

Univerzita Pardubice

Fakulta ekonomicko-správní

Dluhopisový trh a investování

Kateřina Skalická

Bakalářská práce

2021

Univerzita Pardubice
Fakulta ekonomicko-správní
Akademický rok: 2020/2021

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE (projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Kateřina Skalická**
Osobní číslo: **E18332**
Studijní program: **B6208 Ekonomika a management**
Studijní obor: **Ekonomika a provoz podniku**
Téma práce: **Dluhopisový trh a investování**
Zadávající katedra: **Ústav matematiky a kvantitativních metod**

Zásady pro vypracování

Cílem bakalářské práce je opis moderního finančního trhu a finančního systému jako celku. Práce se dále bude zabývat dluhopisy a oceňováním dluhopisů. Dále se zaměří na výpočet výnosnosti dluhopisů, výnosové křivky a durace dluhových nástrojů.

Osnova:

- Finanční trh.
- Finanční systém.
- Dluhopisy a oceňování dluhopisů.
- Výpočet výnosnosti dluhopisů.
- Výnosová křivka.
- Durace dluhových nástrojů.

Rozsah pracovní zprávy: 35
Rozsah grafických prací: -
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam doporučené literatury:

MISHKIN, Frederic S. The economics of money, banking, and financial markets. Twelfth edition. Harlow, England ; New York, NY, USA: Pearson Education, 2019, 738 s. ISBN 978-1-292-26885-9.
RADOVÁ, Jarmila, Petr DVOŘÁK a Jiří MÁLEK. Finanční matematika pro každého. 8., rozš. vyd. Praha: Grada, 2013. Finance (Grada). ISBN 978-80-247-4831-3.
REJNUŠ, Oldřich. Finanční trhy. 4., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2014. Partners. ISBN 978-80-247-3671-6.
STEIGAUF, Slavomír, Petr DVOŘÁK a Jiří MÁLEK. Investiční matematika. 8., rozš. vyd. Praha: Grada, 1999. Finance (Grada). ISBN 80-716-9429-0.

Vedoucí bakalářské práce: RNDr. Ján Gogola, Ph.D.
Ústav matematiky a kvantitativních metod

Datum zadání bakalářské práce: 1. září 2020
Termín odevzdání bakalářské práce: 30. dubna 2021

L.S.

prof. Ing. Jan Stejskal, Ph.D.
děkan

doc. Ing. Marcela Kožená, Ph.D.
vedoucí ústavu

V Pardubicích dne 1. září 2020

Prohlášení

Prohlašuji:

Práci s názvem dluhopisový trh a investování jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše. Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 7/2019 Pravidla pro odevzdávání, zveřejňování a formální úpravu závěrečných prací, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 30. 11. 2021

Kateřina Skalická v. r.

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych tímto poděkovala vedoucímu této bakalářské práce RNDr. Jánu Gogolovi, Ph.D, za jeho odborné rady, trpělivost, ochotu a cenné připomínky, které mi věnoval během zpracování této bakalářské práce.

Na závěr bych chtěla poděkovat svým přátelům a také své rodině, která mne během studia vždy podporovala.

ANOTACE

Bakalářská práce je věnována dluhopisovému trhu a investování. Nejprve popisuje finanční trh a finanční systém, dále se zabývá dluhopisy a jejich oceňováním. Praktickou část tvoří výpočty výnosnosti dluhopisů. Poté jsou popsány, rozděleny a následně sestrojeny výnosové křivky. A poslední částí práce je výpočet durace dluhopisů.

KLÍČOVÁ SLOVA

Finanční trhy, Dluhopisy, Finanční systém, Výnosnost dluhopisů, Výnosová křivka

TITLE

Bond market and investment

ANNOTATION

This bachelor thesis focuses on the bond market and investments. At first, both the financial market and the financial system are described and subsequently, the topic of bonds and their valuation is addressed. The practical part of this thesis involves bond revenue calculations with the revenue curves being described, divided and compiled as a result. The final part of this thesis consists of bond duration calculation.

KEYWORDS

Financial markets, Bonds, Financial systém, Bond profitability, Yield curve

Obsah

SEZNAM TABULEK A ILUSTRACÍ.....	9
SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK	10
ÚVOD.....	11
1 FINANČNÍ TRHY	12
1.1 Členění finančních trhů.....	12
1.1.1 Peněžní trh	13
1.1.2 Kapitálový trh	13
1.1.3 Trh s cizími měnami	14
1.1.4 Trhy drahých kovů.....	14
1.1.5 Další členění finančních trhů	14
1.2 Finanční rizika.....	15
1.2.1 Tržní riziko	15
1.2.2 Úvěrové riziko	15
1.2.3 Operační riziko	16
1.2.4 Likviditní riziko	16
1.2.5 Obchodní riziko	16
1.2.6 Systémové riziko.....	17
2 FINANČNÍ SYSTÉM.....	18
2.1 Funkce finančního systému.....	18
2.2 Prvky finančního systému	19
2.3 Druhy finančních systémů.....	20
3 DLUHOPISY A OCEŇOVÁNÍ DLUHOPISŮ	21
3.1 Dluhopisy	21
3.1.1 Hlavní znaky dluhopisů	21
3.1.2 Parametry dluhopisů	22
3.1.3 Emise dluhopisů.....	22

3.1.4	Členění dluhopisů	23
3.2	Oceňování dluhopisů.....	24
4	VÝPOČET VÝNOSNOSTI DLUHOPISŮ	26
4.1	Výpočet výnosnosti věčného dluhopisu.....	26
4.2	Výpočet výnosnosti diskontovaného dluhopisu.....	27
4.3	Výpočet výnosnosti kuponového dluhopisu	28
4.3.1	Běžná výnosnost	28
4.3.2	Rendita.....	29
4.3.3	Výnosnost do doby splatnosti.....	30
5	VÝNOSOVÁ KŘIVKA	31
5.1	Spotová výnosová křivka	31
5.1.1	Tvary spotové výnosové křivky.....	32
5.1.2	Sestrojení spotové výnosové křivky	32
5.1.3	Spotová výnosová křivka za pomoci kuponových dluhopisů.....	36
5.2	Forwardová výnosová křivka.....	37
5.3	Teorie výnosových křivek.....	38
6	DURACE DLUHOVÝCH NÁSTROJŮ	39
6.1	Durace pevně úročeného dluhopisu	39
6.1.1	Vztah mezi tržní cenou a změnou tržní úrokovou sazbou	40
6.2	Další typy durace.....	43
	SHRUNUTÍ.....	44
	ZÁVĚR	45
	POUŽITÁ LITERATURA	47

SEZNAM TABULEK A ILUSTRACÍ

Tabulka 1 - Zadání - výnosová křivka dluhopisů A-F.....	33
Tabulka 2 - Zadání - výnosová křivka dluhopisů G-L.....	34
Tabulka 3 - Zadání - výnosová křivka dluhopisů M-R.....	35
Tabulka 4 - Teoretická cena dluhopisů M-R	36
Tabulka 5 - Výnosová křivka za pomoci kupónových dluhopisů	37
Tabulka 6 – Výpočet durace pomocí Microsoft Excel	42
Obrázek 1 - Výnosová křivka dluhopisů A-F.....	33
Obrázek 2 - Výnosová křivka dluhopisů G-L.....	34
Obrázek 3 - Výnosová křivka dluhopisů M-R.....	35
Obrázek 4 – Výpočet durace v Microsoft Excel.....	42
Obrázek 5 – Výpočet durace v Microsoft Excel.....	42
Obrázek 6 – Výpočet durace v Microsoft Excel.....	42
Rovnice – Výpočet výnosnosti věcného dluhopisu	26
Rovnice – Výpočet výnosnosti diskontovaného dluhopisu	27
Rovnice – Výpočet výnosnosti kuponového dluhopisu.....	28
Rovnice – Běžná výnosnost.....	28
Rovnice – Výpočet rentity	29
Rovnice – Výpočet výnosnosti do splatnosti.....	30
Rovnice – Výpočet ceny dluhopisu	32
Rovnice – Durace pevně úročeného dluhopisu.....	39
Rovnice – Durace pevně úročeného dluhopisu.....	40
Rovnice – Vztah tržní ceny a změny tržní úrokové sazby.....	40
Rovnice – Durace portfolia.....	43

SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK

PRIBOR - Prague Interbank Offered Rate

LIBOR - London Interbank Offered Rate

CB - Centrální banka

p. a. – per annum (za rok)

ÚVOD

Tato bakalářská práce se zaměřuje na dluhopisový trh a investování. Cílem práce je opis moderního finančního trhu a finančního systému jako celku. Práce se dále bude zabývat dluhopisy a oceňováním dluhopisů. Dále se zaměří na výpočet výnosnosti dluhopisů, výnosové křivky a durace dluhových nástrojů.

V první kapitole je definován finanční trh a následně rozdělen na peněžní trh, kapitálový trh, trh s cizími měnami a trh drahých kovů dále jsou jednotlivé trhy popsány. S finančním trhem jsou spojena rizika finančního trhu. Jedná se o riziko tržní, úvěrové, operační, likvidní, obchodní a systémové.

Druhá kapitola se věnuje finančnímu systému, poté budou uvedeny funkce finančního systému, prvky finančního systému a nakonec druhy finančního systému.

Třetí kapitola se soustředí na dluhopisy, hlavní znaky dluhopisů, parametry dluhopisů, emisi dluhopisů a členění dle různých hledisek například dle délky splatnosti, dle převoditelnosti nebo dle formy.

Čtvrtá kapitola je zaměřena na výpočet výnosnosti dluhopisů. Nejprve je vypočtena výnosnost věcného dluhopisu následně výnosnost diskontovaného dluhopisu a nakonec výnosnost kuponového dluhopisu. Alternativou výpočtu výnosnosti kuponového dluhopisu je výpočet běžného výnosu, rendity nebo výnosnosti do splatnosti.

Tématem páté kapitoly je výnosová křivka. Nejprve je popsána a sestrojena spotová výnosová křivka a poté popsána forwardová výnosová křivka.

V šesté tedy poslední kapitole je definována a následně počítána durace dluhových nástrojů.

1 FINANČNÍ TRHY

Finanční trh vznikl v podstatě v důsledku vzniku peněz rozmachu jejich používání a nadbytku. Finanční trh je tedy místo, kde se obchoduje s peněžními prostředky a finančními službami. Na finančních trzích dochází k převodu kapitálu od přebytkových subjektů k deficitním subjektům. Jedná se tedy o přesun peněžních prostředků a kapitálu od přebytkových subjektů, tedy subjektům, které mají v danou chvíli peněžních prostředků nadbytek, k deficitním subjektům, kteří mají naopak nedostatek peněžních prostředků, k tomuto přesunu dochází vždy v důsledku nabídky a poptávky.

Jednotlivé ekonomické subjekty neboli stát, firmy a domácnosti mohou být jak v pozici přebytkového subjektu, který peněžní prostředky nabízí, tak mohou být v pozici deficitního subjektu, který peněžní prostředky poptává. Stát většinu svých příjmů získává z daní, zároveň si stát na financování provozu zpravidla část finančních prostředků půjčuje za pomoci emise státních dluhopisů. Firmy své tržby shromažďují na bankovních účtech, zároveň však čerpají prostředky na investice a financování provozu. Domácnosti si zpravidla ukládají své volné peněžní prostředky na bankovních účtech a zároveň čerpají od bank úvěry. (Černohorský, 2020, str. 228)

Základní funkcí finančního trhu je směřování finančních prostředků od střadatelů neboli subjekt přebytkový k deficitním subjektům, kteří mají nedostatek peněžních prostředků. Přesměrování prostředků lze učinit prostřednictvím přímých financí tedy deficitní subjekt si prodejem cenných papírů půjčí prostředky přímo od přebytkového subjektu. Další možností je nepřímé financování. Druhou možností je nepřímé financování probíhá za pomoci finančního zprostředkovatele. (Mishkin, 2019, str. 48)

1.1 Členění finančních trhů

Finanční trh můžeme členit do určitých segmentů, nejčastěji se člení dle finančních instrumentů, které jsou obchodovány. Jsou to tedy peněžní trhy, které se dále dělí na trh krátkodobých úvěrů a na trh krátkodobých cenných papírů, dále kapitálový trh, který lze rozdělit na trh dlouhodobých úvěrů a na trh dlouhodobých cenných papírů, další formou finančních trhů jsou trhy s cennými měnami konkrétně trhy devizové a trhy valutové a posledním jsou trhy drahých kovů. (Rejnuš, 2014, str. 60)

1.1.1 Peněžní trh

Na peněžních trzích se potkávají subjekty s přechodným nedostatkem peněžních prostředků se subjekty s přebytkem, které peněžní prostředky nabízejí. Charakter obchodů uzavíraných na peněžních trzích bývá krátkodobý, specifickou vlastností peněžního trhu je krátká doba splatnosti finančních nástrojů, která je zpravidla do jednoho roku. Typickým znakem nástrojů peněžního trhu je menší riziko, nižší výnos a co se týče cenných papírů tak také vysoká likvidita. Výhodou krátkodobých cenných papírů oproti dlouhodobým cenným papírům je, že podléhají cenovým fluktuacím méně než dlouhodobé, což činí investice bezpečnějšími. Peněžní trh lze rozdělit na trh krátkodobých úvěrů a na trh krátkodobých cenných papírů. Trh krátkodobých úvěrů umožňuje poskytovat krátkodobé úvěry především obchodními bankami či jinými finančními institucemi, umožňuje také vzájemné poskytování obchodních úvěrů podnikatelských subjektům. Na trhu krátkodobých cenných papírů se střetávají subjekty, které poptávají peníze a zároveň nabízejí cenné papíry s vhodným zájemcem. Nástroje trhu krátkodobých cenných papírů jsou pokladniční poukázky, směnky, depozitní certifikáty apod. (Rejnuš, 2014, str. 62)

Pro peněžní trh je charakteristický velký objem transakcí, závazky mají krátkou splatnost, nízké riziko tím pádem i nízký výnos avšak vysokou likviditu. Peněžní trh zahrnuje diskontní trh, mezibankovní trh a trh depozitních certifikátů. Na diskontním trhu se k obchodování využívají směnky a šeky. (Pavlát, 1993, str. 19)

1.1.2 Kapitálový trh

Na kapitálovém trhu jsou obchodovány peníze a aktiva, které vyjadřují peníze. Hlavním cílem všech účastníků trhu je růst kapitálu, což v praxi znamená, že jeden subjekt vydělá na úkor jiného subjektu. U obchodování na kapitálových trzích je výhodou likvidita. (Štýbr, 2011, str. 18)

Na kapitálovém trhu se obchodují dlouhodobé finanční investice. Prostřednictvím kapitálového trhu jsou poskytovány dlouhodobé úvěry, jeho prostřednictvím dochází také k obchodování dlouhodobých cenných papírů. Kapitálový trh členíme na segment trh dlouhodobých úvěrů a na segment trh dlouhodobých cenných papírů. Nejčastějšími poskytovateli dlouhodobých úvěrů bývají banky popřípadě další finanční instituce.

Dlouhodobé úvěry jsou obvykle ručeny majetkem převážně pak nemovitostmi a to z důvodu, že se zpravidla jedná o velký objem půjčených peněžních prostředků na dlouhý časový horizont. Jedná se též o dlouhodobé vklady se splatností delší než 1 rok. Druhým segmentem kapitálového trhu je trh dlouhodobých cenných papírů. Výhodou cenných papírů oproti dlouhodobým úvěrům je především jejich převoditelnost v peněžní prostředky respektive jejich obchodovatelnost, což představuje výhodu pro investory. (Rejnuš, 2014, str. 63)

1.1.3 Trh s cizími měnami

Trh s cizími měnami lze rozdělit na dvě dílčí části, jednou z nich jsou devizové trhy a druhou trhy valutové. Devizové trhy jsou trhy, na kterých dochází k obchodování cizích měn bezhotovostně. Na valutových trzích jsou obchodovány cizí měny v hotovostní podobě za valutové kurzy. (Rejnuš, 2014, str. 64)

1.1.4 Trhy drahých kovů

Trhy zlata a stříbra jsou pokládány za nejdůležitější trhy drahých kovů. (Rejnuš, 2014, str. 64) Specifikum investování do drahých kovů je, že drahé kovy považujeme za finanční investici, přestože se jedná o investice do komodit jako je zlato, stříbro, platina či palladium. (Rejnuš, 2014, str. 472)

1.1.5 Další členění finančních trhů

Finanční trhy lze rozlišovat na základě různých parametrů. Z hlediska obchodovatelnosti indosamentů dělíme finanční trh na primární trh a sekundární trh.

Primární trh je trh s prvotně vydanými cennými papíry, které emitent následně prodává. Emise akcií je jednou ze základních možností akciových společností jak získávají kapitál. Investor, který disponuje akciemi určité společnosti, nakupuje tyto akcie s cílem vlastnit část společnosti z důvodu podílu na řízení a zisku společnosti nebo za účelem výnosu za předpokladu, že cena akcií bude růst.

Na sekundárním trhu jsou uskutečňovány obchody tedy nákupy a prodeje již dříve vydaných cenných papírů. Což znamená, že prvotní investor nabízí k prodeji dalším investorům akcie dříve nakoupené za cílem dosažení zisku, který plyne rozdílem nákupní a prodejní ceny. (Černohorský, 2020, str. 232)

1.2 Finanční rizika

Finanční rizika jsou nedílnou součástí finančního trhu a obchodování na finančních trzích, rizikem můžeme rozumět vznik nepředvídatelné situace, která má převážně negativní důsledek, to však není podmínkou. U investování na finančních trzích musíme vždy s finančním rizikem počítat, avšak ne vždy dojde k negativnímu výsledku, kterým rozumíme nižší výnos než očekávaný, může dojít k výsledku pozitivnímu, který představuje vyšší výnos, než je očekávan. Hlavními finančními riziky jsou riziko tržní, úvěrové riziko, operační riziko, likvidní riziko a riziko obchodní. (Černohorský, 2020, str. 251)

1.2.1 Tržní riziko

Tržní riziko je potenciální riziko ztráty v případě nepříznivého pohybu tržních cen. Mezi tržní rizika patří úrokové, akciové, komoditní, měnové, korelační neboli bazické riziko a riziko úvěrového rozpětí. Úrokové riziko závisí na změnách úrokových sazeb. Úrokové riziko představuje též riziko předčasného splacení úvěru dlužníkem bance, čímž banka přichází o úroky například z hypotečního úvěru, neboť v případě předčasného splacení dlužník zaplatí zpravidla méně. (Černohorský, 2020, str. 251)

Akciové riziko vyplývá ze změn cen akcií. Komoditní riziko vyplývá ze změny cen jak komodit tak také finančních nástrojů. Měnové riziko neboli devizové riziko jak již název napovídá, představuje riziko plynoucí ze změn, které se odehrávají na devizových trzích. Korelační či bazické riziko představuje riziko ztráty při nerovnoměrných úrokových sazbách u vkladů a úvěrů. (Černohorský, 2020 str. 252)

Riziko úvěrového rozpětí se týká změn rozpětí cenných papírů. (Černohorský, 2020 str. 253)

1.2.2 Úvěrové riziko

Mezi úvěrová rizika patří přímé úvěrové riziko, suverénní riziko, riziko úvěrových ekvivalentů, vypořádací riziko, riziko úvěrové angažovanosti také nazývané riziko koncentrace portfolia. Přímé úvěrové riziko je nejstarší a nejvýznamnější riziko na finančních trzích. Přímé úvěrové riziko je riziko ztráty při selhání partnera u vkladů, úvěrů, dluhopisů či směnek. (Černohorský, 2020, str. 253)

1.2.3 Operační riziko

Operační riziko označujeme také provozním rizikem a dělíme jej na transakční riziko a riziko operačního řízení. Operační riziko představuje riziko ztráty, které vyplývá ze selhání systému, lidí, interních procesů či v důsledku vnějších událostí například přírodních katastrof. Transakční riziko představuje ztrátu, která nastává v důsledku chyb provedených při transakci. Riziko operačního řízení je rizikem ztráty při podvodných obchodech, praní peněz apod. (Černohorský, 2020, str. 253)

1.2.4 Likviditní riziko

Likviditní riziko představuje riziko neschopnosti splatit své závazky do konce splatnosti. Tato situace vyplývá z různého načasování finančních toků v aktivech a pasivech, což může mít v konečném důsledku za následek neschopnost hromadného vyplácení vkladů klientům na požádání. Jedním z těchto rizik je riziko financování, které představuje riziko ztráty v momentě, kdy se finanční instituce ocitne v platební neschopnosti. Finanční instituce tedy musí disponovat dostatkem hotovosti případně mít možnost okamžitého přístupu k hotovosti pro případ nepříznivých podmínek na trhu k plnění závazků a k pokrytí klientských potřeb. (Černohorský, 2020, str. 253)

Riziko tržní likvidity vyplývá z nízké likvidity trhu, tedy schopnosti přeměny finančních nástrojů na peněžní prostředky. (Černohorský, 2020, str. 254)

1.2.5 Obchodní riziko

Prvním obchodním rizikem je riziko právní, které plyne z neprosaditelnosti práva nebo z porušení právních norem. Další je riziko změny úvěrového hodnocení, které spočívá ve snížení ratingu, neboli zhoršení bonity finanční instituce což pro ostatní subjekty znamená vyšší riziko při obchodování. V případě ztráty důvěryhodnosti neboli ztráty reputace mluvíme o riziku reputačním, které může mít za důsledek nižší počet zákazníků. Riziko daňové je rizikem ztráty, které vzniká v případě změn daňových zákonů například zvýšením některé daňové sazby. Riziko měnové konvertibility je riziko představující ztrátu v případě nemožnosti směny měn na devizových trzích kvůli ekonomickým či politickým omezením. Riziko pohromy znamená riziko ztráty v případě nepředvídatelných situací, kterými jsou přírodní katastrofy, války, krachy států či krachy finančních trhů. Riziko regulační je riziko ztráty, které je důsledkem změny regulačních opatření stanovených orgánem dohledu. (Černohorský, 2020, str. 254)

1.2.6 Systémové riziko

Systémové riziko spočívá v přenosu potíží, tedy když jedné instituce není schopna plnit své závazky do splatnosti a tím způsobí neschopnost druhé instituce plnit své závazky. V důsledku této neschopnosti plnění závazků, můžou nastat likvidní či úvěrové problémy, které mohou způsobit nestabilitu finančních trhů. Systémové riziko se zvyšuje závisle na výši mezibankovních úvěrů. Kompetencí centrálních bank a regulátorů je ochrana před systémovým rizikem. (Jílek, 2000, str. 98)

2 FINANČNÍ SYSTÉM

Finanční systém je složen z účastníků, finančních nástrojů, obchodníků, trhů, obchodních dohod a regulací. Hlavními účastníky finančního systému jsou koncoví uživatelé, finanční zprostředkovatelé a tvůrci trhu. Nástroje finančního trhu také nazývané jako investičními produkty jsou další složkou finančního systému. Investičním produktem rozumíme pohledávku oproti reálným zdrojům. Klasifikace nástrojů finančního trhu bývá určena na základě emitenta kvůli jasnějšímu určení stupně rizika. (Blake, 1995, str. 21)

Trhy, na kterých dochází k obchodování s nástroji finančního trhu, jsou třetí složkou finančního systému. Finanční trhy bývají členěny dle různých hledisek. (Blade, 1995, str. 39)

Důležitou složkou finančního systému jsou obchodní ujednání neboli obchodní dohody, které jsou společné pro organizované trhy. (Blade, 1995, str. 55)

Poslední složkou finančního systému jsou regulace vymezující pravidla ve finančním systému. Všechny subjekty, které působí ve finančním systému, pracují v regulačním prostředí a musí se tedy regulacemi řídit. (Blade, 1995, str. 60)

2.1 Funkce finančního systému

Finanční systém plní celou řadu funkcí vedle depozitní funkce, kreditní funkce, funkce uchování hodnoty, funkce likvidity, platební funkce, funkce ochrany proti riziku plní také funkci politickou.

Depozitní funkce můžeme charakterizovat jako, možnost uložení úspor prostřednictvím bankovního vkladu, v širším pojetí jde o možnost provádění finančních investic, tedy o přeměnu peněžních prostředků ve finanční kapitál. Tímto způsobem dochází k shromažďování finančních prostředků potřebných k investicím či jiným výdajům domácností, firem i státu.

Kreditní funkce umožňuje jednotlivým ekonomickým subjektům neboli státu, firmám i domácnostem získávat potřebné peněžní prostředky. Díky tomu se zvyšují spotřební výdaje domácností, to má za důsledek vyšší poptávku po zboží či službách, což v konečném důsledku podporuje ekonomický růst.

Díky funkci uchování hodnoty mohou subjekty prostřednictvím investičních indosamentů uchovávat nebo případně zhodnocovat své prostředky respektive svou kupní sílu a tím minimalizovat inflační důsledky. (Rejnuš, 214, str. 40)

Funkce likvidity umožňuje přeměnu finančních nástrojů v peněžní hotovost. Peněžní hotovost nevykazuje žádný výnos, avšak jedná se o nejlíkvidnější finanční instrument, oproti tomu většina finančních instrumentů výnos přinášejí, ale mají nižší likviditu než peníze.

Platební funkce spočívá v provádění plateb všech druhů prostřednictvím mechanismů nejčastěji u obchodních bank.

Funkce ochrany proti riziku zajišťuje ochranu ekonomickým subjektům před riziky díky pojistným smlouvám. Finanční systém též umožňuje ekonomickým subjektům vytvářet diverzifikované majetkové portfolio, které rozkládá riziko případného poklesu cen jednotlivých aktiv tvořících portfolio.

Funkce politická je funkce státu, která v rámci monetární politiky CB a fiskální politiky vlády zasahuje účelově do fungování finančního systému. Jednotlivé zásahy ovlivňují ekonomický systém a jsou konány za účelem prosazení stanovených cílů. (Rejnuš, 2014, str. 41)

2.2 Prvky finančního systému

Mezi tři základní prvky finančního systému patří finanční trhy, finanční dokumenty a finanční instituce. Finanční trhy jsou rozděleny a podrobně popsány v předchozí kapitole, tudíž bude věnována pozornost dvěma dalším prvkům finančního systému tedy finančním dokumentům a institucím.

Za finanční dokumenty se považují veškeré formy a druhy cenných papírů umožňující dokumentaci pohledávek a závazků. Jsou myšleny pohledávky a závazky, které vznikly na základě finančních transakcí mezi jednotlivými stranami uzavírajícími obchodní kontrakt. Mezi finanční dokumenty řadíme vlastnické cenné papíry kupříkladu akcie dále obligace, bankovní depozita, směnky, depozitní certifikáty a spoustu dalších. Do finančních dokumentů lze též zařadit peníze jedná se o nejlíkvidnější a pravděpodobně nejpoužívanější druh finančních dokumentů.

Finanční instituce vytvářejí finanční dokumenty, se kterými následně obchodují. Mezi finanční instituce patří obchodní neboli komerční banky, investiční banky, spořitelny, pojišťovny, investiční společnosti, leasingové společnosti, investiční fondy, penzijní fondy, směnárny či makléřské firmy. (Palouček a kol, 2009, str. 2)

2.3 Druhy finančních systémů

Finanční systém slouží k transferu zdrojů od přebytkových k deficitním jednotkám. Mechanismus transferu zdrojů má zásadní význam pro distribuci zdrojů. Základním kritériem pro rozlišení finančního systému na B-systém a M-systém určuje základní kritérium a to zda mají rozhodující úlohu finanční instituce čili banky nebo finanční trhy. (Palouček a kol., 2009, str. 22)

Za základní charakteristický rys B-systému se považuje velmi významné postavení bank jako finančních zprostředkovatelů. V B-systému získávají firmy převážnou část všech cizích zdrojů od bank formou úvěrů a finanční trhy jsou pouze doplňkovým finančním zdrojem. Domácnosti své úspory převážně ukládají u bank, které následně aktiva získaná z vkladů domácností používají k poskytování úvěrů firmám. Naopak M-systém je založen obchodování v rámci finančních trhů. Jednotlivci a domácnosti investují jednak prostřednictvím investorů institucionálních v rámci kapitálového trhu například do investičních či penzijních fondů, ale také do cenných papírů. (Palouček a kol., 2009, str. 23)

3 DLUHOPISY A OCEŇOVÁNÍ DLUHOPISŮ

V této kapitole bude vysvětlen pojem dluhopis, dále budou představeny hlavní znaky tohoto cenného papíru, následují parametry dluhopisu, poté bude věnována pozornost emisi dluhopisů dále členění dluhopisů a nakonec oceňování dluhopisů.

3.1 Dluhopisy

„ Dluhopis (obligace, bond) je cenný papír, který vyjadřuje dlužnický závazek emitenta vůči oprávněnému majiteli dluhopisu.“ (Radová, Dvořák, Málek, 2013, str. 214)

Dluhopisy jsou také definovány jako dlouhodobý cenný papír kapitálového trhu, jež označuje situaci, kdy kupec dluhopisu vypůjčí peněžní prostředky jejímu emitentovi a ten se zavazuje, že vypůjčené peněžní prostředky splatí ke stanovenému datu splatnosti této půjčky. (Steigauf, 1999, str. 83)

Nárok vlastníka dluhopisu spočívá v požadování splacení nominální hodnoty od emitenta a to v termínech splatnosti dluhopisu a ve sjednaných termínech i stanovených výnosů. (Radová, Dvořák, Málek, 2013, str. 214)

3.1.1 Hlavní znaky dluhopisů

Mezi hlavní znaky dluhopisu se řadí emitent, kupón, splatnost, výnos a rating. Přičemž emitent může mít podobu vlády, státních institucí, podniku, obce atd., který pak vydává tento druh cenných papírů na domácích a zahraničních trzích, dále na eurotrhu, anebo v rámci všech trhů v různých měnách. Dalším znakem, který charakterizuje dluhopis je kupón představující úrok jež je pravidelně po dobu života dluhopisu investorovi vyplácen. Dluhopisy s nulovým kuponem nevyplácejí žádný kupón, ale jsou prodávány s diskontem.

Mezi další znaky patří splatnost, která je v rozmezí od jednoho roku do nekonečna. V neposlední řadě je možné také považovat za znak, který charakterizuje dluhopis výnos. Výnos je složen z úrokového výnosu a kapitálové ztráty nebo zisku. Mezi kritéria pomocí, kterých se stanovuje výnosnost dluhopisu, je možné zařadit běžný výnos, přibližný jednoduchý výnos do splatnosti či výnos do splatnosti, který je nejčastěji užíván. (Steigauf, 1999, str. 83)

Rating představuje míru kreditního rizika, tudíž platí čím nižší rating tím vyšší rizikovitost dluhopisu. (Šoba, Širůček, 2017, str. 251)

3.1.2 Parametry dluhopisů

Mezi základní parametry dluhopis patří označení dluhopisu, konvence pro počítání časových interval, charakter úrokového výnosu, frekvence výplaty kupónové sazby, jmenovitá hodnota, doba do splatnosti, doba životnosti dluhopisu, emitent, denominace, další práva držitele a emitenta, zajištění proti inflaci, forma dluhopisu, způsob převoditelnosti a cena versus výnos. Dále bude rozveden parametr označení dluhopisu, vysvětlen rozdíl mezi dobou do splatnosti a dobou životnosti dluhopisu a stručně vysvětlen emitent a denominace. (Stádník, 2013, str. 28)

Označení dluhopisu slouží zejména k označení emitenta a uvádí základní informace o splatnosti a kupónové sazbě. Státní dluhopisy, které vydává Česká republika, se označují CZGB, tedy CZGB 5,20 04/22 je státní dluhopis České republiky s kupónovou sazbou 5,2 se splatností do dubna roku 2022. (Stádník, 2013, str. 29)

Doba do splatnosti vymezuje časové období mezi pořízením a okamžikem splatnosti dluhopisu oproti tomu doba životnosti dluhopisu označuje časové období od emise do konce splatnosti dluhopisu. (Stádník, 2013, str. 37)

Emitentem označujeme účastníka trhu, který vydává, neboli emituje cenné papíry k získání finančních prostředků. (Jílek, 2009, str. 101)

Denominace dluhopisu vyjadřuje, ve které měně bude pobírat držitel dluhopisu jmenovitou hodnotu případně i kupónové výplaty. S denominací je spojeno měnové riziko vyplývající z případných neočekávaných změn kurzů. (Stádník, 2013, str. 39)

3.1.3 Emise dluhopisů

Emise dluhopisů má jednotlivé kroky prvním je identifikace potřeby financování, následuje návrh emise, což znamená objem emise, dobu splatnosti, načasování emise, určení kupónové sazby, volbu kapitálového trhu, poté nastává čas na určení lidí zabývajících se vydáváním dluhopisů. Dále je potřeba upřesnění struktury emise dluhopisů, pak následuje určení marketingového pojetí emise, to obnáší návrh cen a přípravu dokumentace poté proběhne zahájení prodeje cenných papírů, čemuž následuje úpis a distribuce emise. Po uplynutí životnosti dluhopisu je povinností emitenta splacení nominální hodnoty investorům. (Režňáková, Nývltová, 2007, str. 170)

3.1.4 Členění dluhopisů

Tento cenný papír je možné členit z hlediska délky doby do splatnosti a to na krátkodobé, střednědobé, dlouhodobé a věčné renty (konzoly). Krátkodobé dluhopisy jsou dluhopisové papíry se splatností do jednoho roku. Střednědobé dluhopisy mají splatnost od jednoho roku do čtyř let a dlouhodobé jsou splatné po uplynuté době čtyř let. Konzoly neboli věčné renty jsou speciální druh dluhopisů, u kterých nedochází k splacení jmenovité hodnoty, jelikož nemají stanovenou splatnost. Tento druh není v praxi častý, ale v minulosti byly tyto dluhopisy emitovány například ve Velké Británii a to v období napoleonských válek. U tohoto typu dluhopisů jsou vyplaceny jen úrokové výnosy.

Dále je možné dluhopisy rozlišovat na základě způsobu a formy stanovení výnosu, který plyne z dluhopisu. Dle tohoto rozdělení se člení na dluhopisy s pevnou, pohyblivou, nulovou úrokovou sazbou a na dluhopisy se slosovateľnou prémie či prémie v závislosti na době splatnosti. Dluhopisy s pevnou úrokovou neboli kupónovou sazbou jsou specifické fixně stanovenou výší kupónové sazby a to po dobu než je splacen. Tato kupónová sazba tudíž i výnos, který plyne z dluhopisu je na vývoji tržních úrokových sazeb nezávislá a během doby splatnosti nemá možnost emitent tuto sazbu měnit. (Radová, Dvořák, Málek, 2013, str. 214)

Další složkou tohoto dělení jsou dluhopisy s pohyblivou úrokovou neboli kupónovou sazbou, které mají vázanou úrokovou sazbu na dopředu jasně stanovenou tržní referenční úrokovou sazbu. Obvykle jde o typ úrokové sazby PRIBOR, LIBOR, atd. Tyto zkratky vyjadřují určeným způsobem průměrnou úrokovou sazbu, za níž se na peněžním trhu obchoduje s peněžními prostředky a to právě v rámci nejvýznamnějších bank. Do tohoto členění se dále řadí dluhopisy s nulovou neboli kupónovou sazbou, které možné označovat také jako Zerobondy. Tento druh poskytuje majiteli dluhopisu nulový úrokový výnos během doby do splacení. Výnos pro majitele představuje rozdíl mezi nižší tedy diskontovanou cenou a jmenovitou hodnotou. Za nižší diskontovanou cenu jsou tyto dluhopisy prodávány emisním kurzem a výše zmíněná jmenovitá hodnota je vyplacena v termínu splatnosti. Posledním typem tohoto rozlišení jsou dluhopisy se slosovateľnou prémie či prémie v závislosti na době splacení. Tento typ je specifický tím, že výnos je určen v podobě prémie. Výše a způsob stanovení prémie a další náležitosti jsou popsány v emisních podmínkách.

Další dělení se odvíjí dle určitých dodatečných práv majitele dluhopisu. V souvislosti s tímto členěním existují dva druhy. První jsou konvertibilní neboli směnitelné, které poskytují vlastníkovu právo vybrat si v termínu splatnosti mezi splacením jmenovité hodnoty či záměnou za určené množství akcií emitenta. Dalším druhem členění jsou dluhopisy opční a ty obsahují, jak už je v názvu zmíněno krom samotného dluhopisu také takzvaný opční list.

Díky tomuto listu má jeho vlastník nárok neboli opci na koupi určeného finančního instrumentu za předem sjednaných podmínek jako je například cena, termín a množství. (Radová, Dvořák, Málek, 2013, str. 215)

Z pohledu způsobu převoditelnosti je možné členit dluhopisy do tří složek. První složkou jsou dluhopisy na majitele, které mohou být převedeny pouze předáním. Mezi další z těchto složek se řadí dluhopisy na řad, tento druh se převádí pomocí indosamenta a také předáním. Poslední složkou jsou dluhopisy na jméno, jež nelze plnohodnotně převádět. Do stanovené míry je možné převod práv jen postoupením tedy cesí.

V neposlední řadě je možné tento typ cenného papíru členit pomocí dvou forem a to na základně formy zaknihované a listinné. Zaknihované dluhopisy jsou zaznamenány jen na účtech určité instituce. Tato instituce je podle zákona oprávněna pro vedení evidence zaknihovaných cenných papírů. Jak již bylo výše zmíněno, další formou jsou cenné papíry listinné, které jsou fyzicky vydávány. (Radová, Dvořák, Málek, 2013, str. 216)

3.2 Oceňování dluhopisů

Hlavním cílem u oceňování dluhopisů je stanovení ceny, která odpovídá co nejvíce parametrem dluhopisu a zároveň aktuálním podmínkám na trhu. Jsou přitom zohledňovány různé proměnné jako například struktura úrokových sazeb, likvidita, kreditní riziko emitenta. Jsou zároveň zohledňovány i parametry dluhopisu neboli charakter úrokového výnosu, doba do splatnosti ale také další práva emitenta a držitele. (Stádník, 2013, str. 122)

Dluhopisy mají jmenovitou hodnotu, která určuje hodnotu vyplacenou v době splatnosti majiteli dluhopisu. Ze jmenovité hodnoty jsou odvozeny úrokové výnosy, které plynou z dluhopisu jejich majiteli. Na sekundárním trhu je dluhopis obchodován za tržní cenu danou stavem poptávky a nabídky na trhu. Teoretickou cenu dluhopisu lze odvodit z podstaty dluhopisu je to tedy současná hodnota veškerých budoucích plateb, které plynou z určitého dluhopisu. (Radová, Dvořák, Málek, 2013, str. 217)

Dle toho zda je předmětem oceňování dluhopis s pevnou úrokovou sazbou nebo diskontovaný dluhopis se liší účtování. Diskontovaný dluhopis se pořizuje za nižší cenu než je jeho nominální (jmenovitá) hodnota. Následně bude nominální hodnota vyplacena při splatnosti dluhopisu. Rozdíl mezi pořizovací cenou a nominální cenou představuje úrok plynoucí z diskontovaného dluhopisu. U dluhopisu s pevnou úrokovou sazbou úrokový výnos roste.

Růst výnosu závisí na době držení dluhopisu. V případě obchodování dluhopisů před dobou jejich splatnosti platí nový majitel část úrokového výnosu předešlému majiteli. Po době splatnosti inkasuje úrok zpravidla poslední majitel dluhopisu od emitenta dluhopisu. Úrokový výnos není ovlivněn nabídkou a poptávkou jedná se o neměnnou procentní částku z nominální hodnoty. (Šebestíková, 2011, str. 162)

4 VÝPOČET VÝNOSNOSTI DLUHOPISŮ

Výpočet výnosnosti dluhopisů je odvozen z výpočtu ceny. Pokud tedy bude k výpočtu použita požadovaná výnosnost výsledkem výpočtu, zjistíme teoretickou hodnotu. V případě, že však bude aplikována do výpočtu výnosnost skutečná, zjistíme cenu tržní. Výnosnost dluhopisů se počítá dle různých kritérií a dle hodnot, které jsou o dluhopisu známy. Podle druhu dluhopisu rozlišujeme výpočet výnosnosti věčného dluhopisu (dluhopis bez doby splatnosti), výnosnosti diskontovaného dluhopisu a výpočet výnosnosti kuponového dluhopisu. (Šoba, Širůček, 2017, str. 220)

4.1 Výpočet výnosnosti věčného dluhopisu

Výnosnost věčného dluhopisu neboli konzoly lze vypočítat podle vzorce:

$$C = \frac{KP}{r} \quad (4.1)$$

Rovnice – Výpočet výnosnosti věčného dluhopisu

kde je:

C tržní cena,

KP kuponová platba,

r výnosnost dluhopisu. (Šoba, Širůček, 2017, str. 221).

Příklad 1

Je dán dluhopis s nominální cenou 500 000 Kč a s tržní cenou 800 000 Kč s kuponovou platbou 36 000 Kč. Jaká bude roční výnosnost tohoto dluhopisu?

Dle vzorce (4.1) platí: $800000 = \frac{36000}{r}$,

tudíž $r = 0,045 \Rightarrow 4,5\%$

Z výpočtu výnosnosti vyplývá výnosnost dluhopisu 4,5 % p. a..

Příklad 2

Je dán dluhopis s nominální cenou 1 200 000 Kč, s velmi vysokou tržní cenou 2 900 000 Kč a s kuponovou platbou 82 000 Kč. Jaká bude roční výnosnost dluhopisu?

Dle vzorce (4.1) platí: $2900000 = \frac{82000}{r}$,

tudíž $r = 0,0283 \Rightarrow 2,83\%$

Z výpočtu výnosnosti vyplývá výnosnost dluhopisu 2,83% p. a.

4.2 Výpočet výnosnosti diskontovaného dluhopisu

Výnosnost diskontovaného dluhopisu se vypočítá dle vzorce:

$$C = \frac{NH}{(1+r)^t} \quad (4.2)$$

$$r = \sqrt[t]{\frac{NH}{C}} - 1 \quad (4.3)$$

Rovnice – Výpočet výnosnosti diskontovaného dluhopisu

kde je:

C tržní cena,

NH nominální hodnota,

r výnosnost dluhopisu.

t doba do splatnosti (v letech). (Šoba, Širůček, 2017, str. 221)

Příklad 3

Uvažujeme-li dluhopis s nominální hodnotou 900 000 Kč, s tržní cenou 790 000 Kč a s dobou do splatnosti, která činí 4 roky. Jaká bude výnosnost tohoto dluhopisu?

Dle vzorce (4.3) platí: $r = \sqrt[4]{\frac{900000}{790000}} - 1$,

tudíž $r = 0,0331 \Rightarrow 3,31\%$

Výnosnost tohoto dluhopisu činí 3,31% p. a.

Příklad 4

Uvažujeme-li dluhopis s nominální hodnotou 1 200 000 Kč, s tržní cenou 900 000 Kč a s dobou do splatnosti 8 let. Jaká bude výnosnost tohoto dluhopisu?

Dle vzorce (4.3) platí: $r = \sqrt[8]{\frac{1200000}{900000}} - 1$,

tudíž $r = 0,0366 \Rightarrow 3,66\%$

Výnosnost tohoto dluhopisu činí 3,66% p. a.

4.3 Výpočet výnosnosti kuponového dluhopisu

Uvažujeme takzvaný „plain vanilla bond“ u něhož jsou kuponové platby konstantní. Výnosnost tohoto kuponového dluhopisu vychází ze vztahu pro výpočet ceny:

$$C = \frac{KP}{(1+r)^1} + \frac{KP}{(1+r)^2} + \frac{KP}{(1+r)^3} + \dots + \frac{KP+NH}{(1+r)^t} \quad (4.4)$$

Rovnice – Výpočet výnosnosti kuponového dluhopisu

kde je:

C tržní cena,

KP kuponová platba,

r výnosnost dluhopisu,

NH nominální hodnota,

t doba do splatnosti (v letech). (Šoba, Širůček, 2017, str. 221)

Předcházející vzorec je nejpřesnějším způsobem výpočtu výnosnosti kuponového dluhopisu, avšak výpočet je velmi obtížný. Proto lze využít tři způsobů výpočtu výnosnosti, které se používají podle specifikace jednotlivých dluhopisů. V případě držby dluhopisu lze využít výpočet běžné výnosnosti, v případě obchodování se používá rendita neboli efektivní výnosnost a posledním způsobem je výpočet výnosnosti do doby splatnosti. (Šoba, Širůček, 2017, str. 222)

4.3.1 Běžná výnosnost

Běžná výnosnost je první možnost výnosnosti kuponového dluhopisu a počítá se v případě, že se jedná o běžné výnosy tedy kuponové platby investorovi v pravidelných intervalech. Pro výpočet běžné výnosnosti se používá vzorec:

$$r = \frac{KP}{C} \quad (4.5)$$

Rovnice – Běžná výnosnost

kde je:

r výnosnost dluhopisu,

KP kuponová platba,

C tržní cena. (Šoba, Širůček, 2017, str. 222)

4.3.2 Rendita

Rendita jinými slovy efektivní výnosnost se používá pro výpočet výnosnosti kuponového dluhopisu k obchodování. Přínosem výpočtu rentity oproti výpočtu běžné výnosnosti je zohlednění doby do splatnosti t . Výpočet rentity se počítá dle vzorce:

$$RET(r) = \frac{KP}{C_N} + \frac{C_P - C_N}{C_N \times t} \quad (4.6)$$

Rovnice – Výpočet rentity

kde je:

RET výnosnost dluhopisu,

KP kuponová platba,

C_N cena nákupu,

C_P cena prodeje,

t doba mezi nákupem a prodejem. (Šoba, Širůček, 2017, str. 222)

Příklad 5

Jaká bude rendita dluhopisu s nominální cenou 180 000 Kč, s roční kuponovou sazbou 6% koupeného za 165 000 Kč a po 3 letech byl prodán za 210 000 Kč?

Dle vzorce (4.6) platí: $RET(r) = \frac{0,06 \times 180000}{165000} + \frac{210000 - 165000}{3 \times 165000}$,

tudíž $RET(r) = 0,1563 \Rightarrow 15,63\%$ p. a.

Rendita činí 15,63% p. a. tedy za rok.

Příklad 6

Jaká bude rendita totožného dluhopisu s nominální cenou 180 000 Kč koupeného za 165 000 Kč a po 3 letech byl prodán za 210 000 Kč, s pololetní kuponovou sazbou 6%?

Dle vzorce (4.6) platí: $RET(r) = \frac{(0,06 \div 2) \times 180000}{165000} + \frac{210000 - 165000}{(3 \times 2) \times 165000}$,

tudíž $RET(r) = 0,07818 \Rightarrow 7,818\%$ pololetně $\Rightarrow 15,63\%$ ročně

Rendita činí též 15,63% p. a.

4.3.3 Výnosnost do doby splatnosti

Třetí a zároveň nejčastější možností výpočtu výnosnosti kuponového dluhopisu je právě výnosnost do doby splatnosti. Tato výnosnost plyne z kuponového dluhopisu v případě držení do jeho splatnosti. Výnosnost do doby splatnosti lze vyjádřit vztahem:

$$YTM(r) = \frac{KP + \frac{NH - C}{t}}{\frac{C + NH}{2}} \quad (4.7)$$

Rovnice – Výpočet výnosnosti do splatnosti

kde je:

YTM výnosnost dluhopisu,

KP kuponová platba,

NH nominální hodnota,

C cena dluhopisu,

t doba do splatnosti. (Šoba, Širůček, 2017, str. 223)

Příklad 7

Jaká bude výnosnost dluhopisu drženého do splatnosti s nominální hodnotou 85 000 Kč, se splatností 6 let, s roční kuponovou platbou 12000 a roční cenou 95%?

Dle vzorce (4.7) platí:
$$YTM(r) = \frac{12000 + \frac{85000 - 0,95 \times 85000}{6}}{\frac{0,95 \times 85000 + 85000}{2}},$$

tudíž $YTM(r) = 0,1533 \Rightarrow 15,33\%$

Výnosnost tohoto dluhopisu drženého do splatnosti představuje 15,33% p. a.

5 VÝNOSOVÁ KŘIVKA

Dluhové cenné papíry se emitují se splatností několika dní až do 30 let, avšak většina dluhopisů mají splatnost od pěti do deseti let, jsou tedy střednědobé. Investoři zpravidla nedrží dluhopisy až do splatnosti. Platí přímá úměra mezi splatností a výnosem tedy čím je splatnost delší tím je očekávaný výnos vyšší. Výnosovou křivkou označujeme závislost mezi výnosem do splatnosti se splatností dluhopisu. (Jílek, 1997, str. 217)

Důvodem změny tvaru výnosové křivky mohou být krátkodobé úrokové míry, které jsou regulovány centrální bankou. Jedná se o jediný bod výnosové křivky, který je v kompetenci centrální banky. Regulace krátkodobých úrokových měr spadá pod operační cíle měnové politiky CB. Úrokové míry jsou regulovány dle vývoje inflace, tedy v případě zvyšování inflace centrální banka zvyšuje úrokové míry, tím omezuje přístup k finančním prostředkům. Zvyšováním krátkodobých úrokových sazeb dochází k posunu výnosové křivky směrem nahoru. Pokud investoři očekávají růst krátkodobých úrokových sazeb, prodávají dluhopisy, protože předpokládají, že si budou moci stejné dluhopisy koupit v budoucnosti za nižší cenu. (Jílek, 2009, str. 253)

5.1 Spotová výnosová křivka

Spotovou výnosovou křivkou označujeme vztah mezi splatností a mezi očekávaným výnosem daného nástroje do dané splatnosti. Do úvahy jsou brány vždy stejné nástroje, většinou se však jedná o dluhopisy. Důležitým aspektem je, aby byly dluhopisy vydány vždy za shodných podmínek pouze s výjimkou rozdílné splatnosti. Účelem analýzy výnosové křivky je stanovení rozdílů ve výnosech, které jsou dány rozdíly ve splatnosti. Například veškeré zahrnuté dluhopisy do sestavení výnosové křivky musejí mít totožnou úroveň rizika, tedy jsou stejné hodnocené např. pouze státní dluhopisy, stejné zdanění, stejný způsob vyplácení dluhopisů apod. Většinou není možné splnění všech podmínek tedy jednotnost kritérií u většího počtu dluhopisů. Nejčastěji jsou proto výnosové křivky sestavovány na základě státních dluhopisů neboť veškeré státní dluhopisy mají zpravidla stejné zdanění, míru rizika a i další vlastnosti bývají shodné. (Jílek, 1997, str. 217)

5.1.1 Tvary spotové výnosové křivky

Mezi základní čtyři tvary spotové výnosové křivky patří rostoucí, hrbolová, plochá a klesající spotová výnosová křivka. Rostoucí spotová výnosová křivka je znázorněním momentu, kdy se díky zvyšující se splatnosti zvyšuje výnos dluhopisu, zároveň se očekává růst, stabilita či velmi mírné snížení krátkodobé úrokové míry, která je regulovaná CB. Za předpokladu, že vzroste krátkodobá úroková míra, premie v důsledku úrokového rizika způsobí strmější spotovou výnosovou křivku. Hrbolová spotová výnosová křivka představuje situaci, kdy se se zvyšující splatností nejprve zvyšuje a následně klesá výnosnost dluhopisu. V tomto případě se očekává mírné rovnoměrné klesání krátkodobé úrokové míry, kterou reguluje CB. Další spotovou výnosovou křivkou je křivka plochá, kdy v důsledku zvyšující se splatnosti výnosnost dluhopisu zůstává stejná je tím pádem konstantní, zprvu očekávaný silný pokles úrokové míry se mění na pokles mírnější. Křivku, kterou v důsledku zvyšující se splatnosti a očekávaným silným a následně mírnějším poklesem úrokové míry, nazýváme klesající spotovou výnosovou křivkou. Klesající tvar výnosové křivky je vždy pouze dočasný a přechodný. (Jílek, 2009, str. 255)

5.1.2 Sestrojení spotové výnosové křivky

K sestavení výnosové křivky se používá vzorec výnosnosti dluhopisů již uvedený v předchozí kapitole výpočet výnosnosti dluhopisů v podkapitole výnosnost diskontovaného dluhopisu

$$r = \sqrt[t]{\frac{NH}{C}} - 1 \quad (5.1)$$

Výpočet ceny dluhopisu vychází ze vzorce:

$$P = \frac{C}{1+i} + \frac{C}{(1+i)^2} + \frac{C}{(1+i)^3} + \dots + \frac{C}{(1+i)^n} + \frac{JH}{(1+i)^n} \quad (5.2)$$

Rovnice – Výpočet ceny dluhopisu

kde je:

P cena dluhopisu,

C roční kupón,

i výnosnost dluhopisu,

n doba do splatnosti,

JH jmenovitá hodnota. (Radová, Dvořák Málek, 2013, str. 233)

Příklad 8

Jaká bude výnosnost jednotlivých dluhopisů a jak bude vypadat výnosová křivka, pokud je dáno 6 dluhopisů (Zero-coupon bonds) s cenou na trhu a s dobou splatnosti uvedenou v tabulce a nominální hodnotou všech dluhopisů 10 000 Kč.

Tabulka 1 - Zadání - výnosová křivka dluhopisů A-F

Dluhopis	A	B	C	D	E	F
Doba splatnosti	1	2	3	4	5	6
Cena na trhu	9 900	9 700	9 300	9 000	8 500	8 100

Zdroj: vlastní zpracování

Dle vzorce (5.1) platí:

$$\text{Dluhopis A: } i_1 = \sqrt[1]{\frac{10\,000}{9\,900}} - 1 = 0,0101$$

$$\text{Dluhopis B: } i_2 = \sqrt[2]{\frac{10\,000}{9\,700}} - 1 = 0,0153$$

$$\text{Dluhopis C: } i_3 = \sqrt[3]{\frac{10\,000}{9\,300}} - 1 = 0,0245$$

$$\text{Dluhopis D: } i_4 = \sqrt[4]{\frac{10\,000}{9\,000}} - 1 = 0,0267$$

$$\text{Dluhopis E: } i_5 = \sqrt[5]{\frac{10\,000}{8\,500}} - 1 = 0,0330$$

$$\text{Dluhopis F: } i_6 = \sqrt[6]{\frac{10\,000}{8\,100}} - 1 = 0,0357$$



Obrázek 1 - Výnosová křivka dluhopisů A-F

Zdroj: vlastní zpracování

Příklad 9

Jaká bude výnosnost jednotlivých dluhopisů a jak bude vypadat výnosová křivka, pokud je dáno 6 dluhopisů s cenou na trhu a s dobou splatnosti uvedenou v tabulce s nominální hodnotou všech dluhopisů 20 000 Kč.

Tabulka 2 - Zadání - výnosová křivka dluhopisů G-L

Dluhopis	G	H	I	J	K	L
Doba splatnosti	1	2	3	4	5	6
Cena na trhu	19 100	17 500	16 900	17 800	18 100	19 100

Zdroj: vlastní zpracování

Dle vzorce (5.1) platí:

$$\text{Dluhopis G: } i_1 = \sqrt[1]{\frac{20\,000}{19\,100}} - 1 = 0,0471$$

$$\text{Dluhopis H: } i_2 = \sqrt[2]{\frac{20\,000}{17\,500}} - 1 = 0,0690$$

$$\text{Dluhopis I: } i_3 = \sqrt[3]{\frac{20\,000}{16\,900}} - 1 = 0,0577$$

$$\text{Dluhopis J: } i_4 = \sqrt[4]{\frac{20\,000}{17\,800}} - 1 = 0,0296$$

$$\text{Dluhopis K: } i_5 = \sqrt[5]{\frac{20\,000}{18\,100}} - 1 = 0,0202$$

$$\text{Dluhopis L: } i_6 = \sqrt[6]{\frac{20\,000}{19\,100}} - 1 = 0,0077$$



Obrázek 2 - Výnosová křivka dluhopisů G-L

Zdroj: vlastní zpracování

Příklad 10

Jaká bude výnosnost jednotlivých dluhopisů a jak bude vypadat výnosová křivka, pokud je dáno 6 dluhopisů s cenou na trhu a s dobou splatnosti uvedenou v tabulce s nominální hodnotou všech dluhopisů 100 000 Kč.

Tabulka 3 - Zadání - výnosová křivka dluhopisů M-R

Dluhopis	M	N	O	P	Q	R
Doba splatnosti	1	2	3	4	5	6
Cena na trhu	92 100	93 800	95 200	95 700	96 000	96 900

Zdroj: vlastní zpracování

Dle vzorce (5.1) platí:

$$\text{Dluhopis M: } i_1 = \sqrt[1]{\frac{100\,000}{92\,100}} - 1 = 0,0858$$

$$\text{Dluhopis N: } i_2 = \sqrt[2]{\frac{100\,000}{93\,800}} - 1 = 0,0325$$

$$\text{Dluhopis O: } i_3 = \sqrt[3]{\frac{100\,000}{95\,200}} - 1 = 0,0165$$

$$\text{Dluhopis P: } i_4 = \sqrt[4]{\frac{100\,000}{95\,700}} - 1 = 0,0110$$

$$\text{Dluhopis Q: } i_5 = \sqrt[5]{\frac{100\,000}{96\,000}} - 1 = 0,0082$$

$$\text{Dluhopis R: } i_6 = \sqrt[6]{\frac{100\,000}{96\,900}} - 1 = 0,0053$$



Obrázek 3 - Výnosová křivka dluhopisů M-R

Zdroj: vlastní zpracování

Příklad 11

Jaká je teoretická cena dluhopisu, pokud je dáno 6 dluhopisů s dobou splatnosti, cenou na trhu, kupónovou sazbou a výnosností dluhopisů uvedenou v tabulce a se jmenovitou hodnotou dluhopisů 100 000 Kč? Majiteli dluhopisu plyne první 4 roky kupón ve výši C , tedy 5% a pátý rok jmenovitá hodnota. Výnosnost jednotlivých dluhopisů je vypočtena v Příkladu 10.

Tabulka 4 - Teoretická cena dluhopisů M-R

Dluhopis	M	N	O	P	Q	R
Doba splatnosti	1	2	3	4	5	6
Cena na trhu	92 100	93 800	95 200	95 700	96 000	96 900
Výnosnost dluhopisu	8,58%	3,25%	1,65%	1,1%	0,82%	0,53%

Zdroj: vlastní zpracování

Dle vzorce (5.1) platí:

$$P = \frac{C}{1+i} + \frac{C}{(1+i)^2} + \frac{C}{(1+i)^3} + \frac{C}{(1+i)^4} + \frac{JH}{(1+i)^5}$$

$$P = \frac{5}{1+0,0858} + \frac{5}{(1+0,0325)^2} + \frac{5}{(1+0,0165)^3} + \frac{5}{(1+0,011)^4} + \frac{100000}{(1+0,0082)^5}$$

$$P = 96\,017,8 \text{ Kč}$$

Výpočtem tedy byla zjištěna teoretická cena dluhopisu, která činí 96 017,8 Kč.

5.1.3 Spotová výnosová křivka za pomoci kupónových dluhopisů

Spotovou výnosovou křivkou nazýváme vztah mezi splatností a mezi očekávaným výnosem dluhopisu. V tomto případě spotová struktura není tvořena výnosnostmi do splatnosti, jak tomu je u diskontovaných dluhopisů. Spotová výnosová křivka pomocí kupónových dluhopisů se sestavuje podle výpočtů jednotlivých sazeb, které se vypočítají dle stejné úvahy, že cena dluhopisu se rovná současné hodnotě výnosu budoucího. Spotové úrokové sazby se počítají postupně. (Radová, Dvořák Málek, 2013, str. 234)

Příklad 12

Jsou dány 2 dluhopisy s nominální hodnotou 1 000 Kč s dobou splatnosti, kuponovou sazbou a cenou na trhu uvedenou v tabulce?

Tabulka 5 - Výnosová křivka za pomoci kupónových dluhopisů

Dluhopis	S	T
Doba splatnosti	1	2
Kupónová sazba	6%	8%
Cena na trhu	900	980

Zdroj: vlastní zpracování

V první části budou vypočteny jednotlivé úrokové sazby pomocí vzorce pro cenu dluhopisu.

Dle vzorce (5.2) platí: Dluhopis S: $P = \frac{C+JH}{1+i_1}$

$$900 = \frac{6 + 1000}{1 + i_1}$$

tudíž $i_1 = 0,1178$

Dle vzorce (5.2) platí: Dluhopis T: $P = \frac{C}{1+i_1} + \frac{C+JH}{(1+i_2)^2}$

$$980 = \frac{6}{1 + 0,1178} + \frac{8 + 1000}{(1 + i_2)^2}$$

tudíž $i_2 = 0,0170$

5.2 Forwardová výnosová křivka

Forwardová výnosová křivka je odvozená ze spotové výnosové křivky. Podstatou výpočtu forwardových úrokových mír je princip, kdy výnos za dané časové období u různých kombinací dluhopisů s totožnou celkovou dobou splatnosti je stejný. Očekávaný výnos bude tedy totožný bez ohledu na dluhopisy, do kterých investuje investor. Například nákup pětiletého dluhopisu a držení tohoto dluhopisu až po dobu jeho splatnosti bude mít stejný výnos do splatnosti jako nákup ročního dluhopisu a v době splatnosti nákup čtyřletého dluhopisu. (Jílek, 1997, str. 220)

5.3 Teorie výnosových křivek

Mezi tři nejvýznamnější teorie výnosových křivek patří teorie čistého očekávání, prémie za likviditu a segmentační teorie. Podle teorie čistého očekávání aktuální forwardová úroková míra představuje nejvýstižnější odhad spotové úrokové míry v budoucnu pro období, které odpovídá forwardové úrokové míře. Teorie je postavena na předpoklad, že účastníci trhu nemají žádné preference ohledně doby splatnosti. Přičemž investoři se snaží dosáhnout nejvyššího výnosu. (Jílek, 1997, str. 224)

Teorie prémie za likviditu se podobá teorii čistého očekávání. Podle této teorie forwardové úrokové míry překonávají očekávané úrokové míry spotové. Dle teorie prémie za likviditu platí, že držitelé dluhopisů upřednostňují krátkodobé před dlouhodobými dluhopisy, neboť krátkodobé dluhopisy mají zpravidla úrokové riziko menší. Investoři tedy raději investují do dluhopisů krátkodobých, protože u nich nedochází k výrazným změnám. Kvůli vyššímu riziku požadují někteří investoři odměnu za investování do dlouhodobých dluhových nástrojů a vyžadují vyšší výnos. Krátkodobé dluhopisy jsou likvidnější a investory žádanější i za předpokladu vyšší ceny. Dodatečná částka, kterou investoři zaplatí, se nazývá prémie za likviditu. (Jílek, 1997, str. 225)

Na rozdíl od teorie čistého očekávání a teorie prémie za likviditu teorie segmentační nepoužívá pojem forwardovy úrokové míry. Podle této teorie výnosová křivka odráží v každém momentě preference daných účastníků dluhopisového trhu. Na trhu dluhopisů převažují investoři velcí, z nichž každý upřednostňuje jinou dobu splatnosti. Banky upřednostňují krátkodobé dluhopisy, naopak penzijní fondy dávají přednost dlouhodobé dluhopisy z důvodu, že mají dlouhodobější závazky. Preference jednotlivých subjektů se odvíjí od druhu podnikání. Subjekty se rozhodují podle druhu podnikání a snaží se vzájemně sladit splatnosti aktiv a pasiv. Obchodní banky jsou tedy ochotny investovat do dlouhodobých dluhových nástrojů pouze za předpokladu vyššího výnosu. Dle segmentační strategie výnosovou křivku určuje nabídka a poptávka na trhu s ohledem na dobu splatnosti jednotlivých nástrojů. (Jílek, 1997, str. 226)

6 DURACE DLUHOVÝCH NÁSTROJŮ

Durace dluhopisů neboli trvání dluhopisu představuje vážený průměr za jednotlivé časové období předcházející výplatě kuponů dluhopisu. Pojem durace můžeme tedy rozumět průměrnou dobu splatnosti dluhopisu. (Steigauf, 1999, str. 101)

Pojem durace zavedl F. R. Macaulay roku 1938. Durace slouží investorům k odhadu změny ceny obligace při změně tržní úrokové sazby. Důležitým aspektem není pro investora pouze výnos avšak i doba splatnosti dluhopisu a riziko. Duraci obligace lze vypočítat jako vážený průměr jednotlivých dob do výplaty příjmů, které plynou z obligace, přičemž váhy jsou současné hodnoty jednotlivých peněžních toků. (Šoba, Širůček, 2017, str. 251)

6.1 Durace pevně úročeného dluhopisu

Důležitým charakteristickým rysem dluhopisu je doba splatnosti. Durace vyjadřuje dobu, za kterou se vrátí investovaný kapitál zpět. Ze vzorce vyplývá, že durace je tím nižší, čím vyšší jsou peněžní toky (cash flow), které plynou z dluhopisu a čím kratší je doba do splatnosti celkem. (Radová, Dvořák Málek, 2013, str. 239)

Durace pevně úročeného dluhopisu se vypočítává dle vzorce:

$$Dur = \frac{\sum_{j=1}^n \frac{j \times CF_j}{(1+i)^j}}{\sum_{j=1}^n \frac{CF_j}{(1+i)^j}} \quad (6.1)$$

Rovnice – Durace pevně úročeného dluhopisu

kde je:

Dur durace,

CF_j cash flow (peněžní tok), která plyne v čase j z dluhopisu,

i tržní úroková sazba,

j jednotlivé roky, za které jsou uhrazeny dluhopisy,

n doba splatnosti dluhopisu. (Radová, Dvořák Málek, 2013, str. 239)

Durace pevně úročeného dluhopisu lze též vypočítat dle vzorce:

$$Dur = \frac{1 \times \frac{KP}{(1+i)^1} + 2 \times \frac{KP}{(1+i)^2} + 3 \times \frac{KP}{(1+i)^3} + \dots + t \times \frac{KP+NH}{(1+i)^t}}{\frac{KP}{(1+i)^1} + \frac{KP}{(1+i)^2} + \frac{KP}{(1+i)^3} + \dots + \frac{KP+NH}{(1+i)^t}} \quad (6.2)$$

Rovnice – Durace pevně úročeného dluhopisu

kde je:

KP kupónová platba (vypočtena součinem nominální hodnoty dluhopisu a kupónové sazby dluhopisu za úrokové období),

NH nominální hodnota dluhopisu,

i výnos do splatnosti,

$1, 2, 3, \dots, t$ počet úrokových období držení dluhopisu. (Šoba, Širůček, 2017, str. 252)

6.1.1 Vztah mezi tržní cenou a změnou tržní úrokovou sazbou

Durace vyjadřuje míru citlivosti tržní ceny určitého dluhopisu na změnách tržních úrokových sazeb. Durace tedy vyjadřuje závislost mezi relativní změnou ceny instrumentu a relativní změnou tržní úrokové sazby. (Radová, Dvořák Málek, 2013, str. 239)

Vztah mezi tržní cenou dluhopisu a změnou tržní úrokové sazby se vypočítává dle vzorce:

$$\frac{\Delta P}{P} = -Dur \times \frac{\Delta i}{1+i} \quad (6.3)$$

Rovnice – Vztah tržní ceny a změny tržní úrokové sazby

kde je:

Dur durace,

P cena dluhopisu,

ΔP změna ceny dluhopisu,

i tržní úroková sazba,

Δi změna tržní úrokové sazby. (Radová, Dvořák Málek, 2013, str. 239)

Příklad 13

Je dán dluhopis s dobou splatnosti 3 roky, s kupónovou sazbou 8% a výnosem 12% přičemž nominální hodnota dluhopisu činí 50 000 Kč. Jaká bude durace tohoto dluhopisu?

Dle vzorce (6.2) platí:

$$Dur = \frac{1 \times \frac{50000 \times 0,08}{(1+0,12)^1} + 2 \times \frac{50000 \times 0,08}{(1+0,12)^2} + 3 \times \frac{50000 \times 0,08 + 50000}{(1+0,12)^3}}{\frac{50000 \times 0,08}{(1+0,12)^1} + \frac{50000 \times 0,08}{(1+0,12)^2} + \frac{50000 \times 0,08 + 50000}{(1+0,12)^3}},$$

$$\text{tudíž } Dur = \frac{1 \times \frac{4000}{1,12} + 2 \times \frac{4000}{1,12^2} + 3 \times \frac{54000}{1,12^3}}{\frac{4000}{1,12} + \frac{4000}{1,12^2} + \frac{54000}{1,12^3}} = \frac{125257,3797}{45313,34708} = 2,76$$

Durace daného dluhopisu se splatností 3 roky činí 2,76 let.

Jaká bude nová tržní cena dluhopisu po zvýšení tržních úrokových sazeb o 2%, jestliže tržní hodnota dluhopisu činí 48 000 Kč?

Dle vzorce (6.3) platí:

$$\frac{\Delta P}{48000} = -2,76 \times \frac{0,02}{1,12},$$

$$\text{tudíž } \Delta P = -2365,71 \text{ Kč}$$

$$\text{nová cena} = P + \Delta P = 48000 - 2365,71 = 45634,29 \text{ Kč}$$

Tržní cena poklesne ze 48 000 Kč na 45 634,29 Kč po zvýšení úrokových sazeb o 2%.

Příklad 14

Je dán dluhopis s dobou splatnosti 5 let, s kuponovou sazbou 7% a výnosem 9% přičemž nominální hodnota činí 78 000 Kč. Jaká bude durace tohoto dluhopisu?

Dle vzorce (6.2) platí:

$$Dur = \frac{1 \times \frac{78000 \times 0,07}{(1+0,09)^1} + 2 \times \frac{78000 \times 0,07}{(1+0,09)^2} + 3 \times \frac{78000 \times 0,07}{(1+0,09)^3} + 4 \times \frac{78000 \times 0,07}{(1+0,09)^4} + 5 \times \frac{78000 \times 0,07 + 78000}{(1+0,09)^5}}{\frac{78000 \times 0,07}{(1+0,09)^1} + \frac{78000 \times 0,07}{(1+0,09)^2} + \frac{78000 \times 0,07}{(1+0,09)^3} + \frac{78000 \times 0,07}{(1+0,09)^4} + \frac{78000 \times 0,07 + 78000}{(1+0,09)^5}},$$

$$\text{tudíž } Dur = \frac{5009,1743 + 2 \times 4595,5728 + 3 \times 4216,1218 + 4 \times 3868,0017 + 5 \times 54243,2735}{5009,1743 + 4595,5728 + 4216,1218 + 3868,0017 + 54243,2735} = 4,36$$

Durace daného dluhopisu se splatností 5 let činí 4,36 let.

Příklad 15

Je dán dluhopis s dobou splatnosti 2 roky, s kuponovou sazbou 5% a výnosem 7% přičemž nominální hodnota činí 102 000 Kč. Jaká bude durace tohoto dluhopisu?

Dle vzorce (6.2) platí:

$$Dur = \frac{1 \times \frac{102000 \times 0,05}{(1+0,07)^1} + 2 \times \frac{102000 \times 0,05 + 102000}{(1+0,07)^2}}{\frac{102000 \times 0,05}{(1+0,07)^1} + \frac{102000 \times 0,05 + 102000}{(1+0,07)^2}},$$

$$\text{tudíž } Dur = 1,95$$

Durace daného dluhopisu se splatností 2 roky činí 1,95 let.

Příklad 16

V tabulce jsou dány 3 dluhopisy s datem vystavení a splatnosti s nominální hodnotou, tržní úrokovou sazbou a pevnou kuponovou sazbou. Jaká bude durace těchto dluhopisů bude zjištěno pomocí funkce DURATION v MS Excel.

Tabulka 6 – Výpočet durace pomocí Microsoft Excel

Datum vystavení	Datum splatnosti	Nominální hodnota	Tržní úroková sazba	Pevná kuponová sazba	Durace
1. 9. 2009	1. 9. 2012	50 000	12%	8%	2,771406
1. 5. 2012	1. 5. 2017	78 000	9%	7%	4,358789
1. 2. 2017	1. 2. 2019	102 000	7%	5%	1,951518

Zdroj: Vlastní zpracování

	A	B	C	D	E	F	G
1	Datum vystavení	Datum splatnosti	Nominální hodnota	Tržní úroková sazba	Pevná kuponová sazba	Durace	
2	01.09.2009	01.09.2012	50 000	12%	8%	=DURATION(A2;B2;E2;D2;1)	
3							

Obrázek 4 – Výpočet durace v Microsoft Excel

Zdroj: Vlastní zpracování

	A	B	C	D	E	F	G
1	Datum vystavení	Datum splatnosti	Nominální hodnota	Tržní úroková sazba	Pevná kuponová sazba	Durace	
2	01.05.2012	01.05.2017	78 000	9%	7%	=DURATION(A2;B2;E2;D2;1)	
3							

Obrázek 5 – Výpočet durace v Microsoft Excel

Zdroj: Vlastní zpracování

	A	B	C	D	E	F	G
1	Datum vystavení	Datum splatnosti	Nominální hodnota	Tržní úroková sazba	Pevná kuponová sazba	Durace	
2	01.02.2017	01.02.2019	102 000	7%	5%	=DURATION(A2;B2;E2;D2;1)	
3							

Obrázek 6 – Výpočet durace v Microsoft Excel

Zdroj: Vlastní zpracování

Byly dány tři dluhopisy, u kterých byla vypočítána durace pomocí vzorce (Příklad 13-15) a následně pomocí funkce Duration v MS Excel (Příklad 16).

6.2 Další typy durace

Jednou z možností je durace dluhopisu s pohyblivým úročením. V době výplaty kuponu je durace dluhopisu s pohyblivým úročením nulová. (Radová, Dvořák Málek, 2013, str. 243)

Dalším typem je durace portfolia. Firmy zpravidla mívají velké portfolio úrokové citlivých závazků a aktiv. Firmy tedy vypočítávají duraci celého portfolia z jednotlivých cenných papírů. Výpočet není přesný avšak přibližný. (Radová, Dvořák Málek, 2013, str. 244)

Za předpokladu portfolia složeného z n druhů cenných papírů mající do doby splatnosti totožný výnos se používá vzorec:

$$Dur = \frac{Dur_1 \times P_1 + Dur_2 \times P_2 + \dots + Dur_n \times P_n}{P_1 + P_2 + \dots + P_n} \quad (6.4)$$

Rovnice – Durace portfolia

kde je

Dur durace,

P cena,

n počet druhů cenných papírů. (Radová, Dvořák Málek, 2013, str. 244)

SHRUNUTÍ

Tématem bakalářské práce jsou dluhopisové trhy a investování. Práce je rozdělena do šesti kapitol. První kapitola je zaměřena na finanční trhy. Zprvu je popsána podstata finančního trhu dále jsou finanční trhy rozděleny na peněžní trhy, kapitálové trhy, trhy s cizími měnami a trhy drahých kovů. Přičemž peněžní trhy se dále člení na trhy krátkodobých úvěrů a na trhy krátkodobých cenných papírů. Dále jsou finanční trhy rozlišovány dle obchodovatelnosti indosamentů na primární a sekundární trhy. Další částí této kapitoly jsou finanční rizika mezi, které patří tržní riziko, úvěrové riziko, operační riziko, likviditní riziko, obchodní riziko a systémové riziko. Druhá kapitola se zabývá finančním systémem, jeho funkcemi, prvky a nakonec druhy. Funkce finančního systému jsou depozitní, kreditní, platební, politická, funkce uchování hodnoty, likvidity a ochrany proti riziku. Mezi prvky finančního systému patří finanční trhy, finanční dokumenty a finanční instituce. Třetí kapitola se věnuje dluhopisům a oceňování dluhopisů. Nejprve je dluhopis charakterizován poté jsou definovány a popsány hlavní znaky dluhopisů. Dále jsou uvedeny parametry dluhopisů, emise dluhopisů. Následuje členění dluhopis z různých hledisek. Dle splatnosti, dle způsobu stanovení výnosu nebo dle převoditelnosti. Následuje oceňování dluhopisů. V další kapitole je popsána výnosnost dluhopisů. Dále je uveden výpočet výnosnosti věčného dluhopisu, který je dále aplikován na konkrétní příklad následuje popis a výpočet výnosnosti diskontovaného dluhopisu a jako třetí je popsán výpočet výnosnosti kuponového dluhopisu. Jelikož je výpočet výnosnosti kuponového dluhopisu složitý, existují alternativy výpočtu, kterými jsou výpočet běžné výnosnosti, rendita, která zohledňuje na rozdíl od běžné výnosnosti dobu do splatnosti a poslední alternativou je výnosnost do doby splatnosti. Další část je věnována výnosové křivce. Zprvu je popsána výnosová křivka a následně spotová výnosová křivka. Spotová výnosová křivka má čtyři základní tvary tedy rostoucí, hrbolovou, plochou a klesající. Následně jsou vypočteny výnosnosti dluhopisů na základě, kterých jsou sestrojeny výnosové křivky. Dále je popsána forwardová výnosová křivka a tři nejvýznamnější teorie výnosových křivek. Poslední kapitola je věnována popisu a výpočtu durace dluhových nástrojů.

ZÁVĚR

Tématem bakalářské byl dluhopisový trh a investování. Cílem bakalářské práce byl opis moderního finančního trhu a finančního systému jako celku. Dále se práce zabývala dluhopisy a oceňováním dluhopisů. Poté se zaměřila na výpočet výnosnosti dluhopisů, výnosové křivky a durace dluhových nástrojů.

Teoretická část byla zaměřena na finanční trh, finanční systém a dluhopisy. První kapitola byla věnována popisu a členění finančního trhu. Hlavní funkcí finančního trhu je převod kapitálu od přebytkových subjektů k deficitním subjektům. V první kapitole jsou též popsána finanční rizika, která jsou spojena s obchodováním na finančních trzích a jsou jeho neodmyslitelnou součástí. Zásadním rizikem pro fungování finančních trhů je riziko systémové, které může ohrozit stabilitu trhu kvůli neschopnosti institucí splácet své závazky.

Druhá kapitola byla zaměřena na finanční systém. Zprvu byl finanční systém popsán a následně byly uvedeny funkce, prvky a druhy finančního systému.

Další kapitola byla věnována dluhopisům a oceňování dluhopisů. Dluhopisy byly zprvu charakterizovány poté definovány a popsány hlavní znaky dluhopisů dále uvedeny parametry dluhopisů, emise dluhopisů, následně členěny dluhopisy z různých hledisek a nakonec přišlo na řadu oceňování dluhopisů.

Praktická část spočívala ve výpočtu výnosnosti dluhopisů, sestrojení výnosové křivky a ve výpočtu durace dluhových nástrojů. Čtvrtá kapitola se zabývala výpočtem výnosnosti dluhopisů. V této kapitole byly aplikovány jednotlivé vzorce na výpočet výnosnosti jednotlivých druhů dluhopisů. Nejprve byl uveden a následně použit vzorec pro výpočet výnosnosti věčného dluhopisu dále pro výpočet výnosnosti diskontovaného dluhopisu poté pro výpočet kuponového dluhopisu.

Pátá kapitola věnovaná výnosové křivce popisuje výnosovou křivku jako takovou a dále spotovou a forwardovou výnosovou křivku, která je odvozená od křivky spotové. Dle výsledků z výpočtů výnosnosti dluhopisů jsou sestrojeny výnosové křivky. Pro sestrojení

výnosových křivek byly v této práci využity diskontované dluhopisy, ke kterým byla vypočtena výnosnost diskontovaných dluhopisů.

Poslední kapitola popisuje duraci dluhových nástrojů. V této kapitole byla vypočtena durace dluhopisů pomocí vzorce a následně zjištěna za pomoci funkce DURATION v MS Excel. Určení durace pomocí funkce v MS Excel z mnoha ohledů lepší. V případě počítání durace velkého množství dluhopisů najednou je tato funkce vhodnější díky rychlejšímu a přesnějšímu zpracování. Výhodnou funkce DURATION v MS Excel je také minimální riziko chyby.

POUŽITÁ LITERATURA

BLAKE, David. *Analýza finančních trhů*. Praha: Grada, 1995. ISBN 80-716-9201-8.

ČERNOHORSKÝ, Jan. *Finance: od teorie k realitě*. Praha: Grada Publishing, 2020. Finance (Grada). ISBN 978-80-271-2215-8.

JÍLEK, Josef. *Finanční rizika*. Praha: Grada, 2000. Finance (Grada). ISBN 80-716-9579-3.

JÍLEK, Josef. *Finanční trhy a investování*. Praha: Grada, 2009. Finanční trhy a instituce. ISBN 978-80-247-1653-4.

JÍLEK, Josef. *Finanční trhy*. Praha: Grada, 1997. ISBN 80-716-9453-3.

MISHKIN, Frederic S. *The economics of money, banking, and financial markets*. Twelfth edition. Harlow, England ; New York, NY, USA: Pearson Education, 2019, 738 s. ISBN 978-1-292-26885-9.

NÝVLTOVÁ, Romana a Mária REŽŇÁKOVÁ. *Mezinárodní kapitálové trhy: zdroj financování*. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1922-1.

PAVLÁT, Vladislav. *Kapitálové trhy a burzy ve světě*. Praha: Grada, 1993. ISBN 80-854-2490-8.

POLOUČEK, Stanislav. *Peníze, banky, finanční trhy*. V Praze: C.H. Beck, 2009. Beckovy ekonomické učebnice. ISBN 978-80-7400-152-9.

RADOVÁ, Jarmila, Petr DVOŘÁK a Jiří MÁLEK. *Finanční matematika pro každého*. 8., rozš. vyd. Praha: Grada, 2013. Finance (Grada). ISBN 978-80-247-4831-3.

REJNUŠ, Oldřich. *Finanční trhy*. 4., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2014. Partners. ISBN 978-80-247-3671-6.

STEIGAUFG, Slavomír. *Investiční matematika*. Praha: Grada, 1999. ISBN 80-716-9429-0.

ŠEBESTÍKOVÁ, Viola. *Účetní operace kapitálových společností: daňové a právní souvislosti*. 3., aktualiz. a přeprac. vyd. Praha: Grada, 2011. Účetnictví a daně (Grada). ISBN 978-80-247-4018-8.

ŠOBA, Oldřich a Martin ŠIRŮČEK. *Finanční matematika v praxi*. 2., aktualizované a rozšířené vydání. Praha: Grada Publishing, 2017. Partners. ISBN 978-80-271-0250-1.

ŠTÝBR, David, Petr KLEPETKO a Pavlína ONDRÁČKOVÁ. *Začínáme investovat a obchodovat na kapitálových trzích*. Praha: Grada, 2011. Finance pro každého. ISBN 978-80-247-3648-8.