

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI  
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

Úrokové swapy



**Katedra matematické analýzy a aplikací matematiky**

Vedoucí bakalářské práce: **Mgr. Eva Bohanesová, Ph.D.**

Vypracoval(a): **Hana Janečková**

Studijní program: B1103 Aplikovaná matematika

Studijní obor Matematika–ekonomie se zaměřením na bankovníctví/pojišťovnictví

Forma studia: prezenční

Rok odevzdání: 2017

## BIBLIOGRAFICKÁ IDENTIFIKACE

**Autor:** Hana Janečková

**Název práce:** Úrokové swapy

**Typ práce:** Bakalářská práce

**Pracoviště:** Katedra matematické analýzy a aplikací matematiky

**Vedoucí práce:** Mgr. Eva Bohanesová, Ph.D.

**Rok obhajoby práce:** 2017

**Abstrakt:**

Bakalářská práce se zabývá úrokovými swapy, které se řadí mezi finanční deriváty. Práce je rozdělena do dvou kapitol. První kapitola pojednává obecně o finančních derivátech, a poté se věnuje forwardovým obchodům. Podrobněji jsou popsány úrokové forwardy a je zde ukázán příklad na dohodu o forwardové úrokové míře. Ve druhé kapitole jsou popisovány druhy úrokových swapů, odvození swapové sazby, rizika uzavírání těchto obchodů a možnosti jejich ukončení. Na numerických příkladech je ukázán výpočet plateb u klasického úrokového swapu se stejnou a nestejnou frekvencí vypořádání. Dále jsou popsány důvody sjednávání úrokových swapů a podrobněji je ukázáno jejich uzavírání z důvodu komparativních výhod.

**Klíčová slova:** úrokový swap, finanční deriváty, úrokový forward, komparativní výhody, swapová sazba, referenční sazba

**Počet stran:** 50

**Počet příloh:** 1 CD

**Jazyk:** český

## BIBLIOGRAPHICAL IDENTIFICATION

**Author:** Hana Janečková

**Title:** Interest Rate Swaps

**Type of thesis:** Bachelor's

**Department:** Department of Mathematical Analysis and Application of Mathematics

**Supervisor:** Mgr. Eva Bohanesová, Ph.D.

**The year of presentation:** 2017

**Abstract:**

This bachelor's thesis is focused on interest rate swaps, which can be classified as financial derivatives. The thesis is divided into two chapters. The first chapter deals with financial derivatives in general and then with forward transactions. Forward interest rates are described in more detail and an example of a forward rate agreement is given. The second chapter focuses on the types of interest rate swaps, derivation of the formula for determining the swap rate, the risks of concluding these trades and the options for their termination. The calculation of payments on a classic interest rate swap with equal or unequal settlement frequency is shown on numerical examples. There are also listed the reasons for negotiating interest rate swaps and their closure because of comparative advantages is described in more detail.

**Key words:** interest rate swap, financial derivatives, interest rate forward, comparative advantage, swap rate, reference rate

**Number of pages:** 50

**Number of appendices:** 1 CD

**Language:** Czech

### **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně pod vedením paní Mgr. Evy Bohanesové, Ph.D. a všechny použité zdroje jsem uvedla v seznamu literatury.

V Olomouci dne .....

.....

podpis

# Obsah

<b>Úvod</b>	<b>9</b>
<b>1 Finanční deriváty</b>	<b>10</b>
1.1 Forwardy	12
1.1.1 Úrokové forwardy	12
1.1.2 Forwardová úroková míra	16
1.2 Swapy	19
1.2.1 Historie swapů	19
1.2.2 Dělení swapů	21
<b>2 Úrokové swapy</b>	<b>23</b>
2.1 Druhy úrokových swapů	24
2.2 Odvození swapové sazby	27
2.3 Důvody sjednávání úrokových swapů	35
2.3.1 Nastavení výše fixní swapové sazby	40
2.3.2 Podmínky pro existenci IRS swapů	42
2.4 Rizika uzavření úrokového swapu a možnosti ukončení kontraktu	44
<b>Závěr</b>	<b>46</b>
<b>Literatura</b>	<b>47</b>
<b>Seznam příloh</b>	<b>50</b>

# Seznam obrázků

1.1	Kontrakt FRA v případě přijetí úvěru . . . . .	14
1.2	Kontrakt FRA v případě spekulace . . . . .	15
1.3	Odvození forwardové úrokové míry . . . . .	17
1.4	Odvození forwardové úrokové míry v obecném případě . . . . .	18
1.5	Paralelní úvěry . . . . .	20
1.6	Zpětné úvěry . . . . .	21
2.1	Klasický úrokový swap . . . . .	25
2.2	Časová osa plateb souvisejících s přijatým úvěrem . . . . .	27
2.3	Platby klienta po uzavření úrokového swapu . . . . .	27
2.4	Klasický úr. swap - stejná frekvence vypořádání . . . . .	29
2.5	Výměna plateb mezi bankou a firmou . . . . .	31
2.6	Klasický úr. swap - nestejná frekvence vypořádání . . . . .	31
2.7	Komparativní výhody bez dealera . . . . .	37
2.8	Komparativní výhody s dealerem . . . . .	39
2.9	Komparativní výhody s neznámou sazbou $x\%$ . . . . .	40

# Seznam tabulek

2.1	Tržní sazby 12M PRIBOR . . . . .	29
2.2	Sazby 6M PRIBOR . . . . .	32
2.3	Všechny platby firmy a banky . . . . .	34
2.4	Součty plateb firmy a banky za jednotlivá pololetí . . . . .	34
2.5	Úrokové míry nabízené na trhu firmám A a B . . . . .	36
2.6	Výše úspor při užití různých hodnot swapové sazby . . . . .	42
2.7	Tabulka nabízených sazeb pro firmy A a B . . . . .	43

## **Poděkování**

Chtěla bych poděkovat paní Mgr. Evě Bohanesové, Ph.D. za vedení mé bakalářské práce a za ochotu a cenné rady při jejím zpracování.



# Úvod

Finanční deriváty jsou v České republice poskytovány především bankami. Jedním z mnoha druhů derivátů jsou úrokové swapy, o kterých blíže pojednává tato bakalářská práce.[1]

Práce je členěna do dvou samostatných kapitol. V první z nich jsou obecně popsány finanční deriváty a jejich členění a dále forwardové kontrakty, jejichž vypořádání je velmi podobné jako u úrokových swapů. V závěru této kapitoly bude čtenář seznámen se základními informacemi o swapových obchodech a jejich členění.

Druhá kapitola se již věnuje samotným úrokovým swapům. Je zde popsáno jejich dělení, důvody sjednávání, rizika a možnosti ukončení těchto kontraktů. Na numerických příkladech je ukázán výpočet úrokových plateb u klasických úrokových swapů. Dále je ukázáno sjednání swapů z důvodu komparativních výhod.

Text práce je doplněn obrázky vytvořenými v počítačových programech Inkscape a MS Excel, které slouží jako názorné ukázky popisovaných obchodů a jako přehledné znázornění jejich průběhu.

# Kapitola 1

## Finanční deriváty

Finanční deriváty jsou finanční transakce, jejichž cena závisí na cenách či kurzech tzv. podkladových aktiv, od nichž jsou odvozeny. Podkladová aktiva se také označují jako bazické instrumenty. Dělí se na reálná podkladová aktiva a finanční. Mezi reálná patří např. nemovitosti nebo komodity. Finančními podkladovými aktivy jsou např. akcie, dluhopisy a cizí měny.[2], [3], [4]

Finanční deriváty se řadí mezi termínové obchody. Na rozdíl od tzv. spotových obchodů u nich nedochází k okamžitému vypořádání, ale existuje časový rozdíl mezi uzavřením kontraktu a jeho vypořádáním. Ve smlouvě jsou při uzavření obchodu obsaženy následující náležitosti – druh bazického instrumentu, množství, jednotková cena, povinnost či právo prodat nebo koupit a datum splatnosti derivátu.[2], [5]

Vznik trhů s finančními deriváty započal zejména v 70. a 80. letech dvacátého století. Důvodem byla proměnlivost finančních trhů a s ní související volatilita kursů cenných papírů, měnových kursů a úrokových sazeb. Právě proti těmto výkyvům se obchodníci chtěli zajistit sjednáním fixní ceny, resp. měnového kursu či fixní úrokové sazby k budoucímu datu. V případě pokračování nežádoucího volatilního chování pak mohli obchodníci ušetřit či realizovat zisk, v opačném případě ztrátu.[2], [5]

Deriváty jsou obchodovány na OTC trzích (forwardy, opce, swapy) a na termínových burzách (opce, futures). Jsou využívány buď jako zajištění (hedging), ke spekulaci (trading), nebo za účelem arbitráže. Při zajištění jsou de-

deriváty používány k zafixování ceny podkladového aktiva k budoucímu datu, čímž může dojít ke snížení či úplnému odstranění tržního rizika. Při spekulaci účastník obchodu spekuluje na rozdíl mezi termínovou a skutečnou cenou bazického instrumentu s cílem vydělat na cenovém rozdílu. Cílem tedy není získání finančního aktiva, nýbrž nabytí zisku. Arbitráží se rozumí snaha o dosažení zisku nákupem instrumentu za nižší cenu a následným prodejem za cenu vyšší, případně prodejem za vyšší cenu a následným nákupem za cenu nižší. Může k ní dojít z teritoriálního hlediska nebo z hlediska časového. V prvním případě na dvou různých trzích existují dvě ceny pro stejné instrumenty. Ve druhém případě je kontrakt uzavřen za aktuální cenu, ale k datu splatnosti již existuje jiná cenová struktura, a tedy i jiná cena instrumentu.[2], [3], [4], [6], [7], [8]

Finanční deriváty je možné rozdělit například podle druhu rizika, podle bazického instrumentu, podle postavení účastníků obchodu, nebo podle způsobu obchodování. Podle druhu rizika, kterému podléhají, se deriváty dělí na deriváty na tržní rizika, deriváty na úvěrové (kreditní) riziko a deriváty na ostatní rizika. Dle vzájemného postavení účastníků se deriváty dělí na pevné (nepodmíněné) a opční (podmíněné). U pevných derivátů je vstup do kontraktu bezplatný a je povinné k datu splatnosti obchod uskutečnit. Účastník, který prodává bazický instrument se nachází v tzv. krátké pozici (short position), účastník, který tento instrument nakupuje, se nachází v dlouhé pozici (long position). Nepodmíněné deriváty se dále člení na forwardy, futures a swapy.[2], [7]

U opčních derivátů má účastník v aktivním postavení (kupec opce) právo obchod ke smluvenému datu uskutečnit, a za toto právo platí účastníkovi v pasivním postavení (prodejce opce) opční prémii. Účastník v aktivním postavení zaujímá dlouhou pozici, účastník v pasivním postavení krátkou pozici. Opční deriváty se dále člení na opce, exotické opce, caps, floors, collars, opční listy, swapce, opce na futures.[2]

Podle způsobu obchodování se finanční deriváty dělí na burzovní a mimoburzovní. Dále můžeme deriváty dělit podle druhu bazického instrumentu, a to na deriváty komoditní, úrokové, měnové, akciové a deriváty na akciový index.[2], [7]

## 1.1. Forwardy

Forward je finanční derivát, se kterým se obchoduje na OTC trzích. Jedná se o dohodu na nákup nebo prodej podkladového aktiva v budoucnosti. Prodej se uskutečňuje za termínovou cenu, předem sjednanou při uzavření smlouvy. Ve smlouvě je uvedena cena, množství podkladového aktiva a datum vypořádání obchodu. Smluvní podmínky lze měnit pouze se souhlasem obou partnerů. Pokud je termínová cena vyšší než tržní cena, dochází při dohodě na nákup ke ztrátě, při dohodě na prodej k zisku. Naopak, pokud by byla termínová cena nižší než tržní cena, při kontraktu na nákup by došlo k zisku, zatímco u prodeje by nastala ztráta. Forwardy se dělí na úrokové, měnové, akciové a komoditní.[2], [5], [6], [9]

### 1.1.1. Úrokové forwardy

U úrokového forwardu dochází k výměně pevné částky za úvěr, vklad nebo dluhový cenný papír, nebo k výměně pevné částky hotovosti v jedné měně za neznámou částku hotovosti v téže měně. Využívá se k zajištění proti růstu či snížení bezrizikové úrokové míry, nebo ke spekulaci na tuto míru. Existují tři nejčastěji využívané typy úrokových forwardů v závislosti na formě vypořádání, a to dohody o forwardové úrokové míře, forwardy na dluhové cenné papíry a forwardový termínový vklad, úvěr či půjčka hotovosti.[3], [6]

Forward na dluhové cenné papíry je kontrakt na prodej nebo nákup dluhového cenného papíru v dohodnutém termínu v budoucnosti s hrubým vypořádáním. Dluhový cenný papír se prodává za předběžně dohodnutou cenu. Při směně pevné částky hotovosti za vklad, úvěr nebo půjčku hotovosti s hrubým vypořádáním, se jedná o forwardový termínový vklad, úvěr nebo půjčku hotovosti (forward-forward agreement). Úvěr je poskytnutý a následně vyrovnaný v totožné měně. Hrubým vypořádáním se rozumí směna podkladových aktiv.[3], [6], [10]

Dohoda o forwardové úrokové míře (forward rate agreement, FRA) je úrokový forward s čistým vypořádáním, u kterého dochází k výměně pevné částky hotovosti za neznámou částku hotovosti odvozenou od referenční úrokové míry,

obojí v téže měně. Čisté vypořádání probíhá výměnou hotovosti (cash settlement). Využívá se buď k zajištění, nebo ke spekulaci. Pevnou částkou se rozumí peněžní částka odvozená od pevné úrokové sazby, která se nazývá FRA sazba. Tato sazba se týká budoucího vkladu nebo úvěru a je dohodnuta ve forwardovém kontraktu. Referenční úrokovou mírou je tržní úroková míra, která se denně (s výjimkou neobchodních dnů) na finančním trhu mění, je tedy pohyblivá. Její hodnota se zjišťuje vždy o dva dny dříve, než začíná FRA-období. Tato sazba může být například LIBOR nebo PRIBOR. Délka FRA-období je značena dvěma čísly, např. 6 na 9. To znamená, že začátek FRA-období je za 6 měsíců ode dne uzavření smlouvy a končí 9 měsíců od uzavření smlouvy. FRA-období tedy trvá 3 měsíce. Při sjednání kontraktu FRA za účelem spekulace k poskytnutí nebo přijetí úvěru nedochází a termín plnění je na počátku FRA-období. Vypočte se rozdíl mezi referenční a FRA sazbou a následně dochází pouze k uhrazení úrokového rozdílu určeného z nominální částky. Tento rozdíl se nazývá kompenzační platba a hradí ji „svému obchodnímu protějšku ta strana, pro kterou se FRA obchod stal nevýhodným“ [5, str. 168]. Pokud bude sazba FRA menší než referenční sazba, potom při dohodě na nákup dochází u kupující strany k zisku. Pokud by byla FRA sazba vyšší, utrpěl by kupující ztrátu. Při dohodě na prodej realizuje prodávající zisk, pokud je FRA sazba vyšší než referenční, a pokud je referenční sazba vyšší než FRA sazba, realizuje prodávající ztrátu. Při uzavření kontraktu, tj. v den obchodu, je dohodnuta úroková sazba FRA, referenční úroková sazba, měna, jmenovitá hodnota a úrokové období. Pokud je kontrakt FRA sjednán z důvodu zajištění, dochází k přijetí úvěru a vypořádání obchodu se uskutečňuje na konci FRA-období. [2], [3], [5], [6]

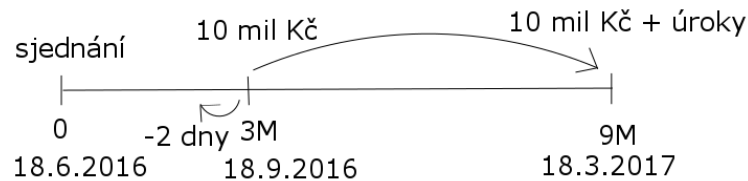
Na následujícím příkladu bude ukázáno, jakým způsobem se vypočítají platby u úrokového forwardu. Budou ukázány dvě možnosti výpočtu v závislosti na tom, zda je kontrakt uzavřen z důvodu zajištění, nebo spekulace.

### Příklad 1 (FRA)

Firma A si potřebuje za 3 měsíce, tj. ke dni 18. 9. 2016 vypůjčit 10 milionů korun na uhrazení závazku. Chce se zajistit proti růstu úrokových měr a uzavře s bankou forwardový kontrakt FRA 3 na 9. FRA sazba je 0,35 % p. a., referenční sazbou je sazba 6M PRIBOR, která je zjištěna dva dny před začátkem FRA období (16. 9. 2016) a je rovna 0,36 % p. a. K výpočtu se používá standardu ACT/360.[5], [11], [12]

*Řešení:*

#### 1. přijetí úvěru



Obrázek 1.1: Kontrakt FRA v případě přijetí úvěru

Na obrázku 1.1 je znázorněna celá situace včetně všech finančních toků. Ke dni 18. 9. 2016 banka půjčí firmě dohodnutou částku za dohodnutou FRA sazbu. K vypořádání kontraktu dojde dne 18. 3. 2017, kdy musí firma vrátit vypůjčenou částku i s úrokem. Výše úroku je následující:

$$u_{FRA} = 10\,000\,000 \cdot 0,0035 \cdot \frac{181}{360} = 17\,597,22 \text{ Kč.}$$

Pokud by firma neuzavřela FRA kontrakt, musela by zaplatit na úrocích částku:

$$u_{ref} = 10\,000\,000 \cdot 0,0036 \cdot \frac{181}{360} = 18\,100 \text{ Kč.}$$

Tím, že firmě spekulace vyšla, ušetří na úrocích částku:

$$U = 10\,000\,000 \cdot (i_{ref} - i_{FRA}) \cdot \frac{T_1 - T_0}{360} = 10\,000\,000 \cdot (0,0036 - 0,0035) \cdot \frac{181}{360} = 502,78 \text{ Kč.}$$

Částka 502,78 Kč znamená pro firmu úsporu na úrocích oproti případu, kdy by firma neuzavřela s bankou úrokový forward a platila by tak úroky s tržní úrokovou mírou. Firma ke dni 18. 3. 2017 celkově bance zaplatí peněžní částku 10 017 597,22 Kč.

Pokud by referenční sazba 6M PRIBOR byla např. 0,34 % p. a., potom by vypočtená částka byla pro firmu přírůžkou na úrocích, a to v totožné výši.

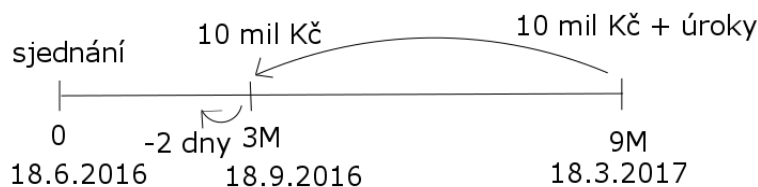
$$U = 10\,000\,000 \cdot (i_{ref} - i_{FRA}) \cdot \frac{T_1 - T_0}{360} = 10\,000\,000 \cdot (0,0034 - 0,0035) \cdot \frac{181}{360} = -502,78 \text{ Kč.}$$

Obecně platí, že pokud je  $i_{ref} > i_{FRA}$ , pro firmu se obchod stal výhodným a výslednou částku zaplatí banka firmě.[5]

Naopak pokud je  $i_{ref} < i_{FRA}$ , firmě obchod nevyšel a vypočtená částka pro ni znamená přírůžku na úrocích.[5]

## 2. spekulace

Úrokové forwardy bývají uzavírány také ze spekulativních důvodů a k přijetí úvěru firmou nedochází. Z tohoto důvodu se vypořádání FRA obchodu uskutečňuje již na začátku FRA období. Vypočte se rozdíl v úrocích odpovídajících referenční a FRA sazbě, a tento rozdíl je nutné diskontovat (z důvodu vypořádání na začátku FRA období). Situace je znázorněna na obrázku 1.2.



Obrázek 1.2: Kontrakt FRA v případě spekulace

Uzavření obchodu probíhá opět ke dni 18. 6. 2016, avšak k přijetí úvěru nedochází a vypořádání obchodu probíhá tentokrát k 18. 9. 2016. Strana, které spekulace nevyšla, musí protistraně uhradit tzv. kompenzační platbu K. V našem případě platí tuto platbu banka firmě, neboť referenční sazba 0,36 % je vyšší než sjednaná FRA sazba, která je rovna 0,35 %.

$$K = 10\,000\,000 \cdot \frac{(i_{ref} - i_{FRA}) \cdot \frac{T_1 - T_0}{360}}{1 + i_{ref} \cdot \frac{T_1 - T_0}{360}} = 10\,000\,000 \cdot \frac{(0,0036 - 0,0035) \cdot \frac{181}{360}}{1 + 0,0036 \cdot \frac{181}{360}} = 501,87 \text{ Kč}$$

Částka 501,87 Kč znamená pro firmu zisk za úspěšnou spekulaci.

Pokud by referenční sazba 6M PRIBOR byla např. 0,34 % p. a., pak by byl obchod pro firmu nevýhodný a vypočtená částka placená bance v případě spekulace by byla:

$$K = 10\,000\,000 \cdot \frac{(i_{ref} - i_{FRA}) \cdot \frac{T_1 - T_0}{360}}{1 + i_{ref} \cdot \frac{T_1 - T_0}{360}} = 10\,000\,000 \cdot \frac{(0,0034 - 0,0035) \cdot \frac{181}{360}}{1 + 0,0034 \cdot \frac{181}{360}} = -501,92 \text{ Kč.}$$

Z příkladu je zřejmé, že forwardy jsou opravdu sjednávány z důvodu zajištění lepších podmínek či cen než nabízí finanční trh. Přesto se však obchodní strany nevyhnou spekulaci týkající se budoucí výše tržních úrokových sazeb, protože žádná z nich není schopna v době sjednání kontraktu přesné hodnoty úrokových sazeb či jiných veličin předpovědět. Z toho důvodu jsou forwardy považovány za velmi rizikové.

### 1.1.2. Forwardová úroková míra

FRA-sazby patří mezi forwardové úrokové míry. Odvozují se ze dvou možných investic, které přinášejí stejný efekt, aby nedocházelo k arbitráži. Při první investici uložíme částku 1 Kč na období  $t_{0,1}$  při úrokové míře  $i_{0,1}$ . Poté částku vybereme a uložíme znovu, tentokrát po dobu  $t_{1,2}$  při úrokové míře  $i_{1,2}$ . Na konci doby získáme částku:

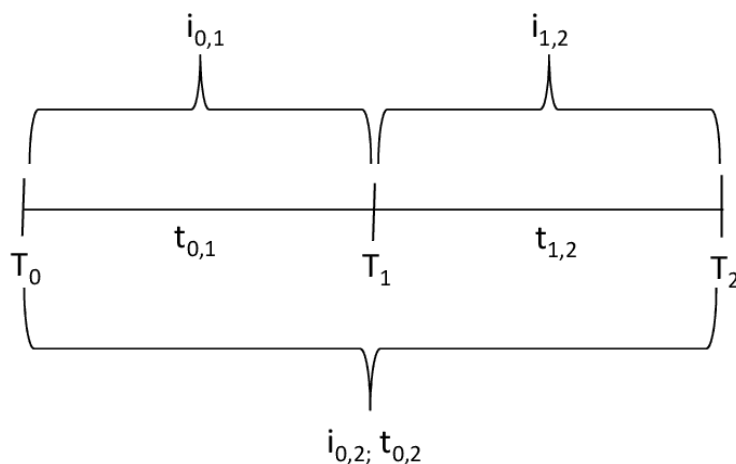
$$1 \cdot (1 + i_{0,1} \cdot t_{0,1}) \cdot (1 + i_{1,2} \cdot t_{1,2}).$$

Druhou možností je uložit stejnou částku, tj. 1 Kč na dobu  $t_{0,2}$  při úrokové míře  $i_{0,2}$ :

$$1 \cdot (1 + i_{0,2} \cdot t_{0,2}).$$

Jednotlivá úročící období a k nim příslušné úrokové míry jsou znázorněny na obrázku 1.3.





Obrázek 1.3: Odvození forwardové úrokové míry

Protože obě investice musí být stejně efektivní, a tedy poskytovat stejný výnos, dostaneme:

$$1 \cdot (1 + i_{0,1} \cdot t_{0,1}) \cdot (1 + i_{1,2} \cdot t_{1,2}) = 1 \cdot (1 + i_{0,2} \cdot t_{0,2}),$$

a odtud poté odvodíme vzorec pro určení forwardové úrokové míry[5]:

$$1 + i_{1,2} \cdot t_{1,2} = \frac{1 + i_{0,2} \cdot t_{0,2}}{1 + i_{0,1} \cdot t_{0,1}}$$

$$i_{1,2} \cdot t_{1,2} = \frac{1 + i_{0,2} \cdot t_{0,2}}{1 + i_{0,1} \cdot t_{0,1}} - 1$$

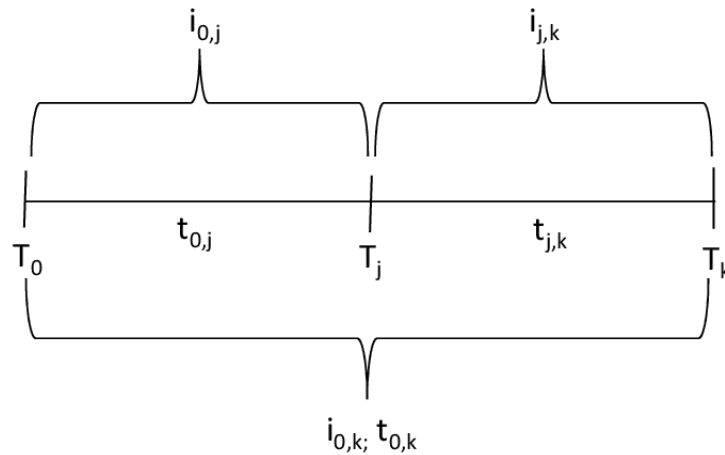
$$i_{1,2} = \frac{1 + i_{0,2} \cdot t_{0,2}}{t_{1,2} \cdot (1 + i_{0,1} \cdot t_{0,1})} - \frac{1}{t_{1,2}}$$

$$i_{1,2} = \frac{1 + i_{0,2} \cdot t_{0,2} - (1 + i_{0,1} \cdot t_{0,1})}{t_{1,2} \cdot (1 + i_{0,1} \cdot t_{0,1})}$$

$$i_{1,2} = \frac{i_{0,2} \cdot t_{0,2} - i_{0,1} \cdot t_{0,1}}{t_{1,2} \cdot (1 + i_{0,1} \cdot t_{0,1})}.$$

Tímto způsobem můžeme napočítat forwardové úrokové míry pro jakoukoli dobu splatnosti s jakýmkoliv počátkem v budoucnu.

Vztah lze zobecnit pro dvě spotové úrokové míry, kde spotovou úrokovou mírou rozumíme úrokovou míru platnou oded' po určitou dobu splatnosti  $n$ . Označujeme ji proto symbolem  $i_{0,n}$ . Mějme tedy dvě spotové úrokové míry  $i_{0,j}$  a  $i_{0,k}$  a forwardovou úrokovou míru  $i_{j,k}$ . Nejdříve uložíme částku 1 Kč na dobu  $t_{0,j}$  a úročíme ji spotovou úrokovou sazbou  $i_{0,j}$ . Získanou částku opět uložíme, tentokrát na dobu  $t_{j,k}$  a úročíme ji forwardovou úrokovou sazbou  $i_{j,k}$ . Situace je zobrazena na obrázku 1.4.



Obrázek 1.4: Odvození forwardové úrokové míry v obecném případě

Druhou možností je uložení totožné částky na dobu  $t_{0,k}$  a její úročení spotovou úrokovou sazbou  $i_{0,k}$ . Stejně jako v předcházejícím odvození se tyto dvě investice musí rovnat, a tedy musí platit:

$$(1 + i_{0,j} \cdot t_{0,j}) \cdot (1 + i_{j,k} \cdot t_{j,k}) = 1 + i_{0,k} \cdot t_{0,k}.$$

Odtud již dostáváme následující obecný vzorec pro výpočet forwardové úrokové míry:

$$i_{j,k} = \frac{i_{0,k} \cdot t_{0,k} - i_{0,j} \cdot t_{0,j}}{t_{j,k} \cdot (1 + i_{0,j} \cdot t_{0,j})},$$

kde  $j \geq 1$ ,  $k \geq 2$ ,  $j < k$  a  $j, k \in \mathbb{N}$ . Doby úročení  $t_{0,j}$ ,  $t_{j,k}$  a  $t_{0,k}$  jsou v celých letech. [5]

## 1.2. Swapy

Swapy jsou kontrakty mezi dvěma partnery o opakované směně určitých částek, přičemž částkami mohou být úrokové pohledávky nebo závazky. Jsou obchodovány většinou na OTC trzích, v menší míře také na burzách. V podstatě se jedná o více forwardů následujících po sobě, jejichž podkladové nástroje jsou postupně směňovány. „*Vypořádání může být čisté (např. po započtení úrokových plateb a jistin), poločisté (např. bez započtení úrokových plateb, ale se započtením jistin) či hrubé (bez započtení úrokových plateb i jistin)*.“[6, str. 321] Mezi základní možnosti využití swapů patří zajištění úrokového nebo měnového rizika a spekulace. Vyskytují se však i další využití vyplývající z existence různých druhů swapů. Ve swapové smlouvě je určena nominální kapitálová částka, úrokové platby vyplácené v pravidelných intervalech, doba do splatnosti, v jejímž průběhu jsou vyměňovány úrokové platby, a měna swapu.[2], [6], [7]

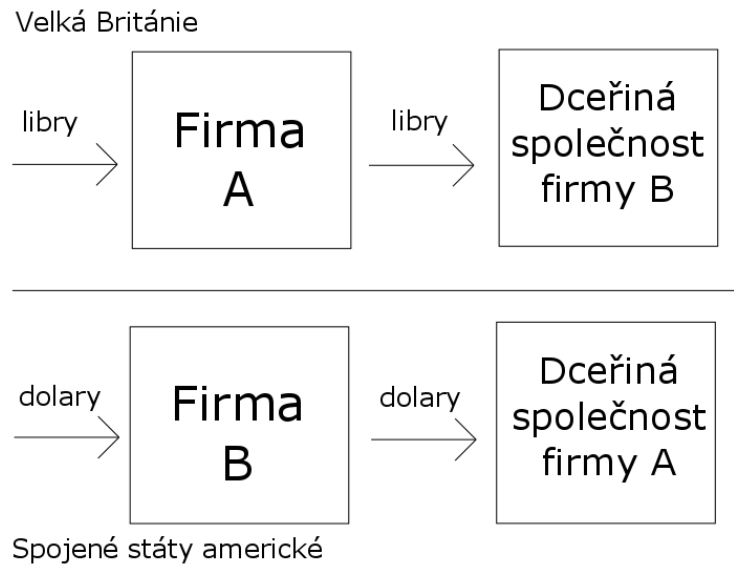
### 1.2.1. Historie swapů

Swapy jsou nejmladší deriváty, neboť swapový trh vznikl teprve na začátku 80. let minulého století, kdy byly Mezinárodní asociací pro swapy a deriváty (ISDA<sup>1</sup>) vytvořeny obchodní mechanismy, díky nimž došlo ke snížení transakčních nákladů a zvýšení dostupnosti swapů. Jejich předchůdci byly paralelní půjčky (parallel loans) a zpětné půjčky (back-to-back loans).[2], [6]

U počátku swapů stály paralelní úvěry vzniklé v 70. letech ve Velké Británii z důvodu zavedení daní na měnové transakce zabraňující odlivu domácího kapitálu při zahraničních investicích. Tento úvěr spočívá ve spolupráci domácí firmy se sídlem ve Velké Británii a zahraniční firmy, např. americké, přičemž britská firma má svoji dceřinou společnost v USA a naopak americká firma má svoji dceřinou společnost ve Velké Británii. Britská společnost si půjčí libry, které poté zapůjčí dceřiné společnosti americké firmy situované ve Velké Británii. Stejně tak americká společnost si půjčí ve svém domovském státě dolary, které poté

---

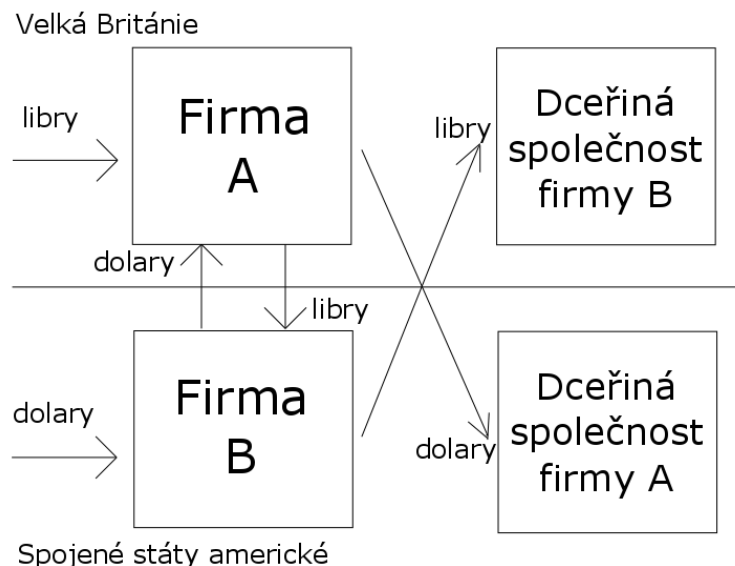
<sup>1</sup>International Swap Dealers Association



Obrázek 1.5: Paralelní úvěry

zapůjčí dceřiné společnosti britské firmy v USA. Nedochozí tedy k výměně liber a dolarů na měnovém trhu. Paralelní úvěr má však své nevýhody spočívající v existenci dvou smluv. Při vypovězení smlouvy jednou stranou nedochází automaticky k vyvázání ze závazků také u druhé dohody. Navíc je důležité najít vhodnou společnost, která by požadovala úvěr se stejnými parametry, což může být velmi obtížné a nákladné.[6]

Z tohoto důvodu vznikly zpětné úvěry, při kterých je uzavřena pouze jedna smlouva řešící situaci jejího vypovězení. Uzavřením tohoto úvěru se však nelze vyhnout opatřením zamezujícím odlivu domácího kapitálu. Při zpětném úvěru si firmy, umístěné ve dvou různých zemích, navzájem půjčí peněžní prostředky, které si předtím zapůjčily na domácím trhu. Tyto prostředky poté každá z firem převede do svojí dceřiné společnosti umístěné v zahraničí a dochází tak k návratu peněžních prostředků do země jejich původu.[6]



Obrázek 1.6: Zpětné úvěry

### 1.2.2. Dělení swapů

Základní dělení swapů je na měnové swapy (cross currency swaps) a úrokové swapy (interest rate swaps). U měnových swapů se směňují kapitálové částky v různých měnách a úrokové platby odvozené od dvou různých měn. Na úrokové swapy lze nahlížet jako na měnové swapy ve stejné měně, u kterých nedochází ke směně kapitálových částek. Pokud dochází ke směně za akciové nástroje, mluvíme o akciových swapech, při výměně za komoditní nástroje se jedná o komoditní swapy.[2], [6]

U úbytkového swapu (amortising swap) dochází k postupnému snížení jmenovité hodnoty kapitálové částky, naopak u přírůstkového swapu (accreting swap) dochází k postupnému zvyšování jmenovité hodnoty. Aktivní swapy (asset swaps) slouží ke směňování pohledávek swapových partnerů, pasivní swapy (liability swaps) ke směňování závazků. Dále rozlišujeme kupónové swapy (coupon swaps), u kterých dochází k výměně úrokového závazku s pevnouází za úrokový závazek s proměnlivouází. Při sjednání forwardového swapu je počátek swapové transakce posunut do budoucnosti. Mezi dnem sjednání a počátkem úročení je doba

delší než dva dny. Devizové swapy, nebo též FX-swapy jsou v českém bankovníctví nejvíce využívané. Spočívají v nákupu nebo prodeji určité měny a sjednání forwardu na opětovný prodej nebo nákup. Počáteční nákup nebo prodej se provádí za promptní (aktuální) kurz, zatímco koncový kurz je termínový. Kurzy se liší o swapovou sazbu.[2], [5], [6], [7],

# Kapitola 2

## Úrokové swapy

Úrokové swapy (interest rate swaps) jsou nejvýznamnějším druhem swapů. Jsou to kontrakty na budoucí směnu úrokových plateb v totožné měně odvozených od stejné kapitálové částky, které jsou definované rozdílným způsobem. Dle obecnější definice se jedná o „*swap na výměny pevných částek hotovosti (či případně neznámých částek hotovosti) v jedné měně za dosud neznámé částky hotovosti, a to v téže měně. Přitom neznámé hotovosti závisejí na budoucích spotových bezrizikových úrokových mírách a nezávisejí na rizikové úrokové míře kteréhokoli subjektu. Úrokový swap je sázkou na budoucí spotové bezrizikové úrokové míry.*“ [6, str. 324-325] Smyslem úrokových swapů je zajistit se proti úrokovému riziku, přičemž každá ze smluvních stran má odlišnou spekulaci ohledně vývoje tržních úrokových měr na finančním trhu. Jedna ze stran předpokládá pokles úrokových sazeb, zatímco druhá jejich růst. [2], [7]

Ke směně kapitálových částek, které ve skutečnosti představují jistiny pro stanovení úrokových plateb, nedochází. Tyto částky slouží pouze k určení výše úrokových plateb. Vypořádání úrokových plateb bývá většinou formou vyrovnání rozdílů těchto částek tzv. vyrovnávací platbou. Tu platí ten ze swapových partnerů, jehož vypočítaná platba je vyšší. Pokud by se stalo, že úrokové sazby obou partnerů pro dané úrokové období jsou totožné, nedochází k výměně plateb. Platby jsou směňovány v průběhu celého trvání úrokového swapu po skončení jednotlivých úročících období. Podrobnější popis společně s grafickým znázorněním výpočtů a výměny plateb bude ukázán ve výpočetních příkladech, které jsou

uvedeny dále v textu práce.[2], [6], [13], [14], [15]

Při sjednání úrokového swapu je určena nominální částka sloužící k výpočtu úrokových plateb, doba životnosti swapu, frekvence výměn úrokových plateb a referenční sazba pro výpočet těchto plateb.[16], [17]

Úrokové míry swapových partnerů vycházejí ze stejné počáteční hodnoty jejich finančních toků. Délka trvání úrokových swapů v korunách se pohybuje většinou od 1 roku do 15 let, u jiných měn to může být i více, v případě eura až 50 let.[2], [6], [18]

## 2.1. Druhy úrokových swapů

Základními druhy úrokových swapů jsou klasický úrokový swap (coupon swap, fixed-floating interest rate swap) a bazický swap (basis interest rate swap, floating-floating interest rate swap). U klasického úrokového swapu jsou směňované úrokové platby definovány odlišným způsobem, jedna z nich na fixní bázi, druhá na proměnlivé. Úrokové platby odvozené na fixní bázi jsou pevné, zatímco u pohyblivé sazby se jedná o částky neznámé. Proměnlivá báze je odvozená od referenční míry, např. LIBOR nebo PRIBOR, která patří mezi tržní úrokové míry. Jedna strana platí pevnou úrokovou sazbu a přijímá proměnlivou, druhá strana naopak platí proměnlivou úrokovou sazbu a přijímá pevnou. Existují dva druhy klasických úrokových swapů závislé na srovnání výše pevných částek a tržních hodnot. Při vyšších pevných částkách se jedná o klasický úrokový swap s vysokým kuponem (high coupon swap), při vyšších tržních hodnotách se jedná o klasický úrokový swap s nízkým kuponem (low coupon swap). V prvním případě zaplatí určitou částku při sjednání swapu ten ze swapových partnerů, který je příjemcem pevných částek hotovosti. U nízkého kuponu potom dohodnutou částku platí příjemce neznámých částek hotovosti. Tyto částky se platí jednorázově.[6], [7], [13]

Bazický úrokový swap spočívá ve vzájemné směně neznámých částek hotovosti na pohyblivých bázích s rozdílnými referenčními úrokovými mírami. Tyto úrokové



míry bývají odvozeny např. ze sazby LIBOR. Tento druh úrokového swapu se v porovnání s klasickým úrokovým swapem v praxi využívá méně často. Jedním z důvodů je většinou obdobný pohyb ve vývoji proměnlivých úrokových měr obou partnerů.[3], [6], [7]

U úbytkového úrokového swapu (amortising interest rate swap) dochází k postupnému snižování (amortizaci) nominální hodnoty, naopak u přírůstkového swapu se nominální hodnota postupně zvyšuje.[6]

Pokud jsou u proměnlivých plateb úrokové sazby delší než roční, jedná se o swap s konstantní splatností (constant maturity swap).[6]

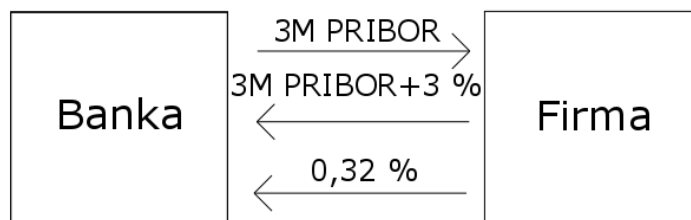
Následuje příklad, ve kterém je ukázán klasický swapový kontrakt a výše závazků a pohledávek z něho plynoucích.

*Příklad 2 (Zajištění úrokového rizika pomocí klasického úrokového swapu)*

Firma přijala od banky tříletý úvěr ve výši 10 mil. Kč úročený tržní úrokovou sazbou 3M PRIBOR+3 %. Firma se obává růstu úrokových měr, a proto jí bylo ze strany banky nabídnuto zajištění proti úrokovému riziku ve formě úrokového swapu s pevnou IRS sazbou ve výši 0,32 % p. a., v rámci kterého banka firmě platí sazbu 3M PRIBOR.

*Řešení:*

Na obrázku 2.1 jsou schématicky zaznačeny úrokové platby probíhající mezi bankou a firmou.



Obrázek 2.1: Klasický úrokový swap

Nyní vypočteme závazek firmy vůči bance a pohledávku banky vůči firmě. U výpočtu závazku jsou sazby, od nichž se odvozují platby placené bance, označeny

zápornými znaménky (z pohledu firmy se jedná o odchozí platby) a sazby u plateb, které firma od banky získává, mají kladná znaménka. Obdobně to platí i při výpočtu pohledávky banky, kdy příchozí platby mají kladná znaménka, zatímco odchozí záporná. Pro jednoduchost budeme výši závazků a pohledávek psát schématicky v procentech.

Firma má vůči bance závazek ve výši 3,32 %:

$$3MPRIBOR - (3MPRIBOR + 3\%) - 0,32\% = -3,32\%.$$

Banka má za firmou pohledávku ve výši 3,32 %:

$$(3MPRIBOR + 3\%) - 3MPRIBOR + 0,32\% = 3,32\%.$$

Pokud je  $3MPRIBOR + 3\% > 3,32\%$ , a tedy  $3MPRIBOR > 0,32\%$ , potom je swap pro firmu výhodný. Pokud je  $3MPRIBOR + 3\% < 3,32\%$ , poté je swap pro firmu nevýhodný a stává se výhodným pro banku. Firma má platit bance dvoje úroky, a to úroky odvozené od proměnlivé sazby  $3M\ PRIBOR+3\%$  a od pevné sazby 0,32 %, zatímco banka má firmě platit pouze úroky odvozené od proměnlivé sazby  $3M\ PRIBOR$ .

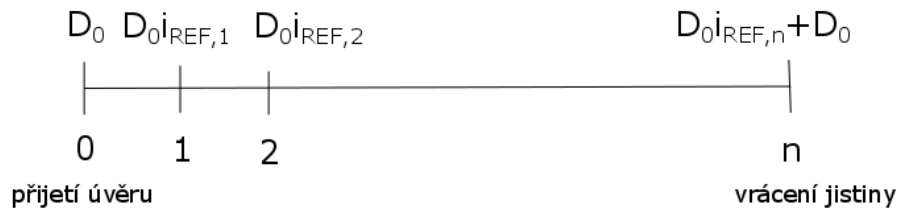
Uzavřením úrokového swapu firma docílila toho, že místo úroků odvozených od tržní proměnlivé úrokové sazby platí fixní úroky. Celkový efekt je ten, že její souhrnný závazek bance za úvěr i sjednaný swap činí 3,32 % p. a.

V praxi vypadá vypořádání mezi bankou a firmou tak, že si ve sjednaných termínech buď navzájem vymění obě swapové platby, nebo se vyplatí pouze rozdíl mezi těmito částkami, který platí ta strana, jejíž platba je vyšší. Druhá z těchto variant je obvyklejší. V případě, že platby obou stran se uskutečňují ve stejný den, dochází pouze k vypořádání rozdílů obou částek.[14], [19], [20]

## 2.2. Odvození swapové sazby

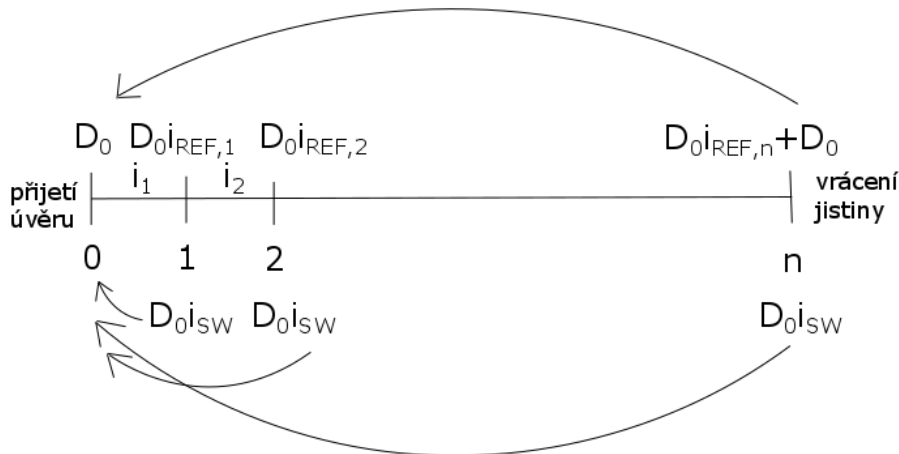
V příkladu 2 byla použita pevná sazba 0,32 % p. a., které se říká swapová sazba, a jejíž výše je uvedena v kurzovních lístcích. Dále si ukážeme, jak lze tuto sazbu odvodit.

Předpokládejme, že firma si od banky vypůjčila částku  $D_0$  po dobu  $n$  let s ročním splácením úroků. Jistina úroku bude splacena jednorázově na konci  $n$ -tého roku. Jednotlivé splátky  $D_0 \cdot i_{REF,1}, D_0 \cdot i_{REF,2}, \dots, D_0 \cdot i_{REF,n}$ , placené bance firmou, jsou znázorněny na obrázku 2.2.



Obrázek 2.2: Časová osa plateb souvisejících s přijatým úvěrem

Nechť banka poskytne firmě úrokový swap s pevnou sazbou  $i_{SW}$ . Do schématu přibudou platby  $D_0 \cdot i_{SW}$  a schéma finančních toků bude vypadat následovně:



Obrázek 2.3: Platby klienta po uzavření úrokového swapu

Swapová sazba se odvozuje tak, že celkový zaplacený úrok odvozený od pohyblivých úrokových měr se musí rovnat celkovému zaplacenému úroku vztahujícímu

se k fixní úrokové míře, což ukazuje následující rovnice:

$$\frac{D_0 \cdot i_{SW}}{1 + i_1} + \frac{D_0 \cdot i_{SW}}{(1 + i_2)^2} + \dots + \frac{D_0 \cdot i_{SW}}{(1 + i_n)^n} = D_0 - \frac{D_0}{(1 + i_n)^n},$$

kde levá strana rovnice tvoří úhrnný fixní úrok, zatímco pravá strana tvoří úhrnný pohyblivý úrok.

Swapová sazba je potom rovna:

$$i_{SW} = \frac{D_0 - \frac{D_0}{(1+i_n)^n}}{\frac{D_0}{1+i_1} + \dots + \frac{D_0}{(1+i_n)^n}}$$

$$i_{SW} = \frac{1 - \frac{1}{(1+i_n)^n}}{\frac{1}{1+i_1} + \dots + \frac{1}{(1+i_n)^n}}.$$

Sazby  $i_1$ ,  $i_2$  až  $i_n$  pocházejí z příslušné výnosové křivky<sup>1</sup>.

Nyní budou ukázány dva příklady na výpočet úrokových plateb u klasického úrokového swapu se stejnou a nestejnou frekvencí uskutečnění těchto plateb.

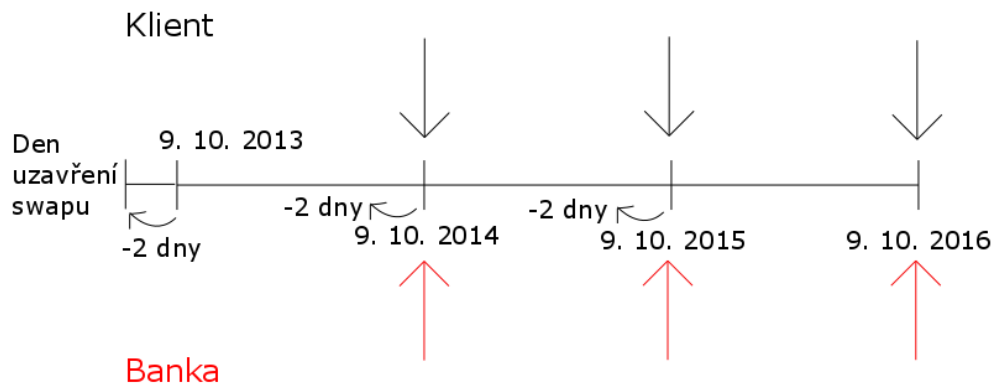
*Příklad 3* (Klasický úrokový swap se stejnou frekvencí vypořádání)

Banka poskytla firmě (klientovi) úvěr ve výši 1 000 000 Kč na dobu 3 let, úročený sazbou 12M PRIBOR+2 % s ročním splácením úroků. Z důvodu zajištění proti růstu úrokových sazeb uzavřela firma s bankou 7. 10. 2013 úrokový swap se swapovou sazbou ve výši 0,47 % p. a., v jehož rámci banka platí klientovi proměnlivou úrokovou sazbu 12M PRIBOR, a to taktéž jedenkrát za rok.

*Řešení:*

Na obrázku 2.4 jsou zakresleny úrokové platby uskutečněné oběma swapovými partnery jedenkrát ročně, a to k 9. 10. 2014, 9. 10. 2015 a 9. 10. 2016. Proměnlivé úrokové sazby 12M PRIBOR jsou zjištěny vždy dva dny před začátky jednotlivých úrokových období. První z nich je zjištěna v den uzavření smlouvy, tj. 7. 10. 2013. K výpočtu délky trvání úrokových období je použit standard ACT/360. Platby firmy jsou zaznačeny černými šipkami, zatímco platby banky červenými.[6], [15], [20], [21]

<sup>1</sup>O výnosových křivkách se lze dočíst např. v [6, str. 34]



Obrázek 2.4: Klasický úr. swap - stejná frekvence vypořádání

V tabulce 2.1 jsou zaznačeny hodnoty tržních úrokových sazeb 12M PRIBOR v % za rok.[11]

Datum/Rok	2013	2014	2015
7. 10.	0,73	0,52	0,46

Tabulka 2.1: Tržní sazby 12M PRIBOR

### 1. Výpočet plateb k 9. 10. 2014

Fixní IRS sazba je rovna 0,47 % p. a. Výše sazby 12M PRIBOR je dva dny před začátkem úrokového období (7. 10. 2013) rovna 0,73 %. Nominální částka úrokového swapu se úročí v období od 9. 10. 2013 do 9. 10. 2014.

platba banka → klient:

$$1\,000\,000 \cdot \frac{0,73}{100} \cdot \frac{365}{360} = 7\,401,39 \text{ Kč}$$

platba klient → banka:

$$1\,000\,000 \cdot \frac{0,47}{100} \cdot \frac{365}{360} = 4\,765,28 \text{ Kč}$$

Vyrovnávací platbu ve výši  $7\,401,39 - 4\,765,28 = 2\,636,11$  Kč platí ta strana, jejíž platba je vyšší, v tomto případě banka.

### 2. Výpočet plateb k 9. 10. 2015

Fixní IRS sazba je rovna 0,47 % p. a., zatímco sazba 12M PRIBOR je 7. 10. 2014 rovna 0,52 %. Částka 10 milionů je úročena od 9. 10. 2014 do 9. 10. 2015.

platba banka → klient:

$$1\,000\,000 \cdot \frac{0,52}{100} \cdot \frac{365}{360} = 5\,272,22 \text{ Kč}$$

platba klient → banka:

$$1\,000\,000 \cdot \frac{0,47}{100} \cdot \frac{365}{360} = 4\,765,28 \text{ Kč}$$

Vyrovňovací platbu ve výši 506,94 Kč opět platí banka klientovi.

### 3. Výpočet plateb k 9. 10. 2016

Fixní IRS sazba je rovna 0,47 % p. a., sazba 12M PRIBOR je 7. 10. 2015 rovna 0,46 %. Částka 10 milionů se úročí v období od 9. 10. 2015 do 9. 10. 2016.

platba banka → klient:

$$1\,000\,000 \cdot \frac{0,46}{100} \cdot \frac{366}{360} = 4\,676,67 \text{ Kč}$$

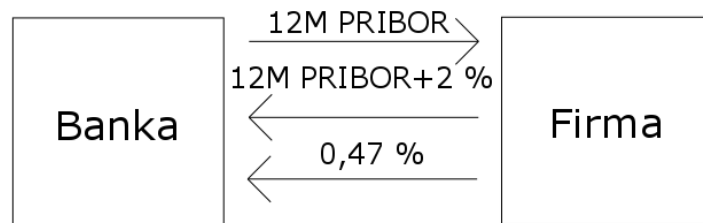
platba klient → banka:

$$1\,000\,000 \cdot \frac{0,47}{100} \cdot \frac{366}{360} = 4\,778,33 \text{ Kč}$$

Vyrovňovací platbu ve výši 101,66 Kč platí tentokrát klient bance.

Podobně jako v příkladu 2 lze vypočítat, že celkový efekt swapového obchodu pro firmu je takový, že místo proměnlivé úrokové míry 12M PRIBOR+2 % celkově za swap i úvěr platí bance pevnou sazbu ve výši 2,47 %. Na obrázku 2.5 jsou znázorněny všechny úrokové míry, od kterých jsou odvozeny platby placené mezi firmou a bankou.

Směna úrokových plateb by v tomto případě proběhla spíše výměnou rozdílové částky, jak je v příkladu naznačeno, neboť platby obou swapových partnerů jsou vždy uskutečňovány ke stejnému datu.



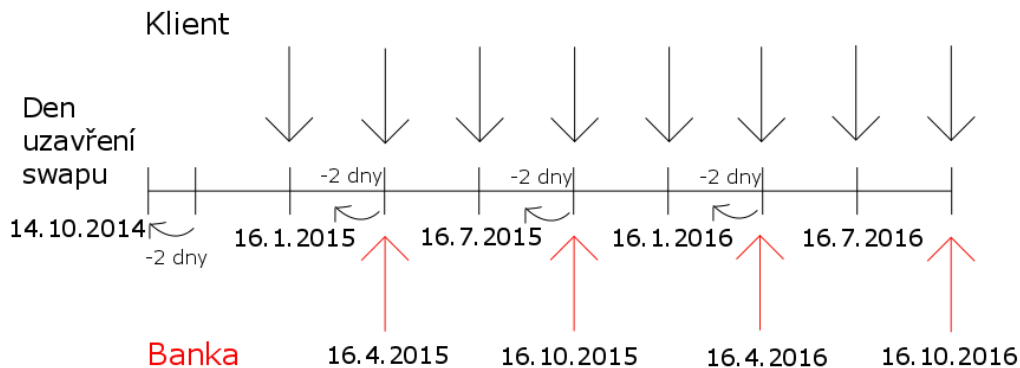
Obrázek 2.5: Výměna plateb mezi bankou a firmou

*Příklad 4* (Klasický úrokový swap s nestejnou frekvencí vypořádání)

Banka poskytla firmě (klientovi) úvěr ve výši 5 000 000 Kč na dobu 2 let, úročený sazbou 6M PRIBOR+3 % s půlročním splácením úroků. Firma předpokládá prudký nárůst tržních úrokových sazeb, a proto uzavřela s bankou 14. 10. 2014 úrokový swap s pevnou úrokovou sazbou ve výši 0,47 % p. a. placenou bance čtvrtletně a proměnlivou úrokovou sazbou 6M PRIBOR placenou bankou klientovi dvakrát ročně.

*Řešení:*

Na obrázku 2.6 jsou červeně zakresleny platby placené bankou každého půl roku a černou barvou jsou zakresleny platby placené firmou čtyřikrát ročně. Sazby 6M PRIBOR jsou zjištěny vždy dva dny před začátky jednotlivých úrokových období, po které se úročí platby banky, tj. každého půl roku. K výpočtu délky trvání úrokových období je použit standard ACT/360.[6], [15]



Obrázek 2.6: Klasický úr. swap - nestejná frekvence vypořádání

V tabulce 2.2 jsou zaznačeny hodnoty tržních úrokových sazeb 6M PRIBOR v % za rok.[11]

Datum/Rok	2014	2015	2016
14. 4.	X	0,39	0,36
14. 10.	0,41	0,37	X

Tabulka 2.2: Sazby 6M PRIBOR

Pro větší přehlednost jsou tentokrát nejdříve spočítány úrokové platby banky, a poté úrokové platby firmy.

*1. Platby banky*

První platba banky se uskuteční k 16. 4. 2015. Částka 5 milionů se úročí od 16. 10. 2014 do 16. 4. 2015. Sazba 6M PRIBOR je rovna 0,41 % a je zjištěna ke dni 14. 10. 2014.

Výše platby:

$$5\,000\,000 \cdot \frac{0,41}{100} \cdot \frac{182}{360} = 10\,363,89 \text{ Kč.}$$

Druhá platba se uskuteční k 16. 10. 2015. Částka 5 milionů se úročí od 16. 4. 2015 do 16. 10. 2015. Sazba 6M PRIBOR je rovna 0,39 % a je zjištěna ke dni 14. 4. 2015.

Výše platby:

$$5\,000\,000 \cdot \frac{0,39}{100} \cdot \frac{183}{360} = 9\,912,5 \text{ Kč.}$$

Stejně lze vypočítat i další platby, poslední platba se uskuteční k 16. 10. 2016. Částka 5 milionů se úročí od 16. 4. 2016 do 16. 10. 2016. Sazba 6M PRIBOR je rovna 0,36 % a je zjištěna ke dni 14. 4. 2016.

Výše platby:

$$5\,000\,000 \cdot \frac{0,36}{100} \cdot \frac{183}{360} = 9\,150 \text{ Kč.}$$



## 2. Platby firmy

Firma platí stále stejnou pevnou sazbu 0,47 %.

První platba firmy se uskuteční k 16. 1. 2015. Úročení probíhá od 16. 10. 2014 do 16. 1. 2015.

Výše platby:

$$5\,000\,000 \cdot \frac{0,47}{100} \cdot \frac{92}{360} = 6\,005,56 \text{ Kč.}$$

Druhá platba se uskuteční k 16. 4. 2015. Úročení probíhá od 16. 1. 2015 do 16. 4. 2015.

Výše platby:

$$5\,000\,000 \cdot \frac{0,47}{100} \cdot \frac{90}{360} = 5\,875 \text{ Kč.}$$

Stejným způsobem se platby počítají i v dalších dnech označených na obrázku. Poslední (osmá) platba se uskuteční k 16. 10. 2016. Částka 5 milionů se úročí od 16. 7. 2016 do 16. 10. 2016.

Výše platby:

$$5\,000\,000 \cdot \frac{0,47}{100} \cdot \frac{92}{360} = 6\,005,56 \text{ Kč.}$$

Firma a banka si mohou vzájemně vyměňovat své platby, nebo může docházet jen k vypořádání rozdílů těchto částek. Tato situace by však nastala pouze v těch případech, kdy se platby obou partnerů uskutečňují k témuž datu, což v tomto případě znamená každého půl roku. V ostatních případech by poté došlo pouze k zaplacení příslušné částky bance klientem.

Tabulka 2.3 uvádí všechny hodnoty plateb provedených firmou i bankou včetně dat plateb, kde označení B znamená banku, F značí firmu. Ve sloupci s názvem Výhoda je zaznačeno, která strana platí vyrovnávací platbu za předpokladu, že si k danému datu obě strany navzájem nevymění obě platby, ale pouze jejich rozdíl. Protože banka platí platby každého půl roku, zatímco firma čtvrtletně, dochází k vypořádání formou vyrovnávací platby v průběhu trvání celého kontraktu pouze čtyřikrát.

Datum platby	Směr plateb	Výše platby	Výhoda
16. 1. 2015	F→B	6 005,56 Kč	není
16. 4. 2015	F→B	5 875,00 Kč	F
16. 4. 2015	B→F	10 363,89 Kč	F
16. 7. 2015	F→B	5 940,28 Kč	není
16. 10. 2015	F→B	6 005,56 Kč	F
16. 10. 2015	B→F	9 912,50 Kč	F
16. 1. 2016	F→B	6 005,56 Kč	není
16. 4. 2016	F→B	5 940,28 Kč	F
16. 4. 2016	B→F	9 404,17 Kč	F
16. 7. 2016	F→B	5 940,28 Kč	není
16. 10. 2016	F→B	6 005,56 Kč	F
16. 10. 2016	B→F	9 150,00 Kč	F

Tabulka 2.3: Všechny platby firmy a banky

Obchod je výhodný pro banku, protože klient celkově se swapem zaplatí více, než by zaplatil bez uzavření swapového kontraktu. Celkový součet plateb banky je také nižší, než celková částka, kterou za kontrakt zaplatí firma, což je vidět z tabulky 2.4, ve které jsou zaznačeny platby banky placené v daném pololetí, a ke stejnému pololetí na straně firmy vždy součet dvou čtvrtletních plateb. Dále jsou v tabulce rozdíly plateb banky a firmy a celkové částky placené firmou bance, bankou firmě a celkový rozdíl. Klientův předpoklad týkající se růstu tržních úrokových měr tedy nebyl správný a tím, že firma uzavřela s bankou swapový kontrakt, platí vyšší peněžní částky než bez něj.

Období	Firma	Banka	Rozdíl plateb
1. pololetí	11 880,56 Kč	10 363,89 Kč	1 516,67 Kč
2. pololetí	11 945,84 Kč	9 912,50 Kč	2 033,34 Kč
3. pololetí	11 945,84 Kč	9 404,17 Kč	2 541,67 Kč
4. pololetí	11 945,84 Kč	9 150,00 Kč	2 795,84 Kč
<b>Celkem</b>	<b>47 718,08 Kč</b>	<b>38 830,56 Kč</b>	<b>8 887,52 Kč</b>

Tabulka 2.4: Součty plateb firmy a banky za jednotlivá pololetí

V předcházejících příkladech byly referenční úrokové míry zjištěny vždy dva dny před začátky jednotlivých úrokových období, za které jsou počítány platby,

ale existují i varianty úrokových swapů, při kterých je tato referenční úroková míra zafixovaná až na konci úrokových období.[22]

## 2.3. Důvody sjednávání úrokových swapů

Jedním z důvodů sjednávání úrokových swapů je zajištění úrokového rizika, jak bylo ukázáno v příkladu 2. Dalším důvodem může být snižování úrokových nákladů nebo transformace složení dluhů nebo pohledávek. Místo nahrazení starého dluhu novým zde dochází ke swapování dluhu. Úrokové swapy jsou ale sjednávány také z důvodu spekulace na úrokové riziko.[6]

Při nemožnosti svolat dluhopisy a následně vydat nové s nižší úrokovou mírou může společnost využít forwardový swap (forward-swap) a posunout tak swapovou operaci do budoucnosti, kdy jsou peněžní toky swapovány. Tato varianta je pro emitenta levnější, než nabídnutí odkupu dluhopisů. (Svoláním dluhopisů je myšleno jejich předčasné splacení, po kterém následuje vydání nových dluhopisů s nižším kuponem). Forwardový úrokový swap má všechny vlastnosti klasického úrokového swapu. Jediným rozdílem je, že ke swapování dochází až v dohodnutém okamžiku v budoucnosti. Příkladem tohoto typu swapu může být tříletý swap, který začíná za dva roky. Tento swap tedy začíná dva roky od data uzavření kontraktu a končí za pět let.[2], [6], [22], [23]

Z důvodu komparativních výhod sjednávají úrokové swapy partneři, z nichž jeden má nižší náklady na úvěr s pevnou úrokovou mírou, ale chtěl by si vypůjčit peníze s proměnlivou úrokovou mírou, zatímco druhý má nižší náklady na úvěr s proměnlivou úrokovou mírou, ale chtěl by mít pevnou. Z tohoto důvodu mezi sebou uzavřou úrokový swap, z kterého oba čerpají komparativní výhody, jeden v pevné úrokové míře a druhý v proměnlivé úrokové míře. V oblasti finančních trhů spočívají komparativní výhody v tom, že pro dva finanční subjekty směna úrokových sazeb může být výhodná, pokud mají na rozdílných trzích rozdílné podmínky. To platí i v případě, že jedna ze stran má výhodnější podmínky na trzích s proměnlivou i fixní úrokovou sazbou. Taková situace je ukázána např. v příkladu 5. V případě poskytování úvěrů nabízejí banky klientům často úvěry s

proměnlivou úrokovou mírou odvozenou od sazby PRIBOR a navýšenou o marži banky. Někdy však banky poskytují klientům také úvěry s pevnými úrokovými mírami. Výše nabídnutých úrokových sazeb záleží na bonitě klienta.[6], [20]

Na příkladech 5 a 6 je ukázáno uzavření úrokového swapu mezi dvěma firmami z důvodu komparativních výhod, a to nejdříve bez využití služeb dealera, a poté s dealerem.

*Příklad 5 (Komparativní výhody)[6]*

Firma A a firma B si obě chtějí vypůjčit částku 10 milionů Kč. Firma A má možnost získat tuto částku za pevnou úrokovou sazbu 2,7 % p. a. nebo za proměnlivou sazbu  $6MPRIBOR + 0,4 \%$ . Firma B si stejnou částku může vypůjčit za pevnou sazbu 4 % p. a. nebo za proměnlivou sazbu  $6MPRIBOR + 1 \%$ . Firma A si chce peníze půjčit za proměnlivou úrokovou míru (spekuluje na pokles úrokových měr), zatímco firma B za pevnou úrokovou míru (spekuluje na růst úrokových měr).

V tabulce 2.5 jsou zaznačeny pevné i proměnlivé úrokové míry nabízené oběma firmám a rozdíl mezi sazbami pevnými a proměnlivými.

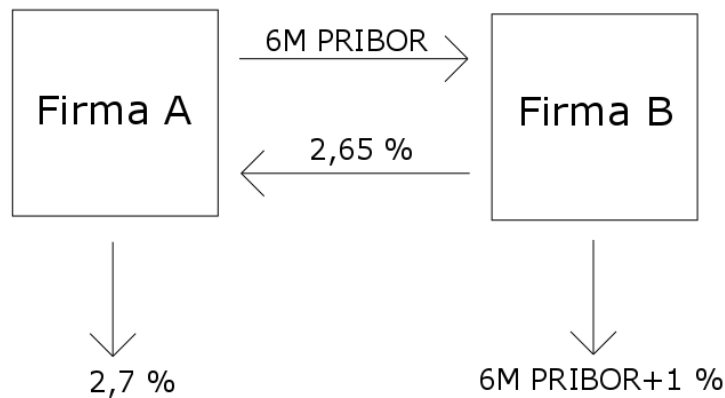
Firma/Úroková míra	Pevná úr. míra	Proměnlivá úr. míra
A	2,7 %	6M PRIBOR+0,4 %
B	4,0 %	6M PRIBOR+1,0 %
Rozdíl	1,3 p. b.	0,6 p. b.

Tabulka 2.5: Úrokové míry nabízené na trhu firmám A a B

Dle úrokových sazeb nabízených firmě A a firmě B lze usoudit, že firma A je bonitnější. Protože rozdíly sazeb nabízených firmám nejsou totožné, může dojít k uzavření úrokového swapu. Firma B platí více za úvěr s pevnou úrokovou mírou i s proměnlivou úrokovou mírou, avšak rozdíl úrokových sazeb u úvěrů s proměnlivými mírami (0,6 p. b.) je nižší než u úvěrů s pevnými mírami (1,3 p. b.). Můžeme tedy říct, že firma A má komparativní výhodu na trhu s pevnou úrokovou mírou, protože jsou jí v obou případech nabízeny nižší úrokové míry a firma B má naopak komparativní výhodu na trhu s proměnlivou úrokovou

mírou, protože u této varianty platí pouze o 0,6 p. b. více než firma A, což je menší rozdíl, než u úvěru za fixní úrokovou míru.

Firma A si částku 10 mil. korun vypůjčí za pevnou úrokovou míru 2,7 %, zatímco firma B si tuto částku vypůjčí za proměnlivou sazbu  $6MPRIBOR + 1 \%$ . Zároveň firmy sjednají úrokový swap s proměnlivou sazbou 6M PRIBOR, od níž jsou odvozeny platby placené firmou A firmě B a pevnou sazbou 2,65 %, která slouží k výpočtu plateb placených firmou B firmě A. Platby jsou ukázány na obrázku 2.7.



Obrázek 2.7: Komparativní výhody bez dealera

Propočty úrokových plateb obou firem budou opět znázorněny schématicky v procentech:

Úrokové platby firmy A:

$$-2,7 \% + 2,65 \% - (6MPRIBOR) = -(6MPRIBOR + 0,05 \%)$$

Úrokové platby firmy B:

$$-(6MPRIBOR + 1 \%) + (6MPRIBOR) - 2,65 \% = -3,65 \%$$

Firma A si částku 10 milionů efektivně půjčila za proměnlivou úrokovou míru  $6MPRIBOR + 0,05 \%$  a uspořila tak peněžní částku odpovídající rozdílu proměnlivé úrokové sazby nabízené na trhu a proměnlivé sazby v rámci swapu a firma B si stejnou částku efektivně půjčila za pevnou úrokovou míru 3,65 %

a uspořila částku odpovídající rozdílu fixní úrokové sazby nabízené na trhu a fixní sazby v rámci swapu. Uzavření úrokového swapu vedlo ke snížení úrokových nákladů obou swapových partnerů. Celkový zisk počítaný pro obě firmy je roven 0,70 p. b. Ten je možné spočítat jako celkový rozdíl mezi rozdílem úrokových měr u úvěrů s pevnou úrokovou mírou a rozdílem úrokových měr u úvěrů s proměnlivou úrokovou mírou, tedy v tomto případě:

$$(4\% - 2,7\%) - [(6MPRIBOR + 1\%) - (6MPRIBOR + 0,4\%)] = 1,3 - 0,6 = 0,7 \text{ p. b.}$$

Celková výše zisku je následující:

$$10\,000\,000 \cdot \frac{0,7}{100} = 70\,000 \text{ Kč.}$$

*Příklad 6* (Komparativní výhody s dealerem)[6]

Uvažujme stejné možnosti úvěru pro firmy A a B jako v příkladu 5. Pro nalezení firmy s opačnými požadavky však firmy využijí služeb swapového dealera. Ten se bude podílet na celkovém zisku, který se nyní dělí mezi obě firmy a dealera.

Firma A si opět půjčí částku 10 mil. Kč za pevnou úrokovou míru 2,7 % a firma B si stejnou částku vypůjčí za proměnlivou úrokovou míru  $6MPRIBOR + 1\%$ . Firma A dále platí úrok odvozený od úrokové míry  $6M PRIBOR$  dealerovi, který poté stejnou částku platí firmě B. Firma B platí dealerovi úrok odvozený od úrokové míry 2,7 %, dealer poté platí firmě A úrok odvozený od úrokové míry 2,6 %. Rozdíl mezi pevnou úrokovou mírou, kterou dealer obdrží od firmy B, a kterou zaplatí firmě A, ve výši 0,1 % tvoří dealerův zisk. Celá situace je znázorněna na obrázku 2.8.

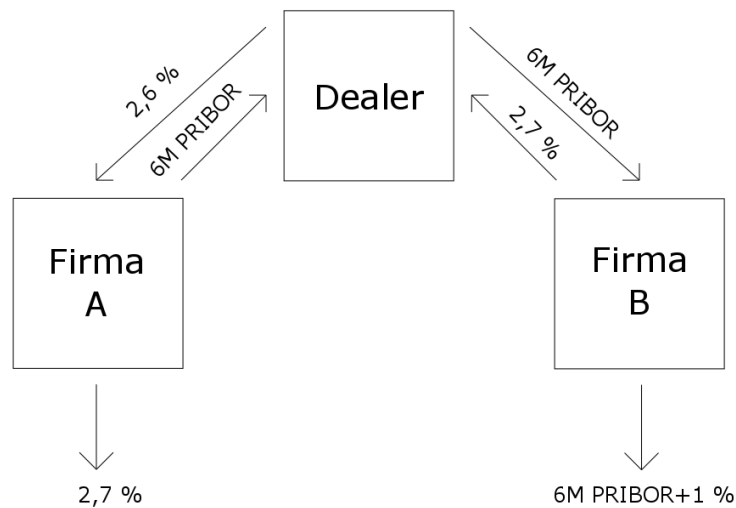
Nyní opět spočítáme úrokové platby firem A a B, a také platby dealera.

Úrokové platby firmy A:

$$-2,7\% - (6MPRIBOR) + 2,6\% = -(6MPRIBOR + 0,1\%).$$

Úrokové platby firmy B:

$$-2,7\% + (6MPRIBOR) - (6MPRIBOR + 1\%) = -3,7\%.$$



Obrázek 2.8: Komparativní výhody s dealerem

Úrokové platby dealera:

$$2,7 \% + (6M PRIBOR) - 6M PRIBOR - 2,6 \% = 0,1 \%$$

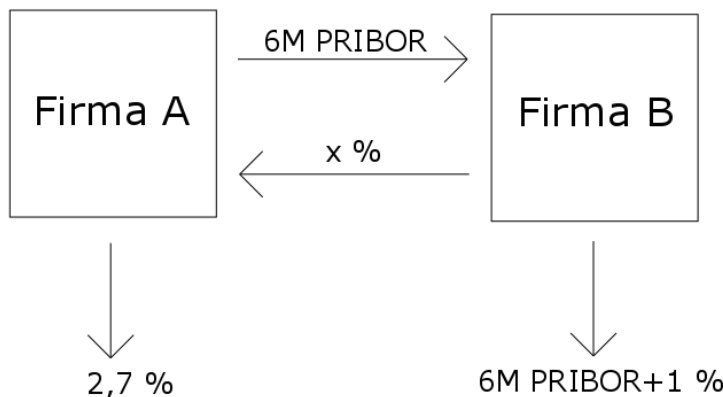
Firma A uspořila částku odpovídající rozdílu proměnlivé sazby nabízené na trhu a sazby v rámci úrokového swapu a firma B uspořila částku odpovídající rozdílu fixní sazby nabízené na trhu a fixní swapové sazby. Dealer obdrží poplatek odpovídající rozdílu 0,1 p. b. Je to pro něj zisk, který obdržel za nalezení dvojice swapových partnerů a za riziko plynoucí z možného nedodržení závazku ze strany některé z firem. Výše tohoto poplatku je následující:

$$10\,000\,000 \cdot \frac{0,1}{100} = 10\,000 \text{ Kč.}$$

Pokud se dealer přímo nepodílí na obchodu, ale vystupuje pouze jako zprostředkovatel a nenese tudíž žádné riziko, říká se mu swapový makléř. Ten obdrží pouze poplatek za zprostředkování obchodu.

### 2.3.1. Nastavení výše fixní swapové sazby

Nyní si ukážeme, že existence komparativních výhod je podmínkou pro uzavření úrokového swapu mezi dvěma firmami. Mějme stejné zadání jako v příkladu 5 s tím rozdílem, že místo pevné swapové sazby 2,65 % budeme mít neznámou sazbu  $x$  %. Situace je znázorněna na obrázku 2.9. Z důvodů snadnějšího výpočtu budeme v následujících krocích odchozí platby značit s kladnými znaménky, zatímco příchozí zápornými.



Obrázek 2.9: Komparativní výhody s neznámou sazbou  $x$  %

Firma A platí bance úrok odvozený od úrokové sazby 2,7 %, firmě B platí úrok odvozený od proměnlivé sazby 6M PRIBOR a získává od ní úrok odvozený od neznámé sazby  $x$  %. Závazek firmy A je tudíž:

$$2,7 \% + 6MPRIBOR - x \%$$

Firma B platí bance úrok odvozený od proměnlivé úrokové sazby 6M PRIBOR+1 %, firmě A platí úrok odvozený od proměnlivé sazby 6M PRIBOR a získává od ní úrok odvozený od neznámé sazby  $x$  %. Závazek firmy B:

$$6MPRIBOR + 1 \% + x \% - 6MPRIBOR = 1 \% + x \%$$

Firma A chce, aby její závazek byl nižší než závazek plynoucí z úvěru poskytnutého s proměnlivou úrokovou sazbou 6M PRIBOR+0,4 % a obdobně firma B



by chtěla, aby její závazek byl nižší než při přijetí úvěru s pevnou úrokovou sazbou 4 %. (Kvůli ukázce získaných výhod, která následuje v tabulce 5, prozatím připouštíme také rovnosti.) Proto musí platit následující soustava nerovnic, ze které lze vypočítat hledanou sazbu  $x$  %:

$$2,7 \% + 6MPRIBOR - x \% \leq 6MPRIBOR + 0,4 \%$$

$$1 \% + x \% \leq 4\%$$

$$x \% \geq 2,3 \%$$

$$x \% \leq 3 \%$$

Fixní úroková sazba, která je ve skutečnosti swapovou sazbou, se může pohybovat v intervalu od 2,3 % do 3 %, tj.  $x \in \langle 2,3 \%; 3 \% \rangle$ . V tabulce 2.6 je uvedeno několik různých sazeb z tohoto intervalu a ke každé z nich je dále značena výše úspory pro firmu A a B. Výpočet je proveden stejným způsobem jako v příkladu 5, např. pro levou krajní hodnotu intervalu, tj. pro swapovou sazbu 2,3 % jsou úspory pro obě firmy vypočteny následovně (nyní jsou opět klasicky odchozí platby značeny záporným znaménkem, příchozí kladným):

Závazek firmy A:

$$-2,7 \% - 6MPRIBOR + 2,3 \% = -(6MPRIBOR + 0,4 \%).$$

Závazek firmy B:

$$-6MPRIBOR - 1 \% + 6MPRIBOR - 2,3 \% = -3,3 \%.$$

Odtud již lze vidět, o kolik by každá z firem ušetřila na úrocích (vyjádřeno v procentních bodech), kdyby obě přistoupily na swapový kontrakt.

Z tabulky je vidět, že je-li swapova sazba rovna jedné z krajních hodnot z intervalu  $x \in \langle 2,3 \%; 3 \% \rangle$ , je kontrakt výhodný pouze pro jednu z firem, konkrétně při zvolení fixní míry 2,3 % získává výhodu pouze firma B a naopak při výběru sazby 3 % má výhodu pouze firma A. Při hodnotách swapové sazby

Sazba $x$ (% p. a.)	Úspora firmy A v p. b.	Úspora firmy B v p. b.
2,30	0,00	0,70
2,35	0,05	0,65
2,50	0,20	0,50
<b>2,65</b>	<b>0,35</b>	<b>0,35</b>
2,80	0,50	0,20
2,95	0,65	0,05
3,00	0,70	0,00

Tabulka 2.6: Výše úspor při užití různých hodnot swapové sazby

vyšších než 2,3 %, ale nižších než 2,65 %, dochází postupně ke snižování výhody pro firmu B a současněmu nárůstu výhody pro firmu A. Podobně to platí, pokud se budeme vzdalovat od druhé krajní hodnoty 3 % s tím rozdílem, že tentokrát dochází k postupnému navyšování výhody firmy B a snižování výhody firmy A. Pokud je jako swapová sazba vybrána hodnota 2,65 %, která byla užita v příkladu 5, a která je průměrem intervalu, je obchod stejně výhodný pro obě firmy.

Závěrem tedy můžeme konstatovat, že aby bylo možné uzavřít v tomto případě swapový kontrakt, je nutné, aby byla hledaná swapová sazba z otevřeného intervalu  $x \in (2,3 \%; 3 \%)$ . Při výběru krajních hodnot by byl obchod výhodný pouze pro jednu z firem a k uzavření úrokového swapu by nedošlo.

Výše hledanou swapovou sazbu by také bylo možno spočítat podle vzorce odvozeného v podkapitole [Odvození swapové sazby](#). K výpočtu by ovšem bylo nutné mít k dispozici výnosovou křivku.

### 2.3.2. Podmínky pro existenci IRS swapů

Na upravené verzi příkladu 5 si naopak ukážeme případ, ve kterém je uzavření swapu zbytečné.

Mějme stejné zadání jako v příkladu 5 s tím rozdílem, že proměnlivá sazba nabízená firmě B se změnila z 6M PRIBOR+1 % na 6M PRIBOR+1,7 %, následkem čehož je rozdíl mezi variabilními úrokovými mírami a pevnými úrokovými mírami stejný. Nabízené úrokové míry a rozdíly mezi pevnými a proměnlivými

vými úrokovými mírami jsou znázorněny v tabulce 2.7.

Firma / Úroková míra	Pevná úr. míra	Proměnlivá úr. míra
A	2,7 %	6M PRIBOR+0,4 %
B	4,0 %	6M PRIBOR+1,7 %
Rozdíl	1,3 p. b.	1,3 p. b.

Tabulka 2.7: Tabulka nabízených sazeb pro firmy A a B

Totožným způsobem jako v předcházející podkapitole nyní chceme zjistit, jakou výši musí mít při uzavření swapového kontraktu z důvodu komparativních výhod mezi firmami A a B pevná swapová sazba firmy B, pokud proměnlivá sazba firmy A je 6M PRIBOR. V průběhu následujících řádků jsou z výpočetních důvodů použita opačná znaménka u příchozích a odchozích plateb. Vše je opět znázorněno schématicky v procentech. Ze závazků obou firem lze odvodit následující soustavu nerovnic a její řešení pro  $x$ :

$$2,7 \% + 6MPRIBOR - x \% \leq 6MPRIBOR + 0,4 \%$$

$$6MPRIBOR + 1,7 \% + x \% - 6MPRIBOR \leq 4 \%$$

$$x \geq 2,3 \%$$

$$x \leq 2,3 \%$$

Z řešení soustavy je vidět, že swapová sazba  $x$  se musí rovnat 2,3 % p. a.

Spočítejme nyní úrokové platby firem A a B, placené firmami po uzavření úrokového swapu. Tentokrát jsou závazky firem označeny zápornými znaménky, zatímco pohledávky kladnými.

Úrokové platby firmy A:

$$-2,7 \% - 6MPRIBOR + 2,3 \% = -(6MPRIBOR + 0,4 \%).$$

Úrokové platby firmy B:

$$-6MPRIBOR - 1,7 \% - 2,3 \% + 6MPRIBOR = -4 \%$$

Z předcházejících výpočtů je vidět, že se swapovou sazbou 2,3 % by obě firmy nezáskaly lepší úrokovou sazbu než na trhu, nýbrž totožnou. V tomto případě by tedy uzavření swapového kontraktu bylo zbytečné. Proto, aby bylo možné úrokový swap mezi firmami A a B uzavřít, musely by být rozdíly mezi variabilními a pevnými úrokovými mírami odlišné.

Na příkladech 5, 6 a na výpočtech po nich následujících lze pozorovat, že úrokové swapy vedoucí ke snížení závazků obou firem má smysl vytvořit pouze tehdy, když jsou pro obě firmy rozdíly v nabídnutých pevných úrokových sazbách a proměnlivých úrokových sazbách různé.

## 2.4. Rizika uzavření úrokového swapu a možnosti ukončení kontraktu

Uzavřením úrokového swapu se obchodní partneři vystavují úrokovému riziku, riziku likvidity a tržnímu riziku. Úrokové riziko je zapříčiněno změnou úrokové sazby, která je dohodnuta v kontraktu. Ta má za následek snížení hodnoty tohoto derivátu. Rizikem likvidity je myšlena ztráta v důsledku nemožnosti derivát včas či za přiměřenou cenu na trhu prodat. Tržní riziko nastává při poklesu derivátového trhu, a tím dochází ke snížení hodnoty investice.[14]

Pro banku spočívá riziko úrokového swapu v povinnosti vyplatit klientovi rozdíl mezi úrokovými platbami, pokud se vlivem vývoje tržních úrokových sazeb dostane do nevýhodné pozice a referenční sazba, kterou platí klientovi, je vyšší než pevná swapová sazba. V případě bazického úrokového swapu spočívá toto riziko v tom, že je proměnlivá úroková míra klienta nižší než proměnlivá úroková míra banky. Výše ztráty z uzavření obchodu roste při růstu referenční úrokové sazby (u bazického úrokového swapu se jedná o růst referenční sazby placené bankou).[14]

Pro klienta spočívá riziko úrokového swapu v platbě rozdílů mezi vypočtenými platbami obou stran. To nastane, pokud je referenční sazba banky nižší než swapová sazba. Při sjednání úrokového swapu z důvodu zajištění je částka, kterou je klient nucen zaplatit bance, brána jako náklad za zajištění. V případě, že referenční sazba, od které se odvozují platby banky, je záporná, platí klient bance součet plateb odvozených od swapové i proměnlivé úrokové míry. U bazického swapu spočívá riziko v platbě bance v případě, kdy je proměnlivá sazba klienta vyšší než proměnlivá sazba banky. Výše ztráty klienta roste tehdy, když dochází ke snižování referenční úrokové sazby (u bazického swapu při poklesu referenční úrokové sazby placené bankou).[14], [15]

Úrokový swap je běžně ukončen výměnou závěrečných plateb na konci posledního úrokového období. Může ovšem nastat situace, že swapoví partneři chtějí kontrakt ukončit ještě před vypršením celkové doby trvání swapového obchodu. Ke dni zrušení swapu je domluvena cena, která je přijatelná pro oba partnery. V podobě jednorázové platby dochází k vyrovnání tržní hodnoty swapu. Ta se platí dva pracovní dny po dni zrušení swapu a hradí ji ta strana, která je ve ztrátové pozici. Zrušením swapu se ruší celá transakce i všechny budoucí závazky. Úrokové platby uskutečněné před dnem zrušení swapu se nevracejí. Při zrušení úrokového swapu v jiný den než na konci některého z úrokových období, ve kterých dochází k vyrovnání rozdílů, je rozdíl dosud naběhlých úrokových plateb obsažen v tržní ceně swapu.[15], [24]

# Závěr

V bakalářské práci bylo popsáno, co to jsou úrokové swapy. Bylo nastíněno jejich členění, důvody vedoucí ke sjednávání IRS swapů, rizika spojená s jejich uzavíráním a na závěr možnosti jejich ukončení.

Na výpočetních příkladech bylo ukázáno možné praktické využití úrokových swapů pro účely zajištění proti změně tržní úrokové míry. Dále bylo podrobněji rozebráno uzavření úrokového swapu z důvodu komparativních výhod a vypočítány výhody, které uzavřením tohoto obchodu swapoví partneři získají. Tento příklad byl ukázán ve dvou verzích, a to bez účasti swapového dealera a s ním. Z toho také vycházela následná ukázka výpočtu swapové sazby a podmínky nutné pro uzavření úrokového swapu z důvodu komparativních výhod.

V příkladech 1, 3 a 4 jsou jako referenční úrokové sazby použity tržní sazby 6M PRIBOR a 12M PRIBOR. Tyto sazby se v posledních letech pohybují na velmi nízkých hodnotách, jak je vidět také v tabulkách těchto sazeb u příkladů 3 a 4. Například tržní sazba 12M PRIBOR se již od počátku listopadu 2012 pohybuje v hodnotách nižších než 1 % p. a. Tato skutečnost je důvodem, proč v příkladech výhody získané firmou po uzavření úrokového forwardu či swapu nejsou příliš výrazné, i když jsou v nich jako nominální částky použity hodnoty v milionech korun.[11]

# Literatura

- [1] JÍLEK, Josef. Finanční a komoditní deriváty. Praha: Grada, 2002. Finance (Grada). ISBN 80-247-0342-4.
- [2] CIPRA, Tomáš. Matematika cenných papírů. Praha: Professional Publishing, 2013. ISBN 978-80-7431-079-9.
- [3] REJNUŠ, Oldřich. Finanční trhy. 4., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2014. Partners. ISBN 978-80-247-3671-6.
- [4] BENEŠ, Václav. Bankovní a finanční slovník. Praha: Svoboda-Libertas, 1993. ISBN 80-205-0357-9.
- [5] BOHANESOVÁ, Eva. Finanční matematika. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2013. ISBN 978-80-244-3400-1.
- [6] JÍLEK, Josef. Finanční a komoditní deriváty v praxi. 1. vyd. Praha: Grada, 2005. Finanční trhy a instituce. ISBN 80-247-1099-4.
- [7] REVENDA, Zbyněk. Peněžní ekonomie a bankovníctví. 4. vyd. Praha: Management Press, 2005. ISBN 978-80-7261-132-4.
- [8] JUREČKA, Václav. Makroekonomie. 2., aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2013. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-4386-8.
- [9] Kombinované nástroje finančního trhu - forwardy, futures, swapy, opcie. In: EuroEkonom.sk [online]. Košice, c2004-2016 [cit. 2016-08-25]. Dostupné z: <http://www.euroekonom.sk/financie/instrumenty-a-nastroje-ft/kombinovane-nastroje-financneho-trhu-forwardy-futures-swapy-opcie/>
- [10] ČERNÝ, Michal R. Finanční riziko, deriváty a IAS 39 (1. část). In: Daňáři online: Daňový portál profesionálů a daňových poradců [online]. Praha: Wolters Kluwer, 2005 [cit. 2016-09-18]. Dostupné z: <http://www.danarionline.cz/archiv/dokument/doc-d1656v1632-financni-riziko-derivaty-a-ias-39-1-cast/>

- [11] Fixing úrokových sazeb na mezibankovním trhu depozit - PRIBOR. In: Česká národní banka [online]. Česká národní banka, c2003-2017 [cit. 2017-01-28]. Dostupné z: [http://www.cnb.cz/cs/financni\\_trhy/penezni\\_trh/pribor/denni.jsp](http://www.cnb.cz/cs/financni_trhy/penezni_trh/pribor/denni.jsp)
- [12] Sazby - Vývoj sazeb, fixing, peněžní trh, Pribor, Libor, FRA, IRS. Patria Online [online]. c1997-2017 [cit. 2017-04-25]. Dostupné z: <https://www.patria.cz/kurzy/historie/sazby.html>
- [13] Finančné trhy: Odborný mesačník pro teóriu a prax finančných trhov [online]. Bratislava: Derivat [cit. 2016-08-16]. ISSN 1336-5711. Dostupné z: <http://www.derivat.sk/index.php?PageID=624>
- [14] Štandardné finančné nástroje v Tatra banke, a. s., a riziká s nimi spojené. In: TATRA BANKA [online]. [cit. 2017-03-30]. Dostupné z: [http://www.tatrabanka.sk/att/5207249/tb\\_mifid\\_standardne\\_fin\\_nastroje\\_210x297\\_0613\\_n.pdf](http://www.tatrabanka.sk/att/5207249/tb_mifid_standardne_fin_nastroje_210x297_0613_n.pdf)
- [15] Úrokový swap (IRS). In: Komerční banka [online]. Praha, c2017 [cit. 2017-02-10]. Dostupné z: <https://www.kb.cz/cs/pojisteni-a-zajisteni/zajisteni-urokoveho-rizika/urokovy-swap-irs/>
- [16] Swapy a úrokové swapy. In: EuroEkonom.sk [online]. Košice, c2004-2016 [cit. 2016-08-22]. Dostupné z: <http://www.euroekonom.sk/financie/investicne-strategie/swapy-a-urokove-swapy/>
- [17] SKARR, Doug. Understanding Interest Rate Swap Math and Pricing [online]. Sacramento: California Debt and Investment Advisory Commission, 2007 [cit. 2016-08-22]. Dostupné z: <http://www.treasurer.ca.gov/cdiac/publications/math.pdf>
- [18] Úrokový swap - IRS. In: Česká spořitelna [online]. [cit. 2016-08-15]. Dostupné z: <http://www.csas.cz/banka/nav/podnikatele-firmy-a-institute/mesta-a-obce/urokovy-swap---irs/o-produktu-d00008803>
- [19] BALOUŠEK, Rudolf. Podvojný účetnictví v bankách. 2., přeprac. a dopl. vyd. Praha: C.H. Beck, 2007. C.H. Beck pro praxi. ISBN 978-80-7179-663-3.
- [20] INTEREST RATE SWAP (IRS). In: Finance Trainer [online]. Wien, c2017 [cit. 2017-02-10]. Dostupné z: [http://www.financetrainer.com/fileadmin/inhalte/TOOLS\\_SKRIPTEN/0304\\_irse.pdf](http://www.financetrainer.com/fileadmin/inhalte/TOOLS_SKRIPTEN/0304_irse.pdf)
- [21] IRS (Interest Rate Swap). In: SBERBANK [online]. [cit. 2017-04-08]. Dostupné z: <https://www.sberbankcz.cz/municipality/zajisteni-urokovych-rizik/interest-rate-swap>



- [22] Produkty finančních trhů a jejich rizika: Úrokové produkty. In: ČSOB [online]. c2017 [cit. 2017-04-01]. Dostupné z: [https://www.csob.cz/portal/documents/10710/532353/MiFID\\_PB\\_urokove\\_transakce\\_140430.pdf](https://www.csob.cz/portal/documents/10710/532353/MiFID_PB_urokove_transakce_140430.pdf)
- [23] Forward Interest Rate Swap. In: Raiffeisenbank [online]. c2017 [cit. 2017-04-01]. Dostupné z: <https://www.rbb.bg/en/individual-clients/investments/market-risk-management/forward-interest-swap/>
- [24] Měnový spot. In: Komerční banka [online]. c2017 [cit. 2017-04-02]. Dostupné z: <https://www.kb.cz/cs/pojisteni-a-zajisteni/zajisteni-menoveho-rizika/menovy-spot/>

# Seznam příloh

Příloha A: Výpočty k příkladům uvedeným v práci (CD)