

PAWEŁ ŚLIWIŃSKI

**WYKORZYSTANIE TEORII PORTFELOWEJ  
DO ZARZĄDZANIA RYZYKIEM FINANSOWYM  
ZWIĄZANYM Z ZACIĄGANIEM DŁUGU ZAGRANICZNEGO**

**Słowa kluczowe:** dług zagraniczny, zarządzanie ryzykiem, teoria portfelowa

**Keywords:** foreign debt, risk management, portfolio theory

**Klasyfikacja JEL:** G32

### **Wprowadzenie**

Utrzymujące się niższe, w stosunku do krajowych, stopy procentowe dla kluczowych walut zagranicznych wciąż zachęcają polskie podmioty do zadłużania się w walutach obcych. Duże i często nieoczekiwane zmiany kursów walut uzmysłowiły jednak dłużnikom, że podczas analizy zjawiska zaciągania zobowiązań denominowanych w walutach obcych należy zwrócić uwagę nie tylko na oczekiwane korzyści finansowe wynikające z możliwości pozyskania tańszego pieniądza. Zaciąganiu tego rodzaju zobowiązań towarzyszy również ryzyko finansowe (ryzyko kursowe i ryzyko stóp procentowych). Podmioty zaciągające zobowiązania denominowane w walutach obcych interesuje zatem możliwość ponoszenia niższych kosztów obsługi tego długu w porównaniu z obsługą alternatywnego długu krajowego przy kontrolowanym ryzyku. Ryzyko jest częścią każdej decyzji finansowej, lecz zrozumiałą postawą jest dążenie do jego kontrolowania i ograniczania.

Niepewność co do kształtowania się kosztów obsługi długu zagranicznego w przyszłości utrudnia zarządzanie długiem i zachęca służby finansowe do przyjmowania strategii osłonowych celem ograniczenia lub eliminowania ryzyka. W przypadku firmy zaciągającej dług zagraniczny strategii osłonowe mogą polegać na wykorzystaniu możliwości tkwiących w samym przedsiębiorstwie (zabezpieczenie wewnętrzne) oraz na wykorzystaniu instrumentów rynku terminowego (zabezpieczenie zewnętrzne). W wielu przypadkach strategia wykorzystywania działalności operacyjnej do zarządzania długiem jest niemożliwa do zastosowania. Również strategia wykorzystania instrumentów rynku terminowego jest często nieskuteczna lub trudna do realizacji.

Co zrobić zatem, jeżeli przedsiębiorstwo nie ma możliwości skorzystania z tych rodzajów zabezpieczeń lub nie chce z nich skorzystać, a wykazuje przy tym wyraźną awersję do podejmowania ryzyka?

Kiedy dłużnik ma wiele możliwości zaciągnięcia zobowiązań zagranicznych, charakteryzujących się przy tym różnym stopniem ryzyka, to może zmniejszyć niepewność związaną z długiem zagranicznym poprzez równoczesne zadłużanie się w wielu walutach, czyli poprzez dywersyfikację swojego portfela długu. Konieczność dywersyfikacji portfela długu wynika z wielu przyczyn, często również z chęci uniknięcia niekorzystnego wpływu destabilizacji politycznej i ekonomicznej mogącej się ujawnić w krajach, których waluty stają się denominatorami długu.

Celem niniejszego artykułu jest teoretyczna analiza możliwości dywersyfikacji portfela długu zagranicznego i próba adaptacji teorii dywersyfikacji portfela inwestycyjnego do zarządzania długiem zagranicznym.

### **Dochód z inwestycji a oszczędności związane z pozyskaniem długu zagranicznego**

Podstawę nowoczesnych teorii ograniczania ryzyka stanowi teoria Harry'ego Markowitza, wyłożona w 1952 roku w artykule *Portfolio Selection*<sup>1</sup>. Harry Markowitz założył, że każdą inwestycję można opisać za pomocą dwóch charakterystyk: oczekiwanego dochodu oraz ryzyka. Podstawowym celem każdego inwestora jest wzrost wartości zainwestowanego kapitału. Efektywność inwestycji w czasie można mierzyć za pomocą stopy zwrotu, określającej dochód z inwestycji. Do jej szacowania można stosować m.in. dane historyczne lub określać prawdopodobieństwa wystąpienia danego stanu gospodarki i odpowiadającego mu poziomu stopy zwrotu z inwestycji.

W przypadku zaciągania zobowiązań, zachowanie podmiotu na rynku długu jest podobne do zachowania inwestora na rynku kapitałowym. Podstawowym celem każdego podmiotu gospodarczego jest wzrost wartości firmy. Wzrost wartości firmy odbywa się dzięki zainwestowaniu pozyskanego kapitału w przedsięwzięcia, które charakteryzują się wyższą rentownością w porównaniu z kosztem pozyskania kapitału. Maksymalizacja wartości firmy odbywa się z kolei albo poprzez maksymalizację stopy zwrotu z inwestycji przy danym koszcie pieniądza, albo poprzez minimalizację kosztów pozyskania pieniądza przy danej oczekiwanej stopie zwrotu z inwestycji.

W przypadku zaciągania zobowiązań, przedsiębiorstwa poszukają najtańszego źródła finansowania na rynku krajowym i zagranicznym. Dług zagraniczny (tzn. denominowany w walutach obcych), w porównaniu z długiem krajowym, obarczony jest dodatkowym ryzykiem kursowym, co powoduje, że jest on zaciągany tylko pod warunkiem zrekompenso-

---

<sup>1</sup> H.M. Markowitz: *Portfolio Selection*, „The Journal of Finance”, marzec 1952, s. 77–91. Całościowa teoria portfelowa Markowitza zawarta została w książce *Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments*, wydanej w 1959 roku. H.M. Markowitz: *Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments*, Yale University Press, New Haven 1959.

wania wyższego ryzyka niższymi kosztami. Niższe koszty długu zagranicznego oznaczają uzyskanie oszczędności w stosunku do kosztów alternatywnego długu krajowego.

Oszczędności dotyczące pozyskiwania zagranicznych funduszy zdefiniować można jako różnicę pomiędzy wyższymi kosztami długu krajowego a niższymi kosztami długu zagranicznego po jego przeliczeniu na walutę krajową. Zależność tę można wyrazić następującym wzorem:

$$O = k_L - k_{F/L} \quad (1)$$

gdzie:

- $O$  – oszczędności wynikające z zaciągnięcia tańszej pożyczki zagranicznej w porównaniu z pożyczką krajową,
- $k_L$  – koszt pożyczki w walucie krajowej,
- $k_{F/L}$  – krajowy koszt pożyczki zagranicznej.

Oszczędności przyjmują wartości dodatnie w przypadku pozyskania tańszego długu zagranicznego oraz wartości ujemne, gdy koszty obsługi długu zagranicznego okazują się wyższe od kosztów obsługi alternatywnego długu krajowego. Zdefiniowane w taki sposób oszczędności pozwalają na ich analizę podobną do tej, która stosowana jest dla stóp zwrotu. W jednym i drugim przypadku celem inwestora będzie bowiem ich maksymalizacja z uwzględnieniem związanego z nimi ryzyka.

W przypadku analizy zaciągniętych i spłaconych zobowiązań możemy mówić o zrealizowanych stopach oszczędności. Jednakże, gdy rachunek dotyczy przyszłości można jedynie oszacować wartości oczekiwane. Przyszłe oszczędności obliczyć można – podobnie jak oczekiwane stopy zwrotu – na bazie historycznej lub wykorzystując prognozy i rachunek prawdopodobieństwa. Do wyliczeń oczekiwanych oszczędności na bazie historycznej potrzebna jest analiza szeregów czasowych przeszłych oszczędności dla alternatywnych form długu krajowego i zagranicznego, do wyliczenia których niezbędne są dane historyczne dotyczące kształtowania się: kursów walut, stóp procentowych dla długu krajowego i zagranicznego, wartości prowizji i innych kosztów transakcyjnych oraz, w przypadku uwzględnienia sytuacji podatkowej zadłużającego się podmiotu: stawek podatkowych oraz polityki podatkowej w analizowanym okresie.

Podobnie jak w przypadku szacowania oczekiwanych stóp zwrotu z inwestycji, również do estymacji oczekiwanych oszczędności wykorzystać można historyczne wartości, pamiętając jednak o tym, że założenie kontynuacji trendu z przeszłości nie zawsze jest w praktyce spełnione. Obliczenie wartości oczekiwanej<sup>2</sup> może nastąpić wówczas w wyniku zastosowania średniej geometrycznej lub arytmetycznej<sup>3</sup> oszczędności długu zagranicznego.

---

<sup>2</sup> W statystyce termin średnia zastępowany jest często terminem wartość oczekiwana; w dalszej części artykułu oba terminy będą używane zamiennie.

<sup>3</sup> W literaturze dotyczącej zagadnień finansowych nie ma zgodności co do wyboru pomiędzy średnią geometryczną a średnią arytmetyczną. Ciekawe rozważania dotyczące wyższości jednej średniej nad dru-

### Ryzyko związane z oczekiwanymi oszczędnościami

Harry Markowitz uznał, że samo obliczenie wartości oczekiwanych nie jest wystarczające do podjęcia decyzji inwestycyjnych. Zaciąganie zobowiązań zagranicznych, tak jak inwestowanie w instrumenty finansowe, niesie bowiem za sobą ryzyko. Ryzyko przyporządkowane jest do każdej decyzji finansowej, a różna jest jedynie jego skala.

Kolejnym parametrem opisującym dług zagraniczny jest zatem ryzyko określające jak bardzo rezultaty obserwacji oszczędności różnią się od średniej. W teorii portfelowej ryzyko charakteryzowane jest najczęściej przez wariancję stopy zwrotu oraz odchylenie standardowe stopy zwrotu, która z założenia ma rozkład normalny.

W przypadku analizy długu zagranicznego, wariancja i odchylenie standardowe określają przedział wahań oszczędności od ich wartości oczekiwanej. Praktycznym sposobem wyznaczania tego ryzyka jest użycie odchylenia standardowego. Odchylenie standardowe oszczędności jest pierwiastkiem kwadratowym z jej wariancji, obliczanej w praktyce na podstawie danych historycznych przy założeniu jednakowego prawdopodobieństwa, według następującego wzoru:

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (O_i - \bar{O})^2}{n}} \quad (2)$$

gdzie:

- $\sigma$  – odchylenie standardowe oszczędności,
- $\sigma^2$  – wariancja oszczędności,
- $\bar{O}$  – średnia arytmetyczna oszczędności,
- $O_i$  – oszczędności osiągnięte w kolejnych analizowanych okresach,
- $n$  – liczba analizowanych okresów.

Teoria Markowitza opiera się na założeniu, że inwestor ma awersję do ryzyka. Oznacza to, że maksymalizuje oczekiwany dochód, a minimalizuje ryzyko. Decyzję o podjęciu danej inwestycji inwestor podejmuje po akceptacji pewnego poziomu ryzyka. Podobnie zachowuje się podmiot zaciągający zobowiązanie zagraniczne. Racjonalny inwestor powinien preferować dług o wyższym poziomie oszczędności przy tym samym poziomie ryzyka, jak i dług o niższym ryzyku przy tym samym poziomie oszczędności. Zakładając efektywność rynków finansowych, wraz ze wzrostem oszczędności powinno rosnać ponoszone ryzyko. Inwestor zgodzi się na przyjęcie wyższego ryzyka w zamian za obietnicę większych oszczędności.

## Analiza portfela długu zagranicznego

### Oszczędności i ryzyko portfela długu zagranicznego

Harry Markowitz założył, że każdy portfel inwestycyjny można opisać podobnie jak pojedynczą inwestycję za pomocą oczekiwanego dochodu oraz ryzyka. Zgodnie z tym założeniem, portfel długu zagranicznego można opisać za pomocą oczekiwanych oszczędności oraz ryzyka, podobnie jak każde inne zobowiązanie zagraniczne. Oczekiwane oszczędności portfela są obliczane jako suma oczekiwanych oszczędności wyliczonych dla poszczególnych zobowiązań zagranicznych ważonych ich udziałem w portfelu.

$$O_p = \sum_{i=1}^n x_i \times O_i \quad (3)$$

gdzie:

- $O_p$  – oszczędności z portfela długu zagranicznego,
- $x_i$  – udział poszczególnych zobowiązań w portfelu,
- $O_i$  – oszczędności z poszczególnych zobowiązań zagranicznych.

Kolejnym parametrem opisującym portfel długu jest wariancja i odchylenie standardowe. Oszacowanie tych wartości jest jednak trudniejsze aniżeli w przypadku oczekiwanej oszczędności z portfela. Tym razem na ryzyko portfela, oprócz ryzyka poszczególnych zobowiązań zagranicznych i ich w nim udziałów, wpływa kowariancja zachowań wszystkich par tych zobowiązań wchodzących w jego skład. Kowariancja jest miarą tego, na ile wahania oszczędności z poszczególnych zobowiązań poruszają się w tym samym kierunku<sup>4</sup>. Kowariancja określa liczbowo zależność między wahaniami oszczędności względem średniej. W przypadku, gdy oszczędności poszczególnych par zobowiązań wykazują dodatnie lub ujemne odchylenia od średniej w tym samym kierunku i w tym samym czasie, kowariancja otrzymuje wartości dodatnie. Gdy kierunki odchylenia nie pokrywają się w tym samym czasie, kowariancja przyjmuje wartość ujemną. Przy braku powiązań pomiędzy odchyleniami kowariancja dąży do zera. Kowariancję, przy założeniu prognozowania oszczędności metodą historyczną, można obliczyć ze wzoru:

$$\text{cov}(A, B) = \frac{\sum_{j=1}^n (O_{A_j} - \bar{O}_A) \times (O_{B_j} - \bar{O}_B)}{n} \quad (4)$$

gdzie:

- $\text{cov}(A, B)$  – kowariancja między oszczędnościami z długu denominowanego w walucie  $A$  i w walucie  $B$ ,
- $\bar{O}_A$  – oczekiwane oszczędności z długu denominowanego w walucie  $A$ ,
- $\bar{O}_B$  – oczekiwane oszczędności z długu denominowanego w walucie  $B$ ,

<sup>4</sup> Definicja na podstawie: E. Elton, M. Gruber: *Nowoczesna teoria portfelowa i analiza papierów wartościowych*, WIG-Press, Warszawa 1998, s. 68.

- $n$  – liczba analizowanych okresów,  
 $O_{Ai}$  – oszczędności z długu denominowanego w walucie  $A$  w okresie  $i$ ,  
 $O_{Bi}$  – oszczędności z długu denominowanego w walucie  $B$  w okresie  $i$ .

Z pojęciem kowariancji ściśle związane jest pojęcie korelacji. Korelacja oszczędności z tytułu zaciągnięcia tańszego od długu krajowego długu zagranicznego wskazuje w jakim stopniu zmiana oszczędności długu denominowanego w walucie  $A$  jest powiązana ze zmianą oszczędności długu denominowanego w walucie  $B$ . Współczynnik korelacji, będący miarą związku dwóch zobowiązań, w praktyce wyliczony może być na podstawie danych historycznych według następującego wzoru:

$$\rho_{A,B} = \frac{\text{cov}(A,B)}{\sigma_A \times \sigma_B} \quad (5)$$

gdzie:

- $\rho(A, B)$  – korelacja zmian oszczędności z długu denominowanego w walucie  $A$  oraz w walucie  $B$ ,  
 $\sigma_A$  – odchylenie standardowe oszczędności z długu denominowanego w walucie  $A$ ,  
 $\sigma_B$  – odchylenie standardowe oszczędności z długu denominowanego w walucie  $B$ .

Dzięki obliczeniu korelacji można wyznaczyć ryzyko portfela długu zagranicznego. Odchylenie standardowe oszczędności z portfela składającego się z wielu zobowiązań zagranicznych opisane jest następującym wzorem:

$$\sigma_P = \sqrt{\sum_{i=1}^n x_i^2 \times \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i^2 \times x_j^2 \times \sigma_i^2 \times \sigma_j^2 \times \rho_{ij}} \quad (6)$$

gdzie:

- $\sigma_P$  – odchylenie standardowe oszczędności z portfela długu zagranicznego,  
 $\rho_{(i,j)}$  – korelacja zmian oszczędności z długu denominowanego w walucie  $i$  oraz w walucie  $j$ ,  
 $x_i$  – udział poszczególnych zobowiązań w portfelu,  
 $\sigma_i$  – odchylenie standardowe oszczędności z długu denominowanego w walucie  $i$ ,  
 $n$  – liczba analizowanych zobowiązań zagranicznych.

Ryzyko oszczędności z portfela długu zagranicznego mierzone odchyleniem standardowym, w odróżnieniu od oczekiwanej oszczędności portfela, nie jest oczywiście średnią ważoną odchyleń standardowych oszczędności poszczególnych zobowiązań. Jest uzależnione od wartości współczynnika korelacji, wyrażającego związek pomiędzy oszczędnościami z poszczególnych zobowiązań zagranicznych, ryzykiem oczekiwanych oszczędności z danych zobowiązań zagranicznych oraz ich udziałów w portfelu.

### Dywersyfikacja portfela długu zagranicznego

Ryzyko portfela długu zagranicznego można zmniejszyć denominując zaciągnięty dług w kilku walutach obcych. Zadłużenie staje się wówczas bardziej bezpieczne. Oznacza to dywersyfikację portfela długu zagranicznego.

Rozważmy własności kombinacji dwóch zobowiązań zagranicznych obarczonych ryzykiem<sup>5</sup>. Oczekiwane oszczędności z portfela dwuskładnikowego obliczyć można według wzoru:

$$O_p = x_A \times O_A + x_B \times O_B \quad (7)$$

gdzie:

- $O_p$  – oczekiwane oszczędności z portfela długu zagranicznego,
- $x_A$  – udział długu denominowanego w walucie  $A$  w portfelu,
- $x_B$  – udział długu denominowanego w walucie  $B$  w portfelu,
- $O_A$  – oczekiwane oszczędności z długu denominowanego w walucie  $A$ ,
- $O_B$  – oczekiwane oszczędności z długu denominowanego w walucie  $B$ .

co jest równoważne:

$$O_p = x_A \times O_A + (1 - x_A) \times O_B \quad (8)$$

z uwagi na to, iż suma udziałów obu zobowiązań ( $x_A + x_B$ ) w portfelu równa się 1.

Zgodnie z równaniem (6), odchylenie standardowe oszczędności uzyskanych z tego portfela opisane jest wzorem:

$$\sigma_P = \sqrt{\sigma_P^2} = \sqrt{x_A^2 \times \sigma_A^2 + x_B^2 \times \sigma_B^2 + 2 \times x_A \times x_B \times \rho_{AB}} \quad (9)$$

gdzie:

- $\sigma_p$  – odchylenie standardowe oszczędności z portfela długu zagranicznego,
- $\sigma_A^2$  – wariancja oszczędności z długu denominowanego w walucie  $A$ ,
- $\sigma_B^2$  – wariancja oszczędności z długu denominowanego w walucie  $B$ ,
- $x_A$  – udział długu denominowanego w walucie  $A$  w portfelu,
- $x_B$  – udział długu denominowanego w walucie  $B$  w portfelu,
- $\rho_{AB}$  – korelacja zmiany oszczędności z długu denominowanego w walucie  $A$  oraz w walucie  $B$ .

Jak wynika ze wzoru (9), odchylenie standardowe oszczędności z portfela długu zagranicznego nie jest średnią arytmetyczną odchyleń standardowych oszczędności z po-

<sup>5</sup> W literaturze przedmiotu szczegółowo analizowane są własności portfela inwestycyjnego złożonego z dwóch papierów wartościowych, m.in.: W. Jurek: *Konstrukcja i analiza portfela papierów wartościowych o zmiennym dochodzie*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2002, s. 49–71; E.J. Elton, M.J. Gruber: *op.cit.*, s. 85–96.

szczególnych zobowiązań, za wyjątkiem sytuacji, gdy pomiędzy dwoma oszczędnościami z długu denominowanego w walutach A i B zachodzi doskonała korelacja dodatnia ( $\rho_{AB}) = 1$ . W tym przypadku odchylenie standardowe portfela równe jest<sup>6</sup>:

$$\sigma_P = \sqrt{\sigma_P^2} = x_A \times \sigma_A + x_B \times \sigma_B \quad (10)$$

W innych przypadkach (tj. gdy współczynnik korelacji jest mniejszy od +1) odchylenie standardowe oszczędności z portfela długu zagranicznego jest mniejsze niż średnia ważona odchyleń standardowych oczekiwanych oszczędności poszczególnych zobowiązań zagranicznych. W przypadku, gdy korelacja pomiędzy zobowiązaniami A i B wynosi  $-1$  i spełnione jest równanie:

$$x_A \times \sigma_A = x_B \times \sigma_B \quad (11)$$

to odchylenie standardowe oszczędności z portfela długu zagranicznego wynosi 0, co oznacza całkowite wyeliminowanie ryzyka.

Z analizy równania (10) wynika, że korelacja równa  $+1$  nie daje możliwości obniżenia ryzyka. Jednakże, przy innych parametrach niezmiennych, im niższy współczynnik korelacji pomiędzy zobowiązaniami, tym większe korzyści z dywersyfikacji. Ryzyko maleje bowiem poniżej średniej ryzyka obu zobowiązań ważonej udziałami w portfelu. Stopień redukcji ryzyka jest więc uzależniony od wartości współczynnika korelacji, który ma zasadnicze znaczenie w teorii portfela. W zależności od wartości współczynnika korelacji oraz udziałów poszczególnych zobowiązań w portfelu długu zagranicznego, ryzyko portfela można ograniczyć, a w skrajnych przypadkach nawet wyeliminować.

### Efektywne portfele długu zagranicznego

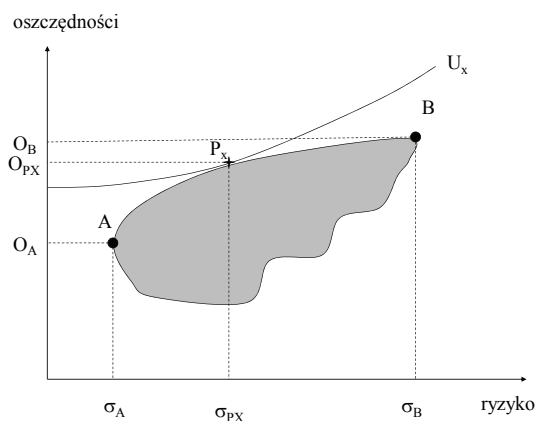
Na podstawie analizy portfeli dwóch zobowiązań można przejść do analizy kombinacji wszystkich możliwych zobowiązań w danym  $n$ -elementowym zbiorze. Dołączanie do portfela długu zagranicznego kolejnych zobowiązań denominowanych w walutach obcych teoretycznie umożliwi dalsze obniżanie ryzyka. Obszar obejmujący wszystkie możliwe kompozycje budowy portfela długu w różnych proporcjach udziałowych zobowiązań reprezentuje, przedstawiony poniżej na rysunku 1, zbiór możliwych portfeli składających się z wielu zobowiązań zagranicznych.

Zacieniony obszar na rysunku 1 reprezentuje teoretyczne portfele, z których każdy różni się od siebie pod względem oczekiwanej oszczędności oraz odchyleniem standardowym oczekiwanej oszczędności. Łącząc poszczególne zobowiązania zagraniczne w różne portfele otrzymujemy niezliczoną ilość kombinacji różniących się od siebie oszczędnościami oraz ryzykiem. Pogrubioną linią (między portfelami A i B) zaznaczona jest krzywa portfeli efektywnych. Na krzywej portfeli efektywnych znajdują się portfele długu zagra-

<sup>6</sup> Z przekształcenia wzoru (9), po podstawieniu w miejsce kowariancji iloczynu odchylenia standardowego oszczędności z zobowiązania A, odchylenia standardowego oszczędności z zobowiązania B oraz współczynnika korelacji pomiędzy oszczędnościami z zobowiązań denominowanych w walutach A i B.



nicznego charakteryzujące się najwyższymi oszczędnościami przy danym ryzyku (jednocześnie najniższym możliwym do osiągnięcia ryzykiem przy założonych oszczędnościach). Portfelem efektywnym będzie zatem taki portfel długu zagranicznego, który posiada taką unikalną cechę, że dla danych oszczędności nie ma takiego innego portfela, który posiadałby niższy poziom ryzyka lub przy danym poziomie ryzyka nie ma takiego innego portfela, który miałby przynieść wyższe oszczędności.



Rysunek 1. Mapa ryzyko-oszczędności możliwych portfeli długu zagranicznego wraz z krzywą użyteczności inwestora

Źródło: opracowanie własne.

Portfele długu zagranicznego znajdujące się na linii portfeli efektywnych charakteryzują się różnymi oszczędnościami przy danej wielkości ryzyka. Zachodzi jednak zależność, iż wyższe ryzyko oznacza wyższe oszczędności.

Na krzywej portfeli efektywnych leżą więc najlepsze, z punktu widzenia zaciągającego zobowiązanie, denominowane w walutach obcych portfele długu, spośród których należy dokonać wyboru. Każdy inny portfel jest zły, gdyż istnieje inny portfel, który przy tych samych oczekiwanych oszczędnościach obarczony jest mniejszym ryzykiem bądź istnieje taki portfel, który przy tej samej wartości ryzyka ma większe oczekiwane oszczędności.

Wybór konkretnego portfela długu zagranicznego ze zbioru portfeli efektywnych uzależniony jest od skłonności zaciągającego zobowiązanie do ponoszenia ryzyka reprezentowanej przez krzywe użyteczności (obojętności) danego podmiotu. Optymalny, z jego punktu widzenia portfel, długu zagranicznego, spośród portfeli efektywnych, odzwierciedla portfel  $P_x$  styczny do krzywej użyteczności zaciągającego zobowiązanie inwestora ( $U_x$ ), co pokazano na rysunku 1.

## Podsumowanie

Na podstawie teorii Harry'ego Markowitza można założyć, że uczestnicy rynku finansowego zaciągający zobowiązania zagraniczne mogą konstruować swoje portfele długu w oparciu o technikę optymalizacji, polegającą na:

- określeniu potencjalnego zbioru możliwości zadłużenia krajowego i zagranicznego,
- stworzeniu mapy ryzyko-oszczędności dla wszystkich kombinacji zobowiązań w ramach przyjętego zbioru,
- poszukiwaniu portfeli efektywnych oraz optymalnego portfela długu.

Zgodnie z zasadami racjonalnego inwestowania, opierającymi się na minimalizowaniu ryzyka przy danych oszczędnościach lub maksymalizowaniu oszczędności przy danym ryzyku, zwiększanie ilości zobowiązań w portfelu wraz z odpowiednim ich dopasowaniem może zapewnić zmniejszenie ryzyka długu zagranicznego przy oszczędnościach mieszczących się w zakresie między minimalnymi a maksymalnymi oszczędnościami z zobowiązań wchodzących w skład portfela. Tworząc portfel składający się z kilku zobowiązań jesteśmy więc w stanie ograniczyć ryzyko długu. Wynika to z faktu, iż zgodnie z teorią portfelową część ryzyka może zostać wyeliminowana.

## Literatura

- Buckley A.: *Multinational Finance*, Prentice Hall, Harlow 2000.
- Elton E., Gruber M.: *Nowoczesna teoria portfelowa i analiza papierów wartościowych*, WIG Press, Warszawa 1998.
- Jurek W.: *Konstrukcja i analiza portfela papierów wartościowych o zmiennym dochodzie*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2002.
- Markowitz H.M.: *Portfolio Selection*, „The Journal of Finance”, marzec 1952.
- Markowitz H.M.: *Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments*, Yale University Press, New Haven 1959.

*dr. hab. Paweł Śliwiński*  
*Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu*

## Streszczenie

Celem artykułu było wykorzystanie metodologii teorii portfelowej w odniesieniu do analizy kosztów długu zagranicznego. Aby móc to osiągnąć, należało zdefiniować formalnie dług zagraniczny, podobnie jak inwestycję: tzn. za pomocą miary odpowiadającej stopie zwrotu wraz z ryzykiem jej osiągnięcia.

W tym celu sformułowano w pracy hipotezę, że miarą opłacalności zadłużenia zagranicznego są oczekiwane oszczędności, rozumiane jako różnica pomiędzy kosztami obsługi długu krajowego a kosztami obsługi długu zagranicznego, które można analizować podobnie jak stopę zwrotu w przypadku inwestycji. Z kolei zmienność związana z kształtowaniem się oszczędności odzwierciedla w sobie zmienność krajowych kosztów długu zagranicznego oraz zmienność kosztów długu krajowego.

Adaptacja teorii portfelowej Markowitza do analizy wyboru długu zagranicznego jest możliwa, ponieważ w każdej działalności gospodarczej inwestor kieruje się zasadą minimalizacji ryzyka przy oczekiwanym dochodzie lub maksymalizacją dochodu przy danym ryzyku. Celem zarządzającego długiem jest minimalizacja ryzyka oraz minimalizacja kosztów długu (a w przypadku długu zagranicznego – maksymalizacja oszczędności z długu zagranicznego).

## **AN APPLICATION OF PORTFOLIO THEORY TO FOREIGN DEBT RISK MANAGEMENT**

### **Summary**

The purpose of the article was the application of portfolio theory methodology to foreign debt risk management. In order to achieve this, it was necessary to formally define foreign debt as a kind of investment: i.e. using the corresponding rate of return and risk measures.

For this purpose, the hypothesis was formulated that the measure of the profitability of the foreign debt is expected savings, defined as the difference between the cost of domestic debt and foreign debt servicing costs, which can be analyzed just like the rate of return for investment. In turn, the volatility of the national cost of foreign debt and the volatility of the cost of domestic debt is reflected in the volatility of expected savings.

The application of portfolio theory to foreign debt management is possible, because in any business investors are guided by the principle of minimizing the risk associated with the expected yield or maximization of the expected rate of return for a given level of risk. The aim of debt management is to minimize risk and to minimize the cost of debt, which means – in the case of foreign debt – maximization of the savings resulting from foreign borrowing.

