

Ryzyko walutowe

Przykład 1. Zabezpieczenie pozycji walutowej

Bank ma otrzymać 10 mln USD za 1 rok (wykup bonów). Stopa zwrotu YTM= 5%.

Kurs spot = 4,00 zł/USD,

Stopa wolna od ryzyka w kraju wynosi 12%.

Stopa wolna od ryzyka za granicą wynosi 5%.

Polecenia:

1. Wyznaczyć stopę zwrotu w walucie krajowej, gdy kurs spot zmieni się o +/- 10%, 20%, 30% ?
2. Wyznaczyć stopę zwrotu w walucie krajowej, gdy pozycja jest zabezpieczona transakcją forward. Wyznaczyć kurs forward.
Jakie są korzyści/straty w stosunku do pozycji niezabezpieczonej ?
Porównać stopę korzyści dla pozycji zabezpieczonej ze stopą wolną od ryzyka w kraju.
3. Wyznaczyć stopę zwrotu w walucie krajowej dla strategii covered call oraz strategii protective put.
Kurs bazowy = 4,00 zł/USD, odchylenie standardowe 10%.
4. Jak zabezpieczyć się przed ryzykiem walutowym przy wykorzystaniu transakcji swap ?
Przedstawić strumienie pieniężne transakcji swap zawartej na 1 rok.
Jakie transakcje na rynku kapitałowym replikują swap walutowy ?

Rozwiązanie

Ad 1.

Sytuacja w $t=0$

Ekspozycja netto w wal. zagr. 9,524 mln USD

Kurs spot 4,00 zł/USD

Wartość w walucie krajowej 38,095 mln zł

Pozycja niezabezpieczona w $t=1$

Stopa zmiany kursu spot	-30,0%	-20,0%	-10,0%	0,0%	10,0%	20,0%	30,0%
Ekspozycja netto w wal. zagr.	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
Kurs spot	2,80	3,20	3,60	4,00	4,40	4,80	5,20
Wartość w walucie krajowej pozycji niezabezpieczonej	28,000	32,000	36,000	40,000	44,000	48,000	52,000
Stopa zwr. w walucie krajowej	-26,5%	-16,0%	-5,5%	5,0%	15,5%	26,0%	36,5%
Stopa przychodów za granicą r_z	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%
St. zmiany kursu waluty obcej r_d	-30,0%	-20,0%	-10,0%	0,0%	10,0%	20,0%	30,0%
Stopa zwrotu w walucie krajowej $(1+r_z)(1+r_d)-1$	-26,5%	-16,0%	-5,5%	5,0%	15,5%	26,0%	36,5%
Stopa zwrotu w walucie krajowej w przybliżeniu r_z+r_d	-25,0%	-15,0%	-5,0%	5,0%	15,0%	25,0%	35,0%

Ad 2.

Pozycja zabezpieczona kontraktem forward

Kurs forward 4,27

Termin t=1

Stopa zmiany kursu spot	-30,0%	-20,0%	-10,0%	0,0%	10,0%	20,0%	30,0%
Ekspozycja netto w wal. zagr.	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
Kurs forward	4,27	4,27	4,27	4,27	4,27	4,27	4,27
Wartość w walucie krajowej	42,667	42,667	42,667	42,667	42,667	42,667	42,667
Stopa zwrotu w walucie	12,0%	12,0%	12,0%	12,0%	12,0%	12,0%	12,0%
Korzyści/straty w stos. do poz. niezabezpieczonej	14,667	10,667	6,667	2,667	-1,333	-5,333	-9,333
Korzyści z tytułu zabezpieczenia	38,5%	28,0%	17,5%	7,0%	-3,5%	-14,0%	-24,5%
Stopa zmiany kursu waluty obcej $r_d = S/S_0 - 1$	-30,0%	-20,0%	-10,0%	0,0%	10,0%	20,0%	30,0%
- Premia forward $f = F/S_0 - 1$	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%
St. zwr. dla kontraktu forward: $(S-F)/S_0 = r_d - f$	-36,7%	-26,7%	-16,7%	-6,7%	3,3%	13,3%	23,3%
* Wsp. zabezpieczenia h	-1,05	-1,05	-1,05	-1,05	-1,05	-1,05	-1,05
Korzyści z tyt. zabezpieczenia $h*(r_d - f)$	38,5%	28,0%	17,5%	7,0%	-3,5%	-14,0%	-24,5%
+ St. zwr. w walucie krajowej $(1+r_z)(1+r_d) - 1$	-26,5%	-16,0%	-5,5%	5,0%	15,5%	26,0%	36,5%
St. zwr. pozycji zabezp. $(1+r_z)(1+r_d) - h*(r_d - f)$	12,0%	12,0%	12,0%	12,0%	12,0%	12,0%	12,0%
W przybliżeniu:							
Stopa zwrotu $r_z + f$	11,7%	11,7%	11,7%	11,7%	11,7%	11,7%	11,7%
Wsp. ekspozycji na ryzyko walutowe $H = h + 1$	-5,0%	-5,0%	-5,0%	-5,0%	-5,0%	-5,0%	-5,0%
Wsp. eksp. * stopa zwrotu dla forward $H*(r_d - f)$	1,8%	1,3%	0,8%	0,3%	-0,2%	-0,7%	-1,2%
Stopa zwrotu w walucie krajowej w przybliżeniu $r_z + f$	13,5%	13,0%	12,5%	12,0%	11,5%	11,0%	10,5%
Błąd przybliżenia $r_z r_d$	-1,5%	-1,0%	-0,5%	0,0%	0,5%	1,0%	1,5%
Korzyści ogółem							
ΔS	-10,095	-6,095	-2,095	1,905	5,905	9,905	13,905
ΔF	-13,968	-10,159	-6,349	-2,540	1,270	5,079	8,889
$\Delta V = \Delta S + h\Delta F$	4,571	4,571	4,571	4,571	4,571	4,571	4,571

Ad 3.

Zabezpieczenie - wystawienie CALL

Premia call - wyznaczona na podstawie modelu BS 0,3097 zł/USD

Mierniki wrażliwości

Delta	Gamma	Theta	Rho	Vega
0,77	0,79	0,00	0,03	0,01

Równoważny współczynnik zabezpieczenia

-1

Stopa zmiany kursu spot	-30,0%	-20,0%	-10,0%	0,0%	10,0%	20,0%	30,0%
Zysk - otrzymana premia	3,097	3,097	3,097	3,097	3,097	3,097	3,097
Strata, gdy kurs rzeczywisty w t=1 jest większy niż kurs bazowy	0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	-8,000	-12,000
Zysk/strata w transakcji CALL	3,097	3,097	3,097	3,097	-0,903	-4,903	-8,903
Wartość poz. niezabezpieczonej	28,000	32,000	36,000	40,000	44,000	48,000	52,000
Ogółem wartość w wal. krajowej	31,097	35,097	39,097	43,097	43,097	43,097	43,097
Stopa zwr. w walucie krajowej	-18,4%	-7,9%	2,6%	13,1%	13,1%	13,1%	13,1%
Korzyści ogółem							
ΔS	-10,095	-6,095	-2,095	1,905	5,905	9,905	13,905
ΔC	-3,097	-3,097	-3,097	-3,097	0,903	4,903	8,903
$\Delta V = \Delta S + h\Delta C$	-6,998	-2,998	1,002	5,002	5,002	5,002	5,002

Delta neutralny współczynnik zabezpieczenia $h = -\Delta I / \Delta_c$

-1,293

Stopa zmiany kursu spot	-30,0%	-20,0%	-10,0%	0,0%	10,0%	20,0%	30,0%
Zysk - otrzymana premia	4,004	4,004	4,004	4,004	4,004	4,004	4,004
Strata, gdy kurs rzeczywisty w t=1 jest większy niż kurs bazowy	0,000	0,000	0,000	0,000	-5,172	-10,344	-15,516
Zysk/strata w transakcji CALL	4,004	4,004	4,004	4,004	-1,168	-6,340	-11,512
Wartość poz. niezabezpieczonej	28,000	32,000	36,000	40,000	44,000	48,000	52,000
Ogółem wartość w wal. krajowej	32,004	36,004	40,004	44,004	42,832	41,660	40,488
Stopa zwr. w walucie krajowej	-16,0%	-5,5%	5,0%	15,5%	12,4%	9,4%	6,3%
Korzyści ogółem							
ΔS	-10,095	-6,095	-2,095	1,905	5,905	9,905	13,905
ΔC	-3,097	-3,097	-3,097	-3,097	0,903	4,903	8,903
$\Delta V = \Delta S + h\Delta C$	-6,091	-2,091	1,909	5,909	4,737	3,565	2,393

Zabezpieczenie - zakup PUT

Premia put - wyznaczona na podstawie modelu BS 0,0525 zł/USD

Mierniki wrażliwości

Delta	Gamma	Theta	Rho	Vega
-0,23	0,79	0,00	-0,01	0,01

Równoważny współczynnik zabezpieczenia

1

Stopa zmiany kursu spot	-30,0%	-20,0%	-10,0%	0,0%	10,0%	20,0%	30,0%
Strata - zapłacona premia	-0,525	-0,525	-0,525	-0,525	-0,525	-0,525	-0,525
Zysk, gdy kurs rzeczywisty w t=1 jest mniejszy niż kurs bazowy	12,000	8,000	4,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Zysk/strata w transakcji PUT	11,475	7,475	3,475	-0,525	-0,525	-0,525	-0,525
Wartość poz. niezabezpieczonej	28,000	32,000	36,000	40,000	44,000	48,000	52,000
Ogółem wartość w wal. krajowej	39,475	39,475	39,475	39,475	43,475	47,475	51,475
Stopa zwr. w walucie krajowej	3,6%	3,6%	3,6%	3,6%	14,1%	24,6%	35,1%
Korzyści ogółem							
ΔS	-10,095	-6,095	-2,095	1,905	5,905	9,905	13,905
ΔP	11,475	7,475	3,475	-0,525	-0,525	-0,525	-0,525
$\Delta V = \Delta S + h\Delta P$	1,380	1,380	1,380	1,380	5,380	9,380	13,380

Delta neutralny współczynnik zabezpieczenia $h = -\Delta I / \Delta_p$ 4,413

Stopa zmiany kursu spot	-30,0%	-20,0%	-10,0%	0,0%	10,0%	20,0%	30,0%
Strata - zapłacona premia	-2,315	-2,315	-2,315	-2,315	-2,315	-2,315	-2,315
Zysk, gdy kurs rzeczywisty w t=1 jest mniejszy niż kurs bazowy	52,950	35,300	17,650	0,000	0,000	0,000	0,000
Zysk/strata w transakcji PUT	50,636	32,986	15,335	-2,315	-2,315	-2,315	-2,315
Wartość poz. niezabezpieczonej	28,000	32,000	36,000	40,000	44,000	48,000	52,000
Ogółem wartość w wal. krajowej	78,636	64,986	51,335	37,685	41,685	45,685	49,685
Stopa zwr. w walucie krajowej	106,4%	70,6%	34,8%	-1,1%	9,4%	19,9%	30,4%
Korzyści ogółem							
ΔS	-10,095	-6,095	-2,095	1,905	5,905	9,905	13,905
ΔP	11,475	7,475	3,475	-0,525	-0,525	-0,525	-0,525
$\Delta V = \Delta S + h\Delta P$	40,540	26,890	13,240	-0,410	3,590	7,590	11,590

Ad 4.

Aby zabezpieczyć się przed ryzykiem walutowym przy wykorzystaniu transakcji swap inwestor chciałby otrzymywać odsetki w walucie krajowej i płacić w walucie zagranicznej.

Wpływy (t=0)	9,5 mln USD		
Wydatki (t=0)	38,1 mln zł	kurs	4,0 zł/USD
Wpływy (t=1)	42,7 mln zł		
Wydatki (t=1)	10,0 mln USD	kurs	4,3 zł/USD

Zakup bonów skarbowych w Polsce, emisja rocznych papierów za granicą replikują swap. Obie obligacje muszą mieć identyczne warunki jak swap (okres, płatność odsetek, stopy kuponowe).