

CZYŻYCKI Rafał¹
PURCZYŃSKI Jan²

Ryzyko inwestycji w spółki sektora TSL na Warszawskiej Giełdzie Papierów Wartościowych

WSTĘP

Elementem nierozzerwalnie związanym z działalnością inwestorów na całym rynku kapitałowym jest niepewność i ryzyko. W zależności od tego, czy w modelach pomiaru ryzyka uwzględniane są czynniki ryzyka czy też nie, ryzyko można traktować albo, jako zmienność stóp zwrotu albo, jako wrażliwość na czynniki ryzyka. W przypadku postrzegania ryzyka, jako zmienność (wahania) stóp zwrotu, dokonuje się pomiaru tylko wielkości zmian stóp zwrotu, bez analizy czynników powodujących te zmiany. Wykorzystuje się w tym zakresie miary, które wyznaczają wartość ryzyka w oparciu o rozkłady stóp zwrotu. Postrzegając ryzyko, jako wrażliwość na czynniki je powodujące, bada się natomiast stopień zmienności stóp zwrotu na skutek działania określonego czynnika. W tym zakresie wykorzystuje się określone funkcje regresji, opisujące zależność stopy zwrotu z akcji od poziomów wartości określonych czynników ryzyka [17,s.181-185]. Dla potrzeb artykułu postrzeganie ryzyka ograniczono tylko do pierwszego przypadku, przedmiotem badania ryzyka były natomiast spółki sektora TSL (*Avia Solutions Group (AVIASG)*, *KDM Shipping (KDMSHIPPNG)*, *OT Logistics SA (OTLOG)*, *PCC Intermodal SA (PCCINTER)*, *PEKAES SA (PEKAES)*, *PKP Cargo SA (PKPCARGO)*, *Trans Polonia SA(TRANSPOL)*).

1 RYZYKO NA RYNKU KAPITAŁOWYM

Ryzyko jest pojęciem wieloznacznym i złożonym, co skłania do rozpatrywania jego różnych aspektów. Ryzyko na rynkach finansowych to szansa na zysk okupiona możliwością poniesienia straty, wynikająca z niepewności informacji. Źródłami ryzyka na rynku finansowym są zarówno czynniki makroekonomiczne (związane z ryzykiem systematycznym), jak i mikroekonomiczne. Ryzyko makroekonomiczne przyjmuje postać ryzyka kraju, kursu walutowego, płynności rynku czy zmiany stopy procentowej [28, s.76-77]. W momencie podejmowania decyzji inwestor nie dysponuje pełnym zestawem pożądaných informacji. Podstawowym źródłem ryzyka na rynku kapitałowym jest niepewność, co do wysokości stopy zwrotu w przyszłości. Ryzyko wynika ze zmienności, a tym samym niepewności stopy zwrotu, która może odchylić się (w górę lub dół) od jej oczekiwanego (najbardziej prawdopodobnego) poziomu [24, s.49]. Źródła niepewności towarzyszące decyzjom inwestycyjnym mogą mieć charakter zewnętrzny (dotyczą otoczenia spółek) i wewnętrzny (związane z decyzjami podejmowanymi przez zarządy spółek) [26, s.52].

Do najczęściej opisywanych w literaturze kategorii ryzyka funkcjonującego na rynku kapitałowym zalicza się [12, s.19], [8, s.103-104], [11, s.91], [4, s.137], [7, s.34-60], [20, s.97]:

- Ryzyko rynkowe, zwane również systematycznym – występuje, gdy stopy zwrotu z poszczególnych rodzajów walorów zależą od sytuacji ogólnej na rynku finansowym.
- Ryzyko płynności – wiąże się z bieżącą możliwością lub jej brakiem, zbycia lub zakupu danego waloru.
- Ryzyko finansowe, związane z kondycją finansową emitenta – występuje, gdy działalność emitenta finansowana jest kapitałem obcym, którego zbyt wysoki udział może spowodować ograniczenie możliwości wywiązania się emitenta z finansowych zobowiązań.

¹ Uniwersytet Szczeciński, Wydział Zarządzania i Ekonomiki Usług; 71-004 Szczecin; ul. Cukrowa 8, rafal.czyzycki@wzieu.pl

² Uniwersytet Szczeciński, Wydział Zarządzania i Ekonomiki Usług; 71-004 Szczecin; ul. Cukrowa 8, jan.purczynski@wzieu.pl

- Ryzyko inflacji – to możliwość wystąpienia sytuacji, gdy przyrost dochodów inwestorów na giełdzie jest wolniejszy niż spadek siły nabywczej pieniądza.
- Ryzyko stopy procentowej – wynika ze zmiany stóp procentowych na rynku. Zmiany te wpływają na poziom dochodów inwestorów i wartość tych instrumentów finansowych, które oparte są na stopie procentowej.
- Ryzyko walutowe – występuje, gdy nabyty przez inwestora instrument jest nominowany w innej walucie niż waluta jego kraju.
- Ryzyko emitenta – wiąże się z możliwością nieefektywnego funkcjonowania emitenta. Występuje, gdy emitent nie spełni w warunkach emisji określonych wymogów, nieprawidłowo wykorzysta pozyskane z emisji środki finansowe itp.
- Ryzyko branży – wiąże się ze specyfiką sytuacji rynkowej w danej branży oraz określonymi cechami typowymi dla emitentów działających w danej branży.
- Ryzyko polityczne – pojawia się, gdy zachodzi możliwość uchwalenia ustaw wpływających negatywnie lub pozytywnie na dochód z inwestycji finansowych lub przy możliwości wystąpienia konfliktów militarnych.
- Ryzyko krótkotrwałych zmian cen – pojawia się przy inwestycjach krótkoterminowych, gdy ceny instrumentów finansowych zmieniają się pod wpływem nastrojów na rynku, o których decydują czynniki emocjonalne.

Pomimo różnego rodzaju definicji i podziałów ryzyka występujących w literaturze, jako kategoria niematerialna, ryzyko było, jest i będzie różnie postrzegane przez różnych inwestorów. Dotyczy to nie tylko samego pojęcia, ale także wariantów możliwych wyników i szacowanego prawdopodobieństwa ich realizacji. Wśród czynników, które wpływają na różnice w postrzeganiu przez inwestorów ryzyka, należy wymienić m.in.: [22, s.8-12]

- doświadczenie – niedoświadczeni inwestorzy, zazwyczaj nie są w stanie dostrzec szeregu zagrożeń, jakie występują na rynku, a nawet jeżeli je dostrzegą, nie są w stanie prawidłowo oszacować skutków, jakie mogą spowodować;
- wiedzę - nie każdy ma ten sam poziom wiedzy i informacji. Osoby o mniejszej wiedzy mogą być mniej lub bardziej optymistyczne, co do wyników określonych zdarzeń;
- kulturę rozumianą, jako kultura organizacyjna, krajowa czy regionalna, która może mieć znaczący wpływ na sposób postrzegania ryzyka, zwłaszcza w scentralizowanych, kontrolowanych, zdominowanych lub zhierarchizowanych sytuacjach, gdy „jedynie słuszny pogląd” często zastępuje wszystkie inne;
- pozycję – zajmowanie pozycji w hierarchii społecznej czy organizacyjnej powoduje różnice w postrzeganiu ryzyka. Częściowo może to wynikać z różnicy w doświadczeniu i wiedzy, ale częściowo może to wynikać z tego, jaki wpływ na daną osobę będzie miało ryzyko. Im większy będzie ten wpływ, tym większy jest stopień postrzegania danego ryzyka;
- status finansowy – zdarzenie, które może spowodować stratę finansową w określonej wysokości inaczej będzie postrzegane przez osoby mniej majątne (większy udział wartości zagrożonej w całości majątku) niż przez osoby bardziej majątne (mniejszy udział wartości zagrożonej w całości majątku);
- możliwość wpływu na wynik - osoby, które mają faktyczny lub iluzoryczny wpływ na zachodzące zdarzenia, zdecydowanie inaczej postrzegają związane z tymi zdarzeniami ryzyka, niż osoby, które są tylko biernymi obserwatorami;
- naturalną asymetrię w postrzeganiu strat i zysków. Większość ludzi większą wagę przykładają do negatywnych aspektów poniesionych strat, niż do korzyści z osiągniętych zysków;
- samozadowolenie – ludzie, którzy przez dłuższy czas nie zostali dotknięci negatywnymi efektami ryzyka, mają skłonności do zmian w postrzeganiu prawdopodobieństwa jego wystąpienia, pomimo, że to prawdopodobieństwo nie uległo zmianie w czasie;
- niewłaściwe horyzonty czasowe - analizowanie zbyt krótkiego okresu z przeszłości, lub uwzględnianie w prognozach zbyt krótkiego okresu z przyszłości, może spowodować

przeoczenie określonych zagrożeń. Dodatkowo osoby uwzględniające w swoich analizach różne horyzonty czasowe, mogą dochodzić do różnych wniosków;

- wybiórcza pamięć – często, nawet nieświadomie, inwestorzy przeceniają dobre i bagatelizują złe wydarzenia, które miały miejsce w przeszłości. W przypadku niekorzystnych zdarzeń, zdecydowanie łatwiej przychodzi wytłumaczyć je „zaistniałymi okolicznościami”, a nie błędnie podjętymi decyzjami. Wymazanie z pamięci okoliczności, które towarzyszyły przy podejmowaniu takiej decyzji w przeszłości, zwiększa prawdopodobieństwo podjęcie ponownie błędnej decyzji w przyszłości;
- jednotorowe myślenie – skoncentrowanie się na jednym zestawie preferencji i przekonań często ogranicza postrzeganie wszystkich innych możliwości. Indywidualne preferencje i przekonania mają istotny wpływ na subiektywne postrzeganie ryzyka oraz oceny prawdopodobieństw wystąpienia określonych zdarzeń.

2 MIARY RYZYKA

W zakresie pomiaru ryzyka, jako zmienności stóp zwrotu, można wyróżnić trzy grupy miar [17, s. 184]:

- miary zmienności,
- kwantyle rozkładu,
- miary oparte na wartości dystrybuanty rozkładu.

Miary zmienności są najdłużej stosowanymi metodami pomiaru ryzyka. Ich stosowanie opiera się na założeniu, że im większa zmienność stopy zwrotu, tym większe ryzyko, że ukształtuje się ona na poziomie odbiegającym od oczekiwanego poziomu. W ramach miar ryzyka, klasycznie wykorzystywanymi są wariancja stopy zwrotu, odchylenie standardowe stopy zwrotu, semiwariancja stopy zwrotu i semiodchylenie standardowe stopy zwrotu. Wariancja stopy zwrotu jest ważoną średnią z kwadratów różnic między możliwą realizacją stopy zwrotu (r_i) a jej wartością oczekiwaną ($E(r_i)$), przy czym wagami są prawdopodobieństwa (p_i) realizacji danej stopy zwrotu, co można opisać za pomocą następującej formuły:

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^n p_i (r_i - E(r))^2 \quad (1)$$

Wariancja może być tylko wartością nieujemną, przy czym im większą przyjmuje wartość, tym większym ryzykiem obarczony jest dany walor. W oparciu o wyznaczoną wariancję, można wyznaczyć poziom odchylenia standardowego, będący pierwiastkiem z wariancji, czyli

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{\sum_{i=1}^n p_i (r_i - E(r))^2} \quad (2)$$

Odchylenie standardowe wyznacza się przede wszystkim ze względów na możliwość jego łatwego zinterpretowania, w przeciwieństwie do wariancji. Własności natomiast ma takie same jak wariancja. Z semiwariancją i semiodchyleniem standardowym mamy do czynienia wówczas, kiedy ryzyko traktujemy jako zjawisko negatywne. Wówczas w obszarze zainteresowań pojawiają się tylko ujemne odchylenia stóp zwrotu od wartości oczekiwanej, czyli semiwariancję definiujemy jako:

$$S\sigma^2 = \sum_{i=1}^n p_i (r_i - E(r))^2 b_i \quad (3)$$

$$\text{gdzie } b_i = \begin{cases} 0 & \text{dla } r_i \geq E(r) \\ 1 & \text{dla } r_i < E(r) \end{cases}$$

a semiodchylenie standardowe:

$$S\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n p_i (r_i - E(r))^2 b_i} \quad (4)$$

Poza wyżej określonymi miarami zmienności, w praktyce mogą być wykorzystywane jeszcze inne miary zmienności, m.in. takie, jak odchylenie przeciętne stopy zwrotu

$$d = \sum_{i=1}^n p_i |r_i - E(r)| \quad (5)$$

czy odchylenie ćwiartkowe stopy zwrotu

$$Q = \frac{Q_3 - Q_1}{2} \quad (6)$$

gdzie Q_1 to kwartył pierwszy (dolny), a Q_3 to kwartył trzeci (górnny).

Powyższe miary badając ryzyko, określają jego poziom absolutny. Dokonując porównania ryzyka inwestycji w różne instrumenty finansowe, zdecydowanie lepiej opierać się na poziomie ryzyka, jakim jest obciążona jednostka dochodu z danej inwestycji. Najprostszą a zarazem najczęściej stosowaną w tym zakresie miarą jest współczynnik zmienności stopy zwrotu określony, jako stosunek wartości odchylenia standardowego stopy zwrotu σ do oczekiwanego poziomu zwrotu $E(r)$, czyli [17, s. 184]:

$$CV = \frac{\sigma}{E(r)} \quad (7)$$

W formie graficznej zależność pomiędzy ryzykiem mierzonym odchyleniem standardowym a oczekiwaną stopą zwrotu można przedstawić za pomocą tzw. mapy ryzyko-dochód [26], która pozwala pogrupować poszczególne walory ze względu na ich dochodowość i ryzyko. Wykres rozrzutu pomiędzy odchyleniem standardowym wyznaczonym dla poszczególnych walorów a oczekiwaną stopą zwrotu, podzielony jest bowiem na cztery obszary wskazujące walory o potencjalnie większym lub mniejszym ryzyku i dochodowości. W przypadku analizy spółek giełdowych, podziału na poszczególne obszary dokonują dwie linie wyznaczone dla stopy zwrotu i odchylenia standardowego głównego indeksu giełdowego (np. WIG), bądź też indeksu branżowego [21, s.37]. Na tej podstawie można zidentyfikować spółki:

- dające potencjalnie wyższe dochody w stosunku do danego indeksu giełdowego, ale obciążone większym ryzykiem;
- dające potencjalnie wyższe dochody w stosunku do danego indeksu giełdowego i obciążone jednocześnie mniejszym ryzykiem;
- obciążone mniejszym ryzykiem, ale dające również mniejsze potencjalne dochody;
- obciążone wyższym ryzykiem i dające jednocześnie mniejsze potencjalne dochody.

Jedną z popularniejszych miar ryzyka, opierającą się na zmienności stóp zwrotu jest VaR (Value-at-Risk) opracowana przez grupę *RiskMetrics*TM. Pomimo, że miara ta wykorzystywana jest przede wszystkim przez instytucje finansowe, ze względu na jej prostotę i łatwość interpretacyjną bez większych problemów może być wykorzystywana w ocenie ryzyka inwestycyjnego również przez inwestorów indywidualnych. VaR najczęściej definiuje się jako największą stratę, jakiej należy spodziewać się inwestując w dany walor lub portfel inwestycyjny, w określonym horyzoncie czasowym i przy przyjętym poziomie ufności przy jednoczesnym założeniu, że rynek będzie zachowywał się w sposób „normalny”. VaR koncentruje się na stratach, analizując poziom najmniejszych wartości rozkładu stopy zwrotu z inwestycji (dolny ogon rozkładu) [27, s.91]. W ujęciu wartościowym VaR można definiować jako:

$$P(W_{t+\tau} \leq W_t - VaR_t) = \alpha \quad (8)$$

gdzie:

$W_{t+\tau}$ – wartość waloru (portfela) na koniec okresu $t+\tau$ (w praktyce $\tau=1$ dzień);

W_t – obecna wartość waloru (portfela);

α – prawdopodobieństwo osiągnięcia lub przekroczenia VaR (zwykle 0,05 lub 0,01)

albo jako:

$$\sigma = VaR_t = W_t \cdot k \cdot \sigma \cdot \sqrt{t} \quad (9)$$

gdzie:

VaR – wartość ryzykowana, czyli maksymalna potencjalna oczekiwana strata z tytułu danego źródła ryzyka;

k- współczynnik wyznaczający współczynnik ufności;

σ – zmienność źródeł ryzyka (odchylenie standardowe);

t- czas inwestycji.

W ujęciu procentowym VaR utożsamia się z odpowiednim kwantylem rozkładu stóp zwrotu R z inwestycji w dany walor (portfel) i wyraża się jako:

$$VaR = -R_\alpha W_t \quad (10)$$

W praktyce najczęściej wykorzystywane są trzy główne sposoby wyznaczenia VaR:

- metoda analityczna (parametryczna, wariacji/kowariancji) – VaR wyznaczany jest jako określony kwantyl, przy założeniu, że stopy zwrotu (i macierz kowariancji w przypadku inwestycji portfelowych) mają rozkład normalny lub logarytmiczno-normalny [10, s.189-232], [3, s.18-27];
- metoda symulacji historycznej – wartość zagrożona wyznaczana jest w oparciu o rzeczywisty rozkład stóp zwrotu danego waloru lub portfela [16, s.5-19], [23, s.561-582];
- metoda symulacji Monte Carlo opierająca się na symulacji komputerowej [15, s.551-553], [14].

Jako alternatywne metody wyznaczenia wartości zagrożonej wskazuje się m.in. podejście wyznaczenia kwantyla dowolnego rozkładu [1, s.275-309], podejście oparte na teorii wartości ekstremalnych [9, s.239-270], [13, s.449-456], [5, s.209-228], [6, s.382-295], podejście oparte na wykorzystaniu wartości pochodzących z ogona rozkładu czy analizę scenariuszową [18, s.43-67].

Najważniejszą zaletą VaR jest ujęcie ryzyka w postaci trójczłonowej, obejmującej [25, s.25] :

- źródło ryzyka, czyli czynnik decydujący o zmienności efektu działania człowieka, tkwiący w jego otoczeniu, a tym samym obiektywny w stosunku do podejmowanych decyzji;
- wrażliwości podejmowanych działań na to źródło ryzyka, czyli stopień uzależnienia zmienności wyniku podejmowanych działań w stosunku do źródła ryzyka;
- efekt ryzyka w postaci wyniku podejmowanych działań.

Kolejną miarą zmienności opracowaną przez grupę *RiskMetrics*TM jest *RiskGrade*TM [19]. Miara ta opiera się na tych samych danych i analizach, co VaR, jednak ze względu na to, że jest skalowana, jest bardziej intuicyjna i łatwiejsza w użyciu w porównaniu do VaR. *RiskGrades*TM zasadniczo przyjmuje wartości od 0 do 1000, jednak górna granica w niektórych sytuacjach może zostać przekroczona. Przyjmuje się, że wartość 100 odpowiada przeciętnej wartości *RiskGrades*TM głównych indeksów rynkowych w latach 1995-1999 postrzeganych, jako okres normalnych warunków na rynku (roczna zmienność indeksów wynosiła wówczas 20%). Wartość *RiskGrades*TM wynosząca zero charakteryzuje środki trzymane w gotówce, natomiast w przypadku IPO spółek technologicznych należy oczekiwać wartości tej miary przekraczającej 1000. *RiskGrade* jest standardową miarą zmienności, która pozwala bezpośrednio porównywać między sobą ryzyko związane z inwestowaniem w różne aktywa lub w różne regiony świata. Wartość *RiskGrade* dla *i*-tego aktywa wyznacza się z formuły:

$$RiskGrade(i) = \frac{\sigma_i}{\sigma_{bazowa}} \cdot 100 = \frac{\sigma_i \cdot \sqrt{252}}{0,2} \cdot 100 \quad (11)$$

gdzie σ_i jest dzienną zmiennością *i*-tego aktywa, σ_{bazowa} - zmiennością bazową, $\sqrt{252}$ umożliwia przeliczenie zmienności dziennej na roczną, a współczynnik 0,2 odpowiada bazowej zmienności rocznej wynoszącej 20% przyjętej, jako poziom zmienności w normalnych warunkach rynkowych.

Zmienność danego aktywa wyznaczana jest, jako wykładnicza średnia ruchoma, gdzie ostatnim obserwacją przypisywane są wyższe wagi. Średnia ważona zmienność *i*-tego aktywa w *t*-tym okresie definiowana jest jako:

$$\sigma_{i,t} = \sqrt{\frac{1-\lambda}{1-\lambda^n} \cdot \sum_{j=1}^n \lambda^j \cdot (r_{i,t-j})^2} \quad (12)$$

gdzie:

$r_{i,t}$ jest dzienną logarytmiczną stopą zwrotu z i -tego aktywa $r_{i,t} = \ln \frac{P_{i,t}}{P_{i,t-1}}$,

$P_{i,t}$ to cena i -tego aktywa w okresie t ,

λ – współczynnik wygładzania, zależny od horyzontu inwestycyjnego, i w przypadku inwestorów indywidualnych współczynnik ten najczęściej przyjmowany jest na poziomie 0,97 przy liczbie obserwacji $n=151$.

3 RYZYKO INWESTYCJI W SPÓŁKI SEKTORA TSL

Ocena poziomu ryzyka związanego z inwestowaniem w spółki sektora TSL w Polsce w oparciu o wyżej opisane miary, nie jest jednoznaczna. W okresie ostatniego roku, przy średniej dziennej stopie zwrotu indeksu WIG na poziomie 0,06%, dwie spółki (TRANSPOL oraz PEKAES) miały od ponad 4-krotnie wyższą stopę zwrotu, co przy nieco ponad 3-krotnie wyższej wartości odchylenia standardowego spowodowało ukształtowanie się współczynnika zmienności CV na poziomie niższym niż jego wartość dla szerokiego rynku. Zdecydowanie najmniejszą zmiennością, a przez to i najmniejszym ryzykiem, cechuje się spółka PKPCARGO, ale jednocześnie w całym swoim okresie notowań odnotowała ona ujemną średnią dzienną stopę zwrotu (-0,01%). Charakterystyki liczbowe poszczególnych miar ryzyka prezentuje tabela 1 oraz tabela 2.

Tab. 1. Charakterystyki liczbowe dla dziennych stóp zwrotu badanych spółek sektora TSL na tle indeksu WIG w okresie 1.07.2013-30.06.2014 źródło: obliczenia i opracowanie własne.

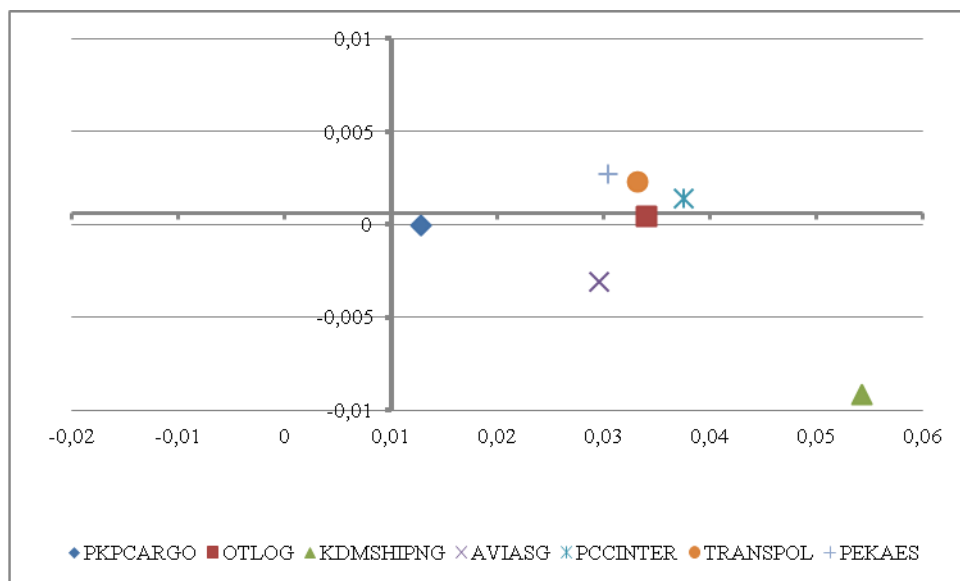
	n	średnia	min	max	s(x)	CV	d	Q	S(x)_
PKPCARGO	161	-0,0001	-0,058	0,032	0,0128	x	0,0091	0,0068	0,0100
OTLOG	135	0,0004	-0,127	0,116	0,0340	85,0000	0,0222	0,0144	0,0256
KDMSHIPNG	109	-0,0092	-0,403	0,134	0,0543	x	0,0235	0,0047	0,0634
AVIASG	222	-0,0031	-0,106	0,157	0,0295	x	0,0190	0,0121	0,0204
PCCINTER	244	0,0014	-0,142	0,221	0,0375	26,7857	0,0235	0,0152	0,0240
TRANSPOL	226	0,0023	-0,092	0,18	0,0332	14,4348	0,0222	0,0169	0,0182
PEKAES	241	0,0027	-0,068	0,166	0,0304	11,2593	0,0212	0,0147	0,0152
WIG	248	0,0006	-0,052	0,029	0,0100	16,6667	0,0074	0,0056	0,0073

Tab. 2. Charakterystyki liczbowe dla dziennych stóp zwrotu badanych spółek sektora TSL na tle indeksu WIG w od początku notowań do dnia 30.06.2014 źródło: obliczenia i opracowanie własne.

	n	średnia	min	max	s(x)	CV	d	Q	S(x)_
PKPCARGO	161	-0,0001	-0,058	0,032	0,0128	x	0,0091	0,0068	0,0100
OTLOG	135	0,0004	-0,127	0,116	0,0340	0,2931	0,0222	0,0144	0,0256
KDMSHIPNG	307	-0,0031	-0,403	0,134	0,0378	x	0,0163	0,0033	0,0476
AVIASG	789	-0,0003	-0,106	0,235	0,0290	x	0,0175	0,0097	0,0200
PCCINTER	1058	-0,0002	-0,142	0,221	0,0305	x	0,0176	0,0077	0,0253
TRANSPOL	829	0,0013	-0,331	0,4	0,0423	0,1058	0,0254	0,0166	0,0293
PEKAES	2369	0,0004	-0,137	0,231	0,0256	0,1108	0,0167	0,0114	0,0160
WIG	5354	0,0009	-0,107	0,159	0,0191	0,1201	0,0127	0,0082	0,0140

Analizując mapę dochód-ryzyko zaprezentowana na rysunku 1 można potwierdzić, że PKPCARGO charakteryzuje się najmniejszym poziomem ryzyka, natomiast spółka OTLOG oferuje podobny poziom dochodu, jak indeks WIG, jednak charakteryzuje się znacznie wyższym poziomem zmienności. W przypadku spółek sektora TSL, w sferze zainteresowań inwestorów powinny znaleźć

się spółki PEKAES, TRANSPOL oraz PCCINTER, natomiast inwestorzy powinni unikać AVIASG i przede wszystkim KDMSHIPNG.



Rys. 1. Mapa dochód-ryzyko dla badanych spółek sektora TSL na podstawie danych za okres 1.07.2013-30.06.2014. źródło: opracowanie własne.

Oceniając wartość zagrożoną dla badanych spółek, można stwierdzić, że na poziomie istotności 0,1, największą dzienną stratę w okresie 1.07.2013-30.06.2014 można było ponieść w przypadku zainwestowania w spółkę KDMSHIPNG (-4,5%), AVIASG (-4,2%) oraz OTLOG i PCCINTER (-3,6%). Przeciętnie raz w miesiącu dzienny poziom strat w przypadku spółek TSL kształtował się od 1,7%, w przypadku spółki PKPCARGO, aż do 9,6% w przypadku spółki KDMSHIPNG, natomiast raz na sto notowań, w ciągu jednego notowania można było ponieść stratę w wysokości od 5,3% (w przypadku PKPCARGO) aż do 11,2% (w przypadku OTLOG oraz PCCINTER. Poszczególne wartości VaR dla badanych spółek na tle indeksu WIG prezentuje tabela 3.

Tab. 3. Wartości VaR otrzymane metodą symulacji historycznej dla wybranych poziomów α dla badanych spółek sektora TSL na tle indeksu WIG źródło: obliczenia i opracowanie własne.

	dla $\alpha=0,1$		dla $\alpha=0,05$		dla $\alpha=0,01$	
	od początku notowań	za ostatni rok	od początku notowań	za ostatni rok	od początku notowań	za ostatni rok
PKPCARGO	-0,014	-0,014	-0,017	-0,017	-0,053	-0,053
OTLOG	-0,036	-0,036	-0,046	-0,046	-0,123	-0,123
KDMSHIPNG	-0,026	-0,045	-0,051	-0,096	-0,136	-0,38
AVIASG	-0,032	-0,042	-0,046	-0,049	-0,073	-0,077
PCCINTER	-0,034	-0,036	-0,05	-0,048	-0,092	-0,112
TRANSPOL	-0,042	-0,034	-0,051	-0,045	-0,09	-0,08
PEKAES	-0,026	-0,028	-0,036	-0,046	-0,063	-0,063
WIG	-0,018	-0,011	-0,027	-0,014	-0,055	-0,033

Ostatnią z prezentowanych w artykule miar ryzyka jest wartość RiskGrade. Na jej podstawie można po raz kolejny potwierdzić pogląd, że spółki sektora TSL charakteryzują się ponadprzeciętnym poziomem ryzyka. Przy przyjęciu, że w okresie „normalności” na rynku, miara ta przyjmuje wartość 100, to takim poziom charakteryzowały się w badanym okresie, tylko akcje PKPCARGO. Co więcej, w okresie od 01.07.2013r. do 30.06.2014r. dla indeksu WIG wyznaczony poziom RiskGrade kształtował się na poziomie nieco ponad 56, natomiast na przykład dla spółki KDMSHIPNG był prawie dziesięciokrotnie wyższy. Poza PKPCARGO i KDMSHIPNG pozostałe spółki

charakteryzowały się poziomem RiskGrade między 200 a 300. Dokładne informacje dotyczące poziomów RISKGRADE badanych spółek prezentuje tabela 4.

Tab. 4. Wartość RiskGrade dla badanych spółek sektora TSL na tle indeksu WIG (przy założeniu $n=151$ oraz $\lambda=0,97$) źródło: obliczenia i opracowanie własne.

PKPCARGO	98,952
OTLOG	280,658
KDMSHIPNG	544,561
AVIASG	259,953
PCCINTER	194,210
TRANSPOL	240,522
PEKAES	208,644
WIG	56,316

Uwaga: dla spółek OTLOG oraz KDMSHIPNG za „ n ” przyjęto rzeczywistą liczbę dziennych stóp zwrotu

WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić, że sektor TSL nie jest sektorem jednorodnym pod względem poziomu ryzyka dla inwestorów na rynku kapitałowym. Wśród badanych spółek pozytywnie pod tym względem wyróżnia się spółka PKPCARGO, która w okresie 1 lipca 2013 roku – 30 czerwca 2014 roku charakteryzowała się najmniejszym poziomem zmienności dziennych stóp zwrotu, jednak odnotowała niewielką, ale jednak ujemną średnią stopę zwrotu w tym okresie (-0,01%). Na drugim biegunie znalazła się spółka KDMSHIPNG, w przypadku której należy zwrócić uwagę na trzy elementy: najwyższy poziom zmienności wśród badanych spółek, najwyższą ujemną średnią stopę zwrotu oraz na wyraźne w przypadku tej spółki ryzyko polityczne (jest to ukraińska spółka działająca w branży żeglugi transportowej, koncentrująca się na niszowym segmencie transportu rzeczno-morskiego suchych towarów masowych w rejonie Morza Czarnego, Azowskiego i Śródziemnego [29]). Wśród pozostałych spółek, które charakteryzowały się podobnym poziomem ryzyka, trzy (PEKAES, TRANSPOL oraz PCCINTER) odnotowały w ostatnim roku średnią dzienną stopę zwrotu powyżej, a pozostałe dwie (OTLOG oraz AVIASG) poniżej średniej wartości dla szerokiego rynku.

Streszczenie

W artykule zaprezentowano wyniki pomiaru ryzyka związanego z inwestycjami w spółki związane z sektorem TSL, notowanymi na Warszawskiej Giełdzie Papierów Wartościowych (Avia Solutions Group, KDM Shipping, OT Logistics SA, PCC Intermodal SA, PEKAES SA, PKP Cargo SA, Trans Polonia SA). Wykorzystano w tym zakresie zarówno klasyczne miary oparte o odchylenie standardowe, jak i wykorzystano modelowanie wartości zagrożonej (VaR) metodą symulacji historycznej oraz wartość RiskGradesTM.

Risk of investment in TSL sector companies on the Warsaw Stock Exchange

Abstract

The paper presents the results of measuring the risk involved in investing in the companies linked to the TSL sector and listed on the Warsaw Stock Exchange (Avia Solutions Group, KDM Shipping, OT Logistics SA, PCC Intermodal SA, PEKAES SA, PKP Cargo SA, Trans Polonia SA). In order to take the measurements, both classical measures based on the standard deviation, as well as modeling the value at risk (VaR) by means of historical simulation and RiskGradesTM value, were applied.

BIBLIOGRAFIA

1. Aas K, Haff I, The Generalized Hyperbolic Skew Student's t-Distribution, *Journal Of Financial Econometrics* 4 (2), 2006.
2. Analiza inwestycji na rynku kapitałowym w Polsce w 1999 roku. Praktyczny poradnik inwestora, czyli jak pomnożyć swoje pieniądze, red. W. Tarczyński, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2000.
3. Aniūnas P, Nedzveckas J, Krušinskas R, Variance–covariance risk value model for currency market, *Engineering Economics* 1(161), 2009.
4. Arvaniti C., Pantelous A.A., The Evaluation of Business Risk Management in European Emerging Markets, [w] *Risk Management*, red. B. Jordao, E.Sousa, Nova Science Publishers, Inc., New York 2010.
5. Bekiros S, Georgoutsos D, Estimation of Value-at-Risk by extreme value and conventional methods: a comparative evaluation of their predictive performance, *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 15(3), 2005.
6. Bhattacharyya M, Ritolia G, Conditional VaR using EVT–Towards a planned margin scheme, *International Review of Financial Analysis*, 17(2), 2008.
7. C.Olsen, *Risk Management in Emerging Market*, Financial Times/Prentice Hall, 2002.
8. Czekaj J., *Rynki, instrumenty i instytucje finansowe*, PWN, Warszawa 2008.
9. Danielsson J., De Vries C.G., Value-at-risk and extreme returns, *Annales d'Economie et de Statistique*, 2000.
10. Dave R.D., Stahl G., On the accuracy of VaR estimates based on the variance-covariance approach, In *Risk Measurement, Econometrics and Neural Networks*. Physica-Verlag HD, 1998.
11. Dębski W., *Rynek finansowy i jego mechanizmy. Podstawy teorii i praktyki*, PWN, Warszawa 2010.
12. Dmowski A., Prokopowicz D., *Rynki finansowe*. Difin, Warszawa 2010.
13. Embrechts P., Extreme value theory: Potential and limitations as an integrated risk management tool. *Derivatives Use, Trading & Regulation*, 6(1), 2000.
14. Glasserman P., Heidelberger P., Shahabuddin P., *Efficient Monte Carlo methods for value-at-risk*, IBM TJ Watson Research Center 2000
15. Hacura A., Jadamus-Hacura M., Kocot A., Risk analysis in investment appraisal based on the Monte Carlo simulation technique, *The European Physical Journal B - Condensed Matter and Complex Systems* 20(4), 2001.
16. Hull J., White A., Incorporating volatility updating into the historical simulation method for Value at Risk, *Journal of Risk* (Fall), Vol. 1, 1998.
17. Jajuga K., Jajuga T., *Inwestycje*, PWN, Warszawa 2008.
18. Jamshidian F., Zhu Y., Scenario simulation: Theory and methodology, *Finance and Stochastics*, 1(1), 1996.
19. Kim J., Mina J., *RiskGrades™ Technical Document*, RiskMetrics Group, 2001.
20. Korenik D., Korenik S., *Podstawy finansów*, PWN, Warszawa 2004.
21. Mentel G., *Ryzyko rynku akcji*, CeDeWu.pl, Warszawa 2012.
22. Olsen C., *Risk Management in Emerging Market*, Financial Times/Prentice Hall, 2002.
23. Pritsker M., The hidden dangers of historical simulations, *Journal of Banking & Finance* 30(2), 2006.
24. Sławiński A., *Rynki finansowe*, PWE, Warszawa 2006.
25. Szopa A., *Podstawy inżynierii Finansowej*, Wolters Kluwer Polska Sp. z o.o., Warszawa 2012.
26. Tarczyński W., *Fundamentalny portfel papierów wartościowych*, PWE, Warszawa 2002.
27. Trzpiot G., O wybranych własnościach miar ryzyka, *Badania Operacyjne i Decyzje* 3-4, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 2004.
28. Wawiernia A., Jonek-Kowalska I., *Zarządzanie wartością i ryzykiem instrumentów rynku finansowego*, CEDEWU, Warszawa 2009.
29. <http://www.bankier.pl/gielda/notowania/akcje/KDMSHIPNG/podstawowe-dane> (z dn. 07.09.2014)