

BOGUSŁAW BIEDA

RYZYSKO W EKONOMII, FINANSACH, OCHRONIE ZDROWIA I UBEZPIECZENIACH KOMUNIKACYJNYCH*

Słowa kluczowe: ryzyko, zarządzanie ryzykiem

Keywords: risk, risk management

Klasyfikacja JEL: G32

Wprowadzenie

Celem niniejszej pracy jest zaprezentowanie wystąpienia ryzyka w wybranych dziedzinach współczesnej gospodarki. Obejmują one ekonomię, finanse, ochronę środowiska, ochronę zdrowia, ubezpieczenia komunikacyjne i ryzyko w ocenie projektów inwestycyjnych. Pracę należy traktować jako uzupełnienie istniejącej literatury przedmiotu.

Ryzyko w teorii i praktyce

Słowo ryzyko pochodzi od łacińskiego *risicare*, które oznacza „omijać coś” lub „odważyć się”. Według encyklopedii Brockhousa słowo „ryzyko” wywodzi się również z języka włoskiego, gdzie *ris(i)co* oznacza rafę, którą statek powinien ominąć¹. Pojęcie ryzyka ma charakter wieloaspektowy i wieloznaczeniowy. Należy je odróżnić od pojęcia niepewności. E. Ostrowska² podaje za D. Dziawgo³ określenie J. Pfeffera⁴: „ryzyko jest kombinacją hazardu i jest mierzone prawdopodobieństwem; niepewność jest mierzona przez poziom wiary. Ryzyko jest stanem świata; niepewność jest stanem umysłu”. Natomiast według *The Ame-*

* Niniejsza praca została dofinansowana z projektu badawczego nr N111 403340, realizowanego w latach 2011–2014.

¹ T.T. Kaczmarek: *Zarządzanie ryzykiem handlowym i finansowym dla praktyków*, Houghton Mifflin 1985.

² E. Ostrowska: *Ryzyko projektów inwestycyjnych*, PWE, Warszawa 2002, s. 28.

³ D. Dziawgo: *Credit-rating. Ryzyko i obligacje na międzynarodowym rynku finansowym*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998, s. 13–14.

⁴ J. Pfeffer: *Insurance and Economic Theory*, Irvin Inc. Homewood, Illinois 1956, s. 42, cyt. za: E. Ostrowska: *op.cit.*, s. 28.

*rican Heritage Dictionary*⁵ ryzyko jest to prawdopodobieństwo straty. Atrybutami ryzyka są: prawdopodobieństwo (możliwość) oraz strata (konsekwencja).

Znaczący wkład w opracowaniu definicji ryzyka mieli Błażej Pascal⁶ oraz Daniel Bernoulli⁷. W 1654 roku francuski matematyk Błażej Pascal, zajmując się problemem gier hazardowych (zwanymi *balla*), stworzył część podstaw teorii prawdopodobieństwa⁸. Natomiast w 1738 roku szwajcarski matematyk Daniel Bernoulli w swoim artykule pt. *Speciment Theoriae Novae de Mensura Sortis*⁹ przedstawił koncepcję teorii użyteczności, stwierdzając, że konsekwencja jest wynikiem indywidualnego postrzegania ryzyka. Zasugerował, że chęć posiadania bogactwa jest odwrotnie proporcjonalna do ilości posiadanych dóbr. Teoria użyteczności stała się podstawą prawa popytu i podaży w ekonomii. Szerokie rozpowszechnienie ryzyka w różnych dyscyplinach naukowych, w polityce i w języku potocznym sprawia, że pojęcie to jest różnie definiowane. Rozważania na temat istoty ryzyka w naukowej publicystyce ekonomicznej dają się jednak sprowadzić do dwóch głównych nurtów¹⁰.

Pierwszy z nich związany jest z teorią podejmowania decyzji, która kładzie nacisk na niepewność przyszłości w odniesieniu do przyczyn. Drugi nurt związany jest z teorią zarządzania ryzykiem i akcentuje związek z możliwością chybienia celu w odniesieniu do działania. Nurt pierwszy wywodzi się od F.H. Knighta¹¹. Proponowane przez niego przyczynowe pojęcie ryzyka nawiązuje do możliwości przyporządkowania pojawieniu się pewnych zdarzeń rozkładowi prawdopodobieństwa. Knight mówi, że ryzyko oznacza możliwe odchylenie od stanów oczekiwanych, które dają się przewidzieć za pomocą rachunku prawdopodobieństwa, przy czym niepewność oznacza takie same odchylenia, których nie można przewidzieć ani skwalifikować¹². Jego zdaniem ryzyko następuje wówczas, gdy wynik danego działania lub decyzji może być określony za pomocą jednego z trzech rodzajów prawdopodobieństwa: matematycznego, statystycznego i szacunkowego. Natomiast gdy dla określenia wyniku danego działania lub decyzji nie można użyć żadnego rodzaju prawdopodobieństwa, mamy do czynienia z niepewnością. Niepewność jest nierozzerwalnie związana z ryzykiem¹³. Ostrowska przedstawia za F. Knightem teorię niepewności mierzalnej i niemierzalnej, według której ryzyko to jest niepewność mierzalna, a niepewność *sensu*

⁵ *The American Heritage Dictionary*, 2d College ed., Houghton Mifflin, Boston 1985.

⁶ T. Bayes: *An Essay Towards Solving a Problem in the Doctrine of Chances*, Philosophical Transactions, Essay LII, 1763.

⁷ D. Bernoulli: *Speciment Theoriae Novae de Mensura Sortis (Exposition of a New Theory on the Measurement at Risk)*, tłum. L. Sommer, „Econometrica” 1954, 22.

⁸ D. David: *Games, Gods, and Gambling*, Hafner Publishing, New York 1963.

⁹ D. Bernoulli: *op.cit.*

¹⁰ B. Bieda: *Stochastic Analysis in Production Process and Ecology under Uncertainty*, Springer-Verlag, Berlin–Heidelberg 2012.

¹¹ F.H. Knight: *Risk Uncertainty and Profit*, Chicago–London 1985. Zob. też F.H. Knight: *Risk Uncertainty and Profit*, University of Boston Press, Boston 1921, s. 233.

¹² T.T. Kaczmarek: *op.cit.*

¹³ J. Tkaczyk, M. Awdziej: *Istota i kategorie niepewności w odniesieniu do nabywców*, [w:] *Kontrowersje wokół marketingu w Polsce. Niepewność i zaufanie a zachowania nabywców*, red. L. Garbarski, J. Tkaczyk, Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne, Warszawa 2009, s. 59.

stricto to niepewność niemierzalna¹⁴. Dalej podaje definicję ryzyka za A.H. Willetem, według którego jest to „zjawisko obiektywne skorelowane z subiektywną niepewnością wystąpienia niepożądanego zdarzenia”¹⁵. C.A. Williams i R.M. Heine¹⁶ definiują niepewność jako powątpiewanie człowieka w zdolność do przewidywania skutków obecnych działań.

Nurt ten reprezentuje również W. Samecki¹⁷. W monografii poświęconej problemowi ryzyka przedsiębiorstwa pisze on: „Stoimy w obliczu ryzyka wówczas, gdy podjęte przez nas działanie lub decyzja może być traktowane jako próba w eksperymencie podzielnym; tj. gdy jego wynik może być określony za pomocą jednego z trzech rodzajów prawdopodobieństwa, z których każdy opiera się na obiektywnej wiedzy. Wiedza ta pozwala nie tylko ustalić prawdopodobieństwo wyniku, lecz także musi usprawiedliwić przekonanie, że to co zaszło w przeszłości, powtórzy się w przyszłości. Tak więc istotą ryzyka jest prawdopodobieństwo, które zakłada wiedzę, a ta z kolei wyklucza niepewność”.

W przeciwieństwie do przedstawionego ujęcia nurt drugi, związany z teorią zarządzania ryzykiem, interpretuje pojęcie ryzyka na podstawie wyobrażenia o tym, co ma nastąpić.

W polskiej literaturze ekonomicznej i finansowej ryzyko jest pojęciem nowoczesnej analizy inwestycji, gdzie kwantyfikacja ryzyka inwestowania jest bogato rozwinięta. Definicje ryzyka można znaleźć między innymi w pracach: B. Gruszka i Z. Zawadzka (1992)¹⁸, V. Jog i C. Suszyński (1993)¹⁹, K. i T. Jajuga (2002)²⁰, C. Domański (2011)²¹. B. Gruszka i Z. Zawadzka proponują następującą definicję ryzyka: „Ryzyko jest to zagrożenie nieosiągnięcia zamierzonych celów”. Jog i Suszyński piszą: „Ryzyko czy też niepewność charakteryzuje sytuację, w której przychody z tytułu danej inwestycji nie są z góry przewidziane z absolutną pewnością, tym niemniej można określić zestaw alternatywnych wielkości tych przychodów oraz odpowiadające im prawdopodobieństwo ich uzyskania”. K. i T. Jajuga²² szeroko omawiają ryzyko w inwestowaniu, szczególnie w analizie akcji, prezentując dwa aspekty podejmowania decyzji: (i) niepewność natury i (ii) stosunek inwestora do ryzyka. Zwolennicy jednego podejścia do ryzyka określają je jako: „możliwość poniesienia szkody lub straty”, natomiast zwolennicy drugiego podejścia określają ryzyko jako: „możliwość

¹⁴ E. Ostrowska: *op.cit.* Zob. też A.H. Willet: *The Economic Theory of Risk Insurance*. University of Pennsylvania Press, Philadelphia 1951, s. 6.

¹⁵ *Ibidem*.

¹⁶ C.A. Williams Jr., R.M. Heine: *Risk Management and Insurance*, IV wyd., McGraw-Hill Books Company 1981, s. 8.

¹⁷ W. Samecki: *Ryzyko i niepewność w działaniu przedsiębiorstwa przemysłowego*, Ośrodek Doradztwa i Doskonalenia Kadr, Gdańsk 1999.

¹⁸ B. Gruszka, Z. Zawadzka: *Ryzyko w działalności bankowej. Zabezpieczenia systemowe*, Warszawa 1992, s. 21.

¹⁹ V. Jog, C. Suszyński: *Zarządzanie finansami przedsiębiorstwa*, Warszawa 1993.

²⁰ K. Jajuga, T. Jajuga: *Inwestycje. Instrumenty finansowe, ryzyko finansowe, inżynieria finansowa*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002, s. 98–99.

²¹ C. Domański: *Nieklasyczne metody oceny efektywności i ryzyka. Otwarte fundusze emerytalne*, PWE, Warszawa 2011.

²² K. Jajuga, T. Jajuga, *op.cit.*

wystąpienia efektu działania niezgodnego z oczekiwaniami²³. Przegląd klasycznych metod ocen efektywności inwestycji wraz z wprowadzeniem do analizy projektów inwestycyjnych, wielowymiarowej analizy efektywności inwestycji oraz nieklasyczne metody analizy ryzyka (metodologia *RiskMetrics* oraz wartość narażona na ryzyko VaR) można znaleźć w pracy C. Domańskiego²³. Obydwa przedstawione nurty rozważań nad ryzykiem nie są jednak względem siebie całkowicie rozbieżne. Łączy je element niepewności (zagrożenia, niebezpieczeństwa) co do przyszłości. Stąd w szerokim ujęciu definiuje się ryzyko jako:

- niebezpieczeństwo błędnych rozstrzygnięć (decyzji),
- niebezpieczeństwo niepowodzenia działania,
- niebezpieczeństwo negatywnego odchylenia od celu.

Ryzyko ujmowane od strony przyczyn określane jest jako tzw. ryzyko pierwotne, a od strony skutków jako ryzyko wtórne. Istota niepewności ryzyka bankowego jest w tym przypadku taka sama, jak w przypadku innych obszarów działalności gospodarczej. Często same banki określane są jako instytucje do transformacji ryzyka²⁴.

W przemyśle farmaceutycznym ryzykiem może być wytworzenie wadliwego produktu, który może spowodować istotne problemy zdrowotne dla pacjenta. Natomiast w laboratorium kontrolnym ryzykiem może być nieprawidłowy wynik analizy, na którego podstawie podejmowane są istotne decyzje, na przykład o wycofaniu produktu z obrotu²⁵. Ogólna strategia zarządzania ryzykiem zdrowia publicznego obejmuje stałe, pogłębiające się oddziaływanie na jakość produktów oraz koordynację oceny dokumentacji, kontroli laboratoryjnej, inspekcji i monitorowania działań niepożądanych (*Incorporation of a Risk-Based Approach in Market Surveillance Testing at OMCLs, PA/PH/OMCL (06) 3 6R, 2007*). Analiza ryzyka jest systematyczną procedurą, na którą składają się naukowe określenie zagrożenia i prawdopodobieństwo przekształcenia się go w określonych okolicznościach w stan krytyczny (oszacowanie ryzyka), ocena zastosowania wszelkich możliwych sposobów do osiągnięcia należytego poziomu zabezpieczenia (zarządzanie ryzykiem), wymiana informacji między wszystkimi zainteresowanymi stronami: decydentami, kontrolującymi, konsumentami i producentami w celu wyjaśnienia powodów i uzasadnienia proponowanych metod zarządzania (komunikacja ryzyka)²⁶; Noble²⁷; Kieffer i inni²⁸.

²³ C. Domański: *op.cit.*

²⁴ G. Borys: *Zarządzanie ryzykiem kredytowym w Banku*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa–Wrocław 1996.

²⁵ Z. Fijałek, K. Sarna: *Zarządzanie ryzykiem w wytwarzaniu i kontroli jakości produktów leczniczych*, „Farmacja Polska” 2009, 65 (4), s. 305–310.

²⁶ ICH Q9 Quality Risk Management. EXT/24235/2006, <http://www.emea.europa.eu/Inspections/docs/ICHQ9Step4QRM.pdf> (10.02.2013).

²⁷ P.T. Noble: *Reduction of Risk and the Evaluation of Quality Assurance*, „PDA Journal of Pharmaceutical Science & Technology” 2000, 55 (4), s. 235–239.

²⁸ R.G. Kieffer, S. Bureau, A. Borgmann: *Applications of Failure Mode Effect Analysis in the Pharmaceutical Industry*, „Pharmaceutical Technology Europe” 1997.

W. Ronka-Chmielowiec i A. Jędrzychowska²⁹ omawiają problematykę ryzyka występującego w ubezpieczeniach komunikacyjnych funkcjonujących na polskim rynku ubezpieczeniowym. Autorki analizują z jednej strony ryzyko zakładów ubezpieczeń prowadzących ten rodzaj ubezpieczeń, a z drugiej strony ryzyko ubezpieczeniowe będące przedmiotem ubezpieczenia komunikacyjnego OC i AC. Zaproponowano modele matematyczne.

Przykładem zastosowania ryzyka w ochronie środowiska jest oszacowanie ryzyka importu (*import risk assessment* – IRA) bananów z Filipin do Australii przedstawione w pracy Leroux i Maclarena (2011)³⁰. Konieczność zastosowania ryzyka związana była z problemami w handlu owocami, w tym bananami, pomiędzy Australią i Filipinami. Chodziło o kwarantannę bananów importowanych z Filipin oraz owoców i jarzyn eksportowanych na Filipiny. Przeanalizowano 122 gatunków szkodników, które mogły powodować uszkodzenia i zepsucie tych plonów (główne bananów). 21 gatunków szkodników reprezentowało nieakceptowalny poziom ryzyka zgodnie z obowiązującym protokołem zarządzania ryzykiem (*risk management protocol*). Problem był poważny, ponieważ zawieszenie importu bananów z Filipin powodowało wzrost cen rodzimych bananów. Przypomniano zjawisko pięciokrotnej wyżki cen bananów w 2006 roku, kiedy cyklon zniszczył ich australijskie plantacje, redukując produkcję o 90%³¹. W celu określenia optymalnego czasu, w którym można realizować handel bananami, zgodnie z zaleceniami Protokołu IRA, opracowano stochastyczny model optymalnego czasu kwarantanny, który jest zmienną stochastyczną, aby zminimalizować koszty transakcji handlu bananami.

Zarządzanie ryzykiem

Zarządzanie ryzykiem składa się z dwóch obszarów³²:

- obszar obejmujący stwierdzenie, prognozę oraz opis ryzyka,
- obszar sterowania istniejącymi i powstającymi nowymi sytuacjami ryzyka.

Klasyfikacja ryzyka, potrzebna ze względu na zarządzanie, została wypracowana przez działającą w Wielkiej Brytanii grupę ekspertów. Klasyfikacja ta została później nazwana Grupą G-30 (*Group of Thirty Global Derivatives Study Group*)³³. Grupa ta opublikowała raport, uznany obecnie za obowiązujący w świecie. Według raportu Grupy G-30 ryzyko dzieli się na:

- finansowe (rynkowe),
- kredytowe,

²⁹ W. Ronka-Chmielowiec, A. Jędrzychowska: *Ryzyko w ubezpieczeniach komunikacyjnych w Polsce i czynniki wpływające na jego wielkość. Modelowanie i prognozowanie zjawisk społeczno-gospodarczych. Materiały V Konferencji Naukowej, Zakopane, 10–13 maja 2011 roku*, Kraków 2011, s. 47.

³⁰ A. Leroux, D. Maclaren: *The Optimal Time to Remove Quarantine Bans Under Uncertainty: The Case of Australian Bananas*, „Economic Record” 2011, Vol. 87, No 276, s. 140–152.

³¹ ABGC-Australian Banana Growers Council (2009). *Cyclone Larry*, www.abgc.org.au/?media/060330_074103 (18.10.2010).

³² T.T. Kaczmarek: *op.cit.*

³³ G-30: *Clearance and Settlement Systems in the World's Securities Markets*, Washington 1989.

- operacyjne,
- prawne.

Równocześnie podział ten można uzupełnić o następujące rodzaje ryzyka:

- informacyjne,
- informatyczne,
- technologiczne,
- ekologiczne,
- społeczne,
- kompetencyjne.

Przykładowo, ryzyko kapitałowe zdefiniowane w Załączniku do Uchwały Zarządu Banku BPH SA nr 119/2012 Grupy Kapitałowej Banku BPH SA³⁴. brzmi następująco: „Ryzyko kredytowe jest to ryzyko poniesienia przez Bank strat finansowych w wyniku niewypłacalności klienta spowodowanej wynikami finansowymi obniżającymi jego zdolność kredytową bądź w wyniku niewywiązania się przez klienta z warunków transakcji zawartej z Bankiem”. Odnośnie do ryzyka operacyjnego warto pokreślić, że nie ma jednoznacznej jego definicji³⁵. Obejmuje ono ryzyko związane z poziomem wiedzy i odpowiedzialnością zarządzających, jakością dokumentacji, spójnością, przejrzystością i przestrzeganiem procedur operacyjnych, oszustwami, przepisami prawnymi itp. Bazylejski Komitet ds. Nadzoru Bankowego definiuje ryzyko operacyjne jako „możliwość poniesienia strat zarówno pośrednich jak i bezpośrednich związanych z nieodpowiednimi lub zawodnymi procesami wewnętrznymi, błędami pracowników i systemów funkcjonujących w organizacji”³⁶. W raporcie Grupy G-30 (*Group of Thirty Global Derivatives Study Group Report*) podano definicje ryzyka operacyjnego, a mianowicie: „ryzyko operacyjne to ryzyko poniesienia straty w wyniku działania niesprawnych systemów, niewystarczającej kontroli, błędu człowieka lub niewłaściwego zarządzania”³⁷.

Wśród metod ilościowych stosowanych w zarządzaniu ryzykiem operacyjnym wyróżniamy trzy grupy metod³⁸:

- a) metody pomiaru ryzyka zalecane przez Komitet Bazylejski:
 - metoda wskaźnika podstawowego,
 - metoda standardowa,
 - metoda zaawansowanego pomiaru;

³⁴ Raport Ryzyka Grupy Kapitałowej Banku BPH SA za rok 2011. Załącznik do Uchwały Zarządu Banku BPH SA nr 119/2012, www.bph.pl/repo/bph/relacje_inwestorskie/nuk/BPH_Raport_Ryzyka_2011.pdf (10.02.2013).

³⁵ M. Thlon: *Przegląd ilościowych metod szacowania ryzyka operacyjnego. 2007*, www.sceno.edu.pl/cms_tmp/1164_m_thlon.pdf (10.02.2013).

³⁶ *Ibidem*; Sound Practices for the Management and Supervision of Operational Risk, Basel Committee on Banking Supervision, Basel, July 2002, www.bis.org/publ/bcbs91.pdf (10.02.2013).

³⁷ R. Kendall: *Zarządzanie ryzykiem dla menadżerów*, Liber 2000.

³⁸ J. Orzeł: *Ilościowe metody pomiaru ryzyka operacyjnego*, BiK V 2005.

b) metody statystyczne:

- metody oparte na wskaźniku *Value at Risk*,
- metody Monte Carlo,
- metody porównawcze wykorzystujące metodologie analizy scenariuszy awaryjnych oraz metody wykorzystujące testy skrajnych warunków, tzw. *stress testing*,
- metody oparte na Teorii Wartości Ekstremalnych,
- metody umożliwiające modelowanie ryzyka operacyjnego przy pomocy sieci bayerskich;

c) pozostałe metody ilościowe:

- metody analizy porównawczej,
- metody badań operacyjnych,
- metody *six sigma*.

Zarządzanie ryzykiem przewyższa współczesne teorie zarządzania, takie jak: *Total Quality Management* (TQM)³⁹ oraz *Business Process Reengineering* (BPR)⁴⁰. Zarządzanie ryzykiem opiera się na teoriach zawierających różne strategie podejmowania decyzji opartych na wykorzystaniu metod probabilistycznych⁴¹. System zarządzania ryzykiem w Grupie Kapitałowej Banku BPH SA⁴². rozumiany jest jako zbiór reguł i mechanizmów normujących procesy decyzyjne i kontrolne dotyczące identyfikacji, pomiaru oraz monitorowania ryzyka występującego w działalności Grupy. Zgodnie z przyjętymi w Grupie zasadami ładu korporacyjnego za opracowanie, funkcjonowanie i rozwój systemu zarządzania ryzykiem odpowiedzialny jest Zarząd. Zapewnia on w szczególności, aby system zarządzania ryzykiem funkcjonował w sposób spójny i efektywny oraz był oparty na pełnej i przejrzystej dokumentacji, tzn. aby działał na podstawie pisemnych strategii, polityk, procedur i instrukcji, zgodnych z obowiązującym prawem i regulacjami nadzorczymi i zatwierdzonych przez właściwe organa Grupy.

Strebel i Hongze⁴³ analizowali problem, dlaczego pod koniec 2008 roku Citigroup, Merrill Lynch i UBS miały w sumie przeszło 60 mld USD strat, podczas gdy inne światowe banki i firmy inwestycyjne miały o wiele mniejsze straty. UBS miał opinię jednego z najlepiej zarządzanych banków na świecie, stosując najbardziej skuteczne (*most prudent*) zarządzanie ryzykiem. Jego filozofia była oparta na najnowszych modelach ilościowych, które określały granice (limity) ryzyka związanego z zarządzaniem indywidualnymi aktywami

³⁹ W. Kolarik: *Creating Quality: Concepts, Systems, and Tools*, McGraw-Hill, New York 1995.

⁴⁰ J. Champy: *Reengineering Management*, Harper-Collins, New York 1995.

⁴¹ R. Clemen: *Making Hard Decision: An Introduction to Decision Analysis*, Wadsworth, Belmont, CA, 1991.

⁴² Raport Ryzyka Grupy Kapitałowej Banku BPH SA za rok 2011. Załącznik do Uchwały Zarządu Banku BPH SA nr 119/2012, www.bph.pl/repo/bph/relacje_inwestorskie/nuk/BPH_Raport_Ryzyka_2011.pdf (luty 2013).

⁴³ P. Strebel, L. Hongze: *Risk Management starts at the Top*, „Business Strategy Review”, London Business School, Vol. 21, Issue 1, March 2010, s. 19–23.

i inwestycjami, wspomaganym przez centralę w Zurychu. Modele wykorzystujące wyniki analizy ryzyka, które same wytwarzały, były zawodne, ponieważ opierały się na danych pochodzących z agencji ratingowych pochodzących z okresu od 2000 do 2005 roku, czyli okresu boomu na rynkach finansowych. Dane wprowadzone do modeli analizy ryzyka wskazywały, że obligacje z ratingiem AAA o najwyższej jakości kredytowej, niemal wolne od ryzyka, nie powinny stracić na wartości więcej niż 2%. W rezultacie instrumenty sekurytyzacji oparte na długu (*Collateralized Debt Obligations – CDO*) z ratingiem AAA, ubezpieczone od spadku wartości poniżej 2%, nie były objęte strukturą zarządzania ryzykiem. W raporcie dla Szwajcarskiej Federalnej Komisji Bankowej zwrócono uwagę na kontrasty w składach członków zarządów banków, które poniosły największe i najmniejsze straty w latach 2007–2008. Wybrano listę 30 najbardziej prestiżowych banków, o aktywach około 800 mld USD w 2006 roku. Z listy tej wykluczono cztery banki ze względu na brak danych. Przeanalizowano biografie członków zarządów każdego z 26 banków, zatrudnionych w dniu 18 kwietnia 2008 (data ogłoszenia przez Citigroup rekordowej straty ponad 5 mld dolarów). Pod względem liczby członków zarządów z doświadczeniem finansowym w stosunku do całkowitej liczby członków zarządów na czele znalazł się Goldman Sachs (60%), natomiast ostatnie miejsce zajął Citigroup (7,69%). W przypadku Citigroup, którego prezes zarządu od 2003 roku, Charles Prince, nie posiadał doświadczenia w inwestycjach bankowych – był prawnikiem, straty były największe (85,4 mld USD w dniu 9 lutego 2009 r.).

W konkluzji autorzy stwierdzają, że aby uniknąć następnego kryzysu, członkowie zarządów banków powinni mieć finansowe doświadczenie w identyfikowaniu ryzyka, kontrolować prezesów zarządów oraz zapewniać rotację średniego personelu i szkolenia w zakresie najlepszych praktyk zarządzania ryzykiem, w modelowaniu matematycznym i analizowaniu wyników.

W kręgach bankowych obserwuje się ostatnio wzmożoną dyskusję na temat wpływu międzynarodowej aktywności banków na ich ryzyko i stabilność całego systemu finansowego. A. Lipa⁴⁴ wśród głównych przyczyn tej aktywności wymienia transgraniczne fuzje i przejęcia bankowe. Opisuje ryzyka: całkowite, względne i systematyczne. Zwraca uwagę, że dla fuzji banku unijnego z bankiem spoza UE zaobserwowano spadek całkowitego i systematycznego ryzyka. Oznacza to, że efekty redukujące ryzyko w tego typu transakcjach przeważają. W przypadku transakcji między bankami mającymi siedzibę w UE ani ryzyko systematyczne, ani ryzyko całkowite nie zmieniło się, co świadczy o tym, że efekty redukujące ryzyko równoważą efekty nasilające ryzyko, a struktura organizacyjna zmienia się w taki sposób, że ryzyko banku przejmującego pozostaje niezmienione.

⁴⁴ A. Lipa: *Wpływ dużych transgranicznych fuzji banków europejskich na ryzyko banku przejmującego*, Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów, Szkoła Główna Handlowa, Zeszyt Naukowy 2009, nr 92, s. 101–118.

Na uwagę zasługuje praca E.M. Halla⁴⁵ opisująca dziewięć teorii mających fundamentalne znaczenie dla zarządzania ryzykiem. Są to:

1. Teoria estymacji (*Bayes theorem*), zwana bayesowską, mówiąca, w jaki sposób „połączyć nową informację ze starą informacją”. W 1763 roku angielski minister i zarazem matematyk Thomas Bayes opublikował dzieło, w którym opisał dynamiczną naturę ryzyka. Bayesowski system konkluzji jest systemem uczącym się, używanym w zarządzaniu ryzykiem, aby pozyskać nową informację. Bayes uważany jest często w fachowej literaturze statystycznej jako *enigmatyczny*⁴⁶.
2. Teoria chaosu (*chaos theory*).
3. Teoria kreatywności (*creativity theory*), która zajmuje się analizą i zrozumieniem indywidualnych potrzeb i motywacji do tworzenia kreatywnych rozwiązań⁴⁷.
4. Teoria podejmowania decyzji (*decision theory*) posługuje się prawdopodobieństwem do rozwiązywania trudnych problemów. Narzędziami do realizacji tych zagadnień są symulacje komputerowe i drzewa decyzyjne,
5. Teoria gier (*game theory*) jest dziedziną zajmującą się opisem różnych sytuacji, w których uczestniczą podmioty świadomie podejmujące pewne decyzje, w wyniku których następują rozstrzygnięcia mogące zmienić ich położenie. Powszechnie uznana datą narodzin teorii gier jest rok 1944, kiedy ukazała się monografia Johna von Neumanna i Oskara Morgensterna⁴⁸. Teoria gier zajmuje się przede wszystkim sytuacjami konfliktowymi⁴⁹. Głównym celem w teorii gier jest maksymalizacja zysku i minimalizacja ryzyka⁵⁰.
6. Teoria portfelowa (*portfolio theory*) opiera się na założeniu, że dywersyfikacja redukuje ryzyko⁵¹.
7. Teoria prawdopodobieństwa (*probability theory*) definiuje prawdopodobieństwo jako stopień pewności i możliwości zajścia jakiegoś zdarzenia. Jest ważnym instrumentem prognozowania. Zależy od jakości informacji oraz zbioru zdarzeń elementarnych. Teoria prawdopodobieństwa nazywana jest również w literaturze „matematycznym sercem ryzyka” (Hall 1997).
8. Teoria niepewności (*uncertainty theory*) używa prawdopodobieństwa do modelu nieznanego, niepewnego.

⁴⁵ E.M. Hall: *Managing Risk: Method for Software Systems Development*, Addison-Wesley Longman, Inc., Massachusetts 1997.

⁴⁶ D. Groebner, P. Shannon: *Business Statistics: A Decision-Making Approach*, 4th ed., Macmillan, New York 1993.

⁴⁷ R. Clemen: *op.cit.*

⁴⁸ J. von Neumann, O. Morgenstern: *Theory of Games and Economic Behavior*, Pinceton University Press 1944.

⁴⁹ M. Malawski, A. Wieczorek, H. Sosnowska: *Konkurencja i kooperacja – Teoria gier w ekonomii i naukach społecznych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1997.

⁵⁰ G. Luger, W. Stubblefield: *Artificial Intelligence and the Design of Expert Systems*, Benjamin/Cummings Publishing, Redwood City, CA 1989.

⁵¹ H. Markowitz: *Portfolio Selection*, „Journal of Finance” 1952, Vol. VII, No 1.

9. Teoria użyteczności (*utility theory*) modeluje preferencje i nastawienia środowiska i otoczenia odnośnie do ryzyka. Jak wiadomo, każdy pojedynczy osobnik inaczej postrzega ryzyko i podejmuje odmienne decyzje. Teoria użyteczności najlepiej wyjaśnia koncepcję awersji do ryzyka inwestora⁵².

Hall (1997) przedstawia dwa logiczne komponenty procesu zarządzania ryzykiem:

- oszacowanie ryzykiem (*Risk Assessment*) obejmujące (i) identyfikację ryzyka (*Identify Risk*) oraz (ii) analizę ryzyka (*Analyze Risk*),
- sterowanie ryzykiem (*Risk Control*), które zawiera trzy etapy:
- (i) kształtowanie ryzyka (*Plan Risk*), (ii) pomiar ryzyka (*Track Risk*) oraz (iii) rozwiązywanie ryzyka (*Resolve Risk*).

W polskiej literaturze przedmiotu na uwagę zasługuje praca K. Jajugi⁵³, w której autor charakteryzuje najczęściej występujące etapy w procesie zarządzania ryzykiem (np. identyfikację, pomiar ryzyka) w przedsiębiorstwie i instytucji finansowej. Natomiast przegląd różnych miar ryzyka rynkowego można znaleźć w innych pracach K. Jajugi⁵⁴. Niniejszą pracę należy traktować jako uzupełnienie istniejącej literatury przedmiotu.

Literatura

- Bayes T.: *An Essay Towards Solving a Problem in the Doctrine of Chances*, Philosophical transactions, Essay LII, 1763.
- Bernoulli D.: *Specimen Theoriae Novae de Mensura Sortis (Exposition of a New Theory on the Measurement at Risk)*, tłum. L. Sommer, „Econometrica” 1954, 22.
- Bieda B.: *Stochastic Analysis in Production Process and Ecology under Uncertainty*, Springer-Verlag, Berlin–Heidelberg 2012.
- Borys G.: *Zarządzanie ryzykiem kredytowym w Banku*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa–Wrocław 1996.
- Champy J.: *Reengineering Management*, Harper-Collins, New York 1995.
- Clemen R.: *Making Hard Decision: An Introduction to decision Analysis*, Wadsworth, Belmont, CA, 1991.
- Czarnek J., Jaworek M., Marcinek K., Szóstek A.: *Efektywność projektów inwestycyjnych*, red. nauk. J. Czarnek, Toruń 2010.
- David D.: *Games, Gods, and Gambling*, Hafner Publishing, New York 1963.
- Dziawgo D.: *Credit-rating. Ryzyko i obligacje na międzynarodowym rynku finansowym*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998, s. 13–14.

⁵² K. Jajuga, T. Jajuga: *op.cit.*, s. 111.

⁵³ K. Jajuga: *Zarządzanie ryzykiem w przedsiębiorstwie i instytucji finansowej – metody ilościowe a wyzwania praktyki*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, nr 394, „Prace Katedry Ekonometrii i Statystyki” 2004, nr 15, s. 119–130.

⁵⁴ K. Jajuga: *Miary ryzyka rynkowego*. Cz. 1, „Rynek Terminowy” 1999, nr 6; tenże: *Miary ryzyka rynkowego*. Cz. 2, „Rynek Terminowy” 2000, nr 7; tenże: *Miary ryzyka rynkowego*. Cz. 3, „Rynek Terminowy” 2000, nr 8.

- Domański C.: *Nieklasyczne metody oceny efektywności i ryzyka. Otwarte fundusze emerytalne*, PWE, Warszawa 2011.
- G-30: *Clearance and Settlement Systems in the World's Securities Markets*, Washington 1989.
- Gedymin O.: *Metody ilościowe w zarządzaniu inwestycjami w przedsiębiorstwie. Wybrane zagadnienia*, Wyższa Szkoła Finansów i Zarządzania w Białymstoku, Białystok 2010.
- Groebner D., Shannon P.: *Business Statistics: A Decision-Making Approach*, 4th ed., Macmillan, New York 1993.
- Gruszka B., Zawadzka Z.: *Ryzyko w działalności bankowej. Zabezpieczenia systemowe*, Warszawa 1992.
- Hall E.M.: *Managing Risk: Method for Software Systems Development*, Addison-Wesley Longman, Inc., Massachusetts, USA, Canada 1997.
- Jajuga K.: *Miary ryzyka rynkowego*. Cz. 1, „Rynek Terminowy” 1999, nr 6.
- Jajuga K.: *Miary ryzyka rynkowego*. Cz. 2, „Rynek Terminowy” 2000, nr 7.
- Jajuga K.: *Miary ryzyka rynkowego*. Cz. 3, „Rynek Terminowy” 2000, nr 8.
- Jajuga K.: *Zarządzania ryzykiem w przedsiębiorstwie i instytucji finansowej-metody ilościowe a wyzwania praktyki*. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, nr 394, „Prace Katedry Ekonometrii i Statystyki” 2004, nr 15.
- Jajuga K., Jajuga T.: *Inwestycje. Instrumenty finansowe, ryzyko finansowe, inżynieria finansowa*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002.
- Jog V., Suszyński C.: *Zarządzanie finansami przedsiębiorstwa*, Warszawa 1993.
- Kaczmarek T.T.: *Zarządzanie ryzykiem handlowym i finansowym dla praktyków*, Houghton Mifflin 1985.
- Kendall R.: *Zarządzanie ryzykiem dla menadżerów*. Liber 2000.
- Knight F.H.: *Risk Uncertainty and Profit*, Chicago–London 1985.
- Kolarik W.: *Creating Quality: Concepts, Systems, and Tools*, McGraw-Hill, New York 1995.
- Kopaliński W.: *Słownik wyrazów obcych i zwrotów obcojęzycznych z almanachem*, Wydawnictwo MUZA S.A., Warszawa 1999.
- Leroux A., Maclaren D.: *The Optimal Time to Remove Quarantine Bans under Uncertainty: The Case of Australian Bananas*, „Economic Record” 2011, Vol. 87, No 276, s. 140–152.
- Lipa A.: *Wpływ dużych transgranicznych fuzji banków europejskich na ryzyko banku przejmującego*. Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów, Szkoła Główna Handlowa, Zeszyt Naukowy 2009, 92, s. 101–118.
- Luger G., Stubblefield W.: *Artificial Intelligence and the Design of Expert Systems*, Benjamin/Cummings Publishing, Redwood City, CA, 1989.
- Maławski M., Wieczorek A., Sosnowska H.: *Konkurencja i kooperacja – Teoria gier w ekonomii i naukach społecznych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1997.
- Markowitz H.: *Portfolio Selection*, „Journal of Finance” 1952, Vol. VII, No 1.
- Neumann J. von, Morgenstern O.: *Theory of Games and Economic Behavior*, Princeton University Press 1944.

- Orzeł J.: *Ilościowe metody pomiaru ryzyka operacyjnego*, BiK V 2005.
- Ostrowska E.: *Ryzyko projektów inwestycyjnych*, PWE, Warszawa 2002.
- Pfeffer J.: *Insurance and Economic Theory*, Irvin Inc. Homewood, Illinois 1956, s. 42.
- Raport Ryzyka Grupy Kapitałowej Banku BPH S.A. za rok 2011. Załącznik do Uchwały Zarządu Banku BPH S.A. nr 119/2012, www.bph.pl/repo/bph/relacje_inwestorskie/nuk/BPH_Raport_Ryzyka_2011.pdf (02.2013).
- Ronka-Chmielowiec W., Jędrzychowska A.: *Ryzyko w ubezpieczeniach komunikacyjnych w Polsce i czynniki wpływające na jego wielkość. Modelowanie i prognozowanie zjawisk społeczno-gospodarczych. Materiały V Konferencji Naukowej, Zakopane, 10–13 maja 2011 roku*, Kraków 2011, s. 47.
- Samecki W.: *Ryzyko i niepewność w działaniu przedsiębiorstwa przemysłowego*, Ośrodek Doradztwa i Doskonalenia Kadr, Gdańsk 1999.
- Sound Practices for the Management and Supervision of Operational Risk, Basel Committee on Banking Supervision, Basel, July 2002, www.bis.org/publ/bcbs91.pdf (02.2013).
- Strebel P., Hongze L.: *Risk Management Starts at the Top*, „Business Strategy Review” 2010, Vol. 21, Issue 1, s. 19–23.
- The American Heritage Dictionary*, 2d College ed., Houghton Mifflin, Boston 1985.
- Thlon M.: *Przegląd ilościowych metod szacowania ryzyka operacyjnego*. 2007, http://www.sceno.edu.pl/cms_tmp/1164_m_thlon.pdf (luty 2013).

dr inż. Bogusław Bieda
Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie

Streszczenie

Celem niniejszego artykułu jest zaprezentowanie kilku zastosowań ryzyka w wybranych dziedzinach współczesnej gospodarki. Obejmują one ekonomię, finanse, ochronę zdrowia oraz ubezpieczenia komunikacyjne. Pracę należy traktować jako uzupełnienie istniejącej literatury przedmiotu.

RISK IN ECONOMICS, FINANCE, HEALTHCARE AND CAR INSURANCE

Summary

The paper presents applications of risk in selected areas of the modern economy. They include: economy, finance, healthcare and insurance. The article should be considered complementary to the existing literature on risk.