

DERIVÁTY FINANČNÍCH TRHŮ



Deriváty finančního trhu

Vydala Masarykova univerzita v Brně
Ekonomicko-správní fakulta

Vydání první - pilotní verze
Brno, 2002

Ing. Boris Šturc, CSc.

Publikace neprošla jazykovou úpravou

Identifikace modulu

Znak

- KFDEFT

Název

- Deriváty finančního trhu

Určení

- povinný kurs v 6.semestru CŽV pro obor finanční podnikání

Garant/autor

- Ing. Boris Štunc, CSc.

Cíl

Vymezení cíle

Obeznamení se s významem finančních derivátů.

Dovednosti a znalosti získané po studiu textů

Schopnost ocenit a využít finanční deriváty.



Časový plán

Časová náročnost

- 14 týdnů

Celkový studijní čas

- 51 hodin

Harmonogram

- tutoriály: 1 hodina
- přednášky: 2 hodiny
- samostudium: zbývající část



Způsob studia

Studijní pomůcky

- doporučená literatura, internet, program v Excelu dodaný autorem

Vybavení

- PC s WIN 98' a výše

Návod práce se studijními texty

Předkládaný text je rozvržen do 3 hlavních kapitol. Každá kapitola tvoří logický celek s vymezeným cílem a časovou zátěží. Kapitoly končí autokorekčním cvičením, kde si student může ověřit získané poznatky.





Úvod

Historie finančních derivátů jako takových sahá do minulého století. V průběhu 70. - 80. Let se pod vplyvem nestability finančních trhů podstatně zvýšilo riziko pro všechny subjekty finančního trhu. Tato nestabilita byla jednou z příčin vzniku nových produktů jako byly finanční deriváty. Jejich hlavním cílem bylo odstranění rizika plynoucího ze změny úrokových sazeb, měnových kursů, cen cenných papírů a pod. Cílem této publikace je seznámit a naučit studenty distančního studia významu jednotlivých finančních derivátů, jejich využití v praktickém životě jak při zabezpečování obchodů, tak i při spekulacích na finančním trhu a v neposlední řadě také základům jejich oceňování.

Časová náročnost studia je rozvržena na 14 týdenní semestr, s tím že v každé kapitole je specifikována konkrétní délka předpokládaného samostudia.

1

Základní typy finančních derivátů

Úvod

Na ilustraci podstaty a významu finančních derivátů použijeme jednoduchý příklad:

Dejme tomu, že existuje společnost OIL&OIL, která vyrábí výrobky z ropy, takže její hospodářský výsledek závisí na ceně vstupní suroviny - ropy. Firma má možnost vyhnout se riziku nežádoucího pohybu ceny ropy uzavřením termínového obchodu typu futures. Tímto obchodem si může fixovat cenu základní suroviny, kterou bude kupovat, k budoucímu datumu a tím se vyhnout riziku pohybu ceny.

Právě takovéto situace se řeší využitím hedgingových nástrojů a trhu derivátů.

Trhy derivátů jsou trhy, na kterých se obchoduje s aktivy - reálnými anebo finančními - k budoucímu datumu, přičemž ceny se stanovují v současnosti.

Hedging - (zabezpečení) je proces, kterým minimalizujeme anebo odstraňujeme riziko našich pozic vykonáním operací na trhu s deriváty.

Vrátíme se k příkladu společnosti OIL&OIL:

Za války v Perském zálivu výrazně vzrostla cena ropy a to nejen proto, že Kuvajt je významným producentem ropy, ale i z toho důvodu, že v oblasti Perského zálivu je nejvyšší koncentrace producentů ropy.

Kdyby se společnost OIL&OIL nezabezpečila proti riziku pohybu cen ropy, tak růst cen by se nevyhnutně musel odrazit v ceně jejího finálního produktu. Ale s těmito cenami by zřejmě na trhu neobstála, protože ceny konkurence by byly nižší.

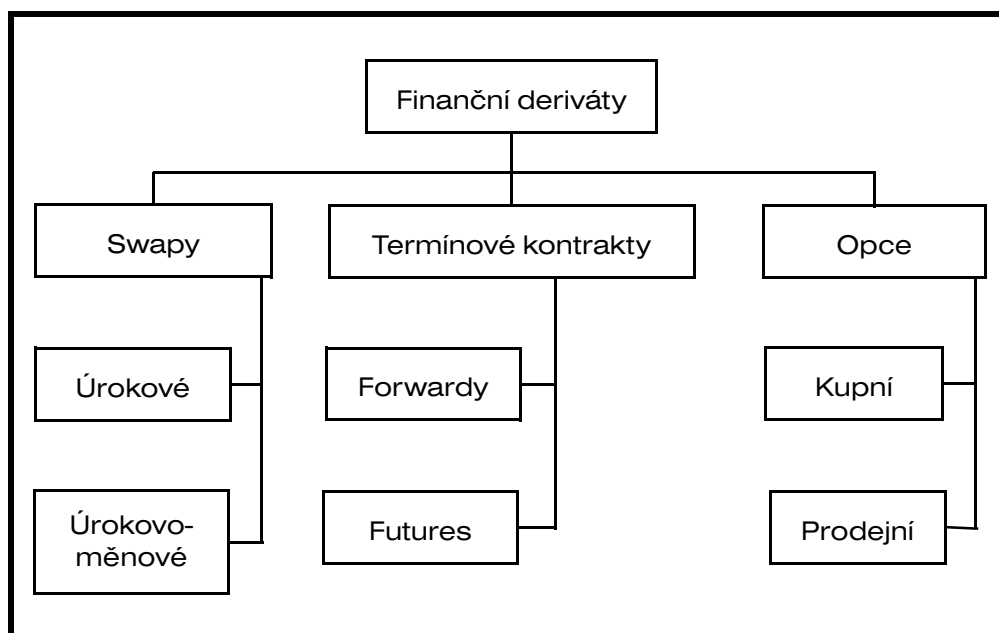
Naopak, kdyby se firma zabezpečila tím, že by uzavřela kontrakty futures na základní suroviny (v tomto případě na ropu), fixovala by cenu jednoho barelu ropy dopředu a nemusela by zvyšovat ceny výstupních produktů. Je docela možné, že někteří konkurenti firmy se nezabezpečí proti pohybu cen a situace je přinutí zvýšit ceny svých produktů anebo v opačném případě utrpí ztrátu.

Situace, podobné této, podnítily vývoj nových finančních nástrojů zaměřených na usnadnění moderního řízení firem. Používáním těchto produktů na trzích se finanční trhy staly efektivnějšími a obecně posílily schopnost finančních institucí a jejich firemních klientů řešit určité problémy související s nejistotou na trhu.

Derivátový kontrakt je bilaterální smlouva anebo výměna plateb, kterých hodnota je odvozena z hodnoty (ceny), kontrahovaného aktiva anebo kontrahované referenční sazby anebo indexu.

Existují tři základní skupiny finančních derivátů:

- Swapy
- Termínové kontrakty
- Opce



Obr. 1 Hedging

- Forwardy
- Futures

2.

Termínové kontrakty

Úvod

Termínové kontrakty patří k nejstarším a nejrozšířenějším druhům derivátů.

Charakteristickým znakem termínových kontraktů je časový nesoulad mezi uzavřením obchodu a jeho plněním a také to, že plnění smlouvy je závazné pro obě zúčastněné strany a ani jedna strana nemá možnost v den expirace kontraktu od kontraktu ustoupit, takže kupující musí koupit a prodávající musí prodat, nezávisle od toho, jestli je to pro ně v daný den výhodné nebo ne.

K termínovým kontraktům patří:

- Forwardy
- Futures

K hlavním rozdílům mezi forwardy a futures patří:

- Forwardy jsou individualizované obchody a obchoduje se s nimi mimo burzy - na tzv. OTC trzích a zúčastněné strany se musí domluvit na všech podmínkách kontraktu - množství, kvalitě, sortimentu, způsobu dodání, místě dodání, ceně atd. Futures jsou standardizované obchody, obchoduje se s nimi na burze a burza zabezpečí vše kromě ceny kontraktu. Na ceně se zrovna tak jak u forwardu, tak i u futures musí domluvit kupující s prodávajícím.
- Forward má dvě ceny - cenu nákup a cenu prodej, futures mají jen jednu cenu.
- Zisky a ztráty z forwardu se vypořádají až v den splatnosti (expirace) kontraktu, zisky a ztráty z futures se vypořádají každý den v rámci denního vypořádání na burze.

2.1. Forwardy

Cíl kapitoly



Cílem této kapitoly je pochopení základních principů tvorby a fungování úrokových a měnových forwardů, jejich oceňování a využití v praxi.

Po prostudování této kapitoly by jste měli:

- Poznat význam měnových a úrokových forwardů
- Ovládat princip fungování měnových a úrokových forwardů
- Ovládat metodiku tvorby ceny měnových a úrokových forwardů
- Zvládnou základy využití měnových a úrokových forwardů v praktickém životě

Časová zátěž



- Časová dotace na tuto kapitolu by měla být celkově 2 týdny - 1 týden na úrokové forwardy a 1 týden na měnové forwardy.

Čistý čas, věnovaný jednotlivým okruhům kapitoly by měl zabrat:

- a) nastudování teorie úrokových forwardů - 3 hodiny
- b) nastudování teorie měnových forwardů - 2 hodiny
- c) řešené příklady - 2 hodiny
- d) autokorekční cvičení - 1 hodina

Forwardy jsou kontrakty, na základě kterých se smluvní strany zavazují koupit anebo prodat určitý objem aktiv k určitému datumu v budoucnosti za dopředu stanovenou cenu.

U forwardového kontraktu se smluvní strany dnes domluví na množství, ceně, termínu, způsobu a místě dodání předmětného (kontrahovaného) aktiva. To znamená, že den smlouvy a den uskutečnění transakce (dodání a zaplacení předmětného aktiva) jsou dva různé dny.

Toto je zásadní rozdíl ve srovnání s promptním (spotovým) obchodem, kde den smlouvy T je teoreticky shodný se dnem uskutečnění obchodu.¹ Obě strany v obou případech mají povinnost uskutečnit danou transakci.

U tohoto typu kontraktu může mít zúčastněná strana jednu ze dvou pozic:

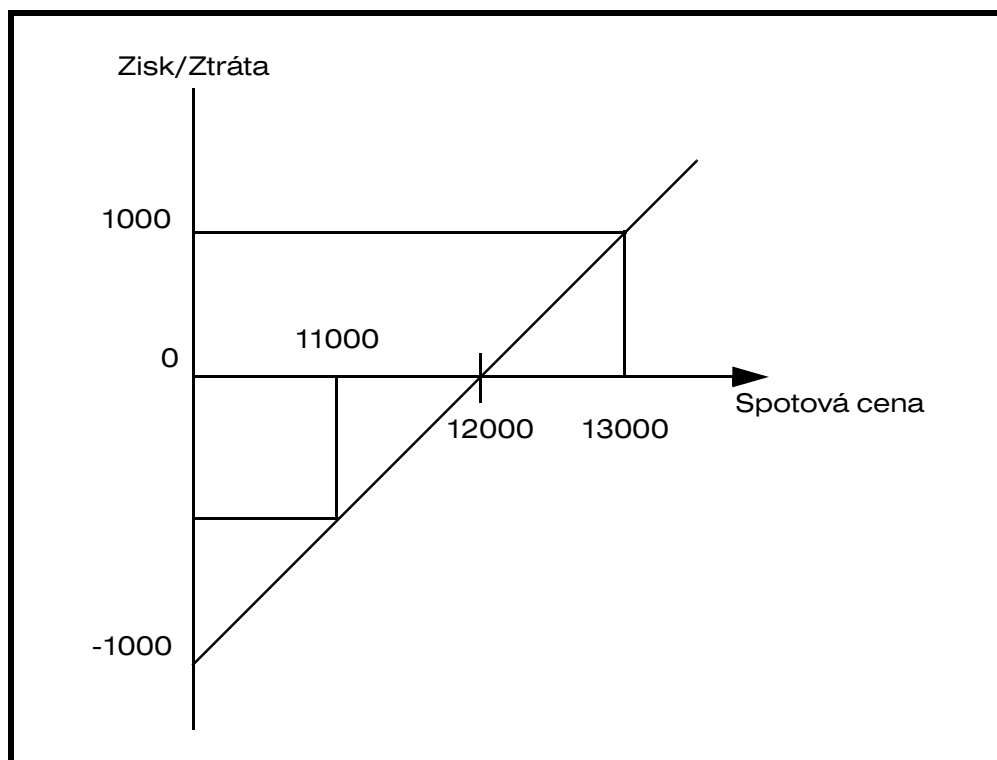
- Dlouhou pozici - long - (nákup)
- Krátkou pozici - short - (prodej)

¹ Ve skutečnosti se spotové transakce vypořádají v průběhu 2 - 3 dnů po uzavření smlouvy.

2.1.1. Grafy zisku a ztráty z forwardových obchodů

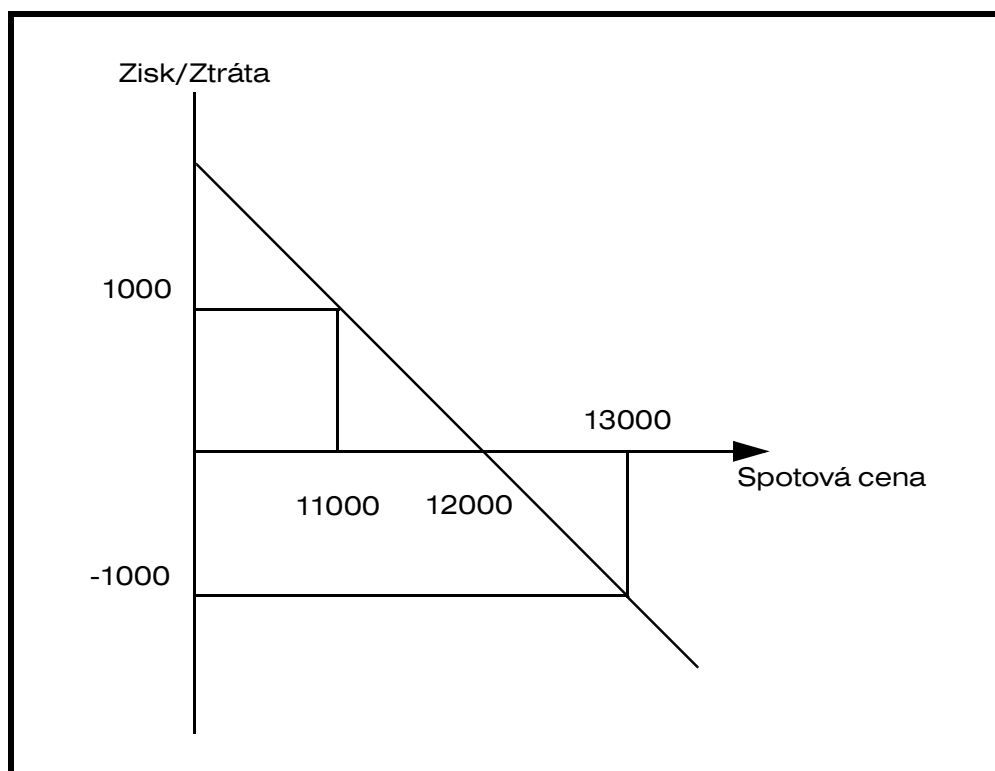
Graf zisku a ztráty z forwardových obchodů vychází právě z toho, že obě strany mají povinnost uskutečnit v den expirace danou transakci. Dejme tomu, že 01.10.2002 se kupující a prodávající domluví, že 01.01.2003 kupující koupí a prodávající prodá 1 kg zlata za 12 000 CZK. Pokud bude 1 kg zlata dne 01.01.2003 na trhu stát 13 000 CZK, tak prodávající musí toto aktivum na základě forwardu prodat a kupující koupit ne za současných 13 000 CZK, ale za domluvených 12 000 CZK. Takže v tomto případě je evidentní, že kupující vydělá 1 000 CZK a prodávající prodělá 1 000 CZK. V případě, že cena zlata bude 01.01.2003 11 000, tak se celá situace otočí opačným směrem. Prodávající vydělá a kupující prodělá 1 000 CZK. (U tohoto typu kontraktů platí: co je ziskem jednoho, je ztrátou druhého).

Graf zisku a ztráty kupujícího a prodávajícího forward.



Graf zisku a ztráty kupujícího forwardový kontrakt

2. Termínové kontrakty



Graf zisku a ztráty prodávajícího forwardový kontrakt

V dalším textu vysvětlíme využití forwardových kontraktů na úrokovém a devizovém trhu.

2.1.2. Forwardy na úrokovém trhu (FRA - Forward Rate Agreement)

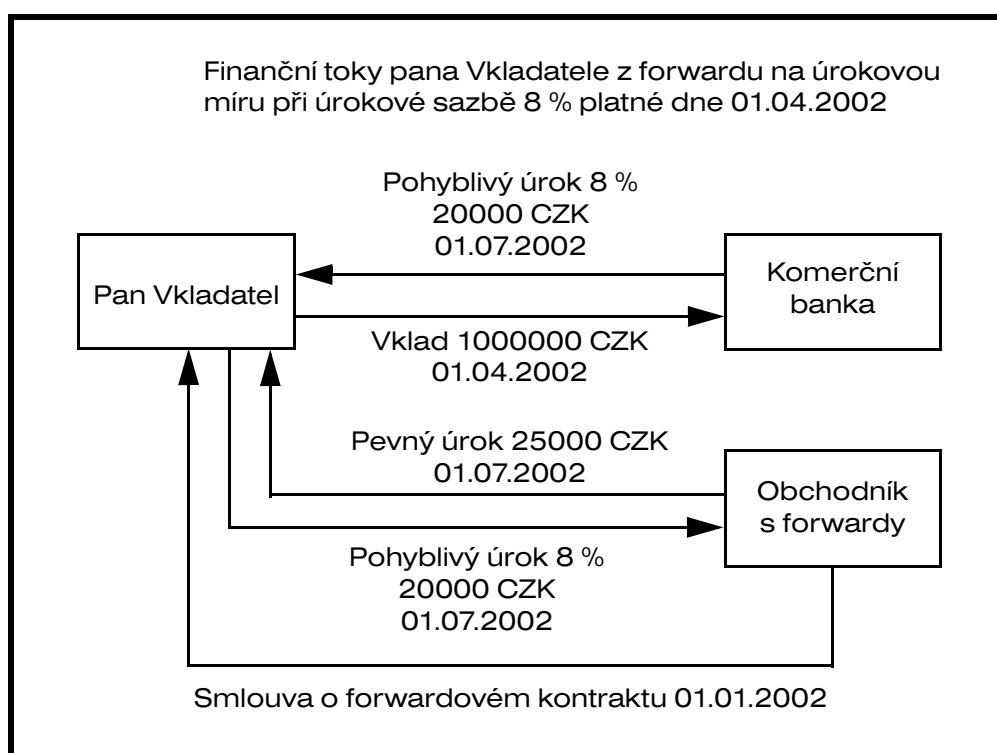
Úrokové sazby se na peněžním trhu můžou kdykoliv změnit a proto je investor, který se rozhodne uložit svoje volné prostředky vystaven neustálému riziku změny úrokových sazeb. Toto riziko se pochopitelně vztahuje i na investora, který má zájem o získání finančních prostředků prostřednictvím úvěru.

Pan Vkladatel vyrobí a prodá dne 01.01.2002 nábytek za 1 000 000 CZK. Faktura má splatnost za 3 měsíce tj. 01.04.2002 a pan Vkladatel současně ví, že po zaplacení faktury další 3 měsíce tj. do 01.07.2002 nebude tyto prostředky potřebovat a plánuje jejich uložení na 3-měsíční vklad od 01.04.2002 do 01.07.2002 v komerční bance. Současná úroková sazba (na začátek budeme teoreticky uvažovat jen o jedné úrokové sazbě na vklady a na úvěry) je 10%. Pan Vkladatel má obavu, že v průběhu 3 měsíců, než přijde k zaplacení faktury, úrokové sazby v bance poklesnou. Při úrokové sazbě 10% dostane z vkladu 1 000 000 CZK za 3 měsíce dne 01.07.2002 na úrocích 25 000 CZK. (Abstrahujeme od daně z úroků). Pokud v průběhu 3 měsíců klesnou úrokové sazby o 2%, z 10% na 8%, tak dostane na úrocích za 3-měsíční vklad v hodnotě 1 000 000 CZK pouze 20 000 CZK, takže potenciálně ztrácí 5 000 CZK. Toto riziko může odstranit pomocí úrokového forwardu. Obrátí se dne 01.01.2002 na instituci, obchodující s úrokovými forwardy a uzavře kontrakt, na základě kterého dostane garanci, že v den, kdy by mu byly vyplaceny úroky v bance, tj. 01.07.2002 dostane pevně stanovený 3-měsíční úrok (od 01.04.2002 do 01.07.2002), nezávisle od toho, jaké konkrétní sazby budou v komerční bance dne 01.04.2002. Výši tohoto garantovaného úroku si musí domluvit se svým partnerem ve forwardovém kontraktu. (Dejme tomu, že to bude 10%, což je na úrocích 25 000 CZK. V dalším si ukážeme jak a z čeho se toto procento konkrétně určí). Vyzbrojen touto garancí pan Vkladatel dne 01.04.2002 vloží 1 000 000 CZK na 3-měsíční termínový vklad do komerční banky nezávisle od toho, jaké konkrétní sazby bude komerční banka v tento den nabízet.

případě, že dne 01.04.2002 budou úrokové sazby na úrovni 8%, pan Vkladatel dostane od komerční banky dne 01.07.2002 úrok ve výši 20 000 CZK. Vzhledem k tomu, že 20 000 CZK je o 5 000 CZK méně než garantovaných 25 000 CZK, uvedený rozdíl doplatí dne 01.07.2002 protistrana z forwardového kontraktu. V případě, že úrokové sazby komerční banky na 3-měsíční vklady budou dne 01.04.2002 na úrovni 12%, pan Vkladatel dostane dne 01.07.2002 úrok z komerční banky ve výši 30 000 CZK. V tomto případě zaplatí on protistraně dne 01.07.2002 rozdíl mezi úrokem z komerční banky a garantovaným úrokem, tj. 5 000 CZK, takže jeho konečný výsledek bude opět 25 000 CZK.

Celá tato popsaná metodika vychází z toho, že dne 01.07.2002 pan Vkladatel dostane pohyblivý (variabilní) úrok z banky, tento postoupí dál obchodníkovi s forwardy a na oplátku od něj dostane pevně určený úrok 25 000 CZK, ale vzhledem k tomu, že nemá smysl přesouvat celé uvedené částky, stačí, když se doplatí jejich rozdíl.

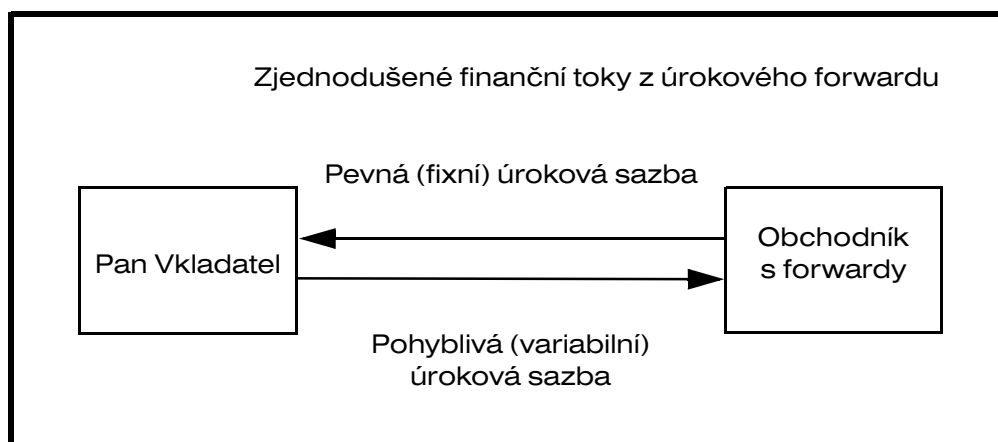
Graficky se tento postup dá ukázat následujícími způsoby:



Obr. FW č. 1 Finanční toky pana Vkladatele z forwardu na úrokovou míru při úrokové sazbě 8% platné dne 01.04.2002

2. Termínové kontrakty

Zjednodušeně bude vztah mezi panem Vkladatelem a obchodníkem s forwardy vypadat takto, s tím že smluvní strany si doplatí pouze rozdíl úroků:

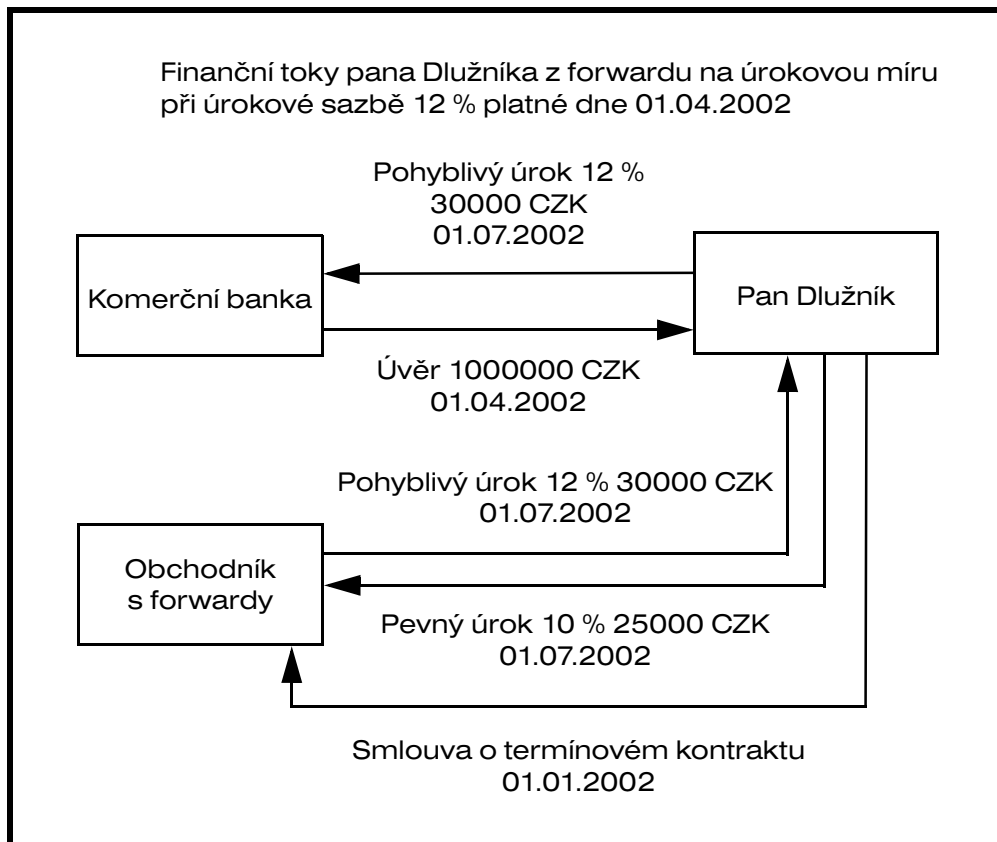


Obr. FW č. 2 Zjednodušené finanční toky z úrokového forwardu

Podobný postup se dá aplikovat také v případě, když má investor zájem o úvěr a obává se růstu úrokových sazeb.

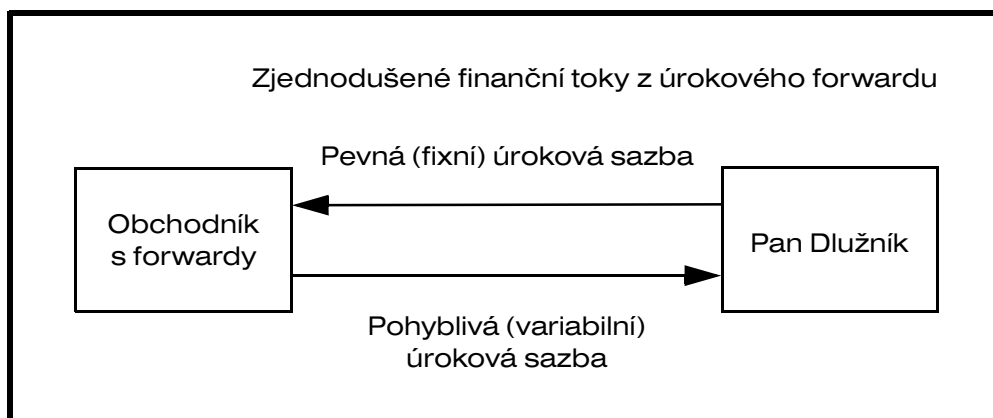
Pan Dlužník má dne 01.01.2002 zájem o získání 3-měsíčního úvěru 1 000 000 CZK na období od 01.04.2002 do 01.07.2002. Dne 01.01.2002 jsou úrokové sazby komerční banky na úrovni 10% (opět teoreticky uvažujeme jen o jedné úrokové sazbě). Pan Dlužník se obává, že do 01.04.2002 úrokové sazby stoupnou a on na úrocích zaplatí víc, než by platil za 3-měsíční úvěr, který by získal dne 01.01.2002. V případě, kdy bude úvěr úročný 10%, zaplatí na úrocích 25 000 CZK. Pokud úrokové sazby ke dni získání úvěru stoupnou na 12%, zaplatí na úrocích dne 01.07.2002 30 000 CZK. Aby se ochránil před rizikem rostoucích úrokových sazeb, může pan Dlužník uzavřít forwardový kontrakt na úrokovou míru. Obrátí se dne 01.01.2002 na instituci, obchodující s úrokovými forwardy a uzavře kontrakt, na základě kterého dostane garanci, že dne 01.07.2002 zaplatí na úrocích za 3-měsíční úvěr od 01.04.2002 do 01.07.2002 pevně stanovený úrok, dejme tomu že opět 10%, nezávisle od toho, jaké budou dne 01.04.2002 úrokové sazby v komerční bance. Dne 01.04.2002 pan Dlužník navštíví komerční banku a půjčí si 1 000 000 CZK. Pokud budou úrokové sazby v komerční bance na úrovni 12%, tak dne 01.07.2002 musí zaplatit na úrocích 30 000 CZK. Vzhledem k tomu, že protistrana z forwardového kontraktu garantovala panu Dlužníkovi placení úroku ve výši 25 000 CZK, tak rozdíl ve výši 5 000 CZK dostane dne 01.07.2002 pan Dlužník od obchodního partnera z forwardového kontraktu. Pokud úrokové sazby klesnou k 01.04.2002 na 8%, pan Dlužník zaplatí dne 01.07.2002 komerční bance na úrocích 20 000 CZK a současně zaplatí protistraně z forwardového kontraktu 5 000 CZK. Takže jak vidíme, v každém případě pan Dlužník v konečném důsledku zaplatí dne 01.07.2002 sumu 25 000 CZK.

Graficky se tento postup dá ukázat následujícími způsoby:



Obr. FW č. 3 Finanční toky pana Dlužníka z forwardu na úrokovou míru při úrokové sazbě 12% platné dne 01.04.2002

Zjednodušeně bude vztah mezi panem Dlužníkem a obchodníkem s forwardy vypadat takto, s tím že smluvní strany si doplátí pouze rozdíl úroků:



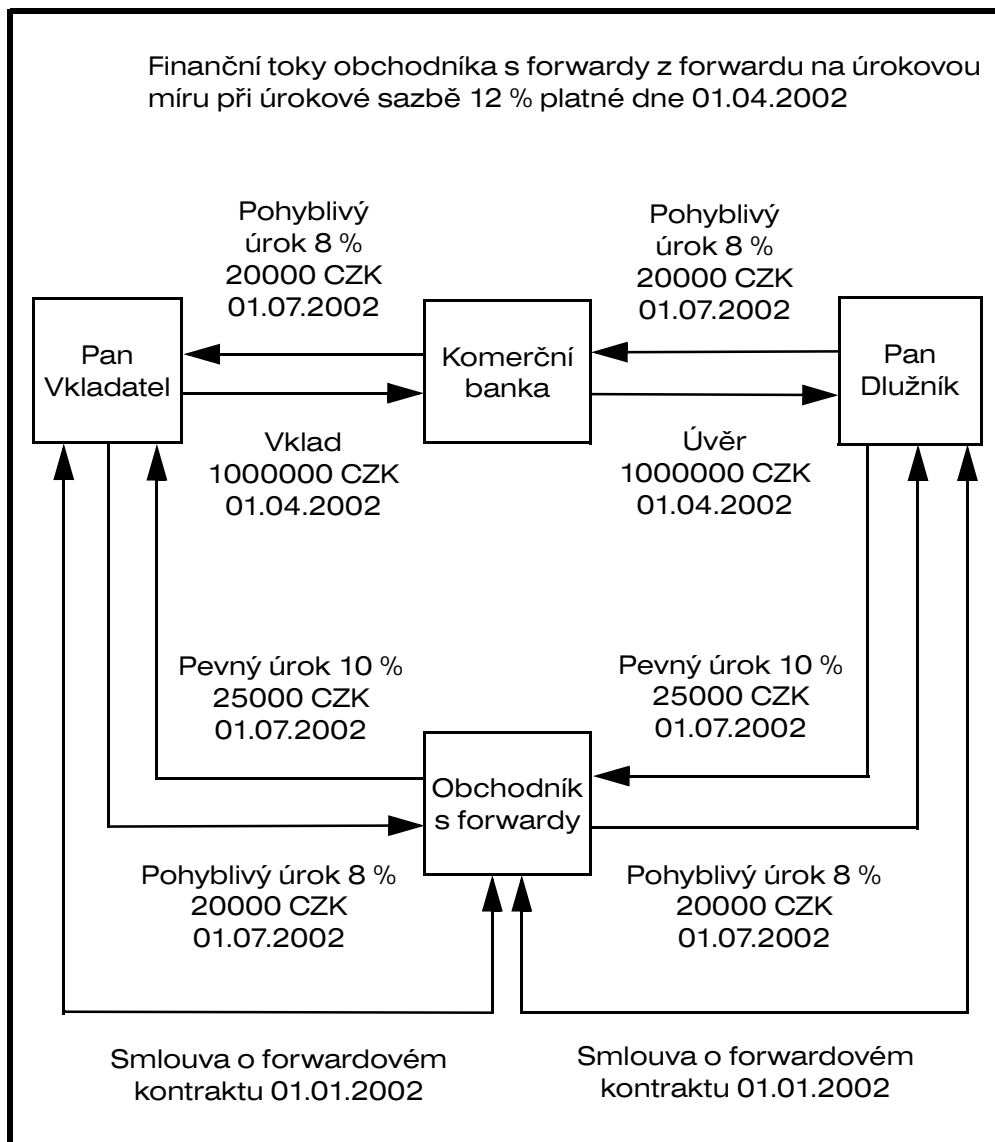
Obr. FW č. 4 Zjednodušené finanční toky z úrokového forwardu

Jak je z uvedených příkladů vidět, postup založený na využití pouze jedné úrokové sazby (ať už v komerční bance, anebo obchodníka s forwardy) vyhovuje jen panu Vkladateli a panu Dlužníkovi, ale v žádném případě nevyhovuje obchodníkovi s forwardy na úrokovou míru. Pokud klesnou úrokové sazby v komerční bance na 8%, tak od pana Dlužníka dostane dne

2. Termínové kontrakty

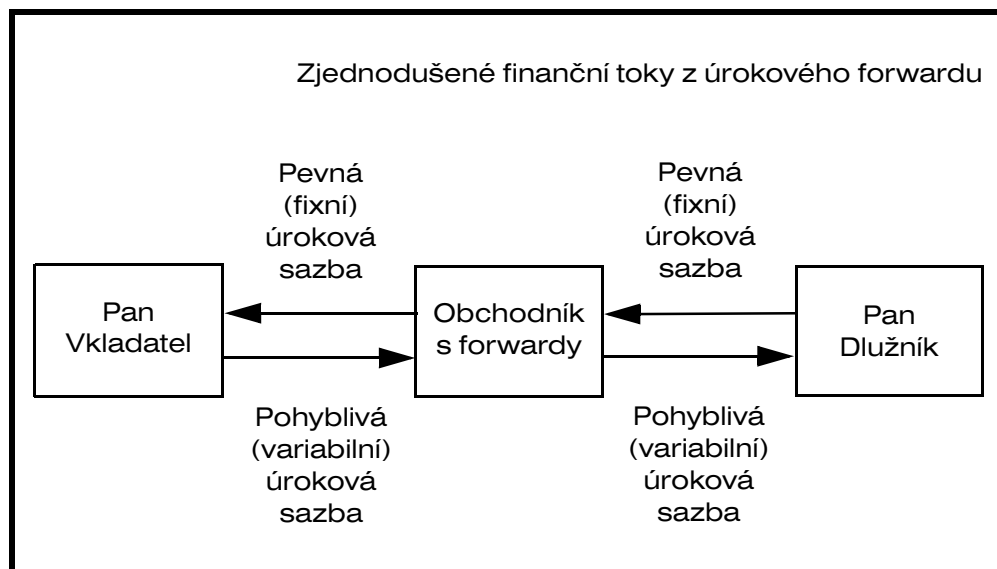
01.07.2002 sumu 5 000 CZK, ale současně musí tuto částku v tento den zaplatit panu Vkladateli a naopak, pokud úrokové sazby stoupnou na 12%, dostane 5 000 CZK od pana Vkladatele, ale současně musí uvedenou sumu zaplatit panu Dlužníkovi.

Graficky se tento postup dá ukázat následujícími způsoby:



Obr. FW č. 5 Finanční toky obchodníka s forwardy z forwardu na úrokovou míru při úrokové sazbě 12% platné dne 01.04.2002

Zjednodušeně budou vztahy mezi obchodníkem s forwardy a panem Dlužníkem a panem Vkladatelem vypadat takto, s tím že smluvní strany si doplatí pouze rozdíl úroků:



Obr. FW č. 6 Zjednodušené finanční toky z úrokového forwardu

Z tohoto důvodu je nutné celý obchod postupně zrealit tak, aby obchodník s forwardy měl finanční zájem uvedené transakce provádět. Obchodník s forwardy stanoví jinou cenu pro pana Vkladatele a jinou cenu pro pana Dlužníka. Prakticky to bude vypadat tak, že úrok, který bude garantovat na výplatu pro pana Vkladatele, bude menší, než úrok který bude garantovat jako placený úrok panem Dlužníkem. Tímto postupem bude pro obchodníka s forwardy ziskem rozdíl úroků garantovaných panu Dlužníkovi a panu Vkladateli. Dejme tomu, že panu Vkladateli bude garantovat úrok z vkladu ve výši 24 000 CZK a panu Dlužníkovi úrok z úvěru ve výši 26 000 CZK. Pokud budou úrokové sazby dne 01.04.2002 na úrovni 8%, pan Vkladatel dostane 01.07.2002 z komerční banky sumu 20 000 CZK a obchodník s forwardy musí doplatit sumu 4 000 CZK. Ale na druhé straně dostane od pana dlužníka sumu 6 000 CZK, takže jeho zisk bude 2 000 CZK. Dále si je třeba uvědomit, že komerční banka bude poskytovat úvěry a přijímat vklady za různých úrokových podmínek. Tento fakt se také musí odrazit při výpočtu ceny forwardu na úrokovou míru.

2.1.3. Výpočet ceny forwardu na úrokovou míru

Metodicky vychází postup určování ceny forwardu na úrokovou míru z existence 2 trhů - trhu spotového a trhu termínového. Ceny na těchto dvou trzích musí být v rovnováze, protože jinak by došlo k bezrizikové arbitráži - na jednom trhu by se levně kupovalo a na druhém drahé prodávalo a tato situace je ve finančním světě málo pravděpodobná.

V daném případě máme k dispozici trh spotových úrokových sazeb a trh forwardových úrokových sazeb. Trh spotových úrokových sazeb jsou termínové vklady v komerčních bankách. Spotové jsou proto, že platí od dnešního dne - od času T_0 , do uvedeného termínu (1 rok, 2 roky atd.).

Dejme tomu, že máme k dispozici komerční banku s následujícími úrokovými sazbami:

1. termínový vklad na 1 rok - 4,5%
2. termínový vklad na 2 roky - 5,1%
3. termínový vklad na 3 roky - 5,6%
4. termínový vklad na 4 roky - 6,2%

Tyto vklady se budou úročit složeným úročením a úrokové sazby platí od dnešního dne na uvedené období.

V podstatě jde u forwardového kontraktu na úrokovou míru o simulaci komerční banky, která zahájí činnost za 3 měsíce, ale už dnes určila úrokové míry, za které bude za 3 měsíce akceptovat vklady a poskytovat úvěry a to na základě současné situace na trhu úrokových sazeb.

2. Termínové kontrakty

Výsledkem vkladu 1 CZK (co platí pro 1 CZK, platí po odpovídající vynásobení pro jakoukoliv sumu) na spotovém trhu na 4 roky bude suma $1 \times (1+0,062)^4 = 1,272$ CZK. Tento výsledek musí odpovídat operaci na forwardovém trhu s úrokovými sazbami. Operace na forwardovém trhu s úrokovými sazbami bude následující: Vklad na spotovém trhu na 3 roky (s výsledkem $1 \times (1+0,056)^3 = 1,778$ CZK) a současně dohoda o forwardovém kontraktu na úrokovou míru, který bude začínat za 3 roky a bude trvat 1 rok se stanovenou úrokovou mírou $i_{3,4}$. Dolní index 3,4 znamená, že jde o forwardovou úrokovou míru, která začíná ode dne uzavření kontraktu za 3 roky a končí za 4 roky. Takže investor po 3 letech získá z komerční banky celkově 1,778 CZK a tuto sumu si uloží u protistrany z forwardového kontraktu na 1 rok. Po ukončení celého kontraktu musí mít k dispozici sumu 1,272 CZK, tj. sumu, která odpovídá vkladu v komerční bance. Kdyby suma z forwardového kontraktu byla vyšší, tak v komerční bance jsi bude půjčovat a na forwardovém trhu vkládat a naopak.

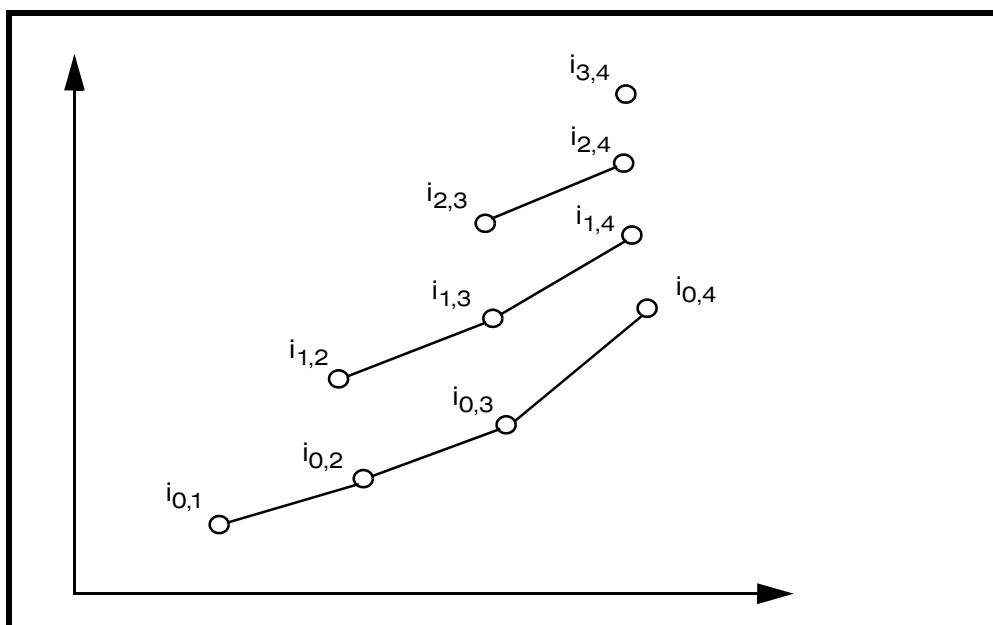
Na základě uvedené metodiky můžeme vypočítat forwardovou úrokovou sazbu $i_{3,4}$: $(1+0,062)^4 = (1+0,056)^3 \times (1+i_{3,4})$. V tomto případě spravedlivá úroková míra po 3 letech na 1 rok bude 8,2% a nemůže přijít k bezrizikové arbitráži.

Tato metodika umožňuje vypočítat forwardové úrokové sazby pro všechny relevantní období, tj. $i_{1,2}$, $i_{1,3}$, $i_{1,4}$, $i_{2,3}$, $i_{2,4}$ a $i_{3,4}$.

Pro $i_{2,4}$ bude platit $(1+i_{0,4})^4 = (1+i_{0,2})^2 \times (1+i_{2,4})^2$

Pro $i_{2,3}$ bude platit $(1+i_{0,4})^4 = (1+i_{0,2})^2 \times (1+i_{2,3})^1 \times (1+i_{3,4})^1$ atd., kde $i_{0,4}$ znamená spotovou úrokovou sazbu na vklad od dnešního dne na 4 roky.

Ze spotových úrokových sazeb je možné graficky určit spotovou výnosovou křivku na dané období a k ní odpovídající forwardové výnosové křivky, přičemž platí, že pokud je spotová výnosová křivka stoupající, tak forwardové výnosové křivky budou ležet nad ní a budou také stoupající, pokud je spotová výnosová křivka klesající, forwardové výnosové křivky budou ležet pod ní a také budou klesající a pokud bude spotová výnosová křivka rovnoběžná s osou X, tak všechny forwardové výnosové křivky budou ležet na spotové výnosové křivce.



Graf FW č. 3 Graf Spotových výnosových křivek a forwardových výnosových křivek

Forwardy na devizovém trhu

Spotové kursy odrážejí současnou hodnotu měny na devizovém trhu. Forwardový kurs uvádí budoucí hodnotu dané měny. Tento kurs se zpravidla odlišuje od spotového kursu. Mezi hlavní deriváty devizového trhu patří **měnový forward**.

Měnový forward je devizový obchod, kterého splatnost je v dohodnutém čase v budoucnosti, a to minimálně tři pracovní dny ode dne uzavření obchodu.

Hlavním znakem forwardových operací je teda skutečnost, že datum vypořádání obchodu je víc než dva pracovní dny po uzavření obchodu.

Forwardové transakce se obvykle uzavírají na 1 týden, 1 měsíc, 3 měsíce, 6 měsíců, 9 měsíců a 1 rok. Forwardovou transakci je ale možné uzavřít na jakémkoliv časovém období, záleží pouze na dohodě prodávajícího a kupujícího.

Měnové forwardy mohou sloužit jako nástroj zabezpečení se proti kursovému riziku (hedging).

Pan Popcorn, který bydlí v státě Evropské unie dnes uzavřel obchod na nákup kukuřice od amerického dodavatele s termínem zaplacení a dodání za 3 měsíce za cenu 200 000 USD. Dnešní kurs USD/EUR je 1:1.

Co může pan Popcorn udělat?

1. za 3 měsíce koupit USD aktuálním spotovým kursem
2. uzavřít forwardový kontrakt na nákup USD, tj. domluvit si budoucí devizový kurs už dnes.

1. Nákup USD za 3 měsíce

Představme si, že už uplynuly 3 měsíce a pan Popcorn musí koupit 200 000 USD. Spotový kurs USD/EUR v tento den bude 1:1,5 a pan Popcorn zaplatí za 200 000 USD 300 000 €, takže ve srovnání s výchozí pozicí se jeho nákup prodraží o 100 000 €.. (V případě, že kurs bude 1:0,5 naopak ušetří 100 000 €).

2. Nákup USD forwardovým kursem

Pokud pan Popcorn nechce převzít na sebe kursově riziko, může požádat banku o stanovení forwardového kursu. Dejme tomu, že banka nabídne forwardový kurs 1:1,02. V takovémto případě zaplatí pan Popcorn za kukuřici 204 000 € nezávisle od aktuálního spotového kursu.

Takže forwardová transakce může pana Popcorna před kursovým rizikem, protože si dopředu zafixoval devizový kurs i když na úkor potenciálního zisku plynoucího z poklesu kursu USD vůči Euro.

2.1.4. Výpočet forwardového kursu

Výpočet forwardového kursu vychází z toho, že konečný výsledek operace na spotovém trhu, který nahrazuje termínovou operaci, musí být ekvivalentní výsledku této termínové operace. Investor, který má za 3 měsíce dostat na základě faktury 100 000 USD a měl by je vyměnit za Euro, může si už dnes půjčit v bance oddiskontovanou sumu 100 000 USD (oddiskontovanou úrokovou mírou na úvěr v USD), tuto sumu vyměnit za Euro ve spotovém kursu nákup a uložit na 3 měsíce do banky na úrokovou míru na vklad v Euro. Po 3 měsících musí vrátit sumu 100 000 USD, kterou vrátí na základě proplacené faktury a současně bude mít v bance zúročenou sumu v Euro. Pokud by byl spotový kurz nákup 1,223 € za 1 USD a úroková sazba prodej na USD 4,5% a úroková sazba nákup na Euro 5,6% tak konečný výsledek v Euro pro investora bude následující:

$$\frac{1000000}{(1 + 0,045 \cdot 0,25)} \cdot 1,223 \cdot (1 + 0,056 \cdot 0,25) = 122632$$

2. Termínové kontrakty

Tomuto postupu a výsledku musí také odpovídat tvorba ceny forwardu. V daném případě dostaneme po úpravě cenu forwardu nákup:

$$F^N = \frac{S^N \cdot (1 + i_{DM}^N \cdot t)}{(1 + i_{ZM}^P \cdot t)}$$

Kde:

F^N - cena forward nákup

S^N - cena spot nákup

i_{DM}^N - úroková míra na domácí měnu nákup (v daném případě na Euro)

i_{ZM}^P - úroková míra na cizí měnu prodej (v daném případě na USD)

t - čas vyjádřený jako desetinné číslo

Tento metodický postup je možné uplatnit také pro výpočet ceny forwardu prodej. V tomto případě musí investor za 3 měsíce zaplatit 100 000 USD. Na spotovém trhu může tuto situaci vyřešit následujícím způsobem: Potřebuje dnes vložit do banky takovou sumu v USD, aby po 3 měsících (v den platby) úročení této sumy úrokovou mírou na vklady v USD měl na účtu právě 100 000 USD. Proto si dnes odpovídající sumu v USD koupí za Euro v spotovém kursu prodej a tuto sumu v Euro si půjčí v bance na 3 měsíce za úrokovou míru na úvěry v Euro.

Vycházejíce z toho, že spotový kurs prodej bude 1,385 Euro za 1 USD, úroková míra na prodej Euro bude 6,1% a úroková míra na nákup v USD bude 4,1%, tak konečný výsledek v Euro bude pro investora následující:

- V den splatnosti forwardu investor vyzvedne z banky a zaplatí 100 000 USD a současně vrátí v dluh v Euro. Sumu v Euro musí pochopitelně získat ze své podnikatelské činnosti. Také v tomto případě musí cena forwardu prodej odpovídat tomuto postupu.

$$F^P = \frac{S^P \cdot (1 + i_{DM}^P \cdot t)}{(1 + i_{ZM}^N \cdot t)}$$

Kde:

F^P - cena forward prodej

S^P - cena spot prodej

i_{DM}^P - úroková míra na domácí měnu prodej (v daném případě na Euro)

i_{ZM}^N - úroková míra na cizí měnu nákup (v daném případě na USD)

t - čas vyjádřený jako desetinné číslo

Z výše uvedeného je zřejmé, že forwardový kurs vychází

- ze spotového devizového kursu
- z úrokových sazeb
- z doby kontraktu

Měnový forward se dá využít v následujících případech:

- zabezpečení se proti kursovému riziku (hedging)
- spekulaci - v naději, že budoucí spotové sazby budou pro investora výhodné a získá na rozdílech spotových a forwardových kursů
- arbitráž - stanovený forwardový kurs neodpovídá popsané metodice a proto je možné dosáhnout bezrizikové arbitráže.

Shrnutí kapitoly

- forward je závazná dohoda dvou obchodních partnerů
- forward nepodléhá standardizaci
- forwardy je možné využít jak na zabezpečení, tak i na spekulaci
- cena forwardu vychází se současných podmínek spotového trhu
- forward má 2 ceny, cenu nákup a cenu prodej



Klíčové pojmy

- úrokový forward - FRA
- měnový (devizový) forward
- standardizace
- hedging
- forwardové výnosové křivky
- variabilní úroková sazba
- fixní úroková sazba

Řešené příklady

Úloha 1

Dne 28. 02. 2002 uzavřela německá firma prodejní smlouvu ve výši 10.000.000 EUR splatnou za 3 měsíce. Při zaplacení má být tato částka zvýšena o hodnotu 3-měsíčního bezrizikového investování. Firma se obává poklesu úrokových sazeb do 28. 05. 2002 znějících na EUR a chtěla by se proti tomuto úrokovému riziku zajistit.

Jakým způsobem se může firma dne 28. 02 2002 zajistit na forwardovém trhu a jaké peněžní toky tomu odpovídají dne 28. 05. 2002? Jakou pozici by firma zaujala, pokud by se nezajistila?

Dne 28. října 2002 byly úrokové sazby FIBOR:

FIBOR - 3 měsíce/Měna	Zapůjčení	Vypůjčení
EUR	8,25	8,375

a dne 28. 05. 2002:

FIBOR - 3 měsíce/Měna	Zapůjčení	Vypůjčení
EUR	8,0625	8,1875

Při řešení použijte středních hodnot úrokových sazeb.

Řešení

Firma uzavře dne 28. 02. 2002 FRA na 3 měsíce s vyrovnávací platbou na pevnou úrokovou sazbu ve výši 8,3125 % p. a. $((8,375+8,25)/2)$. Řídící úroková sazba bude FIBOR (Frankfurt Interbank Offer Rate).

Dne 28. 05. 2002 byla střední hodnota úrokové sazby FIBOR 8,125 %.

- $X = 100.000.000$ EUR
- $t = 3$ měsíce
- $i_0 = 8,3125$ %
- $i_{3/12} = 8,125$ %

Na základě realizace forwardu obdrží firma vyrovnávací platbu:

$$10.000.000 \text{ EUR} * (0,083125 - 0,08125) * 3/12 = 4.687,50 \text{ EUR}$$



2. Termínové kontrakty

Touto částkou pokryje ztrátu, která jí vznikla z poklesu FIBOR během splatnosti pohledávky.

Pokud by firma nebyla zajištěna, dostala by firma od svého dlužníka dne 28. 05. 2002:

$$10.000.000 \text{ EUR} \cdot (1 + 0,08125 \cdot 3/12) = 10.203.125 \text{ EUR}$$

namísto očekávaných:

$$10.000.000 \text{ EUR} \cdot (1 + 0,083125 \cdot 3/12) = 10.207.812,50 \text{ EUR}$$

Při zajištěné pozici jí tento rozdíl (10.207.812,50 - 10.203.125) pokryje zisk z uzavřeného FRA ve výši 4.687,50 EUR.

Úloha 2

Dne 28. 02. 2002 byly promptní úrokové sazby na euroměnovém peněžním trhu:

Měna	/Roky 1 rok		2 roky		3 roky	
	Zapůjčeni	Vypůjčeni	Zapůjčeni	Vypůjčeni	Zapůjčeni	Vypůjčeni
USD	3,8125	3,9375	4,625	4,6875	5,3125	5,375
EUR	7,6875	7,8125	7,3125	7,4375	7,3125	7,4375

Odhadněte z těchto údajů jednorocní promptní úrokové sazby za jeden a za dva roky, resp. dvouletou promptní úrokovou sazbu za jeden rok.

Řešení

Teorie vychází z předpokladu, že trhy jsou v rovnováze a není tedy možné dosáhnout arbitráží výhodu.

Z toho plyne:

$$(1 + i_{0,T1})^{t1} \cdot (1 + i_{T1,T2})^{t2-t1} = (1 + i_{0,T2})^{t2}$$

$$(1 + i_{T1,T2})^{t2-t1} = \frac{(1 + i_{0,T2})^{t2}}{(1 + i_{0,T1})^{t1}}$$

$$i_{T1,T2} = {}_{t2-t1}\sqrt{\frac{(1 + i_{0,T2})^{t2}}{(1 + i_{0,T1})^{t1}}}$$

Tedy v roce 1 by měly být úrokové sazby:

Měna	1 rok		2 roky	
	Zapůjčení	Vypůjčení	Zapůjčení	Vypůjčení
USD	5,4439	5,5689	6,0706	6,1012
EUR	6,9388	7,0638	7,1255	7,6251

V roce 2 by měly být úrokové sazby:

Měna	1 rok	
	Zapůjčení	Vypůjčení
USD	5,878	6,067
EUR	7,4375	7,4375

Úloha 3

Dne 29. 05. 2002 uzavřela německá firma s americkou firmou:

Případ A: vývozní obchod

Případ B: dovozní obchod

ve výši 500.000 USD. Úhrada proběhne v USD a splatnost byla dohodnuta na 3 měsíce po uzavření smlouvy. Německá firma by se chtěla zajistit před kursovým rizikem.

Zodpovězte následující otázky:

- Proti čemu by se chtěla německá firma v jednotlivých případech zajistit?
- Jakou pozici by firma měla dne 29. 08. 2002 v případě, že by se dne 29. 05. 2002 nezajistila ?
- Jaké operace může německá firma pro zajištění své dolarové pozice dne 29. 05. 2002 uzavřít a jaké peněžní toky jsou s jednotlivými operacemi spojeny dne 29. 09. 2002?

V případě, že dne 29. 05. 2002 bylo kotováno:

	Spot		3 měsíce	
	Nákup	Prodej	Nákup	Prodej
EUR/USD	1,522	1,530	1,544	1,552

a následující úrokové sazby:

Měna	Zapůjčení	Vypůjčení
EUR	8,75	8,875
USD	8,875	9,00

a dne 29. 08. 2002:

	Nákup	Prodej
EUR/USD	1,568	1,574

Řešení

Případ A - vývoz:

a) Firma se chce zajistit proti poklesu kurzu během 3 měsíců splatnosti pohledávky, tedy poklesu hodnoty pohledávky ve vyjádření v EUR.

2. Termínové kontrakty

b) Pokud by firma svoji pohledávku nezajistila, obdržela by dne 29. 08. 2002 částku 784.000 EUR, což je oproti kurzu ze dne 29. 05. 2002 zisk ve výši 23.000 EUR.

c) 1. Zajištění na promptním resp. euroměnovém trhu

a) dne 29.05. 1992:

- Úvěr v USD ve výši diskontované hodnoty $500.000(1+0,09*0,25)^{-1} = 488.997,55$ na období 3 měsíců
- Výměna USD na EUR za spotový kurz 1,522 = 744.254,28 EUR
- Uložení EUR za úrokovou sazbu 8,75 % na 3 měsíce

b) dne 29. 05. 2002:

- Úhrada pohledávky ve výši 500.000 USD
- Umorění úvěru včetně úroků v USD 500.000 USD
- Obdržení zúročené uložené částky 760.534,84 EUR

Což je o 16.280,56 EUR méně než při nezajištěné pozici.

2. Zajištění pohledávky na forwardových trzích

a) dne 29. 05. 2002:

- Termínový prodej 500.000 USD na dobu 3 měsíce za kurz 1,544

b) dne 29. 08. 2002:

- Úhrada pohledávky ve výši 500.000 USD
- Realizace forwardu - příjem 772.000 EUR za 500.000 USD

Což je o 12.000 EUR méně než při nezajištěné pozici.

Případ B - dovoz:

a) Firma se chce zajistit proti nárůstu kurzu během 3 měsíců splatnosti závazku, tedy nárůstu hodnoty závazku firmy ve vyjádření v EUR.

b) Pokud by firma svůj závazek nezajistila, musela by dne 29. 08. 2002 zaplatit částku 787.000 EUR, což je oproti kursu ze dne 29. 05. 2002 ztráta ve výši 22.000 EUR.

c) 1. Zajištění na promptním resp. euroměnovém trhu

a) dne 29.05. 2002:

Firma potřebuje získat diskontovanou hodnotu:

- $500.000*(1+0,08875*0,25)^{-1} = 489.147,05$ USD na období 3 měsíců
- to odpovídá hodnotě $489.147,05*1,530 = 748.394,99$ EUR
- na které si firma vezme úvěr v EUR na období 3 měsíců za úrokovou sazbu 8,875 %
- Získané USD uloží za úrokovou sazbu 8,875 %.

b) dne 29. 08. 2002:

- Obdržení zúročené uložené částky ve výši 500.000 USD
- Úhrada závazku ve výši 500.000 USD
- Umorění úvěru včetně úroků částkou 765.000 EUR

Což znamená zisk ve výši 22.000 EUR - firma zaplatí v EUR při úhradě závazku méně než při nezajištěné pozici.

2. Zajištění pohledávky na forwardových trzích

a) dne 29. 05. 2002:

- Termínový nákup 500.000 USD na dobu 3 měsíce za kurz 1,552

b) dne 28. 08. 2002:

- Realizace forwardu - příjem 500.000 USD za 776.000 EUR
- Úhrada závazku ve výši 500.000 USD

Což je znamená zisk 11.000 EUR - firma zaplatí v EUR při úhradě závazku méně než při nezajištěné pozici.

Autokorekční cvičení

Otázky

1. Dne 1. 12. 2000 uzavřel investor FRA na období od 1. 10. 2001 do 1. 01. 2002 s termínovou placenou úrokovou sazbou 8 % p. a. ve výši 300.000 EUR. Jako referenční úroková míra byla zvolena 3-měsíční LIBOR na EUR.

Dne 1. 10. 2002 byla 3-měsíční LIBOR na EUR 7 % p.a.

- a) Jaký zisk resp. ztrátu investor z této FRA docílil?
- b) Jaký obnos bude 1. 10. 2001 při vyrovnávací platbě převeden?
- zisk 0,25% a převedeno bude 750 EUR
 - ztrátu 0,25% a převedeno bude 750 EUR
 - zisk 1% a převedeno bude 3000 EUR
 - ztrátu 1% a převedeno bude 3000 EUR

2. Dne 01.01.2002 vyveze firma zboží za 100000 USD, splatnost faktury je 01.04.2002.

Úrokové sazby na CZK jsou následující - nákup 4,28%, prodej 5,63%, úrokové sazby na USD jsou následující - 3,18%, prodej 3,46%. Spotový kurs USD je 34,56 nákup a 36,33 prodej.

Jaká bude cena odpovídajícího forwardu a jaký by byl výsledek pro exportéra, kdyby se nezajistil a spotová cena USD by v den splatnosti forwardu byla 32,86 CZK nákup a 34,24 prodej?

- cena forwardu 33,26 CZK, nezajištěná pozice +123 329,64 CZK
- cena forwardu 34,66 CZK, nezajištěná pozice -136 698,36 CZK
- cena forwardu 34,63 CZK, nezajištěná pozice -177 024,04 CZK
- ani jedna odpověď není správná

2.2. Futures

Cíl kapitoly

Cílem této kapitoly je pochopení základních principů tvorby a fungování úrokových a měnových futures, a jejich využití v praxi.

Po prostudování této kapitoly by jste měli:

- Poznat význam měnových a úrokových futures
- Ovládat princip fungování měnových a úrokových futures
- Zvládnou základy využití měnových a úrokových futures v praktickém životě

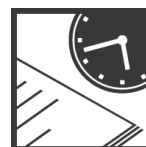
Časová zátěž

- Časová dotace na tuto kapitolu by měla být celkově 3 týdny - 1 týden na úvod do problematiky futures, 1 týden na úrokové futures a 1 týden na měnové futures.

Čistý čas, věnovaný jednotlivým okruhům kapitoly by měl zabrat:

- e) nastudování základní teorie futures - 3 hodiny
- f) nastudování teorie úrokových futures - 2 hodiny
- g) nastudování teorie měnových futures - 2 hodiny
- h) řešené příklady - 2 hodiny
- i) autokorekční cvičení - 1 hodina

Zavedením hedgingových nástrojů získaly firmy možnost efektivnějšího řízení, což přispělo k vyšší efektivnosti trhů. Mezi těmito finančními produkty v současné době mají velký význam kontrakty futures.



2. Termínové kontrakty

Termínové kontrakty futures souvisí s potřebou snížit riziko, které můžou nestabilní ceny znamenat pro firmy. Například první komoditní trh využívající futures, CTB, vznikl po období velkých výkyvů v cenách obilí.

Futures jsou kontrakty, na základě kterých se smluvní strany zavazují koupit (resp. prodat) určitý objem aktiva k určitému budoucímu datumu za předem stanovenou cenu.

Určitě jste si všimli, že definice forwardu a futures jsou stejné. Je to tím, že základní myšlenka je stejná u obou derivátů a ani z pohledu obchodování a oceňování se velmi neliší.

V čem tedy spočívají rozdíly obou kontraktů?

Základní rozdíl je v způsobu vypořádání. Forwardový kontrakt se vypořádá v den expirace (splatnosti) a kontrakt futures se vypořádá každý den na maržových účtech.

Další významný rozdíl je v tom, že futures jsou standardizované kontrakty a většinou se realizují na specializovaných organizovaných trzích - termínových burzách a forwardy jsou individualizované dohody, šité na míru pro obě strany a realizují se na mimoburzovním (OTC) trhu.

Každý kontrakt o termínovém obchodě typu futures obsahuje následující údaje:

- Předmětné aktivum
- Objem
- Datum splatnosti
- Způsob a místo dodání
- Cenu

Jediný aspekt, který je předmětem rokování zúčastněných stran, je cena. Všechno ostatní je standardizované. Například standardními datумы splatnosti termínových kontraktů typu futures jsou třetí pátky v tzv. měsících dodávky. Měsíce dodávky (expirační měsíce) můžou být březen, červen, září a prosinec každého roku.

Také u futures může mít zúčastněná strana v podstatě jednu ze dvou pozic:

- Dlouhou pozici - nákup
- Krátkou pozici - prodej.

Vzhledem k tomu, že s futures se obchoduje na organizovaných burzách při standardních podmínkách nejsou problémy s jejich obchodovatelností. Když je firma v dlouhé (resp. krátké pozici), neznamená to, že v ní musí zůstat až do splatnosti kontraktu. Má na možnost na burze prodat (resp. koupit) opačnou pozici a uzavřít tak svoji celkovou pozici.

Při tomto druhu derivátů musí strany, podílející se na operaci složit tzv. **počáteční marži** v burzovním clearingovém středisku. Tato úložka ve formě hotovosti anebo státních dluhopisů má zaručit splnění budoucích závazků plynoucích z kontraktu a chránit tak druhou stranu před negativními změnami podmínek na trhu. Od počáteční marže se odvíjí i tzv. **maržový účet**.

Maržový účet je běžný účet, na kterém se denně zaznamenávají kladné a záporné pohyby v pozicích.

Vysvětlíme si to na následujícím příkladě:

Německá firma kupuje termínový kontrakt typu futures na USD (proti Euro) se splatností v červenci, aby se zabezpečila proti riziku výměnného kurzu proti dolarové platbě, kterou musí realizovat v červenci při dovozu základních surovin.

Obsah kontraktu:

- Suma (nominální hodnota) kontraktu: 100 000,- USD
- Datum splatnosti: červenec
- Cena (kurs USD/EUR): 1,10 EUR
- Počáteční marže: 1 500,- EUR

V den nákupu tohoto kontraktu nastanou následující finanční toky:

- Hodnota počáteční pozice: 100 000,- USD x 1,10 = 110 000,- EUR
- Počáteční marže: 1 500,- EUR

Při uzavření kontraktu musí firma složit 1 500,- EUR jako počáteční marži na krytí případných ztrát v pozici.

Maržový účet	Zůstatek	
0. den	Počáteční marže	1 500,- □

Dejme tomu, že den po nákupu americká centrální banka zvýší referenční sazby, v důsledku čeho posílí USD vůči Euro.

Cena kontraktu futures na USD by v následující den byla už 1,12 EUR (zhodnocení USD o 0,02 od předcházejícího dne).

Teda v tento den hodnota pozice bude:

$$\blacksquare 100\,000,- \text{ USD} \times 1,12 = 112\,000,- \text{ EUR}$$

Vzhledem ke zlepšení pozice firmy se jí připíše na její maržový účet 2 000,- EUR (rozdíl mezi počáteční pozicí a pozicí v následující den) a konečný stav bude 3 500,- EUR.

Maržový účet	Zůstatek	
0. den	Počáteční marže	1 500,- □
1. den	Pohyb = $+100\,000 \times 0,02 = 2\,000$	3 500,- □

Pokud by nastal negativní pohyb v pozici, situace by se zopakovala, ale opačným směrem.

Dejme tomu, že následující den je závěrečná cena daného kontraktu 1,11 EUR.

Hodnota pozice poklesla ve srovnání s předcházejícím dnem, takže se realizuje debet maržového účtu.

Maržový účet	Zůstatek	
0. den	Počáteční marže	1 500,- □
1. den	Pohyb = $+100\,000 \times 0,02 = 2\,000$	3 500,- □
2. den	Pohyb = $-100\,000 \times 0,01 = 1\,000$	2 500,- □

Podle denního pohybu hodnoty pozice v rámci kontraktu se připisuje (kredit) anebo odpisuje (debet) z maržového účtu až do dne splatnosti kontraktu anebo uzavření pozice.

Z důvodu ochrany se stanovují minimální zůstatky na maržových účtech, tzv. **udržovací marže**.

Udržovací marže jsou minimální hodnoty, které subjekty s otevřenými pozicemi musí mít uloženy v clearingovém středisku. Když zůstatek na příslušném účtu pod úroveň udržovací marže, příslušné subjekty musí zvýšit hodnotu na účtu do výšky počáteční marže.

Obyčejně se pozice v kontraktech futures vypořádají (uzavřou) před expirací kontraktu, tj. držitel pozice uzavře svoji pozici tím, že vstoupí do opačné pozice na trhu. Tento postup se nazývá uzavření (vypořádání) pozice.

Samozřejmě, účastník kontraktu se může rozhodnout podržet si svoji pozici až do splatnosti. Když se kontrakt stane splatným, tak se všechny otevřené pozice automaticky uzavřou. Tento proces se automaticky vykonává v clearingovém středisku.

2.2.1. Úrokové futures

Základním předpokladem existence úrokového futures je jeho standardizace na burze.

Standardizace úrokového futures musí obsahovat několik základních bodů:

1. Nominální objem kontraktu a příslušnou měnu
2. Referenční úrokovou sazbu

2. Termínové kontrakty

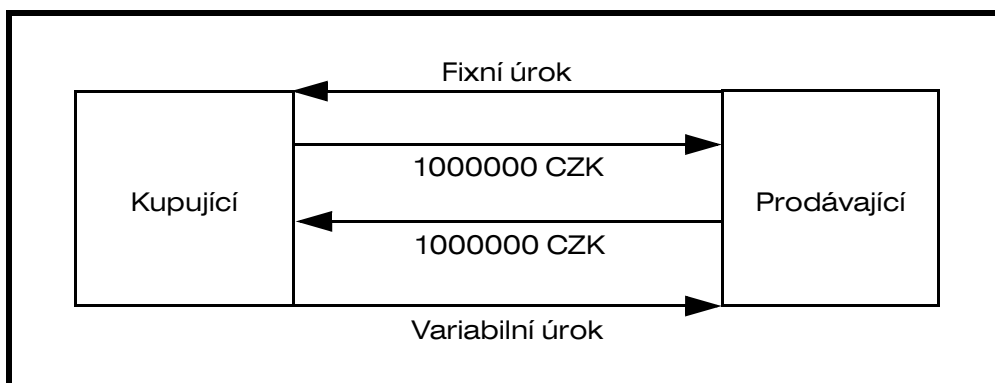
3. Výši minimální denní možné změny ceny v relativním a v absolutním vyjádření (tzv. minimální tick)
4. Výši maximální denní možné změny ceny v relativním a v absolutním vyjádření (tzv. maximální tick)
5. Způsob kotace
6. Den expirace kontraktu

Uvedeme si příklad možné standardizace úrokového futures.

1. Nominál 1 000 000,- CZK
2. Referenční úroková sazba - 3 měsíční PRIBOR
3. Minimální možná změna ceny (minimální tick) v relativním vyjádření - 0,01 bazického bodu, přičemž 1 bazický bod = 1%, což je v absolutním vyjádření 25,- CZK
4. Maximální možná změna ceny (maximální tick) v relativním vyjádření - 1 bazický bod, tj. 1%, což je v absolutním vyjádření 250,- CZK
5. Kotace - na základě přepočtu 100 minus kótovaná úroková sazba (hodnota PRIBOR-u v den uzavření smlouvy)
6. Expirace - 2 pracovní dny před 2 středou 3 měsíce kontraktu.

Vysvětlení jednotlivých bodů:

1. Nominál - tato suma slouží na to, aby smluvní strany věděli, z jaké hodnoty se bude počítat úrok. Tato položka je de facto hypotetická, protože reálně se nebude poskytovat ani jako vklad, ani jako úvěr, takže nepřejde k pohybu této sumy. (Ve skutečnosti jen "jako kdyby" si smluvní strany vzájemně poskytli úvěr ve výši 1 000 000,- CZK a to jedna druhé s tím, že jedna strana zaplatí pevný (fixní) úrok, a druhá strana zaplatí pohyblivý (variabilní) úrok, odvozený od referenční úrokové sazby a v konečném důsledku si ve skutečnosti jen vzájemně doplatí rozdíl úrokových sazeb.) Teoreticky vypadá metodický základ úrokového futures na obrázku takto:



Obr. FT č. 1 Metodický základ úrokového futures

Prakticky tato situace bude vypadat následovně:

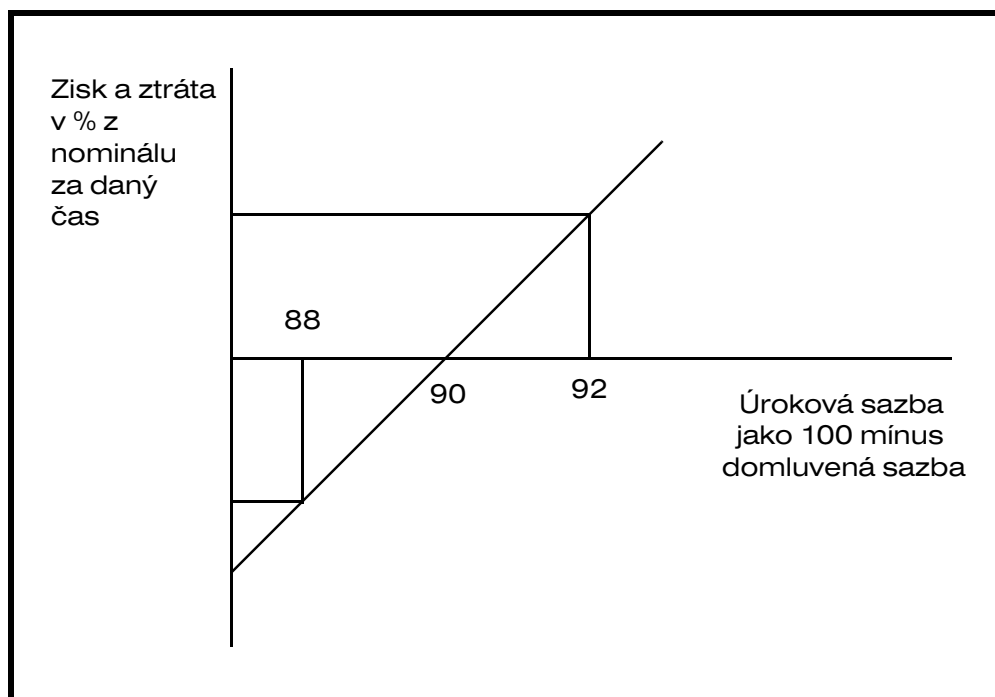


Obr. FT č. 2 Skutečné toky z úrokového futures

Smluvní strany si doplátí jen rozdíl úrokových sazeb.

2. Referenční úroková sazba - úroková sazba, pomocí které se úrok z nominálu počítá. Referenční úroková sazba se v zásadě počítá jako průměr úrokových sazeb vybraných referenčních komerčních bank. (Blíže např. na www.pse.cz).
3. Minimální denní možná změna ceny - hodnota, o kterou při nové nabídce musí kupující, resp. prodávající minimálně změnit cenu, pokud chce uskutečnit obchod při jiné ceně. Tato změna současně slouží na výpočet zisků a ztrát při denním vypořádání. Výpočet probíhá následovně: 0,01 z 1 bazického bodu je 0,01%. 0,01% změny z nominální hodnoty 1 000 000,- CZK je 100,- CZK. Vzhledem k tomu, že referenční sazba je 3 měsíční, tak hodnota 100,- CZK odpovídá změně úroku za 1 rok z nominální hodnoty a změně 3 měsíčního úroku odpovídá suma 25,- CZK. V realitě to znamená, že změna 3 měsíčního PRIBOR-u o 0,01% znamená změnu úroku z nominální hodnoty 1 000 000,- CZK ve výši 25,- CZK. (Takže když bude 3 měsíční PRIBOR na úrovni 10,00%, tak úrok z 1 000 000,- CZK bude $1\,000\,000 \times 0,1 / 4 = 25\,000$,- CZK a když se PRIBOR změní na 10,01% tak úrok bude $1\,000\,000 \times 0,1001 / 4 = 25\,025$,- CZK, což je změna úroku o 25,- CZK). Při výpočtu hodnoty denního vypořádání burza spočítá, kolik minimálních ticků kupující resp. prodávající v průběhu obchodního dne vydělali resp. prodělali, toto číslo vynásobí počtem koupených resp. prodaných kontraktů a vynásobí hodnotou 25,- CZK a tuto sumu kupujícímu připočítá, resp. odečte od maržového účtu.
4. Maximální denní možná změna ceny - počítá se analogickým způsobem jako minimální denní možná změna ceny. O tuto hodnotu se v průběhu obchodního dne nesmí cena kontraktu změnit. Toto opatření slouží k tomu, aby změna ceny nebyla vyšší než je hodnota počáteční marže a nedošlo k neplnění závazků zúčastněných stran.
5. Způsob kotace. Kotace u úrokových futures se uvádí na základě vztahu 100 minus kótovaná úroková sazba. Tento postup je zvolen z technických důvodů. Na grafech zisku a ztráty z termínových kontraktů je na ose X uváděná cena kontraktu (což je pohyblivá položka), a když tato cena stoupá, vydělává kupující a prodávává prodávající a naopak. Na grafu zisku a ztráty z úrokových futures je na ose X pohyblivá úroková sazba, takže tato sazba vystupuje jako cena kontraktu a jako zboží vystupuje pevná úroková sazba. Pokud si někdo koupí a tím pádem má dostat pevnou úrokovou sazbu, tak v případě růstu variabilní úrokové sazby musí doplatit rozdíl úrokových sazeb, takže ve skutečnosti přichází o peníze. Kdyby se na ose X udávali přímo procenta variabilní úrokové sazby, tak při domluvené fixní sazbě 10% a variabilní sazbě 12% by to vypadalo tak, že kupující vydělal 2% z nominálu za dané období, ale ve skutečnosti má na základě kontraktu nárok na 10% z nominálu, takže 2% z nominálu za dané období musí zaplatit. Aby se tento rozpor odstranil, zavedla se kotace 100 minus kótovaná úroková sazba. Takže když si kupující kupuje 10% fixní úrokovou sazbu, na ose X se tato skutečnost odrazí jako hodnota $100 - 10 = 90$. Když stoupne variabilní sazba na 12%, tak tato skutečnost se projeví v zápisu jako $100 - 12 = 88$ a i z grafu je zřejmé, že kupující prodělal 2% z nominálu za uvedené období.

2. Termínové kontrakty



Graf FT č. 1 Graf kotace úrokového futures

Tento způsob kotace úrokových futures se aplikuje i mezinárodních účetních standardech IAS.

6. Den expirace kontraktu - stanovení dne expirace závisí od konkrétní burzy, obvykle jsou to 2 pracovní dny před druhou středou 3 měsíce kontraktu, resp. 2 pracovní dny před 3 pátkem 3 měsíce kontraktu. Den expirace nesmí připadat na den pracovního volna - sobota, neděle a svátky.

Firma LPS má ode dne 01.02.2002 plánovaný příjem 100 000 000 CZK. Tuto sumu obdrží dne 15.02.2002 a plánuje ji uložit na 3 měsíční termínový vklad od 15.02.2002 do 15.05.2002. Na termínové burze se obchoduje úrokový kontrakt na 3 měsíční PRIBOR v cyklu od 01.01.2002 do 31.03.2002. Hodnota kontraktu futures v nominální hodnotě 1 000 000,- CZK je dne 01.02.2002 7,53%.

Firma se obává poklesu úrokových sazeb do 15.02.2002 a proto se rozhodne zafixovat si úrokovou sazbu na úrovni 7,53% nákupem 100 kontraktů futures. (Vycházíme z teoretických podmínek standardizace uvedených výše).

- A) Dne 15.02.2002 je 3 měsíční PRIBOR na úrovni 7,45%. Situace na burze vypadá pro firmu tento den takto: Dne 01.02.2002 uzavření kontraktu s kotací $100 - 7,53 = 92,47$. Dne 15.02.2002 hodnota kontraktu $100 - 7,45 = 92,55$. Hodnota na burze vzrostla, takže firma jako kupující vydělává na burze $92,55 - 92,47 = 0,08$ (takže počet minimálních ticků = 8) x 100 (počet kontraktů) x 25 (hodnota minimálního ticku) = 20 000,- CZK. Pokud by uložila dne 15.02.2002 do banky 100 000 000 CZK na 3 měsíční PRIBOR 7,45%, dostala by dne 15.05.2002 na úrocích 1 862 500 CZK. Úrok ze sumy 100 000 000 CZK při úrokové sazbě 7,53% by byl za 3 měsíce 1 882 500 CZK, což je o 20 000 CZK více. A právě tuto sumu - 20 000 CZK - o které potenciálně přichází při poklesu úrokových sazeb v komerční bance, získá na burze, a tím se jí tato potenciální ztráta kompenzuje.
- B) Dne 15.02.2002 je 3 měsíční PRIBOR na úrovni 7,66%. Výsledek pro firmu: $92,34 - 92,47 = -0,13$, takže ztrácí na burze 13 minimálních ticků a celkově $13 \times 100 \times 25 = 32 500$ CZK. Díky vkladu v komerční bance získá úrok ve výši 1 915 000 CZK. Po

odečtení 32 500 CZK jí zůstane suma 1 882 500 CZK, což odpovídá úrokové sazbě 7,53%, kterou si firma zafixovala.

Svou pozici firma uzavře dne 15.02.2002 uzavřením opačného kontraktu tj. prodejem 100 kontraktů futures.

2.2.2. Měnové futures

Tak jako u úrokového futures, tak i u měnového futures je základním předpokladem jeho fungování standardizace obchodu.

K základním bodům standardizace měnového futures patří:

1. Určení měn, které budou v kontraktu vystupovat
2. Nominál kontraktu
3. Minimální denní změna ceny v relativním a v absolutním vyjádření - minimální tick
4. Maximální denní změna ceny v relativním a v absolutním vyjádření - maximální tick
5. Cena denního vypořádání
6. Cena konečného vypořádání
7. Den expirace

Opět si uvedeme příklad možné standardizace měnového futures:

1. Určení měn, které budou v kontraktu vystupovat - CZK/USD
2. Nominál kontraktu - 10 000 USD
3. Minimální denní změna ceny v relativním a v absolutním vyjádření - minimální tick - relativně 0,001 nominálu, což je v absolutním vyjádření 10 CZK
4. Maximální denní změna ceny v relativním a v absolutním vyjádření - maximální tick - relativně 0,01 nominálu, což je v absolutním vyjádření 100 CZK
5. Cena denního vypořádání - vážený průměr obchodního dne referenčních komerčních bank
6. Cena konečného vypořádání - kurs ČNB na daný den
7. Den expirace - 2 pracovní dny před 2 středou 3 měsíce kontraktu

Vysvětlení jednotlivých pojmů:

1. Při určení měn se musí určit, která ze 2 měn bude vystupovat jako hlavní (bazická) a která bude vystupovat jako vedlejší. Hlavní měna vystupuje jako zboží, se kterým se obchoduje, a vedlejší měna vystupuje jako cena tohoto zboží. Toto je nutné především tehdy, pokud obě měny vystupují v daném státě jako měny cizí. (Např. v na burze v ČR USD/EUR). Pokud je jednou ze 2 měn domácí měna, vystupuje automaticky jako vedlejší měna.
2. Nominál kontraktu - udává se v hlavní měně, tato položka, když už je jednou určená, se dále nemění, mění se jen její protihodnota ve vedlejší měně v závislosti od změny kursu daných měn.
3. Minimální denní změna ceny v relativním a v absolutním vyjádření - má stejný význam jako u úrokových futures. Při relativním vyjádření 0,001 se de facto sleduje změna kursu na 3 desetinném místě za desetinnou čárkou. (O 1 tisícinu). V absolutní vyjádření je to z nominálu 10 000 USD hodnota 10 CZK. Když bude kurs 1 USD 30,000 CZK, tak 10 000 USD bude stát 300 000 CZK. Pokud se kurs změní na 30,001 CZK za 1 USD, tak 10 000 USD bude stát 300 010, což je změna o 10 CZK.
4. Maximální denní změna ceny v relativním a v absolutním vyjádření - vychází ze stejných metodologických principů jako minimální denní změna ceny v relativním a v absolutním vyjádření.
5. Cena denního vypořádání - na závěr obchodního dne je potřeba určit cenu, která bude relevantní pro denní vypořádání zisků a ztrát. Cena 1 komerční banky by pochopitelně nebyla objektivní (různé banky mají na stejné produkty různé ceny), proto se počítá cena na závěr obchodního dne jako vážený aritmetický průměr vybraných (referenčních) komerčních bank, kde se zohlední čas obchodu v průběhu obchodního dne a také objem obchodu.

6. V expirační den se cena futures musí rovnat spotové ceně a proto je může spotová cena vystupovat současně jako cena futures. Kurs centrální banky se chápe v daném případě jako dostatečně objektivní.

7. Den expirace - také zde platí stejná pravidla jako u úrokových futures.

V případě měnových futures je kotace přímá.

Firma GRS vystaví dne 08.03.2002 fakturu na 100 000 USD, splatnou 20.03.2002. Spotový kurs nákup na USD je dne 08.03.2002 31 CZK. Obává se poklesu ceny USD, a proto dne 08.03.2002 prodá na trhu futures na cenu 31,231 CZK. Nezávisle od spotové ceny USD v den splatnosti faktury uzavře svoji pozici na burze protiobchodem, tj. koupí kontrakt futures a na spotovém trhu prodá USD, které dostane na základě faktury. Tímto obchodem se zafixuje cenu USD.



Shrnutí kapitoly

- Futures je standardizovaný obchod
- S futures se obchoduje na burzách
- Futures má 1 cenu
- Oceňování futures vychází ze stejných principů jako oceňování forwardů
- Zisk a ztráta z futures se vypořádá na konci každého obchodního dne
- Futures slouží jak na zabezpečení pozice, tak i na spekulaci
- Futures mají vysokou likviditu, pozici je možné kdykoliv uzavřít protiobchodem

Klíčové pojmy

- Úrokové futures
- Měnové futures
- Standardizace
- Minimální a maximální tick
- Maržový účet
- Uzavření pozice
- Variabilní úroková sazba
- Fixní úroková sazba



Řešené příklady

Úloha 1

Firma se dne 12.03.2002 obává poklesu úrokových sazeb do 20.03.2002, kdy má obdržet sumu 10 000 000 CZK, a tuto sumu miní uložit na 3 měsíce. Dnešní cena úrokového futures na 3 měsíční úrokové sazby je 8,63%.

Jaký bude její postup na trhu úrokových futures a jaký bude konkrétní výsledek, když 20.03.2002 bude úrokového futures:

- A) 7,92%
- B) 8,92%

Při řešení vycházíme z modelové standardizace úrokových futures.

Řešení

Vzhledem k způsobu kotace úrokových futures firma koupí 10 kontraktů 3 měsíčního futures s hodnotou $100 - 8,63 = 91,37$ a dne 20.03.2002 uzavře protiobchod .

- A) Pokud budou dne 20.03.2002 úrokové sazby na 3 měsíční futures na úrovni 7,92%, tak uzavře svoji pozici na hodnotě $100 - 7,92 = 92,08$ a získá $92,08 - 91,37 = 0,71\%$ z nominální hodnoty 10 000 000 CZK za 3 měsíce. V absolutním vyjádření to bude suma $10\,000\,000 \times 0,0071 \times 0,25 = 17\,750$ CZK.

- B) Pokud budou dne 20.03.2002 úrokové sazby na 3 měsíční futures na úrovni 8,92%, tak uzavře svoji pozici na hodnotě $100 - 8,92 = 91,08$, takže ztrácí $91,08 - 91,37 = -0,29\%$ z nominální hodnoty 10 000 000 CZK za 3 měsíce, což je v absolutním vyjádření sumy $10\,000\,000 \times 0,0029 \times 0,25 = 7\,250$ CZK.

Úloha 2

Jakou pozici zaujme na trhu s futures firma, která má za 15 dní zaplatit úvěr ze sumy 100 000 000 CZK, odvozený od hodnoty 3 měsíčního PRIBOR-u, když na burze se obchoduje s 3 měsíčním PRIBOR-em a jeho dnešní hodnota je 6,89%?

Jaký bude její výsledek, když hodnota futures na burze bude:

- A) 7,03%
- B) 6,12%

K řešení opět použijeme standardizaci uvedenou výše.

Řešení

Vzhledem k tomu, že se obává růstu úrokových sazeb, prodá na trhu 100 kontraktů futures v hodnotě $100 - 6,89 = 93,11$ a za 15 dní, v den splatnosti pozici uzavře, tj. koupí 100 kontraktů futures.

- A) Pokud budou za 15 dní úrokové sazby 3 měsíčního futures na úrovni 7,03%, uzavře pozici na hodnotě $100 - 7,03 = 92,97$ a získá tak $93,11 - 92,97 = 0,14\%$ z nominální hodnoty 100 000 000 CZK za 3 měsíce, což je v absolutním vyjádření $100\,000\,000 \times 0,0014 \times 0,25 = 35\,000$ CZK.
- B) Pokud budou za 15 dní úrokové sazby 3 měsíčního futures na úrovni 6,12%, uzavře pozici na hodnotě $100 - 6,12 = 93,88$ a ztrácí tak $93,11 - 93,88 = -0,77\%$ z nominální hodnoty 100 000 000 CZK za 3 měsíce, což je v absolutním vyjádření $100\,000\,000 \times 0,0077 \times 0,25 = 192\,500$ CZK.

Úloha 3

Jakou pozici zaujme na trhu futures firma, která má za 20 dní obdržet 100 000 EUR a obává se změny kursu EUR vůči CZK. Dnešní cena futures je 32,321 CZK.

Jaký bude výsledek z tohoto obchodování, když za 20 dní bude cena futures:

- A) 33,865 CZK
- B) 31,456 CZK K řešení použijeme modelové standardizace.

Řešení

Vzhledem k tomu, že se obává poklesu ceny EUR v CZK, prodá na trhu futures 10 kontraktů futures na EUR a za 20 dní pozici uzavře, tj. koupí 10 kontraktů futures a EUR prodá na spotovém trhu.

- A) Při ceně futures 33,865 ztrácí $32,321 - 33,865 = -1,544$ CZK na 1 EUR, takže na 10 kontraktů ztrácí $-1,544 \times 10 \times 10\,000 = -154\,400$ CZK.
- B) Při ceně futures 31,456 získá $32,321 - 31,456 = 0,865$ CZK na 1 EUR, takže na 10 kontraktů získá $0,865 \times 10 \times 10\,000 = 86\,500$ CZK.

Úloha 4

Jakou pozici zaujme na trhu futures firma, která má za 15 dní zaplatit 100 000 USD a obává se změny kursu USD vůči CZK. Dnešní cena futures je 35,321 CZK.

Jaký bude výsledek z tohoto obchodování, když za 15 dní bude cena futures:

- A) 36,789 CZK
- B) 34,123 CZK

K řešení použijeme modelové standardizace.

2. Termínové kontrakty

Řešení

Vzhledem k tomu, že se obává růstu ceny USD vůči CZK, koupí na trhu 10 kontraktů futures a za 15 pozicí uzavře, tj. prodá 10 kontraktů futures.

- A) Při ceně futures 36,789 získá $36,789 - 35,321 = 0,468$ CZK na USD, takže na 10 kontraktů $0,468 \times 10 \times 10\,000 = 46\,800$ CZK.
- B) Při ceně futures 34,123 ztrácí $34,123 - 35,321 = -1,198$ CZK na 1 USD, takže na 10 kontraktů $-1,198 \times 10 \times 10\,000 = -119\,800$ CZK.



Autokorekční cvičení

Otázky

1. Jak se změní absolutní hodnota minimálního ticku úrokového futures z modelové standardizace, když se změní nominální hodnota kontraktu z 1 000 000 CZK na 10 000 000 CZK?
 - na 100 CZK
 - na 250 CZK
 - na 50 CZK
 - na 200 CZK
2. Jak se změní absolutní hodnota minimálního ticku úrokového futures z modelové standardizace, když se změní z 3 měsíčního futures na 6 měsíční futures?
 - na 100 CZK
 - na 250 CZK
 - na 50 CZK
 - na 200 CZK
3. Jak se změní absolutní hodnota minimálního ticku úrokového futures z modelové standardizace, když se relativní tick změní na 0,001 bazického bodu?
 - na 12,50 CZK
 - na 2,50 CZK
 - na 50 CZK
 - na 30 CZK
4. Jak se změní absolutní hodnota minimálního ticku měnového futures z modelové standardizace, když se změní nominální hodnota z 10 000 USD na 100 000 USD?
 - na 1 CZK
 - na 100 CZK
 - na 50 CZK
 - na 20 CZK
5. Jak se změní absolutní hodnota minimálního ticku měnového futures z modelové standardizace, když se změní relativní hodnota minimálního ticku z 0,001 na 0,01?
 - na 50 CZK
 - na 100 CZK
 - na 25 CZK
 - na 20 CZK

3.

- Úrokové swapy
- Měnovο-úrokové swapy

Swapy



Cíl kapitoly

Po prostudování této kapitoly by jste měli:

- Poznat význam úrokových swapů
- Poznat princip úrokovo-měnových swapů
- Ovládat princip fungování úrokových swapů
- Ovládat princip fungování úrokovo-měnových swapů
- Ovládat metodiku tvorby úrokových swapů
- Ovládat metodiku tvorby úrokovo-měnových swapů
- Zvládnou základy využití úrokových swapů v praktickém životě
- Zvládnou základy využití úrokovo-měnových swapů v praktickém životě



Časová zátěž

- Časová dotace na tuto kapitolu by měla být celkově 4 týdny - 2 týden na úrokové swapy a 2 týden na úrokovo-měnové swapy.

Čistý čas, věnovaný jednotlivým okruhům kapitoly by měl zabrat:

- j) nastudování teorie úrokových swapů - 6 hodin
- k) nastudování teorie úrokovo-měnových forwardů - 4 hodiny
- l) řešení příklady - 4 hodiny
- m) autokorekční cvičení - 2 hodiny

Úvod

Swap je kontrakt, na základě kterého dochází na určitou dobu mezi dvěma smluvními stranami ke vzájemné výměně finančních toků podle dopředu stanovených podmínek.

První swapové kontrakty se objevily v sedmdesátých letech 20. století. Tyto kontrakty představovaly swap (vzájemnou výměnu) východiskových pozic mezi dvěma subjekty se symetrickými zájmy. Výhody, které nabízejí tyto nástroje, vedly k jejich rozvoji v posledních letech a v současné době mají trhy se swapy značnou likviditu a obchoduje se na nich v obrovských sumách.

K swapovým kontraktům patří:

- Úrokové swapy
- Úrokovo-měnové swapy

3.1. Úrokové swapy

Úrokový swap je kontrakt, který představuje dohodu smluvních stran na určitou dobu si vzájemně vyměnit splatný úrokový závazek anebo pohledávku.

Takovéto kontrakty nejsou ani investováním ani financováním, protože obvykle nenastává žádný přesun jistiny. Smluvní strany si swapem vyměňují jen úroky vázané na aktiva, resp. pasiva, které mají ve svých portfoliích.

Při tomto druhu swapu se mění pevná úroková sazba za pohyblivou úrokovou sazbu vázanou na konkrétní sumu domluvenou oběma smluvními stranami.

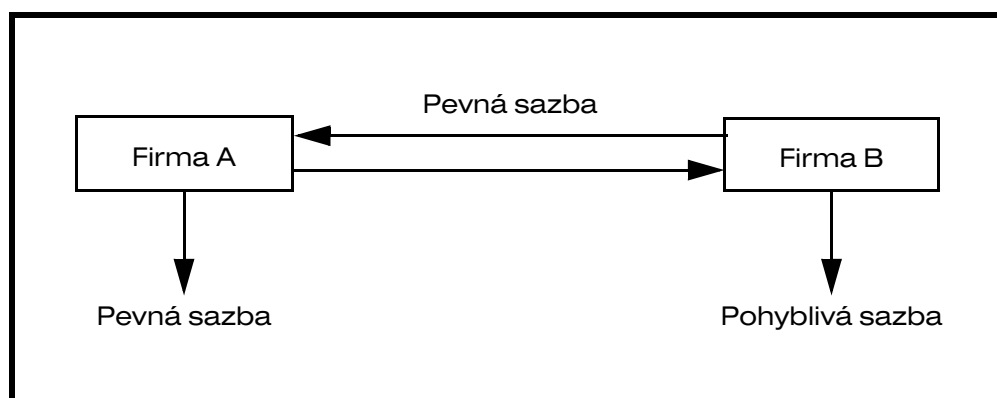
Úrokový swap umožňuje záměnu úvěru s pevnou sazbou na úvěr s pohyblivou sazbou a naopak.

Firma A má pasiva (dluh) s pevnou úrokovou sazbou, ale domnívá se, že úrokové sazby poklesnou. Nejlepší by bylo vyměnit své závazky s pevným úročením za pohyblivé úročení a získat tak z předpokládaného poklesu úrokových sazeb.

Firma B si naopak myslí, že vývoj úrokových sazeb bude opačný, teda že budou stoupat. Tato firma má závazky s pohyblivým úročením. Ve snaze zabezpečit se proti riziku pohybu úrokových sazeb má firma B zájem platit pevnou úrokovou sazbou a ne pohyblivou úrokovou sazbou.

Tyto dvě firmy se domluví na swapu (vzájemné výměně) úrokových sazeb vázaných na určenou sumu a na určenou dobu.

- Firma A převezme na sebe závazky firmy B, tj. závazky s pohyblivou úrokovou sazbou
- Firma B převezme na sebe závazky firmy A, tj. závazky s pevnou úrokovou sazbou.



Obr. č. 1 SW Swapy

Kromě uvedené výhody řízení rizika pohybu úrokové sazby poskytuje tento druh swapu firmám z různými finančními náklady možnost snížit náklady související s úvěrovými prostředky.

Existují dvě firmy s různými úvěrovými riziky (různým ratingem) a tedy i s jinými úvěrovými náklady. Předpokládejme, že firma X je z pohledu rizika lepší (má lepší rating) než firma Y a proto má i nižší náklady na úvěrové prostředky.

Úvěrové prostředky	Firma X	Firma Y	Rozdíl
S pevnou úrokovou sazbou	11,50%	13,00%	1,50%
S pohyblivou úrokovou sazbou	LIBOR+0,375%	LIBOR+1,125%	0,75%
Celkový rozdíl			0,75%

Celkový rozdíl jsme dostali jako rozdíl z rozdílu pevných úrokových sazeb ($11,50\% - 13,00\% = 1,50\%$) a rozdílu pohyblivých sazeb ($(\text{LIBOR} + 0,375\%) - (\text{LIBOR} + 1,125\%) = 0,75\%$). Právě tento celkový rozdíl umožňuje swap mezi firmami a tím snížení právě o toto procento nákladů na úvěrové prostředky s tím, že o tento celkový rozdíl se musí obě firmy rozdělit. Celá operace se uskuteční tak, že každá firma získá úvěr za relativně výhodnějších podmínek tj. firma X za pevnou úrokovou sazbou a firma Y za pohyblivou úrokovou sazbou. (Rozdíl pohyblivých úrokových sazeb je 0,75%, což je pro firmu Y menší rozdíl než rozdíl pevných úrokových sazeb 1,50%).

Situace před uskutečněním swapu:

- Firma X získá úvěrové prostředky úročené pevnou sazbou 11,50%
- Firma Y získá úvěrové prostředky úročené pohyblivou sazbou LIBOR+1,125%

Firmy X a Y se dohodnou na swapu svých závazků:

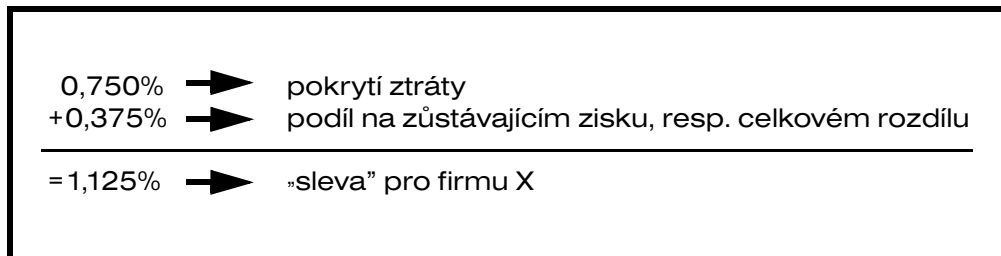
- Firma X převezme na sebe závazky úročené sazbou LIBOR+1,125%, které je ale připravena splnit do výše LIBOR+0,375%, což představuje její úvěrové náklady trhu. Převzetím závazku firmy Y by ztratila 0,75%.

3. Swapy

- Firma Y převezme na sebe závazky úročené sazbou 11,50%, které je ale připravena splatit do výše 13,00%, což představuje její úvěrové náklady trhu. Převzetím závazku firmy X by ušetřila 1,50%.

Zisk firmy Y převyšuje ztrátu firmy X. Tyto dvě firmy si rozdělí zisk tak, aby měli z něj obě prospěch:

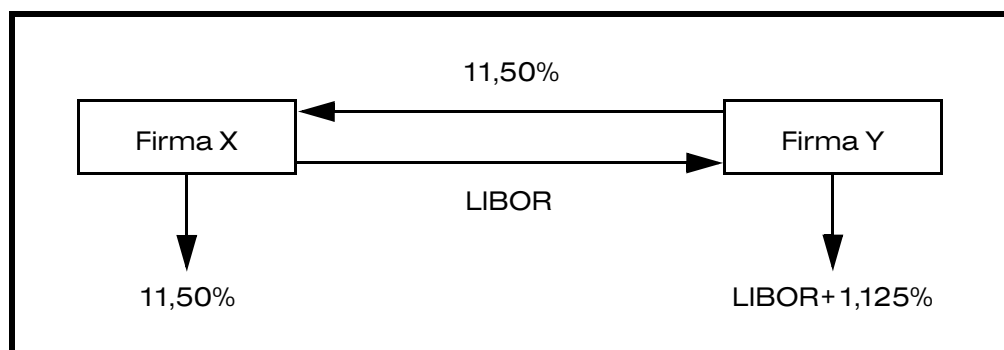
- Y musí pokrýt ztrátu X (0,75%) a rozdělit se o zůstávající zisk. ($1,75\% - 0,75\% = 1,75\%$). Pokud budeme vycházet z předpokladu, že zůstávající zisk si firmy rozdělí stejným dílem (samozřejmě tento poměr nemusí být pravidlem),
- firma X získá "slevu" z ceny závazku firmy Y:



Z toho plyne, že:

- Firma X zaplatí firmě Y LIBOR + 1,125% - 1,125%, tj. firma X zaplatí firmě Y čistý LIBOR.

Celá situace pak bude vypadat takto:



Obr. č. 2 SW Swapy

Takže v konečném důsledku:

- Firma X: $(11,50\%) - (11,50\%) + \text{LIBOR} = \text{LIBOR}$
- Firma Y: $(\text{LIBOR} + 1,125\%) - (\text{LIBOR}) + 1,125\% = 12,625\%$

Konečný výsledek:

- Firma X získá úvěrové prostředky za LIBOR (o 0,375% méně než je cena úvěrových prostředků s pohyblivou sazbou bez swapu)
- Firma Y získá úvěrové prostředky za 12,625% (o 0,375% méně, než je cena úvěrových prostředků s pevnou úrokovou sazbou bez swapu).

Součet částečných zisků jednotlivých firem ($0,375 + 0,375$) se rovná celkovému rozdílu mezi relativními náklady na úvěrové prostředky obou firem - 0,75%.

3.2. Měno-úrokové swapy

Měno-úrokový swap je kontrakt, který představuje dohodu smluvních stran vzájemně si vyměnit měny a jejich splatný úrokový závazek anebo pohledávku na určitou dobu, na konci které se výhodisková operace otočí.

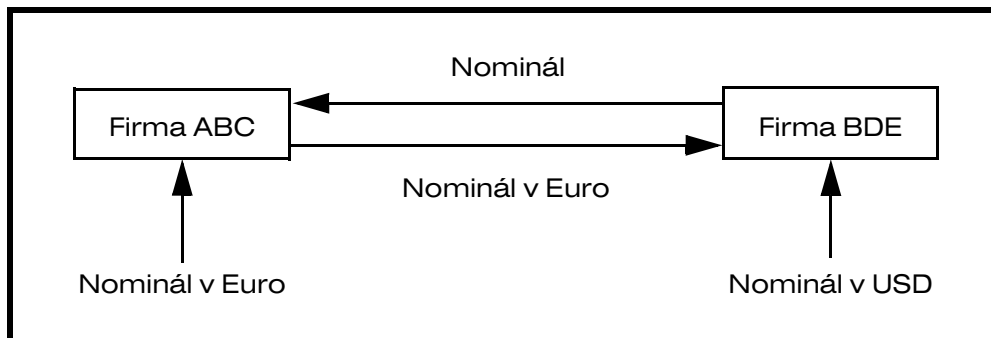
Při tomto druhu swapu se vzájemně vyměňují dvě různé měny.

Dejme tomu, že firma ABC má možnost získat úvěrové prostředky v Euro, ale potřebuje prostředky v USD. A naopak, firma BDE má možnost získat na trhu prostředky v USD, ale potřebuje Euro.

I v tomto případě uzavřením dohody o swapu mohou obě firmy snížit náklady na úvěrové prostředky:

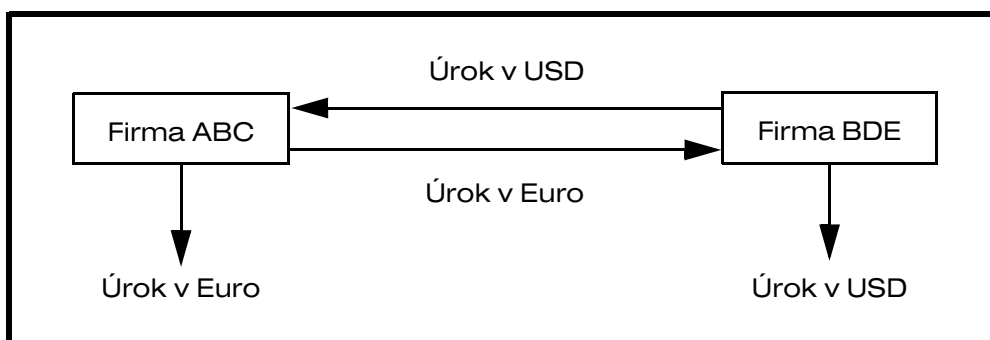
- ABC dostane prostředky v Euro a poskytne je BDE, která potom převezme na sebe i závazky, které jsou s nimi spojeny
- BDE dostane prostředky v USD a poskytne je ABC, která také převezme na sebe závazky, které jsou s nimi spojeny.

Aby se tato výměna mohla uskutečnit, musí se také určit výměnné kursy příslušných měn a tím také objem nominálu v daných měnách.



Obr. č. 3 SW

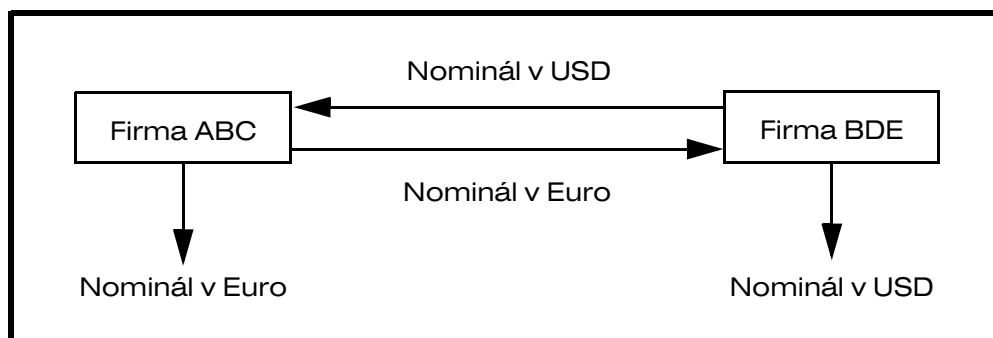
Placení úroku: Obr. 4



Obr. č. 4 SW

Kursy, sazby a časové intervaly splácení úroku se domluví před swapem a ve vztahu k nominálu.

Ukončení swapové operace:



Obr. č. 5 SW

Stejně jako swapy úrokových sazeb i tento druh swapu poskytuje firmám možnost snížit své náklady na úvěrové prostředky tím, že získají co nejvíce z výhod, které mají jednotlivé firmy na určitých trzích.

Mohou nastat i případy, kdy součástí jedné a té samé swapové operace je současně swap úrokové sazby (pohyblivé za pevnou), a měnový swap.

Swapové operace se obvykle vykonávají prostřednictvím banky anebo jiného finančního zprostředkovatele. Úlohou banky je připravit operaci a zabezpečit zaplacení příslušných částek, za co dostane provizi.

Podobně jako při jiných finančních operacích i při swapových operacích existují rizika a tyto rizika se musí správně vyhodnotit.

V podstatě existují dva druhy rizik:

- riziko neplnění závazku druhou stranou (úvěrové riziko)
- tržní riziko

Riziko neplnění závazku druhou stranou, kterému se firma vystavuje při uzavírání smlouvy o swapu s jinou firmou, představuje riziko, že druhá strana v dané operaci nesplní závazky plynoucí z uzavřené smlouvy.

U swapových operací je velmi důležitý rating, určení schopnosti splácení úvěru jednotlivých smluvních stran, protože například opožděné splácení jedné anebo dvou plateb jednou smluvní stranou můžou hodnotu takového swapu výrazně změnit.

Tržní riziko souvisí se změnami podmínek na trhu (např. se změnami úrokových sazeb anebo měnových kursů) v průběhu swapu, čímž se operace stává méně zajímavou než byla v době uzavření smlouvy.

Shrnutí kapitoly



- swap jsou dva obchody spojené dohromady a minimálně 1 z nich je termínový kontrakt
- swapy přináší obchodním partnerům komparativní výhody
- swapové operace nejsou standardizované
- při swapech je velmi důležitý rating smluvních partnerů

Klíčové pojmy

- úrokový swap
- úrokově-měnový swap
- komparativní výhoda

- variabilní úroková sazba
- fixní úroková sazba

Řešené příklady

Úloha 1

Deutsche Bank potřebuje 10 mil. USD k posílení kapitálové pozice své dceřinné banky v New Yorku. Na tuto částku by chtěla získat úvěr s proměnlivou úrokovou sazbou.

Ve stejnou dobu potřebuje koncern General-Motors k expanzi své dceřinné firmy v Rüsselsheimu 15 mil. EUR. Tuto částku by chtěla získat jako úvěr s pevnou úrokovou sazbou.

Aktuální promptní kurz EUR/USD=1,5. Půlroční úrokové splátky a splatnosti úvěru jsou identické pro oba úvěry. Úvěrové podmínky v závislosti na jednotlivých měnách jsou:

	Úvěr v EUR - fixní	Úvěr v USD - variabilní
Deutsche Bank	9 % p. a.	6 měsíční LIBOR p. a.
General Motors	9,7 % p. a.	6 měsíční LIBOR + 0,25 % p. a.

Ukažte, jak mohou obě firmy pomocí úrokově-měnového swapu dosáhnout relativní úspory a vymezte prostor pro vyjednávání mezi finančními odděleními Deutsche Bank a General Motors.

Jaká bude swapová pozice obou subjektů v případě, že si úrokové výhody podělí v poměru 2:1 ve prospěch na úrokovém trhu silnějšího partnera?

Řešení

Deutsche Bank má zájem o úvěr v USD s variabilní úrokovou sazbou, ale má vyšší absolutní výhodu na EUR úrokovém trhu s fixní sazbou. Vypůjčí si tedy 15 mil. EUR za fixní úrokovou sazbu 9 % p. a.

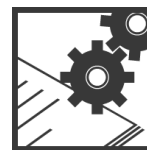
General Motors má zájem o úvěr v EUR s fixní úrokovou sazbou, ale má nižší absolutní nevýhodu na USD úrokovém trhu s variabilní úrokovou sazbou. Vypůjčí si tedy 10 mil. USD za variabilní úrokovou sazbu LIBOR + 0,25 % p. a.

Poté si obě firmy mezi sebou oba úvěry vymění. Celková výhoda je rovna rozdílu absolutní výhody Deutsche Bank a absolutní nevýhody General Motors, tedy $0,7\% - 0,25\% = 0,45\%$ p. a. Tato diference představuje prostor pro dohodu obou firem o rozdělení si úrokové výhody ze swapu.

V případě, že si tuto výhodu rozdělí v poměru 2:1 ve prospěch na úrokovém trhu silnějšího partnera, kterým je Deutsche Bank, získá Deutsche Bank výhodu ve výši 0,3 % p. a. a General Motors ve výši 0,15 % p. a.

Jejich pozice pak budou:

- Deutsche Bank vypůjčí si 15 mil. EUR za 9 % p. a.
- zapůjčí General Motors 15 mil. EUR za 9 % p. a.
- získá úvěr 10 mil. USD za LIBOR - 0,3 % p. a. od GM
- celková úroková pozice LIBOR - 0,3 %
- měnové pozice jsou vzhledem ke kurzu 1,5 EUR/USD vyrovnány
- General Motors vypůjčí si 10 mil. USD za LIBOR + 0,25 % p. a.
- zapůjčí Deutsche Bank 10 mil. USD za LIBOR - 0,3 % p. a.
- získá úvěr 15 mil. EUR za 9 % p. a.
- celková úroková pozice 9,55 % p. a.
- měnové pozice jsou vzhledem ke kurzu 1,5 EUR/USD vyrovnány



Úloha 2

Firma MOJE s.r.o. potřebuje získat úvěr ve výši 1 000 000 CZK na 1 rok. Současně firma TVOJE s.r.o. potřebuje získat úvěr ve stejné výši na stejné období.

Podmínky úvěrování firmy MOJE s.r.o. komerční bankou jsou následující:

- Variabilní úrok - PRIBOR + 1%
- Fixní úrok - 7,5%

Podmínky úvěrování firmy TVOJE s.r.o. jsou následující:

- Variabilní úrok - PRIBOR + 0,3%
- Fixní úrok - 6,0%

Vypočítejte výšku možné úspory (komparativní výhody) a navrhnete realizaci úrokového swapu, pomocí kterého se tato komparativní výhoda zrealizuje s tím, že silnější partner dostane 5/8 z celkové komparativní výhody.

Řešení

Celková komparativní výhoda je rozdíl částečných komparativních výhod:

- $7,5\% - 6,0\% = 1,5\%$ pro fixní úrokovou sazbu
- $(\text{PRIBOR} + 1\%) - (\text{PRIBOR} + 0,3\%) = 0,7\%$ pro variabilní úrokovou sazbu

Celková komparativní výhoda

- $1,5\% - 0,7\% = 0,8\%$

V případě, že silnější partner - firma TVOJE s.r.o. - dostane 5/8 z této výhody, dostane 0,5% a slabší partner - firma MOJE s.r.o. - dostane 0,3%.

Realizace swapu:

1. Firma MOJE s.r.o. požádá komerční banku o úvěr úročený variabilní úrokovou sazbou PRIBOR + 1% (zde je její "ztráta" na firmu TVOJE s.r.o. menší - pouze 0,7%) a firma TVOJE s.r.o. požádá komerční banku o úvěr úročený fixní úrokovou sazbou 6,0%.
2. Firma MOJE s.r.o. poskytne úvěr firmě TVOJE s.r.o. s úročením PRIBOR a firma TVOJE s.r.o. poskytne firmě MOJE s.r.o. úvěr úročený 6,2%.
3. V den splatnosti úvěru si firmy doplatí rozdíl mezi hodnotou PRIBOR a 6,2%. (Pokud bude hodnota PRIBOR vyšší než 6,2%, doplácí rozdíl firma TVOJE s.r.o., a naopak).

Finanční toky úrokových plateb firmy MOJE s.r.o.:

- a) - (PRIBOR + 1) - komerční bance
- b) + PRIBOR - od firmy TVOJE s.r.o.
- c) - 6,2% - firmě TVOJE s.r.o.

Celkově = 7,2% fixní úrokové sazby. Původní fixní úroková sazba požadovaná komerční bankou byla 7,5%, takže firma MOJE s.r.o. ušetřila plánovaných 0,3%

Finanční toky firmy TVOJE s.r.o.:

- a) - 6,0% - komerční bance
- b) + 6,2% - od firmy MOJE s.r.o.
- c) - PRIBOR - firmě MOJE s.r.o.

Celkově = PRIBOR - 0,2% variabilní úrokové sazby. Původní variabilní úroková sazba požadovaná komerční bankou byla PRIBOR + 0,3%, takže firma TVOJE s.r.o. také ušetřila plánovaných 0,5%.

Autokorekční cvičení

Úloha 1

Firma A má možnost získat úvěr za následujících podmínek: variabilní úrok - PRIBOR + 0,8%, fixní úrok 5,4%. Firma B má možnost získat úvěr ve stejné výši za následujících podmínek: variabilní úrok - PRIBOR + 0,1%, fixní úrok 4,2%.



Vypočítejte celkovou komparativní výhodu, a rozdělte ji v poměru 1:1,5 v prospěch silnějšího partnera.

- celková komparativní výhoda je 1,9%, silnější partner je firma A, dostane 1,14%
- celková komparativní výhoda je 0,5%, silnější partner je firma B, dostane 0,30%
- celková komparativní výhoda je 0,7%, silnější partner je firma B, dostane 0,35%
- celková komparativní výhoda je 0,5%, silnější partner je firma A, dostane 0,30%

Úloha 2

Firma C má možnost získat úvěr za následujících podmínek: variabilní úrok - PRIBOR + 1,1%, fixní úrok 8,2%. Firma D má možnost získat úvěr ve stejné výši za následujících podmínek: variabilní úrok - PRIBOR + 0,5%, fixní úrok 7,0%.

Pokud má být swap úspěšný, tak:

- firma C požádá o variabilní úrok, firma D o fixní úrok
- firma C požádá o fixní úrok, firma D o variabilní úrok
- obě firmy požádají o variabilní úrok
- obě firmy požádají o fixní úrok

- **Základní druhy opcí a základní pozice zisku a ztráty**
- **Standardizace opcí**
- **Cena opce**
- **Základní opční strategie**

4.

Opce



Cíl kapitoly

Cílem této kapitoly je pochopení základních principů tvorby a fungování opcí, opčních strategií, jejich oceňování a využití v praxi.

Po prostudování této kapitoly by jste měli:

- Poznat význam opčních obchodů
- Ovládat princip opčních obchodů
- Ovládat metodiku tvorby ceny kupních a prodejních opcí
- Zvládnou základy využití opčních obchodů v praxi



Časová zátěž

- Časová dotace na tuto kapitolu by měla být celkově 5 týdnů - 1 týden na základní grafy zisku a ztráty z opčních obchodů, 2 týdny na oceňování opcí, 2 týdny na opční strategie

Čistý čas, věnovaný jednotlivým okruhům kapitoly by měl zabrat:

- n) nastudování teorie kupních a prodejních opcí - 3 hodiny
- o) nastudování teorie oceňování kupních a prodejních opcí - 6 hodin
- p) řešené příklady - 4 hodiny
- q) autokorekční cvičení - 6 hodin

4.1. Základní druhy opcí a základní pozice zisku a ztráty

V této kapitole se budeme věnovat základním druhům opcí - kupním a prodejním opcím, povinnostem a právům, plynoucím z nákupu a prodeje jednotlivých druhů opcí, grafickému znázornění zisku a ztráty z jednotlivých obchodních případů a základní opční terminologii.

Pochopení základních grafů zisku a ztráty je klíčem k úspěšnému zvládnutí celé problematiky opčních obchodů a východiskem pro pochopení složitějších strategií a metodiky oceňování opcí a toto je také cílem následující kapitoly.

Na konci této kapitoly by jste měli:

- Poznat práva a povinnosti kupujícího kupní a prodejní opce
- Poznat práva a povinnosti prodávajícího kupní a prodejní opce
- Znázornit graf zisku a ztráty z koupě a prodeje kupní opce
- Znázornit graf zisku a ztráty z koupě a prodeje prodejní opce
- Ovládat základní opční terminologii

Předpokládaná doba pro zvládnutí kapitoly je jeden týden.

4.1.1. Práva a povinnosti kupujících a prodávajících

Opce dává svému **majiteli** - kupujícímu opci - právo koupit, anebo právo prodat danou hodnotu - podkladové aktivum - v daném čase (**evropský typ opcí**), anebo do určitého času (**americký typ opcí**) za předem domluvenou - **realizační** - cenu. Na druhé straně ten, kdo opci prodal - **upisovatel** opce - má povinnost v daném čase, anebo do daného času, danou, předem domluvenou hodnotu - podkladové aktivum - za předem domluvenou - realizační - cenu prodat, anebo koupit.

Jak vidíme, partneři nejsou ve stejné pozici. Majitel opce má právo, ne však povinnost koupit anebo prodat, (to jak se rozhodne, záleží od konkrétní situace na trhu), ale upisovatel má povinnost zachovat se tak, jak se jeho partner rozhodne. Když se majitel opce rozhodne podkladové aktivum za předem domluvenou cenu koupit, tak ji upisovatel musí prodat, nezávisle od toho, jestli je to v daném momentě pro něj výhodné anebo ne, respektive když se jeho partner rozhodne podkladové aktivum za domluvenou cenu prodat, tak ji musí za tuto cenu koupit.

Z pohledu existence práva majitele podkladové aktivum koupit anebo podkladové aktivum prodat, rozlišujeme dva základní druhy opcí: **kupní opci** - v odborné terminologii **call opce**, a **prodejní opci** - v odborné terminologii **put opce**.

4.1.2. Kupní opce

Při nákupu kupní (call) opce má majitel opce právo podkladové aktivum za předem domluvenou - realizační - cenu koupit, prodávající - upisovatel opce má povinnost zachovat se tak, jak se majitel opce rozhodne. Když se majitel rozhodne kupovat, tak danou akcií, akciový index, úrokovou míru atd. musí prodat, když se majitel opce rozhodne nekupovat, nemůže trvat na naplnění kontraktu.

Za prodej tohoto práva však obdrží prémii - cenu opce.

Je samozřejmé, že tato situace se musí nějakým způsobem odrazit i na celkovém zisku anebo ztrátě majitele opce, a současně i na zisku a ztrátě upisovatele opce, protože rozhodnutí majitele opce je podmíněno konkrétní situací na trhu daného podkladového aktiva.

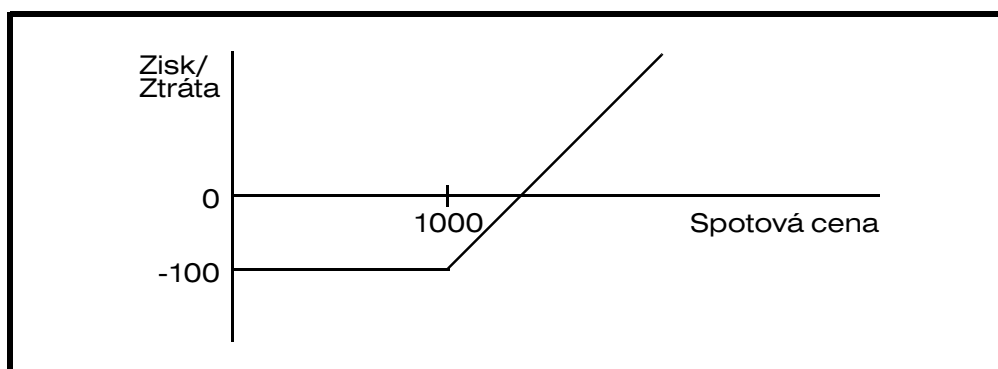
Nákup kupní opce

V daném případě má majitel opce právo koupit podkladové aktivum za předem domluvenou - realizační - cenu a za toto právo zaplatí prémii - cenu opce a současně má právo od celého kontraktu odstoupit. V případě, když v daný dohodnutý termín (při evropském typu opcí), anebo v průběhu domluvené doby (při americkém typu opcí) je cena podkladového aktiva na trhu nižší, anebo stejná jako domluvená realizační cena, tak je zřejmé, že majitel opce od opčního kontraktu odstoupí a jeho konečný finanční efekt bude ztráta ve výši zaplacené premie za právo odstoupit - ceny opce. (V opačném případě by jeho ztráta byla ještě vyšší a rovnala by se ceně opce plus realizační ceně podkladového aktiva minus aktuální cena podkladového aktiva na trhu.)

Graficky je tato situace znázorněna na grafu číslo 1, kde vycházíme z teoretického předpokladu, že domluvená - realizační cena - byla 1000,- CZK na 1 akcii ČSOB (evropský typ opce) ku dni 15. 09. 2002 a cena opce byla 100,- CZK. Opční obchod bol uzavřen 17.06.2002.

V případě, když k danému datumu bude cena akcie ČSOB při skončení obchodního dne pod 1000,- CZK, anebo se bude rovnat 1000,- CZK, tak majitel opce odstupuje od kontraktu a utrpí ztrátu ve výši 100,- CZK. Jakmile cena na trhu přesáhne hranici 1000,- CZK, tak kontrakt realizuje. V rozpětí od 1000,- CZK do 1100,- CZK bude ještě ve ztrátě, ale tato ztráta bude menší než 100,- CZK. (Při ceně na trhu 15.09.2002 1050,- CZK realizuje opční kontrakt, nakupuje od svého partnera akcii ČSOB za realizační cenu 1000,-CZK, na trhu ji může prodat za 1050,- CZK, co pro něj zatím znamená zisk 50,- CZK, ale musí vzít do úvahy vyplacenou prémii ve výši 100,- CZK, takže jeho celkový finanční efekt bude -50,- CZK, ale ztráta 50,- CZK je menší než ztráta 100,- CZK v případě, kdy by od kontraktu odstoupil.). Při ceně na trhu 1100,- CZK se dostává majitel opce na nulu z pohledu zisku a ztráty - tento bod, kdy se oba partneři dostanou na nulu se nazývá mrtvý bod (tento bod dostaneme jako součet realizační ceny a ceny opce). Od ceny, která je vyšší než 1100,- CZK začíná majitel opce dosahovat zisk. Jako vidíme z grafu, tento zisk teoreticky může být neomezený, vzhledem k tomu, že horní cena akcie na trhu není teoreticky ničím ohraničena.

Tato pozice se v odborné terminologii nazývá **long call**.

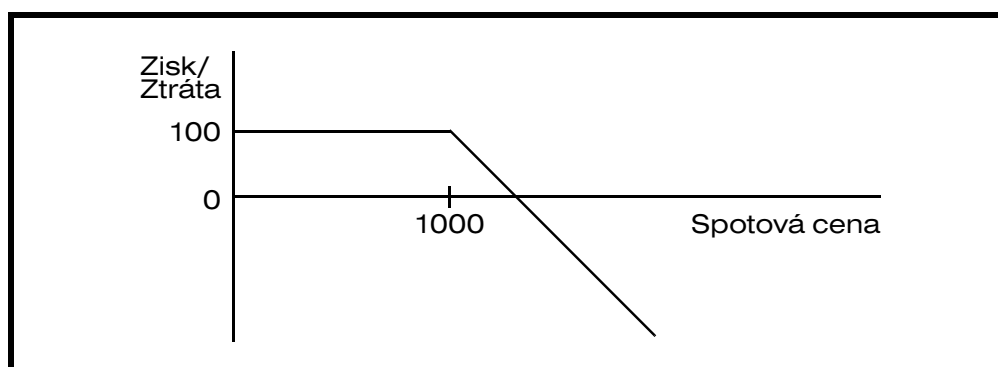


Graf zisku a ztráty long call - nákupu kupní opce

Prodej kupní opce

V tomto případě upisovatel kupní opce je povinen prodat podkladové aktivum za realizační cenu, když je to pro majitele opce výhodné, a naopak, když se majitel opce rozhodne nerealizovat opční kontrakt, nemůže trvat na jeho plnění. Na druhé straně dostane za prodej opce její cenu - prémii.

Z tohoto hlediska je zřejmé, že to, co je pro majitele opce zisk, je pro upisovatele opce ztráta a naopak. Tuto situaci znázorňuje graf číslo 2, kde vycházíme z těch samých teoretických předpokladů, jako při nákupu kupní opce - realizační cena je 1000,- CZK, cena opce je 100,- CZK, opční kontrakt bol uzavřen 17.06. 2002, realizační datum je 15.09.2002 (evropský typ opce). Tato pozice se v odborné terminologii nazývá **short call**.



Graf zisku a ztráty short call - prodeje kupní opce

4.1.3. Prodejní opce

Nákup prodejní opce

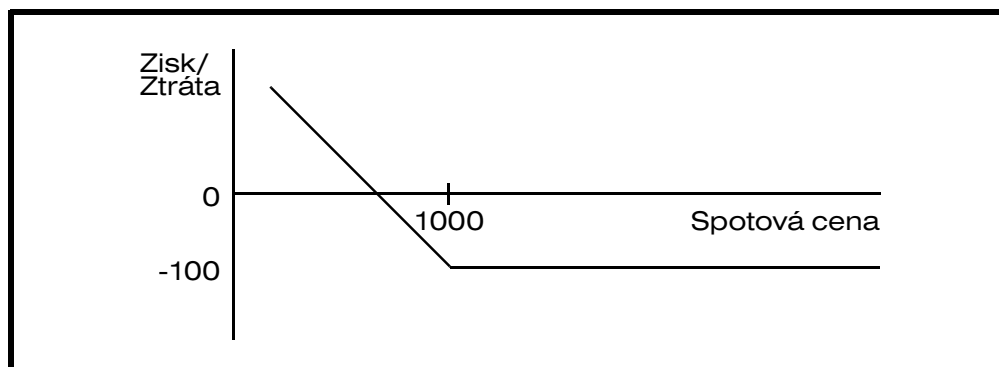
V tomto případě získává kupující prodejní opce právo prodat svému partnerovi podkladové aktivum za předem domluvenou realizační cenu (buď v rámci evropského způsobu obchodování, anebo v rámci amerického způsobu obchodování).

Pro majitele opce je výhodný pokles ceny podkladového aktiva na trhu, protože právě tehdy začíná dosahovat zisk. Na nulu - mrtvý bod - se dostane při ceně podkladového aktiva, která se bude rovnat realizační ceně minus cena vyplacené premie. Při růstu ceny podkladového aktiva nad tuto úroveň se dostává do ztráty, která je však omezená výškou zaplacené premie.

Potenciální zisk je na rozdíl od nákupu kupní opce omezený teoretickou cenou podkladového aktiva na trhu rovnou nule. (Těžko se dá předpokládat, že by se například akcie prodávali na trhu za zápornou hodnotu.)

Tuto situaci nám znázorňuje graf číslo 3, kde vycházíme z analogických předpokladů, jako v případě nákupu kupní opce- t.j. realizační cena podkladového aktiva je 1000,- CZK, cena opce 80,- CZK, den uzavření obchodu 17.06.2000, realizační datum - 15.09.2000.

Při ceně podkladového aktiva na trhu v realizační den pod 920,- CZK majitel prodejní opce realizuje opční obchod a dosahuje zisk, při ceně 920,- CZK je na nule, při ceně v rozmezí 920,- až 1000,- CZK je už ve ztrátě, ale ještě stále realizuje kontrakt, nakolik jeho ztráta z realizace obchodu je menší než ztráta v případě odstoupení od kontraktu a od ceny podkladového aktiva nad 1000,- CZK odstupuje od kontraktu a utrpí ztrátu ve výši ceny opce. (Abstrahujeme od poplatků a jiných nákladů tak, jako v případě kupní opce.). Tato pozice se v odborné terminologii nazývá **long put**.

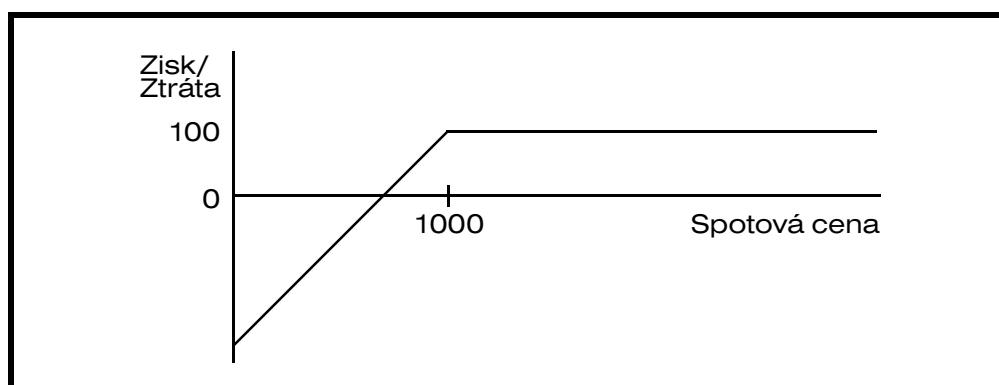


Graf zisku a ztráty long put - nákupu prodejní opce

Prodej prodejní opce

Tak jako při prodeji kupní opce, která je zrcadlovým odrazem nákupu kupní opce, je prodej prodejní opce zrcadlovým odrazem nákupu prodejní opce. Takže to, co je pro majitele prodávající opce zisk, je pro upisovatele prodejní opce ztráta a naopak. Při poklese ceny podkladového aktiva pod realizační cenu je ve ztrátě, která je omezena teoretickou cenou podkladového aktiva na trhu rovnou nule a při růstu ceny nad realizační cenu dosahuje zisk, který se rovná ceně opce, kterou prodal.

Tuto situaci nám znázorňuje graf číslo 4, kde vycházíme z těch samých předpokladů jako při nákupu prodejní opce. Tato pozice se v odborné terminologii nazývá **short put**.



Graf zisku a ztráty short put - prodeje prodejní opce



Shrnutí kapitoly

- Majitel kupní opce má právo, ne však povinnost koupit podkladové aktivum za předem domluvenou cenu
- Potenciální zisk majitele kupní opce je teoreticky neomezený
- Potenciální ztráta majitele kupní opce je omezena na výši zaplacené prémie - ceny opce
- Upisovatel kupní opce má povinnost prodat majiteli kupní opce podkladové aktivum za předem domluvenou cenu
- Potenciální zisk upisovatele kupní opce je omezen výší zaplacené prémie - ceny opce
- Potenciální ztráta upisovatele kupní opce je teoreticky neomezená
- Majitel prodejní opce má právo, ne však povinnost prodat podkladové aktivum za předem domluvenou cenu
- Potenciální zisk majitele prodejní opce je omezen teoretickou cenou podkladového aktiva rovnou nule
- Potenciální ztráta majitele prodejní opce je omezena výší zaplacené prémie - ceny opce
- Upisovatel prodejní opce má povinnost koupit od majitele prodejní opce podkladové aktivum za předem domluvenou cenu
- Potenciální zisk upisovatele prodejní opce je omezen výší zaplacené prémie - ceny opce
- Potenciální ztráta upisovatele prodejní opce je omezena teoretickou cenou podkladového aktiva rovnou nule

Klíčové pojmy

- Kupní opce - call opce
- Prodejní opce - put opce
- Nákup kupní opce - long call
- Prodej kupní opce - short call
- Nákup prodejní opce - long put
- Prodej prodejní opce - short put
- Kupující opci - majitel opce
- Prodávající opci - upisovatel opce
- Evropská opce
- Americká opce
- Realizační cena
- Realizační den



Autokorekční cvičení

Znáznorněte grafy zisku a ztráty nákupu a prodeje kupní a prodejní opce, když realizační cena kupní i prodejní opce bude 820,- CZK, cena kupní opce bude 24,- CZK a cena prodejní opce bude 18,- CZK.

4.2. Standardizace opcí

Standardizace opcí přispěla ke zvýšení likvidity trhu s opcemi. Při standardizovaných kontraktech je nevyhnutné mít pevně stanovené následující údaje:

1. Název hodnoty, se kterou se obchoduje, tzv. identitu
2. Objem kontraktu, tzv. lot
3. Expirační den
4. Expirační cenu

Vysvětlení jednotlivých pojmů:

1. Identita - určení podkladového aktiva, na které se budou kupovat a prodávat kupní a prodejní opce. Identita závisí především od likvidity a kvality podkladového aktiva.
2. Objem kontraktu - v tomto případě burza určí minimální obchodovatelný objem v 1 kontraktu, a to buď jako počet kusů (10 opcí na 10 akcií apod.), anebo jako minimální finanční objem (opce na dluhopisy v nominální hodnotě 1 000 000 EUR apod.).
3. Expirační den - princip je stejný jako u termínových kontraktů, nesmí připadat na den pracovního volna. Vzhledem k uplatnění práv, plynoucích z opce, existují dva typy opcí - evropské, kde si majitel opce může uplatnit svoje právo pouze v expirační den, a americké, kde si majitel může uplatnit svoje právo plynoucí z opce kdykoliv do expiračního dne včetně.
4. Expirační cena - v daném případě nejde o cenu opce, ale o cenu podkladového aktiva, tj. za kolik může majitel opce podkladové aktivum koupit, anebo prodat.

4.3. Cena opce

Po prostudování této kapitoly by jste měli ovládat

- oceňování kupních a prodejních opcí pomocí Black - Scholesova modelu
- znát vliv jednotlivých vstupních faktorů na cenu opce
- ovládat paritu kupní a prodejní opce

Předpokládaná časová náročnost kapitoly jsou 2 týdny.

Hodnota a následně i cena opce se skládá ze dvou samostatných položek:

1. z vnitřní hodnoty
2. z časové hodnoty

4.3.1. Vnitřní hodnota kupní opce

Kupní opce má vnitřní hodnotu tehdy, když je její realizační cena nižší než cena akcie, resp. jiné hodnoty, které se opce týká. Vnitřní hodnota kupní opce se vypočítá jako:

$$VH = S - X$$

Kde:

- VH - vnitřní hodnota kupní
- S - spotová cena podkladového aktiva na trhu
- X - realizační - dohodnutá cena podkladového aktiva

V případě, že je tato hodnota vyšší než 0, má uplatnění opce pro jejího držitele smysl, v případě, že je matematicky nižší než 0, ztrácí opce pro svého držitele význam a neuplatní ji. V takovém případě říkáme, že opce má nulovou hodnotu (prakticky opce nemůže mít zápornou hodnotu).

4.3.2. Vnitřní hodnota prodejní opce

Prodejní opce má vnitřní hodnotu tehdy, když je cena akcie, resp. jiné hodnoty, které se opce týká, nižší než je realizační - dohodnutá - cena příslušné akcie. Vnitřní hodnota prodejní opce se vypočítá jako:

$$VH = X - S$$

Kde

- VH - vnitřní hodnota prodejní opce
- S - spotová cena podkladového aktiva
- X - realizační - dohodnutá - cena podkladového aktiva

V případě, že je tato hodnota vyšší než 0, má uplatnění opce pro jejího držitele smysl, v případě, že je matematicky nižší než 0, ztrácí opce pro svého držitele význam a neuplatní ji.

V takovém případě říkáme, že opce má nulovou hodnotu (prakticky opce nemůže mít zápornou hodnotu).

4.3.3. Časová hodnota opce

Časová hodnota opce ve finančním vyjádření vyjadřuje riziko změny ceny podkladového aktiva v průběhu doby splatnosti opce. Toto riziko se s ubývající dobou do splatnosti opce snižuje a v den splatnosti (expirace) opce je rovno 0. V tento den se pro účely obchodování s opcemi cena podkladového aktiva nemění a podle této ceny se majitel opce rozhodne, zda si své právo plynoucí z opce uplatní, anebo ne. Na základě definice vnitřní hodnoty a časové hodnoty je zřejmé, že opce bude mít vždy kladnou cenu.



Shrnutí kapitoly

- cena opce má 2 složky - vnitřní hodnotu a časovou hodnotu
- vnitřní hodnota nikdy není záporné číslo
- časová hodnota je až do expirace větší než 0 * vnitřní hodnota je rozdíl spotové a realizační ceny u kupní opce a rozdíl realizační a spotové ceny u prodejní opce
- časová hodnota vyjadřuje riziko změny ceny podkladového aktiva

Klíčové pojmy

- vnitřní hodnota
- časová hodnota
- riziko změny ceny podkladového aktiva

4.3.4. Matematické vyjádření ceny opce

Faktory ovlivňující cenu opce

Cenu opce ovlivňuje více faktorů:

1. Cena příslušných hodnot na trhu, kterých se opce týká
2. Realizační - dohodnutá - cena
3. Doba do expirace opce
4. Úroková sazba
5. Volatilita - rozptyl ceny příslušné hodnoty
6. Případné výnosy podkladového aktiva

Vliv těchto faktorů na cenu kupní opce:

1. Cena příslušných hodnot na trhu, kterých se opce týká - tento faktor je při určení ceny kupní opce nejdůležitější. Jak tato cena roste, tak roste i cena kupní opce.
2. Realizační - dohodnutá - cena - čím je dohodnutá cena podkladového aktiva nižší, tím je cena kupní opce vyšší.
3. Doba do expirace opce - čím je tato doba delší, tím je opce cennější. Pravděpodobnost toho, že se stane něco, co ovlivní cenu opce, je menší, čím je doba do vypršení opce kratší a tento fakt se musí nevyhnutně projevit na ceně opce. Vyjadřuje se jako poměrná část roku do expirace.
4. Úroková sazba - čím je tato sazba vyšší, tím je kupní opce cennější, jak uvidíme dále ze vzorce pro výpočet ceny opce. Vyjadřuje se jako úroková míra.
5. Volatilita - rozptyl ceny příslušné hodnoty - čím je tento rozptyl, který se vypočítá pomocí směrodatné odchylky, vyšší, tím je kupní opce cennější, protože existuje vyšší pravděpodobnost kolísání cen akcií a jiných hodnot, kterých se opce týká a toto riziko kolísání cen musí být též zohledněné v ceně opce. Vyjadřuje se jako úroková míra.
6. Jakmile se vyplácejí výnosy z podkladového aktiva před expiračním dnem, tak tento fakt snižuje cenu opce, a to z toho důvodu, že výplata výnosu snižuje cenu podkladového aktiva.

Vliv těchto faktorů na cenu prodejní opce :

1. Cena příslušných hodnot na trhu, kterých se opce týká - na rozdíl od kupní opce cena prodejní opce stoupá při poklesu ceny na trhu té hodnoty, které se opce týká. Čím víc cena na trhu klesne, tím větší cenu má opce pro svého držitele, protože prodávající opci je povinný odkoupit podkladové aktivum za dohodnutou cenu.
2. Realizační - dohodnutá - cena má taktéž opačný vliv na cenu opce než jak je tomu u kupní opce. Při zvyšování dohodnuté realizační ceny roste i cena opce.
3. Doba do expirace opce - tento faktor ovlivní cenu prodejní opce stejně jako u kupní opce. Čím je tato doba delší, tím je opce cennější, protože existuje větší pravděpodobnost eventuálního výkyvu ceny.
4. Úroková sazba - jak uvidíme ze vzorce pro oceňování opcí, úroková sazba snižuje cenu prodejní opce.
5. Volatilita - rozptyl ceny příslušné hodnoty - tento faktor ovlivní cenu prodejní opce stejným způsobem jako u kupní opce - za větší riziko se musí víc zaplatit.
6. Jakmile se vyplácejí výnosy z podkladového aktiva před expiračním dnem, tak tento fakt zohlední v ceně opce tak, že cena prodejní opce stoupne.

4.3.5. Black - Scholesův model pro oceňování opcí

Tento vzorec uplatnili v roce 1973 Myron Scholes a Fischer Black pro oceňování evropských opcí. Je založený na stanovení opčních ekvivalentů kombinováním půjček a investic do akcií. Čistý náklad zakoupení opčního ekvivalentu se musí rovnat hodnotě opce. Vzorec se běžně a s úspěchem používá v praxi, i když na první pohled vypadá značně komplikovaně.

Black - Scholesův model pro kupní opci má následující tvar :

$$c = S \cdot N(d_1) - X \cdot e^{-rt} \cdot N(d_2)$$

kde

$$d_1 = \frac{\ln \frac{S}{X} + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right) \cdot t}{\sigma \cdot \sqrt{t}}$$

a

$$d_2 = \frac{\ln \frac{S}{X} + \left(r - \frac{\sigma^2}{2}\right) \cdot t}{\sigma \cdot \sqrt{t}}$$

resp.

$$d_2 = d_1 - \sigma \cdot \sqrt{t}$$

a kde hodnotu σ je možné vypočítat jako

$$\sigma = \sqrt{\frac{(\bar{X} - X_i)^2}{N - 1}}$$

kde

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^N X_i}{N}$$

4. Opce

a

$$X_i = \ln \frac{C_t}{C_{t-1}}$$

kde:

C = cena kupní opce

$N(d_1)$ = distribuční funkce standardního normálního rozdělení - tabelizovaná v učebnicích statistiky

X = realizační cena

e = Eulerovo číslo - přibližně 2,718282

r = úroková míra bezrizikových aktiv (například SPP)

t = čas do expirace opce, vyjádřený jako poměrná část roku (např. 3 měsíce = 0,25)

$N(d_2)$ = distribuční funkce standardního normálního rozdělení - tabelizovaná v učebnicích statistiky

σ = volatilita

C_t = cena podkladového aktiva v čase t

C_{t-1} = cena podkladového aktiva v čase t-1

\bar{X} = aritmetický průměr z logaritmů C_t/C_{t-1}

X_i = konkrétní logaritmus z C_t/C_{t-1}

t_s = doba sledování cen (pokud se sledují týdenní ceny $t_s = 52$, pokud se sledují měsíční ceny, tak $t_s = 12$ atd.)

Black - Scholesův model pro prodejní opci má následující tvar :

$$p = X \cdot e^{-rt} \cdot N(-d_2) - S \cdot N(-d_1)$$

kde všechny ostatní výpočty a symbolika jsou stejné, jako u kupní opce.

Mezi cenou kupní a prodejní opce existuje následující vztah tzv. **parita** kupní a prodejní opce:

Cena kupní opce + současná hodnota realizační ceny = ceně prodejní opce + spotové ceně podkladového aktiva.

Tento vztah platí pro evropský typ opcí a je založen na následující úvaze: Investor, který koupí prodejní opci a současně podkladové aktivum, musí být ve stejné situaci jako investor, který koupí kupní opci a současně vloží do banky vklad ve výši oddiskontované realizační ceny (tento vklad přinese v expirační den sumu X v hodnotě realizační ceny opce). Obě tyto strategie musí přinést stejný výsledek.

Situace na trhu/ Strategie	P + S	C + S * e ^{-rt}
S > X	Prodejní opce je bezcenná, investor vlastní podkladové aktivum v ceně S	Investor získává v expirační den sumu X, uplatní kupní opci a vlastní podkladové aktivum v ceně S
S < X	Investor uplatní prodejní opci, prodá podkladové aktivum a vlastní hotovost ve výši X	Kupní opce je bezcenná, ale díky zúročení vkladu S * e ^{-rt} vlastní v expirační den hotovost ve výši X

Zachování parity současně vylučuje možnost bezrizikové arbitráže pomocí opčních obchodů.

Shrnutí kapitoly

- Na cenu opce působí spotová cena, realizační cena, úroková míra, čas, volatilita a případné výnosy podkladového aktiva
- Mezi cenou kupní a prodejní opce existuje vztah, vylučující bezrizikovou arbitráž



Klíčové pojmy

- Parita kupní a prodejní opce
- Black - Scholesův model
- Volatilita
- Výnosy podkladového aktiva

Řešené příklady

Úloha 1

Vypočítejte cenu kupní opce, když spotová cena podkladového aktiva je 1200 CZK, čas do expirace je 3 měsíce, úroková míra je 3%, realizační cena je 1100 CZK a volatilita je 12%.



Řešení

- S = 1200
- X = 1100
- r = 0,03
- t = 0,25
- $\sigma = 0,12$

Nejřívě vypočítáme $N(d_1)$ a $N(d_2)$:

$$d_1 = \frac{\ln \frac{1200}{1100} + \left(0,03 + \frac{0,12^2}{2}\right) \times 0,25}{0,12 \times \sqrt{0,25}} = 1,605$$

v tabulkách distribuční funkce standardního normálního rozdělení najdeme hodnotu pro $N(1,545)$. Tato hodnota je 0,938.

Dosadíme do vztahu:

$$C = 1200 \times 0,945 \times \frac{1100}{e^{0,03 \times 0,25}} \times 0,938 = 109,9105$$

Cena této kupní opce je 109,91 CZK.

Úloha 2

Vypočítejte volatilitu ze zadaných údajů:

Týden	C_t
1	100
2	104
3	108
4	106
5	104

Týden	C_t
6	105
7	103
8	102
9	104
10	105

Řešení

Vypočítáme logaritmy po sobě jdoucích cen:

Týden	C_t	$\ln(C_t/C_{t-1})$
1	100	
2	104	0,039220713
3	108	0,037740328
4	106	-0,018692133
5	104	-0,019048195
6	105	0,009569451
7	103	-0,019231362
8	102	-0,009756175
9	104	0,019418086
10	105	0,009569451

Ze třetího sloupce vypočítáme výběrovou směrodatnou odchylku a dostaneme výsledek 0,23547. Tento výsledek vynásobíme odmocninou z 52 (sledované ceny jsou týdenní a v rámci 1 roku je právě 52 týdnů) a dostaneme roční volatilitu 16,97%.

Autokorekční cvičení**Úloha 1**

Vypočítejte cenu prodejní opce, když spotová cena je 560 CZK, realizační cena je 600 CZK, úroková míra je 0,04, čas do expirace 3 měsíce, volatilita je 0,13.

- a) 37,74 CZK
- b) 28,26 CZK
- c) 39,39 CZK
- d) 40,85 CZK

Úloha 2

Vypočítejte volatilitu ze zadaných údajů:

Týden	C_t
1	500
2	505
3	510
4	512

Týden	C_t
5	508
6	510
7	499
8	498
9	504
10	510

- a) 8,09%
- b) 12,12%
- c) 7,25%
- d) 14,26%

4.4. Základní opční strategie

Po prostudování této kapitoly by jste měli ovládat

- Druhy opčních strategií
- Tvorbu opčních strategií
- Význam a výhody opčních strategií

Časová náročnost této kapitoly jsou 2 týdny.

Investor, který se rozhodne využít možnost obchodování s opcemi, se nemusí (v praxi se to ani nedělá) soustředit jen na koupi nebo prodej jednoho druhu opcí. Díky různým kombinacím se před ním otevírá poměrně velká škála možností, která je v zásadě omezená jen jeho fantazií, vědomostmi a finančními možnostmi a v některých státech (např. v USA) platnou legislativou.

Při dosažení vytyčeného cíle musí investor zohlednit následující faktory:

1. Svoje předpoklady o budoucím cenovém vývoji podkladového aktiva
2. Svoje potřeby a cíle, které chce dosáhnout
3. Svůj vztah k riziku
4. Pozice, které si chce zvolit a jejich možné kombinace
5. Sledování trhu a následná reakce na jeho změny

Strategie se vytváří tak, že se kombinují různé opce na tytéž podkladová aktiva.

V zásadě existují následující strategie:

1. Vertikální strategie - opce mají stejný čas expirace, ale různé realizační ceny
2. Horizontální strategie - opce mají stejné realizační ceny, ale současně jiný čas expirace
3. Diagonální rozpětí - opce mají různé expirační ceny a různý čas expirace, takže jde vlastně o kombinaci předcházejících dvou možností

Uvedeme jednu z mnoha možných opčních strategií.

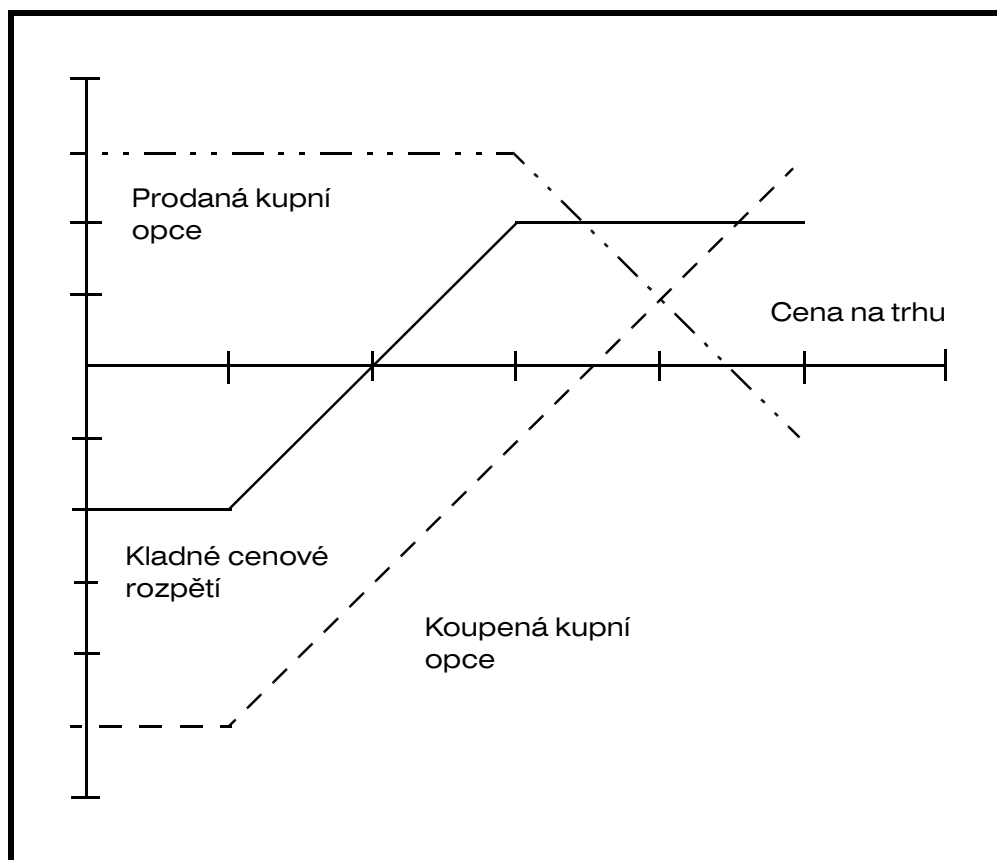
Kladné cenové rozpětí s kupními opcemi

Toto rozpětí se uplatní tehdy, když investor očekává mírný růst cen na trhu. Kladné cenové rozpětí s kupními opcemi se skládá ze dvou kroků: 1. Nákupu opcí, u kterých se spotová cena podkladového aktiva rovná realizační ceně. 2. Prodeje opcí, které nemají vnitřní hodnotu - při kupních opcích je realizační cena vyšší než spotová cena podkladového aktiva na trhu.

Tímto rozpětím se sice sníží eventuální zisk, ale současně se sníží i finanční náklady a eventuální ztráta ve srovnání s jednoduchým nákupem kupní opce. Prakticky kupujeme dražší kupní opci a prodáváme levnější kupní opci.

4. Opce

Graficky tyto jednotlivé pozice a poté výsledná pozice vypadají takto:



Graf Opce 1

Výsledek takové kombinace bez zohlednění cen opcí bude následující:

Příslušná hodnota v expirační den	Koupená opce s nižší realizační cenou	Prodaná opce s vyšší realizační cenou	Rozpětí
Pod nižší realizační cenou	Bezcenná	Bezcenná	Bezcenná
Mezi oběmi realizačními cenami	Vnitřní hodnota 1	Bezcenná	Vnitřní hodnota 1
Nad vyšší realizační cenou	Vnitřní hodnota 1	Vnitřní hodnota 2	Rozdíl vnitřních hodnot

Vnitřní hodnota 1 - cena podkladového aktiva po odečtení nižší realizační ceny

Vnitřní hodnota 2 - cena podkladového aktiva po odečtení vyšší realizační ceny

Po zohlednění ceny opcí dostaneme tyto výsledky:

- Náklady: cena zakoupené kupní opce - cena prodané kupní opce
- Maximální ztráta: výška nákladů
- Mrtvý bod: nižší realizační cena + náklady
- Maximální zisk: vyšší realizační cena - nižší realizační cena - náklady

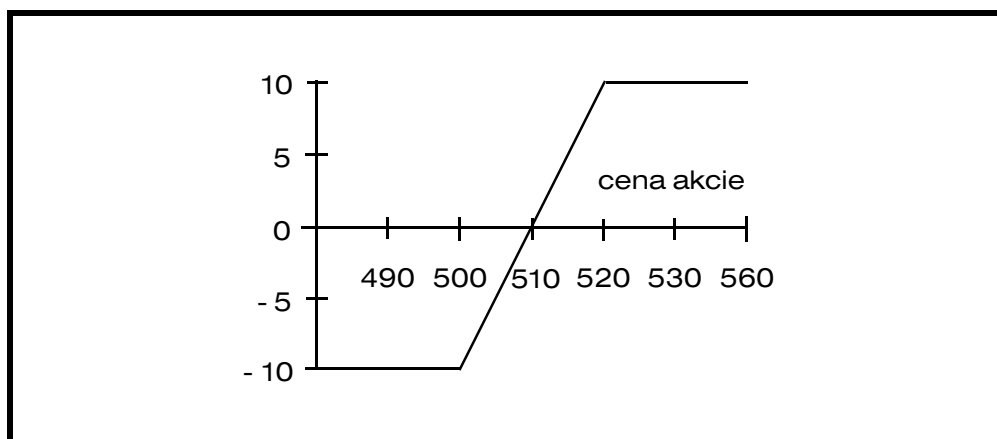
Poznámka: mrtvý bod je taková spotová cena podkladového aktiva, kdy kupující i prodávající mají nulový zisk.

Spotová cena akcie XYZ na trhu je 500 CZK. Investor kupuje opci na realizační cenu v den expirace 500 CZK za 26 CZK a současně prodá opci na realizační cenu 520 CZK v den expirace za 16 CZK.

Skutečný zisk anebo ztráta závisí na vývoji cen akcie XYZ na trhu v den expirace.

Cena akcie v expirační den	Výsledek koupené opce na XYZ 500	Výsledek prodané opce na XYZ 520	Výsledek rozpětí
490	- 26	16	- 10
500	- 26	16	- 10
510	- 16	16	0
520	- 6	16	10
540	14	- 4	10
560	34	- 24	10

Graf daného kladného cenového rozpětí s kupními opcemi:



Graf Opce 3

Náklady: $26 - 16 = 10$ CZK

Maximální ztráta: 10 CZK

Mrtvý bod: $500 + 10 = 510$ CZK

Maximální zisk: $520 - 500 - 10 = 10$ CZK

Shrnutí kapitoly

- Opční strategie omezují rizika i zisky z opčních obchodů
- Opční strategie je možné využívat na opce s různým expiračním dnem i s různou expirační cenou
- Počet opcí v opční strategii není ničím omezen



Klíčové pojmy

- Vertikální strategie
- Horizontální strategie
- Diagonální strategie



Řešené příklady

Úloha 1

Investor je přesvědčený o nestálosti ceny na trhu a rozhodne se koupit kupní opci s realizační cenou v expirační den 100 CZK za 10 CZK a prodejní opci za 8 CZK. Spotová cena podkladového aktiva - akcie - na trhu je 100 CZK. Jak bude vypadat jeho graf zisku a ztráty?

Celková investice bude $10 + 8 = 18$ CZK

Předpoklady:

- cena akcií 100,-Kč
- koupená kupní opce na realizační cenu 100 CZK - 10 CZK
- koupená prodejní opce na realizační cenu 100 CZK 8,-Kč

Cena akcií	Koupená XYZ 100 kupní	Koupená XYZ 100 prodejní	Netto výsledek
70	- 10	22	12
80	- 10	12	2
90	- 10	2	- 8
100	- 10	- 8	- 18
110	0	- 8	- 8
120	10	- 8	2
130	20	- 8	12

Glosář

C

Call opce - kupní opce

D

Diagonální strategie - kombinace opcí s různými expiračními dny a různými expiračními cenami

E

Expirace - poslední den, kdy je možné s termínovým kontraktem, anebo opcí obchodovat

Expirační cena - cena podkladového aktiva, určená burzou na expirační den

F

Finanční derivát - finanční nástroj, odvozený z jiného finančního (tzv. podkladového) aktiva

Fixní úroková sazba - úroková sazba, která se průběhu životnosti kontraktu nemění

Forward - individualizovaná smlouva, závazná pro obě strany, obchoduje se mimo burzy

FRA - úrokový forward (Forward Rate Agreement)

Futures - standardizovaná smlouva, závazná pro obě strany, obchoduje se na burze

H

Horizontální strategie - kombinace opcí s jednou expirační cenou a různými expiračními dny

I

Identita - určení vhodného podkladového aktiva burzou

K

Kupní opce - finanční nástroj, kdy kupující opci má právo, ale ne povinnost koupit podkladové aktivum

L

Long call - nákup kupní opce

Long put - nákup prodejní opce

Lot - minimální obchodovatelné množství daného finančního nástroje

M

Maximální tick - maximální možná denní změna ceny kontraktu

Minimální tick - minimální možná denní změna ceny kontraktu

O

Opce - finanční nástroj, závazný jen pro jednu stranu - prodávajícího

P

Prodejní opce - finanční nástroj, kdy kupující opci má právo, ale ne povinnost prodat podkladové aktivum

Promptní obchod - obchod, který se vypořádá okamžitě

Put opce - prodejní opce

S

Short call - prodej kupní opce

Short put - prodej prodejní opce

Spotový obchod - obchod, který se vypořádá okamžitě

Standardizace - určení závazných pravidel obchodování na burze

Swap - kontrakt, složený se dvou obchodů, z nichž minimálně jeden musí být termínový kontrakt

T

Termínový kontrakt - smlouva, u které plnění nastane v budoucnosti a je závazná pro obě strany

Termínový obchod - obchod, kdy mezi dohodou a plněním uplyne více než dva pracovní dny

U

Uzavření pozice - uskutečnění protiobchodu

V

Variabilní úroková sazba - úroková sazba, která je v průběhu životnosti kontraktu pohyblivá a mění se

Vertikální strategie - kombinace opcí s jedním expiračním dnem a různými expiračními cenami

Volatilita - riziko změny podkladového aktiva do doby expirace

Použitá literatura

- [1] Blaha Z. S.: Jindřichovská I., *Opce, swapy, futures - Deriváty finančního trhu*.
Managment Press, Praha 1997
- [2] Blake D.: *Analýza cenných papírů*.
Grada Publishing, Praha 1995
- [3] Cottle S., Murray R.F., Block F.E.: *Analýza cenných papírů*.
Victoria Publishing a.s., Praha 1996
- [4] Hull J.C.: *Options, futures and others derivatives - third edition*.
Prentice Hall International Editions, 1995
- [5] Jílek J.: *Finanční trhy*.
Grada Publishing, Praha 1997
- [6] Rose P.S.: *Peněžní a kapitálové trhy*.
Victoria Publishing a.s., Praha 1995
- [7] Sharpe W.S., Alexander G.J.: *Investice*.
Victoria Publishing a.s., Praha 1994
- [8] www.pse.cz