

Vysoká škola ekonomická v Praze
Fakulta Financí a účetnictví
Katedra Bankovníctví a pojišťovnictví
Studijní obor: Bankovníctví a pojišťovnictví



Tržní riziko bank při nízkých úrokových sazbách

Autor bakalářské práce: Kateřina Pelešková

Vedoucí bakalářské práce: PhDr. Petr Teplý, Ph.D.

Rok obhajoby: 2014

University of Economics, Prague
Faculty of Finance and Accounting
Department of Banking and Insurance



The market risk of banks during low interest rates

Author of the bachelor thesis: Kateřina Pelešková

The bachelor thesis work supervisor: PhDr. Petr Teplý, Ph.D

The year of presentation and defence: 2014

Prohlášení

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je mým původním autorským dílem, které jsem vypracovala samostatně. Veškerou literaturu a další zdroje, z nichž jsem při zpracování čerpala, v práci řádně cituji a jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v univerzitní knihovně.

V Praze dne.....

Kateřina Pelešková.....

Anotace

Vlivem globální finanční krize, která započala v roce 2007 a následné zastavení hospodářského růstu, byly banky po celém světě nuceny použít nástroje, aby zabránily dalšímu prohlubování již nastalé recese. Aktivita centrálních bank způsobily, že úrokové sazby se drží velice nízko.

V této bakalářské práci se zabýváme vlivem úrokových sazeb na finanční aktiva bank zahrnující ve velkém objemu dluhové cenné papíry. Kvůli nízkým úrokovým sazbám jsou v současnosti ceny dluhopisů vysoko. Pokud banky tedy v posledních letech nakoupily do svých portfolií dluhopisy za vyšší ceny, vykazují je v aktivech v těchto hodnotách. Je zřejmé, že při nárůstu úrokových sazeb musí tedy nutně dojít k poklesu jejich cen. Banky tedy musí tato svá aktiva přeceňovat, a to pro ně představuje vysoké náklady.

Vyrovnání této ztráty by bylo teoreticky možné zavedením velmi nízkých sazeb na spořicí účtech, avšak snaha bank udržet tyto sazby vysoko kvůli konkurenceschopnosti není dlouhodobě udržitelná. Vytvořením predikce dalšího vývoje úrokových sazeb budeme modelovat a analyzovat replikační portfolia, která jsou řešením této situace.

Obsah

Úvod.....	7
1 Finanční rizika	8
1.1 Tržní rizika	9
1.2 Úroková míra	10
1.3 Obecné úrokové riziko	12
2 Dopad nízkých úrokových sazeb na globální ekonomiku	15
2.1 Konvenční měnové nástroje	15
2.2 Nekonvenční měnové nástroje	16
2.3 Zhodnocení dopadů nekonvenční měnové politiky.....	17
2.4 Shrnutí dopadů politiky ultra nízkých úrokových sazeb	23
3 Dluhopisy	25
3.1 Cena a výnos z dluhopisu.....	25
3.2 Durace dluhopisu	29
3.3 Dluhopisy v aktivech banky.....	30
4 Replikační portfolio	35
4.1 Výhody a nevýhody replikačních portfolií	36
4.2 Výpočet replikačních portfolií	36
4.3 Modelování replikačního portfolia	37
4.4 Historický vývoj replikačních portfolií.....	38
4.5 Predikce vývoje replikačních portfolií.....	40
5 Závěr	48
6 Bibliografie	50

Úvod

Předmětem zkoumání této bakalářské práce je vliv změny úrokových sazeb na finanční aktiva (dluhopisy) bank v současné době nízkých úrokových sazeb. Zhodnotíme globální dopady politiky nízkých úrokových sazeb na jednotlivé subjekty na trhu, nebudeme se tedy zaměřovat na situaci na českém trhu. Problematika zvyšování úrokových sazeb a její dopady na banky je aktuální, banky se s tímto problémem budou potýkat v následujících letech a způsobí jim to vysoké náklady. Touto skutečností se mimo jiné zabývali Maes a Timmerman (2005) a Džmuráňová a Teplý (2014) Cílem naší práce bude tedy přiblížit dopady zvýšení sazeb na aktiva bank a pomocí analýzy replikačních portfolií znázornit budoucí modelový vývoj úrokových sazeb.

V první části této bakalářské práce definujeme nezbytný pojmový aparát týkající se finančních rizik. Druhá část práce analyzuje dopady, jaké má politika nízkých úrokových sazeb na jednotlivé subjekty a jaké vedlejší efekty způsobily centrální banky použitím svých nástrojů. Ve třetí části pak shrneme teorii dluhopisů, jejich ocenění a citlivost na změnu úrokové míry. Zhodnotíme na modelovém dluhopisu, jaké by měly změny tržní úrokové míry dopady na jejich hodnotu a jaké by to pro banku jako investora představovalo ztráty. V poslední části práce se budeme zabývat analýzou replikačních portfolií ve třech modelových situacích budoucího vývoje úrokových měr v České republice. Pomocí nich určíme, do jakých finančních instrumentů a s jakou splatností investovat, aby banka byla schopna dorovnat výnosnost ze spořicíh účtů svých klientů.

1 Finanční rizika

Banky, jakožto účastníci aktivit na finančním trhu, ve snaze o maximalizaci svého zisku, podstupují několik typů rizik. Mejstřík (2008) uvádí, že riziko obecně představuje nejistotu spojenou s budoucími čistými výnosy a základním nástrojem pro měření rizika je volatilita určitého podkladového aktiva. Finanční rizika je souhrnný název pro všechny kategorie rizik spojených s finančním trhem a znamená veškerou potenciální finanční ztrátu, kterou mohou bankovní (i nebankovní) subjekty realizovat ze změny ekonomických parametrů různých finančních nástrojů či sestavených portfolií. Tuto ztrátu označujeme jako neočekávanou a právě její vypočtená hodnota je základem pro stanovení regulatorního kapitálu.

Členění **finančních rizik** není jednotně vymezeno, následující základní členění podle Jílka (2012) však obvykle obsahuje riziko kreditní (úvěrové), likviditní, operační, obchodní a tržní.

Kreditní riziko je nejvýznamnější riziko vyplývající z neschopnosti protistrany splnit své závazky (nejčastěji nesplácení dlužné částky). Jak uvádí Witzany (2010), kreditní riziko se skládá z rizika vypořádání a rizika protistrany, kde riziko vypořádací podstupuje banka například v momentě, kdy zaplatí nominální částku v eurech, ale protistrana nepošle odpovídající hodnotu v korunách. Podle Mejstříka (2008) kreditní riziko představuje 50-70% všech bankovních rizik.

Likviditní riziko dělíme na jedné straně na riziko financování, což je nedostatek finančních prostředků, a tedy neschopnost splácet své vlastní závazky a na druhé straně riziko tržní likvidity, které představuje nedostatečnou likviditu trhu, takže banka není schopna prodat své nástroje v dostatečném objemu za příznivou cenu.

Operační riziko naopak souvisí s vnitřním řízením banky samotné. Mejstřík (2008) uvádí, že operační riziko představuje riziko ztráty vlivem nedostatků či selhání vnitřních procesů a zahrnuje například riziko pochybení zaměstnanců,

ztrátu vzniklou chybou interního operačního systému či vlivem vnějšího prostředí.

Obchodní riziko zahrnuje několik kategorií, jako například reputační riziko, daňové riziko či regulační riziko. Tato rizika vždy vyplývají ze změny v určité oblasti, která je s bankovníctvím propojená. Jílek (2012) do této kategorie zahrnuje i právní riziko, ovšem jak jsme již uvedli, toto riziko by podle vyhlášky mělo spadat spíše do operačních rizik. Právní riziko je v poslední době velmi diskutované, jeho typickým příkladem jsou žaloby za neoprávněné zpoplatnění bankovních služeb, kterému banky čelí.

Tržní riziko vzniká s existencí a obchodováním na finančním trhu, kde dochází ke změnám tržních cen u finančních nástrojů. Tržní riziko, jak uvádí Půlpánová (2009), je vnímáno spolu s kreditním jako stěžejní z hlediska významu. To potvrzuje i Mejstřík (2008), který uvádí, že tržní riziko představuje 5-20 % bankovních rizik a definujeme ho jako potenciální změnu v hodnotě aktiva nebo derivátů v důsledku změny v některém ze základních zdrojů tržní nejistoty. Tržní riziko podstupujeme v okamžiku, kdy banka vstupuje do otevřené pozice. Sestává se ze čtyř základních kategorií, které si rozebereme v následující části.

1.1 Tržní rizika

Tržní riziko je po kreditním druhé nejvýznamnější, a tedy správné řízení je velmi podstatné pro fungování banky. Představuje potenciální ztrátu způsobenou změnou tržních cen finančních instrumentů, které banky využívají, a zahrnuje čtyři základní kategorie, kde každá kategorie odpovídá jednotlivé oblasti finančních trhů:

- **Úrokové riziko**, kterým se v této práci budeme zabývat nejvíce, je podstupováno z důvodu aktivit na peněžním trhu, který je součástí dluhového trhu. Obchoduje se zde především s nástroji s omezenou splatností, tedy s úvěry, půjčkami a dluhovými cennými papíry. Výjimku mohou tvořit speciální dluhopisy, jako například nekonečné dluhopisy, takzvané perpetuity. Úrokové riziko obecně znamená

nejistotu ze změny cen těchto nástrojů, které jsou citlivé na pohyb úrokových měr.

- **Akciové riziko** je riziko ztráty ze změny ocenění akciových instrumentů nebo instrumentů, jejichž ceny jsou na akciích závislé a které se obchodují na kapitálovém trhu. Jedná se o akcie, podílové listy, ale i deriváty jako jsou CFD¹ či ETF².
- **Komoditní riziko** představuje riziko ztráty ze změny cen komodit nebo změně cen nástrojů citlivých na ceny komodit, obchodujících se na komoditním trhu.
- **Měnové riziko** je riziko ze ztráty způsobené změnou cen měnových instrumentů obchodovaných na devizovém trhu nebo ztráty způsobené změnami cen nástrojů citlivých na změnu měnových kurzů. Může se jednat o nakoupené devizy na spotovém trhu, ale i deriváty jako Opce, Futures a Swaps, jejichž využití je závislé na měnových kurzech.

1.2 Úroková míra

Úrok obecně představuje výnos věřitele ze zapůjčení peněz dlužníkovi. Jak uvádí Mejstřík (2008), když jsou peníze zapůjčeny, věřitel odkládá spotřebu peněz na určité období, jelikož očekává vyšší budoucí příjem. Stanovíme tedy úrokovou míru jako podíl úroku a částky, kterou nám dlužník vrátí. Podle definice Půlpánové (2009) je souhrn postupů, zahrnující nastavení úrokových sazeb Centrální banky na určitou úroveň, ale také různé formy poskytnutí úvěrových zdrojů komerční bance, označujeme pojmem diskontní politika. Bankovní rada České národní banky vyhlašuje tři klíčové úrokové sazby, pomocí kterých dává najevo své měnově politické záměry.

- Limitní reposazba – základní sazba, za kterou banky svěřují ČNB své prostředky, využívá se v repooperacích a k úročení povinných minimálních rezerv.

¹ Tzv. Contract for difference = instrument v podobě smlouvy, kdy prodávající je povinen zaplatit kupujícímu cenový rozdíl mezi současnou a nákupní hodnotou aktiva.

² Tzv. Exchange traded fund = akcie podílového fondu, který kopíruje složení akciového indexu.

- Diskontní sazba – sazba, kterou se úročí přebytečná likvidita uložená dobrovolně bankami u ČNB. Představuje pomyslnou spodní hranici pro tržní úrokové míry.
- Lombardní sazba – nejvyšší úroková sazba, kterou jsou úročeny poskytnuté úvěry komerčním bankám při nedostatku likvidity. Jedná se o takzvané marginální zápůjční facility (více v kapitole 4.1 Konvenční měnové nástroje centrálních bank). Banky takto řeší nedostatek zdrojů na svém účtu v clearingovém centru a v případě nesplacení vnitrodenního úvěru je dluh úročen Over-Night sazbou.

ČNB na svých stránkách³ uvádí, že pomocí operací na volném trhu se usměrňují úrokové sazby. Provádí repooperace, kde ČNB přebírá přebytečnou likviditu od bank za kolaterál ve formě cenného papíru. Následně bankám nabídne maximální sazbu (dvoutýdenní reposazbu), kterou bude úročit, a banky na základě tendru podávají své nabídky.

Jak uvádí Revenda (2011), diskontní sazbu lze považovat za „cenu peněz“ v ekonomice, od její výše se odvíjejí další úrokové sazby, resp. ceny úvěrů, cenných papírů i depozit.

Časová struktura úrokových sazeb

Výnosová křivka, jak popisuje Mejstřík (2008) zobrazuje vztah mezi splatností a výnosem (v naší práci tedy splatností dluhopisů a výnosovou mírou) a představuje relativně jednoduchý nástroj pro zachycení výnosů v určitém časovém období. Podle Mejstříka má však tento model několik nedostatků:

- 1) Je obtížné nalézt parametricky srovnatelné dluhopisy, ale s různou splatností
- 2) Předpokládáme, že kupón z dluhopisu je reinvestován za stejný výnos rovný výnosu do splatnosti
- 3) Nebere v úvahu rozdílnou časovou strukturu jednotlivých toků.

³ http://www.cnb.cz/cs/menova_politika/mp_nastroje/

Přesto však výnosová křivka slouží jako referenční hodnota pro ocenění dluhopisů. Výnosová křivka může mít různý tvar, přesto však v realitě bývá většinou rostoucí, s delší splatností jsou spojeny vyšší výnosy.

Na finančních trzích se stanovují tržní úrokové sazby v závislosti na vývoji referenčních úrokových sazeb centrální banky, pro Českou republiku tedy sazbu PRIBOR. Nejvíce sledované jsou střednědobé tříměsíční úrokové sazby PRIBOR a PRIBID, tedy pro nákup a prodej. Úrokové míry pro kratší splatnosti jsou nižší než pro dlouhodobá aktiva. V případě výpočtu ceny dluhopisů je použita tržní úroková míra. V současné době jsou sazby velmi nízké, aktuální údaj tříměsíční sazby PRIBOR je 0,37% v dubnu 2014. Obecně lze říci, že se sazby nejen v České republice pohybují dlouhodobě kolem nuly. Podle současných prognóz ČNB bude postupně zvedat tyto sazby, a tedy tržní úrokové míry porostou. A právě to způsobí změnu cen dluhopisů, kterými se v této práci budeme zabývat.

1.3 Obecné úrokové riziko

Jak jsme již zmínili, obecné úrokové riziko představuje riziko ztráty ze změny cen finančních nástrojů citlivých na úrokové míry. Pro účely naší práce budeme považovat za dluhový nástroj pouze dluhopisy. Nástroje pak dělíme na úrokově citlivá aktiva (nakoupené dluhopisy=dlouhá pozice) a úrokově citlivá pasiva (prodané dluhopisy=krátká pozice⁴). Tyto nástroje se v rámci řízení úrokového rizika přeceňují, a tedy existuje zde riziko nesouladu dob těchto přecenění z důvodu jejich rozdílných dob splatnosti.

Měření hodnoty úrokového rizika se provádí několika metodami, například pomocí GAP analýzy, kde hodnotu GAP vypočteme jako:

$$\text{GAP} = \text{úrokově citlivá aktiva} - \text{úrokově citlivá pasiva}$$

V následujících dvou tabulkách si znázorníme vliv změny úrokových sazeb na výsledek hospodaření subjektu.

⁴tzv. Short-selling, krátký prodej. Jedná se o prodej cenného papíru, který subjekt nevlastní, ale pouze si ho vypůjčí s očekáváním zpětného nákupu v budoucnosti za nižší cenu.

- 1) V prvním případě dosazujeme součet absolutních hodnot aktiv se stejnou zbytkovou splatností jako je zbytková splatnost pasiv. Pokud při kladné hodnotě GAPové analýzy dojde ke zvýšení úrokových sazeb, banka zaznamená ztrátu.

Tabulka 1 Gapová analýza

		Nárůst úrokových sazeb	Pokles úrokových sazeb
A>P	GAP>0	Ztráta	Zisk
A<P	GAP<0	Zisk	Ztráta

Zdroj: Vlastní zpracování

- 2) V druhém případě dosazujeme shodné absolutní hodnoty dlouhé i krátké pozice, avšak liší se ve zbytkové splatnosti. Vidíme, že pokud je splatnost dluhopisů v dlouhé pozici větší než v krátké pozici, pak při nárůstu úrokových sazeb banka zaznamená opět ztrátu.

Tabulka 2 Gapová analýza

	Nárůst úrokových sazeb	Pokles úrokových sazeb
Splatnost A>Splatnost P	Ztráta	Zisk
Splatnost A<Splatnost P	Zisk	Ztráta

Zdroj: Vlastní zpracování

Řízení úrokového rizika

Řízení úrokového rizika bankami v praxi znamená rozdělování aktiv a pasiv citlivých na změny úrokových sazeb do skupin se stejnými splatnostmi. Následně se vyhodnocují a porovnávají absolutní hodnoty těchto krátkých a dlouhých pozic. Snaha bank o eliminaci tohoto rizika tedy spočívá ve sladění dlouhých a krátkých úrokových pozic.

Polouček (2013) uvádí, že banka může omezit vystavení se úrokovému riziku maximálním spojením úroků na aktiva a úroků na pasiva, tedy poskytováním úvěrů či vytváření jiných aktiv citlivých na změny úrokových sazeb v případě, že její zdroje (pasiva) jsou citlivé na změnu úrokových sazeb. V případě růstu

úrokových sazeb tak bude růst výdajů na depozita kompenzován růstem příjmů z poskytnutých úvěrů. To má ovšem za následek nemožnost spekulace na změnu úrokové míry.

2 Dopad nízkých úrokových sazeb na globální ekonomiku

Společnost McKinsey&Company provedla v roce 2013 analýzu řešení finanční krize a zkoumá dopady na jednotlivé subjekty. Vzhledem k velikosti ekonomické krize se nyní zdají být rozhodnutí, jež učinily centrální banky, vhodná a skutečně nezbytná. Následující část tedy vychází ze zprávy McKinseyeho institutu (2013), která se zabývala touto problematikou.

Globální finanční krize, která započala v roce 2007, způsobila problémy bankovním systémům po celém světě. Některé velké banky jako Lehman Brothers či Bear Stearns byly nuceny vyhlásit v roce 2008 bankrot. Většina hlavních centrálních bank především Federální rezervní systém (FED), Bank of England (BOE), Bank of Japan (BJ) a Evropská centrální banka (ECB) se v reakci na finanční krizi pustila do stabilizace finančního sektoru. Pomocí injekcí likvidity do finančního sektoru a garancí vkladů klientů se snažily zabránit katastrofálnímu selhání finančního systému. Využívaly k tomu řadu konvenčních i nekonvenčních měnově politických nástrojů na podporu růstu svých ekonomik, jako jsou například:

- operace na volném trhu - jak uvádí Samuelson (2010), prodejem nebo nákupem vládních cenných papírů na volném trhu může centrální banka snižovat nebo zvyšovat bankovní rezervy, jde o nejdůležitější nástroj monetární politiky
- povinné minimální rezervy – banky jsou povinny držet fixní podíl svých vkladů jako rezervy
- devizové intervence – centrální banky prodávají či nakupují devizy ve snaze ovlivnit směnný kurz

2.1 Konvenční měnové nástroje

Konvenční měnová politika centrálních bank zahrnuje stanovování krátkodobých úrokových sazeb. K dosažení svých cílů většina centrálních bank používá nástroje, které ovlivňují výši nákladů na nekolateralizovaný mezibankovní úvěr. Tato sazba je známá jako sazba pro hlavní refinanční

operace (MRO)⁵ v Evropě a konkrétně sazba Over-Night v České republice. Pomocí této sazby se stanovují ostatní sazby v ekonomice. Její úpravou se centrální banky snaží ovlivnit sklon výnosové křivky a v konečném důsledku také inflaci a celkové ekonomické aktivity. Metody ovlivňování této sazby jsou v každé zemi odlišné. Například ve Spojených státech FED neustále nakupuje a prodává krátkodobé státní cenné papíry přímo, naproti tomu ECB centrální banky používají kolateralizované dohody o zpětném odkupu mezi bankami se stejným účinkem. Touto politikou centrální banky stlačily úrokové sazby prakticky k nule.

2.2 Nekonvenční měnové nástroje

Jakmile úrokové sazby dosáhly nulové hranice, začaly centrální banky používat i nekonvenční měnové nástroje ke stimulaci finančního systému. To zahrnuje poskytování likviditních či kreditních facilit bankám nebo provádění velkých nákupů aktiv (kvantitativní uvolňování).

1) Likviditní facility

Když začala finanční krize, na klíčových krátkodobých trzích dramaticky poklesla likvidita, tedy nastala hrozba, že by finanční a platební systém mohl zkolabovat. Centrální banky přistoupily k poskytnutí likvidity v podobě krátkodobých úvěrů a nastavily měnově swapové linky mezi centrálními bankami na klíčových trzích. Ve Spojených státech byla příkladem takové likviditní facility poskytování dotací bankám, včetně podílů na peněžním trhu a půjčky přímo od primárních dealerů. Naproti tomu ECB rozšířila refinanční operace pro banky. Banky si tedy mohly půjčovat neomezené množství v předem stanovených cenách za předpokladu, že poskytnou odpovídající zajištění. Například Bank of England zřídila speciální likviditní schéma, aby bankám mohla vyměnit nelikvidní cenné papíry za likvidní. Řada centrálních bank si také vytvořila měnově swapovou linku pro banky, které půjčovaly dolary, měly k této měně přístup a zůstaly dále solventní

⁵ MRO= Main Refinancing Operation rate

<http://www.ecb.europa.eu/stats/monetary/rates/html/index.en.html>

2) Kreditní facility

Když centrální banky zjistily, že úvěrování ekonomiky bankami výrazně pokleslo, snažily se podpořit vydávání půjček. FED například vytvořil specifický program nákupů 90-denních komerčních cenných papírů, který poskytl likviditu peněžnímu trhu a podpořil vydávání cenných papírů zajištěných aktivy. ECB se zavázala poskytnout rozšíření podpory úvěrů pro banky za prvé prodloužením jeho Dlouhodobých refinančních operací (LTROs)⁶ ze tří měsíců do tří let, dále navýšením částky dostupné bankám a také rozšíření aktiv, která se dají přijímat jako kolaterál.

3) Nákupy aktiv ve velkém měřítku

Po snížení krátkodobých úrokových sazeb na nulu, začaly centrální banky snižovat také dlouhodobé úrokové sazby pomocí zvětšování velikosti svých rozvah či změnou jejich struktury. Jeden z mechanismů byly nákupy dlouhodobých státních dluhopisů a jiných cenných papírů ve velkém měřítku. ECB takto nakoupila části státních dluhů členských států.

4) Předvídatelné kroky⁷

Snížení úrokových sazeb by mohlo mít větší dopady, pokud účastníci trhu věří, že je to pouze dočasný stav. Pro posílení spotřebitelské a podnikatelské důvěry a ochoty bank půjčovat, centrální banky musejí vydávat prohlášení, že chtějí tento stav držet po delší dobu. Většinou stanovují cíle a prahové hodnoty klíčových proměnných (jako například míra nezaměstnanosti), kterých musí být dosaženo, než se začne uvažovat o zvýšení sazeb.

2.3 Zhodnocení dopadů nekonvenční měnové politiky

Zpráva McKinseyeho institutu (2013) analyzuje dopady této nekonvenční měnové politiky a velmi nízkých úrokových sazeb a posuzuje, co by se stalo, kdyby tato politika nebyla implementována. Použili několik přístupů

⁶ Long-Term Refinancing Operations

⁷ Z anglického Forward guidance

k porovnání skutečných výsledků a situace, kdy by centrální banky jednaly jinak.

O více než pět let později centrální banky stále používají konvenční peněžní nástroje, kvůli kterým se snižují krátkodobé úrokové sazby téměř na nulu. Nasazení netradičních nástrojů poskytující likviditu a podporující úvěrový trh bank a podniků zahrnovalo také podstupování nákupů aktiv ve velkém měřítku či kvantitativní uvolňováním peněz. Tato opatření, spolu s nedostatkem poptávky po úvěrech způsobených globální recesí, přispěly k poklesu reálné a nominální úrokové sazby na velmi nízkou úroveň, která byla držena posledních pět let.

Mnoho akademických studií a studií centrálních bank ukázalo, že opatření přijatá centrálními bankami zabránila hlubší recesi a vyšší nezaměstnanosti. Odhady z makroekonomických modelů ukazují, že ve srovnání se scénářem, ve kterém žádná taková opatření nebyla přijata, by nekonvenční měnová politika:

- zvýšila HDP o 1 až 3%
- snížila míru nezaměstnanosti o zhruba 1 procentní bod
- zabránila deflaci⁸

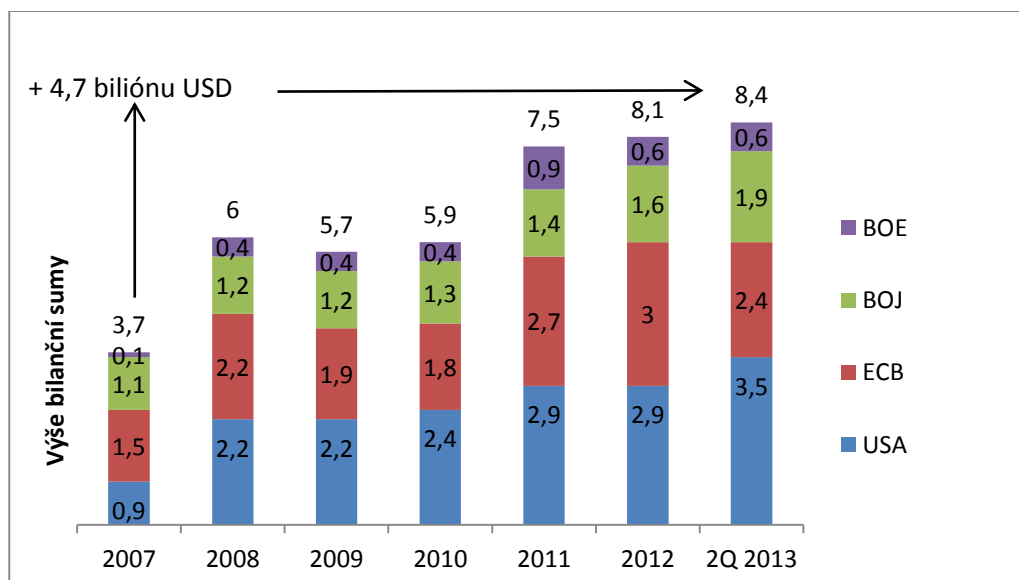
Pokud nouzová opatření, která se na počátku finanční krize skutečně podnikla, odvrátila nekontrolovatelnou spirálu globálního finančního systému, pak makroekonomická hodnota odvrácení hluboké finanční krize by mohla být mnohem větší, než odhady naznačují.

Tyto nekonvenční měnově politické nástroje způsobily velké distribuční efekty na mikroekonomické úrovni, včetně dopadů na vlády, nefinanční podniky, banky, pojišťovny a také domácnosti. Distribuční efekty jsou nevyhnutelnou součástí používání těchto nástrojů, avšak zřejmě budou mnohem znatelnější než v běžných ekonomických časech. Dopad se projeví především v úrokových výnosech a nákladech následujících subjektů:

⁸ <http://www.imf.org/external/np/pp/eng/2013/090313.pdf>

1) Vlády států a centrální banky

Vlády nesou značné náklady generovaných finanční krizí. A to jak přímo prostřednictvím nákladů na sanaci finančního sektoru (například ve Spojených státech sanace banky Bear Stearns v roce 2008) a stimulů výdajů jako jsou dotace, tak i nepřímo v důsledku ztráty příjmů z daní a rostoucí fiskální deficity během recese. Takto nízké úrokové sazby vyvolané měnovou politikou ale také výrazně snížily jejich náklady na půjčky, prostřednictvím kterých pomohly financovat vyšší veřejné výdaje na podporu ekonomického růstu. Vlády také získaly dodatečné příjmy z navýšení bilancí svých centrálních bank. Podle posledních dat z druhého čtvrtletí roku 2013 jsme sestavili graf (Obrázek 1), který zobrazuje navýšení bilančních sum hlavních centrálních bank světa od roku 2007 do druhého čtvrtletí roku 2013. Z grafu lze vidět, že celkem centrální banky FED, BOE, BOJ a ECB navýšily své bilance o 4,7 bilionu amerických dolarů. Na obrázku je tedy vidět velký nárůst aktiv v roce 2008 a následně v roce 2011. Největší nárůst aktiv od roku 2007 měla centrální banka Spojených států, která svým programem nákupů aktiv navýšila bilanční sumu o 2,6 bilionu dolarů.

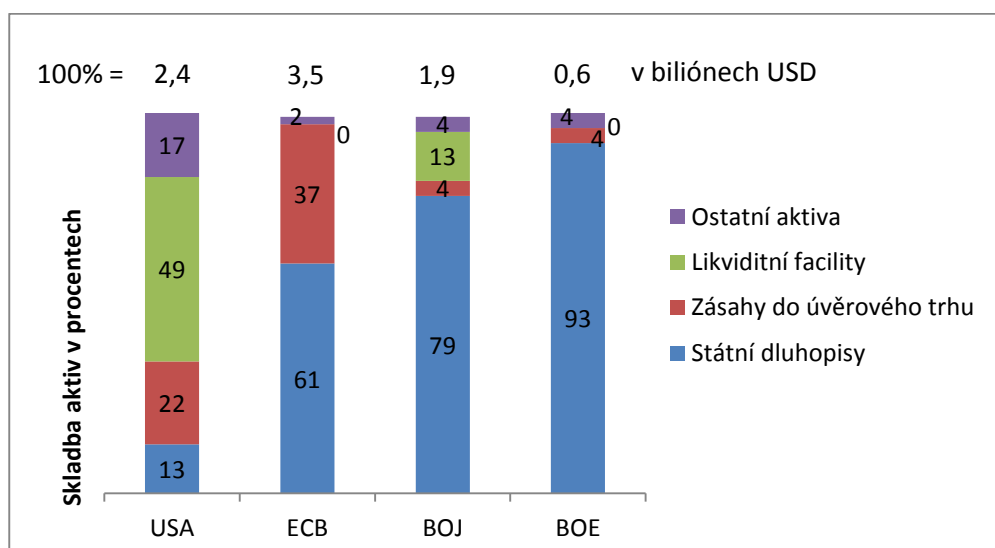


Obrázek 1 Znárodnění navýšení bilanční sumy centrálních bank

Zdroj: Autorka podle McKinsey Institute (2013)

Z dalšího obrázku vidíme (Obrázek 2), že skladba aktiv se však ve všech státech lišila. ECB navýšila z poloviny likviditními facilitami, tedy injekcí peněz do ekonomiky úvěrováním. Ostatní sledované centrální banky naproti tomu podpořily své ekonomiky nákupem státních dluhopisů v různé míře, BOE dokonce navýšila svá aktiva z 93 % státními dluhopisy a spolu s BOJ bude mít tedy největší ztráty z přecenění. Naopak v Evropské centrální bance činí dluhopisy jen 13 % z celkové sumy aktiv.

Veškeré zisky generované z tohoto rozšíření aktiv poté banky každý rok poukázaly vládě. Například FED v roce 2008 spustil program nákupů aktiv, a tak měla vláda od následujícího roku zisky, které byly poukazovány ministerstvu financí. Právě politika ultra nízkých úrokových sazeb umožnila vládám větší výdaje a díky tomu vzrostlo HDP.



Obrázek 2 Struktura navýšení aktiv centrálních bank v 2Q 2013

Zdroj: Autorka podle McKinsey Institute (2013)

Pokud tedy centrální banky budou neustále obnovovat a rekultivovat svá aktiva v portfoliích, která nakoupila jako součást operací kvantitativního uvolňování, zisk z úročení těchto aktiv by byl neustálým zdrojem příjmů pro vlády. Současná hodnota těchto úrokových plateb bude představovat hodnotu vzrůstu rozvahy centrální banky a její výše bude závislá na hodnotě nakoupených aktiv za předpokladu, že budou oceněny tržními hodnotami.

2) Nefinanční podniky

V průběhu krize se snížila poptávka po akciích nefinančních podniků na trzích s cennými papíry, a proto je státy začaly nakupovat a tím zvýšily likviditu trhu a také umožnili těmto subjektům se zadlužit za nízké náklady.

Nefinanční podniky také těží z nízkých nákladů na dluh, přesto to nemělo vliv na snížení investic, pravděpodobně kvůli sníženým očekáváním budoucí poptávky po jejich výrobcích. Přesto však ne všechny podniky těžily z této situace stejně, velké korporace mají zajištěné větší výhody, protože jejich dluhopisy se mohou obchodovat na kapitálových trzích, a tedy mají lepší přístup k peněžním zdrojům. Nadále mají také přístup k levným bankovním úvěrům.

3) Domácnosti a drobní spotřebitelé

Porovnejme hodnotu aktiv a pasiv domácností. Vezměme aktiva zahrnující například

- vklady na spořicíh účtech domácností
- podílové fondy
- investice na peněžním trhu
- variabilní úrokovou mírou úročené životní pojištění
- investice do dluhopisů v rámci penzijních připojištění

a porovnejme je s pasivy domácností

- dlužnou částkou na úvěrech
- hypotéky
- přečerpaní kontokorentních kreditních karet

Pak můžeme říci, že celkově mají domácnosti ve Spojených státech a Evropě více úročených aktiv než závazků. Tedy souhrnně, nízké úrokové sazby mají na domácnosti spíše pozitivní efekt, růst bohatství domácností díky růstu cen aktiv je teoreticky vyšší než náklady na dluhy. Avšak v méně vyspělých zemích, kde je nižší HDP na obyvatele, mají více úrokově závislých pasiv než

aktiv. Dopad na domácnosti by v takovém případě při nízkých úrokových sazbách byl negativní.

4) Životní pojišťovny

Tyto pojišťovny poskytují dva druhy produktů – produkty se zhodnocením závislým na vývoji úrokové sazby a produkty s garantovaným zhodnocením.

V některých evropských zemích jako například Německo či Rakousko poskytují na produkty s garantovaným zhodnocením daňové dotace a klienti tyto produkty hojně využívají. Vzhledem k nízkým úrokovým sazbám, na které jsou životní pojišťovny silně navázány, čelí velkým výdajům na výplaty garantovaných výnosů, ke kterým se svým klientům zavázaly a také nízké úrokové výnosy z jejich investic na trzích. Existuje tedy několik hrozeb do budoucnosti.

Prvním problémem je získávání nových smluv s garantovaným zhodnocením, které je v současné době velmi malé a lidé hledají jiné alternativy investování s vyšším zhodnocením. Přesto mají pojišťovny vysoké fixní náklady na obchodní týmy a obsluhu stávajících smluv.

Druhá hrozba je klesající ziskovost pojišťoven, pokud úrokové sazby budou stále nízké. Mnoho pojistných smluv je uzavřeno na dlouhou dobu a pojišťovny nejsou schopné navázat duraci těchto smluv na nějaké aktivum a jsou tedy vystaveny poklesu úrokových sazeb. Pojišťovny ale mají nyní v aktivech velké množství dluhopisů nakoupených před krizí, které mají vyšší zhodnocení. Až se ale splatnost těchto dluhopisů bude blížit ke konci a zisky z držení dluhopisů budou reinvestovány při současných nízkých úrokových sazbách, jejich výnosy z portfolia začnou klesat. Pojišťovny mají přísné limity na podíl aktiv, které mohou být investovány do produktů s vyšším rizikem, protože takovéto produkty mají vyšší riziko neplnění. Pokud by politika ultra nízkých úrokových sazeb pokračovala několik dalších let, pojišťovny by musely výrazně restrukturalizovat svá portfolia, jinak by hrozilo, že budou vytlačeny z podnikání.

A konečně, vzhledem k tomu, že většina jejich aktiv se sestává z pevně úročených cenných papírů, jejichž cena je závislá na trhu, tak by nárůst úrokových sazeb vedl k významnému poklesu jejich hodnoty.

2.4 Shrnutí dopadů politiky ultra nízkých úrokových sazeb

Je zřejmé, že akce centrální banky omezily finanční krizi, stabilizovaly finanční systém a tlumí recesi, což je přínosem pro všechny subjekty v ekonomice. Je ale potřeba zkoumat i mikroekonomické dopady na subjekty, přesto že nebyly úmyslné, uveďme tedy několik zjištění:

Distribuční efekt

V letech 2007 až 2012 velmi nízké úrokové sazby způsobily velký distribuční efekt v různých odvětvích ekonomiky i ve vyspělých zemích prostřednictvím změn úrokových výnosů a nákladů. Vlády těchto zemí v tomto období kolektivně těžily z nižších nákladů dluhové služby a zároveň těžily z navýšení bilančních sum o výnosná aktiva. Tyto zisky byly poukazovány z centrálních bank vládám států. Mezitím však domácnosti v těchto zemích dosahovaly ztrát z čistých úrokových výnosů v různé míře podle demografických skupin. Například mladší domácnosti, které jsou čistými dlužníky, mají prospěch, zatímco starší domácnosti, vlastníci aktiva závislá na úrokové míře, mají ušlý zisk. Pro nefinanční instituce to představuje také výhodu díky nízkým nákladům na dluhovou službu.

Pokles ziskovosti bank

Období ultra nízkých úrokových sazeb snížila ziskovost bank v Eurozóně. Efektivní čisté úrokové marže těchto bank poklesly a jejich kumulovaná ztráta z čistých úrokových výnosů dosahovala vysokých hodnot. Naproti tomu ale banky ve Spojených státech zaznamenaly nárůst efektivních čistých úrokových marží kvůli tomu, že zaplacené úroky z vkladů a ostatních pasiv klesly více než výnosy z úroků z úvěrů a ostatních aktiv. Díky tomu vznikl rozdíl v konkurenčním postavení amerických a evropských bank.

Životní pojišťovny ztrácejí klienty

Dalšími finančními subjekty, na které má politika ultra nízkých úrokových sazeb velký dopad, jsou evropské životní pojišťovny. Tyto pojišťovny, které nabízejí svým zákazníkům produkty s garantovaným zhodnocením, zjišťují, že výnosy státních dluhopisů do kterých investují, jsou pod sazbou placenou zákazníky. Pokud bude tato politika pokračovat v dalších letech, mnoho z těchto pojišťoven bude ohroženo.

Krátkodobé zvýšení cen na finančních trzích

Dopady politiky ultra nízkých úrokových sazeb na ceny finančních aktiv jsou nejednoznačné. Na jedné straně ceny státních dluhopisů rostly s poklesem úrokové sazby, avšak na straně druhé, tyto sazby prudce zvyšovaly ceny i obrát kapitálových trhů. Tato oznámení o pohybu úrokových sazeb většinou vyvolávají jen krátkodobý pohyb cen instrumentů kapitálových trhů, tento stav tedy nemá dlouhé trvání. Přesto však je ukazatel Price-Earnings ratio na akciových trzích vyšší než dlouhodobý průměr.

Zdá se tedy, že ultra nízké úrokové sazby pomohly získat na rozvíjející se trhy dodatečné kapitálové toky, zejména na trhy dluhopisové, a tedy se zvýšily nákupy dluhopisů z těchto zemí. Tento fakt může vysvětlit vyvažováním portfolií investorů, kteří hledají dluhopisy s vyššími výnosy, než jsou výnosy dluhopisů ve vyspělých ekonomikách. Makroekonomické podmínky rozvíjejících se trhů se zlepšily, stejně tak jako úvěrové riziko se v těchto ekonomikách snížilo. Avšak pokud by měnová politika států s vyspělou ekonomikou ukončila politiku kvantitativního uvolňování peněz a ostatních podpůrných programů, úrokové sazby začnou růst a situace přestane být vstřícná pro zadlužené státy. A právě tyto rozvíjející se trhy, jejichž dluhopisy vlastní z velké části zahraniční vlastníci a také velký deficit běžného účtu platební bilance, jsou v té chvíli nejvíce ohroženy velkým odlivem kapitálu.

3 Dluhopisy

Dluhopisy (obligace či bondy), jak uvádí Radová et al (2013), jsou dluhové cenné papíry emitované státem nebo právnickou osobou za účelem získání volných finančních prostředků. Je s ním spojeno především právo na splacení kupónových plateb a jmenovité hodnoty emitentem dluhopisu, na druhé straně představuje dlužnický závazek emitenta vůči majiteli. Další práva souvisejí zejména s akciemi emitenta. Následující členění je zpracováno podle Radová et al (2013):

Členění dluhopisů podle **splatnosti**:

- Krátkodobé – splatnost bývá stanovena do jednoho roku
- Střednědobé – splatnost dluhopisu od jednoho do čtyř let
- Dlouhodobé – splatnost delší než čtyři roky
- Věčné – tzv. Perpetuity, nikdy u nich nedojde ke splacení jmenovité hodnoty, výnosem majitele jsou pouze kupónové platby

Dále členíme dluhopisy podle způsobu **výnosu**:

- Dluhopisy s pevnou úrokovou sazbou – tato sazba platí po celou dobu existence dluhopisu, není závislá na vývoji tržních úrokových sazeb
- Dluhopisy s pohyblivou úrokovou sazbou – je předem stanoveno, na kterou referenční úrokovou sazbu bude dluhopis navázán (např. PRIBOR) a mění se v závislosti na vývoji této sazby
- Dluhopisy s nulovou úrokovou sazbou – tzv. Zerobondy, během doby do splatnosti nepřinášejí žádné výnosy, jediný výnos pro majitele je tedy rozdíl mezi tržní cenou, za kterou dluhopis nakoupil a jmenovitou hodnotou.

3.1 Cena a výnos z dluhopisu

Dluhopisy jsou ohodnocovány různými metodami. Každý dluhopis stanovenou svojí jmenovitou hodnotu, částku, která bude vyplacena majiteli v době splatnosti. Výnos z dluhopisu je obecně míra, která vyjadřuje vztah mezi pořizovací cenou a velikostí plateb obdržených po dobu života dluhopisu.

Pokud je dluhopis obchodovatelný na finančních trzích, prodává se (a banky ho nakupují) za tržní hodnotu. V případě, že nelze stanovit jeho tržní hodnotu, lze jednoduchým výpočtem stanovit jeho teoretickou cenu. Uvedeme tedy několik základních metod výpočtu, které popisuje Musílek (2011).

Nominální výnos - vyplývá z roční úrokové platby s nominální hodnotou dluhopisu a vypočítáme ho jako:

$$c = \frac{C}{JH} * 100 \quad (1.1)$$

Kde c je nominální výnos
 C je roční výše úrokových plateb
 JH je jmenovitá hodnota dluhopisu

Běžný výnos – ve skutečnosti však dluhopis získáváme za jinou hodnotu než nominální, slouží tedy spíše jako orientační výnos z držby dluhopisu. Vypočteme tedy běžný výnos jako:

$$y = \frac{C}{P_0} * 100 \quad (1.2)$$

Kde y je běžný výnos
 C je roční výš úrokových plateb
 P₀ je aktuální tržní cena dluhopisu

Výnos do doby splatnosti tzv. YTM⁹ - na rozdíl od předchozích metod, které slouží spíše jako orientační způsob určení výnosu, bere v úvahu výši ročních úrokových plateb, rozdíl mezi aktuální tržní cenou, umořovací hodnotou a počet let který zbývá do splatnosti dluhopisu. Výnos do doby splatnosti ukazuje průměrný výnos, který získá investor tím, že dnes koupí dluhopis a bude ho držet až do splatnosti. Ohodnocení dluhopisu pomocí YTM se také nazývá vnitřní výnosové procento, známé též pod anglickým názvem International Rate of Return (IRR) a udává se v procentech nejčastěji jako

⁹ A z anglického yield to maturity

roční. Pro výpočet YTM tedy vycházíme tedy z rovnice (1.3) stanovení teoretické ceny dluhopisu, který stanovíme ho jako současnou hodnotu všech budoucích plateb, které vyplývají z vlastnictví dluhopisu¹⁰:

$$P = \frac{C}{(1+YTM)} + \frac{C}{(1+YTM)^2} + \dots + \frac{C}{(1+YTM)^n} + \frac{JH}{(1+YTM)^n} \quad (1.3)$$

Kde

P	je teoretická cena dluhopisu
C	je roční kupónová platba
JH	je jmenovitá hodnota dluhopisu
i	je tržní úroková sazba
n	je počet let do splatnosti

Pomocí předcházející rovnice (1.3) bychom vypočítali výnos do doby splatnosti YTM. Ovšem vyjádření je matematicky složité, proto definujeme aproximovaný výnos do doby splatnosti:

$$AYTM = \frac{C + \frac{F_n - P_0}{n}}{(0,6 * P_0) + (0,4 * F_n)} * 100 \quad (1.4)$$

Kde

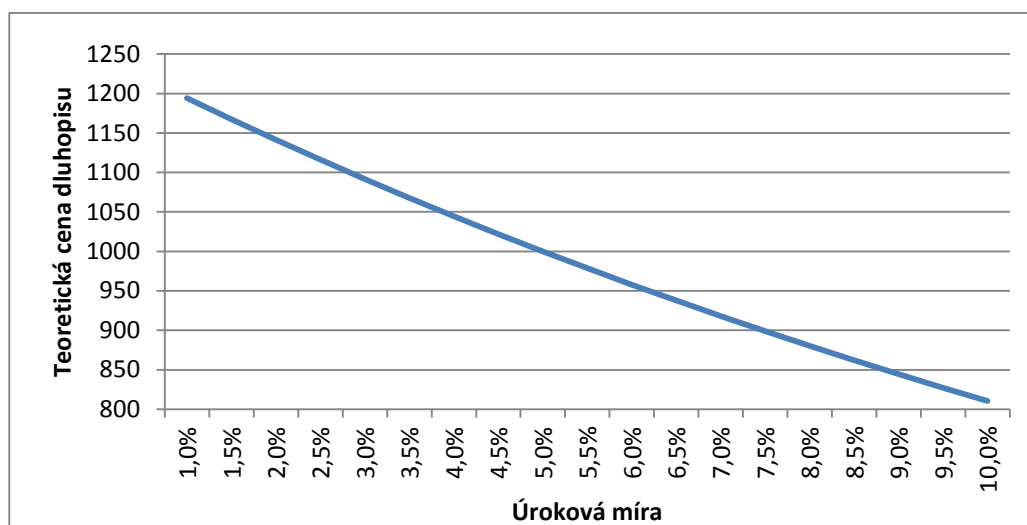
AYTM	je přibližný výnos do doby splatnosti
C	je roční výše kupónových sazeb
F _n	je umořovací hodnota
P ₀	je aktuální tržní cena
n	je počet let do splatnosti

Faktory ovlivňující cenu dluhopisu jsou tedy úrokové platby, umořovací hodnota, doba splatnosti a tržní úroková sazba. První tři faktory jsou zpravidla předem dány, proto kurzotvorným faktorem je tedy tržní úroková míra.

Závislost ceny dluhopisu na úrokové míře je inverzní a je zobrazen v následujícím grafu (Obrázek 3), kde je pro názornost použit dluhopis

¹⁰ Uvažujeme dluhopis s pevnou kupónovou sazbou.

se jmenovitou hodnotou 1000Kč, kupónem 5% a dobou splatnosti 5 let. Vidíme tedy, že s rostoucím výnosem do splatnosti klesá cena dluhopisu:



Obrázek 3 Vývoj ceny dluhopisu v závislosti na úrokové míře

Zdroj: Vlastní zpracování

Pokud dluhopis není obchodovatelný na burze, nelze zjistit jeho tržní cenu, můžeme si ale stanovit jeho teoretickou cenu vycházející ze vzorce (1.3), kde můžeme považovat pravidelné úrokové (kupónové) platby za výplatu důchodu, lze tedy vzorec (1.3) upravit jako upravuje Radová et al (2013):

$$P = \frac{C \cdot (1+i)^n - C + JH \cdot i}{i \cdot (1+i)^n} \quad (1.5)$$

Kde	C	je roční kupónová platba
	I	je tržní úroková sazba
	N	je počet let do splatnosti
	JH	je jmenovitá hodnota

Pomocí tohoto vzorce stanovíme v kapitole 3.3 (Dluhopisy v aktivech banky) změnu ceny dluhopisu podle změny tržní úrokové míry.

3.2 Durace dluhopisu

Jedním ze základních vztahů, které popsal Malkiel (1962), mezi změnou tržních úrokových sazeb a tržní cenou dluhopisů je, že tržní cena dlouhodobého dluhopisu je více citlivá na změnu tržních úrokových sazeb než tržní cena krátkodobých dluhopisů. Duraci zpracoval ve své knize Musílek (2011), který říká, že při zjišťování cenové senzitivity na změnu tržních úrokových sazeb používají analytici dluhopisů více propracovaný přístup, snaží se kalkulovat duraci.

Macaulayova durace představuje průměrnou dobu, za kterou získáme příjmy z dluhopisu. Tuto metodu vytvořil Frederick Macaulay a jeho rovnice má následující tvar:

$$D_M = \frac{PVCF_1}{P} * 1 + \frac{PVCF_2}{P} * 2 + \frac{PVCF_3}{P} * 3 + \dots + \frac{PVCF_n}{P} * n \quad (1.6)$$

Kde D_M je průměrná doba příjmů z dluhopisu (durace)
 $PVCF_{1,2,3,\dots,n}$ je současná hodnota příjmů z dluhopisu v jednotlivých letech
 P je současná hodnota dluhopisu
 n je počet let do splatnosti

A můžeme vyjádřit $PVCF_{1\dots n}$ jako:

$$PVCF_{1\dots n} = \frac{n*c}{(1+i)^n}$$

Pak můžeme tuto rovnici upravit na tvar:

$$D_M = \frac{\sum_{k=1}^n \frac{k*c}{(1+i)^k} + \frac{n*JH}{(1+i)^n}}{P}$$

Macaulayova durace je tedy závislá na faktorech, které ovlivňují střední dobu splatnosti, tedy c , JH a jejich časové rozlišení viz Stádník (2013).

Platí, že čím vyšší doba splatnosti dluhopisu, tím vyšší je durace. Avšak nikoli lineárně, mezní přírůstky durace jsou klesající, protože s prodlužováním doby splatnosti vzdálenější umořovací hodnota hraje stále menší podíl v celkové současné hodnotě dluhopisu a roční úrokové příjmy jsou významnější.

Durace se používá pro určení citlivosti tržní ceny dluhopisu na změnu tržních úrokových sazeb. Matematicky tedy první derivace tržní úrokové míry je nějakým násobkem první derivace tržní ceny dluhopisu, kde Macaulayho durace představuje právě tento násobek:

$$\frac{dP}{P} = -D_M * \frac{d(1+r)}{1+r} \quad (1.7)$$

Kde $\frac{dP}{P}$ je změna tržní ceny dluhopisu

$-D_M$ je durace

$\frac{d(1+r)}{1+r}$ je změna tržní úrokové míry

r je tržní úroková míra

Dluhopisy s největší průměrnou dobou příjmů (dlouhodobé dluhopisy) mají největší citlivost na změnu tržních úrokových sazeb, tedy čím větší durace, tím je větší vliv tím je větší vliv změny tržní úrokové sazby na tržní cenu dluhopisu. Duraci tedy ovlivňují 3 faktory:

- Doba splatnosti (pozitivní vztah)
- Výše tržních úrokových sazeb (inverzní vztah)
- Výše kupónové sazby (inverzní vztah)

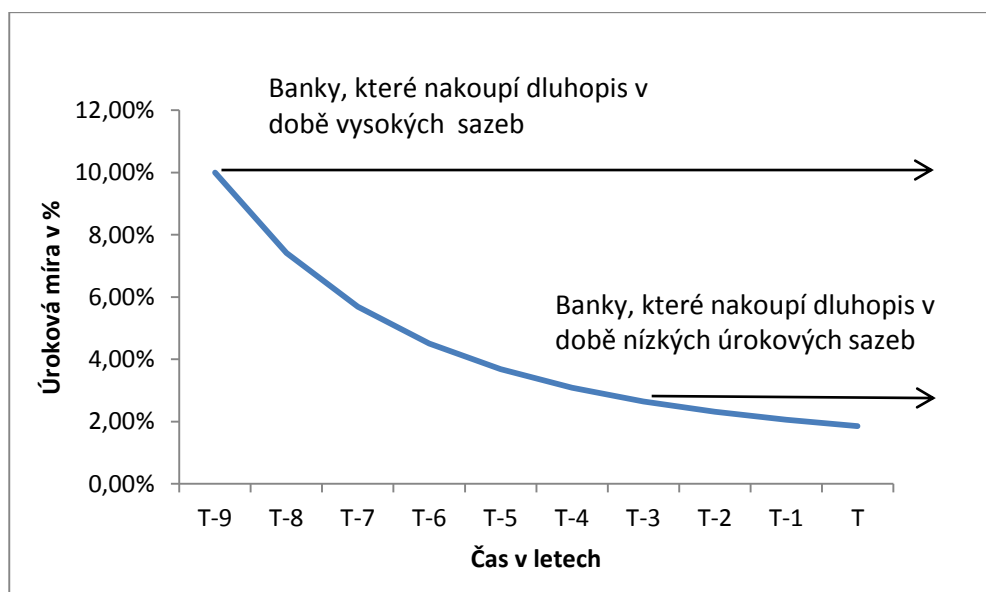
Durace se kromě měření citlivosti tržních cen dluhopisů na změny tržních úrokových měr používá při řízení dluhopisových portfolií institucionálních investorů a při řízení úrokového rizika bank.

3.3 Dluhopisy v aktivech banky

Banky jako jakožto účastníci finančních trhů nakupují velké množství dluhopisů, jelikož jsou považovány za relativně bezpečný investiční instrument, avšak s nízkým ziskem. Přesto však, jak vysvětluje Mejstřík

(2008), dluhopisy nepředstavují konzervativní investici. Změny tržních úrokových sazeb, bonity emitentů a likvidity totiž způsobují velké změny hodnoty dluhopisů (a tedy i jejich tržních kurzů). Dluhopisy banky vykazují v rozvaze jako finanční aktiva v kategorii pohledávek. Tyto finanční instrumenty se podle účetních standardů vykazují v tržních hodnotách, nikoliv v historických cenách. U dluhopisů tedy banky zaúčtují jejich aktuální ceny.

Jak už jsme zde zmínili, cena dluhopisů je obecně nízká při vysokých úrokových sazbách (Obrázek 3). Pokud tedy banky nakoupí dluhopisy v době vysokých tržních úrokových sazeb za nízké ceny, získávají stále vysoké kupónové platby v průběhu času i v případě následného poklesu úrokových sazeb (za předpokladu pevné kupónové sazby). Naopak banky, které vstoupí na trh později, kdy úrokové sazby jsou nízké, zaplatí za dluhopis více a může získávat v průběhu držby dluhopisu pouze nízké kupónové platby. Tento jev si znázorníme na následujícím obrázku (Obrázek 4).

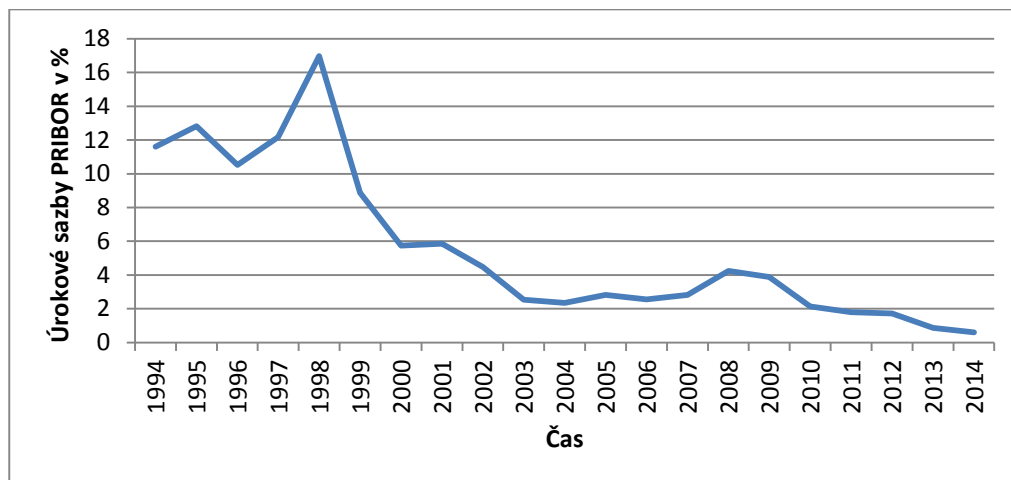


Obrázek 4 Graf závislosti výnosu při vysokých a nízkých úrokových mírách

Zdroj: Džmuráňová, Teplý (2014).

Problém nastává v okamžiku, kdy banky nakoupí dluhopisy v době nízkých úrokových sazeb za vyšší cenu, a tedy vykáží je v aktivech v této hodnotě.

Právě v této době jsou referenční sazby České národní banky nízké, podívejme se na graf znázorňující vývoj referenčních úrokových sazeb PRIBOR (údaje jsou vždy z počátku roku) od roku 1994 do března roku 2014 (*Obrázek 5*):



Obrázek 5 Vývoj ročních úrokových sazeb

Zdroj: Autorka dle databáze ČNB-ARAD

Z obrázku je vidět, že sazby jsou v poslední době velice nízké a je zřejmé, že v budoucnu dojde k nárůstu. Jestliže jsou úrokové sazby takto nízké, tržní ceny dluhopisů jsou vysoké. Pokud banka nakoupila v poslední době dluhopisy, v případě zvýšení úrokových sazeb musí nutně dojít k jejich přecenění a banky vykážou ztráty. Kromě toho také dojde ke snížení bilanční sumy. Na následujících tabulkách si ukážeme, jak se změní cena dluhopisu při změně úrokových sazeb (Tabulka 3) na příkladu dluhopisu se jmenovitou hodnotou 100 a splatností 10 let. Pro přesnější znázornění jsme použili různé kupónové sazby, protože míra ztráty z přecenění se liší podle výše této sazby.

Na dalším obrázku je pak znázorněno, jaká bude absolutní ztráta z přecenění (Tabulka 4), tedy o kolik budou muset banky přecenit tento dluhopis.

Tabulka 3 Propočet ceny dluhopisu po vzrůstu úrokové míry

	Kupónová sazba v %								
	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
o kolik se zvýší IR v %	Teoretická cena dluhopisu								
-2,00	121,1	120,6	120,0	119,5	118,9	118,4	118,0	117,5	117,1
-1,50	115,4	115,0	114,6	114,2	113,8	113,5	113,1	112,8	112,5
-1,00	110,0	109,7	109,5	109,2	109,0	108,8	108,5	108,3	108,1
-0,50	104,9	104,7	104,6	104,5	104,4	104,3	104,2	104,1	104,0
0,00	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
0,50	95,4	95,5	95,6	95,7	95,8	95,9	96,0	96,1	96,2
1,00	91,0	91,2	91,5	91,7	91,9	92,1	92,3	92,5	92,6
1,50	86,9	87,2	87,5	87,8	88,1	88,4	88,7	89,0	89,2
2,00	82,9	83,4	83,8	84,2	84,6	84,9	85,3	85,6	86,0
2,50	79,2	79,7	80,2	80,7	81,2	81,6	82,0	82,4	82,8
3,00	75,7	76,3	76,8	77,4	77,9	78,4	78,9	79,4	79,9

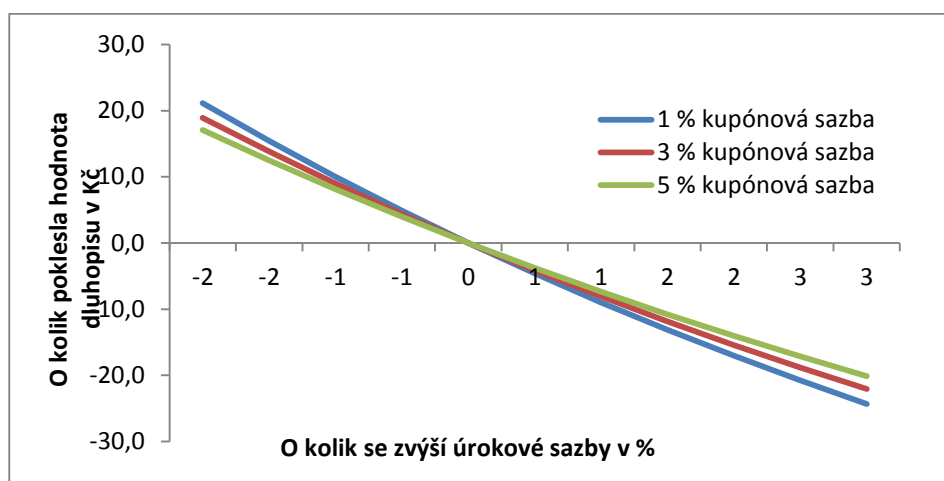
Zdroj: Vlastní zpracování

Tabulka 4 Ztráta z přecenění dluhopisu

	Kupónová sazba v %								
	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
o kolik se zvýší IR v %	Změna ceny dluhopisu								
-2,00	21,1	20,6	20,0	19,5	18,9	18,4	18,0	17,5	17,1
-1,50	15,4	15,0	14,6	14,2	13,8	13,5	13,1	12,8	12,5
-1,00	10,0	9,7	9,5	9,2	9,0	8,8	8,5	8,3	8,1
-0,50	4,9	4,7	4,6	4,5	4,4	4,3	4,2	4,1	4,0
0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,50	-4,6	-4,5	-4,4	-4,3	-4,2	-4,1	-4,0	-3,9	-3,8
1,00	-9,0	-8,8	-8,5	-8,3	-8,1	-7,9	-7,7	-7,5	-7,4
1,50	-13,1	-12,8	-12,5	-12,2	-11,9	-11,6	-11,3	-11,0	-10,8
2,00	-17,1	-16,6	-16,2	-15,8	-15,4	-15,1	-14,7	-14,4	-14,0
2,50	-20,8	-20,3	-19,8	-19,3	-18,8	-18,4	-18,0	-17,6	-17,2
3,00	-24,3	-23,7	-23,2	-22,6	-22,1	-21,6	-21,1	-20,6	-20,1

Zdroj: Vlastní zpracování

Z obrázku lze vyvodit, že k největším ztrátám dojde u dluhopisů s nízkou kupónovou sazbou. Ztráta z přecenění dluhopisů se zvětšuje s rostoucími úrokovými sazbami, nikoliv ovšem lineárně. Naopak největší potenciální zisk při poklesu úrokových sazeb by nastal u dluhopisů s nejnižšími kupónovými sazbami.



Obrázek 6 Znáznornění přecenění 1%, 3%, a 5% kupónového dluhopisu

Zdroj: Vlastní zpracování

4 Replikační portfolio

Jako součást finančního řízení většina finančních institucí v posledních letech využívá složité stochastické (náhodné) modely. Využívají se z několika důvodů, například pro výpočet ekonomického kapitálu a udržení jeho hodnoty, dodržování regulatorních pravidel například v pojišťovnictví například Solvency II., což je přístup ke sledování solventnosti pojišťoven, kde kapitálový požadavek na pojišťovnu vychází z její rizikové situace nebo řízení rizik viz Ducháčková (2009). Největším problémem těchto modelů je jejich složitý výpočet a také propojení těchto modelů s aktuálními ekonomickými daty. Proto bylo v posledních letech vyvinuto několik technik, které proces řízení usnadňují, a právě replikační portfolia je jedna z nich.

Replikační portfolio je portfolio sestávající se z několika standardních produktů kapitálového trhu. Tato aktiva mohou zahrnovat skutečné i imaginární tržní instrumenty, jednoduché závazkové produkty, ale i vytvořenou matematickou funkci. Jedná se tedy o modelové soubory aktiv nebo pasiv vytvořených za účelem reprodukování příjmů (cash flow) a modelováním různých scénářů dosáhneme optimalizace. Následující dělení je podle Džmuráňová a Teplý (2014). Replikační portfolia rozlišujeme na statická a dynamická:

Statická replikační portfolia

- vykazují stejné příjmy (cash flow) jako použitá výchozí aktiva
- parametry v portfoliu jsou neměnná, tedy vývoj portfolia je závislý pouze na ekonomickém vývoji hodnot použitých instrumentů
- pro údržbu portfolia nejsou potřeba žádné zásahy

Dynamická replikační portfolia

- nevykazují stejné příjmy, ale mají stejné vlastnosti jako výchozí aktiva
- modelování je početně složitější, při výpočtu měníme parametry (váhy) u jednotlivých aktiv
- zároveň se mění i ekonomické hodnoty těchto instrumentů

- výhodou je větší přesnost modelu

4.1 Výhody a nevýhody replikačních portfolií

Pravděpodobně největší výhodou této metody spočívá v její rychlosti přepočítávání efektů vývoje finančního trhu. Pomocí datových systémů je schopna přepočítávat hodnoty aktiv v reálném čase. Díky tomu dokáží finanční instituce využívající tento model mnohem lépe a s větší přesností monitorovat a řídit finanční rizika. Na druhé straně je ale nevýhodou právě fakt, že tuto metodu nelze použít pro měření nefinančních rizik.

Další velkou výhodou je přesnost. U velkých institucí s několika menšími jednotkami je řízení rizik co nejvíce zjednodušeno, často používají predeterminované korelační matice, které je obtížné jakkoliv kalibrovat. Avšak k dosažení co největší přesnosti je vyžadováno mnoho scénářů a také znalosti o použitých instrumentech.

Finanční charakteristiky a vlastnosti typické pro finanční aktiva jsou většinou více transparentní a předvídatelné než jsou u pasiv. A protože replikační portfolia nahrazují v modelování pasiva aktivy, výsledkem je pak přesnější a transparentnější model.

4.2 Výpočet replikačních portfolií

Replikační portfolio by mělo mít výnosnost, která co nejvíce odpovídá výnosnosti z produktů s okamžitou splatností¹¹. V naší práci budeme za takovýto produkt považovat spořicí účty, které nemají žádnou splatnost, tedy mohou být kdykoliv vybrány klientem.

Vybereme si tedy do portfolia několik produktů finančního trhu s různými splatnostmi. Potom depozitní sazba bude lineární kombinací těchto tržních sazeb plus konstantní marže. Rovnice bude mít následující tvar:

$$R = w_1 * r_{1m} + w_2 * r_{2m} + w_3 * r_{12m} + w_4 * r_{2y} + w_5 * r_{5y} \quad (1.7)$$

¹¹Z angl. non-maturing product - finanční produkt, který nemá určenou žádnou splatnost, tedy považujeme ho za okamžitě splatný.

Kde	R	je výnosnost replikačního portfolia
	w_1-w_5	jsou váhy jednotlivých instrumentů
	r	je použitá instrument finančního trhu
	1m-12m	jsou indexy instrumentů, vyjadřující dobu splatnosti v měsících
	2y a 5y	jsou indexy instrumentů vyjadřující dobu splatnosti v letech

4.3 Modelování replikačního portfolia

V naší práci se budeme zabývat třemi modely replikačního portfolia, na kterých si ukážeme jak historický vývoj těchto modelů, tak i jejich predikci. Budeme analyzovat modely s různými rozloženými vah finančních instrumentů.

Modely budou mít následující tvar:

$$yield_t = a * ON_t + b * PRIBOR3M_t + c * PRIBOR1Y_t + d * GB5Y_t + e * GB10Y_t \quad (1.8)$$

Kde	yield	je výnos replikačního portfolia
	a,b,...,e	váhy instrumentů
	ON_t	je výnos z investice se splatností do druhého dne, tzv. Over-Night
	PRIBOR3M	je tříměsíční úroková míra stanovená ČNB
	PRIBOR1Y	je roční úroková míra stanovená ČNB
	GB5Y	je výnos státního dluhopisu se splatností 5 let
	GB10Y	je výnos státního dluhopisu se splatností 10 let

V naší práci budeme zkoumat vývoj tří portfolií sestavených s různým rozložením splatností aktiv. Jde o teoretická portfolia navržená tak, abychom mohli porovnat výnosnosti podle zaměření buď na aktiva krátkodobá, střednědobá či dlouhodobá:

Portfolio 1

První portfolio bude rozloženo rovnoměrně, tedy váhy jednotlivých aktiv budou vyrovnané a riziko bude rozloženo mezi jak krátkodobá, tak i dlouhodobé instrumenty.

Výnos portfolio vypočteme takto:

$$yield = 10\% * ON_t + 10\% * PRIBOR_{3M} + 10\% * PRIBOR_{1Y} + 30\% * GB_{5Y} + 40\% * GB_{10Y} \quad (1.9)$$

Portfolio 2

Druhé portfolio bude více zaměřeno na dlouhodobá aktiva se splatností více než 1 rok. Jedná se tedy o dluhopisy se splatností 5 a 10 let.

Výnos portfolio vypočteme takto:

$$yield = 20\% * ON_t + 20\% * PRIBOR_{3M} + 20\% * PRIBOR_{1Y} + 20\% * GB_{5Y} + 20\% * GB_{10Y} \quad (1.10)$$

Portfolio 3

Třetí portfolio bude složeno především z krátkodobých aktiv se splatností do půl roku, úročených sazbou přes noc či tříměsíční sazbou PRIBOR.

Výnos portfolio vypočteme takto:

$$yield = 40\% * ON_t + 30\% * PRIBOR_{3M} + 10\% * PRIBOR_{1Y} + 10\% * GB_{5Y} + 10\% * GB_{10Y} \quad (1.11)$$

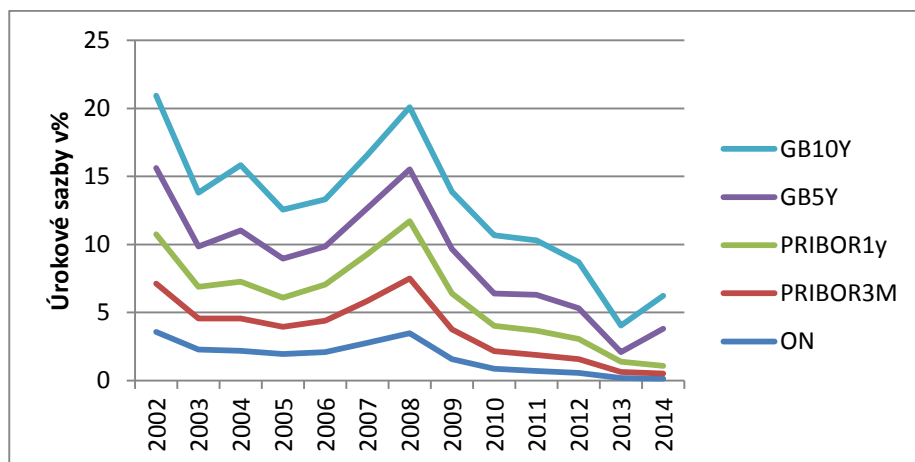
Limity

Pro porovnávání a analyzování výnosnosti si stanovíme horní a dolní limit, ve kterých by se měla portfolio ideálně pohybovat. Pokud výnos portfolio bude v tomto pásmu, pak výnos portfolio bude odpovídat výnosu spořicíh účtů. Jako limity použijeme úrokovou sazbu na spořicí účty Air banky. Horním limitem bude sazba z října roku 2012, tedy sazba 2,4 % a dolní limit naopak sazba z dubna roku 2014, která výrazně poklesla, tedy 1,3 %.

4.4 Historický vývoj replikačních portfolií

Od roku 2008, kdy byly všechny úrokové sazby velmi vysoko, se v dalších letech začaly postupně snižovat. Zdá se, že v polovině roku 2013 dosáhly

svého minima a sazby začaly všeobecně růst. Nárůst lze zaznamenat především u výnosů státních dluhopisů. Pro grafické znázornění jsme použili roční průměry sazeb, jejich vývoj je znázorněn na následujícím grafu:

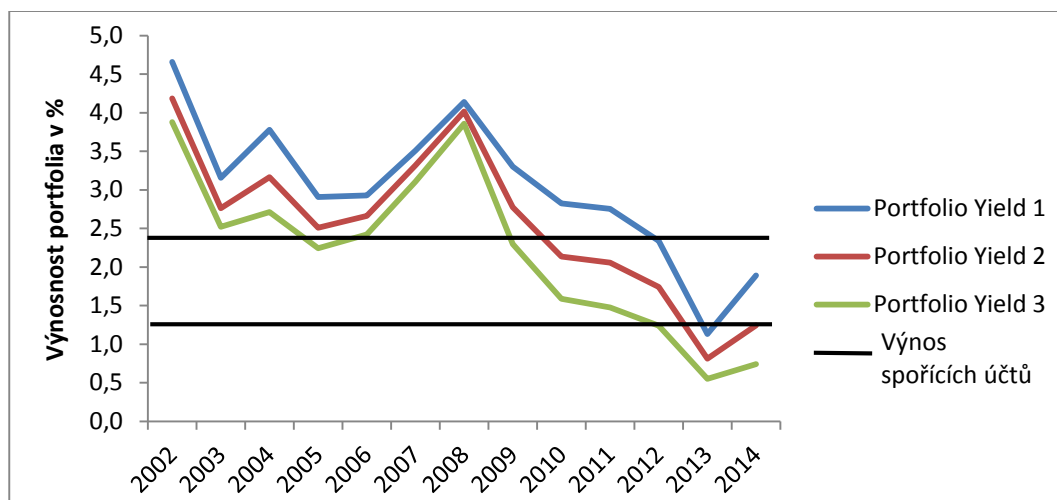


Obrázek 7 Graf vývoje úrokových sazeb v letech 2008 až duben 2014

Zdroj: Autorka podle databáze ČNB -ARAD

U aktiv s dlouhodobou splatností jako například dluhopisy, musí výnos investorovi nahradit fakt, že nemůže nakládat s investovanými penězi. Úrokové míry rostou s dobou splatnosti, tedy sazby, kterými jsou úročeny pětileté a desetileté státní dluhopisy, jsou nejvyšší. Podle historického vývoje úrokových sazeb pro aktiva s různou splatností jsme sestavili graf, který ukazuje, jak se vyvíjela výnosnost tří různých portfolií od roku 2008. Výnosnost portfolií v závislosti na čase od roku 2008 do roku 2014 tedy vidíme v následujícím grafu (Obrázek 8).

Z grafu vidíme, že největší výnos přináší první portfolio, které zahrnuje dlouhodobá aktiva a naopak nejméně výnosné je portfolio aktiv s krátkodobou splatností. V roce 2008 je velmi výrazné maximum výnosnosti, všechna portfolio dosahovala vysokých hodnot okolo 4 %. Následně všechny sazby až do poloviny roku 2013 klesaly a tedy výnosnost portfolií poklesla přibližně o 3 %. Ovšem v druhé polovině roku 2013 se pokles sazeb zastavil a referenční úrokové sazby ČNB se začaly zvyšovat a nastal růst výnosu portfolií. Zdá se tedy, že výnosnost již dosáhla svého minima a bude dále růst.



Obrázek 8 Graf vývoje výnosnosti replikačních portfolií

Zdroj: Vlastní zpracování

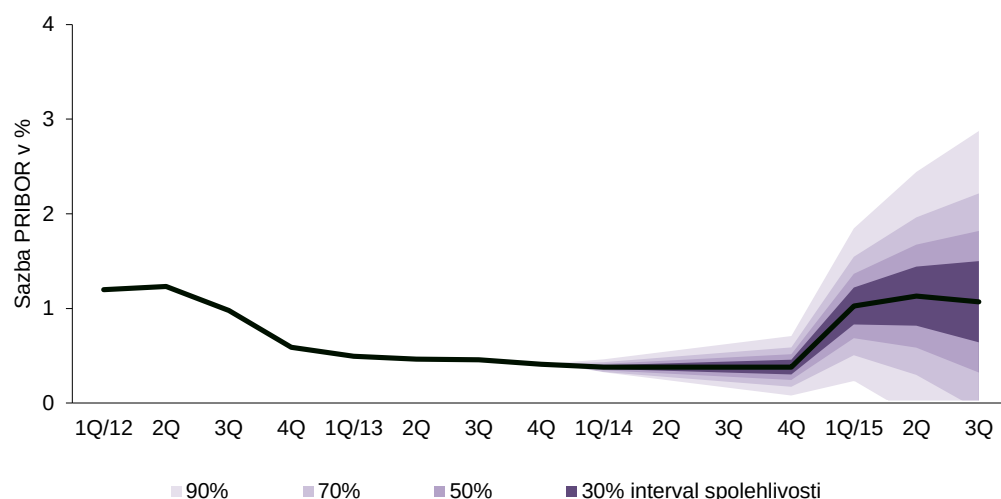
Pro znázornění nedostatečného výnosu portfolií v posledních letech jsme tedy použili horní a dolní limit úročení spořicíh účtů. Pokud by tedy banka držela portfolio sestávající se z aktiv s rozložením splatnosti, jaké jsme si definovali jako portfolio 3 (portfolio zaměřené na aktiva s krátkodobou splatností), taková banka měla velký nesoulad úročení svých aktiv a pasiv a nebyla by schopna poskytovat vysoké úroky svým vkladatelům.

4.5 Predikce vývoje replikačních portfolií

Nyní se podíváme na budoucí vývoj těchto portfolií. Pro modelování vývoje portfolií budeme potřebovat odhad úrokových sazeb, ČNB však zpracovává pouze odhad vývoje tříměsíční PRIBOR sazby, avšak odkazuje i na prognózu Ministerstva financí (2013) o strategii financování a řízení státního dluhu v České republice z roku 2014, kde nalezneme odhad vývoje výnosnosti střednědobých dluhopisů. Tedy vycházíme z predikcí 2 sazeb:

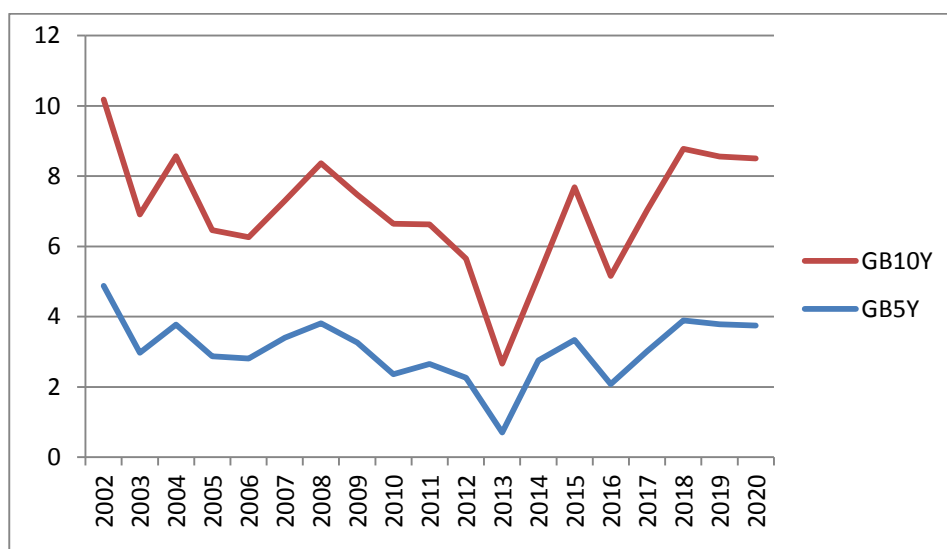
- vývoje tříměsíční úrokové sazby PRIBOR na další rok (Obrázek 9)
- výnosnost ze střednědobých pětiletých státních dluhopisů (Obrázek 10)

Tyto hodnoty použijeme v odhadované výši, avšak vývoj ostatních sazeb není oficiálně predikován, provedeme tedy vlastní odhad. Díky odhadu vývoje výnosu pětiletých státních dluhopisů použijeme pro vývoj výnosu desetiletých státních dluhopisů lineární funkci $GB\ 10Y = GB\ 5Y + 1\ \%$, kde 1 % bude představovat časovou prémii za riziko v podobě meziroční přírážky.



Obrázek 9 Graf predikce vývoje tříměsíční PRIBOR sazby

Zdroj: ČNB



Obrázek 10 Graf vývoje výnosu GB 5Y a GB 10Y

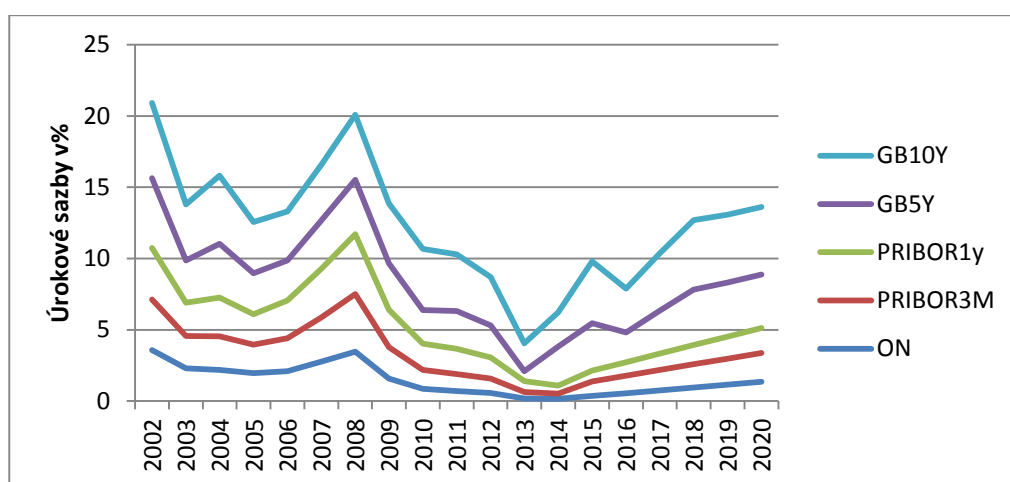
Zdroj: Vlastní zpracování na základě zprávy MF o strategii financování a řízení státního dluhu z roku 2014

1) Lineární model

Jako klíčový odhad tříměsíční sazby PRIBOR použijeme tedy střední hodnotu předpovídaných hodnot s 30 %, 50 %, 70 % a 90 % intervalu spolehlivosti. Meziroční změna z roku 2014 a 2015 by v tom případě byla +0,2 % a tento nárůst použijeme pro ostatní sazby, abychom vytvořili lineární vývoj.

$$f(x) = x + 0,2 \% \quad (1.12)$$

kde parametr x představuje ON a PRIBOR sazby



Obrázek 11 Model lineárního vývoje úrokových sazeb

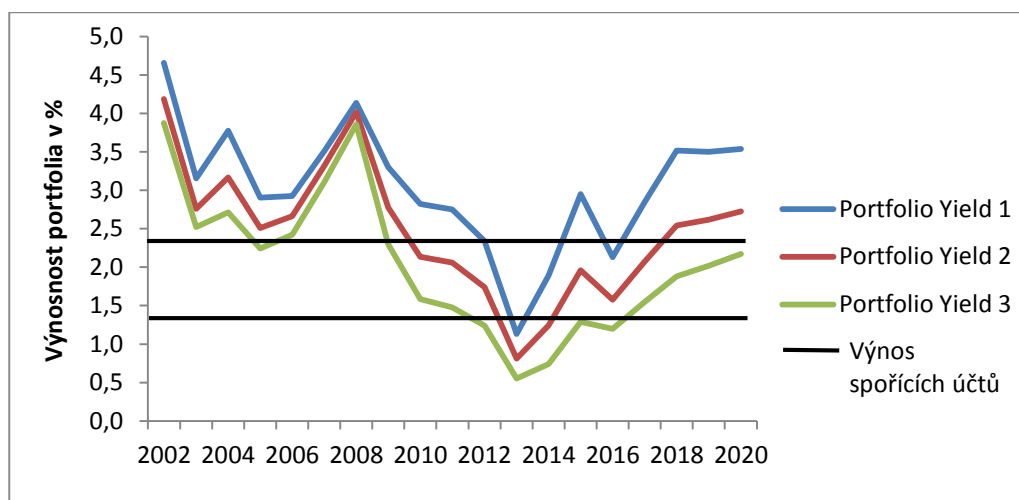
Zdroj: Vlastní zpracování

Tento model však není příliš realistický, úrokové sazby nerostou lineárním tempem a podle posledního vývoje ekonomiky se dá předpokládat z počátku spíše rychlejší nárůst sazeb, který se později zpomalí. Výnosnost v tomto modelu roste a podle nastavení lineárního modelu je znatelná silná korelace jednotlivých portfolií.

Ovšem podle Ministerstva Financí (2013) by se měl zpomalovat růst výnosnosti státních dluhopisů, tedy výnosnost portfolia složeného z dlouhodobých aktiv (portfolio 1) by měla být v delším časovém horizontu klesat. Tedy podle tohoto modelu by se mělo investovat spíše dlouhodobých

aktiv, která budou investorovi přinášet vyšší výnosy, jak lze vidět na dalším grafu (Obrázek 12).

Je také zajímavé, že podle prognózy by kolem roku 2016 mělo dojít ke krátkodobému, přesto však výraznému snížení výnosu všech tří portfolií. To je způsobeno právě predikcí Ministerstva Financí, kde předpokládají pokles výnosnosti střednědobého dluhopisu o 1,3% oproti roku 2015. Tento fakt má ovšem na modelová portfolia odlišný vliv. Největší pokles bychom zaznamenali u portfolia 1, tedy portfolia složeného právě z dlouhodobých aktiv.



Obrázek 12 Lineární model vývoje replikačních portfolií

Zdroj: Vlastní zpracování

Při lineárním růstu úrokových sazeb s meziročním nárůstem o 0,2 % by tedy výnosnost všech tří replikačních portfolií v průběhu následujících 6 let dokázala dostat na úroveň výnosnosti z úročení běžných spořicíh účtů. Do té doby by ale modelová portfolia přinášela nižší výnosy než by banky garantovaly výnos ze spořicíh účtů svých klientů.

2) Nelineární logaritmický model

Nyní se pokusme vytvořit model vývoje výnosnosti replikačních portfolií při nelineárním růstu úrokových měr. Rostoucímu trendu, který se však

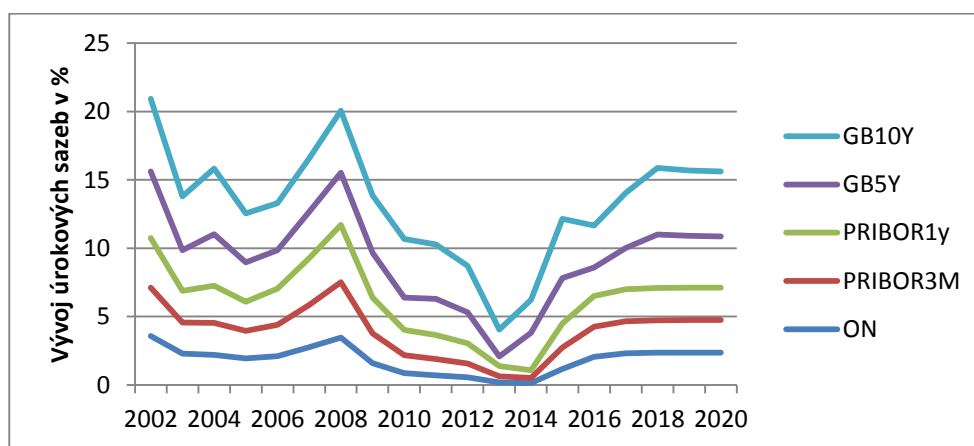
s postupem času zpomaluje, by vyhovoval například logaritmický model. Pro odhad budoucího vývoje úrokových měr tedy použijeme funkci

$$f(x) = \log_{10}(x * 100) \quad (1.13)$$

Kde za x dosazujeme hodnoty sazeb v procentech. Limitou této funkce je

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \log_{10}(x * 100) = +\infty \quad (1.14)$$

tedy sazby teoreticky mohou růst do nekonečna, což není příliš reálné. Graficky však sazby rostou rychle v prvních dvou letech, dále pak nárůst již není tak znatelný.

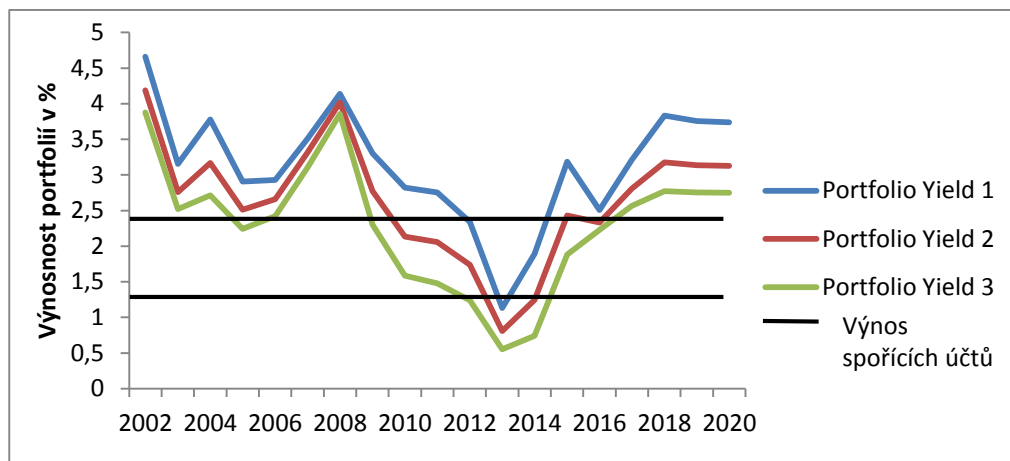


Obrázek 13 Graf vývoje úrokových sazeb v logaritmickém modelu

Zdroj: Vlastní zpracování

Nyní porovnáme vývoj replikačních portfolií lineárního a nelineárního modelu. V logaritmickém modelu je znát prudký nárůst výnosnosti v krátkém časovém horizontu, ovšem později se nárůst zpomalí a výnosnost se ustálí se okolo hodnoty 3 %.

Plánovaný pokles výnosnosti střednědobých dluhopisů v roce 2016 se v tomto modelu výrazněji projeví pouze u portfolia 1, které je zaměřené na aktiva s dlouhodobou splatností. Naopak u portfolia 3 složeného z aktiv s krátkodobou splatností se tento pokles prakticky neprojeví.



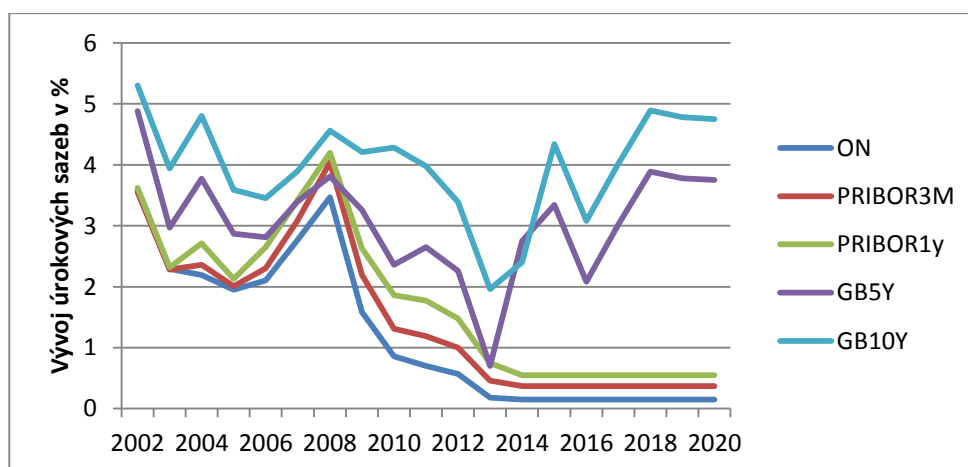
Obrázek 14 Graf vývoje replikačních portfolií v logaritmickém modelu

Zdroj: Vlastní zpracování

Logaritmický model nárůstu úrokových sazeb je realističtější než lineární. V tomto modelu by replikační portfolia přinášela stejný (nebo vyšší) výnos, jako je výnos jejich spořicíh účtů dříve než v lineárním modelu. Zdá se, že pokud by banky investovaly do aktiv s dlouhodobou splatností, výnos by dosáhl dolního 1,3 % limitu již v průběhu roku 2014.

3) Model stagnace úrokových sazeb

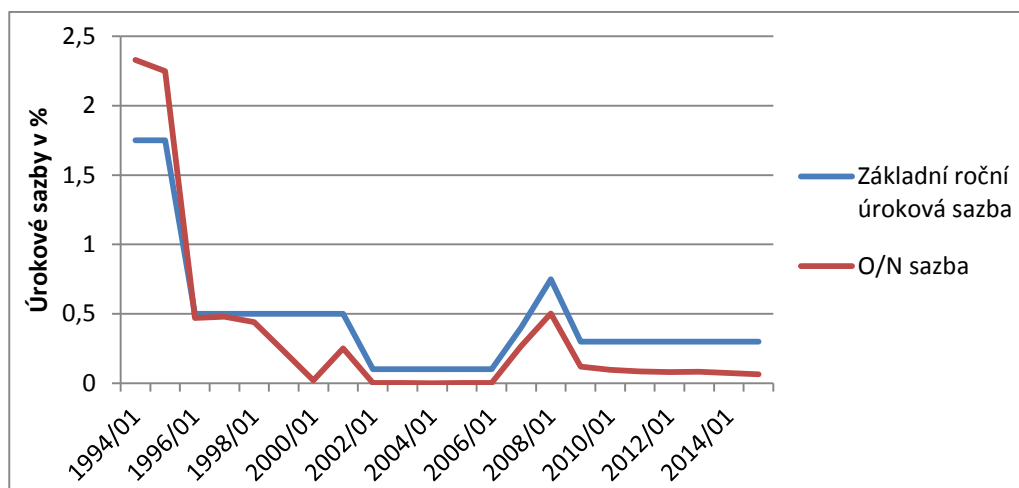
V posledním modelu se budeme zabývat situací, kdy úrokové sazby nebudou v následujících letech růst a budou se pohybovat stále okolo nulových hodnot. Předpokládáme, že by úrokové sazby zůstaly zafixované na současné hodnotě. Vývoj úrokových sazeb je znázorněn na dalším grafu:



Zdroj: Vlastní zpracování

Obrázek 15 Vývoj úrokových sazeb v modelu stagnace

Model stagnace se týká jen aktiv s krátkodobou splatností do jednoho roku, plánovaný vývoj výnosnosti dluhopisů jsme ponechali. Tento předpoklad není samozřejmě příliš reálný, jelikož výnosnost dluhopisů je také ovlivňována výší úrokových sazeb a výkonem ekonomiky. Avšak skutečnost, že úrokové sazby by se mohly držet dlouhodobě na takto nízké úrovni, není až tak nereálný, jak můžeme vidět na příkladu Japonska. Tamní úrokové sazby v posledních dvaceti letech si ukážeme v následujícím grafu (údaje vždy z ledna):

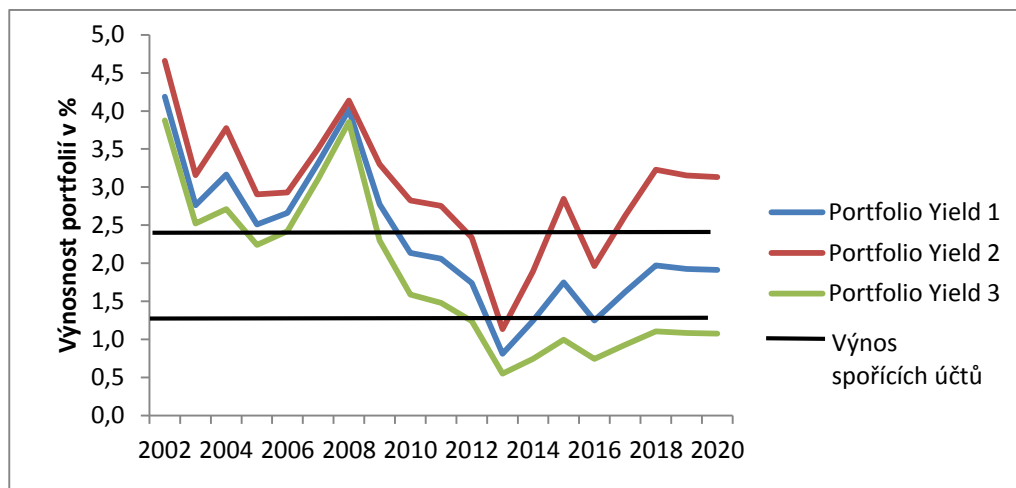


Obrázek 16 Vývoj úrokových sazeb v Japonsku

Zdroj: Vlastní zpracování na základě údajů z Bank of Japan

Ministerstvo financí ČR a ČNB sice ve svých zprávách zveřejňují údaje, které nasvědčují tomu, že úrokové sazby porostou. Ovšem nemusí tomu tak být, může nastat situace jako v Japonsku a sazby mohou zůstat na nule ještě několik dalších let. Podívejme se tedy, jak by výnosnost portfolií vypadala v tomto modelu.

Pokud by tedy nastala tato situace, je zřejmé, že výnosnost všech tří replikačních portfolií by byl výrazně nižší než v předchozích dvou modelech. Nejnižší výnosnost bychom získali investováním do instrumentů s krátkodobou splatností.



Obrázek 17 Vývoj replikačních portfolií v modelu stagnace

Zdroj: Vlastní zpracování

Pokud by předpokládaný výnos státních dluhopisů byl skutečně dodržen, ale ostatní úrokové sazby zůstaly na stejné úrovni, pak by portfolia 2 a 3 (portfolia střednědobá a krátkodobá) ani v průběhu následujících 6 let nedosáhla výnosnosti 1,3 %, tedy stanoveného dolního limitu pro úročení spořicíh účtů. Pouze portfolio složené z dlouhodobých aktiv (portfolio 1) by kolem roku 2016 mohlo vyrovnat náklady banky na zaplacené úroky ze spořicíh účtů.

Model stagnace nám tedy ukazuje situaci, ke které skutečně může dojít, pokud se centrální banka rozhodne držet úrokové sazby stále nízko a nedojde k oživení ekonomiky stejně, jako se již dvacet let nedaří Japonsku nastartovat hospodářský růst a zvýšit sazby.

5 Závěr

Vlivem celosvětové krize trvající od roku 2007 většina centrálních bank považovala za správné řešit situaci emisí peněz do ekonomiky. Přestože krizový stav pominul, centrální banky stále používají měnové nástroje podporující ekonomiku, avšak to zahrnuje i nekonvenční měnové nástroje jako jsou injekce likvidity v rámci kvantitativního uvolňování. Právě tyto nástroje způsobily, že úrokové sazby klesly téměř k nule.

Jak jsme popsali, finanční krize měla negativní vliv na různé subjekty trhu – vlády států, nefinanční podniky, domácnosti či životní pojišťovny atd. Naopak ale všechny tyto subjekty mohly těžit z nízkých nákladů na obsluhu dluhu. Finanční krize se České republiky nedotkla tolik jako velkých ekonomik, avšak nízké úrokové sazby na českém trhu přetrvávají.

Cílem naší práce bylo poukázat na problematiku snížení hodnoty nakoupených dluhopisů v aktivech bank ve chvíli, kdy by došlo ke zvýšení úrokových sazeb. Kolik by činily náklady z přecenění jednoho ukázkového dluhopisu, jsme si znázornili graficky a zjistili jsme, že u méně výnosných dluhopisů (s nižším kupónem) by docházelo k větším ztrátám než u více výnosných.

V další části jsme analyzovali tři modelová portfolia složená z aktiv s různou splatností a porovnávali jejich výnosnost s výnosností spořicíh účtů. Předpokladem prvních dvou modelů byl růst úrokových sazeb a třetí model ukazuje situaci, kdy úrokové sazby by stagnovaly. V prvním modelu jsme použili lineární růst úrokových měr a zjistili jsme, že všechna tři portfolia by se vyrovnala výnosností spořicíh účtům, avšak až v delším časovém období. Druhý model logaritmického růstu úrokových sazeb ukazuje, že prudký nárůst úrokových sazeb v následujících letech by mohl rychleji vyřešit nesoulad výnosnosti aktiv a pasiv banky. O posledním modelu, kde se úrokové sazby zastavily na nízkých hodnotách, můžeme říci, že žádné modelové portfolio nedosahovalo minimální požadované výnosnosti.

Bankovní sektor se tedy bude muset připravit na ztráty, kterým nevyhnutelně budou muset čelit, až začnou úrokové sazby růst. Zda existuje nějaké řešení,

jak eliminovat toto riziko a snížit tak budoucí náklady by mohlo být předmětem dalšího zkoumání. Samozřejmě otázkou je, kdy sazby začnou růst a jakou měrou.

Podle prognóz České národní banky pro HDP a inflace na následující období se zdá být další vývoj ekonomiky pozitivní, a tak se dá nárůst sazeb očekávat. Úrokové sazby se de facto nyní nacházejí na svém dvacetiletém minimu. Ovšem prognózy jsou jen předpokládaným vývojem a za zveřejněním takto pozitivních údajů může být také snaha pouze ovlivnit očekávání trhu. Situace, kdy sazby budou na nule ještě například dalších 10 let, není nereálná a způsobila by pouze odklad problému nákladů s přeceňováním dluhopisů v čase.

6 Bibliografie

- Ducháčková, E. (2009). *Principy pojištění a pojišťovnictví*. Praha: Ekopress, s.r.o.
- Džmuráňová, H., Teplý P. (2014). "Risk management of savings accounts" IES Working Paper 09/2014. IES FSV. Charles University.
- Jílek, J. (2011). *Finanční rizika*. Praha: Grada.
- Maes, K. and Timmermans, T. (2005). Measuring the interest rate risk of Belgian regulated savings deposits. *National bank of Belgium Financial Stability Review 2005*.
- Malkiel, B. G. (1962). Expectations, bond prices and the term structure of interest rates. *The Quarterly Journal of Economics*, 197-218.
- McKinsey&Company. QE and ultra-low interest rates: Distributional effects and risks (Listopad 2013), staženo dne 26.02.2014
http://www.mckinsey.com/insights/economic_studies/qe_and_ultra_low_interest_rates_distributional_effects_and_risks.
- Mejstřík, M. (2008). *Základní principy bankovníctví*. Praha: Nakladatelství Karolinum.
- Ministerstvo financí . Strategie financování a řízení státního dluhu České republiky 2014 (2013)
<http://www.mfcr.cz/cs/verejny-sektor/prognozy/strategie-financovani-a-rizeni-statniho-/2014/strategie-financovani-a-rizeni-statniho-15605>
- Musílek, P. (2011). *Trhy cenných papírů*. Praha: Ekopress, s.r.o.
- Polouček, S. (2006). *Bankovníctví*. Praha: C. H. Beck.
- Půlpánová, S. (2009). *Komerční bankovníctví v České republice*. Praha: Nakladatelství Oeconomica.
- Radová, J. (2009). *Finanční matematika pro každého*. Praha: Grada Publishing, a.s.
- Revenda, Z. (2011). *Centrální bankovníctví* (3. vyd.). Praha: Management Press.
- Samuelson, P. A. (2010). *Ekonomie*. Praha: Nakladatelství Svoboda.
- Stádník, B. (2013). *Teorie a praxe dluhopisů I*. Praha: Nakladatelství Oeconomica.

Witzany, J. (2010). *Credit risk management and modeling*. Praha: Nakladatelství
Oeconomica.