

dr Eligiusz W. Nowakowski

Politechnika Warszawska

Efektywność rynku kapitałowego z dopuszczoną krótką sprzedażą

Wprowadzenie

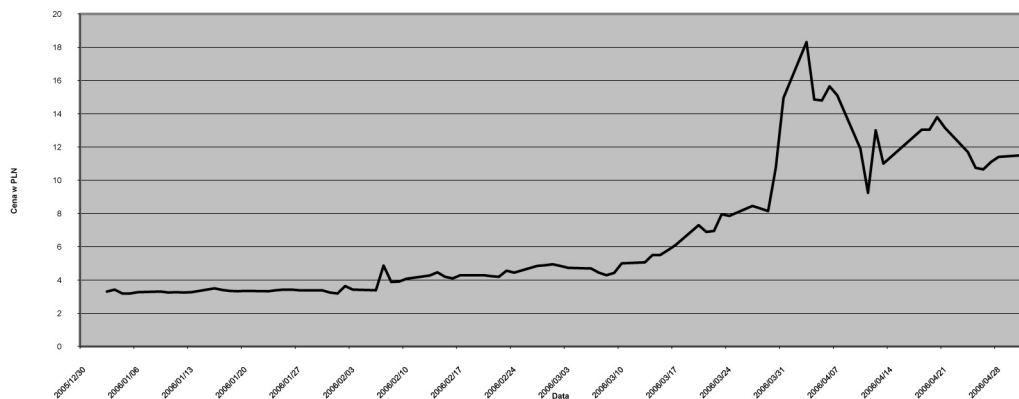
Powszechnie przyjmuje się, że wprowadzenie krótkiej sprzedaży służy jedynie umożliwieniu osiągnięcia zysków w czasie, gdy notowania akcji (czy innych walorów) spadają. Pozwala to zainteresować inwestorów stałym uczestnictwem na rynku kapitałowym. Z drugiej strony krótką sprzedaż interpretuje się jako grę ryzykowną. Można jednak pokazać, że krótka sprzedaż nie tylko jest warunkiem koniecznym do wypełnienia założeń modeli wyceny papierów wartościowych, ale może wiązać się ze zmniejszeniem ryzyka inwestycji.

Przy analizie wykorzystania w strategii inwestycyjnej sprzedaży krótkiej, wygodnie jest posłużyć się rzeczywistym przykładem z giełdy warszawskiej. W tym celu wykorzystane zostały historyczne notowania akcji jednej ze spółek notowanych na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie. Dla kontrastu do stwierdzenia, iż krótka sprzedaż daje efekty przy spadkach notowań i nie powinno się jej stosować w czasach hossy, wykorzystano dane z początku 2006 roku. W tym czasie na giełdzie w Warszawie następował systematyczny wzrost notowań akcji notowanych spółek. Wskaźniki były kolejne rekordy. Na pierwszej sesji w maju indeks największych spółek (WIG20) osiągnął na zamknięciu sesji poziom 3.186,50 a WIG 44.052,76. W stosunku do poziomów z ostatniej sesji w 2005 roku obydwa wskaźniki odnotowały znaczące wzrosty. WIG20 wzrósł w ciągu czterech pierwszych miesięcy o ponad 20% a WIG aż o prawie 24%.

W ciągu tych miesięcy - mimo powszechnie panującej opinii o podobnym zachowaniu się cen walorów na giełdzie - nie był to stabilny wzrost wszystkich cen akcji. Przykładowo, ceny zamknięcia akcji spółki Elektrim w ciągu pierwszych czterech miesięcy 2006 roku wykazywały bardzo duże wahania. Pokazuje je wykres 1.

Jak łatwo zaobserwować w analizowanym czasie ceny akcji tej spółki wzrosły aż o 265%. Cena akcji 30 grudnia 2005 roku wyniosła 3,15 zł podczas gdy na pierwszej sesji w maju (02 maja 2006) cena wynosiła 11,50 zł. Dla większości inwe-

Wykres 1
Notowania akcji spółki Elektrim w początku 2006 roku



Źródło: strona internetowa www.gpw.com.pl

storów taka różnica w cenach ich akcji jest bardzo zadowalająca. Wyobrażają sobie zakup akcji w początku okresu wzrostowego i sprzedaż na jego końcu. Można jednak zauważyć, że w analizowanym czasie akcje podlegały czterem trendom:

- trend stabilnych notowań (od 30.12.2005 do 01.02.2006),
- lekki trend wzrostowy (od 01.02.2006 do 10.03.2006),
- szybki trend wzrostowy (od 10.03.2006 do 03.04.2006),
- trend spadkowy (od 03.04.2006 do 30.04.2006).

Zysk można było łatwo zrealizować w czasie, gdy akcje znajdowały się w szybkim wzrostowym trendzie. Wówczas rynek zanotował wzrost cen analizowanych akcji z poziomu 5,03 zł do poziomu 18,30 zł za jedną akcję. Stanowi to aż 362% zysku w ciągu około połowy miesiąca. Można oczywiście zauważyć, że inwestor stosujący dźwignię finansową odniósłby znacznie większą opłacalność liczoną zyskiem z kapitału własnego (ROE). Wystarczyło wziąć pożyczkę, nabyć akcje, trzymać je przez miesiąc, sprzedać i oddać pożyczone środki.

Oczywiście trend wzrostowy nie był jedynym momentem, w którym można było osiągnąć duże zyski. Jak łatwo można zauważyć na wykresie 1, równie dobrym czasem inwestowania był trend spadkowy. W tym przypadku wystarczyło, w odróżnieniu od poprzedniej strategii, zamiast pieniędzy pożyczyć akcje, następnie je sprzedać, poczekać tydzień, odkupić akcje i je oddać. Idealnym czasem do pożyczania akcji z biura maklerskiego był właśnie 03.04.2006. Wówczas cena jednej akcji wyniosła 18,30 zł. Pożyczenie akcji i sprzedaż po tej cenie, a następnie zatrzymanie środków pieniężnych na rachunku, po to by odkupić akcje za tydzień (11.04.2006 te same akcje kosztowały 9,25 zł) dawało około 50% zysku.

Możemy wyobrazić¹ sobie następującą sytuację: inwestor posiadający 500 złotych pożyczył dodatkowo 500 złotych na miesiąc od dnia 10 marca 2006 roku.

¹ W przykładzie zostaną pominięte koszty transakcji.

Za posiadane środki nabył w tym dniu 200 akcji spółki Elektrim (cena wynosiła 5 zł za akcję). Postanowił te akcje sprzedać 3 kwietnia tegoż roku. Uzyskał w wyniku transakcji 3660 zł (cena jednej akcji wynosiła 18,30 zł). Różnica stanowi dochód inwestora, który wynosi 2660 zł. W stosunku do zaangażowanego kapitału własnego jest to ponad 500% zwrotu w ciągu miesiąca.

Podobnie łatwą do wyobrażenia jest transakcja polegająca na tym, że inwestor pożyczyl z biura maklerskiego 3 kwietnia tegoż roku 200 akcji spółki Elektrim, by je w tym dniu sprzedać. Uzyskał przychód w wysokości 3660 zł. Środki te trzymał na swym rachunku kilka dni, po czym 11 kwietnia nabył akcje, by je oddać do biura maklerskiego. Wówczas cena jednej akcji wyniosła 9,25 zł. Za 200 akcji zapłacił 1850 zł. Zyskał na tym 1810 zł. Jeżeli podobnie, jak poprzednio zainwestował swoje 500 zł (np. jako zabezpieczenie), to w ciągu tygodnia zwrot wyniósł ponad 350%. Jest to wyższa stopa zwrotu, przy sprowadzeniu do tego samego odcinka czasu.

1. Krótka sprzedaż na GPW w Warszawie

Krótka sprzedaż oficjalnie jest dostępna w Polsce od 21 grudnia 1999 r. W tym dniu weszło w życie rozporządzenie regulujące zasady pożyczania papierów wartościowych pod krótką sprzedaż. Ostatni akt prawny wydano w tym przedmiocie przed niespełna dwoma laty². Jako pierwszy na rynku pożyczek papierów wartościowych w Polsce zaistniał Dom Inwestycyjny BRE Banku S.A., który w dniu 28 marca 2000 roku zawarł pierwszą w historii Giełdy Papierów Wartościowych w Warszawie transakcję krótkiej sprzedaży.

Mimo dwunastu lat, nasz rynek pożyczek papierów wartościowych znajduje się ciągle w stadium rozwojowym. Transakcje krótkiej sprzedaży w 2002 r. wynosiły zaledwie 0,20% obrotów na rynku akcji, a rok 2002 i początek 2003 to okres długotrwałej bessy i zdecydowanego spadku indeksów, kapitalizacji giełdy oraz wielkości obrotów. Można by było się więc spodziewać wzrostu znaczenia krótkiej sprzedaży w kolejnych latach, ponieważ ideą tej strategii jest zarabianie na spadkach. Mimo tego, udział procentowy sprzedaży krótkiej w obrotach malał, a w 2006 r. wynosił zaledwie 0,04%. W kwietniu 2011 roku przedmiotem krótkiej sprzedaży były akcje 38 spółek. Na sesji 1 kwietnia 2011 roku zawarto łącznie 58 transakcji krótkiej sprzedaży na akcjach czterech spółek. Obrót na 46.616 akcjach wyniósł niewiele ponad jeden milion złotych. Udział w obrotach ogółem wyniósł 2%.

Jak wcześniej wspomniano, zmiana przepisów prawnych dotyczących krótkiej sprzedaży eliminowała z procesu towarzyszącemu transakcji krótkiej sprzedaży ograniczenia, choćby w postaci ramowej umowy pożyczki. Zostały też ob-

² Jest to Rozporządzenie Ministra Finansów z dnia 20 listopada 2009 r. w sprawie trybu i warunków postępowania firm inwestycyjnych, banków, o których mowa w art. 70 ust. 2 ustawy o obrocie instrumentami finansowymi, oraz banków powierniczych.

nizone wymagania co do kryteriów płynności i kapitalizacji papierów, którymi można w ten sposób obracać. Do sprzedaży na krótko dopuszczono wszystkie papiery wartościowe emitowane przez Skarb Państwa. Obniżono próg minimalnej wysokości zabezpieczenia wartości pożyczanych papierów. Utworzono umowę sprzedaży krótkiej, która miała służyć okazjonalnym transakcjom. Jednak, jak wskazują powyższe statystyki nie spowodowało to gwałtownego zainteresowania tą formą inwestowania. Krótką sprzedaż postrzega się w dalszym ciągu jako grę o znacznie wyższym ryzyku.

W źródłach dostępnych powszechnie, nie zaleca się stosować krótkiej sprzedaży, gdy:

- spółka będąca przedmiotem transakcji ma korzystne wyniki analizy fundamentalnej,
- spółka będąca przedmiotem transakcji ma korzystne wyniki analizy technicznej,
- cena akcji spółki wyraźnie spadała w ostatnim okresie,
- spółka może wejść w fuzję z inną spółką.³

Takie podejście wskazuje, że powyższe punkty (stan niekorzystny do sprzedaży krótkiej) należy traktować jako sumę tych zbiorów. Oznacza to, że warto jest pożyczyć akcje w celu sprzedaży krótkiej wówczas, gdy łącznie (iloczyn zbiorów) zachodzą następujące warunki:

- spółka będąca przedmiotem transakcji ma niekorzystne wyniki analizy fundamentalnej,
- spółka będąca przedmiotem transakcji ma niekorzystne wyniki analizy technicznej,
- cena akcji spółki wyraźnie wzrosła w ostatnim okresie,
- spółka nie może wejść w fuzję z inną spółką.

Wydaje się, że nad włączeniem do strategii inwestycji krótkiej sprzedaży warto zastanowić się również w innych przypadkach. Poniższe uwagi pokażą zalety sprzedaży krótkiej w przypadku dążenia do minimalizacji ryzyka portfela.

2. Efektywność rynku z krótką sprzedażą

Najogólniej rzecz ujmując, krótka sprzedaż polega na dopuszczeniu do obrotu sprzedaży aktywów, których się nie posiada. Aby mogło do transakcji dojść, pożycza się aktywa od kogoś, kto je posiada i sprzedaje we własnym imieniu. Z tego typu transakcjami mamy do czynienia bardzo często w gospodarce. W rzeczywistości transakcje, w których sprzedaje się rzecz jeszcze niewyprodukowaną są nad wyraz częste. Trudno sobie wyobrazić inną transakcję w przy-

³ <http://pl.wikipedia.org/wiki/Kr%C3%B3tk%C5%BC>

padku sprzedaży statku czy nawet mieszkania. Często są one sprzedawane, gdy w ziemi jest dziura pod fundamenty przyszłego budynku. Sprzedaż niepokryta towarem jest dominująca. Nie występuje w tym przypadku co prawda dostawa towaru, a jedynie jej obietnica, ale oznacza to jedynie wzrost ryzyka z punktu widzenia nabywcy. Dostawca towaru ryzykuje w sposób podobny do tego, kiedy pożycza papier wartościowy, a później zamierza go odkupić i oddać.

Przy klasycznej krótkiej sprzedaży pożyczamy przedmiot obrotu (papier wartościowy) i dostarczamy go nabywcy. Po pewnym czasie kupujemy identyczny przedmiot i oddajemy go osobie, od której pożyczaliśmy. Pierwotna transakcja sprzedaży przynosi kwotę X_0 . Po pewnym czasie, w celu zwrotu pożyczki, odkupujemy aktywa za kwotę X_1 . Stopa zwrotu wynosi więc

$$R = \frac{X_1 - X_0}{X_0}$$

Jeżeli późniejsza kwota X_1 jest niższa od pierwszej kwoty X_0 , osiąga się ujemny dochód równy różnicy pomiędzy tymi wielkościami. Co prawda tak określona stopa z inwestycji jest ujemna, ale krótka sprzedaż pozwala zmienić tę ujemną stopę na zysk, ponieważ początkowy nakład był ujemny, stąd osiągnięty zysk poprzez podzielenie dwóch ujemnych wielkości.

Z powyższego opisu łatwo dostaliśmy potwierdzenie, że krótka sprzedaż aktywów jest korzystna w przypadku, kiedy ceny akcji spadają. Przez wielu inwestorów krótka sprzedaż jest uważana za bardzo ryzykowną, a nawet niebezpieczną⁴. Jeżeli wartość aktywów wzrośnie, strata wyniesie $X_1 - X_0$. Ponieważ X_1 może wzrastać nieograniczenie - teoretycznie nieograniczona jest też strata.

Poniżej przeprowadzona zostanie analiza teoretyczna pokazująca korzyści z krótkiej sprzedaży również w innych sytuacjach. Przede wszystkim sprzedaż krótka jest konieczna z punktu widzenia wypełniania przez rynek jego funkcji.

Rynek kapitałowy pełni zarówno rolę ważnego mechanizmu w zakresie transformacji, alokacji i wyceny kapitału, jak i kilka funkcji. Można wśród nich wyróżnić⁵:

- sposobność pozyskania kapitału,
- wprowadzenie do obrotu wolnych środków,
- finansowanie efektywnych,
- zamianę kapitału krótkookresowego na długookresowy,
- mobilizację kapitałów (drobne w wielkie),
- informowanie o stopniu efektywności zainwestowanego kapitału,
- umożliwienie wyceny kapitału na podstawie cen akcji,
- zwiększenie efektywności wykorzystania zasobów,

⁴ Por. np.: Luenberger D.G.: *Teoria inwestycji finansowych*, PWN, Warszawa, 2003, s. 16.

⁵ Por. np.: Komajda E.: *Rynek papierów wartościowych*, Wyższa Szkoła Handlu i Prawa, Warszawa 2003, s. 27.

- uniezależnienie decyzji inwestycyjnych od wielkości kapitału,
- ograniczenie ryzyka inwestycji (poprzez dywersyfikację).

Rynek kapitałowy powinien wypełniać przede wszystkim funkcję dostawcy miary efektywności gospodarowania, jaką jest prawdziwy koszt kapitału⁶. Dzięki dostarczeniu takiej miary efektywności inwestowania, możliwe jest poznanie prawdziwej obecnej wartości netto każdej inwestycji materialnej. Możliwa jest wówczas do liczenia opłacalności inwestycji metoda dochodowa⁷. Zadaniem rynku kapitałowego jest wpływanie na procesy ekonomiczne zachodzące w gospodarce poprzez nadanie im rzeczywistych, prawdziwych (wewnętrznych) wartości, czyli danie racjonalnej miary inwestowania.

Dzięki rynkowi kapitałowemu środki kierowane są przede wszystkim tam, gdzie przewaga korzyści nad nakładami jest największa (efektywność), ale także zmniejsza się inercję przestawień procesów inwestowania i wytwarzania (elastyczność), a dodatkowo zasila się projekty, po uwzględnieniu ich wielkości i ryzyka w wymagane środki (ciągłość).

Wspomniane funkcje rynku kapitałowego (wyznaczania miary gospodarowania, czyli kosztu kapitału, mobilizacji kapitału, transformacji z krótkookresowych w długookresowe) są wypełniane dzięki specyficznym cechom giełdy:

- jasnym i transparentnym przepisom funkcjonowania giełd,
- wysokim standardom kontrolnym, gwarantującym duże zaufanie,
- masowości popytu i podaży, dzięki jednorodności papierów wartościowych.

Te cechy powodują, że można spodziewać się swoistej gry popytu na akcje i podaży akcji. Najogólniej wyraża się to w ciągłym dopływie nowych inwestorów i nowych środków oraz dopływie nowych emisji akcji. Dzięki temu rynek, będąc w stanie równowagi, pozwala właśnie dostarczyć ową miarę efektywności gospodarowania, jaką jest prawdziwy (wewnętrzny) koszt kapitału. A zatem można zauważyć, że w następstwie ciągłej przewagi popytu na akcje nad podażą akcji (co odpowiada stanowi hossy) notowania akcji są wyższe niż te, które odpowiadać mogą za prawdziwą (wewnętrzną) wartość akcji. Są one efektem przewagi popytu i po pewnym czasie dochodzi do korekty notowań. Podobnie można zauważyć, że przewaga podaży akcji w stosunku do popytu odbija się negatywnie

⁶ Por. np. Nowakowski E.W.: *Krótką sprzedaż a efektywność rynku kapitałowego*, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2010.

⁷ Podobne stanowisko zajmują autorzy, którzy widzą niewypełnianie tej funkcji w czasach, gdy na giełdzie występują silne trendy wzrostowe czy spadkowe bez powodów fundamentalnych. Cena różni się wówczas od przytoczonego tu pojęcia wartości prawdziwej (wewnętrznej). Por. np.: Jaworski T.: *Wartość wewnętrzna akcji a jej cena na rynku kapitałowym. Teoria impulsu*. AE w Poznaniu, 1999. Autor pisze o wartości wewnętrznej (niezbędnej do użycia metody dochodowej) oraz rozróżnia odbiegające od niej ceny rynkowe akcji, zmieniające się pod wpływem paniki czy stanów emocjonalnych. Przy analizie notowań rozróżnia dodatkowo teorię impulsu, która odpowiada behawioralnej teorii ewolucji rynków kapitałowych.

na notowaniach (co odpowiada *bessie*). W następstwie spadków następuje po pewnym czasie korekta wzrostowa. Rynek zatem posiada pewną inercję i zawsze będzie wolniejszy od decyzji inwestycyjnych dostawców kapitału czy dostawców nowych emisji. Do jego efektywności potrzebna jest krótka sprzedaż, jako pewien bufor redukujący gwałtowne i krótkotrwałe trendy wzrostowe. Dzięki temu różnice między ową prawdziwą (wewnętrzną) wartością akcji a bieżącą ceną rynkową są mniejsze.

Rozumiana w powyższy sposób (dostawca prawdziwej, wewnętrznej miary gospodarowania – kosztu kapitału) funkcja rynku kapitałowego, jest podstawową funkcją tego rynku. Jej prawidłowe wypełnianie oznacza dostarczanie nieobciążonej i zgodnej miary efektywności gospodarowania, jaką jest koszt kapitału. Dzięki wprowadzeniu sprzedaży krótkiej ta pożądana funkcja jest dostarczana bez dodatkowych kosztów (najefektywniej).

W systemie innym niż rynkowy, nie jest konieczne posiadanie informacji o rzeczywistym koszcie kapitału, gdyż nie efektywność jest celem inwestycji, a na przykład dowolnie rozumiane społeczne preferencje. System rynkowy ma tę przewagę nad innymi systemami, że można w nim zastosować miarę efektywności wziętą z rynku kapitałowego. Efektywność rynku to wypełnianie przede wszystkim tej funkcji, czyli dostarczanie zarządom spółek informacji o koszcie kapitału na realizację projektów materialnych.

W gospodarce, w której rynek nie wypełnia w sposób właściwy swej funkcji dostawcy kosztu kapitału, który jest równy oczekiwanej przez inwestora stopie zwrotu, nie może być wypełniana również funkcja efektywnej alokacji inwestycji materialnych.

Liczba i wielkość nowych emisji zależą od notowań na giełdzie. Nowe emisje obciążone są pewną dozą inercji, chociażby wynikającej z prawa, konieczności przygotowania dokumentów czy oczekiwania na decyzje. Emisje pojawiają się wraz z okresem prosperity, zanikają w latach stagnacji cen rynkowych. Koszt kapitału staje się zatem funkcją behawiorystycznego podchodzenia do inwestycji. A zatem ta podstawowa miara dla procesów gospodarczych jest zależna nie tylko od ryzyka inwestycji czy płynności, ale staje się wynikiem gry popytu na akcje i podaży akcji. Jest grą dotychczasowych akcjonariuszy z przyszłymi o udział w korzyściach z nowych inwestycji materialnych.

Przy założeniu, że głównym celem firmy jest maksymalizacja wartości majątku obecnych akcjonariuszy, również sięganie po kapitał, bazujące na chęci przejęcia większej części korzyści z inwestycji przez obecnych akcjonariuszy, powoduje zainteresowanie pozyskaniem kapitału wówczas, gdy giełda przeżywa okres prosperity. W czasach stagnacji i niskich notowań akcji, zarządy rzadko proponują nowe emisje akcji na wolnym rynku. W ten sposób realizowana jest strategia kształtowania struktury kapitału⁸. Jednakże nierówność pomiędzy

⁸ Por. np. Pike R., Nepale B.: *Corporate finance and investment, Decisions and Strategies*, Prentice Hall, Londyn 1999, s. 11.

kosztem kapitału postrzeganym przez zarząd a kosztem kapitału dla nowych inwestorów powoduje, że dotychczasowi akcjonariusze przejmują tylko część wartości im należnych. Mniej, niż w stanie równowagi, przypada dla nowych akcjonariuszy. Oczekiwana stopa zwrotu jest wyższa od faktycznie realizowanej stopy zwrotu, na skutek późniejszej korekty. Ciąg logiczny decyzji finansowych uzależnia zmiany w strukturze, w tym emisje kolejnych akcji, od kosztu kapitału. Spółki w latach prosperity starają się wprowadzić na giełdę nowe emisje po wyższych cenach. Wyższe ceny są akceptowane, gdyż są wynikiem optymistycznych oczekiwań inwestorów. Oczekiwania te są efektem behawioralnego podejścia do procesu inwestycji. W takim przypadku funkcja dostawcy kosztu kapitału nie jest wykonywana w sposób właściwy. Zarządy sprzedając akcje drożej, sprzedają część nowej przyszłej wartości drożej nowym inwestorom. W latach prosperity zakup akcji nie jest ekwiwalentny, wartość wewnętrzna (prawdziwa) akcji odbiega od ceny rynkowej. Nowi akcjonariusze są w gorszej sytuacji. Rzeczywisty (prawdziwy, wewnętrzny) koszt kapitału, widziany z perspektywy zarządu emitenta jest niższy, niż oczekiwana optymistyczna stopa zwrotu nabywców nowych akcji. Zmiany na giełdzie, niewynikające z fundamentów spółek wskazują, że następuje rozstęp pomiędzy kosztem kapitału i oczekiwaną stopą zwrotu.

Można zatem stwierdzić, że występujące szybkie trendy wzrostowe i następujące po nich korekty (lub odwrotnie), jedynie w tendencji, jako wypadkowa, dają prawdziwy (wewnętrzny, rzeczywisty) koszt kapitału. Zmiany notowań, przy pozostałych warunkach niezmiennych, wskazują na to, że rynek wypełnia swą funkcję dostawcy kosztu kapitału jedynie w tendencji. Każdy instrument, który działa w imieniu nabywców, pozwalając zrównać wewnętrzną (prawdziwą) wartość kosztu kapitału z oczekiwanym zwrotem z inwestycji w akcje, powinien być stosowany w możliwie szerokim zakresie. W takim razie krótka sprzedaż jest właśnie takim instrumentem. Umożliwia zbieżność kosztu kapitału i oczekiwanego zwrotu z inwestycji w akcje, a zatem przybliża realny rynek do koncepcji teoretycznych, gdzie te dwa pojęcia są słusznie utożsamiane.

Powszechnie przyjmuje się, że na giełdzie w długim okresie występuje przewaga popytu nad podażą. Dopływ środków jest jedynie w części równoważony przez nowe emisje, a ponadto w krótkich okresach występuje czasami gwałtowny przyrost popytu na akcje (zachowania stadne) przy braku podaży akcji nowych emisji. Nowe emisje wymagają dłuższego czasu (przede wszystkim projektów inwestycyjnych), co powoduje, że w krótkim czasie nastąpić może gwałtowna nierównowaga powodująca bardzo szybkie tempo wzrostu cen. Dlatego – zgodnie z wymaganiami modelu wyceny aktywów kapitałowych⁹ niezbędna jest krótka sprzedaż. Ta inercja podaży oznacza, że również założenia modelu twierdzącego, że liczy się projekt a nie sposób jego finansowania, mogą być wypełnione jedynie w tendencji. Zarządy czekają na wdrożenie projektu do momentu, gdy ceny akcji wzrosną. W ten sposób pozyskują więcej kapitału. Skutkiem tego jest stan, w któ-

⁹ Model CAPM.

rym dotychczasowi właściciele uzyskują relatywnie większą część korzyści z projektu. Nabywcy nowych akcji mają znacznie wyższe oczekiwania stopy zwrotu niż późniejsza faktyczna realizacja. A zatem, aby poprawić efektywność rynku należy odbehawioryzować¹⁰ decyzje finansowe inwestorów, co można zrobić poprzez szerokie wprowadzenie krótkiej sprzedaży. W takim przypadku można analizować właściwie pojmowane ryzyko inwestycji. Można również badać hipotezę efektywności informacyjnej rynku, która zakłada, że na efektywnym rynku kapitałowym ceny akcji w pełni odzwierciedlają dostępne informacje. Teoretyczne podstawy tej hipotezy są zbudowane na trzech uzupełniających się założeniach:

- 1) inwestorzy wyceniają walory w sposób racjonalny i dążą do maksymalizacji zysków,
- 2) jeśli inwestorzy zachowują się w sposób nieracjonalny, ich działania się znoszą i nie mają wpływu na cenę,
- 3) inwestorzy racjonalni eliminują za pomocą arbitrażu działania inwestorów nieracjonalnych, które mogłyby wpływać na cenę¹¹.

Stosowany najczęściej do wyceny akcji model wyceny aktywów kapitałowych (CAPM) mierzy ryzyko w stosunku do niedywersyfikowalnej wariancji i uzależnia oczekiwany zwrot od tej miary ryzyka. Bazuje on na kilku założeniach:

- inwestorzy mają homogeniczne oczekiwania dotyczące zwrotu z aktywów i ich wariancji,
- mogą pożyczać i deponować według stopy zwrotu zero ryzykowe papiery,
- wszystkie aktywa są w obrocie rynkowym i doskonale podzielne,
- nie ma kosztów transakcji,
- nie ma restrykcji na krótką sprzedaż.

Przy tych założeniach niedywersyfikowalne ryzyko każdego aktywów może być mierzone za pomocą kowariancji zwrotów z tego aktywów ze zwrotami z indeksu rynkowego, który jest zdefiniowany jako beta aktywów¹²:

$$\text{Koszt aktywów (wymagany zwrot)} = R_f + \beta_{\text{aktywów}} [E(R_m) - R_f]$$

¹⁰ W pracy Jajuga K., Jajuga T.: *Inwestycje*, PWN, Warszawa 2006, na str. 145 i dalszych wśród metod analizy akcji pisze się obok analizy fundamentalnej, portfelowej, technicznej (ekonometrycznej) o analizie behawioralnej. Dotyczy ona okresów na giełdzie, kiedy inwestorzy kierujący się racjonalnymi zasadami, nagle zaczynają zachowywać się zupełnie inaczej, wbrew tym zasadom. Postępują wtedy tak, jak postępuje większość inwestorów, choćby nawet było to w jawnej sprzeczności z racjonalnym postępowaniem. Te zachowania „stadne” występują najczęściej w dwóch okresach: euforii na rynku [masowe kupowanie] oraz paniki na rynku [masowe sprzedawanie].

¹¹ Za A Szyszka: *Efektywność GPW w Warszawie na tle rynków dojrzałych*, Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, Poznań 2003, s. 15, 16.

¹² Por. np.: Damodaran A.: *Damodaran on Valuation. Security analysis for Investment and Corporate Finance*, John Wiley & Sons, NY 1994, s. 21 i następne.

gdzie $E(R_m)$ jest oczekiwanym zwrotem z indeksu rynku, a R_f jest oczekiwanym zwrotem z całego rynku.

Premia za ryzyko używana w modelu CAPM jest ogólnie oparta na historycznych danych i ta premia jest definiowana jako różnica pomiędzy średnimi zwrotami z akcji i średnimi zwrotami z papierów wolnych od ryzyka. Są trzy podstawy, które determinują wymiar tej premii:

- a) zmienność badanej gospodarki: premia za ryzyko będzie większa w gospodarkach bardziej zmiennych, takich jak rynki wchodzące (z wysokim tempem wzrostu, gospodarki z wysokim ryzykiem) niż premia w gospodarkach rozwiniętych,
- b) ryzyko polityczne,
- c) struktura rynku. Występują rynki, gdzie premia za ryzyko z inwestycji w akcje będzie niższa, ponieważ spółki, których akcje są notowane na giełdzie są duże, zróżnicowane i stabilne. Ogólnie, im mniejsze i ryzykowniejsze przedsiębiorstwa są notowane na rynku, tym wyższa będzie średnia premia za ryzyko z inwestycji w akcje.

Przy podanych wcześniej założeniach do CAPM, czyli do modelu opisanego wzorem:

$$E(\tilde{R}_j) = R_f + [E(\tilde{R}_M) - R_f] \beta_j$$

widoczne są następujące charakterystyki:

- zależność dochodu od ryzyka (systematycznego) jest liniowa,
 - żadna inna miara ryzyka oprócz β nie jest systematycznie powiązana z oczekiwaniami dochodowymi,
 - przewidywany wpływ ryzyka na dochody jest dodatni,
- a jeżeli przyjmujemy pełne wykorzystanie informacji w cenach, to również:
- rynek kapitałowy uznany zostanie za grę uczciwą, zarówno z okresu na okres jak i w danym momencie.

Krótką sprzedaż zmienia zatem filozofię patrzenia na rynek papierów wartościowych. Zwykle inwestor analizuje ceduły¹³, sprawozdania finansowe i poszukuje papierów, których ceny będą rosnąć. W przypadku chęci wykorzystania krótkiej sprzedaży następuje przede wszystkim poszukiwanie walorów, które będą miały niższe ceny w przyszłości, lub czekanie na taki trend, który nie bazuje na analizach fundamentalnych, ale na zachowaniach „stadnych”. Notowania giełdowe nie mają cech jednokierunkowych zmian. Obok wzrostów notowań akcji następują również spadki notowań. Przy efektywnym rynku cena odzwierciedla wartość. Utrata efektywności czy wypełnianie jej jedynie w tendencji umożliwia poprawę stopnia wypełniania poprzez stosowanie krótkiej sprzedaży. Przewidywany spadek cen jest powszechnie uznanym momentem do skorzystania ze sprzedaży krótkiej.

¹³ Od kilku lat już tylko w formie elektronicznej

Obok korzyści dla efektywności rynku, krótka sprzedaż może prowadzić do spadku ryzyka inwestycji. W rzeczywistości możemy mieć do czynienia z dwoma portfelami o minimalnym ryzyku. Jeden portfel bez krótkiej sprzedaży i drugi z jej uwzględnieniem. Osiągnięcie portfela o globalnym minimalnym ryzyku może być niemożliwe, gdy nie dopuści się sprzedaży krótkiej. Znajomość tego warunku nie jest powszechna. Dlatego większość inwestorów uważa, że krótka sprzedaż może być wykorzystywana przede wszystkim w czasach bessy, bądź wówczas gdy przewiduje się bliski spadek notowań akcji.

Transakcje sprzedaży niepokrytej nie pociągają za sobą ryzyka ani dla rynku ani dla biura maklerskiego. Tak jak w przypadku środków pieniężnych, tak i w przypadku akcji, ich właściciel trzyma je w biurze maklerskim, często nie robiąc z nich użytku w postaci sprzedaży. Ze względu na bardzo dużą liczbę akcji dopuszczonych do obrotu publicznego, zawsze część inwestorów (czasami znaczna) nie bierze udziału w bieżących transakcjach. Przyczyn tego może być bardzo wiele, chociażby chęć posiadania stałego portfela danych akcji (inwestor finansowy lub strategiczny). Może też być niechęć do sprzedaży akcji po danej cenie, a czasami po prostu przeważa bierna postawa inwestora¹⁴. Niezależnie od tego, jakie są zamiary inwestora w stosunku do nabytych akcji, są one zapisane na rachunku w biurze maklerskim. Reprezentacja fizyczna akcji – odcinki zbiorowe – są deponowane przez emitentów w Krajowym Depozycie Papierów Wartościowych. Pozostają zatem w zamkniętym obiegu. W obrocie są akcje w postaci zapisu elektronicznego.

Inwestycji w papiery wartościowe dokonuje się wówczas, gdy inwestor spodziewa się wzrostu ich cen. Z drugiej strony jest oczywiste, że wykorzystanie tendencji spadkowej akcji na giełdzie jest najbardziej naturalnym momentem do skorzystania z możliwości sprzedaży krótkiej. Nabycie papierów wartościowych i oczekiwanie na wzrost notowań jest odwrotną transakcją do sprzedaży pożyczonych papierów w oczekiwaniu na spadek notowań. Obie transakcje są zwykłymi – odwrotnymi względem siebie - transakcjami giełdowymi. Znaczna część obserwatorów giełdy uważać będzie jednak, że pierwsza transakcja, chociaż jest transakcją spekulacyjną, jest transakcją normalną na giełdzie, podczas gdy druga – równie spekulacyjna - wiąże się z hazardem i w związku z tym jest transakcją przekraczającą zasady etycznej gry na giełdzie. Jak widać, transakcje te są identyczne w swym wyrazie inwestycyjnym. Można pokazać, że transakcje sprzedaży krótkiej mogą być transakcjami zmniejszającymi ryzyko, a zatem transakcjami pożądanymi z punktu widzenia kształtowania portfela niektórych inwestorów.

Zarzut nieetyczności transakcji krótkiej sprzedaży wynika z faktu, że sprzedaje się coś, czego właściwie inwestor nie posiada. Z punktu widzenia rodzaju transakcji ważne są jej dwa zasadnicze elementy:

¹⁴ Przykładem bierności jest informacja z biur maklerskich mówiąca, że do tej pory część inwestorów posiada po 3 akcje ING Banku, które zostały nabyte po 50 zł w 1994 roku.

- istnieje sam przedmiot transakcji¹⁵ (akcje są zapisywane na rachunku nabywcy),
- sprzedający jest właścicielem (dysponentem) papieru wartościowego.

Zarzut nieetyczności jest oczywiście niesłuszny. Można krótką sprzedaż porównać z jakimkolwiek kontraktem przewidującym dostawy w przyszłości. Również zarzut, że transakcje krótkiej sprzedaży są bardziej ryzykowne może zostać odrzucony. Takie poglądy – tak jak wspomniano wcześniej – przyjmuje się ze względu na:

- wyższą częstość wzrostu notowań papierów wartościowych, niż ich spadku,
- nieoznaczoność ryzyka; w tradycyjnej transakcji kupna ryzyko jest znane, gdyż kurs akcji może spaść do zera (w ekstremalnej sytuacji), w krótkiej sprzedaży zaś kurs akcji może teoretycznie rosnąć w nieskończoność.

Zgodnie z teorią efektywnych rynków finansowych, prawdopodobieństwo informacji dobrej i złej jest takie samo, a w cenie uwzględnione są wszelkie dostępne informacje. Oznacza to, że chociaż statystycznie ceny papierów wartościowych częściej rosną niż spadają, to rynek wycenia te walory w sposób efektywny, odpowiadający informacjom ze spółek. Nie można na podstawie dotychczasowej częstości wzrostów i spadków wnioskować o kolejnej informacji. Podobnie w przypadku wprowadzenia właściwych zabezpieczeń w transakcjach sprzedaży krótkiej, ryzyko straty może być kształtowane na dowolnym poziomie w stosunku do ryzyka straty w tradycyjnych transakcjach kupna papierów wartościowych. Można zatem jednoznacznie stwierdzić, że przyjmowanie a priori założenia o większym ryzyku w transakcjach sprzedaży krótkiej jest niezgodne zarówno z teorią jak i praktyką.

Można wyrazić tezę, że krótka sprzedaż będzie zwiększać się szczególnie pod presją większej zmienności kursów akcji, częstszych i bardziej dotkliwych korekt. Znaczne zwiększenie w obrotach giełdowych krótkiej sprzedaży wpłynie korzystnie na płynność rynku i ograniczenie ryzyka przewartościowania papierów, co oznacza wzrost efektywności giełdy poprzez lepsze wypełnianie jej podstawowej funkcji, jaką jest udostępnianie informacji o koszcie kapitału.

Decyzje o sprzedaży pożyczonych papierów wartościowych są poprzedzone zwykle dogłębnyymi (fundamentalnymi) analizami ekonomicznymi. Dopiero inwestor dokonujący takich analiz stosuje sprzedaż bez pokrycia. Skutkiem takich inwestycji jest wzrost efektywności rynku i zgodność cen papierów wartościowych z ich wartością fundamentalną.

¹⁵ Co nie jest rzeczą powszechną na rynkach finansowych, gdyż w najpopularniejszym instrumencie na tych rynkach, jakim jest NDF (Non Delivery Forward) stanowiący zabezpieczenie ryzyka kursowego, nie istnieje przedmiot transakcji, a jedynie w terminie upływu jedna ze stron płaci drugiej stronie transakcji różnicę w przyjętym kursie waluty.

3. Krótka sprzedaż w modelu wyceny aktywów kapitałowych

Analizę wpływu sprzedaży krótkiej na zachowanie się zwrotu i ryzyka portfela, a przede wszystkim szukania portfela o minimalnej wariancji, wygodnie jest poprowadzić przy wykorzystaniu modelu CAPM na przykładzie trzech walorów¹⁶. Z punktu widzenia teorii, prezentacja portfela trzejelementowego nie odbiega od portfela złożonego z większej liczby walorów, natomiast przykład ograniczony do trzech walorów daje możliwość wykorzystania wykresów w prezentacji. Analiza portfela zawierającego trzy walory łączy w sobie prostotę i pozwala uogólnić analizę na zbiór portfeli złożonych z większej liczby walorów.

Niech w_a , w_b i w_c będą udziałami w portfelu P odpowiednio akcji spółek A , B oraz C . Niech akcje A , B oraz C mają oczekiwane zwroty w wysokości $E(R_a)$, $E(R_b)$ oraz $E(R_c)$. Do analizy portfela i jego charakterystyk wykorzystamy ponadto wartość oczekiwaną zwrotu i używane w CAPM miary ryzyka. Elementy macierzy wariancji i kowariancji zwrotów będą reprezentowały odpowiednio: wariancje oraz kowariancje $\sigma_a^2, \sigma_b^2, \sigma_c^2, \sigma_{ab}, \sigma_{ac}, \sigma_{bc}$.

Wzór na wartość oczekiwaną zwrotu z portfela, można zapisać w sposób następujący:

$$E(R_p) = E[w_a R_a + w_b R_b + w_c R_c]$$

a po skorzystaniu z właściwości wartości oczekiwanej:

$$E(R_p) = w_a E(R_a) + w_b E(R_b) + w_c E(R_c)$$

co oznacza, że wartość oczekiwana zwrotu z portfela jest średnią ważoną (udziałami) oczekiwanych zwrotów z walorów wchodzących w skład portfela.

Podobnie łatwo w przypadku trzech walorów pokazać ryzyko portfela reprezentowane przez wariancję portfela. Ryzyko to jest wartością oczekiwaną kwadratów różnic sum i ich wartości oczekiwanych, podniesionych do kwadratu. Reprezentuje ją wzór:

$$VAR(R_p) = E\{[w_a R_a + w_b R_b + w_c R_c] - [w_a E(R_a) + w_b E(R_b) + w_c E(R_c)]\}^2\},$$

który można przekształcić do postaci:

$$VAR(R_p) = w_a^2 \sigma_a^2 + w_b^2 \sigma_b^2 + w_c^2 \sigma_c^2 + 2w_a w_b \sigma_{ab} + 2w_a w_c \sigma_{ac} + 2w_b w_c \sigma_{bc}.$$

¹⁶ Ta część bazuje na pracy: Nowakowski E.W.: *Krótka sprzedaż a efektywność rynku kapitałowego*, op. cit., zwłaszcza na rozdziale 5.

Jak z tego wzoru widać, wariancja portfela jest ważoną udziałami sumą elementów macierzy wariancji kowariancji zwrotów z walorów wchodzących w skład portfela. Zapis macierzowy tego równania dałby wektor wierszowy (1x3) udziałów mnożony lewostronnie przez macierz (3x3) wariancji i kowariancji oraz wektor kolumnowy tychże udziałów (3x1). Wynikiem mnożenia jest liczba pokazująca wariancję portfela. Taki sposób zapisu miary ryzyka jest wygodny w liczeniu ryzyka przy zastosowaniu metod programowania kwadratowego. Łatwo wówczas można znaleźć skład portfela o minimalnym ryzyku, ale również skład portfela dla żądanego przez inwestora oczekiwanego zwrotu. Funkcja celu, jaką jest minimalizacja ryzyka mierzonego wariancją, liczona przy warunkach wynikających z udziałów i oczekiwanego zwrotu z portfela, występuje w postaci iloczynu, który jest formą kwadratową ze względu na udziały.

Nawet już w przypadku portfela złożonego z akcji dwóch spółek istnieje teoretycznie nieskończenie wiele kombinacji udziałów i w wyniku tego nieskończenie wiele portfeli¹⁷. Oczywiście jest, że podobnie nieskończenie wiele kombinacji występuje w przypadku portfela złożonego z trzech walorów, nawet wówczas, gdy nie zostanie dopuszczona sprzedaż krótka; czyli wartości udziałów są nieujemne, to znaczy spełniają łącznie warunki:

$$w_a \geq 0, w_b \geq 0, w_c \geq 0,$$

$$w_a + w_b + w_c = 1.$$

Analiza zwrotu i ryzyka portfela złożonego z trzech walorów może być prowadzona na płaszczyźnie właśnie dzięki podanemu warunkowi sumowania się udziałów do jedności. Udział jednego z walorów jest różnicą pomiędzy jednością a sumą dwóch pozostałych udziałów. W przypadku, gdy udziały akcji spółek A i B znajdują się wewnątrz pokazanego na wykresie trójkąta, również trzeci udział jest nieujemny. Udział waloru C wynosi bowiem:

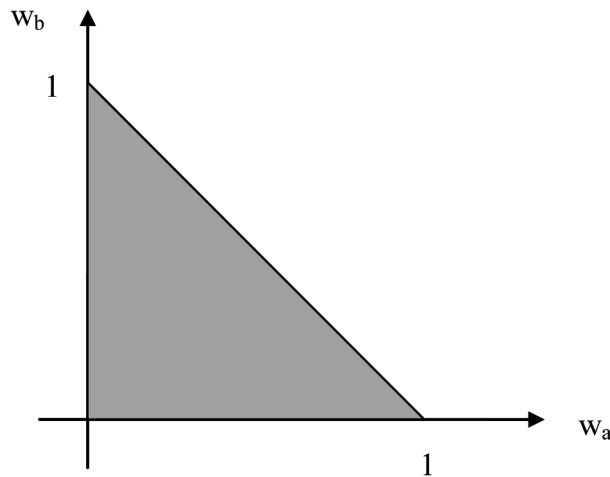
$$w_c = 1 - (w_a + w_b).$$

Dzięki temu, możemy stwierdzić, że w przypadku, gdy nie ma dopuszczonej sprzedaży krótkiej, inwestor ze swoimi udziałami pozostaje na pokazanym na wykresie 1 trójkącie. W przypadku, gdy inwestor pozostaje tylko przy dwóch walorach, analiza dokonywana jest na ramionach trójkąta. Wypełnienie trójkąta oznacza, że inwestor wykorzystuje w swym portfelu akcje wszystkich trzech walorów.

Sumowanie się udziałów do jedności występuje również przy dopuszczeniu sprzedaży krótkiej. Jednakże w przypadku dopuszczonej sprzedaży krótkiej, pierwsze warunki nieujemności nie obowiązują, a zatem udziały walorów A oraz

¹⁷ W praktyce zagadnienie to jest zbliżone do programowania całkowitoliczbowego, gdyż z punktu widzenia inwestora występuje ograniczenie ze względu na wysokość kwoty, którą dysponuje oraz ceny akcji wchodzących do portfela.

Wykres 1
Pole możliwych udziałów w_a , w_b walorów A i B w portfelu



B mogą być ujemne. Zamiast pokazanego na wykresie trójkąta udziałów, dopuszczalną przestrzenią dla udziałów staje się cała płaszczyzna.

Zgodnie z wcześniejszymi uwagami dotyczącymi oczekiwanego zwrotu z portfela, po wstawieniu wzoru na udział akcji spółki C, wzór na oczekiwany zwrot z portfela można zapisać w postaci:

$$E(R_p) = w_a E(R_a) + w_b E(R_b) + [1 - (w_a + w_b)] E(R_c).$$

Powyższe wyrażenie rozwiązane ze względu na w_b wygląda następująco:

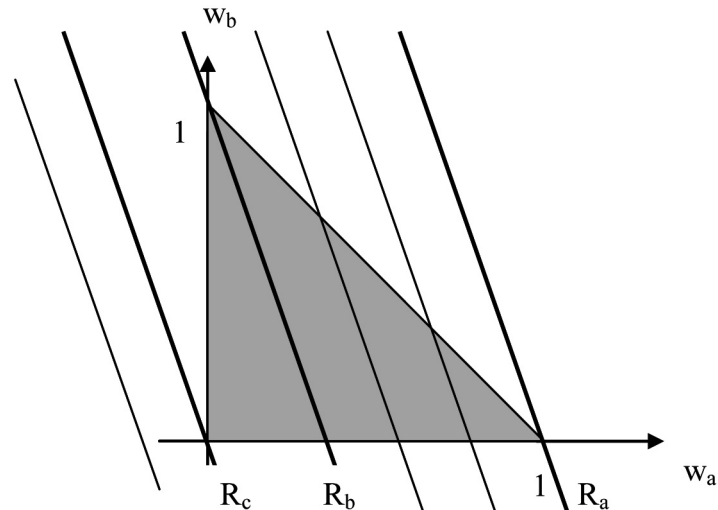
$$w_b = \frac{E(R_c) - E(R_p)}{E(R_c) - E(R_b)} + \frac{E(R_a) - E(R_c)}{E(R_c) - E(R_b)} w_a$$

Jest to równanie zbioru prostych równoległych, odpowiadających zwrotom oczekiwanym z portfela. Punkty na prostych reprezentują udziały w portfelu o danym oczekiwanym zwrocie. Współczynnik kierunkowy pęku prostych zależy od układu oczekiwanych zwrotów z poszczególnych walorów. Przyjęcie założenia porządkującego udziały i mówiącego, że walory zostały oznaczone tak, iż oczekiwany zwrot z waloru A jest niższy od oczekiwanego zwrotu z waloru B, a walor C ma najwyższy oczekiwany zwrot, powoduje że współczynnik kierunkowy tych prostych równoległych jest ujemny.

Proste pokazane na wykresie reprezentują portfele o jednakowym oczekiwanym zwrocie. Każda kombinacja udziałów w_a , w_b , w_c – lokująca portfel na wybranej prostej – daje ten sam oczekiwany zwrot, reprezentowany właśnie przez wybraną prostą.

Wykres 2

Proste będące zbiorem punktów o jednakowym oczekiwanym zwrocie z portfela



Na wykresie 2 pogrubione zostały trzy proste przechodzące przez wierzchołki trójkąta. Reprezentują one oczekiwaną zwrot z portfela równy oczekiwanym zwrotom z poszczególnych składowych portfela. Jak łatwo zauważyć, zwroty te można osiągnąć lokując 100% wartości portfela w pojedyncze walory A, B czy C. Portfele składające się wyłącznie z akcji jednej spółki odpowiadają wierzchołkom trójkąta. Na przykład początek układu, punkt zerowy - oznacza, że udziały walorów A i B są zerowe, a udział waloru C wynosi 100%.

W przypadku braku sprzedaży krótkiej inwestor swoje inwestycje ogranicza do prostych znajdujących się w pasie tworzonym przez dwie skrajne, pogrubione proste, które przechodzą przez punkty wierzchołkowe. Dostępność prostych znajdujących się na lewo od prostej przechodzącej przez wierzchołek o współrzędnych $(0,0)$ w takim przypadku jest niemożliwa.

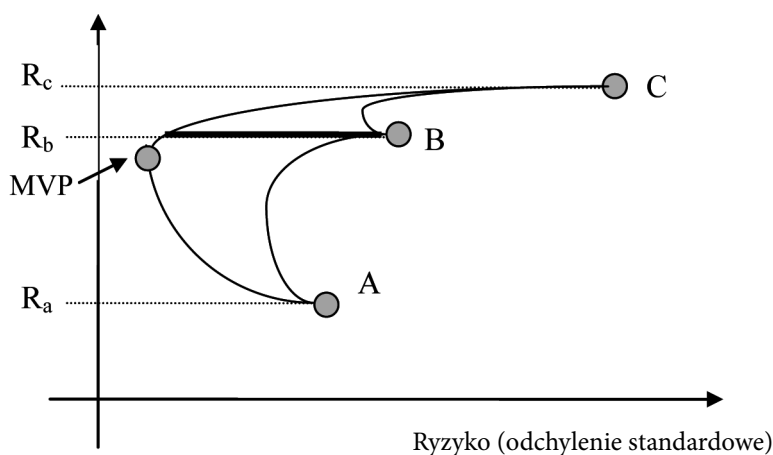
Z kolei proste reprezentujące oczekiwane zwroty z portfela wyższe niż oczekiwany zwrot z waloru o najwyższym oczekiwanym zwrocie (walor C) nie zawierają dodatnich udziałów walorów A i B. Odpowiadają one zatem warunkowi dopuszczenia krótkiej sprzedaży. Zarówno udział waloru A jak i B jest ujemny. Wymagana jest zatem sprzedaż krótka.

Na prezentowanych zwykle w modelu CAPM mapach ryzyko-zysk, proste pokazane na wykresie 2, odpowiadają odcinkom równoległym do osi odciętych. Pokazuje to wykres 3. Pogrubiony odcinek, przechodzący przez zbiór portfeli utworzonych z walorów A, B i C, pokazuje portfele o oczekiwanym zwrocie R_b , bez krótkiej sprzedaży.

Wykres 3

Mapa ryzyko-zysk pokazująca zbiór portfeli utworzonych z walorów A, B, C

Oczekiwany zwrot



Powyższa mapa zawiera również portfel o minimalnym ryzyku [MVP]. Reprezentuje go punkt leżący najbardziej na lewo w zbiorze portfeli możliwych. Punkt ten reprezentuje portfel o najniższym ryzyku a jednocześnie ma wyższy oczekiwany zwrot, niż na przykład walor A. Można zatem w zbiorze wyróżnić takie punkty, które ze względu na najniższe ryzyko mogą być pożądane przez inwestorów. Często określa się ten zbiór jako zbiór efektywny lub zbiór Pareto¹⁸.

Na wykresie 2, przedstawiającym proste o jednakowych oczekiwanych zwrotach¹⁹ widać, podobnie jak powyżej, że istnieje wiele portfeli, które mają oczekiwany przez inwestora zwrot. Inwestor, kierując się swoją akceptacją ryzyka decyduje, który z portfeli nabydzie. Powinien on oczywiście nabyć portfel, który jest elementem zbioru efektywnego, a zatem należy do brzegu czy zbioru Pareto. O ile taki zbiór widać na wykresie 3, to nie jest on widoczny na wykresie 2. Konieczne jest dołożenie na tym wykresie ryzyka portfela.

Zgodnie z przedstawionymi wcześniej wzorem na wariancję portfela, jest ona równa:

$$VAR(R_p) = w_a^2 \sigma_a^2 + w_b^2 \sigma_b^2 + w_c^2 \sigma_c^2 + 2w_a w_b \sigma_{ab} + 2w_a w_c \sigma_{ac} + 2w_b w_c \sigma_{bc}.$$

¹⁸ Pod pojęciem zbioru Pareto rozumiemy tę część zbioru portfeli możliwych, która zawiera portfele nie będące jednocześnie zdominowanymi przez inny portfel ze względu na oba (zwrot oczekiwany, ryzyko) kryteria.

¹⁹ Zgodnie ze Słownikiem wyrazów obcych, przedrostek Izo- oznacza w złożeniach „jednakowy, równy, jednolity”. Można zatem przyjąć, że proste reprezentujące jednakowy poziom oczekiwanego zwrotu powinny być nazywane przy użyciu tego przedrostka, np. izokwanty.

Do wzoru tego również można zastosować podane poprzednio podstawienie:

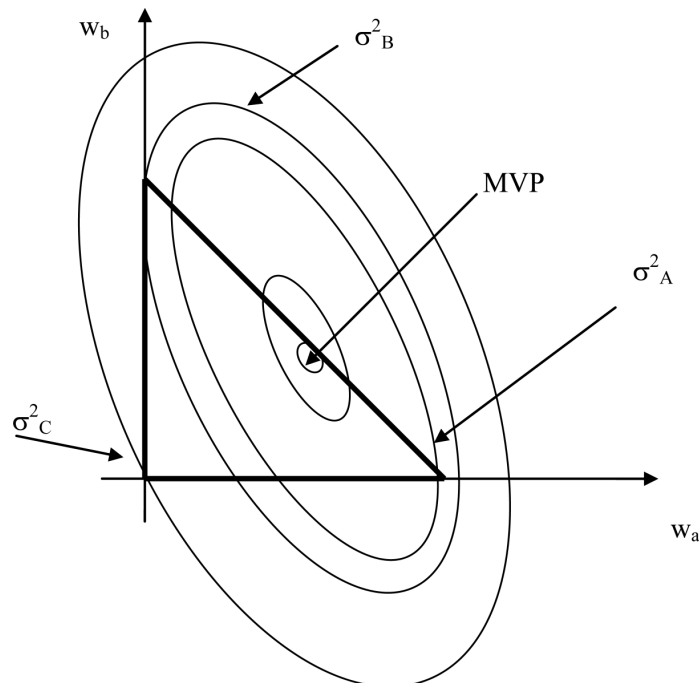
$$w_c = 1 - (w_a + w_b).$$

W wyniku tego otrzymamy następujący wzór:

$$VAR(R_p) = w_a^2 \sigma_a^2 + w_b^2 \sigma_b^2 + [1 - (w_a + w_b)]^2 \sigma_c^2 + 2w_a w_b \sigma_{ab} + 2w_a [1 - (w_a + w_b)] \sigma_{ac} + 2w_b [1 - (w_a + w_b)] \sigma_{bc}$$

Wzór ten reprezentuje równanie pęku elips. Dla każdej wartości ryzyka występuje jedna elipsa. W tym przypadku można zatem mówić o izokwantach ryzyka. Punkt o najmniejszej wariancji jest w środku tego pęku elips. Każda z elips reprezentuje zbiór punktów (portfeli), o jednakowym ryzyku, przy czym ryzyko rośnie wraz z oddalaniem się od elipsy środkowej. Wykres 4 pokazuje, że wariancja portfela zawierającego jedynie walor A jest wyższa od wariancji portfela o minimalnym ryzyku. Elipsa przechodząca przez punkt reprezentujący wyłączny udział waloru B reprezentuje wyższy poziom ryzyka, natomiast najwyższy poziom ryzyka reprezentuje elipsa przechodząca przez początek układu, co oznacza portfel z wyłączną zawartością waloru C.

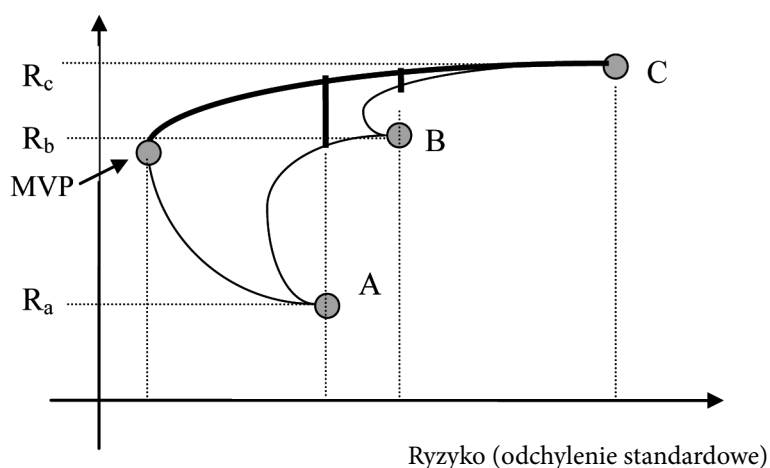
Wykres 4
Elipsy reprezentujące różne poziomy ryzyka portfeli.



Pokazanym elipsom odpowiadają na mapie ryzyko-zysk odcinki pogrubione na wykresie 5. Punkt brzegowy należący do zbioru Pareto reprezentuje najwyższy oczekiwany zwrot dla danego poziomu ryzyka. Pozostałe portfele mają niższy poziom oczekiwanego zwrotu i są zdominowane przez punkt leżący na brzegu efektywnym.

Wykres 5
Mapa ryzyko-zysk pokazująca zbiory portfeli o poziomie ryzyka odpowiadającym ryzyku walorów A, B oraz C.

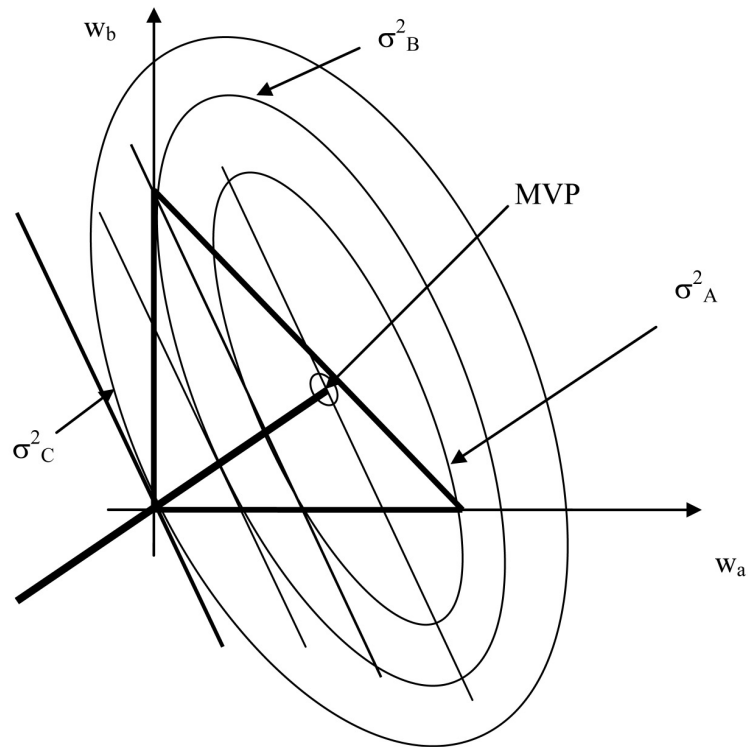
Oczekiwany zwrot



Nałożenie na siebie obu pokazanych poprzednio wykresów, to jest wykresów 2 i 5, które zawierają zbiór prostych pokazujących jednakowe poziomy oczekiwanego zwrotu i elips reprezentujących ryzyko, pozwala przeanalizować zbiór najlepszych portfeli w zależności od przyjętego poziomu ryzyka. Punkty styczności wyznaczają bowiem portfele o najniższej wariancji dla danego oczekiwanego zwrotu. Pokazuje to wykres 6.

Na wykresie widać, że zbiór portfeli, które są optymalne (odpowiadają portfelom z brzegu efektywnego) przechodzi przez zbiór, dla którego udziały w portfelu są dla wszystkich trzech spółek dodatnie. Portfel złożony wyłącznie z akcji A ma mniejsze ryzyko od portfela złożonego z akcji spółki B, jednakże do elipsy przechodzącej przez wierzchołek B (odpowiadający wyłącznej inwestycji w akcje B) styczna jest prosta, dająca znacznie wyższy poziom zwrotu. Kształtowanie portfela od punktu A przebiega po odcinku łączącym ten punkt z środkiem elipsy (minimalne ryzyko). Później optymalne decyzje należą do półprostej zaczynają-

Wykres 6
Zbiór optymalnych portfeli wyznaczony przez punkty styczności



cej się w MVP. Jest to odpowiednik brzegu efektywnego na mapie ryzyko-zysk. Portfel złożony wyłącznie z waloru C jest portfelem o najwyższym oczekiwanym zwrocie w przypadku braku sprzedaży krótkiej. Wraz z dopuszczeniem sprzedaży krótkiej istnieje możliwość zwiększania oczekiwań wobec zwrotu. Jednakże w tym przypadku konieczne jest wyrażenie zgody dla akceptacji wyższego ryzyka. Powyższe rozważania można ponownie skonfrontować z mapą ryzyko-zysk, wykorzystując do tego celu wykres 5 i przedstawiony na nim pogrubiony brzeg efektywny łączący punkt MVP z punktem C. Na wykresie tym widać, że dla ryzyka, które odpowiada poziomowi ryzyka waloru A istnieje znacznie lepszy portfel na brzegu efektywnym. Podobnie portfel złożony jedynie z waloru B daje zbyt niski zwrot. Jest to również łatwo widoczne, jak w przypadku wykresu 6, który pokazuje ścieżkę portfeli efektywnych. W obu przypadkach zaczyna się ona od portfela o minimalnym ryzyku i w obu przypadkach wyznacza inne portfele, niż złożone wyłącznie z waloru A czy B. Walor C może wypełnić portfel. Znajduje się on na brzegu efektywnym.

Rozważania dla trzech walorów można w sposób prosty przenieść na zbiór wieloelementowy. Prowadzą one do podobnych wniosków, wyznaczając w efekcie brzeg zbioru portfeli możliwych, jako zbiór portfeli optymalnych. Dla n walorów w portfelu i oczekiwanych stopach zwrotu R_i z poszczególnych składowych portfela, σ_i odchyleniu standardowym zwrotu (jako miara ryzyka) oraz współczynnikach kowariancji pomiędzy zwrotami walorów i oraz j w wysokości σ_{ij} , wzory na oczekiwaną stopę zwrotu i ryzyko portfela wyglądają następująco:

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^n w_i E(R_i),$$

oraz

$$VAR(R_p) = \sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_i^2 + 2 \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n w_i w_j \sigma_{ij}$$

co oznacza, że oczekiwana stopa zwrotu z portfela jest ważoną udziałami średnią oczekiwanych stóp zwrotu z walorów wchodzących w skład portfela. Miarą ryzyka jest wariancja, bądź częściej używana i lepsza w interpretacji miara, jaką jest odchylenie standardowe. Wariancja zależy od ryzyka poszczególnych składowych portfela oraz od kowariancji oczekiwanych stóp zwrotu składowych.

Wykres 7 pokazuje zbiór wszystkich możliwych portfeli na rynku. Pogrubiony jest opisany wcześniej brzeg efektywny. Zawiera on portfele o najwyższym oczekiwanym zwrocie przy danym akceptowanym ryzyku. Ta mapa ryzyko-zysk zawiera wszystkie portfele, gdy udziały w_i są nieujemne, to znaczy, gdy nie jest dopuszczona sprzedaż krótka. Z punktu widzenia inwestora ważny jest dobór portfeli z brzegu efektywnego. Ten dobór wynika z funkcji użyteczności inwestora, czyli preferencji kombinacji ryzyka i oczekiwanego zwrotu.

O ile zbiór możliwych portfeli dla n walorów w przypadku braku sprzedaży krótkiej jest ograniczony, o tyle tenże zbiór zmienia swą postać, gdy sprzedaż bez pokrycia zostaje dopuszczona. Dla kombinacji każdych dwóch walorów możliwe jest w takim przypadku przedłużenie ramion krzywej, będącej kombinacją tych walorów. Oznacza to, że możliwe jest uzyskanie portfeli, które są przedłużeniem krzywych poza walory, będące na powyższym wykresie jej końcami.

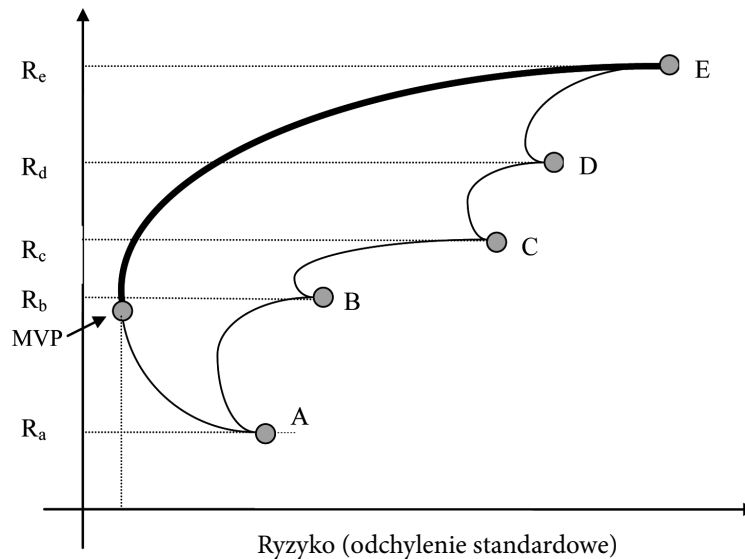
Z punktu widzenia inwestora zasadnicze znaczenie mają dwa przypadki:

- Portfel o minimalnym ryzyku,
- Wyższy poziom zysku oczekiwanego nawet kosztem wyższego poziomu ryzyka.

Przy takim układzie możliwych portfeli, jaki prezentuje pokazany na wykresie 7 układ ryzyko-zysk, nie jest możliwe zmniejszenie poziomu ryzyka w portfelu MVP, przy zachowaniu niezmiennego poziomu ryzyka. Dopiero w przypadku występowania doskonałej korelacji pomiędzy dwoma walorami, które mają różne poziomy ryzyka, byłoby możliwe zmniejszenie ryzyka w portfelu MVP dzięki sprzedaży krótkiej. Byłby to przypadek, kiedy wśród n walorów występują dwa o współczynniku korelacji równym jedności, i mają różne poziomy ryzyka.

Wykres 7
Zbiór możliwych portfeli dla wielu walorów na mapie ryzyko-zysk

Oczekiwany zwrot



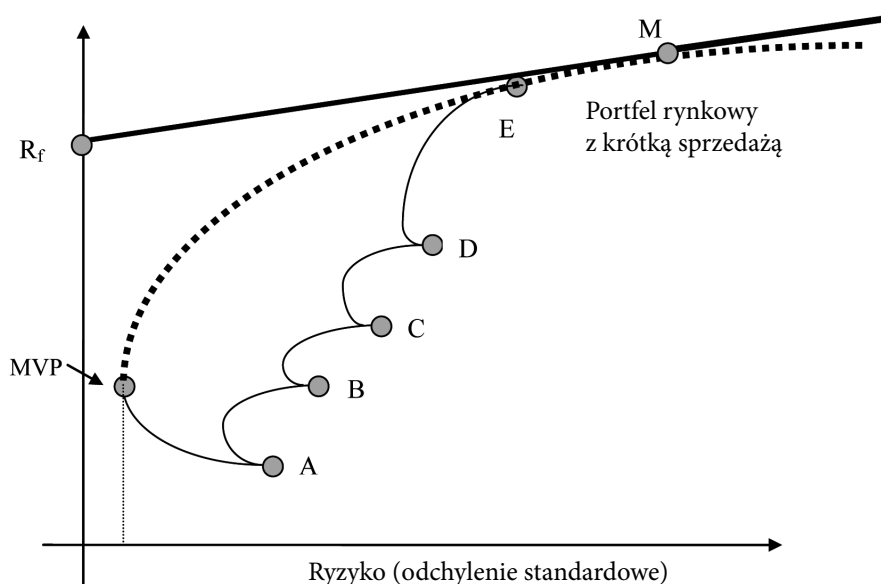
Druga możliwość – zwiększenie poziomu oczekiwanego przy akceptacji wyższego ryzyka jest sytuacją normalną, spotykaną w każdym przypadku. Pokazuje to wykres 8.

Zgodnie z poprzednimi stwierdzeniami na rozwiniętych rynkach kapitałowych dozwolone jest zarówno pożyczanie pieniędzy, jak i papierów wartościowych. Portfel M, jako najlepszy portfel rynkowy (powstaje przy homogenicznych oczekiwaniach inwestorów), powinien być nabywany przez wszystkich inwestorów. W przypadku uzyskania pożyczki w formie środków pieniężnych oprocentowanych w stosunku rocznym na poziomie zeroryzykownych papierów wartościowych, istnieje możliwość rozszerzenia efektywnego brzegu. Zostało to pokazane na wykresie 8. W takiej sytuacji inwestor nie znajduje ograniczenia tylko do odcinka łączącego punkt o zerowym ryzyku z portfelem rynkowym M, ale ma możliwość przesunięcia strategii na półprostą poza portfel rynkowy (pokazana znacznie pogrubioną linią).

Na wykresie 8 pokazane jest przedłużenie brzegu efektywnego poza portfel E, w którym występuje wyłącznie walor E. Krótka sprzedaż zwiększa właśnie możliwości inwestycyjne. W tym przypadku występuje dwukrotne złożenie krótkiej sprzedaży. Pierwsza dotyczy walorów w portfelu a druga pożyczania pieniędzy, co jest szczególną formą sprzedaży krótkiej. Z sytuacją wykorzystania sprzedaży krótkiej do zwiększenia oczekiwanego zwrotu z portfela mamy do czynienia

Wykres 8
Linia rynku kapitałowego na mapie ryzyko-zysk

Oczekiwany zwrot



zawsze. Oznacza to, że krótka sprzedaż daje większe możliwości inwestycyjne w każdym przypadku, chociaż może to być okupione koniecznością akceptacji wyższego poziomu ryzyka.

Na wykresie 8 zaznaczono półprostą, która wychodzi z punktu o zerowym ryzyku i oczekiwanym zwrocie R_f zbioru portfeli będących prostą kombinacją dwóch portfeli. Pierwszym jest portfel złożony z bonów skarbowych, a drugim portfel rynkowy M, wyznaczony przez punkt styczności półprostej do zbioru portfeli możliwych. Linia nazywana linią rynku kapitałowego dominuje wszystkie portfele złożone wyłącznie z walorów zawierających ryzyko. Jedynym portfelem, który nie jest przez nią zdominowany, jest portfel M wyznaczony przez punkt styczności. Jest on jednocześnie punktem należącym do tej półprostej. W przypadku, gdy portfel wolny od ryzyka jest położony względnie wysoko w stosunku do portfeli rynku kapitałowego²⁰, może się zdarzyć, że punkt styczności jest portfelem utworzonym po uwzględnieniu krótkiej sprzedaży. Łatwo zauważyć, że w takim przypadku linia rynku kapitałowego dominująca cały rynek zawiera portfel z ujemnymi udziałami niektórych walorów, czyli optymalny portfel inwestorów powinien zostać utworzony przy wykorzystaniu krótkiej sprzedaży. W takim przypadku niedopuszczenie sprzedaży krótkiej powoduje,

²⁰ A dzieje się tak zawsze, gdy rynek kapitałowy ze względu na spadek notowań nie daje zwrotów znacznie wyższych niż zwrot z bonów skarbowych.

że nie można uzyskać optymalnych portfeli leżących na linii rynku kapitałowego.

W opisanych powyżej przypadkach inwestor sprzedający krótko walor przechodzi ze swym portfelem po dotychczasowej hiperboli, której ramię jest wysunięte najbardziej w górę na mapie ryzyko-zysk. Nie musi przejść na hiperbolę wyższą, która współtworzy krzywą brzegu efektywnego, nazwaną *spline line*. Oznacza to, że dla dowolnego współczynnika korelacji pomiędzy dwoma walorami krótka sprzedaż powoduje wprawdzie wzrost ryzyka, ale ten wzrost następuje tylko wówczas, jeżeli inwestor zamierza osiągnąć wyższy zysk.

W przypadku krótkiej sprzedaży następuje jedynie wyższe wynagrodzenie w formie zwrotu oczekiwanego. Dla przypadku, gdy dopuszczona jest krótka sprzedaż, brzeg efektywny pozostaje w dalszym ciągu wypukły w górę, gdyż kombinacja dwóch portfeli (hiperbola) jest wypukła w górę. W tym jednak przypadku brzeg efektywny staje się częścią hiperboli, która nie ma górnego ograniczenia. Oznacza to, że nie istnieje inny efektywny portfel, poza portfelem dotychczasowym M , z tą jedynie różnicą, że zmienia się wielkość krótkiej pozycji waloru uznawanego za najmniej korzystny ze względu na wzrost cen.

W przypadku dopuszczenia krótkiej sprzedaży inwestor ma możliwość uzyskania wyższego zysku oczekiwanego jako rekompensaty za poniesienie wyższego ryzyka. W takim przypadku bowiem oczekiwany zysk z inwestycji w portfel leżący pomiędzy R_f a R_M (tzn. $0 < X < 1$) przedstawić można wzorem:

$$E(R_p) = (1 - X)R_f + XR_M,$$

gdzie $0 \leq X \leq 1$, a ryzyko tego portfela mierzone odchyleniem standardowym reprezentuje wzór:

$$\sigma_p = X\sigma_M,$$

gdyż zgodnie z wcześniejszym założeniem ryzyko inwestycji w bony skarbowe wynosi zero, a zatem składniki zawierające w mnożeniu ten element zerują się.

Bazując na powyższym wzorze można wyznaczyć X jako stosunek ryzyka portfela P do portfela rynkowego M , dzięki czemu, po wstawieniu do wzoru na wartość oczekiwaną portfela, otrzymamy następującą zależność:

$$E(R_p) = \left(1 - \frac{\sigma_p}{\sigma_M}\right)R_f + \frac{\sigma_p}{\sigma_M}R_M$$

co można przekształcić w równanie linii półprostej (oczywiście $\sigma_p > 0$) o postaci:

$$E(R_p) = R_f + \frac{(R_M - R_f)}{\sigma_M}\sigma_p$$

a co w konsekwencji oznacza, że wraz ze wzrostem ryzyka portfela wzrasta wzdłuż linii prostej oczekiwany zysk z tegoż portfela. Mamy zatem, w przypadku portfela M, leżącego poza zbiorem możliwych portfeli bez sprzedaży krótkiej, szansę na osiągnięcie wyższego zwrotu przy akceptacji wyższego ryzyka.

Jak pokazane zostało na wykresach, sprzedaż niepokryta może być analizowana, jako część rozwiniętej teorii portfelowej, którą twórczo opracował w połowie ubiegłego stulecia M. Markowitz. Zarówno wzory pokazujące linię rynku kapitałowego, jak i wykresy uwzględniające sprzedaż krótką, pokazują, iż możliwe jest wykorzystanie tej formy inwestycji do osiągnięcia lepszych rezultatów. Może zatem nastąpić przypadek, gdy inwestor osiągnie wyższy oczekiwany zwrot z inwestycji właśnie dzięki korzystaniu ze sprzedaży krótkiej. Taka funkcja sprzedaży krótkiej służyć może z jednej strony do poprawy oczekiwanego zysku, a z drugiej strony, powodując większą podaż papierów wartościowych, powoduje poprawę efektywności rynku.

Bibliografia:

- Damodaran A., *Damodaran on Valuation. Security analysis for Investment and Corporate Finance*, John Wiley & Sons, NY1994.
- Jajuga K., Jajuga T., *Inwestycje*, PWN, Warszawa 2006.
- Jaworski T., *Wartość wewnętrzna akcji a jej cena na rynku kapitałowym. Teoria impulsu*, AE w Poznaniu 1999.
- Luenberger D.G., *Teoria inwestycji finansowych*, PWN, Warszawa 2003.
- Komajda E., *Rynek papierów wartościowych*, Wyższa Szkoła Handlu i Prawa, Warszawa 2003.
- Nowakowski E.W., *Krótką sprzedaż a efektywność rynku kapitałowego*, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2010.
- Pike R., Nepale B., *Corporate finance and investment, Decisions and Strategies*, Prentice Hall, Londyn 1999.
- Szyszka A., *Efektywność Giełdy papierów Wartościowych w Warszawie na tle rynków dojrzałych*, Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, Poznań 2003.

Słowa kluczowe: krótka sprzedaż, efektywność rynku kapitałowego, koszt kapitału, finanse przedsiębiorstw, model wyceny aktywów kapitałowych.

Short selling and the effectiveness of capital markets

Summary

Short selling involves the marketing authorization, sale of assets, which do not possess. In order for it to reach a transaction, the assets are borrowed from someone who owns and sells them on their own behalf. Most short sale strategy is carried out during the bear market. Then it gives a clear advantage for the investor. Purchase of securities and the expectation of an increase in trading is the inverse of the transaction to sell borrowed securities and the anticipation of the fall in quotations. Both transactions are simple - inverse to each other - stock market transactions. Short sale transactions may be transactions that are not only a positive return during the trading declines, but most of all are desirable from the standpoint of market efficiency and development of portfolio investors. The article presents an analysis of the theoretical use of short selling in the strategy of investing in the capital market. The analysis was conducted using the CAPM model, used for the valuation of capital assets. By using the well-known capital asset pricing model and the instrument used to make investment decisions, were shown the benefits of the short sale. With a short sale, not only gaining market efficiency, but in some situations, a short sale is necessary to minimize the risk of investment in capital assets.

Key words: short selling, capital market efficiency, cost of capital, corporate finance, capital assets pricing model.