W21 wykorzystywane mogą być do oceny zyskowności jednostki,
- W24 i W25 należą do wskaźników charakteryzujących płynność finansową jednostki.

Wnioskując o kształcie funkcji klasyfikacyjnych, należy zauważyć, że wszystkie wymienione obszary oceny działalności jednostki mają istotne znaczenie w pomiarze jej ryzyka. Wnioskiem najistotniejszym płynącym z przeprowadzonego badania jest fakt potwierdzenia wiarygodności dokonanej klasyfikacji do poszczególnych klas ryzyka (R0-R4), określającej model klasyfikacyjny, zweryfikowany poprzez wykorzystanie narzędzi analizy dyskryminacyjnej.

4. Zastosowanie modelu klas ryzyka w pomiarze ryzyka gospodarczego

Weryfikację zaproponowanego modelu klas ryzyka postanowiono przeprowadzić na próbie jednostek pochodzących z innego okresu. W tym celu dokonano wyboru 10 jednostek tej samej branży, które poddano badaniu. Z uwagi na ograniczenia w dostępności danych, badaniem objęto sprawozdania finansowe za III kwartał 2013 roku. Dla każdej jednostki dokonano klasyfikacji zgodnie z 4 atrybutami, wyznaczając proponowaną klasę ryzyka. Kolejno przeprowadzono obliczenia z zastosowaniem funkcji modelu klas ryzyka. Otrzymane wyniki klasyfikacji zawarto w tabeli 12.

Tabela 12. Wyniki klasyfikacji jednostek poddanych badaniu za 2013 rok (za 3 kwartały) - próba 10 jednostek

Lp	NAZWA SPÓŁKI	skrót	klasa ryzyka wg 4 atrybutów	klasa ryzyka wg modelu klas ryzyka
1	BUDIMEX	BDX	1	1
2	RESBUD	RES	2	2
3	MIRBUD	MRB	2	2
4	PROCHEM	PRM	0	0
5	ERBUD	ERB	2	2
6	ELEKTROTIM	ELT	1	2
7	NOWAGALA	CNG	2	2
8	YAWAL	YWL	4	4
9	BARLINEK	BRK	2	2
10	INTAKUS	ITK	4	4

Źródło: opracowanie własne

Szczegółowa klasyfikacja jednostek poddanych badaniu przedstawiona została w tabeli 13.

Tabela 13. Szczegółowe zdolności klasyfikacyjne i prognostyczne w analizie rocznej (rok 2013) – próba 10 jednostek

Rzeczywista sytuacja	Prognozowana sytuacja R0	Prognozowana sytuacja R1	Prognozowana sytuacja R2	Prognozowana sytuacja R3	Prognozowana sytuacja R4
R0	1	0	0	0	0
R1	0	1	1	0	0
R2	0	0	5	0	0
R3	0	0	0	0	0
R4	0	0	0	0	2
Razem	1	1	6	0	2

Źródło: opracowanie własne

Z analizy danych zawartych w tabelach 12 oraz 13 wnioskować można o wysokim poziomie weryfikacji modelu na zupełnie odrębnych danych faktograficznych (na poziomie 90,00%). Analiza rozbieżności wskazuje na niepoprawność klasyfikacji mieszczącą się w granicach jednej klasy, co świadczy o dużej wiarygodności zaproponowanego modelu. Zauważone rozbieżności klasyfikacyjne wskazują na konieczność dalszego ulepszania modelu klas ryzyka w obszarach klasyfikacji pomiędzy klasami ryzyka o niskim jego poziomie.

Zakończenie

Koncepcja pomiaru ryzyka przedstawiona w opracowaniu wskazuje na możliwości wykorzystania danych płynących ze sprawozdań finansowych w ocenie zagrożenia bezpieczeństwa jednostki. Zastosowanie analizy dyskryminacyjnej umożliwiło podjęcie próby stworzenia modelu klas ryzyka, zastosowanie którego może w znacznym stopniu wspomóc proces zarządzania jednostką w obszarze ryzyka gospodarczego. Dodatkowym atutem jest fakt, że model może być implementowany na inne sektory, co wyznacza dalsze horyzonty badań w tym zakresie.

Literatura

- [1]. Bromiley P., Miller K. D., Rau D., *Risk In Strategic Management Research*, [w:] *The Blackwell Handbook of Strategic Management*, 2001, Hitt M. A., Freeman R. E., Harison J. S., (eds.), Blackwell Business cyt. za Urbanowska-Sojkin E., *Ryzyko w wyborach strategicznych w przedsiębiorstwach*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2013.
- [2]. Chłapek K., *Zarządzanie ryzykiem gospodarczym w wybranych firmach branży budownictwa wyzwaniem dla sprawozdawczości finansowej*, [w:] Micherda B., *Sprawozdawczość i rewizja finansowa. Kierunki zmian*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Kraków 2011.
- [3]. Chłapek K., Wawryk-Gawda E., *Wykorzystanie wyników pomiaru ryzyka dokonanych na podstawie sprawozdań finansowych w procesie zarządzania jednostką*, [w:] *Rola sprawozdawczości finansowej w podejmowaniu optymalnych decyzji przez podmioty gospodarcze oraz jednostki sektora finansów publicznych*, (red.) Owsiak S., Wydawnictwo Wyższej Szkoły Finansów i Prawa w Bielsku-Białej, Bielsko-Biała 2013.
- [4]. Chłapek K., Wawryk-Gawda E., *Wybrane metody kwantyfikacji ryzyka na podstawie sprawozdań finansowych*, [w:] *Sprawozdawczość i rewizja finansowa, Problemy kwantyfikacji ryzyka gospodarczego*, (red.) Micherda B., Andrzejewski M., Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Kraków 2013.
- [5]. Czekaj J., Dresler Z., *Zarządzanie finansami przedsiębiorstw. Podstawy teorii*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.
- [6]. Dittmann P., Szabela-Pasierbińska E., Dittmann I., Szpulak A., *Prognozowanie w zarządzaniu sprzedażą i finansami przedsiębiorstwa*, Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2011.
- [7]. Hand D. J., Assessing classification rules. *Journal of Applied Statistics*, Vol. 21, Issue 3, 1994.
- [8]. Kaczmarek T. T., *Zarządzanie ryzykiem, Ujęcie transdyscyplinarne*, Difin, Warszawa 2010.
- [9]. Karmańska A., *Ryzyko w rachunkowości*, Difin, Warszawa 2008.
- [10]. Korol T., *Systemy ostrzegania przedsiębiorstw przed ryzykiem upadłości*, Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2010.

- [11]. Lai F. W., Azizan N. A., Samad M. F. A., Shareholders Value Creation Through Enterprise Risk Management. *International Journal of Business Research*, Vol. 10, Issue 1, 2009.
- [12]. Liu J. (Sep. 2012), The Enterprise Risk Management and the Risk Oriented Internal Audit. *I-Business*, Vol. 4, Issue 3.
- [13]. Merchant K. A. (Sep.2012), *ERM: Where to go from here, Management Accounting. Journal of Accountancy*, Vol. 214, Issue 3.
- [14]. Micherda B., *Budowa i funkcjonowanie rachunku wyników*, [w:] Micherda B., *Podstawy rachunkowości. Aspekty teoretyczne i praktyczne*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.
- [15]. Micherda B., Szulc M., *Współczesne uwarunkowania kwantyfikacji w rachunkowości*, [w:] *Współczesne uwarunkowania kwantyfikacji w rachunkowości*, (red.) Micherda B., Difin Warszawa 2013.
- [16]. Micherda B., *Geneza i istota rachunkowości*, [w:] *Podstawy rachunkowości. Aspekty teoretyczne i praktyczne*, (red.) Micherda B., Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.
- [17]. Monkiewicz J., Gąsioriewicz L., *Zarządzanie ryzykiem działalności organizacji*, Wydawnictwo C. H. Beck, Warszawa 2010.
- [18]. Myddelton D., *Rachunkowość i decyzje finansowe*, tłum. Pułaska-Turyńska B., Turyńska J., Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1996.
- [19]. Nowak E., *Rola rachunkowości w zarządzaniu ryzykiem przedsiębiorstwa*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego” nr 761, *Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia* nr 60, Szczecin 2013, http://www.wneiz.pl/nauka_wneiz/frfu/60-2013/FRFU-60-497.pdf, data odczytu 28.08.2013.
- [20]. Sierpińska M., Wędzki D., *Zarządzanie płynnością finansową w przedsiębiorstwie*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010.
- [21]. Skoczylas W. (red.), *Analiza sprawozdawczości finansowej przedsiębiorstwa*, Stowarzyszenie Księgowych w Polsce, Warszawa 2009.
- [22]. Urbanowska-Sojkin E., *Ryzyko w wyborach strategicznych w przedsiębiorstwach*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2013.

- [23]. Walczak M. (red.), *Analiza finansowa w zarządzaniu współczesnym przedsiębiorstwem*, Difin, Warszawa 2008.
- [24]. Wątroba J., *Jak poprawnie zastosować wielowymiarową analizę wariancji (MANOVA) – pokonać trudności i osiągnąć korzyści. Analiza danych w programie STATISTICA – przegląd*, Statsoft, Kraków 2012.

**CONCEPT OF MEASURING THE ECONOMIC RISK
IN THE FORM OF RISK CLASSES MODEL**

Summary

Business risk, due to its complexity is the subject of extensive research, also with respect to measurement. The need to develop a concept of measuring the economic risks inspired the research, the results of which are included in this article. The risk classes model based on international trends and methodology used in the insurance business, allows for the assessment of the level of security of the company.

Key words: *economic risk, risk measurement methods, risk classes model*