International Business and Global Economy 2016, no. 35/2, pp. 83–97
Biznes międzynarodowy w gospodarce globalnej 2016, nr 35/2, s. 83–97

Edited by the Institute of International Business, University of Gdańsk
ISSN 2300-6102
e-ISSN 2353-9496 DOI 10.4467/23539496IB.16.048.5629

Jacek Pera
Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie

Determinanty pomiaru ryzyka inwestycyjnego i psychologicznego na współczesnym rynku GPW jako aktualne wyzwanie dla współczesnych finansów

Wyzwaniem dla współczesnych finansów jest ciągłe doskonalenie i rozszerzanie pomiaru ryzyka w skali krajowej i międzynarodowej, w szczególności zrozumienie psychologicznych miar ryzyka, jakimi posługują się inwestorzy, a w konsekwencji lepszego zarządzania ryzykiem. Celem opracowania jest prezentacja problemu konieczności pomiaru ryzyka, jaki stoi przed współczesnymi finansami. Omówiono przy tym istotę ryzyka i niepewności oraz miary ryzyka. Jako metodę badawczą przyjęto analizę miary portfela inwestycyjnego z wykorzystaniem wartości narażonej na ryzyko VaR oraz skali psychometrycznej DOSPERT z wykorzystaniem ryzyka inwestycyjnego.

Słowa kluczowe: ryzyko, niepewność, pomiar, metoda, próba

Klasyfikacja JEL: C5, G00, E00, F00

Determinants of investment and psychological risk measurement in the modern stock exchange market as a current challenge for contemporary finance

Modern finance faces the challenge of the continuous improvement and expansion of risk measurement at the national and international level, particularly of understanding the psychological risk measures used by investors and, consequently, a need for better risk management. The aim of the study is to present the problem of the need for risk measurement, which modern finance has to confront. In order to achieve this aim, the essence of risk, uncertainty, and risk measures has been discussed. The research methods applied include an analysis of a measure of investment portfolio with the use of the value at risk (VaR) and an analysis of the DOSPERT psychometric scale with the use of psychological and financial investment risk.

Keywords: risk, uncertainty, measurement, method, sample

JEL classification: C5, G00, E00, F00

Wprowadzenie

Istota niepewności i ryzyka jest taka sama w przypadku wszystkich obszarów działalności gospodarczej współczesnych społeczeństw. Zmienność i złożoność otoczenia powodują, że obecnie ryzyko można uznać za powszechne zjawisko towarzyszące prawie każdej działalności. Nie powinno się go rozważać tylko w kategoriach zagrożenia, ponieważ często inspiruje ono ludzkie działania. Z tego względu należy je rozpatrywać jako jeden z determinantów przedsiębiorczości. Przyczynia się ono do prowadzenia licznych badań, tworzenia nowych teorii oraz podejmowania prób ich zastosowania w praktyce. Jako źródło postępu i aktywizacji, ryzyko uznaje się za zjawisko użyteczne, tylko wtedy jednak, gdy daje się opanować, czyli poddaje się mierzeniu, kontroli i sterowaniu. Tylko w takim przypadku podejmowanie ryzyka będzie efektywne [Jaworski, Krzyżkiewicz, Kosiński, 1994; Dziel, 2011].

Celem opracowania jest prezentacja problemu konieczności pomiaru ryzyka, jaki stoi przed współczesnymi finansami. Omówiono przy tym istotę ryzyka i niepewności oraz miary ryzyka.

W opracowaniu jako metodę badawczą przyjęto analizę miary portfela inwestycyjnego z wykorzystaniem wartości narażonej na ryzyko VaR i skali psychometrycznej DOSPERT.

1. Ryzyko a niepewność

Działanie w warunkach ryzyka jest nieodłącznym atrybutem każdej gospodarki i podmiotów do niej przynależnych. Obserwując rozwój człowieka i jego otoczenia, łatwo dostrzec, że ryzyko istniało zawsze i że wiąże się z nim każde ludzkie działanie [Tarczyński, Mojsiewicz, 2001; Maruszczyk, 2010; Dziel, 2011]. Ryzyko i niepewność stanowią nieodłączny element każdej decyzji [Szyszko, 2000; Dziel, 2011]. Wynika to z faktu, iż zasadniczą cechą procesu podejmowania decyzji jest orientacja ku przyszłości, ze swej natury niepewnej [Marcinek, 1994; Dziel, 2011]. Nie można w sposób pewny ustalić, jak ukształtują się poszczególne czynniki stanowiące podstawę obecnej decyzji [Marcinek, 1994; Dziel, 2011], brakuje bowiem pełnej wiedzy dotyczącej przyszłego kształtowania się sytuacji dla procesu decyzyjnego [Buschen, 1997; Dziel, 2011]. Ponadto, podejmując jakąkolwiek decyzję, zawsze wiąże się ją z ryzykiem.

W praktyce określenia „ryzyko" i „niepewność" występują dość często razem lub są nawet ze sobą utożsamiane, nie oznaczają one jednak tego samego. Po raz pierwszy różnicę pomiędzy tymi terminami określił w 1901 r. Willet, twierdząc, że

ryzyko jest obiektywnie współzależne od subiektywnej niepewności [Willet, 1951; Dziel, 2011].

1.1. Znaczenie i istota ryzyka

Dokładne zdefiniowanie terminu „ryzyko" jest bardzo trudne. Wynika to głównie z faktu, iż ryzyko to kombinacja wielu zmieniających się nieustannie czynników. Zarówno teoretycy, jak i praktycy nie podają jednolitej, wyczerpującej definicji tego pojęcia. Ponadto, jego szerokie rozpowszechnienie w różnych dyscyplinach naukowych, w polityce i w języku potocznym sprawia, że jest ono różnie definiowane i posiada wiele aspektów. Najczęściej rozumie się przez nie zagrożenie nieosiągnięcia zamierzonych celów [Jaworski, 2000; Rogowski, Grzywacz, 1999; Dziel, 2011] (rys. 1).



Rysunek 1. Aspekt ryzyka

Źródło: [Rogowski, Grzywacz, 1999; Dziel, 2011].

W najszerszym ujęciu ryzyko można zdefiniować jako możliwość zmniejszenia bądź zwiększenia rynkowej wartości kapitału własnego podmiotu gospodarczego w określonym momencie w przyszłości w wyniku niekorzystnych bądź korzystnych zmian czynników wewnętrznych lub zewnętrznych [Marciniak, 2001; Dziel, 2011; Głuchowski, Szambelańczyk, 1999]. Pojęcie ryzyka kojarzy się z reguły z zagrożeniem podjętej decyzji lub prowadzonej działalności. Zazwyczaj utożsamia się je z negatywną stroną określonej sytuacji, której należy unikać bądź też ograniczać do minimum. Istota ryzyka tkwi w alternatywie: sukces lub niepowodzenie, zysk lub strata [Świderski, 1998].

Z punktu widzenia efektów można wyróżnić dwa podejścia do ryzyka: negatywne i pozytywne. W pierwszym ryzyko to możliwość poniesienia straty, co akcentuje negatywne jego skutki i każe traktować je jako zagrożenie; w drugim – to możliwość wystąpienia efektu działania niezgodnego z oczekiwaniami. Ryzyko jest zatem w pewnych sytuacjach szansą, a w innych – zagrożeniem [Jajuga, 1996; Dziel, 2011].

Należy jednak pamiętać, że ryzyko prowadzi do sukcesu wówczas, gdy podejmuje się je z całą świadomością niepewności, opierając się nie tylko na doświadczeniu, ale przede wszystkim na wszechstronnych analizach szans i zagrożeń. Dlatego też wczesna identyfikacja źródeł ryzyka może zmniejszyć jego poziom [Zagórska, 1994].

Rozważania na temat istoty ryzyka w naukowej literaturze ekonomicznej sprowadzają się do dwóch głównych nurtów: formalnego i materialnego [Borys, 1996].

Nurt formalny proponuje przyczynowe ujęcie ryzyka, które nawiązuje do możliwości przyporządkowania pojawieniu się pewnych zdarzeń rozkładu prawdopodobieństwa. Ryzyko następuje wówczas, gdy wynik danego działania lub decyzji można określić za pomocą jednego z trzech rodzajów prawdopodobieństwa: matematycznego, statystycznego i szacunkowego. Gdy dla określenia wyniku danego działania lub decyzji nie można użyć żadnego rodzaju prawdopodobieństwa, wówczas pojawia się niepewność [Knight, 1993; Dziel, 2011].

Nurt materialny, związany z teorią podejmowania decyzji, uwzględnia niepewną możliwość wystąpienia określonych zdarzeń z oczekiwanymi wynikami [Rogowski, Grzywacz, 1999]. Nurt ten eksponuje w działaniu skutki ryzyka i ujmuje je jako możliwość negatywnego chybienia celu, ale również jako związaną z tym szansę pozytywnego chybienia celu. Innymi słowy, pojęcie ryzyka interpretuje się na podstawie wyobrażenia o tym, co ma nastąpić.

Aby rozróżnić sytuację określającą możliwość chybienia celu od sytuacji określającej możliwość negatywnego chybienia celu stosuje się niekiedy terminy: ryzyka spekulatywnego (*spekulatives Risiko*) i ryzyka czystego (*reines Risiko*) [Schulte, 1994].

Zarządzanie ryzykiem powinno przebiegać z uwzględnieniem szacowania ryzyka i niepewności, obejmując identyfikację zagrożeń i ocenę niepewności, ustalenie czynników ryzyka i sklasyfikowanie ich, wybór kryteriów i metody szacowania ryzyka, przeprowadzenie analizy poszczególnych ryzyk, ocenę i ustalenie ryzyka oraz sformułowanie wniosków [Filipiak, 2010; Dziel, 2011].

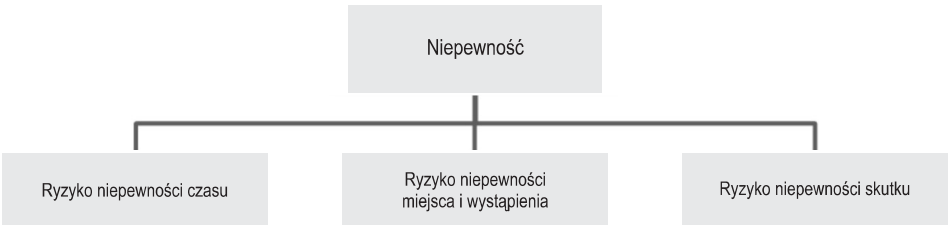
1.2. Zależność między ryzykiem a niepewnością

Przedstawione powyżej nurty nie są jednak całkowicie rozbieżne. Łączy je element niepewności co do przyszłości. Dlatego w szerokim ujęciu ryzyko traktuje się jako: niebezpieczeństwo błędnych rozstrzygnięć (decyzji), niebezpieczeństwo niepowodzenia działania i niebezpieczeństwo negatywnego odchylenia od celu [Schmoll, 1993; Starnawski, 2010; Dziel, 2011; Szyszko, 2000].

Biorąc pod uwagę kryterium niepewności, można wyróżnić cztery jego rodzaje: ryzyko niepewności co do jego wystąpienia oraz skutku, czasu i miejsca (rys. 2) [Dziawgo, 1998]. Należy przyjąć, że ryzyko dotyczy niepewności rezultatów, jakie można osiągnąć w zależności od wymienionych czynników [Czarny, 1998; Wierz-

bińska, 1996]. Analizując literaturę przedmiotu, można spotkać się z enumeracją większej liczby podstawowych nurtów. Obok wyżej wymienionych, można wyróżnić także cztery inne grupy definicji ryzyka w działalności podmiotów gospodarujących.

Pierwsza grupa definicji rozpatruje ryzyko w kategoriach decyzji podejmowanych dla osiągnięcia określonych celów [Jackowicz, 1999]. Wówczas oznacza ono niebezpieczeństwo poniesienia starty lub, szerzej, niebezpieczeństwo nieosiągnięcia celu przyjętego przy podejmowaniu decyzji. To niepewność związana z przyszłymi wydarzeniami lub wynikami decyzji [Sierpińska, Jachna, 1993; Dziel, 2011].



Rysunek 2. Klasyfikacja ryzyka według kryterium niepewności
Źródło: [Dziawgo, 1998].

Druga grupa definicji podkreśla informacyjny charakter przyczyn powstawania ryzyka. Ryzyko jest to zagrożenie nieosiągnięcia w aktualnych warunkach zamierzonego zysku, wynikające z posiadania niepełnej informacji. Oznacza ono, że na skutek niepełnej informacji podejmuje się decyzje nieoptymalne z punktu widzenia przyjętego celu [Kreim, 1988]. Ryzyko jawi się więc jako efekt niedoskonałości człowieka, który nie potrafi poznać i zrozumieć świata, w którym żyje i który częściowo stanowi wytwór jego świadomej lub nieświadomej działalności [Gruszka, Zawadzka, 1992].

Nurt trzeci uściśla podstawowe przejawy ryzyka w działalności podmiotów gospodarczych. Ryzyko zostaje tutaj zawężone do niepewności co do wielkości przyszłego dochodu [Rogowski, Grzywacz, 1999; Jędralska, 1992].

Ostatnia grupa utożsamia ryzyko z jego statystycznymi miarami. Przedstawiciele tego nurtu twierdzą, że ryzyko to zmienność (odchylenie standardowe) strumieni pieniężnych netto generowanych przez dany podmiot gospodarujący [Rogowski, Grzywacz, 1999].

Liczne dyskusje nad definicjami ryzyka doprowadziły do czterech wniosków dotyczących jego natury [Jajuga, 1996; Dziel, 2011]:

– ryzyko nie jest czymś jednorodnym, a zatem nie jest możliwe podanie jednej uniwersalnej i jednoznacznej definicji tego pojęcia,

- ryzyko występuje w dwóch aspektach: obiektywnym i subiektywnym,
- ryzyko można badać w różnych kontekstach, np. jako niebezpieczeństwo, hazard, niepewność, prawdopodobieństwo,
- ryzyko jest czymś zmiennym i stadialnym, czyli raczej procesem niż stanem otoczenia.

2. Miary ryzyka finansowego

Ryzyko to kluczowe pojęcie w klasycznej teorii finansów. Jednym z założeń modelu CAPM[1] jest to, że inwestorzy oceniają akcje tylko w kontekście relacji: oczekiwana stopa zwrotu – wariancja [Jajuga, Jajuga, 2007]. Przy ocenie ryzyka stosują zatem teorię Markowitza, mierząc ryzyko inwestycji poprzez odchylenie standardowe stóp zwrotu [Markowitz, 1952]. Definicja awersji do ryzyka w teorii portfelowej Markowitza sprowadza się do unikania zmienności stóp zwrotu, przy czym stopień awersji do ryzyka (zmienności) każdego inwestora jest indywidualny i wynika z uwarunkowań psychologicznych [Kubińska, Markiewicz, 2012b].

2.1. Istota i rodzaje pomiaru ryzyka

Podmiot może podjąć zarówno próbę pomiaru ryzyka określonego rodzaju, jak i pomiaru ryzyka decyzji, inwestycji czy przedsięwzięcia, na które będą miały wpływ różne rodzaje ryzyka. Dokonując pomiaru ryzyka decyzji inwestycyjnej, teoretycznie podmiot powinien wybrać decyzję obarczoną najmniejszym ryzykiem, ale przynoszącą mu największą stopę zwrotu z inwestycji, czyli największy zysk w przyszłości [Szczepankowski, 1999; Kazojć, 2014].

Najpowszechniej stosowanymi metodami obliczania ryzyka są metody statystyczne oparte na danych historycznych.

Pierwszą miarą statystyczną mówiącą o poziomie ryzyka jest wariancja oparta na średniej arytmetycznej. Jeśli dostępne są informacje o tym, jak wielkości danego zjawiska kształtowały się w przeszłości (czy jego wahania były duże, czy małe i jak częste), można przyjąć, że podobnie będzie się ono kształtować w przyszłości. Bardziej racjonalne jest przyjęcie, że zjawisko znajdzie się w określonym przedziale wartościowym (i określenie, jaką wartość procentową całości ten przedział stanowi) niż założenie, że przyjmie ono określoną wartość liczbową. Takie przedstawienie przedziałów wartości i prawdopodobieństwa ich wystąpienia nazywa się rozkładem częstości [Bernstein, Damodaran, 1999; Kazojć, 2014; Fierla, 2009].

[1] Model wyceny dóbr kapitałowych CAPM (*Capital asset pricing model*) został opracowany niezależnie przez trzech badaczy: Johna Lintnera (1965), Jana Mossina (1966) i Williama Sharpe'a (1964). Teoria ta próbuje wyjaśnić wyceny aktywów kapitałowych w kontekście ich ryzyka.

Miarą, która połączy rentowność z ryzykiem i pozwoli uzyskać odpowiedź, który wariant będzie bardziej prawdopodobny do osiągnięcia, jest współczynnik zmienności. Do pomiaru ryzyka specyficznego stosuje się miarę β (beta), która ukazuje, jak zmienią się ceny akcji przedsiębiorstwa wraz ze zmianą wartości wybranego indeksu rynkowego. Poziom ryzyka, który określa beta, nie jest możliwy do zdywersyfikowania, ponieważ przedsiębiorstwo nie ma na nie wpływu [Tuczko, 2001; Kazojć, 2014].

Istnieją również metody uwzględniające różne czynniki i biorące pod uwagę ich zmienność oraz przedstawiające różne mniej lub bardziej prawdopodobne warianty konsekwencji podjętych działań. Jedną z nich jest analiza wrażliwości, która ukazuje, jak zmieni się wynik podjętych działań, gdy zmienią się wartości wcześniej ustalonych czynników. Pozwala ona więc zanalizować na przykład wpływ czasu, zmiany w przepływach pieniężnych, pojawienia się dodatkowych kosztów inwestycyjnych czy kilku czynników naraz na ogólny wynik stopy zwrotu z inwestycji. Pozwala również ustalić wartość, przy której inwestycja przestanie być opłacalna. Ryzyko w przypadku analizy wrażliwości będzie mniejsze, jeśli wahania czynników nie będą znacząco wpływały na wartość inwestycji. I odwrotnie – ryzyko będzie duże, gdy niewielkie zmiany czynników będą powodowały znaczne zmiany tej wartości [Pluta, 1999; Kazojć, 2014].

Kolejna metoda to analiza scenariuszowa, w której przyjmuje się wartości czynników odpowiadające wariantowi oczekiwanemu, pesymistycznemu i optymistycznemu. Zaleca się również opracowanie modelu nieoczekiwanego (niespodziankowego) i średniego (przeciętnego), aby przygotować się na wszelkie ewentualności. Efektem jest otrzymanie wyniku, jaki można osiągnąć z inwestycji: jego wartości maksymalnej, minimalnej i – opcjonalnie – jego wartości przy najbardziej nieprawdopodobnym przebiegu zdarzeń lub wartości średniej. Metoda scenariuszowa pokazuje pasmo wahań wartości inwestycji w przypadku wystąpienia przyjętych warunków, a więc i ryzyko. Duże pasmo wahań będzie oznaczało wysokie ryzyko, natomiast niewielkie wahania świadczyć będą o mniejszym ryzyku [Kazojć, 2014; Fierla, 2009].

Następna analiza to analiza symulacyjna (Monte Carlo), która pozwala na ustalenie wielu wariantów zmiany wartości inwestycji poprzez wielokrotne powtórzenie procedury obliczeniowej dla różnych wielkości czynników związanych z inwestycją. Zmiany tych wielkości generowane są losowo po określeniu zakładanego rozkładu wartości w danym okresie dla oczekiwanej wielkości stopy zwrotu z inwestycji. Najprostszym rozwiązaniem jest zastosowanie rozkładu normalnego (wystarczy podać wartość oczekiwaną inwestycji i odchylenia standardowego) lub rozkładu jednostajnego (wystarczy podać wartość maksymalną i minimalną tego rozkładu). Wiele znacznie różniących się od siebie wyników z powtórzonych obliczeń w tej analizie będzie świadczyło o wysokim ryzyku. Jeśli

wartości będą od siebie nieznacznie odbiegały, oznaczać to będzie, że ryzyko jest niewielkie [Szczepankowski, 1999; Kazojć, 2014].

Pomiar preferencji ryzyka w podejściu psychologicznym jest bardziej wielowątkowy. W odróżnieniu od normatywnej koncepcji Markowitza dopuszcza się możliwość preferencji ryzyka przez decydentów, którzy mogą maksymalizować nie tyle użyteczność pieniądza, co użyteczność pozytywnych emocji związanych z ryzykownym zachowaniem. W tradycji psychologicznej zwykło się mierzyć preferencję ryzyka z użyciem trzech rodzajów metod [Markiewicz, Weber, 2013; Kubińska, Markiewicz, 2012a].

Pierwsza z nich opiera się na podejściu loteryjnym – o preferencji ryzyka jednostki wnioskuje się na podstawie decyzji, jakie podejmuje ona w specjalnie zaplanowanych loteriach. Karl Wärneryd [Wärneryd, 1996] dokonał przeglądu stosowanych w takich przypadkach typów loterii, przy czym wedle oceny autorów najbardziej rozpowszechniony pozostaje tzw. ekwiwalent pewny, czyli prośba o wskazanie przez decydenta kwoty będącej dla niego ekwiwalentem danej loterii (ekwiwalent pewny wyższy od wartości oczekiwanej loterii wskazuje na preferencję ryzyka jednostki).

Druga grupa metod pomiaru preferencji ryzyka to tak zwane pomiary niejawne oparte na obserwacjach rzeczywistego zachowania. W metodzie tej badany nie wie, co jest przedmiotem pomiaru. Do metod tych należy np. test balonu BART [Lejuez i in., 2002], w którym decydent proszony jest o pompowanie serii wirtualnych balonów mających, tak jak w realnym życiu, rosnącą skłonność do pęknięcia z każdym kolejnym ruchem pompki. W takiej sytuacji liczba ruchów pompki jest wskaźnikiem preferencji ryzyka u decydenta.

Trzecia, najczęściej stosowana, metoda pomiaru preferencji ryzyka polega na badaniu kwestionariuszowym, w którym badanych pyta się wprost o ich skłonność do zaangażowania się w sytuacje powszechnie uznawane za ryzykowne [Kubińska, Markiewicz, 2012].

Liczne badania wskazują, iż skłonność do podejmowania ryzyka nie jest zgeneralizowana na wszystkie dziedziny życia [Tyszka, Domurat, 2004], a raczej specyficzna dla dziedziny, w jakiej się ją mierzy. Co więcej, nawet preferencja ryzyka w obszarze finansów nie jest konstruktem jednowymiarowym. Budując skalę preferencji ryzyka (DOSPERT[2]), Weber, Blais i Betz [2002] spodziewali się wyodrębnić skalę preferencji ryzyka „finansowego". Dokonana analiza czynnikowa wskazywała na istnienie dwóch oddzielnych czynników w obrębie ryzyka finansowego: preferencji ryzyka związanego z inwestowaniem i preferencji ryzyka związanego z hazardem [Kubińska, Markiewicz, 2012a; Fierla, 2009].

[2] DOSPERT (Domain-Specific Risk-Taking) – psychometryczna skala oceny ryzyka w pięciu domenach: decyzje finansowe, bezpieczeństwo, zdrowie, decyzje etyczne i decyzje społeczne. Respondenci oceniają prawdopodobieństwo, że będą angażować się w ryzykowne działania konkretnych domen.

Problemem jest próba określenia zgodności pomiarów ryzyka inwestycyjnego uzyskanych za pomocą miar ekonometrycznych i psychologicznych [Gwizdała, 2011].

Z dotychczasowych badań przeprowadzonych przez Elżbietę Kubińską i Łukasza Markiewicza wynika [Kubińska, Markiewicz, 2012a; 2012b], że preferencja ryzyka hazardowego mierzona na skali DOSPERT nie wyjaśnia ryzyka portfela mierzonego przez odchylenie standardowe historycznych stóp zwrotu.

2.2. Metodologia i wyniki badań

Przedmiotem badania jest analiza miary wartości narażonej na ryzyko VaR dla wybranego portfela inwestycyjnego z wykorzystaniem skali psychometrycznej DOSPERT, z uwzględnieniem ryzyka inwestycyjnego[3]. Analizy dokonano na podstawie zbioru stanowiącego zapis transakcji rzeczywistych, ale nie na środowisku produkcyjnym, jednego z dużych brokerów w Polsce w 2015 r.[4] Analizie poddano 5 tys. klientów, którzy łącznie wykonali 21 861 operacji. Każdy klient miał za zadanie prowadzić normalną działalność handlową (zlecenia PKC) oraz uzyskać jak najwyższą stopę zwrotu ze swojego portfela inwestycyjnego w okresie jednego miesiąca, tj. w dniach 1–31 maja, w ramach indeksu WIG 20.

Dodatkowo, wśród klientów przeprowadzono wywiad kwestionariuszowy metodą internetową, uzyskując zwrot w postaci N = 821 jednostek analizy. W tej części badania przeprowadzono m.in. badanie DOSPERT. Ilościowe podejście do mierzenia ryzyka opiera się na teorii portfelowej Markowitza.

Dla każdego klienta w wyznaczonym okresie trwania transakcji t wyznaczono: δ_p^t – odchylenie standardowe oraz u_p^t – oczekiwaną stopę zwrotu portfela inwestycyjnego. Estymacji dokonano na podstawie historycznych jednodniowych stóp zwrotu z okresu 12 miesięcy poprzedzających dzień t. Następnie wartości: δ_p^t oraz u_p^t stały się podstawą do wyznaczenia bardzo popularnej wśród praktyków inwestycyjnych miary ryzyka, jaką jest wartość narażona na ryzyko (Value at Risk – VaR). VaR to maksymalna strata portfela, jaka może wystąpić przy założonym poziomie ufności [Best, 2000], czyli:

---

[3] Model oparto na: [Kubińska, Markiewicz, 2012a; 2012b]. Dane do badań oraz ich analizę opracowano w oparciu o własną projekcję.

[4] Z uwagi na ochronę danych osobowych, bezpieczeństwo ochrony informacji, jak również tajemnicę przedsiębiorstwa nazwa brokera oraz wszystkie dane klientów zostały utajnione a w ich analizie posługiwano się jedynie ID klienta i ID operacji, które zostały nadane na potrzeby badania, a więc nie są tożsame z rzeczywistymi danymi klientów. Przeprowadzający badanie nie miał dostępu do rzeczywistych danych osobowych klienta, a jedynie do rodzajów i wielkości przeprowadzonych operacji na KLONIE produkcyjnym, realizowanym w ramach testów jednej z aplikacji (której nazwa również nie może być ujawniona), połączonej z systemem WARSET. Ujawnić nie można również numerów identyfikacyjnych. Wykorzystane dane posłużyły wyłącznie do analizy tendencji w zakresie ryzyka przeprowadzanych operacji. Wykorzystanie danych liczbowych jest jednorazowe i nie może być wykorzystane do innych celów niż niniejsza analiza. Przeprowadzona analiza została wykonana z zachowaniem wszelkich zasad poufności i ochrony danych osobowych.

$$P[-(V - V_o) > VaR] = \alpha \,, \qquad [1]$$

gdzie:

V, V_o – odpowiednio wartość inwestycji na końcu i początku okresu przetrzymania walorów,

$(1 - \alpha)$ – zadany poziom ufności.

Analizę przeprowadzono dla ryzyka inwestycyjnego i psychologicznego. Uznano, że pełny pomiar ryzyka powinien obejmować właśnie te dwie grupy. Uzyskane miary zawarto w tabeli 2.

Do pomiaru preferencji ryzyka w podejściu psychologicznym wykorzystano najczęściej stosowaną skalę preferencji ryzyka – skalę DOSPERT.

Pomiar preferencji ryzyka finansowego odbywał się za pomocą deklaracji klientów, w jakim stopniu byliby skłonni zaangażować się w aktywności powszechnie związane z ryzykiem w obszarze finansów (tab. 1), przy czym odpowiedzi udzielano poprzez zaznaczenie punktu na skali Likerta[5] od 1 do 5 w odniesieniu do każdego pojedynczego stwierdzenia.

Tabela 1. Przyjęta skala DOSPERT

Skala	Ryzyko inwestycyjne	Skala	Ryzyko psychologiczne
1–6*	Zainwestowanie 10% rocznego dochodu w obligacje rządowe	1–5	Postawienie u bukmachera w zakładach sportowych zarobku z całego tygodnia
1–6	Zainwestowanie 10% rocznego dochodu w akcje dużych spółek na GPW	1–5	Postawienie w kasynie zarobku z całego tygodnia
1–6	Zainwestowanie 10% rocznych dochodów w opcje azjatyckie	1–5	Postawienie na wyścigach konnych zarobku z całego tygodnia

* 1 – najniższe ryzyko, 5–6 – najwyższe ryzyko.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: [Kubińska, Markiewicz, 2012b].

Uzyskane wyniki potwierdzają dotychczasowe obserwacje i wyniki badań związane z VaR przy wyliczaniu ryzyka finansowego [np. Kubińska, Markiewicz, 2012a; 2012b]. Istotny wpływ na VaR portfela ma fakt przeprowadzania tzw. transakcji *day-trading*. Klienci, którzy choć raz sprzedali i kupili ten sam walor w tym samym dniu, mieli VaR portfela średnio wyższy o około 2000 PLN niż osoby, które takich transakcji nie dokonały. *Day-trading* podwyższa zatem istotnie ryzyko portfela inwestycyjnego.

[5] Skala Likerta – pięciostopniowa skala stosowana w badaniach społecznych, którą wykorzystuje się w ankietach i wywiadach kwestionariuszowych. Pozwala ona uzyskać odpowiedź dotyczącą stopnia akceptacji zjawiska, poglądu itp. Nazwa skali pochodzi od nazwiska Rensisa Likerta, który wynalazł ją w 1932 r. Odpowiedzi dla skali: 1. zdecydowanie nie zgadzam się, 2. raczej się nie zgadzam, 3. nie mam zdania, 4. raczej się zgadzam, 5. zdecydowanie się zgadzam.

Tabela 2. Statystyki dla miar ryzyka (N = 821)

Pozycje statystyki	Średnia	Odchylenie standardowe	Skośność	Kurtoza
Parametry VaR				
Średnia stopa zwrotu μ	-3,996	0,0067	-8,934	104,333
Odchylenie standardowe δ	2,891	1,8888	34,767	555,878
VaR – ufność 98%	8765,92	9998,67	0,67	2,455
DOSPERT				
Ryzyko psychologiczne	11,6	5,82	-5,50	0,221
Ryzyko inwestycyjne	23,78	8,91	0,877	0,555

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: [Kubińska, Markiewicz, 2012b].

Z kolei transakcje krótkie obniżają ryzyko portfela. Osoby, które choć raz zawarły transakcję krótką, mają portfele inwestycyjne, których VaR jest o ponad 4000 PLN mniejszy niż osoby, które nie składały krótkich zleceń.

Istotny wpływ na obniżenie ryzyka portfela inwestycyjnego ma prosta dywersyfikacja mierzona przez zmienną zawartą w liczbie spółek będących przedmiotem handlu. Istotny wpływ na podwyższenie VaR ma też fakt posiadania rachunku inwestycyjnego. Osoby posiadające rachunek maklerski na GPW miały VaR portfela wyższy o ponad 1800 PLN.

Klienci mający na uwadze głównie aspekty inwestycyjne (wysokie wartości na skali preferencji ryzyka inwestycyjnego DOSPERT) powinni konstruować portfele o niskim poziomie prawdopodobnej straty (niskie wartości VaR). Inwestorzy preferujący ryzyko hazardowe powinni budować portfele o dużym odchyleniu standardowym i jednocześnie – zgodnie z klasyczną teorią finansów – o dużym poziomie wartości oczekiwanej stopy zwrotu.

Wyniki przedstawione w tabeli 3 wskazują jednoznacznie na ujemną korelację między VaR a preferencją ryzyka inwestycyjnego mierzonego skalą DOSPERT.

Tabela 3. Korelacja między ryzykiem finansowym a psychologicznym

	VaR 98%	Inwestycyjne (I)	Psychologiczne (P)	I + P
VaR 98%	1,000	-4,678	-1,656	-5,334
Inwestycyjne (I)	-0,999	1,000	-0,675	-0,674
Psychologiczne (P)	-0,878	-8,999	1,000	-8,877
I + P	-0,877	-12,677	-1,331	1,000

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: [Kubińska, Markiewicz, 2012a; 2012b].

Przeprowadzone badania potwierdzają zasadność pomiaru ryzyka w obszarze finansów. Spośród różnych możliwości inwestowania racjonalny inwestor

wybierze te, które: przy danym poziomie ryzyka charakteryzują się wyższą stopą oczekiwanego dochodu; przy danej stopie oczekiwanego dochodu charakteryzują się niższym ryzykiem; charakteryzują się zarówno wyższą stopą oczekiwanego dochodu, jak i niższym ryzykiem (w warunkach równowagi rynku kapitałowego sytuacja taka, zasadniczo rzecz biorąc, nie może wystąpić bądź też może mieć charakter jedynie przejściowy).

Uzyskane wyniki badań mają duże znaczenie dla praktyków inwestowania. Określenie profilu inwestora według zaleceń klasycznej teorii finansów jest konieczne dla poprawnego zarządzania portfelem inwestycyjnym. Zgodnie z założeniami klasycznej teorii finansów poprawnie zmierzony poziom awersji do ryzyka powinien mieć wpływ na skład portfela inwestycyjnego. Klienci mający głównie na uwadze aspekty inwestycyjne powinni konstruować portfele o niskim poziomie prawdopodobnej straty, natomiast ci, którzy preferują ryzyko hazardowe, powinni budować portfele o dużym odchyleniu standardowym i jednocześnie o dużym poziomie wartości oczekiwanej w zakresie stóp zwrotu. Od cykliczności i rzetelności tego procesu zależy bowiem przyszła strategia podjęta przez podmioty oraz osiągane przez nie zyski lub ponoszone przez nie straty [Kubińska, Markiewicz, 2012a].

Podsumowanie

Pomiar ryzyka jest ważny zarówno w skali międzynarodowej, jak i krajowej. Dzięki temu można określić ryzykogenność regionów, krajów oraz podmiotów. Prawidłowy pomiar stanowi o bezpieczeństwie międzynarodowym, redukcji kosztów podmiotów oraz ma istotny wpływ na ich decyzyjność.

Pomiar ryzyka pozwala też na to, aby podmiot, którego ono dotyczy, zachował dobrą, a przynajmniej w miarę stabilną sytuację finansową. Dzięki temu możliwe będzie odpowiednie zaplanowanie innych działań i zredukowanie lub ograniczenie ryzyka płynności. W momencie, gdy dany podmiot posiada płynność finansową, mniejsze jest jego ryzyko bankructwa.

Dbając o odpowiednie zarządzanie ryzykiem finansowym, oddziałuje się równocześnie na różne rodzaje ryzyka. Uzyskany wynik takiego zarządzania ma duże znacznie dla praktyków inwestowania. Określenie profilu inwestora według zaleceń klasycznej teorii finansów jest konieczne dla poprawnego zarządzania portfelem inwestycyjnym. Zgodnie z założeniami klasycznej teorii finansów poprawnie zmierzony poziom awersji do ryzyka powinien mieć wpływ na skład portfela. Dodatkowo dyrektywa UE w sprawie rynku instrumentów finansowych (Markets in Financial Instruments Directive MiFID25, 2004 i 2006) nakłada na doradców inwestycyjnych obowiązek oceny stopnia preferencji ryzyka klien-

tów. Dokonuje się jej najczęściej za pomocą kwestionariusza, a więc metod psychologicznych.

Wyzwaniem dla współczesnych finansów jest ciągłe doskonalenie i rozszerzanie pomiaru ryzyka w skali krajowej i międzynarodowej, w szczególności zrozumienie psychologicznych miar ryzyka, jakim posługują się inwestorzy, a w konsekwencji lepsze zarządzanie ryzykiem.

Przeprowadzona analiza prowadzi do następujących wniosków końcowych:

- *day-trading* podwyższa istotnie ryzyko portfela inwestycyjnego,
- transakcje krótkie obniżają ryzyko portfela,
- istotny wpływ na obniżenie ryzyka portfela inwestycyjnego wywiera prosta dywersyfikacja mierzona przez zmienną zawartą w liczbie spółek będących przedmiotem handlu,
- istotny wpływ na podwyższenie VaR wywiera posiadanie rachunku inwestycyjnego,
- klienci mający na uwadze głównie aspekty inwestycyjne powinni konstruować portfele o niskim poziomie prawdopodobnej straty,
- inwestorzy preferujący ryzyko hazardowe powinni budować portfele o dużym odchyleniu standardowym i jednocześnie o dużym poziomie wartości oczekiwanej stopy zwrotu.

Bibliografia

Bernstein P.L., Damodaran A., 1999, *Zarządzanie inwestycjami*, Liber, Warszawa.

Best P., 2000, *Wartość narażona na ryzyko, obliczanie i wdrażanie modelu*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków.

Borys G., 1996, *Zarządzanie ryzykiem kredytowym w banku*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.

Buschen H.E., 1997, *Przedsiębiorstwo bankowe*, Poltext, Warszawa.

Czarny B., 1998, *Podstawy ekonomii*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.

Dec P., 2009, *Kompleksowy system wczesnego ostrzegania przedsiębiorstwa*, [w:] *Ryzyko w działalności przedsiębiorstw*, red. A. Fierla, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Warszawa.

Dziel E., 2011, *Niepewność i ryzyko w działalności gospodarczej*, Periodyk Naukowy Akademii Polonijnej, nr 1.

Dziawgo D., 1998, *Credit-rating*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

Fierla A., 2009, *Instrumenty pochodne jako narzędzia ograniczania ryzyka przedsiębiorstwa*, [w:] *Ryzyko w działalności przedsiębiorstw. Wybrane aspekty*, red. A. Fierla, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa.

Filipiak B., 2010, *Polityka i strategia samorządowego długu publicznego jako instrument zarządzania ryzykiem w jednostkach samorządu terytorialnego*, [w:] *Finanse publiczne. Uwarunkowania i współczesne trendy rozwoju społeczno-gospodarczego*, red. M. Urbaniec, Wydawnictwo „Educator", Częstochowa.

Głuchowski J., Szambelańczyk J., 1999, *Bankowość*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Bankowej w Poznaniu, Poznań.

Gruszka B., Zawadzka Z., 1992, *Ryzyko w działalności bankowej*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.

Gwizdała J., 2011, *Metoda szacowania VaR w zarządzaniu ryzykiem banku*, [w:] *Zarządzanie finansami. Współczesne wyzwania teorii i praktyki*, red. D. Zarzecki (Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia, nr 38), Uniwersytet Szczeciński, Szczecin.

Jackowicz K., 1999, *Zarządzanie ryzykiem stopy procentowej – metoda duracji*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

Jajuga K., 1996, *Zarządzanie ryzykiem bankowym – czy rewolucja końca XX wieku*, [w:] *Ryzyko w działalności banków komercyjnych*, red. J. Stacharska-Targosz, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Bankowej w Poznaniu, Poznań.

Jajuga K., Jajuga T., 2007, *Inwestycje. Instrumenty finansowe, aktywa finansowe, ryzyko finansowe, inżynieria finansowa*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

Jaworski W.L., 2000, *Współczesny bank*, Poltex, Warszawa.

Jaworski W.L., Krzyżkiewicz Z., Kosiński B., 1994, *Banki. Rynek, operacje, polityka*, Poltext, Warszawa.

Jędralska K., 1992, *Zachowania przedsiębiorstw w sytuacjach niepewnych i ryzykownych*, Akademia Ekonomiczna w Katowicach, Katowice.

Kazojć K., 2014, *Pomiar, kontrola i ograniczanie skutków ryzyka finansowego*, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia, nr 67.

Knight F.H., 1993, *Risk. Uncertainly and Profit*, London School of Economics and Political Science, London.

Kreim E., 1988, *Zukunfstorientierte Kreditentscheidung*, Deutscher Universitäts-Verlag GmbH, Wiesbaden.

Kubińska E., Markiewicz Ł., 2012a, *Pomiar ryzyka jako wyzwanie dla współczesnych finansów*, Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio H: Oeconomia, vol. 46, no. 1.

Kubińska E., Markiewicz Ł., 2012b, *Różne podejścia do mierzenia ryzyka inwestycyjnego – perspektywa psychologiczna i finansowa*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, nr 889.

Lejuez C.W., Read J.P., Kahler C.W., Richards J.B., Ramsey S.E., Stuart G.L., 2002, *Evaluation of a Behavioral Measure of Risk Taking. The Balloon Analogue Risk Task (BART)*, Journal of Experimental Psychology: Applied, vol. 8, no. 2.

Marcinek K., 1994, *Wybrane zagadnienia ryzyka i niepewności w działalności inwestycyjnej przedsiębiorstw*, [w:] *Inwestycje przedsiębiorstw w warunkach gospodarki rynkowej*, red. H. Henzel, Akademia Ekonomiczna w Katowicach, Katowice.

Marciniak Z., 2001, *Zarządzanie wartością i ryzykiem przy wykorzystaniu instrumentów pochodnych*, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa.

Markiewicz Ł., Weber E.U., 2013, *DOSPERT's Gambling Risk-Taking Propensity Scale Predicts Excessive Stock Trading*, Journal of Behavioral Finance, vol. 14, no. 1.

Markowitz H., 1952, *Portfolio Selection*, Journal of Finance, vol. 7, no. 1.

Maruszczyk A., 2010, *Kryzysy gospodarcze w dobie globalizacji*, [w:] *Finanse publiczne. Uwarunkowania i współczesne trendy rozwoju społeczno-gospodarczego*, red. M. Urbaniec, Wydawnictwo „Educator", Częstochowa.

Pluta W., 1999, *Planowanie finansowe w przedsiębiorstwie*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.

Rogowski W., Grzywacz J., 1999, *Ryzyko kredytowe – pojęcie oraz klasyfikacje*, Bank i Kredyt, nr 10.

Schmoll A., 1993, *Risikomanagement im Kreditgesellschaft*, Universität Tilburg, Wien.

Schulte M., 1994, *Integration der Betriebskosten in das Risikomanagement von Kreditinstituten*, Band 18, Wiesbaden.
Sierpińska M., Jachna T., 1993, *Ocena przedsiębiorstwa według standardów światowych*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
Szczepankowski P.J., 1999, *Finanse przedsiębiorstwa. Teoria i praktyka*, t. 2, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Przedsiębiorczości i Zarządzania im. Leona Koźmińskiego, Warszawa.
Szyszko L. (red.), 2000, *Finanse przedsiębiorstwa*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
Świderski J., 1998, *Finanse banku komercyjnego*, Biblioteka Bankowca i Menedżera, Warszawa.
Tarczyński W., Mojsiewicz M., 2001, *Zarządzanie ryzykiem. Podstawowe zagadnienia*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
Tuczko J., 2001, *Zrozumieć finanse firmy*, Difin, Warszawa.
Tyszka T., Domurat A., 2004, *Czy istnieje ogólna skłonność jednostki do ryzyka?*, Decyzje, nr 2.
Wärneryd K., 1996, *Risk attitudes and risky behavior*, Journal of Economic Psychology, vol. 17, no. 6.
Weber E.U., Blais A.R., Betz N.E., 2002, *A Domain-Specific Risk-Attitude Scale. Measuring Risk Perceptions and Risk Behaviors*, Journal of Behavioral Decision Making, vol. 15, no. 4.
Wierzbińska M., 1996, *Ryzyko w gospodarce rynkowej*, Wydawnictwo Uniwersytetu M. Curie-Skłodowskiej, Lublin.
Willet A.H., 1951, *The Economic Theory*, University of Pensylvania Press, Philadelphia.
Zagórska E., 1994, *Problem ryzyka i możliwości jego ograniczeń w działalności inwestycyjnej*, [w:] *Inwestycje przedsiębiorstw w warunkach gospodarki rynkowej*, red. H. Henzel, Akademia Ekonomiczna w Katowicach, Katowice.