

Beata Dratwińska-Kania

Akademia Ekonomiczna w Katowicach

EFEKTYWNOŚĆ TRANSAKCJI HEDGINOWYCH WEDŁUG ZASAD RACHUNKOWOŚCI ZABEZPIECZEŃ

1. Wstęp

Złożoność i zmienność warunków funkcjonowania przedsiębiorstw stała się implikatorem częstej i szczegółowej analizy realizacji budżetów, a także korekty powstałych lub prawdopodobnych odchyłeń od planu. Ochraniające instrumenty pochodne, albo inaczej instrumenty hedgingowe, pozwalają ograniczyć zmienność warunków funkcjonowania przedsiębiorstw w ten sposób, że eliminują potencjalne odchylenia od budżetu. Istota hedgingu polega na tym, aby obok podstawowej transakcji dokonać równocześnie zawarcia takiej kontraktowej transakcji terminowej, żeby zmiana wartości transakcji podstawowej (zmiana wartości godziwej albo zmiana przepływów pieniężnych) została wyrównana zmianą wartości transakcji terminowej (rezultaty kontraktu i transakcji bazowej są odwrotnie skorelowane). Podstawowe pytanie także dla zarządzających ryzykiem za pomocą instrumentów hedgingowych można ująć następująco: jak stosować instrumenty hedgingowe, aby efektywność zabezpieczenia była wysoka? Wysoce skuteczne zabezpieczenie lepiej ogranicza zmienność, a odchylenia od budżetowanych wielkości są mniejsze i mniej dotkliwe. Pytanie kolejne brzmi: jak mierzyć efektywność zabezpieczeń? Artykuł jest poświęcony odpowiedzi na postawione pytania.

2. Pojęcie efektywności transakcji hedgingowych

Sprawozdawcze skutki ryzyka mogą zostać ograniczone dzięki uprzywilejowanym zasadom rachunkowości zabezpieczeń, jednym zaś z warunków wykorzystania tych przywilejów jest wysoka efektywność zabezpieczenia.

Przez efektywność rozumie się skuteczność korygowania zmian wartości godziwej lub przepływów pieniężnych pozycji ochranianej przez instrumenty hedgingowe. Za-

bezpieczenie uznaje się za skuteczne wtedy, kiedy w momencie jego ustanowienia i przez cały okres trwania jednostka może oczekiwać niemal pełnej kompensaty zmian wartości godziwej lub przepływów pieniężnych zabezpieczanego instrumentu przez zmiany wartości godziwej lub przepływów pieniężnych instrumentu hedgingowego.

Dla oceny efektywności zabezpieczeń nie ma znaczenia fakt, że zawarcie dodatkowego instrumentu hedgingowego przyniosło stratę. Bierze się natomiast pod uwagę stopień korelacji między pozycją zabezpieczaną a instrumentem hedgingowym, ta bowiem umożliwia kompensowanie zmian obu pozycji.

3. Hedging doskonały (ang. *perfect hedge*)

Doskonałe zabezpieczenie polega na wyeliminowaniu ryzyka związanego ze zobowiązaniem dostarczenia lub odebrania określonych aktywów w przyszłości przez zajęcie pozycji równej wartości zobowiązania, ale odwrotnej. Takie działanie spowoduje zablokowanie ceny przyszłej transakcji i tym samym wyeliminuje ryzyko zmiany ceny. Zastosowanie hedgingu doskonałego nie jest jednoznaczne z brakiem możliwości poniesienia straty. Ta strategia pozwala wyeliminować konkretny rodzaj ryzyka, ale nie wszystkie rodzaje ryzyka jednocześnie – strata może powstać na skutek realizacji innego, nowo powstałego ryzyka.

W przypadku hedgingu doskonałego mamy do czynienia z wysoką skutecznością, ze względu na doskonałą korelację między zmiennymi. Rzeczywisty poziom zabezpieczenia wynosi 100% (zawiera się we wskazanym przedziale).

Poważnym ograniczeniem i wadą doskonałego hedgingu jest to, że rzadko można go zastosować w praktyce. Drugim argumentem przemawiającym na niekorzyść tej strategii jest fakt, że eliminując całkowicie możliwość straty, najczęściej – gdy wykorzystuje tradycyjne, symetryczne instrumenty pochodne – pozbawia się również możliwości zysku. Najczęściej też zawarcie takiego kontraktu powoduje powstanie kosztów.

4. Ogólne założenia mieszanych strategii hedgingowych

Najczęściej określone ryzyko inwestora nie może być wyeliminowane, ale jedynie ograniczone za pomocą tzw. mieszanych strategii hedgingowych, których konstrukcja powoduje, że są one zbliżone do hedgingu doskonałego. Aktywne zastosowanie wybranej strategii hedgingowej sprzyja większej skuteczności zabezpieczeń, ponieważ dobór instrumentów jest planowy i świadomy.

Mieszane strategie zabezpieczające powodują transformację ryzyka pierwotnego w ryzyko zmiany bazy, które jest zazwyczaj mniejsze i łatwiejsze do przewidzenia niż ryzyko pierwotne. Z tych powodów mieszane strategie hedgingowe uznawane są za wy-

starczające zabezpieczenie, o ile wybór ich będzie dokonany odpowiednio do określonej sytuacji rynkowej. Ogólne zasady postępowania, które przyczyniają się do zwiększenia skuteczności zabezpieczeń prezentuje tab. 1.

Tabela 1. Wpływ bazy na wybór strategii hedgingowej

Baza	Strategia hedgingowa
Baza dodatnia	– hedging zakupowy dla kontraktów z bliskim terminem wykonania – hedging sprzedażowy, ale tylko dla kontraktów z odległym terminem wykonania
Baza ujemna	– hedging zakupowy dla kontraktów z późniejszym terminem wykonania – hedging sprzedażowy dla kontraktów z nieodległym terminem wykonania
Wysoka wartość bazy dodatniej	– hedging zakupowy – zmniejszenie się wartości bazy dodatniej generuje zysk dla tej strategii
Wysoka bezwzględna wartość bazy ujemnej	– hedging sprzedażowy – zmniejszenie się wartości bezwzględnej bazy ujemnej generuje zysk dla tej strategii
Niska wartość bazy dodatniej	– hedging sprzedażowy – zwiększenie się wartości bazy dodatniej generuje zysk dla tej strategii
Niska bezwzględna wartość bazy ujemnej	– hedging zakupowy – zwiększenie się wartości bezwzględnej bazy ujemnej generuje zysk dla tej strategii

Źródło: [2, s. 43].

Wśród stosowanych mieszanych strategii hedgingowych należy wyróżnić przynajmniej trzy rodzaje:

- strategie związane z zastosowaniem instrumentów swap,
- strategie charakterystyczne dla instrumentów terminowych,
- strategie wykorzystujące niesymetryczne instrumenty pochodne, takie jak opcje. Te zazwyczaj nie kwalifikują się do zasad rachunkowości zabezpieczeń, dlatego ze względu na ograniczenia objętościowe artykułu wyłącza się je z dalszych rozważań.

5. Mieszane strategie hedgingowe z udziałem kontraktu swap

W przypadku stosowania instrumentów swap nie ma jednoznacznego wskazania co do tego, którą stroną („nogą”) kontraktu swap powinny się zostać. Powodem takiej sytuacji jest to, że na określony rodzaj ryzyka wystawione są zarówno aktywa, jak i pasywa. Sytuacja wydaje się najbardziej interesująca w przypadku banku. Aby dokonać ochrony przed ryzykiem, bank może dopasować:

- aktywa do depozytów, np. przez instrument swap można sprawić, by aktywa „chodziły” według stopy rynkowej, a więc tak jak depozyty,
- depozyty do stałego oprocentowania aktywów, np. przez instrument swap, który sprawi, że depozyty przestają „chodzić” za stopą rynkową i pozostają w stałej relacji do aktywów.

Ogólną zasadę w posługiwaniu się instrumentami swap można określić następująco: instrument swap ma ograniczać ekspozycję na ten rodzaj ryzyka, który zabezpiecza. A więc rzecz przedstawia się tak jak w przypadku wszystkich instrumentów hedgingowych. Dla przykładu można wskazać następujące przypadki zastosowania instrumentu swap na stopę procentową:

- jeżeli udział aktywów o stałym oprocentowaniu jest mniejszy niż udział pasywów o stałym oprocentowaniu, to najlepiej w instrumencie swap być „ruchomą nogą”,
- gdy aktywa o stałym oprocentowaniu dominują nad pasywami o stałym oprocentowaniu, najkorzystniej być „nogą stałą”.

Przy wyborze właściwego zabezpieczenia ważne jest dobranie takiego rodzaju instrumentu swap, który jest najlepiej dopasowany do ochranianego ryzyka. Na przykład w banku, jeżeli relacja między pozycjami o stałej stopie procentowej a pozycjami o zmiennym oprocentowaniu zmienia się (tak jest zazwyczaj), a bank chce tę określoną zmienność ograniczyć, może zająć pozycję w tzw. instrumencie swap o zmieniającej się pozycji (*reversible swap*). Równomiernemu rozłożeniu wpływów środków pieniężnych w danym roku sprzyja instrument swap wyrównujący nieregularności wpływu gotówki (*seasonal swap*). W instrumencie tym „ruchoma noga” swap płaci wtedy, gdy w podmiocie występuje ujemna różnica między kwartalnym wpływem gotówki a czwartą częścią rocznych wpływów. W odwrotnym przypadku obciążenie ponosi „stała noga” instrumentu swap. Jest oczywiste, że warunki kontraktu hedgingowego powinny być możliwie najkorzystniejsze. Na przykład dla sprzedającego swap coupon najkorzystniejsze jest ustawienie stałej stawki możliwie najbliższej obecnej stopie procentowej na rynku. Wtedy bowiem prawdopodobieństwo przekroczenia tej stawki, a więc także otrzymania środków pieniężnych od kontrpartniera, jest większe.

6. Mieszane strategie hedgingowe wykorzystujące terminowe instrumenty pochodne

Do strategii mieszanych wykorzystujących terminowe instrumenty pochodne zalicza się m.in.:

- hedging minimalizujący wariancję (*minimum variance hedging ratio*),
- hedging optymalny – optymalizujący kryterium średniej i wariancji (*optimum hedging ratio*),
- metodę elastyczności cenowej (*price sensitivity hedging ratio*).

Strategia hedging minimalizujący wariancję polega na podjęciu takiego zabezpieczenia, aby wariancja między cenami (kursami) na rynku kasowym terminowym była

jak najmniejsza. Efektywność tej strategii można określić jako część wariancji, którą eliminuje się dzięki podjęciu działań hedgingowych. Właściwy poziom zabezpieczenia – optymalną liczbę instrumentów – można określić za pomocą tzw. współczynnika zabezpieczenia (*hedge ratio*). Współczynnik zabezpieczenia określany jest jako iloraz wielkości pozycji zajętej w instrumentach terminowych do wielkości pozycji zabezpieczanej. Współczynnik zabezpieczenia zależy od wartości współczynnika korelacji między zmianą cen (kursu) na rynkach kasowym i terminowym oraz wartości stosunku odchyień standardowych zmian cen (kursów) na obu rynkach. Optymalna wartość współczynnika zabezpieczenia dana jest wzorem [3, s. 353-357]:

$$H = \rho \cdot \sigma_s / \sigma_f$$

lub

$$H = -\text{cov}(s, f) / \omega(f),$$

- gdzie: H – optymalna wartość współczynnika zabezpieczenia minimalizująca ryzyko związane z zajmowaną pozycją,
 ρ – współczynnik korelacji między Δs a Δf ,
 Δs – zmiana ceny na rynku kasowym w okresie, gdy stosowany jest instrument ochraniający,
 Δf – zmiana ceny na rynku terminowym w okresie, gdy stosowany jest instrument ochraniający,
 σ_s – odchylenie standardowe Δs ,
 σ_f – odchylenie standardowe Δf ,
 $\text{cov}(s, f)$ – kowariancja,
 $\omega(f)$ – wariancja.

W celu dokonania wyboru właściwej liczby instrumentów ochraniających należy dokonać przybliżenia ich liczby. Poniżej przedstawiono wzór określający optymalną liczbę instrumentów ochraniających

$$N = H \cdot N/Q,$$

- gdzie: N – wielkość pozycji ochraniaanej,
 Q – wielkość jednego instrumentu ochraniającego.

Hedging minimalizujący wariancję stosowany jest przede wszystkim w celu ochrony portfela przez kontrakty futures na indeksy [4, s. 248].

Strategia hedging optymalny może być stosowana wówczas, gdy znana jest funkcja użyteczności wyrażająca końcowy przepływ środków pieniężnych związanych z realizowaną transakcją, który można wyrazić następującym równaniem [3, s. 357-358]:

$$Y = X + h(s - f),$$

- gdzie: Y – końcowy przepływ środków pieniężnych,
 $X = W \cdot s$,

W – liczba jednostek aktywów,
 s – cena na rynku kasowym,
 f – cena na rynku terminowym,
 h – liczba instrumentów terminowych.

Uważa się, że hedging optymalny maksymalizuje funkcję użyteczności średniej i wariancji, ponieważ uwzględnia nie tylko zabezpieczenie pozycji inwestora, ale także oczekiwany dochód związany z zajęciem pozycji w instrumentach terminowych.

Optymalny współczynnik zabezpieczenia dany jest wzorem:

$$H_0 = I + H,$$

gdzie: H_0 – optymalny współczynnik zabezpieczenia,

I – oczekiwany dochód inwestora związany z zajęciem pozycji w instrumentach terminowych, który wyraża wzór:

$$I = (f - s) / 2r\omega(f),$$

gdzie: r – liczba stała i dodatnia, dana na przykład wzorem: $r = 1 / 2\nu$, gdzie ν jest estymatorem ostatecznej wartości funkcji użyteczności.

Strategia hedging optymalny umożliwia dopasowanie instrumentów hedgingowych do indywidualnej awersji wobec ryzyka i pozwala na wystarczającą ochronę przed ryzykiem bazy. Wadą tej strategii są trudności z praktycznym jej zastosowaniem, wynikające z braku rozsądnych szacunków $(f - s)$. W większości przypadków zakłada się, że różnica ta jest równa zeru, inwestorzy zaś poprzestają na strategii minimalizującej wariancję.

Metoda elastyczności cenowej stosowana jest przede wszystkim do ochrony portfeli instrumentów dłużnych. Poszukiwana wartość współczynnika h , pozwalająca uzyskać minimalną wrażliwość na zmiany cen, jest funkcją duracji instrumentu bazowego, ceny spot i rentowności bazowej futures. Zależność tę przedstawia następujący wzór [4, s. 248-252]:

$$h = \frac{ds \cdot S(1 + Yf)}{df \cdot F(1 + Ys)},$$

gdzie: ds – duracja dla instrumentu spot,

df – duracja dla instrumentu futures,

Yf – rentowność w instrumenty futures,

Ys – rentowność w instrumenty spot,

S – cena spot,

F – cena futures.

W metodzie elastyczności cenowej zakłada się, że wszelkie zmiany stóp procentowych są funkcją zmiany stopy bez ryzyka – np. R. Chiang i R. Kolb stosowali rentowność amerykańskich T-bonds. Ponadto przyjmuje się, że zmiany rentowności futures i spot wywołane zmianą stopy podstawowej są takie same.

7. Efektywność mieszanych strategii hedgingowych na podstawie wskaźnika kompensowania się instrumentu zabezpieczającego i pozycji zabezpieczanej

Według Międzynarodowego Standardu Sprawozdawczości Finansowej nr 39 rzeczywiste poziomy zabezpieczenia powinny się mieścić w przedziale od 80 do 125%. Kryterium skuteczności zabezpieczenia według wskaźnika kompensowania się instrumentu zabezpieczającego i pozycji zabezpieczanej zdefiniować można następująco [6, §146; 7, §28 ust. 4]:

$$0,8 \leq \frac{\text{zmiana wartości godziwej pozycji zabezpieczającej}}{\text{zmiana wartości godziwej pozycji zabezpieczanej}} \leq 1,25$$

lub

$$0,8 \leq \frac{\text{zmiana przepływów środków pieniężnych z pozycji zabezpieczającej}}{\text{zmiana przepływów środków pieniężnych z pozycji zabezpieczanej}} \leq 1,25.$$

Na przykład gdy strata wynikająca z instrumentu hedgingowego wynosi 120, a zysk z instrumentu zabezpieczanego 100, to wskaźnik kompensowania się instrumentu hedgingowego i pozycji zabezpieczanej można przedstawić jako $120/100 = 120\%$ lub $100/120 = 83\%$.

8. Efektywność mieszanych strategii hedgingowych na podstawie analizy regresji

Jedną z możliwości oceny efektywności zabezpieczenia jest wykazanie statystycznej zależności między pozycją zabezpieczaną a instrumentem hedgingowym. Można w tym celu przeprowadzić analizę regresji, która określi sposób przyporządkowania wartości zmiennej zależnej określonym wartościom zmiennej niezależnej. Analiza regresji umożliwia zbadanie korelacji między zmianami wartości godziwej instrumentu hedgingowego i pozycji zabezpieczanej na podstawie danych historycznych. Oczekiwaną efektywność instrumentów hedgingowych można maksymalizować na podstawie współczynnika zabezpieczenia, ustalonego na podstawie nachylenia linii regresji w przypadku, gdy istnieje statystyczna zależność między zmiennymi. Na przykład jeżeli nachylenie linii regresji wynosi 1,03, to oczekiwaną efektywność maksymalizuje współczynnik oparty na 0,97 wielkości pozycji zabezpieczanej do 1,00 instrumentu hedgingowego.

9. Efektywność mieszanych strategii hedgingowych na podstawie modelu wartości zagrożonej

Wartość zagrożoną (*Value at Risk*, VaR), miarę ekspozycji portfela na ryzyko rynkowe oraz ryzyko kredytowe należy interpretować jako prognozę granicznej straty rewaluacyjnej na utrzymywanych pozycjach w instrumentach bazowych, oszacowaną na podstawie modelu statystycznego zwanego modelem wartości zagrożonej. Poziom potencjalnej straty, który określa model VaR , może zostać przekroczony w okresie prognozy z niewielkim prawdopodobieństwem odpowiadającym założonemu poziomowi istotności (najczęściej przyjmuje się poziom istotności 0,01 albo 0,05).

Wartość zagrożoną przy poziomie istotności 0,01 i założeniu normalnego rozkładu stóp zwrotu można przedstawić za pomocą ogólnego równania:

$$VaR = 2,33 \cdot SD \cdot K,$$

gdzie: SD – odchylenie standardowe stopy zwrotu,

K – wartość pozycji.

W praktyce dokonał się duży postęp w opracowywaniu i testowaniu metodologii wartości zagrożonej, czego skutkiem jest powstanie wielu różniących się modeli.

Na podstawie metody wartości zagrożonej możemy określić, w jakim stopniu złożenie instrumentu hedgingowego z pozycją zabezpieczaną w jeden portfel przyczynia się do zmniejszenia wartości zagrożonej całego powiązania zabezpieczającego. Wysokiej efektywności zabezpieczenia można oczekiwać wtedy, kiedy między instrumentem hedgingowym a pozycją zabezpieczaną istnieje ujemna i silna korelacja (współczynnik korelacji między 0,8 a 1,2). Wartość zagrożoną powiązania zabezpieczającego (VaR_z) można określić jako [5, s. 90-93]:

$$VaR_z = \sqrt{(VaR_p)^2 + (VaR_i)^2 + 2\alpha VaR_p \cdot VaR_i},$$

Gdzie: VaR_p – wartość zagrożona pozycji zabezpieczanej,

VaR_i – wartość zagrożona instrumentu zabezpieczającego,

α – korelacja.

Ze wzoru:

$$R = 1 - \sqrt{(1 - \alpha^2)}$$

uzyskuje się zmianę wartości zagrożonej powiązania zabezpieczającego, jakiej należy oczekiwać przy korelacji mieszczącej się w granicach 0,8-1,2. Oczekiwane procentowe zmiany wartości zagrożonej powiązania zabezpieczającego przy wybranych korelacjach zawiera tab. 2.

Tabela 2. Wybrane korelacje między pozycją zabezpieczaną i instrumentem zabezpieczającym oraz odpowiadające im zmniejszenia wartości zagrożonej

Korelacja	Zmniejszenie wartości zagrożonej (w %)
0,75	33,86
0,80	40,00
0,85	47,32
0,90	56,41
0,95	68,78
0,99	85,89

Źródło: [5, s. 90-93].

Wynika z niej, że jeżeli między pozycją zabezpieczaną a instrumentem hedgingowym osiągniemy ograniczenie wartości zagrożonej o 40%, to wskazuje to na istnienie między tymi zmiennymi korelacji 0,8 (minimalna wartość korelacji dla skutecznego zabezpieczenia).

10. Podsumowanie

Ustalenie efektywnego zabezpieczenia przed ryzykiem jest procesem złożonym. Na pewno ważny jest świadomy wybór instrumentarium, dzięki czemu ogranicza się ryzyko w sposób planowy, konsekwencją czego jest mniejsza częstotliwość lub wielkość odchyłeń od budżetów. Podjęcie określonej strategii hedgingowej jest jednym z ważniejszych kryteriów świadomego hedgingu. Nie sposób także nie wspomnieć o takich podstawowych zasadach wzrostu przewidywalności prognoz, jak zwiększanie liczby pozycji w portfelu czy też zawieranie transakcji na krótsze okresy.

Nie ulega wątpliwości, że istnieje potrzeba pomiaru efektywności instrumentów hedgingowych. Sposobów pomiaru jest wiele; opisane w artykule mają tę zaletę, że są zgodne z regulacjami rachunkowości zabezpieczeń, które zawiera Międzynarodowy Standard Sprawozdawczości Finansowej nr 39.

Literatura

- [1] Bessis J., *Risk Management in Banking*, Wiley, Chichester 1998.
- [2] *Hedging i nowoczesne usługi finansowe*, red. M. Biegański, A. Janc, AE, Poznań 2001.
- [3] Luenberger D.G., *Teoria inwestycji finansowych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003.

-
- [4] Sopoćko A., *Rynkowe instrumenty finansowe*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Przedsiębiorczości i Zarządzania im. L. Koźmińskiego, Warszawa 2003.
- [5] Szczerbetka Z., „*Value at Risk*” jako narzędzie oceny skuteczności transakcji zabezpieczających, „Rynek Terminowy” 2002, nr 1.
- [6] Międzynarodowy Standard Sprawozdawczości Finansowej nr 39.
- [7] Rozporządzenie Ministra Finansów z 12 grudnia 2001 r. w sprawie szczegółowych zasad uznawania, metod wyceny, zakresu ujawniania i sposobu prezentacji instrumentów finansowych.

EFFECTIVENESS OF HEDGING TRANSACTIONS ACCORDING TO THE SPECIFIC HEDGING ACCOUNTING

Summary

High efficiency of hedging instruments makes more accurate budgeting and using specific accounting principles for derivative instruments and hedging activities possible. Hedging strategies are the ways to increase efficiency of hedging instruments. This article presents hedging activities efficiency and evaluates it.