

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra ekonomických teorií



Diplomová práce

**Pojistná matematika se zaměřením na technické rezervy
a zajištění**

Zuzana Jamáriková

© 2012 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra ekonomických teorií

Provozně ekonomická fakulta

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Jamáriková Zuzana

Provoz a ekonomika

Název práce

Pojistná matematika se zaměřením na technické rezervy a zajištění

Anglický název

Actuarial mathematics focused on technical reserve and reinsurance

Cíle práce

Cílem práce je představit problematiku technických rezerv a zajištění, jak z hlediska teoretického, tak především z hlediska praktického, tedy pojistně- matematického. V práci je na začátku stanoveno několik hypotéz, které budou v praktické části potvrzeny nebo vyvráceny. Praktická část se také bude velmi významně zaměřovat na ukázky modelových výpočtů souvisejících s danou problematikou.

Metodika

V kapitolách, které se budou věnovat teorii, převažují metody deskriptivní a komparativní. V kapitolách zaměřených na praktické výpočty jsou využívány analytické, matematické, statistické a komparativní metody.

Harmonogram zpracování

1. Zápočet LS / 2010: vyhledání a studium literatury
2. Zápočet ZS/ 2011: vypracování teoretické části
3. Zápočet LS/ 2011: vypracování analytické části a závěru
4. ZS/2011: odevzdání diplomové práce

Rozsah textové části

60 - 80 stran

Klíčová slova

životní pojištění, neživotní pojištění, technické rezervy, zajištění

Doporučené zdroje informací

CIPRA, Tomáš. Pojistná matematika- teorie a praxe. 2. Vydání. Praha: Ekopress, 2006. 411 s. ISBN 80-86929-11-6.

Zákon č. 277/ 2009 Sb. o pojišťovnictví. Ostrava: Sagit. 224 s. ISBN 978-80-7208-799-0.

CIPRA, Tomáš. Kapitálová přiměřenost ve financích a solventnost v pojišťovnictví. 1. Vydání. Praha: Ekopress, 2002. 271 s. ISBN 80-86119-54-8.

DUCHÁČKOVÁ, Eva. Principy pojištění a pojišťovnictví. 2. Vydání. Praha: Ekopress, 2005. 178 s. ISBN 80-86119-92-0.

CIPRA, Tomáš. Praktický průvodce finanční a pojistnou matematikou. 2. Vydání. Praha: Ekopress, 2005. 308 s. ISBN 80-86119-91-2.

Vedoucí práce

Šrédl Karel, doc. Ing. PhDr., CSc.

Termín odevzdání

březen 2012



doc. Ing. Josef Brčák, CSc.
Vedoucí katedry



prof. Ing. Jan Hron, DrSc., dr.h.c.
Děkan fakulty

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Pojistná matematika se zaměřením na technické rezervy a zajištění" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 30.3.2012

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala především svému vedoucímu diplomové práce doc. Ing. PhDr. Karlovi Šrédlovi CSc., za čas a ochotu, se kterou se mi věnoval a poskytoval mi cenné rady a připomínky k textu práce.

Pojistná matematika se zaměřením na technické rezervy a zajištění

Actuarial Mathematics Focused on Technical Reserve and Reinsurance

Souhrn

Tato práce se zaměřuje na velmi důležitou oblast pojistné matematiky, a to na technické rezervy a zajištění. Technické rezervy jsou finanční prostředky, které si pojišťovna musí vytvářet, aby mohla pokrýt své případné budoucí závazky, vyplývající z pojistných smluv. Zajištění je pojištění, které si pojišťovna sjednává pro sebe, aby nemusela nést všechna rizika sama. Jak zajištění tak technické rezervy jsou nástroji efektivního řízení moderní pojišťovny a jsou také přísně upravovány českými zákony. Práce se také věnuje praktickým příkladům. U technických rezerv se ukazuje, jak se počítají, jaké jsou modely a metody výpočtů, a představují se základní rozdíly mezi nimi. U zajištění jsou příklady orientovány na ukázkou jednotlivých typů zajištění a jejich výpočet, dále na vysvětlení, kdy se používá jaký typ zajištění, a charakteristika rozdílů mezi nimi. V práci jsou stanoveny a testovány hypotézy, které se týkají jak technických rezerv, tak zajištění.

Summary

This thesis is focused on very important part of actuarial mathematics, the technical reserves and the reinsurance. The technical reserves are funds that the insurance company has to create to be able to cover future liabilities arising from insurance contract. The reinsurance is insurance that arrange insurance company for themselves to not to bear all the risks. The technical reserves and the reinsurance are tools how to manage insurance companies effectively. They are subject to Czech law. The thesis is also oriented on applications. In the part with the technical reserves can be found how to calculate them, which models and methods is possible to use and what is the difference between them. The part with reinsurance is oriented on sample how to calculate some types of reinsurance, when is possible to use them and also the main difference between them. In the thesis are specified and tested hypothesis that are related to technical reserves and reinsurance.

Klíčová slova: životní pojištění, neživotní pojištění, technická rezerva, pojistné plnění, netto rezerva, brutto rezerva, správní náklady, zajištění, zajišťovatel, zajištění, vlastní vrub

Keywords: Life Insurance, Non-life Insurance, Technical Reserve, Indemnity, Netto Reserve, Brutto Reserve, Management Expenses, Reinsurance, Reinsurer, Reinsurance Premium, Self Retention

Obsah

1. Úvod.....	7
2. Cíl práce a metodika.....	9
2.1. Cíl práce	9
2.2. Metodika	10
3. Teoretická východiska.....	11
3.1. Technické rezervy pojišťovny.....	11
3.1.1. Legislativa technických rezerv.....	13
3.1.2. Technické rezervy v životním pojištění	14
3.1.3. Technické rezervy v neživotním pojištění.....	28
3.2. Zajištění	34
3.2.1. Základní pojmy a principy	35
3.2.2. Význam zajištění	37
3.2.3. Druhy zajištění.....	38
4. Praktická část	45
4.1. Praktická část- technické rezervy	45
4.1.2. Výpočty technických rezerv.....	45
4.1.3. Postačitelnost rezerv a finanční stabilita pojišťoven.....	59
4.2. Praktická část- zajištění.....	65
4.2.1. Výpočty zajištění	65
4.2.2. Zajištění a hypotézy o něm.....	68
5. Výsledky a diskuse.....	75
5.1. Technické rezervy- příklady.....	75
5.2. Technické rezervy- verifikace hypotéz	77
5.3. Zajištění- příklady.....	78
5.4. Zajištění- verifikace hypotéz	78
6. Závěr	80
Přílohy	82
Literatura.....	97
Seznam tabulek	102
Seznam obrázků	103
Seznam grafů.....	104
Seznam příloh	105

1. Úvod

Pojišťovnictví má hluboké kořeny v historii lidstva. První zmínka o něm byla zaznamenána již ve starém Egyptě, tedy před více než 4 tisíci lety, kdy mezi sebou kameníci uzavírali dohody týkající se nákladů na pohřeb. První záznam o úrazovém pojištění byla již v antickém Řecku. Z novodobých dějin pojišťovnictví jistě stojí za zmínku zkonstruování první úmrtnostní tabulky v roce 1693. Jejím autorem byl astronom Edmund Halley, který využil ke konstrukci informace o úmrtích a porodech v uzavřené komunitě, ve které sám žil. Pozoruhodné je, že jeho tabulky se příliš neliší od těch, které se využívají v dnešní době. Také informace o založení prvního penzijního fondu je velmi zajímavá. Bylo tomu v roce 1699 v Anglii a fond se jmenovat Society of Assurance of Widows and Orphans, tedy fond, který finančně zabezpečoval vdovy a sirotky.

V Čechách byla první pojišťovna založena v roce 1827, šlo o První českou vzájemnou pojišťovnu, která začínala s jediným pojistným produktem, a to požárním pojištěním nemovitostí. V roce 1881 kryla největší škodu 19. století, požár Národního divadla.

V minulosti i dnes je hlavní úloha pojišťovny chránit člověka před riziky, kterým je v běžném životě vystavován. Pojištění se tedy v podstatě dotýká každého z nás, ať už se jedná o pojištění nemovitostí, aut (povinné ručení, havarijní pojištění), cestovní pojištění, životní pojištění nebo například povinné zdravotní pojištění. Zkrátka pojištění je věc, která zasahovala, zasahuje a bude zasahovat do mnoha oblastí lidského života.

Když se řekne pojištění, mnohým lidem se vybaví pojmy pojistná smlouva, pojistné, pojistná částka, apod. Tyto pojmy se dotýkají klienta přímo a přichází s nimi běžně do styku. Málokoho ale napadnou pojmy jako je technická rezerva, zajistné, podíl zajistitele nebo solventnost. Těmto termínům není většinou ze strany klientů věnována taková pozornost, ale pro pojišťovnu jsou klíčové a absolutně nezbytné, a pracuje s nimi každý den. Proto se tato práce bude převážně orientovat na tyto oblasti pojišťovnictví a pojistné matematiky.

Je vhodné zmínit, že jak technické rezervy, tak zajištění, hrají klíčovou roli pro udržení dlouhodobé stability pojišťovny.

Pojištění je obecně nástroj, který slouží ke krytí velmi nahodilých událostí, a proto je nutné vytvářet technické rezervy. Technické rezervy jsou finanční prostředky, které si

pojišťovna vytváří, aby byla schopna krýt své budoucí závazky. Vzhledem k důležitosti technických rezerv, podléhají tyto rezervy striktním regulacím, a pojišťovna musí mít navíc jasně stanoveno, které metody výpočtu bude používat. Tyto metody nelze bezdůvodně měnit. Technické rezervy mají významné místo v zákoně, který upravuje jak metodiku, tak i samotné výše rezerv.

Zajištění lze v podstatě chápat jako pojištění pojišťovny pro případ, že by nemohla dostát svým závazkům. Pro pojišťovnu je velmi důležité, protože pojišťovna neumí předpovídat průběh škodního kolísání. Dále se zajištění využívá k uvolnění vlastních kapitálových zdrojů pojišťovny, které nemusí být vázány na krytí přijatých rizik, a tyto zdroje lze tak efektivněji využít. Je nutné si uvědomit, že bez zajištění by dnes žádná pojišťovna nemohla fungovat.

Na zajištění lze také pohlížet jako na konkurenční výhodu. V dnešní nejisté době klient jistě ocení informaci, že jeho pojišťovna je dobře zajištěna, a je pro něj tedy solidním a stabilním partnerem. Vhodnou volbou zajistné strategie a s tím i ceny zajištění, lze také výrazně ovlivňovat cenu pojistných produktů, což je bezesporu jednou z nejvýznamnějších konkurenčních výhod na pojistném trhu ve střední Evropě, kde se zákazníci silně orientují na cenu.

2. Cíl práce a metodika

2.1. Cíl práce

Cílem této diplomové práce je představit oblast technických rezerv a zajištění, jako část pojistné matematiky, která je nedílnou součástí efektivního a stabilního fungování pojišťoven.

První část práce nahlíží na problematiku z hlediska teoretického. Vysvětlují se zde základní pojmy a principy fungování těchto oblastí pojišťovnictví. Práce se také zaměřuje na postavení technických rezerv a zajištění v české legislativě. Nedílnou součástí teoretické části jsou také obecné metody a modely pro výpočet technických rezerv a zajištění. V teoretické části je hlavním cílem ujistit čtenáře o nutnosti a nezbytnosti technických rezerv a zajištění, a také utvrzení, že pojišťovny jsou s těmito pojmy v každodenním kontaktu.

V praktické části je cílů více. Za prvé se práce snaží vysvětlit na ilustrativních příkladech metody, modely, a přístupy k výpočtům, které byly uvedeny v teoretické části, jak u technických rezerv v neživotním i životním pojištění, tak u zajištění. Za druhé je praktická část zaměřena na verifikaci stanovených hypotéz, které souvisí s tématy technických rezerv a zajištění. Hypotézy z oblasti technických rezerv se vztahují k tématu postačitelnosti rezerv a finanční stabilitě pojišťoven na českém trhu. Hypotézy u zajištění jsou pak orientovány na myšlenku, že podíl rizika, které pojišťovna předává zajišťovně, má klesající tendenci na českém pojistném trhu a také, že kvóty u kvótového zajištění klesají s dobou existence produktu. Přesná formulace jednotlivých hypotéz je v příslušných kapitolách v praktické části.

Tato práce úzce navazuje na bakalářskou práci (8), proto se v některých pasážích na tuto práci odkazuje. Obecně se předpokládají základní znalosti této problematiky, alespoň na úrovni, kterou zmíněná bakalářská práce obsahuje.

2.2. Metodika

Jak bylo řečeno výše, práce je rozdělena na dvě velké kapitoly, a to na část teoretickou a část praktickou. Každá z těchto hlavních kapitol je pak členěna dle témat na technické rezervy a zajištění.

Teoretická část je do jisté míry literární rešerší. Navíc se zde čteně využívají metody deskriptivní a komparativní. Deskriptivní metody se používají hlavně v částech zaměřených na vysvětlování základních pojmů, definic, principů a zásad. Komparativní metody se pak využívají v částech s obecnými popisy matematických metod a modelů pro výpočet, kde se tyto modely a metody srovnávají. Dále, jak bylo naznačeno, se v této části používají metody matematické a statistické.

V praktické části se používají jednak metody matematické a statistické, ale dále také metody analýzy a syntézy, komparativní metody, a navíc metody týkající se modelování. Matematické a statistické metody se využívají jak při řešení ilustrativních příkladů, tak při verifikaci stanovených hypotéz. Metody analýzy a syntézy se nacházejí hlavně v částech s verifikacemi hypotéz. Komparativní metody jsou nejvíce patrné u ilustrativních příkladů, kde se srovnávají jednotlivé metody výpočtů, ale také jednotlivé přístupy k metodám. Při verifikaci hypotéz se užívá analýza časových řad a to především dekompozice časových řad, kde se sleduje trendová složka. Dále se také využívá analýza individuálních finančních ukazatelů. Většina příkladů, tabulek a grafů byla zpracována v programu MS Excel.

V této práci se předpokládá, že čtenář má základní znalosti z oblasti matematické statistiky.

3. Teoretická východiska

Evropská unie je sedmým nejvýznamnějším pojistným trhem na světě, z hlediska přijatého pojistného na osobu. V žebříčku je před EU jen Švýcarsko, Japonsko, USA, Kanada, Austrálie a Tchaj-wan. Česká republika je součástí EU, a tím se také podílí na umístění v žebříčku. Český pojistný trh je ale ve srovnání s ostatními státy EU malý. Objem přijatého pojistného je 0,18% světového obchodu. V ČR lehce převládá neživotní složka nad životní. I když je objem obchodu v ČR malý, mezi nově přijatými členy EU máme významné místo. (9, str. 39)

3.1. Technické rezervy pojišťovny

Tato kapitola se zaměří na teoretické pojednání o technických rezervách. Její součástí je jednak představení technických rezerv v životním a neživotním pojištění z pohledu definic a legislativy, ale hlavně z pohledu pojistně- matematického.

Pojištění kryje pravděpodobné nebo jisté události, které jsou ale nahodilé, protože není předem známo, kdy vzniknou, a v jaké výši. Z tohoto důvodu je bezpodmínečně nutné, aby pojišťovna vytvářela technické rezervy ke krytí těchto událostí. Technické rezervy jsou finanční prostředky, které pojišťovna vytváří a drží, aby byla v případě potřeby pojišťovna schopna dostát všem svým závazkům.

Technické rezervy vytvářené pojišťovnou jsou velmi specifické, proto podléhají přísné regulaci, která vymezuje povinné druhy, které se musí tvořit, stanovuje pravidla pro jejich tvorbu, použití a zahrnování do daňových nákladů. Dále také reguluje investování prostředků technických rezerv. Důležitou úlohou státu je legislativní zajištění dostatečně vysokých rezerv. Je vhodné si uvědomit, že technické rezervy jsou jedním z velmi významných nástrojů hospodaření pojišťovny, bez kterých by nemohla efektivně fungovat.

Dohled nad pojistným trhem

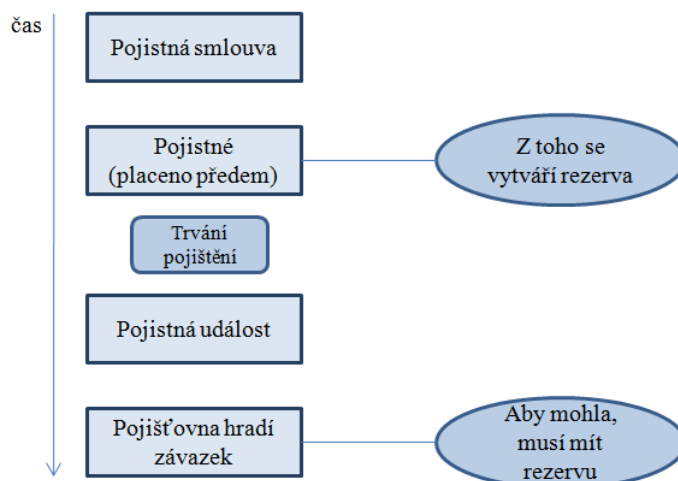
Dohled v České republice zajišťuje Česká národní banka. Česká národní banka se také podílí na mezinárodních aktivitách, vzhledem k tomu, že je Česká republika součástí Evropské unie. Dne 1.1.2011 vznikla řada nových evropských orgánů, které se zabývají regulací na evropské úrovni. Jedná se hlavně o instituci EIOPA (European Insurance and Occupational Pensions Authority), která slouží k regulaci pojišťoven a penzijních fondů). Dále je to IAIS (International Association of Insurance Supervisors) zabývající se také pojišťovnictvím. IOPS (International Organisation of Pension Supervisors) se zabývá penzijními plány.

S platností od 1. ledna 2011 došlo k přechodu všech práv a povinností z CEIOPS (Committee of European Insurance and Occupational Pensions Supervisors) na nově zřízenou agenturu EIOPA. Ta se od svého předchůdce v mnoha ohledech odlišuje. Při plnění svých úkolů jedná EIOPA objektivně a nezávisle, ve výlučném zájmu Evropské unie. Tomu odpovídá i její status, kdy EIOPA již není pouhým poradním orgánem Komise, ale samostatnou agenturou s právní subjektivitou, zřízenou přímo evropským právem. (3, str. 6)

„Technické rezervy jsou vytvářeny pojistitelem jako náklady (zákon obvykle stanovuje typ i přiměřenou výši technických rezerv podléhající schválení příslušných dozorovým orgánem) k plnění závazů z pojišťovací činnosti, které jsou pravděpodobné nebo jisté, ale nejistá je jejich výše nebo okamžik jejich vzniku. Představují důležitou součást pasiv každé pojišťovny a o každé z nich se účtuje odděleně od ostatních závazků pojistitele. Aktiva, jejichž zdrojem jsou technické rezervy, podléhají striktním omezením, aby skladba jejich finančního umístění splňovala zásady bezpečnosti, diverzifikace, rentability a likvidity.,, (5, str. 227)

Následující schéma zachycuje zjednodušený průběh pojištění ve vztahu k rezervě.

Obrázek 1- Schéma průběhu pojištění



Zdroj: autor

3.1.1. Legislativa technických rezerv

Do roku 2009 se technické rezervy a jejich výpočty řídily v České republice zákonem číslo 363/ 1999 Sb. o pojišťovnictví. V roce 2009 byl vydán nový zákon číslo 277/2009 Sb. o pojišťovnictví, který se technickým rezervám věnuje v několika paragrafech. V příloze A je uvedeno znění § 51 o technických rezervách tuzemských pojišťoven, který vymezuje nutnost používání technických rezerv, a ustanovuje technické rezervy, které je pojišťovna povinna vytvářet.

V příloze B jsou uvedena společná ustanovení k technickým rezervám, například o jejich účtování či vykazování. Zákon dále definuje jednotlivé technické rezervy a vymezuje principy stanovení příslušné výpočetní metody (§ 60- § 69).

Česká republika je součástí Evropské unie, proto vedle České národní banky regulují český pojišťný trh také tři výše uvedené evropské instituce.

Česká republika se chystá na přijetí režimu Solventnost II¹ (dnes platí režim Solventnost I). Ten by měl vstoupit v platnost v roce 2014. V souvislosti s technickými

¹ Společná metodika pro stanovování solventnosti pojišťoven v rámci Evropské unie. Oficiální termin pro zavedení je leden 2014.

rezervami se společnost Deloitte významně zabývala porovnáním požadavků režimu Solventnost II a současných metod běžně používaných k výpočtu technických rezerv. Výsledky analýzy ukázaly, že testované metody jsou, až na některé nedostatky, obecně vyhovující režimu Solventnost II. Jedna z významných změn, která přímo nesouvisí s metodikou, je regulatorní vykazování. Dnes pojišťovny vykazují technické rezervy jako celek. V rámci Solventnosti II budou vykazovány jako součet dvou položek, a to nejlepšího odhadu technických rezerv a rizikové přírážky. (11, str. 14- 15)

3.1.2. Technické rezervy v životním pojištění

Je vhodné připomenout, které druhy pojištění patří do oblasti životního pojištění. Obecně lze životní pojištění rozdělit na tři velké skupiny: kapitálové, důchodové a investiční. Do kapitálového pojištění spadá pojištění pro případ smrti, pojištění pro případ dožití a smíšené pojištění.

Pojištění pro případ smrti je takové pojištění, kde je pojistná událost smrt pojištěného. U pojištění dožití je pojistnou událostí dožití pojištěného předem sjednaného věku. Smíšené pojištění je kombinace dvou předchozích pojištění a pojistná událost je buď smrt, nebo dožití pojištěného podle toho, která z nich nastane dříve.

Důchodové pojištění se dá v podstatě definovat jako pojištění dožití, kdy se v případě dožití začne pravidelně vyplácet důchod, který může být buď doživotní, nebo dočasný, tedy na předem sjednanou dobu.

Investiční životní pojištění je pak pojištění, u kterého výše pojistného plnění závisí na výnosech, které jsou dány tržními cenami podílových jednotek v investičním portfoliu pojišťovny, do kterých se klient rozhodne investovat.

Všem těmto druhům pojištění se podrobně věnuje bakalářská práce (8).

Výše rezerv v rámci životního pojištění je ovlivněna několika faktory. Jsou to stejné faktory, které ovlivňují i výši pojistného. Jedná se hlavně o velikost pojistných částek; úmrtnost pojištěných; výše technické úrokové míry a počet smluv. (7, str. 63)

Druhy technických rezerv

V následujících odstavcích jsou představeny jednotlivé druhy rezerv.

- **Rezerva pojistného životních pojištění**

Tato rezerva slouží obecně na pokrytí případných závazků plynoucích ze životního pojištění, které by nastaly v budoucnu. “Rezerva pojistného životních pojištění představuje hodnoty závazků pojišťovny vypočtené pojistně matematickými metodami včetně již přiznaných podílů na zisku a rezerv nákladů spojených se správou pojištění, a to po odpočtu hodnoty budoucího pojistného (12, § 65).“ Jde o nejdůležitější rezervu v životním pojištění. Tato rezerva se dále dělí na netto a brutto rezervu pojistného životních pojištění. Této rezervě bude níže věnována celá kapitola.

- **Rezerva na pojistná plnění**

Tato rezerva slouží na pokrytí závazků ze vzniklých pojistných událostí. Rezerva na pojistná plnění není v životním pojištění příliš podstatná, naproti tomu v neživotním pojištění má velmi významnou úlohu. (5, str. 228)

Z tohoto důvodu se jí blíže věnuje odstavec v kapitole 3.1.3.

- **Rezerva na prémie a slevy**

Rezerva na prémie a slevy je určena na pokrytí nákladů, které byly vynaloženy na prémie a slevy, poskytnuté spolu s pojistnými smlouvami. (5, str. 228)

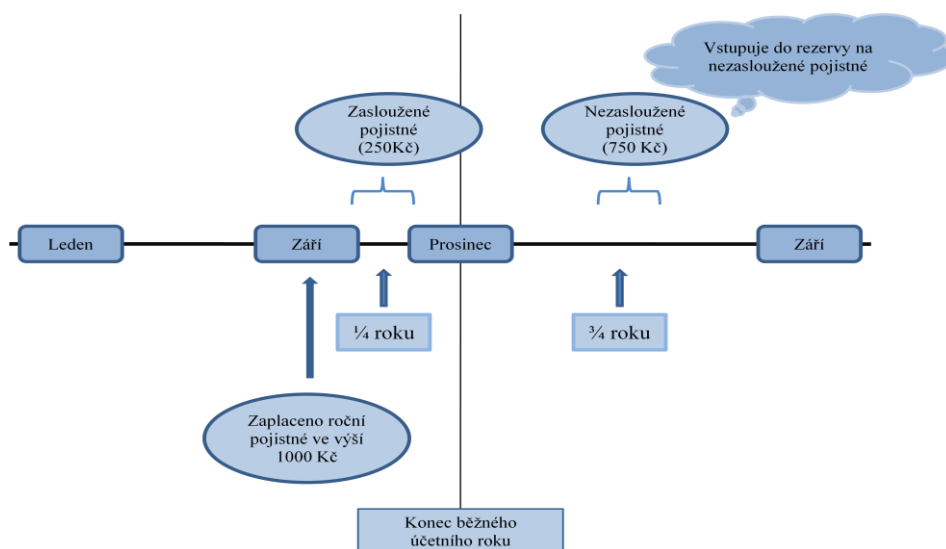
Běžně poskytovaná sleva je například sleva ze způsobu platby pojistného, tedy pokud pojistné není placeno měsíčně, ale ročně. Některé pojišťovny mohou také poskytovat slevy za formu placení, tedy např. za platbu inkasem, se kterou mají nižší administrativní náklady než například s platbou složenkou. Tato rezerva je rozvedena v (12, § 63).

- **Rezerva na nezasloužené pojistné**

Rezerva na nezasloužené pojistné, jinak také rezerva na pojistné jiných období, se vztahuje k předepsanému pojistnému, které se týká budoucích účetních období. (5, str. 228) Definice této rezervy je přesně uvedena v (12, § 60).

Následující obrázek ukazuje na to, jak rezerva na nezasloužené pojistné funguje v praxi.

Obrázek 2- Průběh rezervy na nezasloužené pojistné



Zdroj: autor

- **Rezerva na životní pojištění, je-li nositelem investičního rizika pojistník**

Tato rezerva je užívána především u investičního životního pojištění, kde slouží ke krytí závazků pojišťovny vůči pojištěnému, u kterého nese, dle pojistné smlouvy, investiční riziko právě pojistník. (5, str. 228)

Tato rezerva je upravena zákonem (12, § 67).

- **Rezerva na splnění závazků z použité technické úrokové míry**

Rezerva se využívá tehdy, pokud předpokládaný nebo aktuální výnos aktiv není dostatečný na pokrytí závazků pojišťovny vyplývajících z užití technické úrokové míry². (5, str. 228) Rezerva je upravena zákonem (12, § 66).

- **Rezerva pojistného neživotních pojištění**

Tato rezerva se využívá pro produkty životního pojištění, které mají neživotní připojištění. Například, pokud je sjednáno důchodové pojištění s úrazovým připojištěním.

² Technická úroková míra se používá pro úročení technických rezerv a diskontování pojistného u životních pojišťoven. Považuje se za nástroj na udržení solventnosti u životních pojišťoven. Maximální výše je stanovena státním dozorem. V roce 2010 se zvedla z 2,4% na 2,5%.

Důchodové pojištění je složka životního pojištění a úrazové připojištění je složka neživotního pojištění. (5, str. 228)

Právní vymezení rezervy lze nalézt (12, § 68).

- **Jiné rezervy**

Jiné rezervy jsou stanoveny dle (12, § 69) a je možné je vytvářet jen se souhlasem státního dohledu.

Rezerva pojistného životních pojištění

Jak bylo uvedeno výše, rezerva pojistného životních pojištění je nejdůležitější rezerva v životním pojištění a slouží ke krytí závazků pojišťovny plynoucích z životního pojištění.

„Počítá se matematicko-statistickými metodami podle jednotlivých pojistných smluv prospektivně tak, že od hodnoty budoucích závazků pojistitele se odečte hodnota budoucího pojistného (směrnice EU připouští za jistých podmínek také použití retrospektivního výpočtu založeného na minulých závazcích a pojistném). Rozdíl mezi pojistnou částkou (tj. částkou splatnou v případě pojistné události) a vytvořenou rezervou pojistného životních pojištění se nazývá rizikový kapitál.“ (4, str. 195)

Rezerva pojistného životních pojištění se dále dělí na netto a brutto rezervu.

Netto rezerva je rezerva, která v sobě nemá zahrnuty správní náklady. Tedy zjednodušeně lze napsat, že

$$\textit{brutto rezerva} = \textit{netto rezerva} + \textit{správní náklady}.$$

Netto rezerva pojistného životních pojištění

Na začátku je vhodné sjednotit značení, které bude dále využíváno, a uvědomit si některé základní vlastnosti. Je také užitečné nastínit logický průběh tvorby rezervy v závislosti na čase.

Nechť L je ztráta pojišťovny v okamžiku uzavření pojistné smlouvy. Netto pojistné je stanoveno tak, že hodnota ztráty je na počátku pojištění rovna nule. To vychází z principu ekvivalence³, pak tedy

$$\text{střední počáteční hodnota budoucích plateb pojistného} = \text{střední počáteční hodnota budoucích splátek pojistného}$$

Protože tato rovnost není splněna v obecném čase t , nechť tedy dále ${}_tL$ je náhodná veličina. Tu lze interpretovat jako rozdíl mezi počáteční hodnotou budoucích pojistných plnění vztaženou k času t od počátku pojištění a počáteční hodnotou budoucích pojistných plnění vztaženou k času t od počátku pojištění.

Jinak se může ${}_tL$ interpretovat jako současná hodnota ztráty po t letech trvání pojištění. Ztrátou se rozumí rozdíl mezi plněním pojišťovny a pojistným, které obdržela. ${}_tL$ je tedy zobecněním ztráty L .

Pojišťovna musí vytvořit rezervu pojistného životních pojištění ${}_tV$ ve výši očekávané ztráty, tedy

$${}_tV = E({}_tL \mid T > t)^4$$

kde podmínka, že $T > t$ znamená, že klient je v čase t naživu.

Tento zápis lze chápat jako rozdíl střední současné hodnoty plnění a střední současné hodnoty pojistného.

U životního pojištění je vždy ${}_tV \geq 0$, neboť ${}_tV$ představuje očekávanou výši závazku vůči pojištěnému, a ta nemůže být nikdy záporná. Pojišťovna by měla mít vždy k dispozici prostředky nejméně ve výši rezerv pojistného, aby byla schopna v budoucnu pokrýt závazky plynoucí z pojistných smluv. Toto není doposud zachyceno v zákoně, ale pracuje se na tom v rámci projektu Solventnost II. Pojišťovny ale tuto podmínku dodržují dobrovolně, především v důsledku dodržování principu obezřetného chování.

Nechť ${}_tV_x$ označuje rezervu na konci roku t , pro vstupní věk x .

Jak bylo řečeno výše je jasné, že na počátku pojištění je rezerva ${}_0V_x = 0$. To vyplývá z

³ Lze nalézt v bakalářské práci (8)

⁴ Střední hodnota je očekávaná hodnota.

principu ekvivalence, neboť $EL = 0$.

„Pro netto rezervu pojistného životních pojištění ${}_tV_x^{netto}$ na konci t -tého roku pojištění uzavřeného ve vstupním věku x na pojistnou dobu n lze obecně psát

$${}_tV_x^{netto} = [\sum_{j=t+1}^n (a_j * l_{x+j} * v^{x+j} + b_j * d_{x+j-1} * v^{x+j}) - P * \sum_{j=t+1}^n l_{x+j-1} * v^{x+j-1}] / l_{x+t} * v^{x+t}, \quad (\text{vzorec 1})$$

kde l_x je počet dožívajících se věku x a d_x je počet zemřelých ve věku x podle používané úmrtnostní tabulky, $v = 1/(1+i)$ je diskontní faktor odpovídající technické úrokové míře i , P je roční pojistné placené vždy na počátku dalšího roku pojištění, a_t je sjednané pojistné plnění vyplácené při dožití konce t -tého roku pojištění a b_t je sjednané pojistné plnění vyplácené při úmrtí během t -tého roku pojištění. Pro výpočet rezervy se přitom používají stejná podkladová data (l_x , d_x a i) jako pro výpočet pojistného⁵. „(4, str. 195)

Vzorec 1 lze také přepsat pomocí komutačních čísel⁶. Tento přepis se více využívá v praxi.

$${}_tV_x^{netto} = [\sum_{j=t+1}^n (a_j * \underbrace{l_{x+j} * v^{x+j}}_{D_{x+j}} + b_j * \underbrace{d_{x+j-1} * v^{x+j}}_{C_{x+j-1}}) - P * \sum_{j=t+1}^n \underbrace{l_{x+j-1} * v^{x+j-1}}_{D_{x+j-1}}] / \underbrace{l_{x+t} * v^{x+t}}_{D_{x+t}},$$

tedy

$${}_tV_x^{netto} = [\sum_{j=t+1}^n (a_j * D_{x+j} + b_j * C_{x+j-1}) / D_{x+t} - [P * \sum_{j=t+1}^n D_{x+j-1}] / D_{x+t}, \quad (\text{vzorec 2})$$

Pojistné plnění na jednu pojistnou smlouvu očekávané od počátku $(t+1)$ -ního roku a diskontované k tomuto okamžiku.

Pojistné na jednu pojistnou smlouvu očekávané od počátku $(t+1)$ -ního roku a diskontované k tomuto okamžiku. (5, str. 234)

Toto vyjádření vzorce 2 se také nazývá prospektivní výpočet rezervy. Ten je v praxi upřednostňován před takzvaným retrospektivním výpočtem, který bude uveden níže.

⁵ Lze nalézt v bakalářské práci (8)

⁶ Lze nalézt v bakalářské práci (8)

Výhody užití prospektivního vzorce jsou především možnost zohlednění změn, které mohou nastat v budoucnosti. Metoda je navíc výpočtově méně náročná.

V případě jednorázového pojistného by vzorec rezervy vypadal následovně

$${}_tV_x^{netto} = [\sum_{j=t+1}^n (a_j * D_{x+j} + b_j * C_{x+j-1})] / D_{x+t} \quad (\text{vzorec 3})$$

Retrospektivní vyjádření netto rezervy má následující tvar

$${}_tV_x^{netto} = \underbrace{[P * \sum_{j=0}^t D_{x+j-1}] / D_{x+t}}_{\text{Pojistné za jednu pojistnou smlouvu očekávané do konce } t\text{-tého roku a zúročené k tomuto okamžiku.}} - \underbrace{[\sum_{j=0}^t (a_j * D_{x+j} + b_j * C_{x+j-1})] / D_{x+t}}_{\text{Pojistné plnění na jednu pojistnou smlouvu očekávané do konce } t\text{-tého roku a zúročené k tomuto okamžiku. (5, str. 234)}} \quad (\text{vzorec 4})$$

Pojistné za jednu pojistnou smlouvu očekávané do konce *t-tého* roku a zúročené k tomuto okamžiku.

Pojistné plnění na jednu pojistnou smlouvu očekávané do konce *t-tého* roku a zúročené k tomuto okamžiku.
(5, str. 234)

Toto vyjádření popisuje, jak se netto rezerva pojistného životních pojištění reálně vytváří, přesto se, jak bylo uvedeno výše, v praxi využívá mnohem častěji prospektivní vyjádření rezervy.

„Pro některé pojistné produkty (např. pro dočasné pojištění pro případ smrti označované komerčně jako životní úvěrové pojištění) nabývá rezerva pojistného životních pojištění tak malých hodnot, že ji lze v praxi ignorovat.“ (4, str. 195)

Netto rezerva standardních typů životního pojištění

Následující vzorce budou prospektivním vyjádřením rezervy, a při výpočtech bude pro zjednodušení uvažován jednotkový důchod, jednotková pojistná částka a ročně placené pojistné.

Netto rezervu budeme značit ${}_tV_{xn}$, aby bylo zdůrazněno, že pojištění je sjednáno na *n* let, označení ${}_tV_x$ vyjadřuje, že se jedná o trvalé pojištění.

- pojištění pro případ dožití:

$$\begin{aligned} {}_tV_{xn} &= D_{x+n} / D_{x+t} - P_{xn} \cdot \ddot{a}_{x+t, n-t}^{-1} = \\ &= {}_{n-t}E_{x+t} - P_{xn} \cdot \ddot{a}_{x+t, n-t}^{-1} = \\ &= D_{x+n} / D_{x+t} - D_{x+n} / (N_x - N_{x+n}) \cdot (N_{x+t} - N_{x+n}) / D_{x+t} = \\ &= D_{x+n} / D_{x+t} \cdot (N_x - N_{x+t}) / (N_x - N_{x+n}); \end{aligned}$$

- pojištění pro případ smrti:

$${}_tV_x = A_{x+t} - P_x \cdot \ddot{a}_{x+t} = 1 - \ddot{a}_{x+t} / \ddot{a}_x = 1 - D_x / D_{x+t} \cdot N_{x+t} / N_x;$$

- dočasné pojištění pro případ smrti:

$$\begin{aligned} {}_tV_{xn} &= A_{x+t, n-t}^1 - P_{xn} \cdot \ddot{a}_{x+t, n-t}^{-1} = \\ &= (M_{x+t} - M_{x+n}) / D_{x+t} - (M_x - M_{x+n}) / D_{x+t} \cdot (N_{x+t} - N_{x+n}) / (N_x - N_{x+n}); \end{aligned}$$

- smíšené pojištění:

$$\begin{aligned} {}_tV_{xn} &= A_{x+t, n-t} - P_{xn} \cdot \ddot{a}_{x+t, n-t}^{-1} = 1 - \ddot{a}_{x+t, n-t}^{-1} / \ddot{a}_{xn}^{-1} = \\ &= 1 - D_x / D_{x+t} \cdot (N_{x+t} - N_{x+n}) / (N_x - N_{x+n}); \end{aligned}$$

- pojištění s pevnou dobou výplaty:

$${}_tV_{xn} = v^{n-t} - P_{xn} \cdot \ddot{a}_{x+t, n-t}^{-1} = v^{n-t} - v^n \cdot D_x / D_{x+t} \cdot (N_{x+t} - N_{x+n}) / (N_x - N_{x+n});$$

- pojištění odloženého doživotního důchodu:

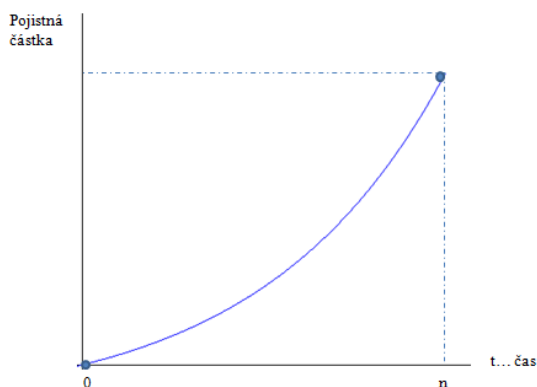
$$\begin{aligned} {}_tV_x &= {}_{k-t} \ddot{a}_{x+t} - P_{xk} \cdot \ddot{a}_{x+t, k-t}^{-1} = N_{x+k} / D_{x+t} \cdot (N_x - N_{x+t}) / (N_x - N_{x+k}) \quad \text{pro } t < k; \\ &= \ddot{a}_{x+t} = N_{x+t} / D_{x+t} \quad \text{pro } t \geq k. \end{aligned}$$

(5, str. 235- 236)

Poznámky:

1. Pro smíšené pojištění na n let je zajímavé podívat se na průběh netto rezervy v čase. Je jasné, že na počátku je rezerva rovna 0, ${}_0V_{xn} = 0$. Na konci doby pojištění, v n -tém roce, je hodnota budoucích pojistných plnění jednotková (obecně rovna pojistné částce).

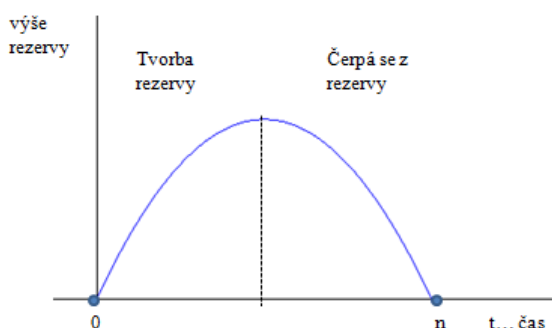
Obrázek 3- Průběh rezervy u smíšeného pojištění



Zdroj: autor

2. Pro dočasné pojištění pro případ smrti se rezerva vyvíjí dle následujícího schématu.

Obrázek 4- Průběh rezervy pro pojištění pro případ smrti



Zdroj: autor

Na počátku je rezerva, dle principu ekvivalence rovna nule a v čase n , na konci trvání pojištění, je opět rovna nule, neboť pojištěný přežil, a proto se mu nevyplácí žádné pojistné plnění.

3. V případě, že se jedná o pojištění s jednorázovým pojistným, pak netto rezerva v čase t je rovna jednorázovému netto pojistnému⁷ ve věku $x + t$ na zbývající dobu pojištění.

⁷ Lze nalézt v bakalářské práci (8)

Brutto rezerva pojistného životních pojištění

Jak již bylo řečeno výše, brutto rezerva nebo jinak hrubá rezerva pojistného životních pojištění je v podstatě netto rezerva spolu se správními náklady. Tedy platí vztah

$$\textit{brutto rezerva} = \textit{netto rezerva} + \textit{správní náklady}.$$

Správní náklady

Správní náklady jsou náklady, které vyplývají z provozu pojišťovny, ze sjednávání pojistných smluv apod. Správní náklady se nazývají α , β , γ , δ a ε . Níže uvedené odstavce charakterizují jednotlivé typy.

α ... počáteční jednorázové náklady

Do počátečních jednorázových nákladů se počítají ty náklady, které souvisí bezprostředně s uzavřením pojistné smlouvy. Jde tedy především o náklady na vystavení pojistné smlouvy (tiskopisy, další kancelářské potřeby, apod.); provize za sjednaný obchod pro obchodní zástupce, zprostředkovatele a jejich nadřízené; nebo například o lékařské prohlídky, které jsou nutné zejména u kapitálového životního pojištění. α náklady se určují obvykle jako procento z pojistné částky. (5, str. 192)

β ...běžné správní náklady

Běžné správní náklady jsou náklady, které se vynakládají během celé doby placení pojistného na správu pojistné smlouvy. Jde tedy například o náklady na telefonickou komunikaci s klientem, na kancelářský materiál, na zasílání informací klientovi (např. vývoj pojištění, tabulka odkupních hodnot, změny ve smlouvách, apod.), na provoz budov, ve kterých pojišťovna sídlí, na výpočetní a komunikační techniku. I β náklady se stanovují jako procento z pojistné částky. (5, str. 192)

γ ...inkasní náklady

Tyto náklady souvisí bezprostředně s inkasováním pojistného od klienta, např. založení složenky do účetnictví, poplatků za položku na výpisu z účtu, apod. γ náklady se neurčují jako procento z pojistné částky, ale jako procento z brutto pojistného⁸.

V dnešní době, kdy se stále více rozšiřuje bezhotovostní styk, se dá předpokládat, že by se tyto náklady měly snižovat, neboť náklady při bezhotovostním styku jsou výrazně nižší než u hotovostního. Toto platí i u níže uvedených δ nákladů. (5, str. 192)

δ ...náklady při výplatě důchodu

Toto jsou náklady, které pojišťovna vynaloží při výplatě (výplatách) důchodu klientovi. Běžně se δ náklady počítají jako procento z ročního důchodu, který bude klient pobírat. (5, str. 192)

ϵ ...jednotná správní přírážka

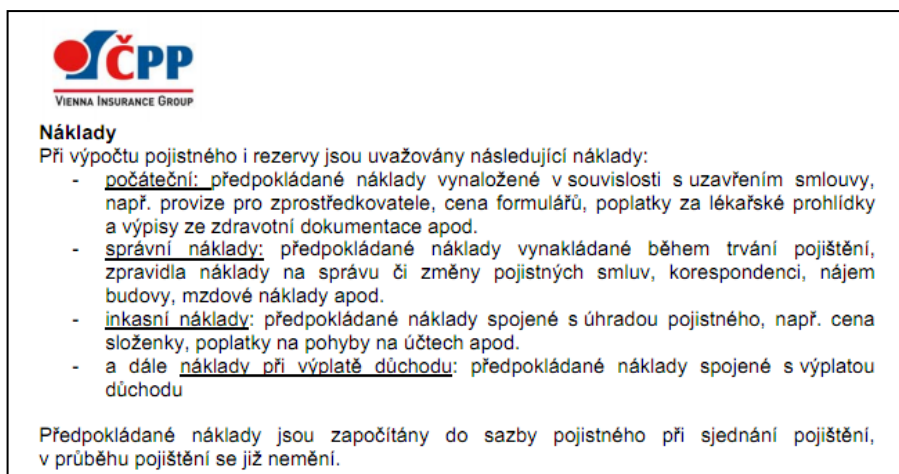
Některé pojišťovny pro jednoduchost využívají takzvanou jednotnou správní přírážku, která v sobě obsahuje jak α , β , γ tak δ náklady. Vypočítává se jako procento z brutto pojistného. (5, str. 192)

Přirážka ϵ se v praxi objevuje jen zřídka. V dnešní době, kdy si klient žádá vysokou transparentnost všech poplatků a přírážek, není možné předložit jedno procento a říci, toto zahrnuje všechny náklady, které se vztahují k pojištění. Také pro pojišťovny je lepší, když má náklady oddělené, protože pak má větší prostor pro úpravy na úrovni jednotlivých typů správních nákladů.

Pojišťovny o tom, jaké tvoří náklady a jakým způsobem je počítají, informují často buď ve výročních zprávách, nebo v některých materiálech, které zpravidla zveřejňují na svých internetových stránkách. Je zajímavé si ukázat, jakým způsobem tyto informace prezentují. Na níže uvedeném obrázku č. 5 je uveden úryvek ze zprávy České podnikatelské pojišťovny.

⁸ Lze nalézt v bakalářské práci (8)

Obrázek 5- Výňatek z „Podklady a metody používané při výpočtu technických rezerv životních pojištění“



Zdroj: (15, str. 2)

Brutto rezerva standardních typů životního pojištění

Následující vzorce budou prospektivním vyjádřením brutto rezervy, a při výpočtech bude pro zjednodušení uvažován jednotkový důchod nebo jednotková pojistná částka a ročně placené pojistné.

- „smíšené pojištění:

$${}_tV_{x:n}^{- \text{brutto}} = (A_{x-t, n-t}^{-} + \beta * \ddot{a}_{x+t, n-t}^{-} + \gamma * B_{x:n}^{-} * \ddot{a}_{x+t, n-t}^{-}) - B_{x:n}^{-} * \ddot{a}_{x+t, n-t}^{-},$$

kde v závorce jsou uvedeny výdaje od počátku $(t+1)$ -ního roku včetně správních nákladů a od nich se odečítají příjmy od počátku $(t+1)$ -ního roku na základě brutto pojistného; jestliže nyní použijeme následující vyjádření ročního brutto pojistného ve smíšeném pojištění podle

$$B_{x:n}^{-} = {}_nP_x + \alpha / \ddot{a}_{x:n}^{-} + \beta + \gamma * B_{x:n}^{-},$$

pak dostaneme finální vzorec

$$\begin{aligned} {}_tV_{x:n}^{- \text{brutto}} &= (A_{x-t, n-t}^{-} + \beta * \ddot{a}_{x+t, n-t}^{-} + \gamma * B_{x:n}^{-} * \ddot{a}_{x+t, n-t}^{-}) - \\ &- ({}_nP_x + \alpha / \ddot{a}_{x:n}^{-} + \beta + \gamma * B_{x:n}^{-}) * \ddot{a}_{x+t, n-t}^{-} = \\ &= A_{x-t, n-t}^{-} - P_{x:n}^{-} * \ddot{a}_{x+t, n-t}^{-} - \alpha * \ddot{a}_{x+t, n-t}^{-} / \ddot{a}_{x:n}^{-} = {}_tV_{x:n}^{- \text{netto}} - \alpha * \ddot{a}_{x+t, n-t}^{-} / \ddot{a}_{x:n}^{-}; \end{aligned}$$

- při jednorázovém pojistném:

$${}_tV_{xn}^{\text{brutto}} = A_{x+t, n-t} + \beta_1 * \ddot{a}_{x+t, n-t} = {}_tV_{xn}^{\text{netto}} + \beta_1 * \ddot{a}_{x+t, n-t};$$

- pojištění pro případ smrti:

- při běžném pojistném:

$${}_tV_x^{\text{brutto}} = A_{x+t} - P_x * \ddot{a}_{x+t} - \alpha * \ddot{a}_{x+t} / \ddot{a}_x = {}_tV_x^{\text{netto}} - \alpha * \ddot{a}_{x+t} / \ddot{a}_x;$$

- při jednorázovém pojistném:

$${}_tV_x^{\text{brutto}} = A_{x+t} + \beta_1 * \ddot{a}_{x+t} = {}_tV_x^{\text{netto}} + \beta_1 * \ddot{a}_{x+t};$$

- pojištění odloženého doživotního důchodu:

- při běžném pojistném:

$$\begin{aligned} {}_tV_x^{\text{brutto}} &= (1+\delta) * ({}_{k-t} \ddot{a}_{x+t} - P_{xk} * \ddot{a}_{x+t, k-t}) - \alpha * \ddot{a}_{x+t, k-t} / \ddot{a}_{xk} = \\ &= (1+\delta) * {}_tV_x^{\text{brutto}} - \alpha * \ddot{a}_{x+t, k-t} / \ddot{a}_{xk} \end{aligned} \quad \text{pro } t < k,$$

$$= (1+\delta) * \ddot{a}_{x+t} = (1+\delta) * {}_tV_x^{\text{brutto}} \quad \text{pro } t \geq k;$$

- při jednorázovém pojistném:

$$\begin{aligned} {}_tV_x^{\text{brutto}} &= (1+\delta) * {}_{k-t} \ddot{a}_{x+t} + \beta_1 * \ddot{a}_{x+t, k-t} = (1+\delta) * {}_tV_x^{\text{brutto}} + \beta_1 * \ddot{a}_{x+t, k-t} \quad \text{pro } t < k, \\ &= (1+\delta) * \ddot{a}_{x+t} = (1+\delta) * {}_tV_x^{\text{brutto}} \quad \text{pro } t \geq k. \end{aligned}$$

(5, str. 245-246)

Zillmerizovaná netto rezerva

Z výše uvedených vzorců je zřejmé, že brutto rezervu odvodíme z netto rezervy tak, že v případě běžného pojistného odečteme z netto rezervy člen $(\alpha * \ddot{a}_{x+t} / \ddot{a}_x)$ nebo

$$(\alpha * \ddot{a}_{x+t, n-t} / \ddot{a}_{xn}).$$

„Odečtením uvedeného členu od netto rezervy se obvykle nazývá *zillmerizovaná netto rezerva* podle německého aktuára Zillmera, který tento postup navrhl v roce 1863.

Zillmerování netto rezervy lze interpretovat následujícím způsobem:

- počáteční náklady α (v dnešní době značné) pojišťovna vynaloží hned při uzavření pojištění;
- při běžném pojistném je však dostane zpět až ve splátkách brutto pojistného, takže pojišťovna se stává věřitelem klienta;
- při předčasném zániku pojištění (např. při pojistné události nebo odkupu pojištění pojistníkem) by pojišťovna dlužnou částku nedostala zpět;
- Zillmer proto navrhl snížit rezervu pojistného (tj. „konto klienta“) v daném čase vždy o neumořenou část počátečních nákladů, tj. odečíst od netto rezervy člen $\alpha / \ddot{a}_{x:n}^{-1} * \ddot{a}_{x+t, n-t}^{-1} s$

(zlomek představuje rozložení α do annuity a vynásobením druhým členem dostaneme neumořenou část tohoto dluhu na jednotkovou pojistnou částku nebo jednotkový důchod v čase t).“ (5, str. 247)

Takto upravená brutto rezerva se označuje jako zillmerizovaná rezerva. Ta může být na počátku pojištění záporná, proto se záporné hodnoty ze zákona nahrazují nulou.

Formálně se tedy zillmerizovaná rezerva zapisuje takto:

$$\begin{aligned} {}_tV_{x:n}^Z &= {}_tV_{x:n}^{brutto} && \text{pro } {}_tV_{x:n}^{brutto} \geq 0, \\ &= 0 && \text{pro } {}_tV_{x:n}^{brutto} < 0. \end{aligned} \quad (5, \text{ str. 247})$$

Je dobré uvést, jak pojišťovny v praxi informují o rezervách, které tvoří, a o postupech jejich výpočtu. Opět se informace vztahují k České podnikatelské pojišťovně.

Obrázek 6-Výňatek z „Podklady a metody používané při výpočtu technických rezerv životních pojištění“



Rezerva pojistného životních pojištění

Rezerva pojistného životních pojištění se vytváří podle jednotlivých smluv životního pojištění. Je určena ke krytí budoucích závazků pojišťovny vyplývajících z pojistné smlouvy (při úmrtí nebo dožití pojištěného). Při výpočtu se používá stejných statistických dat a téže technické úrokové míry, jichž bylo použito při výpočtu sazeb pojistného.

Rezerva pojistného životních pojištění představuje hodnoty závazků pojišťovny vypočtené pojistně matematickými metodami včetně již přiznaných a připsaných podílů na zisku a rezerv nákladů spojených se správou pojištění, a to po odpočtu hodnoty budoucího pojistného.

Rezerva se skládá z kladné části rozdílu netto rezerva minus zillmerizace (započtení současné hodnoty budoucích splátek doposud nesplacených počátečních nákladů) a již připsaných podílů na zisku. Záporná hodnota rezervy se nahradí nulovými hodnotami.

Rezerva pojistného pro případ dožití bývá též nazývána kapitálová hodnota. Tvoří se z „ukládací“ části pojistného, tj. z celého pojistného hrazeného pojistníkem poníženého o pojistné pro případ smrti, pojistné za připojištění a náklady pojišťovny.

Zdroj: (15, str. 1)

Je vidět, že pojišťovny pojem zillmerizace běžně používají i ve svých zprávách.

Rezerva pojistného životních pojištění vstupuje do několika výpočtů. Je důležitá hlavně pro výpočty odkupného, redukce při neplacení běžného pojistného, změn v pojistných hodnotách a u podílů na zisku. (6, str. 217-219)

3.1.3. Technické rezervy v neživotním pojištění

Je vhodné zmínit, které druhy pojištění patří do oblasti neživotního pojištění. Jednoduše lze říct, že vše, co nepatří do životního pojištění, spadá do neživotního pojištění. Konkrétně jde tedy o majetkové pojištění, pojištění odpovědnosti za škodu, úrazové pojištění, soukromé zdravotní pojištění, pojištění úvěru, pojištění právní ochrany a jiné.

Druhy technických rezerv

Není-li uvedeno jinak, shodují se čísla paragrafů v zákoně o pojištění s čísly uvedenými v kapitole 3.1.2. Následující odstavce představují jednotlivé druhy rezerv.

- **Rezerva na nezasloužené pojistné**

Rezerva na nezasloužené pojistné v neživotním pojištění je analogická k rezervě na nezasloužené pojistné v životním pojištění tak, jak byla uvedena v kapitole 3.1.2. Není proto potřeba se s ní dále zabývat.

- **Rezerva na pojistná plnění**

Jak již bylo řečeno, tato rezerva slouží k pokrytí závazků ze vzniklých pojistných událostí. Její definici lze nalézt v (12, § 61). Rozlišují se dva typy, RBNS a IBNR rezerva. Rezerva RBNS slouží ke krytí závazků z pojistných událostí, které vznikly, byly hlášeny, ale nebyly zlikvidovány v běžném účetním období. Rezerva IBNR potom slouží ke krytí závazků z pojistných událostí, které vznikly v běžném účetním období, ale nebyly nahlášeny.

Jak bylo uvedeno výše, tato rezerva hraje klíčovou úlohu v neživotním pojištění, proto je jí věnován větší prostor v níže uvedeném odstavci.

- **Rezerva na prémie a slevy**

Rezerva na prémie a slevy v neživotním pojištění je opět analogická k rezervě na nezasloužené pojistné v životním pojištění tak, jak byla uvedena v kapitole 3.1.2.

V neživotním pojištění jde hlavně o různé druhy bonusů například u povinného ručení nebo u havarijního pojištění. Dále to mohou být různé věrnostní programy nebo množstevní slevy.

- **Rezerva pojistného neživotních pojištění**

Rezerva pojistného neživotních pojištění je analogická k rezervě pojistného životních pojištění tak, jak byla uvedena v kapitole 3.1.2.

- **Vyrovňovací rezerva**

Vyrovňovací rezerva, jinak také výkyvová rezerva, nebo rezerva na vyrovnání mimořádných rizik, hraje velmi důležitou roli v neživotním pojištění. Rezerva slouží k vyrovnání zvýšených nákladů na plnění, které vzniknou v důsledku výrazného škodního kolísání na základě skutečností, které nejsou závislé na vlastní vůli pojistitele. (5, str. 339) Tuto rezervu vymezuje (12, § 64).

- **Jiné rezervy**

Úplně analogické jako u životního pojištění v kapitole 3.1.2.

Rezerva na pojistná plnění

Rezerva na pojistná plnění je vůbec nejdůležitější rezerva v oblasti neživotního pojištění. Tato rezerva slouží na krytí závazků ze vzniklých pojistných událostí. Rozlišují se dva typy, RBNS a IBNR rezerva.

Rezerva RBNS (z anglického *reported but not settled*) slouží ke krytí závazků z pojistných událostí, které vznikly, byly hlášeny, ale nebyly zlikvidovány v běžném účetním období.

Rezerva IBNR (z anglického *incurred but not reported*) potom slouží ke krytí závazků z pojistných událostí, které vznikly v běžném účetním období, ale nebyly nahlášeny. Pojišťovna si chce připravit prostředky na škody, o kterých ještě neví, ale fakticky vznikly. Odhad této rezervy nevychází pouze z mechanického použití matematického modelu. Velkou roli hraje zkušenost z minulosti se škodním průběhem v daném odvětví pojištění, znalost fungování pojišťovny a v neposlední řadě externí vlivy jako inflace, legislativa apod.

Tyto rezervy se počítají matematicko-statistickými metodami a obvykle se odhadují dohromady. Metody výpočtu rezervy na pojistná plnění jsou metoda Chain- ladder, metoda Cape Cod, Bornhuetterova- Fergusonova metoda, metoda Londýnského řetězce, metoda škodního poměru, De Vylderova metoda nejmenších čtverců a separační metody (aritmetická, geometrická).

Je jasné, že není možné v této práci obsáhnout všechny tyto metody, ačkoliv jsou jistě zajímavé, ale na některé z nich je vhodné se zaměřit podrobněji, a proto budou níže rozebrány teoreticky a v kapitole 4 se jim bude věnovat několik ilustrativních příkladů.

K výpočtu rezervy potřebujeme znát data vycházející z minulého vývoje škodního průběhu. Tato data se zaznamenávají do tzv. vývojových trojúhelníků. Do vývojových trojúhelníků se mohou zaznamenávat jak výše škod, tak jejich počet.

Obrázek 7- Vývojový trojúhelník

Rok vzniku škody	Vývojový rok						
	0	1	...	s	...	t-2	t-1
1	$X_{1,0}$	$X_{1,1}$		$X_{1,s}$		$X_{1,t-2}$	$X_{1,t-1}$
2	$X_{2,0}$	$X_{2,1}$		$X_{2,s}$		$X_{2,t-2}$	
⋮							
t-1	$X_{t-1,0}$	$X_{t-1,1}$					
t	$X_{t,0}$						

Data z řádku se vztahují ke stejnému referenčnímu období

↑
Data mají společný údaj o zpoždění v nahlášení škody nebo v úhradě

Zdroj: autor

$X_{j,s}$ je celková výše škod, které vznikly v roce j a byly uhrazeny do konce roku $j+s$. Konkrétně pak vývojový trojúhelník vypadá následovně.

Obrázek 8- Konkrétní vývojový trojúhelník

	Rok vzniku škody	Vývojový rok						
		0	1	2	3	4	5	6
1	2005	100	150	210	270	360	450	520
2	2006	160	270	310	350	410	460	
3	2007	180	210	250	290	350		
4	2008	230	280	390	410			
5	2009	120	190	290				
6	2010	350	390					
7	2011	150						

Zdroj: autor

Rozlišují se dva druhy vývojových trojúhelníků. Jedná se o kumulativní a nekumulativní vývojové trojúhelníky. Výše uvedený vývojový trojúhelník je kumulativní.

Do kumulativních vývojových trojúhelníků vstupují hodnoty, které se vztahují k uhrazeným nebo nahlášeným škodám, které vznikly do určité doby.

Do nekumulativního vývojového trojúhelníku pak vstupují hodnoty škod, které byly nahlášeny nebo uhrazeny se zpožděním. Matematický zápis vystihující vztah mezi kumulativním a nekumulativním vývojovým trojúhelníkem vypadá následovně

$$Y_{j,s} = X_{j,s} - X_{j,s-1}$$

Hodnoty trojúhelníku se pak obecně interpretují jako škody vzniklé v roce j uhrazené nebo nahlášené až v roce $j+s$. V nekumulativním trojúhelníku se data vždy vztahují k jednomu roku. Tento typ trojúhelníku se využívá u metod zohledňujících inflaci v nákladech.

Metody výpočtu

Některé z níže uvedených metod se budou pro názornost v praktické části (kapitola 4) demonstrovat na příkladech.

Metoda Chain- ladder

Podstata metody Chain- ladder spočívá v předpokladu, že vždy dva sousední sloupce ve vývojovém trojúhelníku mají hodnoty v přibližně stejném poměru. Matematicky lze tuto myšlenku vyjádřit následovně

$$X_{j, s+1} \approx X_{j, s} * c_s,$$

kde $s = 0, \dots, t-2$ a $j = 1, \dots, t-s-1$.

Parametr c_s je právě tím výše uvedeným poměrem. Tento parametr se odhaduje ze vztahu

$$\hat{c}_s := \sum_{j=1}^{t-s-1} X_{j, s+1} / \sum_{j=1}^{t-s-1} X_{j, s},$$

kde $s = 0, \dots, t-2$.

Trojúhelník se pak doplní na čtverec tak, že se vynásobí hodnoty odhadnutými faktory \hat{c}_s , s tím, že se začíná od diagonály, tedy

$$\ddot{X}_{j, r} = X_{j, t-j} * \hat{c}_{t-j} \dots \hat{c}_{r-1},$$

kde $j = 2, \dots, t$ a $r = t-j+1, \dots, t-1$.

$\ddot{X}_{j, r}$ představuje odhad hodnot ve vývojovém čtverci. (10)

Metoda Cape Cod

Cape Cod vychází z výpočtu škodního poměru (*škodní poměr = pojistné plnění / pojistné*). Jsou dvě možnosti, podle jakého pojistného se trojúhelník vytváří. Buď jsou v řádcích hodnoty vztažené k roku, ve kterém škody vznikly, pak se užije zasloužené pojistné, nebo k roku, ve kterém bylo uzavřeno pojištění, a to se pak užije předepsané pojistné.

(4, str. 201)

Bližší bude tato metoda vysvětlena na konkrétním příkladu v kapitole 4.

Bornhuetterova- Fergusonova metoda

Tato metoda se svým výpočtem podobá Cape Cod metodě. Hlavní rozdíl je, že pracuje s vlastními škodními průběhy, které se dostanou z nekumulativního vývojového trojúhelníku. Tyto škodní průběhy jsou pak extrapolovány v jednotlivých sloupcích.

Celková rezerva se vypočte jako součet jednotlivých odhadů, které se dostanou ze vztahu *odhad rezervy = zasloužené pojistné * škodní průběhy celkem * doplněk k inverzním koeficientům*.

(4, str. 201- 202)

I tato metoda je demonstrována na příkladu v kapitole 4, kde je podrobněji vysvětlena.

3.2. Zajištění

Oblast zajištění je v pojišťovnictví stejně důležitá jako technické rezervy. Dnešní doba zajištění nutně vyžaduje. Jak již bylo řečeno, dnes by nemohla žádná pojišťovna efektivně fungovat, kdyby nepoužívala některý z níže uvedených typů zajištění. Zajištění je nedílnou součástí každodenního života v pojišťovně.

„Pro účely zákona se rozumí zajišťovací činností přebírání pojistných rizik na základě uzavřených smluv, kterými se zajišťovna zavazuje poskytnout pojišťovně ve sjednaném rozsahu plnění, nastane-li nahodilá událost ve smlouvě blíže označená, a pojistitel se zavazuje platit zajistiteli ve smlouvě určenou část pojistného (dále jen „zajistné“) z pojistných smluv uzavřených pojistitelem, které jsou předmětem této smlouvy (dále jen „zajišťovací smlouva“), plnění z těchto smluv a uzavírání zajišťovacích smluv mezi zajistiteli, přičemž součástí zajišťovací činnosti je správa zajištění, nakládání s aktivy, jejichž zdrojem jsou technické rezervy zajišťovny.“ (12, § 3)

Pro zajímavost lze uvést, že „dne 8.8.2008 udělila Česká národní banka společnosti VIG RE zajišťovna, a.s. povolení k provozování zajišťovací činnosti a tato společnost se tak stává první zajišťovnou licencovanou v České republice. VIG RE zajišťovna, a.s., je oprávněna přebírat zajistná rizika ve všech odvětvích životního i neživotního pojištění, jakož i provozovat činnosti se zajišťovací činností související (poradenství, zprostředkovatelství, vzdělávání, šetření zajistných událostí).“ (13)

I zajišťovny musí dbát na to, aby byly dostatečně stabilní. Zajišťovny zavedly sofistikované procesy řízení rizik s cílem zajistit jejich schopnost dostát svých finančních závazků. Zastřešujícím cílem řízení rizik je zajistit dlouhodobé přežití zajišťovny. (1, str. 10)

Mezi největší světové zajišťovny patří Swiss Re, Munich Re, Hannover Re, Partner Re, AEGON a ING.

3.2.1. Základní pojmy a principy

Na začátku je potřeba vysvětlit všechny klíčové pojmy z oblasti zajištění a navíc, vzhledem ke specifičnosti zajistné činnosti, také přiblížit základní principy zajištění.

Základní pojmy

Cese

Pojem cese označuje proces, při kterém dochází k předání pojistného rizika k zajištění.

Cedent

Pojišťovna, která předává riziko zajišťovně, bývá označována jako cedent.

Cesionář, Zajistitel, Zajišťovna

Cesionář neboli zajistitel neboli zajišťovna je strana, která na sebe přebírá zajistné riziko od cedenta, tedy pojišťovny.

Zajišťovna může být buď specializovaná instituce, nebo pojišťovna, která provozuje zajištění jako vedlejší činnost. Kdo se může stát zajišťovnou a za jakých podmínek vymezuje (12, § 36- § 50).

Prvopojistitel

Prvopojistitelem se myslí pojišťovna, která pojistí svého klienta.

Retrocese

Retrocese je proces, kdy zajišťovna předá část rizika další, jiné zajišťovně. Zajišťovna se tedy jistí sama před riziky.

Vlastní vrub

Vlastním vrubem se označuje část pojistného, která definuje podíl cedenta (pojišťovny) na daném pojistném riziku.

Zajistné

Zajistné, neboli cena za zajištění, tedy cena za převzetí dané části pojistného rizika. (10)

Principy zajištění

- „princip odškodnění: odškodňuje se jednoznačná finanční ztráta, kterou utrpěl prvopojistitel (tj. zajišťovaná pojišťovna);
- princip dobré víry: zajištná smlouva má do jisté míry charakter „džentlmenské dohody“ spoléhající na serióznost smluvních partnerů, tj. prvopojistitele a zajištitel;e;
- princip smluvního společenství zájmů: prvopojistitel zůstává ve vztahu k původnímu pojištěnému za dané riziko plně odpovědný (zajištná smlouva je právně zcela oddělena od původní pojistné smlouvy mezi klientem pojišťovny a pojišťovnou).“ (14, 47- 48)

Zajímavostí, která se při sjednání zajištění vyskytuje v zajištných smlouvách, jsou zajištné klauzule. Ty jsou velkým specifikem u zajištných vztahů.

- *n*- hodinová klauzule
 - Používá se u přírodních nebo společenských katastrof s delší škodní expozicí; znamená, že u dané škodní události jsou kryty pouze ty škody, které se kumulují nejdéle během intervalu délky *n* hodin.
 - Obvykle je:
 - 48 hodin: pro vichřice a hurikány;
 - 72 hodin: pro zemětřesení; rozsáhlé požáry; vulkanické erupce, politická rizika;
 - 168 hodin: pro povodně a záplavy;
 - 504 hodin: pro záplavy.
 - Je nutné také upřesnit zda:
 - pojištěná rizika různého druhu budou spadat pod jednu katastrofu;
 - je daná katastrofa omezena také územně. (14, str. 48 - 49)
- Klauzule: věcný rozsah zajištného krytí
 - Mohou být kryta všechna rizika, s výjimkou těch, co jsou uvedeny přímo ve výlukách (nazýváno anglicky All Risks), nebo jsou zajištěna pouze ta rizika, která jsou jasně a přesně definovaná v zajištné smlouvě (nazýváno anglicky Named Perils). (14, str. 48 - 49)

- Klauzule: indexace
 - Aplikuje se na případy, kdy zajištění trvá delší dobu, a za tuto dobu se můžou vlivem inflace změnit škodní zatížení zajišťovatele, díky změně cenové úrovně škod. (14, str. 48 - 49)
- Klauzule: sdílení osudu a jednání
 - Zajišťovatel je podřízen:
 - stejným vnějším podmínkám ovlivňujícím průběh pojištění jako prvopojišťovatel, obě strany jsou vystaveny stejným výchozím podmínkám;
 - všem rozhodnutím a jednáním, které prvopojišťovatel v rámci daného pojištění provádí. (14, str. 48 - 49)
- Klauzule: arbitráž
 - Případné spory mezi smluvními stranami v zajištění řeší rozhodčí komise. (14, str. 48 - 49)

3.2.2. Význam zajištění

Pojišťovny jsou v dnešní době nuceny zajišťovat se, protože by jinak musely držet zbytečně vysoké rezervy. Také proto je zajištění jedním z nástrojů, jak efektivně řídit hospodaření pojišťoven.

„Význam zajištění je mimo jiné v:

- zvýšení kapacity pojišťovatele
- homogenizace pojistného kmene
- rozproštění a diverzifikace pojistných rizik
- dosažení finančních výhod
- získání profesionálních služeb zajišťovatele.“ (14, str. 45- 46)

3.2.3. Druhy zajištění

Zajištění se dá třídit dle různých hledisek. Pro zajímavost jsou uvedena některá z nich.

Obrázek 9- Přehled typů zajištění

Forma	Typ	Cena
<ul style="list-style-type: none">• fakultativní• obligatorní	<ul style="list-style-type: none">• proporcionální• kvótové• excedentní• neproporcionální• XL zajištění• SL zajištění• WXL/E zajištění• CatXL zajištění• LCR zajištění• ECOMOR zajištění	<ul style="list-style-type: none">• pevná• proměnná

Zdroj: autor

Dle formy rozlišujeme zajištění fakultativní a obligatorní.

Fakultativní forma zajištění se vyznačuje tím, že se každý případ posuzuje zvláště. Ani jedna strana není nijak smluvně povinna souhlasit s podmínkami.

U *obligatorní formy zajištění* existuje rámcová zajistná smlouva, která, pokud jsou splněny její podmínky, zavazuje zajistitele k převzetí dané části rizika. Nutně by zde měl platit princip dobré víry.

Dle typu dělíme zajištění na proporcionální a neproporcionální, čemuž se blíže budeme věnovat v následujících dvou podkapitolách.

Proporcionální zajištění

Proporcionální zajištění se vyznačuje tím, že jak pojistné, tak pojistná částka i pojistné plnění jsou rozděleny mezi zajistitele a pojišťovnu (prvopojistitele) v předem daném poměru α ($0 < \alpha < 1$). Často se také zajistitelem stanovuje limit zajištění.

Existuje hned několik typů proporcionálního zajištění, které budou nyní blíže rozebrány.

Nechť X_p označuje pojistné plnění ponechané prvopojistitelem z původní hodnoty X před cesí na základě proporcionálního vztahu

$$X_p = \alpha * X.$$

Při tomto zajištění dojde k proporcionálnímu zmenšení střední hodnoty a směrodatné odchylky původního pojistného plnění

$$E(X_p) = \alpha * EX \quad \text{a} \quad \sigma(X_p) = \alpha * \sigma(X)$$

ale nezmění se příslušný variační koeficient

$$\frac{\sigma(X_p)}{E(X_p)} = \frac{\sigma(X)}{E(X)}$$

(tj. nezmění se relativní fluktuace pojistného ponechaného na vlastní vrub). Z praktického hlediska se ale prvopojistiteli zlepší jeho pozice z hlediska solventnosti, protože v absolutním vyjádření pojistné plnění na jeho vlastní vrub klesne, ale nezmění se jeho volný kapitál, který je důležitý právě pro vlastní výkaz solventnosti. (14, str. 51)

U proporcionálního zajištění se rozlišují dva typy. Je to kvótové a excedentní zajištění.

Kvótové zajištění

U kvótového zajištění je poměr (kvóta) α , kde $(0 < \alpha < 1)$, stejný pro všechny smlouvy. Nechť

X ... pojistné plnění,

S ... pojistná částka,

P ... pojistné,

pak příslušné pojistné, pojistná částka a pojistné plnění na vrub zajistitele jsou dány vztahy

$$S_z = \alpha * S, \quad X_z = \alpha * X, \quad P_z = \alpha * X.$$

„Výhodou kvótového zajištění je jeho administrativní jednoduchost (vše se rozděluje ve stejném poměru). K jeho nevýhodám patří, že při jeho použití nemusí dojít k homogenizaci pojistného kmene a že zajištění se týká i pojistek s malými pojistnými částkami, kde by případné škody prvopojistitel bez problémů unesl sám.“ (4, str. 209)

Excedentní zajištění

U excedentního zajištění se stanovuje takzvaný vlastní vrub prvopojistitele (neboli maximum) s ($s > 0$). Pokud plnění nedosáhne výše vlastního vrubu, zajistitele se taková smlouva netýká a pojišťovna plnění hradí sama. Pokud plnění přesáhne vlastní vrub, zajistitel se takové smlouvy musí účastnit, a to v takové výši přesahu maxima, která je pod limitem zajistitele. (5, str. 375)

Z tohoto vyplývá, že poměr pro dělení rizik, může být pro každou smlouvu jiný, což bude později ukázáno v příkladu.

U excedentního zajištění je také stanovován limit zajistitele. Tento limit se zpravidla určuje jako násobek vlastního vrubu prvopojistitele.

Pro lepší porozumění je vhodné zavést matematické značení.

Nechť S je pojistná částka, X je pojistné plnění, P je pojistné a s je vlastní vrub, pak platí

$$S_z = \begin{cases} 0, & \text{pro } S \leq s \\ S - s, & \text{pro } S > s, \end{cases} \quad X_z = \begin{cases} 0, & \text{pro } S \leq s \\ \left(1 - \frac{s}{S}\right)X, & \text{pro } S > s, \end{cases} \quad P_z = \begin{cases} 0, & \text{pro } S \leq s \\ \left(1 - \frac{s}{S}\right)P, & \text{pro } S > s. \end{cases}$$

(5, str. 376)

Excedentní zajištění je v současné době nejvyhledávanější formou zjištění především proto, že umožňuje pojišťovně využití vlastní zajišťovací strategie, a celkem dobře homogenizuje pojistný kmen. Nevýhoda je jeho náročnost, ve smyslu možnosti různých poměrů pro různé smlouvy. (5, str. 376)

Neproporcionální zajištění

Neproporcionální (škodové) zajištění vychází ze skutečné výše vzniklých škod (pojistné plnění). Zajistitel se podílí na těch škodách, které přesáhnou vlastní vrub pojišťovny (tzv. priorita) maximálně však do výše daného limitu zajistitele.

„Co se týče zajistného v rámci neproporcionálního zajištění, určuje se obvykle nezávisle na pojistném, a to na základě statistického šetření ohledně pravděpodobnosti, že skutečná výše škody přesáhne vlastní vrub prvopojistitele. Za tímto účelem zajistitelé většinou používají následující dvě metody:

- zajistitel využije údaje prvopojistitele o škodním průběhu uvažovaného pojištění v minulých letech, pokud jsou takové údaje k dispozici;
- pokud tyto údaje z různých důvodů k dispozici nejsou (např. u nově zaváděného pojistného produktu), využije zajistitel jiné (pokud možno podobné) pojistné portfolio s dostatečně dlouhou zdokumentovanou historií a při kalkulaci zajistného zohlední rozdíly, které při použití takového portfolio v novém kontextu zákonitě vzniknou.“ (5, str. 379)

Mezi nejběžnější typy neproporcionálního zajištění patří XL a SL zajištění. Méně časté jsou pak LCR a ECOMOR zajištění.

XL zajištění (zajištění škodního nadměru)

Základem XL zajištění je pevně sjednaná priorita.

XL zajištění se dále dělí na:

1. WXL/R zajištění (zajištění škodního nadměru jednotlivých rizik)

Toto zajištění „má za cíl chránit prvopojistitele před dopadem jednotlivých velkých škod, neboť se aplikuje na každou pojistnou smlouvu zvlášť. Pokud vznikne pojistná událost, jejíž plnění překročí danou prioritu, pak tento nadměrek (maximálně však do výše limitu zajistitele) připadá na zajistitele, tedy

$$„X_z = \begin{cases} 0, & \text{pro } X \leq a \\ X - a, & \text{pro } X > a, \end{cases}$$

kde $a, a > 0$, je priorita a X_z je plnění zajistitele.“ (5, str. 379)

Pojišťovny jsou běžně zajišťovány v několika úrovních nazývaných vrstvy (layers) prostřednictvím několika různých zajišťoven (např. při využití zajištění škodního nadměru může hradit u každé zajišťované smlouvy první nadměrek vzniklé škody nad

100 000 Kč až do nadměru 500 000 Kč první zajišťovna (první zajišťovací vrstva), druhá zajišťovna nadměrek vzniklé škody nad 500 000 Kč až do nadměru 1 000 000 Kč (druhá zajišťovací vrstva) atd. V praxi se toto běžně a velmi často používá hlavně kvůli diverzifikaci rizik. (5, 372)

Problematika vrstev bude názorněji vysvětlena na níže uvedených příkladech.

2. WXL/E zajištění (zajištění škodního nadměru jednotlivých událostí)

WXL/E zajištění zajišťuje prvopojistitele (pojišťovnu) proti kumulaci škod vzniklých vždy v důsledku jedné škodní události, ne však přírodní katastrofy, na tu by se využilo Cat XL- zajištění. Jedná se tedy například o úrazové nebo cestovní pojištění účastníků autobusového zájezdu, požární pojištění bytového družstva apod.

Je-li několik pojistných smluv ze zajišťovacího portfolia postiženo jednou škodní událostí s celkovými pojistnými nároky převyšujícími prioritu prvopojistitele, pak vzniklý nadměrek hradí zajistitel

$$\begin{aligned} X_z &= 0 && \text{pro } \sum_{i=1}^n X_i \leq a, \\ &= \sum_{i=1}^n X_i - a && \text{pro } \sum_{i=1}^n X_i > a, \end{aligned}$$

kde opět a ($a > 0$) je priorita prvopojistitele, X_z je zajistné plnění, X_1, \dots, X_n je soubor pojistných plnění z dané škodní události v n postižených pojistných smlouvách.

Aby bylo WXL/E- zajištění aktivováno, je nutná expozice jedné škodní události ve více pojistných smlouvách (např. v úrazovém nebo životním pojištění se předepíše minimální počet osob, jejichž postižení danou škodní událostí je pro aktivaci zajištění nutné). (14, str. 54- 55)

3. Cat- XL zajištění (zajištění škodního nadměru katastrofické události)

CatXL zajištění je v podstatě shodné se zajištěním škodního nadměru jednotlivých událostí, až na to, že Cat- XL zajištění musí mít nutně katastrofickou podstatu škodní události.

SL zajištění (zajištění ročního nadměru)

„Zajištění ročního nadměru SL (zajištění nadměru škodovosti má za cíl chránit prvopojistitele před kumulací většího počtu škod v důsledku nepříznivého roku se zvýšeným škodním průběhem. Zajistitel zde obvykle vyžaduje jako podmínku své účasti na pojistném plnění (nad vlastním vrubem prvopojistitele), aby prvopojistitel byl v daném roce ztrátový v tom smyslu, že pojistné nestačí prvopojistiteli kompenzovat jeho pojistné plnění včetně nákladů. Vlastní vrub prvopojistitele a limit zajistitele se navíc často udávají v procentech celkového ročního pojistného.“ (4, s. 213)

V matematickém zápisu, by se dala částka, kterou hradí zajistitel vyjádřit tvarem

$$\min((X - a * P)^+, l * P), \text{ kde}$$

X ... roční úhrn pojistného plnění, P ...roční pojistné, a ... vlastní vrub prvopojistitele vyjádřen zpravidla jako procento z ročního pojistného, l ... limit zajistitele vyjádřen také jako procento z ročního pojistného.

Jiný matematický zápis vypadá takto

$$X_z = \begin{cases} 0, & \text{pro } X/P \leq a, \\ X - a * P, & \text{pro } a < X/P \leq l, \\ (l - a) * P, & \text{pro } l < X/P, \end{cases}$$

kde a ($a > 0$) je priorita prvopojistitele, l ($l > 0$) je limit zajistitele a X_z označuje zajistné plnění. (14, str. 55)

Zajištění LCR(p)

Zajištění LCR(p) se také jinak nazývá zajištění nejvyšších škod. Necht' n je počet všech škod, které se dané zajištění smlouvy týkají.

„Zajistitel hradí p největších škod (p je přirozené číslo, $p < n$), které nastaly během platnosti zajištění smlouvy:

$$X_z = X_{(1)} + X_{(2)} + \dots + X_{(p)}$$

kde $X_{(1)} \geq X_{(2)} \geq \dots \geq X_{(p)} \geq \dots \geq X_{(n)}$ jsou škody $X_{(1)}, X_{(2)}, \dots, X_{(n)}$ z daného roku uspořádané podle velikosti a X_z označuje zajištění plnění.“ (14, str. 56)

ECOMOR zajištění

Necht' n je počet všech škod, které se týkají dané zajištění smlouvy.

„Znamená, že zajistitel v daném roce hradí jen ty části škod, které přesáhly p -tou nejvyšší škodu (p je opět dané přirozené číslo, $p < n$) :

$$\begin{aligned} X_z &= (X_{(1)} - X_{(p)}) + \dots + (X_{(p-1)} - X_{(p)}) = \\ &= X_{(1)} + \dots + X_{(p-1)} - (p-1) * X_{(p)}. \end{aligned}$$
 (14, str. 56)

4. Praktická část

Praktická část se bude zabývat jednak ilustrativními příklady vybraných, výše uvedených témat, ale také verifikací stanovených hypotéz.

Hypotézy, které byly k daným tématům stanoveny, jsou:

Technické rezervy

Hypotéza 1: *„Technické rezervy pojišťoven působících na území ČR jsou dostatečně kryté.“*

Hypotéza 2: *„Pojišťovny působící na území ČR jsou z hlediska technických rezerv finančně stabilní.“*

Zajištění

Hypotéza 3: *„Podíl zajištění na předepsaném pojistném má na pojistném trhu klesající tendenci.“*

Hypotéza 4: *„Pojišťovna snižuje podíl zajistitele na kvótovém zajištění s dobou existence produktu.“*

4.1. Praktická část- technické rezervy

Část, zabývající se technickými rezervami, se bude zaměřovat v oblasti životního pojištění na rezervu pojistného životních pojištění a její výpočet. V oblasti neživotního pojištění se bude orientovat na rezervu na pojistná plnění. Dále se bude zabývat verifikací výše uvedených hypotéz.

4.1.2. Výpočty technických rezerv

V příloze C je uvedeno znění §59, týkající se základních podmínek tvorby technických rezerv v životním pojištění. Tento paragraf vymezuje základní principy, podle kterých by se měly technické rezervy počítat.

Životní pojištění

K výpočtům rezerv pojistného životních pojištění se využívají komutační čísla. Výchozí tabulky komutačních čísel pro následující příklady jsou uvedeny v příloze E a F.

Příklad 1: Jak vypadají průběhy a hodnoty netto rezerv pojistného životních pojištění u pojištění pro případ smrti? Pojištění byla sjednána 40- ti letým mužem a stejně starou ženou na dobu 10 let. Pojistná částka je 10 000 Kč.

Obecný vzorec pro tento výpočet je

$$\begin{aligned}
 {}_tV_{xn} &= A^l_{x+t, n-t} - P_{xn} * \ddot{a}_{x+t, n-t} = \\
 &= (M_{x+t} - M_{x+n}) / D_{x+t} - (M_x - M_{x+n}) / D_{x+t} * (N_{x+t} - N_{x+n}) / (N_x - N_{x+n}).
 \end{aligned}$$

Je dobré si připomenout, že tento vzorec je vztažen pro jednoduchost na jednotkovou pojistnou částku. V tomto případě bude tedy potřeba rezervu vynásobit 10 000 Kč.

Vstupní věk muže je $x = 40$ a doba trvání pojištění je $n = 10$.

K výpočtům byla využita komutační čísla, která jsou uvedena v tabulce níže.

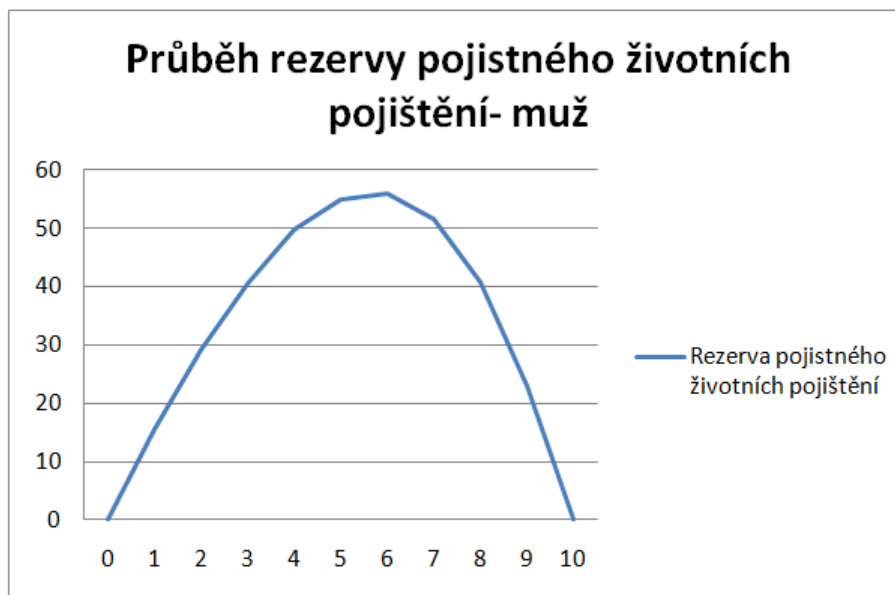
Tabulka 1- Tabulka výpočtu rezervy pojistného životních pojištění u pojištění pro případ smrti pro muže

muž
x = 40
n = 10
PČ = 10 000 Kč

t	Rezerva	Rezerva na PČ	Použitá komutační čísla					
0	0	0	M40	17 141,3	N40	865 821,0	D40	37 434,4
1	0,001549521	15,49521161	M41	17 060,7	N41	828 386,6	D41	36 476,5
2	0,002919183	29,19182938	M42	16 974,3	N42	791 910,1	D42	35 535,1
3	0,004059577	40,59576759	M43	16 880,9	N43	756 375,0	D43	34 608,9
4	0,00497265	49,7265042	M44	16 781,2	N44	721 766,1	D44	33 698,1
5	0,005497493	54,97492872	M45	16 670,5	N45	688 068,0	D45	32 797,5
6	0,005605014	56,05013993	M46	16 548,9	N46	655 270,5	D46	31 907,2
7	0,005154638	51,54638394	M47	16 413,1	N47	623 363,3	D47	31 023,6
8	0,00406876	40,68759509	M48	16 262,2	N48	592 339,7	D48	30 145,3
9	0,002287987	22,87986898	M49	16 096,1	N49	562 194,4	D49	29 272,6
10	0	0	M50	15 921,9	N50	532 921,8	D50	28 412,7

Zdroj: autor

Graf 1- Průběh rezervy pojistného životních pojištění pro muže



Zdroj: autor

Tabulka 2- Tabulka výpočtu rezervy pojistného životních pojištění u pojištění pro případ smrti pro ženy

žena
 $x = 40$
 $n = 10$
 $P\check{C} = 10\ 000\ \text{K}\check{c}$

t	Rezerva	Rezerva na PČ	Použitá komutační čísla					
0	0	0	M40	15 145,2	N40	981 399,0	D40	38 147,0
1	0,000689849	6,898493679	M41	15 108,5	N41	943 252,0	D41	37 216,2
2	0,001254034	12,54034304	M42	15 067,5	N42	906 035,8	D42	36 303,0
3	0,001680031	16,80031051	M43	15 022,1	N43	869 732,8	D43	35 406,3
4	0,002124844	21,24844468	M44	14 978,1	N44	834 326,5	D44	34 532,4
5	0,002323608	23,23608226	M45	14 926,5	N45	799 794,1	D45	33 671,5
6	0,002309074	23,09074066	M46	14 869,0	N46	766 122,6	D46	32 824,9
7	0,002068211	20,68210802	M47	14 805,7	N47	733 297,7	D47	31 992,2
8	0,001519883	15,1988305	M48	14 734,6	N48	701 305,4	D48	31 171,3
9	0,000870777	8,707766837	M49	14 662,7	N49	670 134,1	D49	30 368,8
10	0	0	M50	14 586,6	N50	639 765,3	D50	29 580,9

Zdroj: autor

Graf 2- Průběh rezervy pojistného životních pojištění pro ženy



Zdroj: autor

Výše uvedené grafy potvrdily tvrzení z poznámky v kapitoly 3.1.2, které se zmiňovalo o tomto tvaru grafu průběhu rezervy pojistného životních pojištění v případě dočasného pojištění pro případ smrti. Je celkem zajímavé srovnat rozdíly v rezervách pro muže a ženy.

Příklad 2: Jak vypadají průběhy a hodnoty netto rezerv pojistného životních pojištění u smíšeného pojištění? Pojištění byla sjednána 40- ti letým mužem a stejně starou ženou na dobu 10 let. Pojistná částka je 10 000 Kč.

Obecný vzorec pro tento výpočet je

$$\begin{aligned}
 {}_tV_{xn} &= A_{x+t, n-t} - P_{xn} * \ddot{a}_{x+t, n-t} = 1 - \ddot{a}_{x+t, n-t} / \ddot{a}_{xn} = \\
 &= 1 - D_x / D_{x+t} * (N_{x+t} - N_{x+n}) / (N_x - N_{x+n}).
 \end{aligned}$$

Je vhodné si připomenout, že tento vzorec je vztažen pro jednoduchost na jednotkovou pojistnou částku. V tomto případě bude tedy potřeba rezervu vynásobit 10 000 Kč. Vstupní věk muže je $x = 40$ a doba trvání pojištění je $n = 10$.

K výpočtům byla využita komutační čísla, která jsou uvedena v tabulce níže.

Tabulka 3- Tabulka výpočtu rezervy pojistného životních pojištění pro smíšené pojištění pro muže

muž
x = 40
n = 10
PČ = 10 000 Kč

t	Rezerva	Rezerva na PČ	Použitá komutační čísla		
0	0	0,00	N40	865 821,0	D40 37 434,4
1	0,089141923	891,42	N41	828 386,6	D41 36 476,5
2	0,180440048	1 804,40	N42	791 910,1	D42 35 535,1
3	0,273966086	2 739,66	N43	756 375,0	D43 34 608,9
4	0,369831644	3 698,32	N44	721 766,1	D44 33 698,1
5	0,468065048	4 680,65	N45	688 068,0	D45 32 797,5
6	0,568809891	5 688,10	N46	655 270,5	D46 31 907,2
7	0,672181326	6 721,81	N47	623 363,3	D47 31 023,6
8	0,778356085	7 783,56	N48	592 339,7	D48 30 145,3
9	0,887550346	8 875,50	N49	562 194,4	D49 29 272,6
10	1	10 000,00	N50	532 921,8	D50 28 412,7

Zdroj: autor

Graf 3- Průběh rezervy pojistného životních pojištění u smíšeného pojištění pro muže



Zdroj: autor

Tabulka 4-Tabulka výpočtu rezervy pojistného životních pojištění pro smíšené pojištění pro ženy

žena	
x =	40
n =	10
PČ =	10 000 Kč

t	Rezerva	Rezerva na PČ	Použitá komutační čísla		
0	0	0,00	N40	981 399,0	D40 38 147,0
1	0,089442615	894,43	N41	943 252,0	D41 37 216,2
2	0,181006938	1 810,07	N42	906 035,8	D42 36 303,0
3	0,274753563	2 747,54	N43	869 732,8	D43 35 406,3
4	0,370886278	3 708,86	N44	834 326,5	D44 34 532,4
5	0,469316763	4 693,17	N45	799 794,1	D45 33 671,5
6	0,570170112	5 701,70	N46	766 122,6	D46 32 824,9
7	0,67354926	6 735,49	N47	733 297,7	D47 31 992,2
8	0,779553622	7 795,54	N48	701 305,4	D48 31 171,3
9	0,88833947	8 883,39	N49	670 134,1	D49 30 368,8
10	1	10 000,00	N50	639 765,3	D50 29 580,9

Zdroj: autor

Graf 4- Průběh rezervy pojistného životních pojištění u smíšeného pojištění pro ženy



Zdroj: autor

Z výše uvedených grafů je jasně patrný stejný průběh rezervy tak, jak bylo naznačeno v poznámkách z kapitoly 3.1.2. Průběh obou rezerv (pro muže i pro ženy) je u smíšeného pojištění velmi podobný. Rozdíly mezi nimi se pohybují v řádu promilí.

Neživotní pojištění

Výpočtová část neživotního pojištění se zaměří na rezervu na pojistná plnění. Všechny příklady budou pro jednoduchost a pro lepší srovnání metod vycházet ze stejného kumulativního vývojového trojúhelníku.

Metoda Chain- ladder

Příklad 3: Pojišťovna zaznamenala v letech 2005- 2011 následující výše pojistných plnění (v mil. Kč). Otázka zní, kolik činí odhad rezervy na konci roku 2011? Následující trojúhelník je kumulativní.

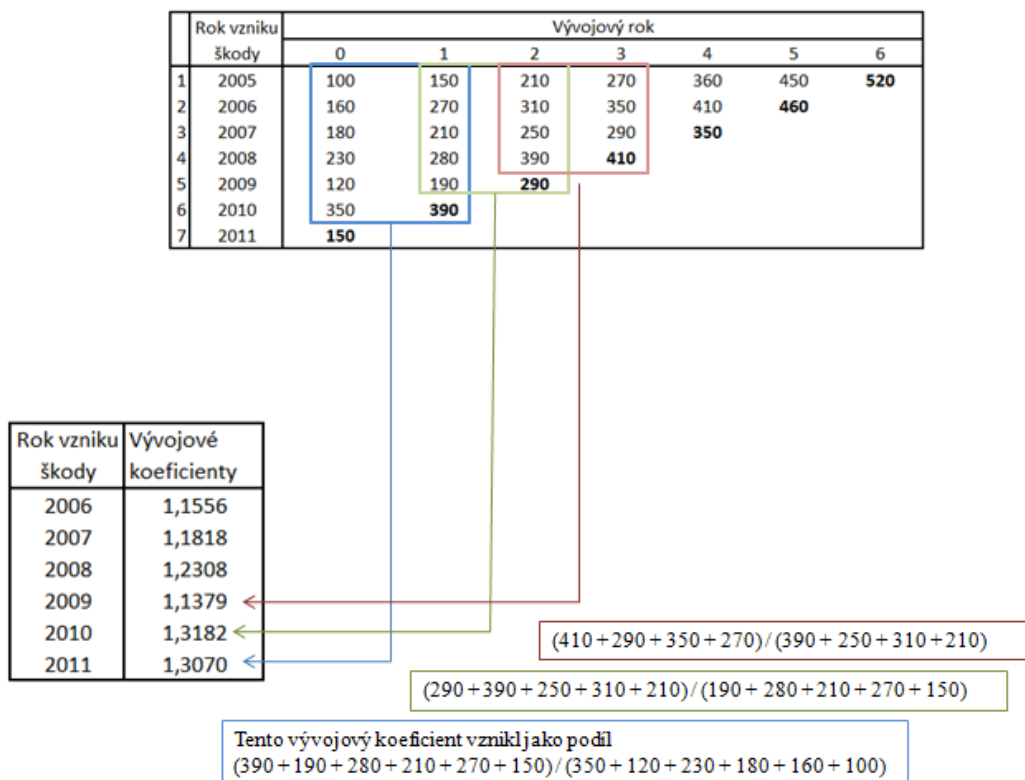
Obrázek 10- Kumulativní vývojový trojúhelník

	Rok vzniku škody	Vývojový rok						
		0	1	2	3	4	5	6
1	2005	100	150	210	270	360	450	520
2	2006	160	270	310	350	410	460	
3	2007	180	210	250	290	350		
4	2008	230	280	390	410			
5	2009	120	190	290				
6	2010	350	390					
7	2011	150						

Zdroj: autor

V prvním kroku se odhadnou vývojové koeficienty dle následujícího schématu.

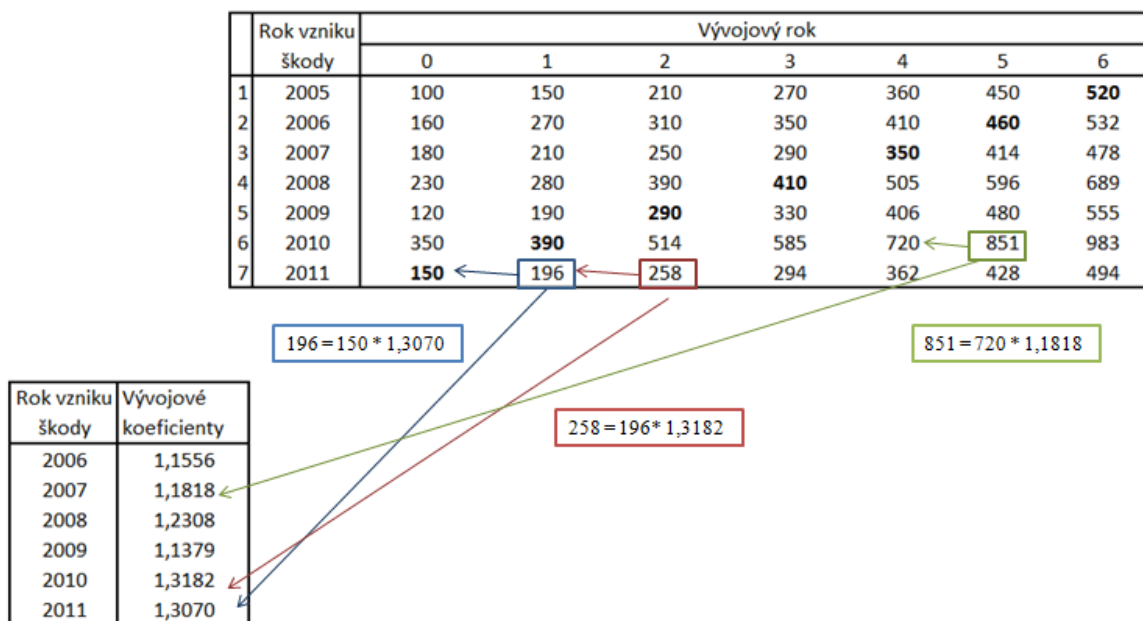
Obrázek 11- Schéma výpočtu rezervy metodou Chain- ladder



Zdroj: autor

V druhém kroku se doplní vývojový trojúhelník na čtverec, pomocí výše odhadnutých vývojových koeficientů. Výpočet je zachycen na schématu níže.

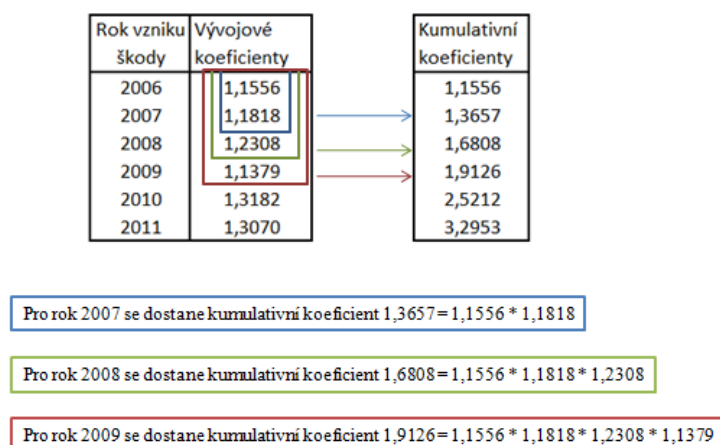
Obrázek 12- Schéma výpočtu rezervy metodou Chain- ladder



Zdroj: autor

V praxi není potřeba dopočítávat celý čtverec, aby byla známa hodnota rezervy. Často se využívají tzv. kumulované koeficienty. Takového kumulované koeficienty lze získat následovně

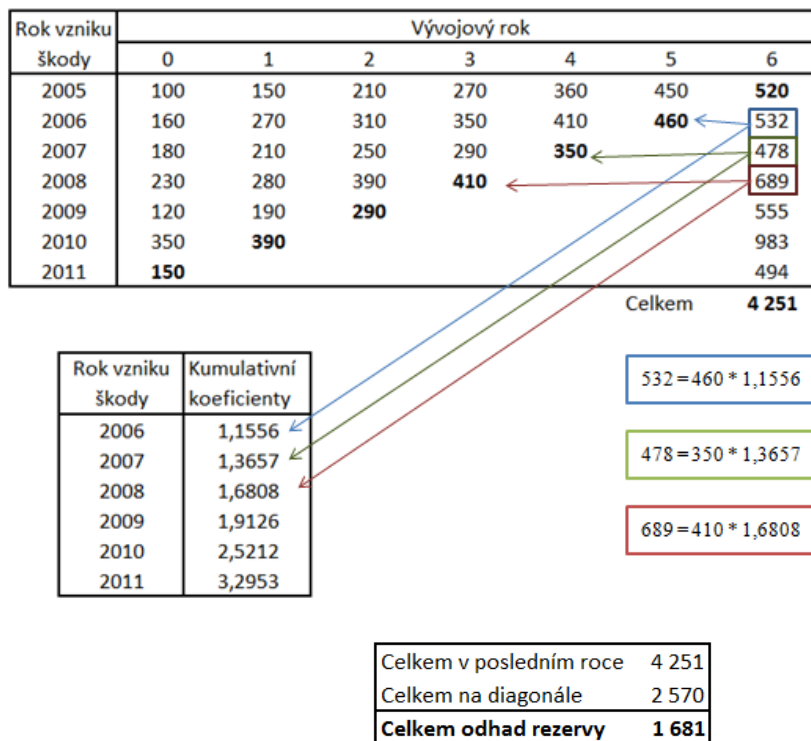
Obrázek 13- Schéma výpočtu rezervy metodou Chain- ladder



Zdroj: autor

Těmito kumulovanými koeficienty se pak vynásobí hodnoty na diagonále a tím lze získat hodnoty v posledním roce.

Obrázek 14- Schéma výpočtu rezervy metodou Chain- ladder



Zdroj: autor

Odhad rezervy se získá jako rozdíl mezi součtem hodnot v posledním sloupci a hodnot na diagonále. Pokud se tedy předpokládá, že škody nebudou hlášeny s více než 6- ti letým zpožděním, je odhad výše rezervy na pojistná plnění k datu 31.12.2011 roven 1681 mil. Kč.

V praxi je nutné ověřit, zda se daná metoda hodí na data, která jsou pojišťovně k dispozici. Kontrola probíhá tak, že se vezme první sloupec z původního trojúhelníku a doplní se na nový trojúhelník tak, že se hodnoty násobí odhadnutými vývojovými koeficienty (uvedeny výše). Pak se vytvoří trojúhelník rozdílů mezi původním a novým trojúhelníkem a posuzuje se závažnost těchto odchylek, tak jak je naznačeno na následujícím schématu.

Obrázek 15- Schéma výpočtu rezervy metodou Chain- ladder

Rok vzniku škody	Vývojový rok						
	0	1	2	3	4	5	6
1 2005	100	150	210	270	360	450	520
2 2006	160	270	310	350	410	460	
3 2007	180	210	250	290	350		
4 2008	230	280	390	410			
5 2009	120	190	290				
6 2010	350	390					
7 2011	150						

Původní zadání vývojového kumulativního trojúhelníku

Rok vzniku škody	Vývojový rok						
	0	1	2	3	4	5	6
2005	100	131	172	196	241	285	330
2006	160	209	276	314	386	456	
2007	180	235	310	353	434		
2008	230	301	396	451			
2009	120	157	207				
2010	350	457					
2011	150						

Nově sestrojený trojúhelník vychází se z prvního sloupce a přenásobí se odhadnutými vývojovými koeficienty

0	19	38	74	119	165	190
0	61	34	36	24	4	
0	-25	-60	-63	-84		
0	-21	-6	-41			
0	33	83				
0	-67					
0						

Trojúhelník zaznamenávající rozdíly mezi původním zadáním a trojúhelníkem, který vznikne za použití odhadnutých koeficientů

Zdroj: autor

Vzhledem k tomu, že data v tomto případě byla pouze modelová a v žádném případě neodpovídala skutečnosti, jsou odchylky dost vysoké. Pokud by se v praxi opravdu vyskytly, metodu by nejspíš nešlo použít.

Metoda Cape Cod

Příklad 4: Metoda Cape Cod využívá k odhadu rezervy škodní poměr. V prvním kroku se musí určit inverzní koeficienty ke kumulativním koeficientům a doplňky k těmto inverzním koeficientům. Jak se získají kumulativní koeficienty, bylo uvedeno v příkladu výše.

Obrázek 16- Schéma výpočtu rezervy metodou Cape Cod

Rok vzniku škody	Kumulativní koeficienty	Inverzní koeficienty	Doplněk k inverznímu koeficientu
2005		1,0000	0,0000
2006	1,1556	0,8654	0,1346
2007	1,3657	0,7322	0,2678
2008	1,6808	0,5950	0,4050
2009	1,9126	0,5228	0,4772
2010	2,5212	0,3966	0,6034
2011	3,2953	0,3035	0,6965

Inverzní koeficient = 1 / kumulativní koeficient

Doplněk k inverznímu koeficientu = 1 - inverzní koeficient

Zdroj: autor

Vstupem do výpočtu je zasloužené pojistné a pojistné plnění. Zasloužené pojistné je nutno upravit přenásobením inverzním koeficientem. Škodní poměr se pak dostane jako podíl pojistného plnění a upraveného zaslouženého pojistného. Nakonec se samotný odhad rezervy v jednotlivých letech dostane vynásobením škodního poměru, zaslouženého pojistného a doplnku k inverznímu koeficientu. Celkový odhad rezervy je pak pouhým součtem odhadů v jednotlivých letech. Postup výpočtu je naznačen na následujícím schématu.

Obrázek 17- Schéma výpočtu rezervy metodou Cape Cod

Rok vzniku škody	Zasloužené pojistné	Pojistné plnění	Upravené zasloužené pojistné	Odhad rezervy
2005	350	520	350	0
2006	400	460	346	67
2007	450	350	330	150
2008	600	410	357	303
2009	500	290	261	298
2010	550	390	218	414
2011	650	150	197	565
Celkem	3500	2570	2 059	1 798

dlouhodobý škodní poměr
za celé období 2005- 2011= **1,2479**

Škodní poměr = pojistné plnění / upravené zasloužené pojistné

Upravené zasloužené pojistné = zasloužené pojistné * inverzní koeficienty

Odhad rezervy = škodní poměr * zasloužené pojistné * doplněk k inverznímu koeficientu

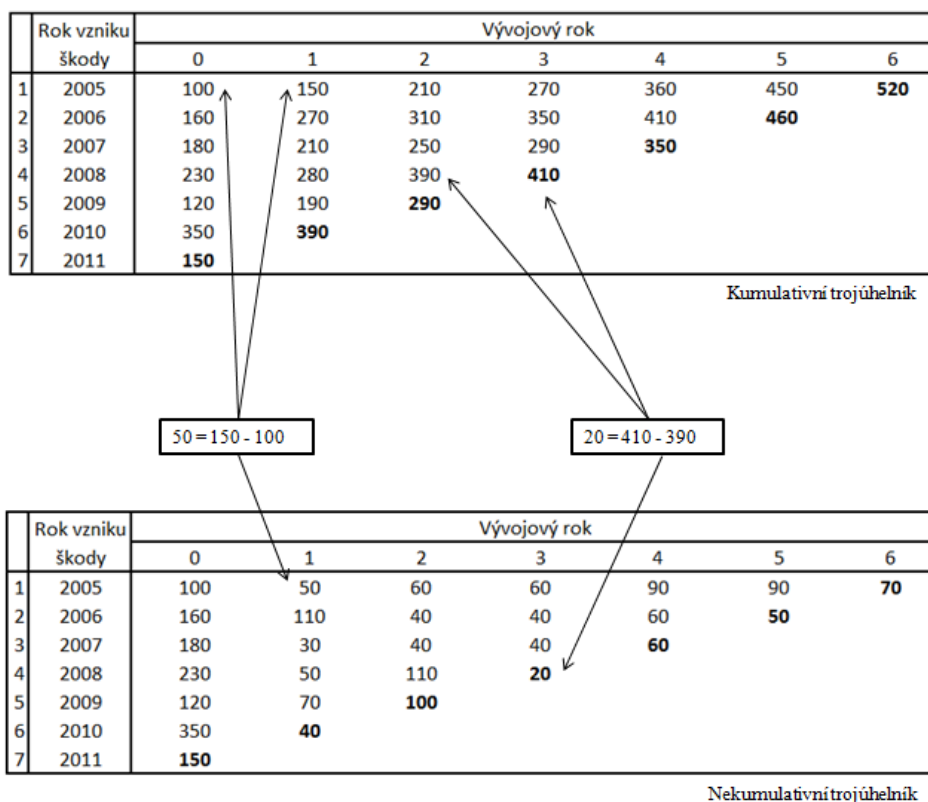
Zdroj: autor

Celkový odhad rezervy vyšel, za použití metody Cape Cod, 1798 mil. Kč.

Bornhuetterova- Fergusonova metoda

Příklad 5: Tato metoda vychází z nekumulativního vývojového trojúhelníku, které lze jednoduše získat, jak je vidět z následujícího schématu.

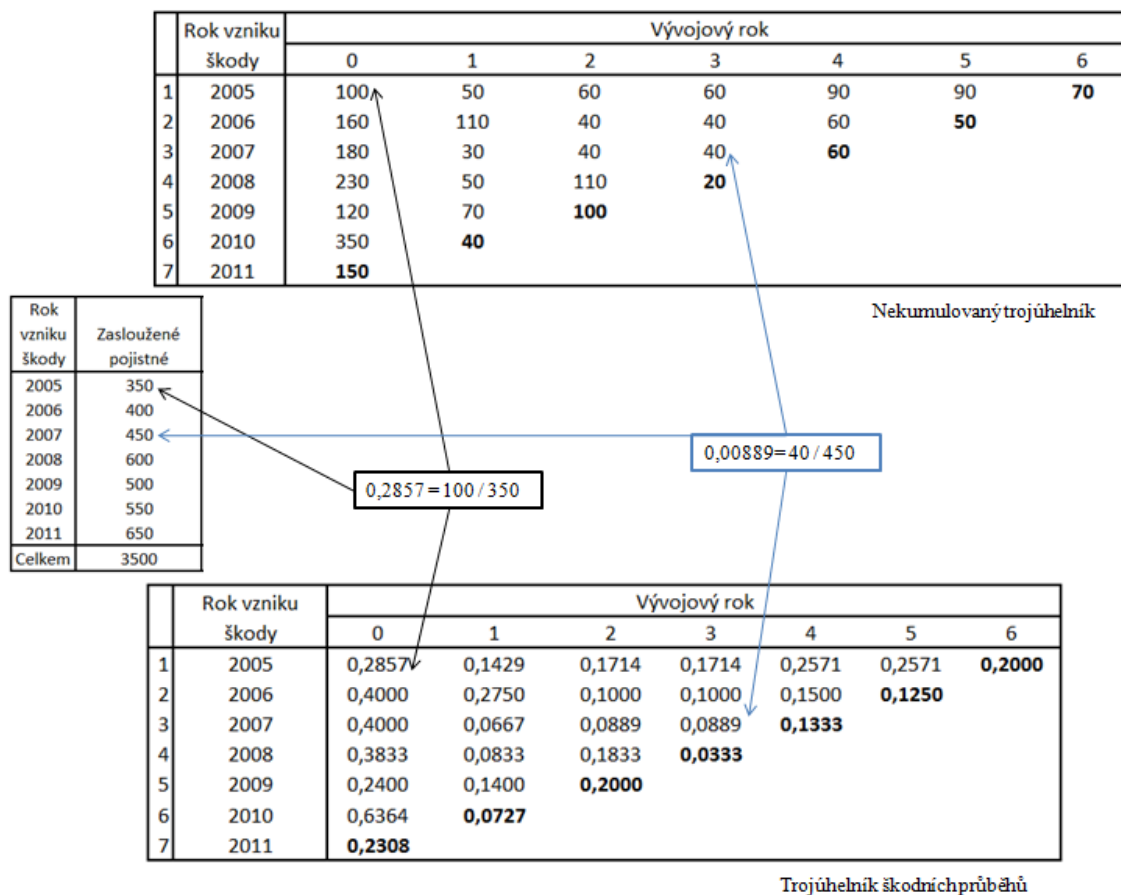
Obrázek 18- Schéma výpočtu rezervy Bornhuetterova- Fergusonovou metodou



Zdroj: autor

V dalším kroku je potřeba nekumulativní trojúhelník pojistných plnění převést na trojúhelník s upravenými škodními průběhy. Toto je ukázáno ve schématu níže, ale v podstatě se hodnoty nekumulativního trojúhelníku vydělí hodnotou příslušného zaslouženého pojistného.

Obrázek 19- Schéma výpočtu rezervy Bornhuetterova- Fergusonovou metodou




Zdroj: autor

Nyní se trojúhelník škodního průběhu doplní na čtverec (tzv. extrapolacemi). Doplnění probíhá po sloupcích. Je nutné brát v úvahu, jak se hodnoty během let ve sloupci měnily. Tedy, nultý sloupec je již kompletní. V prvním sloupci se mezi sebou hodnoty významně liší, proto se jako odhad bude brát pouze poslední hodnota 0,0727. Ve druhém sloupci se jako odhad bere průměr posledních dvou hodnot (0,1833 a 0,2000), neboť zbytek je opět odlišný. Třetí a čtvrtý sloupec jsou na tom stejně jako druhý. Pátý sloupec bere jako odhad pouze poslední hodnotu a konečně šestý sloupec obsahuje pouze jednu hodnotu, která se použije jako odhad pro zbytek. Jak to vypadá v tomto případě, je uvedeno na následujícím schématu.

Obrázek 20- Schéma výpočtu rezervy Bornhuetterova- Fergusonovou metodou

	Rok vzniku škody	Vývojový rok						Celkem	
		0	1	2	3	4	5		6
1	2005	0,2857	0,1429	0,1714	0,1714	0,2571	0,2571	0,2000	1,4857
2	2006	0,4000	0,2750	0,1000	0,1000	0,1500	0,1250	0,2000	1,3500
3	2007	0,4000	0,0667	0,0889	0,0889	0,1333	0,1250	0,2000	1,1028
4	2008	0,3833	0,0833	0,1833	0,0333	0,1417	0,1250	0,2000	1,1500
5	2009	0,2400	0,1400	0,2000	0,0611	0,1417	0,1250	0,2000	1,1078
6	2010	0,6364	0,0727	0,1917	0,0611	0,1417	0,1250	0,2000	1,4285
7	2011	0,2308	0,0727	0,1917	0,0611	0,1417	0,1250	0,2000	1,0229



Rok vzniku škody	Zasloužené pojistné	Škodní průběh celkem	Odhad rezervy
2005	350	1,4857	0
2006	400	1,3500	73
2007	450	1,1028	133
2008	600	1,1500	279
2009	500	1,1078	264
2010	550	1,4285	474
2011	650	1,0229	463
Celkem	3500	8,647746	1 687

Zdroj: autor

Na výše uvedeném schématu je zachycen i konečný výpočet odhadu rezervy. Ten se získá vynásobením zaslouženého pojistného, škodního průběhu celkem a doplňku do inverzního koeficientu (viz výše). Součet odhadu ve všech letech pak dává celkovou rezervu ve výši 1687 mil. Kč.

4.1.3. Postačitelnost rezerv a finanční stabilita pojišťoven

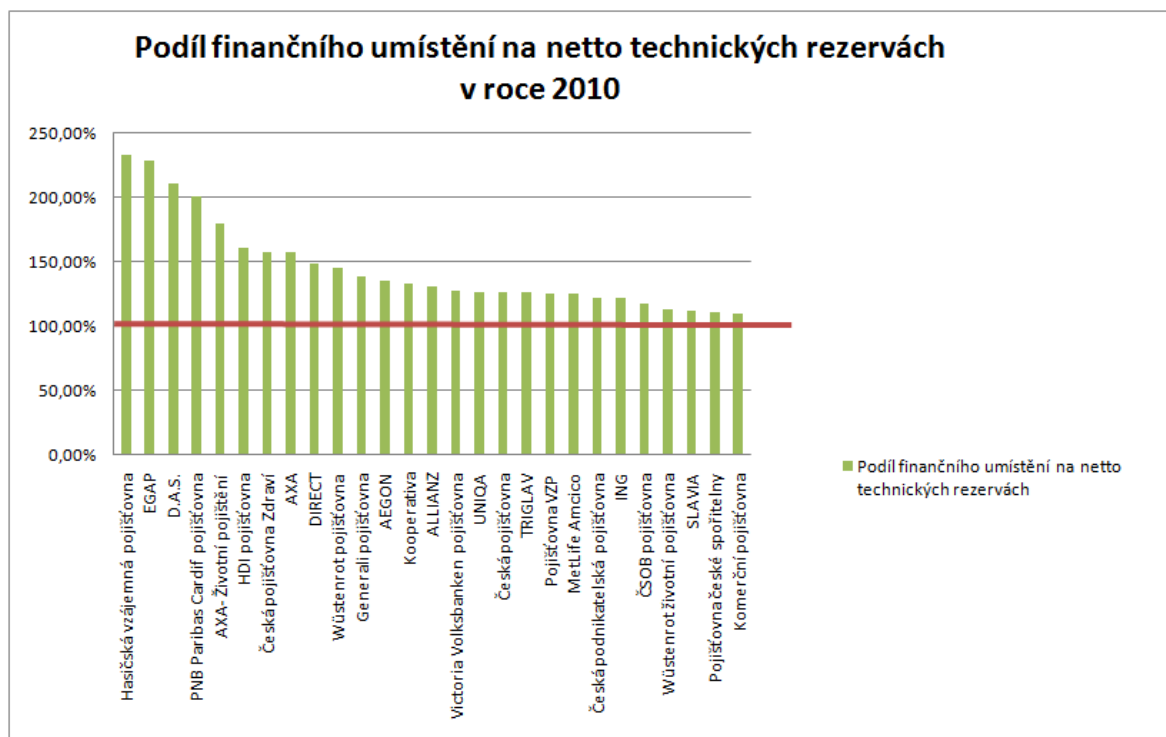
V souvislosti s technickými rezervami vyvstává logicky základní otázka, zda jsou rezervy dostatečně kryté, a zda jsou pojišťovny finančně stabilní. Na základě těchto otázek byly vytvořeny následující hypotézy.

Do výpočtů vstupovalo 27 pojišťoven působících na českém trhu, které sdružuje Česká asociace pojišťoven. Všechny 27 pojišťoven je uvedeno v příloze D. Záměrně byly vybrány jak malé, tak střední a velké pojišťovny, aby bylo portfolio dostatečně rozmanité.

Hypotéza 1: „Technické rezervy pojišťoven působících na území ČR jsou dostatečně kryté.“

Jako jedním ze základních ukazatelů dostatečného krytí rezerv je podíl finančního umístění na netto technických rezervách. Následující grafy ukazují na výsledky hypotézy. Vstupní data do grafů jsou uvedena v tabulkách v příloze G.

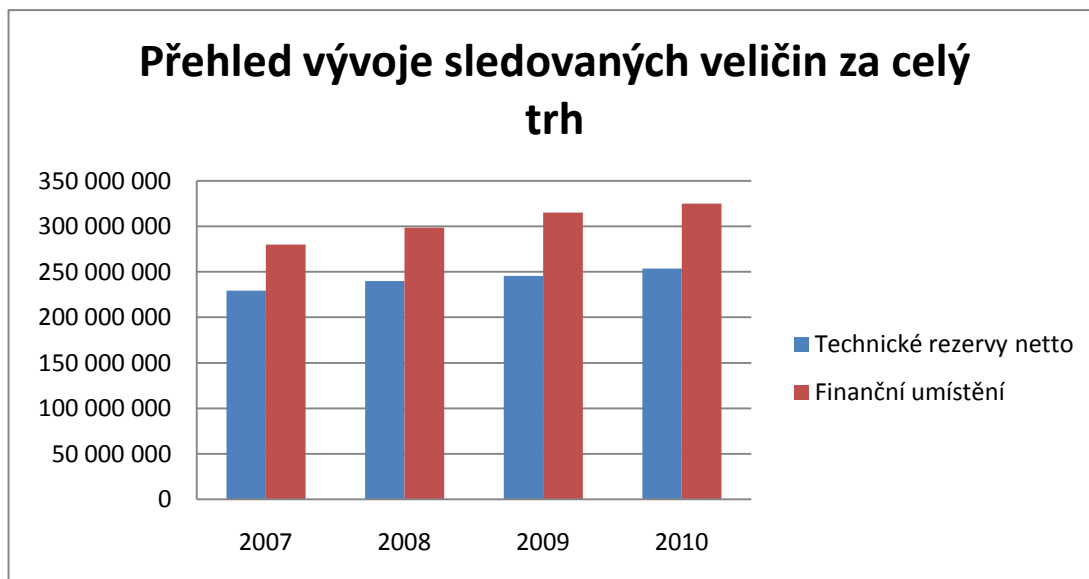
Graf 5- Podíl finančního umístění na netto technických rezervách v roce 2010



Zdroj: autor

Z tohoto grafu, který ukazuje podíl finančního umístění na netto technických rezervách v roce 2010 pro každou pojišťovnu zvlášť, je vidět, že všechny pojišťovny bezpečně převyšují podíl 100%.

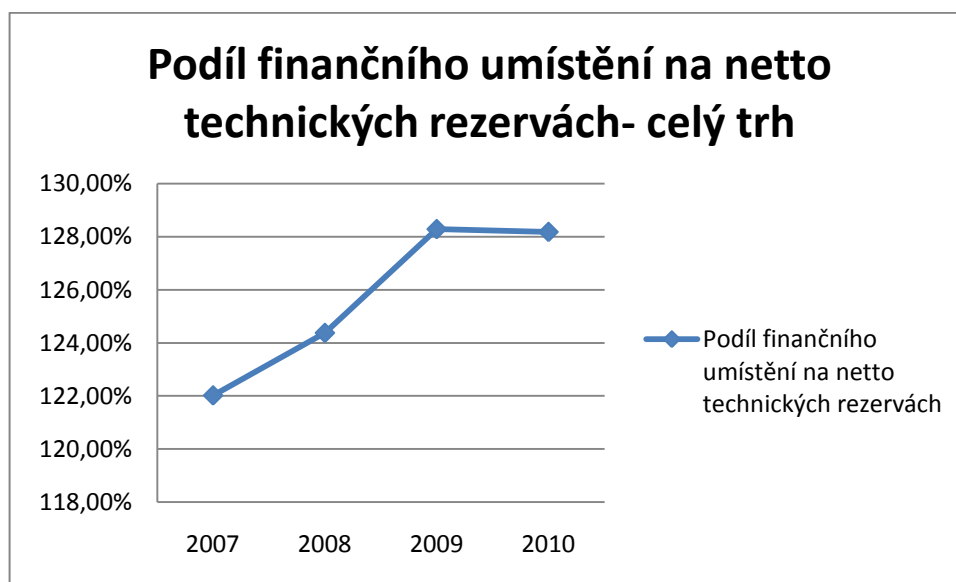
Graf 6- Přehled vývoje netto technických rezerv a finančního umístění za celý pojistný trh v letech 2007- 2010



Zdroj: autor

V letech 2007- 2010 měl celý pojistný trh dostatečné rezervy na krytí svých závazků.

Graf 7- Přehled vývoje podílu finančního umístění na netto technických rezervách za celý trh v letech 2007- 2010



Zdroj: autor

Je jasné, že technické rezervy pojišťoven působících v ČR jsou více než dostatečné (> 100%), dokonce, jak je vidět na grafu č. 3, má podíl rostoucí trend. Dá se předpokládat,

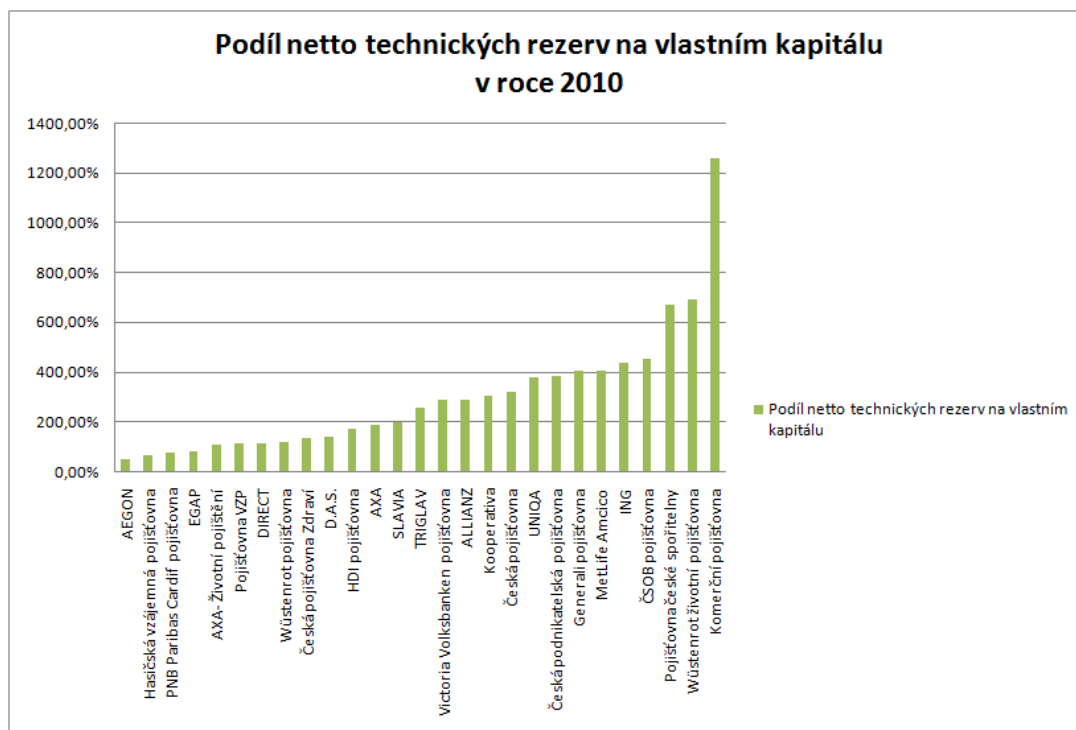
že tento podíl bude nadále růst v důsledku nastavení obezřetnějšího chování jednak po zkušenostech s finanční krizí, ale také v rámci Solventnosti II.

Hypotéza byla jednoznačně potvrzena. Podíl technických rezerv na finančním umístění překračuje hranici 100% a navíc má vývoj tohoto podílu dlouhodobě rostoucí tendenci.

Hypotéza 2: „Pojišťovny působící na území ČR jsou z hlediska technických rezerv finančně stabilní.“

Jedním z často používaných ukazatelů finanční stability je poměr netto technických rezerv na vlastním kapitálu. Vstupní data do grafů jsou uvedena v tabulkách v příloze G.

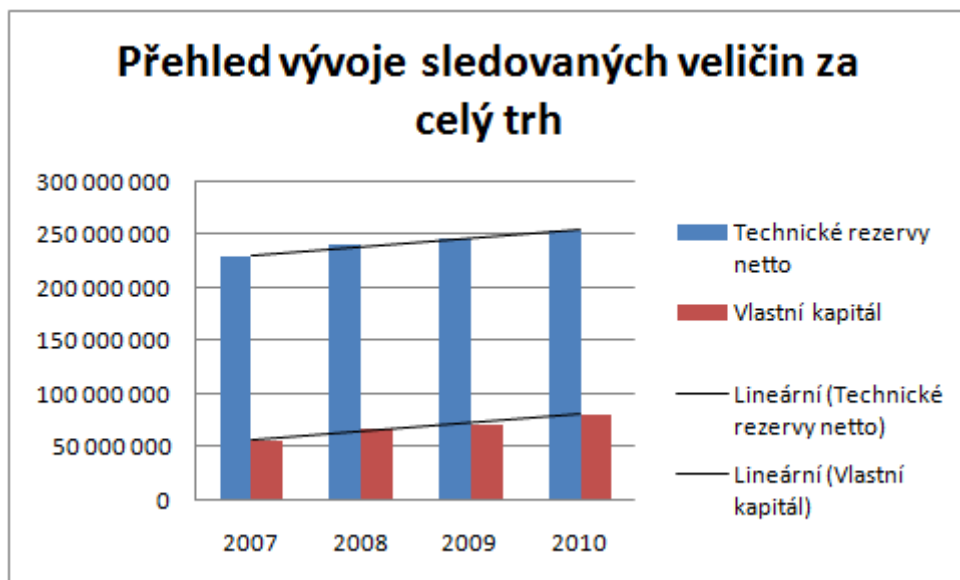
Graf 8- Podíl netto technických rezerv na vlastním kapitálu v roce 2010



Zdroj: autor

Z grafu je vidět, že rezervy pojišťoven ve více než polovině případů přesahují 200% a téměř všechny 100%. Tedy, pojišťovny byly v roce 2010 stabilní, měly dostatek rezerv na krytí případných závazků.

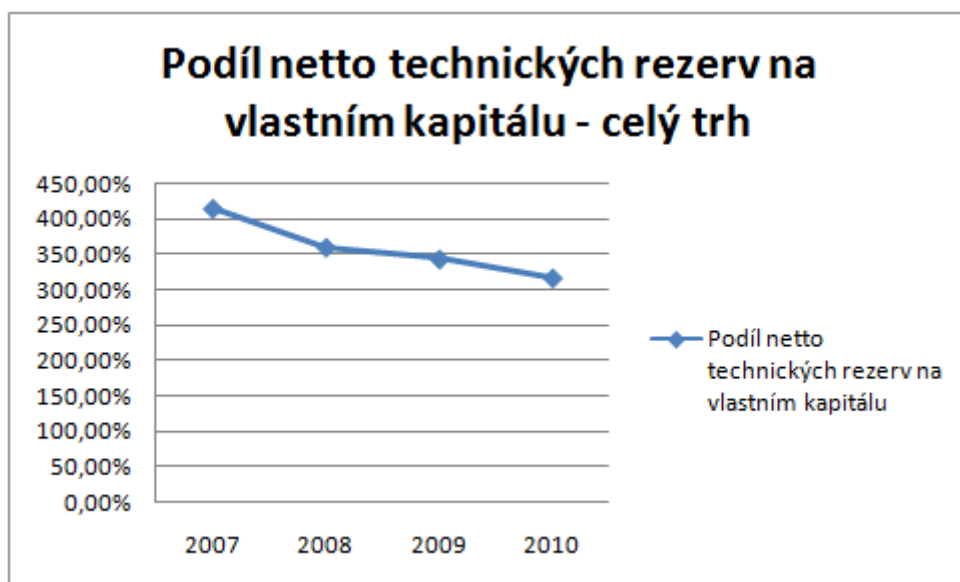
Graf 9- Přehled vývoje netto technických rezerv a vlastního kapitálu za celý pojistný trh v letech 2007- 2010



Zdroj: autor

Je vidět, že jak vlastní kapitál, tak netto technické rezervy v letech mírně narůstají. Dle spojnice lineárního trendu je patrné, že rostou přibližně stejnou rychlostí.

Graf 10- Podíl netto technických rezerv na vlastním kapitálu za celý pojistný trh v letech 2007- 2010



Zdroj: autor

Vidíme, že hodnoty podílu rezerv na vlastním kapitálu v letech mírně klesají, ale i přesto se pohybují přes hranici 300%. Pokles podílu může být mimo jiné ovlivněn vyšším růstem technických rezerv než vlastního kapitálu.

Příznivá finanční stabilita je také dána tím, že Česká republika ukládá ze zákona minimální výši kapitálu k provozování pojišťovací činnosti na našem trhu. Dále je to konzervativním přístupem k pojistným rizikům a investičním strategiím, a v neposlední řadě konzervativní dividendovou politikou.

Hypotéza byla tedy potvrzena, a lze říci, že pojišťovny, které působí na českém trhu, jsou finančně stabilní a mají dostatek technických rezerv.

Tento výsledek se předpokládal, protože kdyby hypotéza nebyla potvrzena, znamenalo by to, že pojistný trh je ve velkých potížích, a pojišťovny nejsou dostatečně chráněny před riziky. Navíc by to pravděpodobně znamenalo, že nedodržují zákonem stanovené minimální rezervy či základní kapitál.

4.2. Praktická část- zajištění

Praktická část, která se zabývá zajištěním, má zhruba stejnou strukturu, jakou měly technické rezervy. Nejprve jsou uvedeny ilustrativní příklady k jednotlivým typům zajištění a v druhé části se verifikují výše vyslovené hypotézy.

4.2.1. Výpočty zajištění

Kvótové zajištění

Příklad 6: V následující tabulce je uvedeno 6 různých smluv s aplikací kvótového zajištění s kvótou $\alpha = 30\%$ a limitem zajištěitele 4 000 000 Kč.

Obrázek 21- Schéma výpočtu kvótového zajištění

		Pojistná částka S	Sp - pojistovna	Sz - zajišťovna	Pojistné plnění X	Xp - pojistovna	Xz - zajišťovna	Pojistné P (1% z PČ)	Pp - pojistovna	Pz - zajišťovna
smlouva č. 1	Kč	40 000	28 000	12 000	10 000	7 000	3 000	400	280	120
	%	100%	70%	30%	100%	70%	30%	100%	70%	30%
smlouva č.2	Kč	100 000	70 000	30 000	30 000	21 000	9 000	1 000	700	300
	%	100%	70%	30%	100%	70%	30%	100%	70%	30%
smlouva č. 3	Kč	500 000	350 000	150 000	100 000	70 000	30 000	5 000	3 500	1 500
	%	100%	70%	30%	100%	70%	30%	100%	70%	30%
smlouva č. 4	Kč	5 000 000	3 500 000	1 500 000	2 000 000	1 400 000	600 000	50 000	35 000	15 000
	%	100%	70%	30%	100%	70%	30%	100%	70%	30%
smlouva č. 5	Kč	20 000 000	16 000 000	4 000 000	15 000 000	12 000 000	3 000 000	200 000	160 000	40 000
	%	100%	80%	20%	100%	80%	20%	100%	80%	20%
smlouva č. 6	Kč	17 000 000	13 000 000	4 000 000	5 000 000	3 823 529	1 176 471	170 000	130 000	40 000
	%	100%	76%	24%	100%	76%	24%	100%	76%	24%

Minimum z limitu 4 000 000,- a (30% * PČ)
- v tomto případě nebyl limit překročen, proto se využilo koeficientu 30%

Musí se použít stejný poměr, jako byl použit u pojistné částky

V obou případech byl limit překročen, proto se využije hodnoty právě rovny limitu 4 000 000,- a musí se vytvořit nový poměr (pro další výpočty)

Zdroj: autor

Excedentní zajištění

Příklad 7: V následující tabulce je uvedeno 6 různých smluv s aplikací excedentního zajištění s vlastním vrubem 2 000 000 Kč a limitem zajištěitele 10 000 000 Kč.

Obrázek 22- Schéma výpočtu excedentního zajištění

		Pojistná částka S			Pojistné plnění X			Pojistné P (1% z PČ)		
		Sp - pojišťovna	Sz - zajišťovna	Xp - pojišťovna	Xz - zjišťovna	Pp - pojišťovna	Pz - zajišťovna			
smlouva č.1	Kč	40 000	40 000	10 000	10 000	400	400			
	%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
smlouva č.2	Kč	100 000	100 000	30 000	30 000	1 000	1 000			
	%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
smlouva č.3	Kč	500 000	500 000	100 000	100 000	5 000	5 000			
	%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
smlouva č.4	Kč	5 000 000	2 000 000	2 000 000	800 000	50 000	20 000	30 000		
	%	100%	40%	100%	40%	100%	40%	60%		
smlouva č.5	Kč	20 000 000	10 000 000	15 000 000	7 500 000	200 000	100 000	100 000		
	%	100%	50%	100%	50%	100%	50%	50%		
smlouva č.6	Kč	17 000 000	7 000 000	5 000 000	2 058 824	170 000	70 000	100 000		
	%	100%	41%	100%	41%	100%	41%	59%		

Pojistná částka překročila vlastní vrub o 3 000 000 Kč. Jelikož 3 000 000 Kč jsou pod limitem zajištěte, který je 10 000 000 Kč, přejímá zajišťitel celou část rizika nad vlastním vrubem.

Hodnota pojistné částky nepřekročila vlastní vrub prvopojištěte, proto zajišťovna nepřejímá nic.

Pojistná částka překročila vlastní vrub o 15 000 000 Kč. Vzhledem k tomu, že je stanoven limit zajištěte na 10 000 000 Kč, přejímá zajišťitel pouze část rizika odpovídající maximálně 10 000 000 Kč, zbytek zůstává na pojišťovně.

Zdroj: autor

WXL / R zajištění

Příklad 8: V následující tabulce je uvedeno 6 smluv, na kterých vznikly uvedené škody. Pojišťovna má WXL/R zajištění v jedné vrstvě s prioritou 2 000 000 Kč. Pro zjednodušení se neuvažuje limit zajištěte, který se ale v praxi běžně využívá.

Obrázek 23- Schéma výpočtu WXL/R zajištění

		Pojistné plnění X		
		Xp - pojišťovna	Xz - zjišťovna	
smlouva č. 1	Kč	10 000	10 000	0
smlouva č. 2	Kč	30 000	30 000	0
smlouva č. 3	Kč	100 000	100 000	0
smlouva č. 4	Kč	2 000 000	2 000 000	0
smlouva č. 5	Kč	15 000 000	2 000 000	13 000 000
smlouva č. 6	Kč	5 000 000	2 000 000	3 000 000
celkem	Kč	22 140 000	6 140 000	16 000 000

Pojistné plnění nepřesáhlo danou prioritu, proto se zajišťitel netýká

Pojistné plnění přesáhlo danou prioritu, proto zajišťitel přebírá daný nadměrek

Za pojišťovnu zbylo plnění ve výši 6 140 000 Kč

Zdroj: autor

Cat- XL zajištění

Příklad 9: Na 6ti smlouvách vznikly škody v důsledku hurikánu Katrina. Pojišťovna má zajištění ve dvou vrstvách. První vrstva je WXL/R zajištění a má prioritu 2 000 000 Kč. Druhá vrstva je Cat- XL zajištění a má prioritu 4 000 000 Kč. Druhá vrstva se dá použít pouze v případě, že se bude jednat o škodu v důsledku katastrofické události. Pro zjednodušení se neuvažuje limit zajistitele, který se ale v praxi běžně využívá.

Obrázek 24- Schéma výpočtu Cat- XL zajištění

1. vrstva		Pojistné plnění X	Xp - pojišťovna	Xz - zjišťovna
smlouva č. 1	Kč	10 000	10 000	0
smlouva č. 2	Kč	30 000	30 000	0
smlouva č. 3	Kč	100 000	100 000	0
smlouva č. 4	Kč	2 000 000	2 000 000	0
smlouva č. 5	Kč	15 000 000	2 000 000	13 000 000
smlouva č. 6	Kč	5 000 000	2 000 000	3 000 000
celkem	Kč	22 140 000	6 140 000	16 000 000

Pojistné plnění nepřesáhlo danou prioritu, proto se zajistitele netýká

Pojistné plnění přesáhlo danou prioritu, proto zajistitel přebírá daný nadměrek

Za pojišťovnu stále zbylo plnění ve výši 6 140 000 Kč, proto pojišťovna využije i své druhé vrstvy

2. vrstva		Pojistné plnění X	Xp - pojišťovna	Xz - zjišťovna
smlouva č. 1	Kč			
smlouva č. 2	Kč			
smlouva č. 3	Kč			
smlouva č. 4	Kč			
smlouva č. 5	Kč			
smlouva č. 6	Kč			
celkem	Kč	6 140 000	4 000 000	2 140 000

Do druhé vrstvy vstupuje pojistné plnění ve výši 6 140 000 Kč. Priorita je 4 000 000 Kč, tudíž zajišťovna přejímá 2 140 000 Kč.

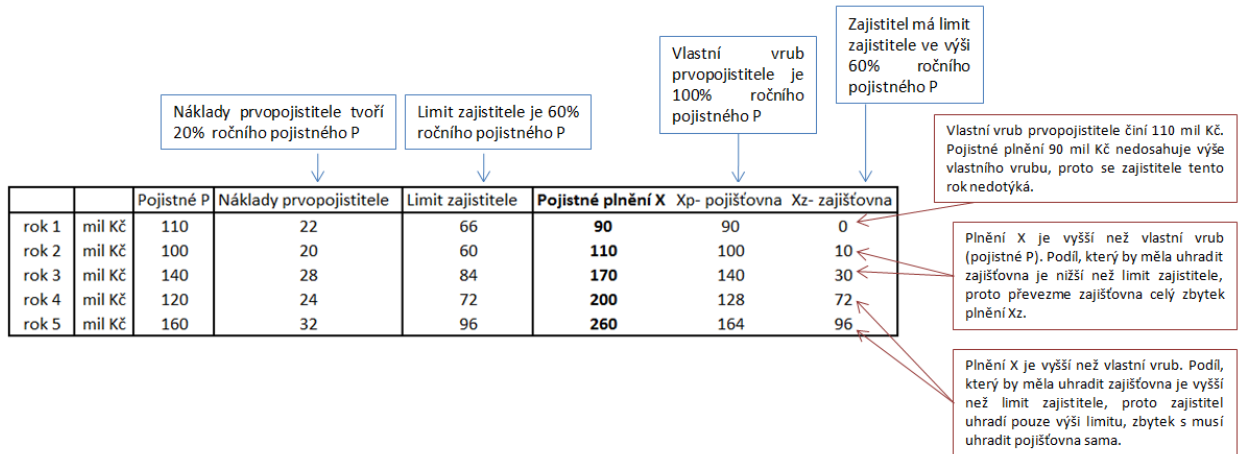
Na pojišťovnu tedy zbylo z původních 22 140 000 Kč jen 4 000 000 Kč

Zdroj: autor

SL zajištění

Příklad 10: Pojišťovna má sjednáno se zajišťovnou SL zajištění na 5 let. V následující tabulce je uvedeno, jak bude plnění mezi obě strany rozděleno. Náklady prvopojistitele tvoří 20% ročního pojistného, vlastní vrub prvopojistitele je 100% ročního pojistného a limit zajistitele činí 60% ročního pojistného.

Obrázek 25- Schéma výpočtu pro SL zajištění



Zdroj: autor

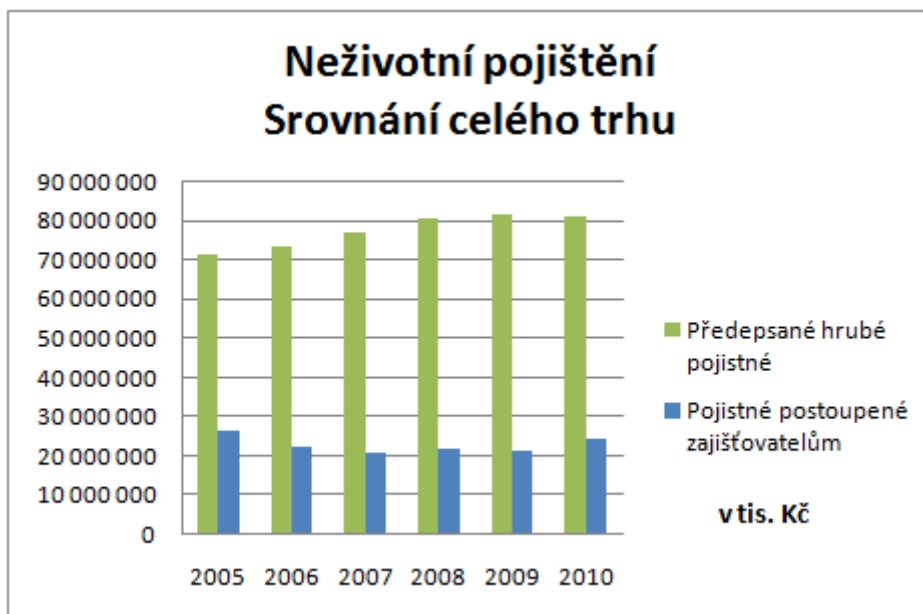
4.2.2. Zajiřření a hypotézy o něm

Hypotéza 3: „Podíl zajiřření na pŕedepsaném pojistném má na pojistném trhu klesající tendenci.“

Tato hypotéza vychází z pŕedpokladu, že pojistořovny sice chtějí být na jedné straně dostatečně chráněny pŕed riziky, na druhé straně je zajiřření celkem drahá záležitost, proto se pojistořovny snaží samy optimalizovat množství nezbytného zajiřření. Pojistořovny se také samy snaží mapovat rizika a chránit se pŕed nimi z vlastních zdrojů, tedy propracovávat vlastní zajiřřné programy.

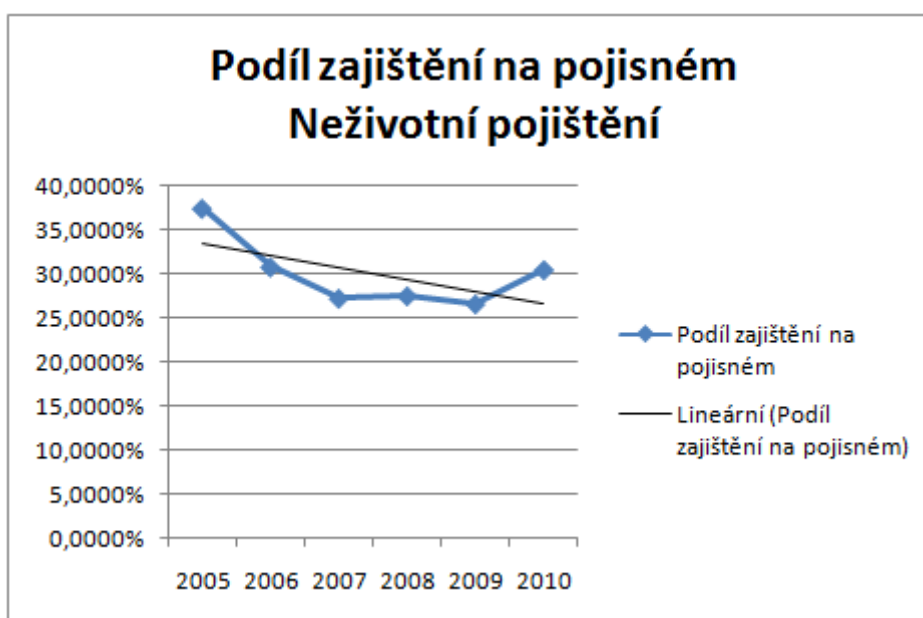
V pŕípadě zajiřření je vhodné oddělit oblast životního a neživotního pojistoření.

Graf 11- Vývoj hrubého předepsaného pojistného a pojistného postoupeného zajišťovatelům- neživotní pojištění



Zdroj: autor

Graf 12- Podíl zajištění na předepsaném pojistném u neživotního pojištění

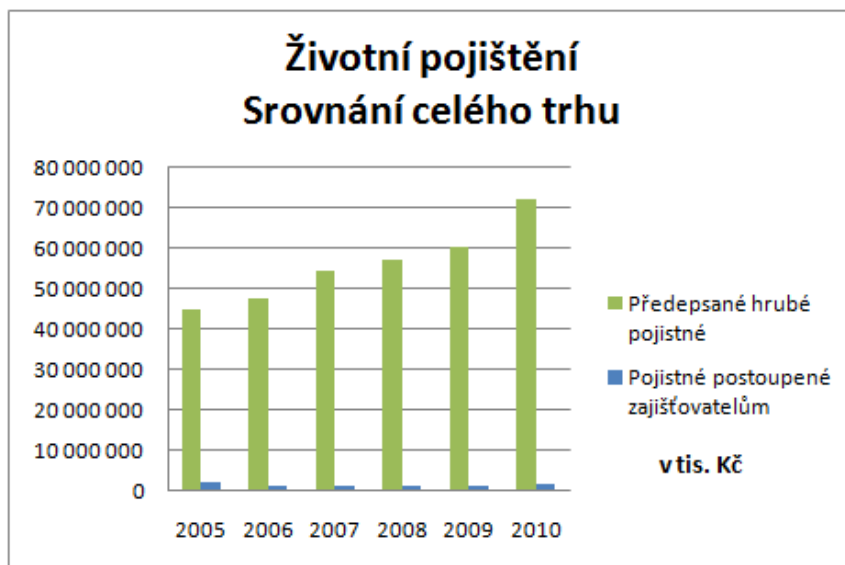


Zdroj: autor

Z obou grafů je patrné, že zajištění u neživotního pojištění hraje významnou roli. Podíl zajištění na předepsaném pojistném není zanedbatelný. V roce 2010 lze pozorovat

nárůst, což může být způsobeno absencí významných katastrofických škod, a tím i lepší pozicí pro vyjednávání o ceně zajištění. I přes tento mírný nárůst má podíl zajišťovatele klesající tendenci, což potvrzuje vyslovenou hypotézu.

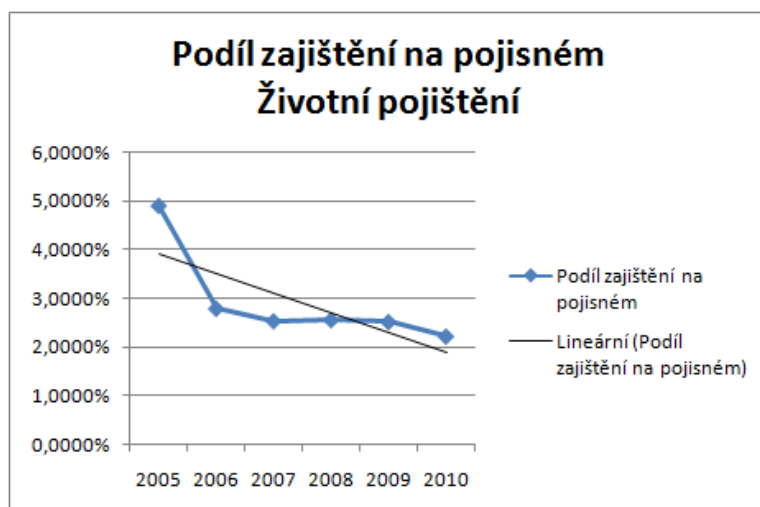
Graf 13- Vývoj hrubého předepsaného pojistného a pojistného postoupeného zajišťovatelům- životní pojištění



Zdroj: autor

Z grafu je vidět, že v případě životního pojištění, nehraje zajištění zvláště důležitou roli.

Graf 14- Podíl zajištění na předepsaném pojistném u životního pojištění



Zdroj: autor

Je patrné, že ve srovnání s neživotním pojištěním, je podíl zhruba desetkrát menší. Skok mezi lety 2005 a 2006 je dán zrušením kvótového zajištění jedné z velkých pojišťoven.

V životním pojištění je také jasný klesající trend bez významných výkyvů.

Hypotéza se tedy potvrdila jak u neživotního tak u životního pojištění. Vývoj podílu zajistitele na předepsaném pojistném má skutečně výrazně klesající tendenci.

Nelze ale říci, zda bude tento trend pokračovat. U neživotního pojištění došlo k nárůstu podílu. Ten byl způsoben vlivem absence významných katastrofických škod, které vylepšili ceny zajištění. V případě přetrvávající absence tohoto druhu škod se dá předpokládat, že by podíl udržel rostoucí tendenci z roku 2010. V životním pojištění se nepředpokládá žádný významný nárůst podílu.

Hypotéza 4: *„Pojišťovna snižuje podíl zajistitele na kvótového zajištění s dobou existence produktu.“*

Data byla získána od reálně existující pojišťovny, která si ale kvůli citlivosti zveřejněných dat, nepřeje být v práci uvedena. Dále se o ní hovoří jen jako o pojišťovně. Tabulky s daty, ze kterých byly grafy vytvořeny, jsou v příloze H.

Tato hypotéza byla vyslovena proto, že se dá předpokládat, že kvóta je na začátku pojištění stanovena konzervativně, protože pojišťovna nemá ještě dostatečně zmapován škodní průběh a chce být obezřetně zabezpečena proti rizikům, která hrozí. Po zmapování rizik a škodního průběhu je kvóta upravována na optimální hodnotu tak, aby nebyla zbytečným nákladem pro pojišťovnu.

Cestovní pojištění

Graf 15- Podíl zajišťovny u kvótového zajištění pro cestovní pojištění

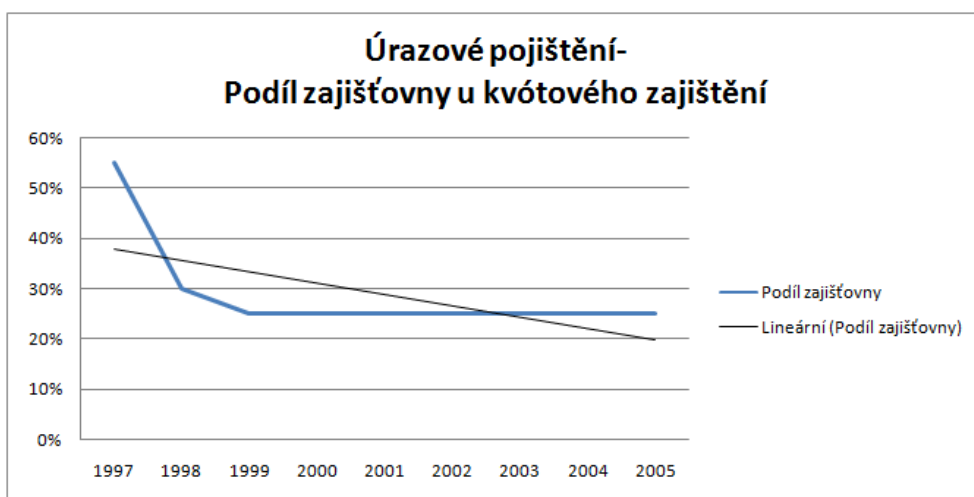


Zdroj: autor

V pojišťovně se objevil produkt cestovní pojištění v roce 1997. Riziko bylo rozděleno rovnoměrně (50% / 50%). Již o rok později na sebe pojišťovna brala 70% rizika a v roce 1999 to již bylo 90%. Takovýto skok se dá vysvětlit především vlivem zlepšení vlastního zajišťovacího programu v pojišťovně, díky zkušenostem s daným produktem nebo balíčkem produktů. Stabilizace rozložení procent je pro pojišťovnu výhodou a ukazuje také na kvalitu zmapování rizik u produktu. V roce 2002 pojišťovna představila nový druh krytí u produktu cestovní pojištění, proto, z důvodu neznalosti chování nového krytí, předala část rizika zajišťovně. V roce 2005 se procenta sestabilizovala. V roce 2009 se objevilo nové krytí v portfoliu. Poměr se udržel až do loňského roku.

Úrazové pojištění

Graf 16- Podíl zajišťovny u kvótového zajištění pro úrazové pojištění



Zdroj: autor

Pojišťovna začala pojišťovat proti úrazu v roce 1997. Během let procento rizika, které na sebe brala zajišťovna, výrazně klesalo. V roce 2006 přešla pojišťovna od kvótového zajištění k XL zajištění.

Graf 17- Podíl zajišťovny u kvótového zajištění pro majetkové pojištění



Zdroj: autor

Vývojová řada začíná rokem 1997, kdy se v pojišťovně začal pojišťovat majetek. Riziko bylo rozděleno rovnoměrně mezi zajišťovnu a pojišťovnu, tak jako u cestovního pojištění. V roce 1998 byla na zajišťovnu přenesena většina rizika. Dá se předpokládat, že to bylo vlivem nepříznivého vývoje produktu v prvních letech, nebo vlivem nesprávného a nedostatečného odhadu rizika v prvním roce. V roce 1999 výrazně pokleslo procento zatížení zajišťovny. To mohlo způsobit především lepší zmapování a nastavení rizik. V roce 2002 procento opět výrazně vzrostlo. V tomto roce to bylo způsobeno zavedením několika nových produktů. V roce 2008 ještě procento zajištění vzrostlo o 10%, opět vlivem zavedení nového produktu. V roce 2009 přešla pojišťovna na XL zajištění.

Zajímavé je, že 80% zajištění trvalo velmi dlouho (6 let), což není úplně obvyklý jev. Není jednoznačné, proč u pojištění majetku postupovala pojišťovna takto, ale nabízí se varianta, že cena zajištění byla v tomto období příznivá, a proto nemela důvod zajištění eliminovat.

U tohoto druhu pojištění je tedy patrný rostoucí trend v procentu zajištění, který, jak bylo uvedeno výše, je z části způsoben velkým množstvím nových produktů, na druhé straně zde nejspíš působily i nějaké další vlivy, které nejsou známé.

Grafy úrazového a cestovního pojištění jsou doplněny lineárním trendem, který jasně vystihuje klesající tendenci procenta rizika, které připadá na zajišťovnu. Naproti tomu graf majetkového pojištění vykazuje jasně rostoucí tendenci. Hypotéza "pojišťovna snižuje podíl zajištětele na zajištění s dobou existence produktu" se tedy nedá považovat za potvrzenou ani vyvrácenou. Najde se řada případů, kde je tento klesající trend jednoznačný, jak bylo vidět výše, ale obecně nelze říci, že pojišťovna na sebe přebírá větší riziko s dobou existence produktu.

5. Výsledky a diskuse

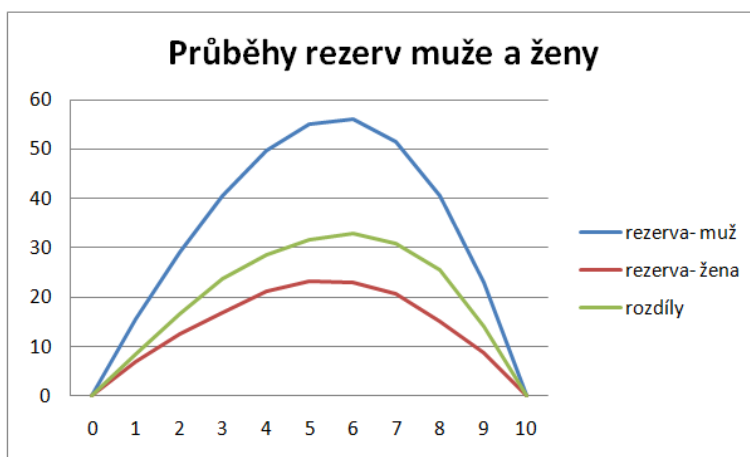
Praktická část byla rozdělena na dva velké celky, oblast týkající se technických rezerv a oblast zaměřená na zajištění. Každá z těchto částí byla dále rozdělena na část výpočetní s ilustrativními příklady a část s verifikacemi stanovených hypotéz. Proto se i v této kapitole bude dodržovat výše uvedená struktura.

5.1. Technické rezervy- příklady

Příklady zaměřené na rezervy v životním pojištění byly orientovány na výpočet rezervy pojistného životních pojištění jako nejdůležitější rezervy v životním pojištění. Byla vypočtena rezerva pojistného životních pojištění u pojištění pro případ smrti a pro smíšené pojištění. U obou příkladů se počítala rezerva, jak pro muže, tak pro ženy s tím, že vstupní parametry (věk, délka pojištění, pojistná částka) byly stejné.

U rezervy pro pojištění pro případ smrti se na grafu prokázalo, že má předpokládaný průběh ve smyslu poznámek z kapitoly 3.1.2. To je také vidět na následujícím grafu.

Graf 18- Průběh rezerv pojistného životních pojištění pro muže a ženu



Zdroj: autor

Jak muži, tak ženy, mají zlomový věk 46 let. Zlomovým věkem se myslí, v kolika letech se graf průběhu rezervy změní z rostoucího na klesající. Je tedy jasné, že průběh obou rezerv je stejný, rozdílná je pouze jejich výše. To, že ženy mají výši rezervy výrazně nižší, je také způsobeno tím, že mají nižší úmrtnost než muži, a proto není u žen nutná tak vysoká rezerva jako u mužů ve stejném věku.

Průběh rezervy pojistného životních pojištění u smíšeného pojištění ukazuje něco trochu jiného, a sice to, že průběh i výše rezerv je pro obě pohlaví téměř totožná. Níže uvedená tabulka přesně ukazuje, jak vysoké rozdíly to jsou.

Tabulka 5- Rozdíly v rezervě mezi mužem a ženou v Kč

t	Rozdíl mezi rezervami pro muže a pro ženy
0	0,00
1	-3,01
2	-5,67
3	-7,87
4	-10,55
5	-12,52
6	-13,60
7	-13,68
8	-11,98
9	-7,89
10	0,00

Zdroj: autor

Je tedy patrné, že u smíšeného pojištění je naopak rezerva u mužů nižší než u žen. To, že je výše rezervy téměř totožná, je dáno tím, že smíšené pojištění je složeno z rizikové složky (úmrť) a spořicí složky (dožití). Pravděpodobnost, že se 40-ti letý člověk dožije 50ti let, je totiž velmi vysoká, jak u žen, tak u mužů.

U neživotního pojištění byly výpočty orientovány na rezervy na pojistná plnění, která, jak již bylo uvedeno, je klíčová v oblasti neživotního pojištění. Příklady vycházely ze stejných vstupních hodnot ve vývojovém trojúhelníku, a v jednotlivých příkladech se na výpočet rezervy aplikovaly různé metody. Výsledky k porovnání jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 6- Srovnání výsledků výpočtu rezervy na pojistná plnění za použití odlišných metod výpočtu

Použitá metoda	Rezerva v roce 2011 v mil. Kč
Chain- ladder	1681
Cape Cod	1798
Bornhuetterova- Fergusonova	1687

Zdroj: autor

Je patrné, že všechny tři metody dochází k podobným výsledkům. Je vhodné upozornit, že v příkladech nebyla použita reálná data, což může vysvětlovat vysoké odchylky, které se objevily u metody Chain- ladder.

5.2. Technické rezervy- verifikace hypotéz

Pro oblast technických rezerv byly vysloveny dvě hypotézy a to:

1. *Technické rezervy pojišťoven působících na území ČR jsou dostatečně kryté.*
2. *Pojišťovny působící na území ČR jsou z hlediska technických rezerv finančně stabilní.*

Do analýzy bylo zahrnuto 27 českých pojišťoven.

První hypotéza byla vyslovena na základě předpokladu, že pojišťovny by měly mít své rezervy dostatečně kryté. Toto také upravuje zákon (12). Jako základní ukazatel se uvažuje podíl finančního umístění na netto technických rezervách.

Výsledky analýzy jednoznačně potvrzují vyslovenou hypotézu, neboť všechny uvažované pojišťovny spolehlivě převyšují hranici 100% v roce 2010. Kdyby tomu tak nebylo, znamenalo by to, že jsou české pojišťovny ve velkých potížích. Celkově se ukázalo, že trend podílu na českém pojistném trhu v letech 2007- 2010 má rostoucí tendenci. Jak již bylo zmíněno, dá se předpokládat, že tento trend bude pokračovat a to v důsledku nastavení nového režimu Solventnost II, který vede pojišťovny k větší obezřetnosti.

Druhá hypotéza měla za cíl zjistit, zda pojišťovny dodržují zákonné předpisy a zda jsou dlouhodobě finančně stabilní. Základním ukazatelem je podíl netto technických rezerv na vlastním kapitálu.

Výsledky ukazují, že pojišťovny nejen že drží podíl nad hranicí 100%, ale většina z nich dokonce nad hranicí 200%, což je dáno také tím, že zákon upravuje minimální výši rezerv a také vlastního kapitálu tak, aby byly pojišťovny dostatečně solventní. Z hlediska dlouhodobého vývoje na českém pojistném trhu, má tento ukazatel mírně klesající tendenci, ale i přesto se podíl za celý trh drží za hranicí 300%. Tento klesající vývoj může být způsoben tím, že výše technických rezerv může růst o něco rychleji než vlastní kapitál. Tato hypotéza byla také potvrzena.

5.3. Zajištění- příklady

Část zabývající se příklady u zajištění ukazovala aplikaci jednotlivých typů zajištění na konkrétních pojistných smlouvách. Předmětem výpočtů bylo kvótové zajištění, excedentní zajištění, WXL/R zajištění, Cat-XL zajištění a SL zajištění. Je jasné, že toto nejsou všechny typy zajištění, které se na pojistném trhu vyskytují. Příklady slouží pro ilustraci a znázornění základních rozdílů mezi nimi. U těchto příkladů se nemohou výsledky porovnávat vzhledem k odlišnému charakteru každého typu zajištění.

5.4. Zajištění- verifikace hypotéz

Pro oblast zajištění byly vysloveny dvě hypotézy a to:

- 1. Podíl zajištění na předepsaném pojistném má na pojistném trhu klesající tendenci.*
- 2. Pojišťovna snižuje podíl zajistitele u kvótového zajištění s dobou existence produktu.*

První hypotéza vychází z předpokladu, že pojišťovny sice chtějí být dostatečně chráněny, ale na druhé straně také chtějí optimalizovat množství potřebného zajištění. Zbytečné zajištění je pro ně velká finanční zátěž. V dnešní době si pojišťovny snaží samy vytvářet a optimalizovat zajistné programy. V analýze byla oddělena oblast životního a neživotního pojištění, neboť v každé má zajištění jiný význam. Základním ukazatelem je

podíl předepsaného pojistného postoupného zajistiteli na předepsaném pojistném. Analýza potvrdila, že v letech 2005- 2010 byl opravdu klesající trend tohoto ukazatele. V roce 2010 sice došlo k mírnému nárůstu v oblasti neživotního pojištění, ten byl ale způsoben absencí významných katastrofických škod na našem území, což vyvolalo pravděpodobně mírný pokles cen zajištění. V oblasti životního pojištění je trend jednoznačně klesající bez jakýchkoliv výkyvů. Obecně lze říci, že není jasné, jak se bude trend u neživotního pojištění dále vyvíjet, neboť jak bylo vidět, absence katastrofických událostí ovlivnila sledovaný ukazatel. U životního pojištění se nepředpokládá žádná výrazná změna. Podíl by mohl být nanejvýš konstantní nebo dále klesající. Hypotéza se ale i přesto dá považovat za potvrzenou.

Druhá hypotéza také vychází z toho, že pojišťovny chtějí být na jedné straně dostatečně chráněné a na druhé straně se snaží optimalizovat výši zajištění. Tato hypotéza to však sleduje na úrovni samotné pojišťovny a jejích produktů. Data byla získána z pojišťovny, která funguje na českém trhu již řadu let. Vzhledem k citlivosti těchto údajů nechtěla být v práci uvedena. Analýza se prováděla u několika významných skupin pojistných produktů a to u cestovního, úrazového a majetkového pojištění, od roku 1997. Výsledky ukazují, že cestovní a úrazové pojištění vykazuje skutečně výrazný klesající trend, ačkoliv se v jednotlivých letech vyskytují výkyvy, které jsou způsobeny především přijetím nového pojistného produktu do portfolia. Naproti tomu pojištění majetku má jednoznačně rostoucí trend, i když se u něj také vyskytují drobné výkyvy. U majetkového pojištění je rostoucí trend dán z části velkým množstvím nových produktů, na druhé straně je na místě se domnívat, že to nebyl jediný důvod, proč kvóta u majetku roste. Jiný vliv ale nebyl objektivně zjištěn. Tato hypotéza nemůže být jednoznačně potvrzena ani vyvrácena, neboť z grafů jsou patrné, jak rostoucí, tak klesající tendence.

6. Závěr

Pojišťovnictví i v dnešní době stále nabývá na významu. Je proto vhodné mít představu o tom, jak pojišťovna funguje, a vědět, co jsou pro ni zásadní pojmy každodenního života. Práce se zaměřovala na velmi důležitou oblast pojistné matematiky, a to na technické rezervy a zajištění. Ukázalo se, že tyto oblasti jsou pro pojišťovny klíčové, a ve své podstatě by bez nich v dnešní době nemohly efektivně fungovat. Jak technické rezervy tak zajištění upravuje zákon a mnoho dalších právních předpisů. Vzhledem k tomu, že je Česká republika součástí Evropské unie, podléhá také český pojistný trh některým evropským institucím. V České republice vykonává funkci dohledu Česká národní banka.

Technické rezervy hrají velmi důležitou roli v každodenním životě pojišťovny. Jsou to finanční prostředky, které si pojišťovna vytváří, aby mohla čelit případným budoucím závazkům. Dostatečná výše a řízení technických rezerv vypovídá o stabilitě pojišťovny, což je zásadní jak pro samotnou pojišťovnu, tak také pro její klienty. Dnešní turbulentní doba přináší mnoho nejistot, a proto si klienti přejí mít stabilní pojišťovnu. Zákon vymezuje, které rezervy musí pojišťovna povinně vytvářet, reguluje jejich výši, a stanovuje možné postupy jejich výpočtu. V práci byly rozebrány jednotlivé druhy i některé metody výpočtu technických rezerv z oblasti životního i neživotního pojištění. V životním pojištění byl důraz kladen hlavně na rezervu pojistného životních pojištění a její výpočet pomocí komutačních čísel. Oblast neživotního pojištění se orientovala především na rezervu na pojistná plnění a podrobněji se věnovala některým metodám výpočtu. Obě tyto rezervy jsou velmi významné v daných odvětví pojišťovnictví, a proto jim byla věnována taková pozornost. Zatímco u rezervy pojistného životních pojištění se výpočty vztahovaly k různým typům pojištění (pojištění pro případ smrti, smíšené pojištění), u rezervy na pojistná plnění byly výpočty vztaženy k jednotlivým modelům a metodám výpočtu (Chain-ladder, Cape Cod,...). V části zabývající se technickými rezervami byly stanoveny a později dokázány hypotézy týkající se dostatečnosti krytí rezerv a finanční stability českých pojišťoven.

Oblast zajištění je neméně důležitá. Pojišťovny dnes úzce spolupracují se zajišťovnami, které jim za poplatek pomáhají přebírat část pojistného rizika. Zajištění je jedním z významných nástrojů hospodaření moderní pojišťovny. V dnešní době je pro pojišťovny opravdu nutné, aby se samy chránily před možnými riziky. Některé škodní průběhy jsou opravdu nepředvídatelné, a v případě, že by pojišťovna neměla sjednáno zajištění, by pro ni mohly znamenat existenční problémy. Existuje mnoho typů zajištění, které se dají třídít dle mnoha kritérií. Velká část z nich byla podrobně popsána v práci, a navíc byla vysvětlena na konkrétních příkladech. Příklady ilustrují, jakým způsobem se zajištění počítá, ukazují, kdy se používají jaké typy, a charakterizují základní rozdíly mezi nimi. Také zde byly stanoveny dvě hypotézy. Hypotéza, zabývající se myšlenou klesajícího trendu v podílu zajištění na předepsaném pojistném byla v práci potvrzena. Naproti tomu, hypotéza, předpokládající klesající tendenci kvóty u kvótového zajištění s dobou existence pojistného produktu, nebyla potvrzena ani vyvrácena, neboť některé výsledky hypotézu potvrzovaly a jiné vyvracely.

Oblast pojišťovnictví se stále vyvíjí. Od prvních zmínek uplynulo nejméně jedno století a potřeby lidí se výrazně změnily. Pojistný trh se těmto požadavkům snaží přizpůsobovat. Objevují se nové metody a přístupy k řízení pojišťoven a stále více se klade důraz na obezřetnost, rentabilitu, likviditu a také solventnost pojišťoven. Důkazem je připravovaná koncepce Solventnost II, která by měla vstoupit v platnost v roce 2014. Pojišťovny se na přijetí nového režimu intenzivně připravují a všichni čekají, co zavedení režimu v praxi přinese. Pojišťovnictví čekají velké změny, které rozhodně nekončí přijetím tohoto konceptu. Oblast pojišťovnictví je stejně jako ostatní finanční trhy „živým organismem“, a tento koncept pouze otevírá dveře pro nový vývoj.

Tato práce byla vytvořena jako pokračování bakalářské práce (8), tak aby úzce navazovala na předchozí témata, a tím vytvořila ucelený text, zabývající se nejpodstatnějšími oblastmi pojistné matematiky.

Přílohy

Příloha A- Technické rezervy tuzemské pojišťovny

Zákon číslo 277/2009 Sb. o pojišťovnictví (12)

§ 51

(1) Tuzemská pojišťovna vytváří k plnění závazků z jí provozované pojišťovací nebo zajišťovací činnosti, které jsou pravděpodobné nebo jisté, ale nejistá je jejich výše nebo okamžik, ke kterému vzniknou, technické rezervy. Tato povinnost se vztahuje na veškerou provozovanou pojišťovací nebo zajišťovací činnost.

(2) Je-li provozována pojišťovací činnost podle jednoho nebo více pojistných odvětví životních pojištění, vytváří tyto technické rezervy:

- a) rezervu na nezasloužené pojistné,
- b) rezervu na pojistná plnění,
- c) rezervu pojistného životních pojištění,
- d) rezervu na prémie a slevy,
- e) rezervu životních pojištění, je-li nositelem investičního rizika pojistník,
- f) rezervu na splnění závazků z použité technické úrokové míry a ostatních početních parametrů,
- g) rezervu pojistného neživotních pojištění,
- h) jinou rezervu.

(3) Je-li provozována pojišťovací činnost podle jednoho nebo více pojistných odvětví neživotních pojištění, vytváří tuzemská pojišťovna tyto technické rezervy:

- a) rezervu na nezasloužené pojistné,
- b) rezervu na pojistná plnění,
- c) rezervu na prémie a slevy,
- d) vyrovnávací rezervu,
- e) rezervu pojistného neživotních pojištění,

- f) rezervu na splnění závazků z ručení za závazky Kanceláře podle zákona upravujícího pojištění odpovědnosti z provozu vozidla,
- g) jinou rezervu.

(4) Tuzemská pojišťovna, která současně s pojišťovací činností provozuje i zajišťovací činnost, vytváří technické rezervy odpovídající jejím závazkům vyplývajícím z jí uzavřených zajišťovacích smluv; technické rezervy podle odstavců 2 a 3 vytváří v závislosti na charakteru závazků vyplývajících z těchto smluv a na základě metod jejich výpočtu uvedených v obchodním plánu podle § 37 odst. 3.

Příloha B- Společná ustanovení k technickým rezervám

Zákon č. 277/2009 Sb. o pojišťovnictví (12)

§ 55

(1) O každé technické rezervě účtuje tuzemská pojišťovna, tuzemská zajišťovna, pojišťovna z třetího státu a zajišťovna z třetího státu odděleně od svých ostatních závazků. Tato pojišťovna a zajišťovna předkládá České národní bance výkaz o tvorbě a výši technických rezerv. Vyhláška stanoví způsob předkládání, formu a náležitosti výkazu o tvorbě a výši technických rezerv, včetně období, za které má být tento výkaz zpracován, a lhůt, do kterých má být České národní bance předložen.

(2) Tuzemská pojišťovna a tuzemská zajišťovna je povinna mít technické rezervy vytvořené s ohledem na celý rozsah své činnosti a v dostatečné výši tak, aby tato pojišťovna nebo zajišťovna byla schopna v kterémkoli okamžiku dostát svým závazkům vyplývajícím z jí uzavřených pojistných nebo zajišťovacích smluv. To platí obdobně v případě pojišťovny z třetího státu ve vztahu k její činnosti na území České republiky a, je-li Česká národní banka příslušným orgánem dohledu podle § 35, též k její činnosti na území jiných členských států.

(3) Při uzavírání zajišťovacích smluv postupuje tuzemská pojišťovna nebo tuzemská zajišťovna, pojišťovna z třetího státu anebo zajišťovna z třetího státu tak, aby nebyla ohrožena splnitelnost jejích závazků. Česká národní banka je oprávněna zakázat těmto pojišťovnám nebo zajišťovnám zahrnutí pohledávky z jí uzavřené zajišťovací smlouvy do finančního umístění nebo určit hodnotu, ve které lze tuto pohledávku do finančního umístění zahrnout, nedává-li tato zajišťovací smlouva jistotu jejího splnění nebo nedochází-li ke skutečnému přenosu pojistného nebo zajistného rizika.

Příloha C- Základní podmínky tvorby technických rezerv v životním pojištění

Zákon číslo 277/2009 Sb. o pojišťovnictví (12)

§ 59

(1) Při určení výše technických rezerv v životním pojištění postupuje tuzemská pojišťovna nebo pojišťovna z třetího státu tak, aby

a) výpočet výše technických rezerv byl proveden pomocí dostatečně obezřetného prospektivního pojistně matematického ohodnocení, při kterém se zohlední všechny budoucí závazky, které jsou stanoveny pojistnými podmínkami pro každou jednotlivou pojistnou smlouvu, včetně

1. všech plnění včetně plnění souvisejících s odkupem pojištění garantovaných pojistnou smlouvou,
2. premií, na které vznikl kolektivní nebo individuální nárok, bez ohledu na to, jak jsou tyto premie charakterizovány,
3. všech možností, které jsou dány pojistníkovi v souladu s podmínkami pojistné smlouvy,
4. nákladů, včetně provizí, při současném zohlednění budoucího splatného pojistného,

b) při používání retrospektivní metody nebyly výsledné technické rezervy nižší, než by činily při dostatečně obezřetném prospektivním výpočtu; retrospektivní metody se použije, pokud pro obsah pojistné smlouvy nemůže být použita prospektivní metoda,

c) metoda výpočtu výše technické rezervy byla obezřetná i k metodě ocenění aktiv, jejichž zdrojem je tato rezerva, zejména nesmí v důsledku jejího použití docházet k nadhodnocení aktiv,

d) výše technických rezerv byla vypočítána pro každou pojistnou smlouvu zvlášť, přičemž použití odpovídajících aproximací nebo zobecnění je povoleno pouze v případech, kdy je pravděpodobné, že poskytnou přibližně stejný výsledek jako individuální kalkulace; zásada odděleného výpočtu nebrání vytvoření dodatečných technických rezerv pro obecná rizika, která nejsou individualizována,

e) v případech, kdy je zaručeno plnění související s odkupem pojištění, nebylo v žádném okamžiku toto plnění vyšší, než je v daném okamžiku výše rezervy

pojistného životních pojištění pro danou pojistnou smlouvu.

(2) Část technické rezervy určenou k úhradě svých nákladů tuzemská pojišťovna nebo pojišťovna z třetího státu stanoví na obezřetném základě s ohledem na členský stát závazku, charakter pojištěného rizika a očekávané správní náklady včetně provize. Členským státem závazku je členský stát, ve kterém má pojistník, který uzavřel pojistnou smlouvu týkající se životního pojištění, bydliště, nebo je-li pojistník právnickou osobou, členský stát, ve kterém se nachází sídlo nebo pobočka této právnické osoby, ke kterým se smlouva vztahuje.

(3) Při výpočtu výše technické rezervy vytvářené k závazkům z pojistných smluv s dodatečným podílem na zisku je tuzemská pojišťovna nebo pojišťovna z třetího státu oprávněna použít metodu zohledňující budoucí prémie, a to způsobem zohledňujícím současnou metodu přiznávání těchto premií a předpokládaný budoucí vývoj.

(4) Metodu výpočtu výše technické rezervy lze měnit pouze z důvodů nezávislých na vůli tuzemské pojišťovny nebo pojišťovny z třetího státu.

Příloha D- Přehled pojišťoven, které vstupují do výpočtů

	S vámi od A do Z 		 Životní pojišťovna	 více než / standard
 VIENNA INSURANCE GROUP				
		 Česká Pojišťovna		
	 As ERGO company	 Pojišťovna	 Pojištění nové generace.	 ŽIVOTNÍ POJIŠTOVNA
 Pojišťovna	 TRIGLAV POJIŠTOVNA, a.s.	 VIENNA INSURANCE GROUP	 POJIŠTOVNA, a.s.	 VIENNA INSURANCE GROUP
 POJIŠTOVNA				

Zdroj: www.cap.cz

Příloha E- Tabulka komutačních čísel- ženy

y	q_y	l_y	d_y	D_y	C_y	N_y	M_y	S_y	R_y
0	0,003286	100000	329	100000,0	321,3	3579625,0	16104,6	102085442,5	1187046,2
1	0,000484	99671	48	97335,0	45,8	3479625,0	15783,3	98505817,2	1170941,6
2	0,000134	99623	13	95007,9	12,1	3382290,0	15737,5	95026192,2	1155158,4
3	0,000091	99610	9	92769,0	8,2	3287282,1	15725,4	91643902,2	1139420,9
4	0,000051	99601	5	90586,6	4,4	3194513,1	15717,2	88356620,1	1123695,5
5	0,000112	99596	11	88459,0	9,5	3103926,5	15712,8	85162107,0	1107978,3
6	0,000120	99584	12	86375,4	10,2	3015467,5	15703,2	82058180,5	1092265,5
7	0,000118	99573	12	84341,6	9,9	2929092,1	15693,1	79042713,0	1076562,3
8	0,000133	99561	13	82354,9	10,5	2844750,5	15683,1	76113620,9	1060869,2
9	0,000129	99548	13	80414,2	10,3	2762395,6	15672,6	73268870,3	1045186,1
10	0,000109	99535	11	78519,3	8,5	2681981,4	15662,4	70506474,7	1029513,5
11	0,000129	99524	13	76670,5	9,8	2603462,1	15653,9	67824493,4	1013851,1
12	0,000108	99511	11	74863,8	8,1	2526791,6	15644,1	65221031,3	998197,2
13	0,000099	99500	10	73101,1	7,2	2451927,8	15636,0	62694239,7	982553,1
14	0,000145	99490	14	71380,6	9,8	2378826,8	15628,9	60242311,9	966917,1
15	0,000176	99476	18	69697,8	12,3	2307446,2	15619,1	57863485,1	951288,2
16	0,000210	99459	21	68052,6	14,0	2237748,4	15606,7	55556038,9	935669,2
17	0,000268	99438	27	66443,6	17,6	2169695,8	15592,7	53318290,5	920062,4
18	0,000310	99411	31	64868,7	19,8	2103252,2	15575,1	51148594,6	904469,7
19	0,000317	99380	32	63328,6	19,9	2038383,5	15555,3	49045342,4	888894,7
20	0,000322	99349	32	61825,0	19,4	1975054,9	15535,4	47006958,9	873339,3
21	0,000287	99317	28	60356,6	16,6	1913229,9	15516,0	45031904,0	857803,9
22	0,000257	99288	26	58924,7	15,1	1852873,3	15499,4	43118674,1	842287,9
23	0,000217	99263	22	57529,2	12,5	1793948,6	15484,3	41265800,8	826788,6
24	0,000210	99241	21	56168,4	11,6	1736419,4	15471,8	39471852,2	811304,3
25	0,000218	99220	22	54840,4	11,9	1680251,0	15460,2	37735432,8	795832,5
26	0,000263	99199	26	53543,7	13,7	1625410,6	15448,3	36055181,9	780372,2
27	0,000300	99173	30	52275,1	15,4	1571866,9	15434,6	34429771,3	764923,9
28	0,000304	99143	30	51034,4	15,1	1519591,8	15419,2	32857904,4	749489,3
29	0,000295	99113	29	49823,2	14,2	1468557,4	15404,1	31338312,5	734070,1
30	0,000298	99084	30	48641,3	14,4	1418734,2	15389,9	29869755,2	718665,9
31	0,000331	99054	33	47486,9	15,4	1370092,9	15375,5	28451021,0	703276,0
32	0,000369	99021	37	46358,4	16,9	1322606,1	15360,1	27080928,1	687900,5
33	0,000488	98985	48	45255,4	21,4	1276247,6	15343,1	25758322,0	672540,5
34	0,000543	98936	54	44172,9	23,5	1230992,2	15321,7	24482074,4	657197,4
35	0,000619	98883	61	43114,5	26,0	1186819,3	15298,2	23251082,2	641875,6
36	0,000745	98821	74	42077,6	30,8	1143704,8	15272,2	22064262,9	626577,5
37	0,000740	98748	73	41061,0	29,6	1101627,2	15241,4	20920558,1	611305,3
38	0,000804	98675	79	40069,0	31,3	1060566,2	15211,8	19818930,9	596063,9
39	0,000922	98595	91	39098,2	35,2	1020497,2	15180,4	18758364,7	580852,1
40	0,000980	98505	97	38147,0	36,7	981399,0	15145,2	17737867,6	565671,7
41	0,001133	98408	111	37216,2	41,0	943252,0	15108,5	16756468,6	550526,5
42	0,001283	98297	126	36303,0	45,4	906035,8	15067,5	15813216,6	535417,9
43	0,001273	98170	125	35406,3	44,0	869732,8	15022,1	14907180,8	520350,4
44	0,001531	98045	150	34532,4	51,6	834326,5	14978,1	14037447,9	505328,3
45	0,001747	97895	171	33671,5	57,4	799794,1	14926,5	13203121,4	490350,3
46	0,001978	97724	193	32824,9	63,3	766122,6	14869,0	12403327,3	475423,8
47	0,002271	97531	222	31992,2	71,1	733297,7	14805,7	11637204,8	460554,8
48	0,002363	97309	230	31171,3	71,9	701305,4	14734,6	10903907,1	445749,1
49	0,002565	97079	249	30368,8	76,1	670134,1	14662,7	10202601,6	431014,4
50	0,002799	96830	271	29580,9	80,8	639765,3	14586,6	9532467,5	416351,8

y	q_y	l_y	d_y	D_y	C_y	N_y	M_y	S_y	R_y
51	0,003065	96559	296	28806,8	86,2	610184,4	14505,7	8892702,1	401765,2
52	0,003343	96263	322	28045,4	91,6	581377,6	14419,5	8282517,7	387259,5
53	0,003731	95942	358	27296,8	99,5	553332,2	14327,9	7701140,1	372840,0
54	0,004016	95584	384	26557,5	104,2	526035,4	14228,4	7147807,9	358512,1
55	0,004427	95200	421	25830,9	111,6	499477,9	14124,2	6621772,5	344283,7
56	0,004871	94778	462	25113,7	119,5	473647,0	14012,7	6122294,6	330159,4
57	0,005453	94317	514	24405,8	129,9	448533,4	13893,1	5648647,5	316146,8
58	0,005949	93802	558	23703,6	137,7	424127,6	13763,2	5200114,2	302253,6
59	0,006614	93244	617	23010,4	148,7	400424,0	13625,5	4775986,5	288490,4
60	0,007237	92628	670	22322,6	157,7	377413,6	13476,8	4375562,5	274864,9
61	0,008014	91957	737	21641,5	169,4	355091,0	13319,2	3998148,9	261388,0
62	0,008795	91220	802	20964,9	180,0	333449,5	13149,8	3643057,9	248068,8
63	0,009549	90418	863	20293,5	189,2	312484,6	12969,8	3309608,4	234919,1
64	0,010301	89555	923	19628,7	197,6	292191,1	12780,6	2997123,7	221949,3
65	0,011227	88632	995	18971,1	208,0	272562,3	12583,1	2704932,6	209168,7
66	0,012342	87637	1082	18318,5	220,9	253591,2	12375,1	2432370,3	196585,6
67	0,014251	86555	1233	17668,3	245,8	235272,7	12154,2	2178779,1	184210,5
68	0,016080	85322	1372	17008,4	267,1	217604,4	11908,4	1943506,4	172056,3
69	0,017873	83950	1500	16342,7	285,2	200596,0	11641,3	1725902,0	160147,9
70	0,019808	82450	1633	15674,5	303,2	184253,3	11356,2	1525306,1	148506,5
71	0,021984	80816	1777	15003,8	322,2	168578,8	11053,0	1341052,8	137150,4
72	0,024486	79040	1935	14330,1	342,6	153575,0	10730,8	1172474,1	126097,4
73	0,027818	77104	2145	13651,5	370,9	139244,9	10388,2	1018899,1	115366,5
74	0,031574	74960	2367	12960,8	399,7	125593,4	10017,4	879654,2	104978,3
75	0,035700	72593	2592	12257,4	427,4	112632,5	9617,7	754060,8	94961,0
76	0,040560	70001	2839	11542,7	457,2	100375,2	9190,3	641428,3	85343,3
77	0,045816	67162	3077	10815,0	483,9	88832,4	8733,1	541053,1	76153,0
78	0,051755	64085	3317	10077,7	509,4	78017,4	8249,2	452220,7	67419,9
79	0,058662	60768	3565	9332,1	534,6	67939,8	7739,9	374203,2	59170,6
80	0,066640	57203	3812	8578,7	558,3	58607,7	7205,2	306263,5	51430,8
81	0,075588	53391	4036	7819,4	577,2	50029,0	6646,9	247655,8	44225,6
82	0,085736	49356	4232	7059,0	591,1	42209,6	6069,7	197626,8	37578,6
83	0,097228	45124	4387	6302,5	598,4	35150,6	5478,6	155417,2	31509,0
84	0,110219	40737	4490	5556,4	598,1	28848,1	4880,2	120266,6	26030,3
85	0,124876	36247	4526	4828,1	588,7	23291,7	4282,2	91418,4	21150,1
86	0,141375	31720	4484	4126,1	569,6	18463,7	3693,4	68126,7	16867,9
87	0,159900	27236	4355	3459,8	540,2	14337,6	3123,8	49663,0	13174,5
88	0,180637	22881	4133	2838,4	500,7	10877,8	2583,6	35325,5	10050,7
89	0,203771	18748	3820	2271,2	451,9	8039,4	2082,9	24447,6	7467,1
90	0,229478	14928	3426	1766,1	395,8	5768,2	1631,0	16408,3	5384,2
91	0,257918	11502	2967	1328,9	334,8	4002,1	1235,2	10640,1	3753,2
92	0,289220	8535	2469	963,0	272,0	2673,2	900,4	6638,0	2518,1
93	0,323469	6067	1962	668,5	211,1	1710,3	628,4	3964,8	1617,7
94	0,360691	4104	1480	441,6	155,5	1041,8	417,3	2254,5	989,3
95	0,400833	2624	1052	275,7	107,9	600,2	261,8	1212,7	572,0
96	0,443743	1572	698	161,3	69,9	324,5	153,8	612,4	310,3
97	0,489150	875	428	87,7	41,9	163,2	83,9	287,9	156,5
98	0,536643	447	240	43,7	22,9	75,5	42,0	124,7	72,6
99	0,585663	207	121	19,8	11,3	31,8	19,0	49,2	30,6
100	0,635493	86	55	8,0	5,0	12,0	7,7	17,4	11,6
101	0,685269	31	21	2,8	1,9	4,0	2,7	5,4	3,8
102	0,734009	10	7	0,9	0,6	1,2	0,9	1,4	1,1
103	1,000000	3	3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3

Zdroj: 5, str. 154- 155

Příloha F- Tabulka komutačních čísel- muži

x	q_x	l_x	d_x	D_x	C_x	N_x	M_x	S_x	R_x
0	0,004169	100000	417	100000,0	407,2	3452899,1	19073,5	93602465,7	1259090,6
1	0,000313	99583	31	97249,0	29,6	3352899,1	18666,3	90149566,6	1240017,1
2	0,000127	99552	13	94940,2	12,1	3255650,0	18636,7	86796667,5	1221350,8
3	0,000193	99539	19	92702,9	17,3	3160709,9	18624,6	83541017,5	1202714,1
4	0,000134	99520	13	90512,9	11,5	3068006,9	18607,3	80380307,6	1184089,5
5	0,000165	99507	16	88380,0	13,9	2977494,0	18595,8	77312300,7	1165482,1
6	0,000157	99490	16	86293,8	13,6	2889114,1	18581,9	74334806,7	1146886,3
7	0,000158	99475	16	84258,6	13,2	2802820,2	18568,3	71445692,6	1128304,4
8	0,000186	99459	19	82270,6	15,3	2718561,6	18555,1	68642872,4	1109736,1
9	0,000173	99440	17	80327,0	13,4	2636291,1	18539,8	65924310,7	1091181,0
10	0,000141	99423	14	78430,9	10,8	2555964,1	18526,4	63288019,7	1072641,2
11	0,000167	99409	17	76581,9	12,8	2477533,2	18515,6	60732055,6	1054114,9
12	0,000154	99393	15	74775,0	11,0	2400951,3	18502,8	58254522,4	1035559,3
13	0,000162	99377	16	73010,7	11,5	2326176,3	18491,8	55853571,2	1017096,5
14	0,000201	99361	20	71288,0	14,0	2253165,6	18480,3	53527394,9	998604,7
15	0,000267	99341	27	69603,2	18,5	2181877,6	18466,3	51274229,3	980124,5
16	0,000432	99315	43	67954,1	28,7	2112274,4	18447,8	49092351,7	961658,2
17	0,000621	99272	62	66332,7	40,5	2044320,3	18419,1	46980077,3	943210,4
18	0,000823	99210	82	64737,5	52,3	1977987,6	18378,6	44935757,1	924791,3
19	0,000955	99128	95	63168,0	59,1	1913250,1	18326,4	42957769,4	906412,7
20	0,001019	99034	101	61629,0	61,4	1850082,1	18267,2	41044519,4	888086,4
21	0,001017	98933	101	60123,2	59,9	1788453,1	18205,9	39194437,3	869819,1
22	0,000999	98832	99	58654,1	57,4	1728329,9	18145,9	37405984,3	851613,3
23	0,000905	98733	89	57222,0	50,4	1669675,7	18088,5	35677654,4	833467,4
24	0,000978	98644	96	55830,5	53,1	1612453,7	18038,2	34007978,2	815378,8
25	0,000995	98548	98	54468,9	52,9	1556623,2	17985,1	32395525,0	797340,7
26	0,000994	98450	98	53139,4	51,7	1502154,2	17932,2	30838901,8	779355,6
27	0,001010	98352	99	51842,3	51,0	1449014,8	17880,6	29336747,6	761423,4
28	0,000969	98252	95	50575,8	47,8	1397172,5	17829,6	27887732,8	743542,8
29	0,000933	98157	92	49342,7	45,2	1346596,7	17781,8	26490560,3	725713,2
30	0,001018	98066	100	48141,5	47,9	1297254,1	17736,7	25143963,6	707931,4
31	0,001049	97966	103	46965,3	48,2	1249112,5	17687,7	23846709,5	690194,7
32	0,001077	97863	105	45816,3	48,0	1202147,3	17640,5	22597597,0	672506,0
33	0,001182	97758	116	44694,5	51,8	1156331,0	17592,5	21395449,7	654865,5
34	0,001289	97642	126	43595,1	54,9	1111636,5	17540,7	20239118,7	637273,0
35	0,001461	97516	142	42518,4	60,5	1068041,4	17485,8	19127482,2	619732,3
36	0,001630	97374	159	41461,5	66,1	1025522,9	17425,3	18059440,8	602246,5
37	0,001767	97215	172	40423,6	69,8	984061,5	17359,2	17033917,9	584821,2
38	0,001880	97043	182	39406,3	72,2	943637,9	17289,4	16049856,4	567462,0
39	0,002025	96861	196	38410,6	75,9	904231,6	17217,2	15106218,5	550172,6
40	0,002201	96665	213	37434,4	80,6	865821,0	17141,3	14201986,9	532955,5
41	0,002421	96452	234	36476,5	86,4	828386,6	17060,7	13336165,9	515814,2
42	0,002694	96218	259	35535,1	93,4	791910,1	16974,3	12507779,3	498753,5
43	0,002953	95959	283	34608,9	99,7	756375,0	16880,9	11715869,2	481779,2
44	0,003365	95676	322	33698,1	110,8	721766,1	16781,2	10959494,3	464898,3
45	0,003799	95354	362	32797,5	121,6	688068,0	16670,5	10237728,2	448117,1
46	0,004357	94992	414	31907,2	135,8	655270,5	16548,9	9549660,2	431446,6
47	0,004983	94578	471	31023,6	150,9	623363,3	16413,1	8894389,7	414897,7
48	0,005643	94106	531	30145,3	166,1	592339,7	16262,2	8271026,4	398484,7
49	0,006090	93575	570	29272,6	174,1	562194,4	16096,1	7678686,7	382222,5
50	0,006615	93006	615	28412,7	183,5	532921,8	15921,9	7116492,3	366126,4

x	q_x	l_x	d_x	D_x	C_x	N_x	M_x	S_x	R_x
51	0,007408	92390	684	27563,0	199,3	504509,0	15738,5	6583570,6	350204,4
52	0,008367	91706	767	26717,8	218,2	476946,0	15539,2	6079061,6	334466,0
53	0,009423	90939	857	25873,3	238,1	450228,2	15321,0	5602115,6	318926,8
54	0,010628	90082	957	25028,8	259,7	424354,9	15082,9	5151887,4	303605,8
55	0,011373	89124	1014	24182,3	268,7	399326,1	14823,2	4727532,5	288522,9
56	0,011899	88111	1048	23347,1	271,2	375143,8	14554,5	4328206,5	273699,7
57	0,013018	87062	1133	22528,4	286,3	351796,7	14283,3	3953062,7	259145,2
58	0,014300	85929	1229	21714,1	303,3	329268,3	13997,0	3601266,0	244861,9
59	0,015904	84700	1347	20901,9	324,6	307554,1	13693,7	3271997,7	230864,9
60	0,017727	83353	1478	20087,4	347,8	286652,2	13369,1	2964443,6	217171,1
61	0,019009	81875	1556	19268,8	357,6	266564,8	13021,3	2677791,4	203802,0
62	0,020133	80319	1617	18459,5	362,9	247296,1	12663,7	2411226,5	190780,8
63	0,021478	78702	1690	17664,0	370,4	228836,5	12300,7	2163930,5	178117,1
64	0,023142	77012	1782	16879,6	381,4	211172,5	11930,3	1935094,0	165816,3
65	0,025218	75229	1897	16102,3	396,5	194293,0	11548,9	1723921,4	153886,0
66	0,027981	73332	2052	15328,4	418,9	178190,7	11152,4	1529628,4	142337,1
67	0,030598	71280	2181	14550,3	434,8	162862,3	10733,5	1351437,8	131184,7
68	0,033467	69099	2313	13774,5	450,3	148312,0	10298,7	1188575,5	120451,2
69	0,035764	66787	2389	13001,5	454,2	134537,6	9848,5	1040263,5	110152,5
70	0,038349	64398	2470	12242,6	458,6	121536,0	9394,3	905725,9	100304,0
71	0,041453	61929	2567	11497,3	465,4	109293,4	8935,7	784189,9	90909,7
72	0,045618	59362	2708	10762,5	479,5	97796,0	8470,3	674896,5	81974,0
73	0,049697	56654	2816	10030,8	486,9	87033,6	7990,9	577100,5	73503,7
74	0,054167	53838	2916	9308,8	492,4	77002,8	7504,0	490066,9	65512,8
75	0,059497	50922	3030	8598,2	499,6	67694,0	7011,6	413064,1	58008,8
76	0,065241	47892	3125	7897,1	503,2	59095,8	6512,0	345370,0	50997,2
77	0,071539	44768	3203	7208,9	503,7	51198,8	6008,8	286274,2	44485,3
78	0,078619	41565	3268	6536,3	501,9	43989,8	5505,1	235075,5	38476,5
79	0,086081	38297	3297	5881,2	494,5	37453,5	5003,2	191085,7	32971,4
80	0,095361	35000	3338	5248,9	488,9	31572,3	4508,8	153632,1	27968,2
81	0,105151	31663	3329	4637,2	476,1	26323,4	4019,9	122059,8	23459,5
82	0,116900	28333	3312	4052,2	462,6	21686,2	3543,8	95736,5	19439,6
83	0,127671	25021	3194	3494,7	435,7	17633,9	3081,2	74050,3	15895,8
84	0,141143	21827	3081	2977,1	410,4	14139,2	2645,5	56416,4	12814,6
85	0,152470	18746	2858	2497,0	371,8	11162,1	2235,1	42277,2	10169,1
86	0,168873	15888	2683	2066,7	340,8	8665,1	1863,4	31115,1	7933,9
87	0,185407	13205	2448	1677,4	303,7	6598,5	1522,6	22449,9	6070,5
88	0,203419	10757	2188	1334,4	265,1	4921,0	1218,9	15851,5	4548,0
89	0,222996	8568	1911	1038,0	226,1	3586,6	953,8	10930,4	3329,1
90	0,244217	6658	1626	787,7	187,9	2548,6	727,7	7343,8	2375,3
91	0,267151	5032	1344	581,4	151,6	1761,0	539,9	4795,2	1647,5
92	0,291856	3688	1076	416,1	118,6	1179,6	388,2	3034,2	1107,6
93	0,318370	2611	831	287,7	89,4	763,5	269,7	1854,6	719,4
94	0,346711	1780	617	191,5	64,8	475,8	180,3	1091,1	449,7
95	0,376866	1163	438	122,2	44,9	284,3	115,4	615,3	269,4
96	0,408790	725	296	74,4	29,7	162,1	70,5	331,0	154,0
97	0,442398	428	190	42,9	18,6	87,7	40,8	168,9	83,5
98	0,477555	239	114	23,4	10,9	44,8	22,2	81,2	42,6
99	0,514080	125	64	11,9	6,0	21,4	11,4	36,4	20,4
100	0,551733	61	33	5,7	3,0	9,5	5,4	14,9	9,0
101	0,590213	27	16	2,5	1,4	3,8	2,4	5,5	3,7
102	0,629165	11	7	1,0	0,6	1,3	0,9	1,7	1,3
103	1,000000	4	4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3

Zdroj: 5, str. 152- 153

Příloha G- Tabulky pro verifikaci hypotéz

Samotné tabulky vytvořil autor. Data byla získána z výročních zpráv jednotlivých pojišťoven, které lze nalézt v seznamu literatury.

ROK 2010				ROK 2009			
NÁZEV POJIŠTOVNY	ŽIVOTNÍ + NEŽIVOTNÍ POJIŠTĚNÍ			NÁZEV POJIŠTOVNY	ŽIVOTNÍ + NEŽIVOTNÍ POJIŠTĚNÍ		
	Technické rezervy netto	Finanční umístění	Podíl finančního umístění na netto technických rezervách		Technické rezervy netto	Finanční umístění	Podíl finančního umístění na netto technických rezervách
Hasičská vzájemná pojišťovna	235 463	548 013	232,74%	AEGON	58 911	169 194	287,20%
EGAP	8 151 133	18 560 191	227,70%	PNB Paribas Cardif pojišťovna	386 741	1 005 038	259,87%
D.A.S.	191 307	400 921	209,57%	Hasičská vzájemná pojišťovna	228 824	554 173	242,18%
PNB Paribas Cardif pojišťovna	538 837	1 077 451	199,96%	HDI pojišťovna	21 719	52 188	240,29%
AXA- Životní pojištění	2 816 486	5 048 509	179,25%	EGAP	7 668 077	16 431 533	214,28%
HDI pojišťovna	68 404	109 383	159,91%	D.A.S.	181 641	383 000	210,86%
Česká pojišťovna Zdraví	321 260	504 417	157,01%	DIRECT	205 135	335 698	163,65%
AXA	545 744	854 737	156,62%	Česká pojišťovna Zdraví	304 556	494 030	162,21%
DIRECT	312 649	462 577	147,95%	SLAVIA	140 791	222 476	158,02%
Wüstenrot pojišťovna	325 710	470 836	144,56%	Generali pojišťovna	10 064 432	13 947 631	138,58%
Generali pojišťovna	10 119 357	13 921 015	137,57%	Victoria Volksbanken pojišťovna	877 928	1 177 671	134,14%
AEGON	281 941	379 432	134,58%	ALLIANZ	14 096 095	18 629 582	132,16%
Kooperativa	40 751 909	53 793 320	132,00%	UNIQA	4 124 707	5 433 152	131,72%
ALLIANZ	14 318 941	18 541 060	129,49%	Česká pojišťovna	79 521 547	102 403 326	128,77%
Victoria Volksbanken pojišťovna	1 025 358	1 299 969	126,78%	Kooperativa	40 333 524	51 596 961	127,93%
UNIQA	4 513 786	5 687 682	126,01%	Pojišťovna VZP	165 556	208 126	125,71%
Česká pojišťovna	75 521 926	94 930 750	125,70%	TRIGLAV	562 923	700 299	124,40%
TRIGLAV	640 772	801 234	125,04%	MetLife Amcico	9 430 053	11 716 437	124,25%
Pojišťovna VZP	212 523	265 200	124,79%	AXA- Životní pojištění	2 679 586	3 273 087	122,15%
MetLife Amcico	9 596 580	11 899 997	124,00%	ING	18 590 821	22 474 817	120,89%
Česká podnikatelská pojišťovna	8 035 976	9 713 443	120,87%	ČSOB pojišťovna	19 179 845	22 998 389	119,91%
ING	18 400 041	22 195 050	120,63%	Wüstenrot životní pojišťovna	720 971	836 560	116,03%
ČSOB pojišťovna	19 589 727	22 953 041	117,17%	Česká podnikatelská pojišťovna	7 913 778	9 004 810	113,79%
Wüstenrot životní pojišťovna	959 942	1 072 207	111,69%	Wüstenrot pojišťovna	248 702	281 899	113,35%
SLAVIA	353 240	391 212	110,75%	Komerční pojišťovna	12 250 202	13 558 637	110,68%
Pojišťovna české spořitelny	18 281 491	20 083 560	109,86%	Pojišťovna české spořitelny	15 070 034	16 678 435	110,67%
Komerční pojišťovna	17 345 224	18 916 472	109,06%	AXA	514 257	429 253	83,47%

v tis Kč

v tis Kč

Zdroj: autor

ROK 2008				ROK 2007			
NÁZEV POJIŠTOVNY	ŽIVOTNÍ + NEŽIVOTNÍ POJIŠTĚNÍ			NÁZEV POJIŠTOVNY	ŽIVOTNÍ + NEŽIVOTNÍ POJIŠTĚNÍ		
	Technické rezervy netto	Finanční umístění	Podíl finančního umístění na netto technických rezervách		Technické rezervy netto	Finanční umístění	Podíl finančního umístění na netto technických rezervách
AEGON	22 514	136 695	607,16%	AEGON	8 576	106 874	1246,20%
ALLIANZ	13 335 338	17 686 977	132,63%	ALLIANZ	12 162 752	15 992 855	131,49%
AXA				AXA			
AXA- Životní pojištění	2 604 305	3 120 596	119,82%	AXA- Životní pojištění	2 502 124	2 654 736	106,10%
Česká podnikatelská pojišťovna	6 953 120	7 930 630	114,06%	Česká podnikatelská pojišťovna	6 034 137	6 609 509	109,54%
Česká pojišťovna	87 418 090	102 664 085	117,44%	Česká pojišťovna	86 185 715	100 132 447	116,18%
Česká pojišťovna Zdraví	280 623	374 296	133,38%	Česká pojišťovna Zdraví	242 659	354 779	146,20%
ČSOB pojišťovna	19 508 625	22 571 489	115,70%	ČSOB pojišťovna	19 035 114	21 575 234	113,34%
D.A.S.	168 803	327 995	194,31%	D.A.S.	145 906	286 714	196,51%
DIRECT				DIRECT			
EGAP	4 937 021	15 492 750	313,81%	EGAP	4 107 613	14 689 019	357,60%
Generali pojišťovna	9 403 868	11 485 163	122,13%	Generali pojišťovna	9 179 619	10 587 387	115,34%
Hasičská vzájemná pojišťovna	186 289	507 197	272,26%	Hasičská vzájemná pojišťovna	170 666	522 742	306,30%
HDI pojišťovna	22 700	100 765	443,90%	HDI pojišťovna	149 674	592	0,40%
ING	18 618 324	23 491 262	126,17%	ING	18 310 522	22 925 612	125,20%
Komerční pojišťovna	10 423 286	11 381 550	109,19%	Komerční pojišťovna	10 722 620	11 551 515	107,73%
Kooperativa	36 544 406	45 726 586	125,13%	Kooperativa	33 070 325	39 559 643	119,62%
MetLife Amcico	8 998 201	11 242 329	124,94%	MetLife Amcico	8 189 263	9 867 234	120,49%
PNB Paribas Cardif pojišťovna	328 543	725 320	220,77%	PNB Paribas Cardif pojišťovna	292 895	600 817	205,13%
Pojišťovna české spořitelny	14 631 276	15 980 529	109,22%	Pojišťovna české spořitelny	14 104 502	15 832 018	112,25%
Pojišťovna VZP	155 141	225 875	145,59%	Pojišťovna VZP	205 351	257 382	125,34%
SLAVIA	104 001	221 205	212,70%	SLAVIA	46 112	222 512	482,55%
TRIGLAV	390 287	548 012	140,41%	TRIGLAV	242 839	323 365	133,16%
UNIQA	3 603 309	4 650 739	129,07%	UNIQA	3 121 997	3 731 648	119,53%
Victoria Volksbanken pojišťovna	724 576	991 362	136,82%	Victoria Volksbanken pojišťovna	570 489	801 721	140,53%
Wüstenrot pojišťovna	15 098	182 266	1207,22%	Wüstenrot pojišťovna	0	0	
Wüstenrot životní pojišťovna	658 631	779 399	118,34%	Wüstenrot životní pojišťovna	618 420	750 470	121,35%

Zdroj: autor

CELÝ TRH	ŽIVOTNÍ + NEŽIVOTNÍ POJIŠTĚNÍ			
	Technické rezervy netto	Finanční umístění	Podíl finančního umístění na netto technických rezervách	Průměrný podíl finančního umístění na netto technických rezervách
2007	229 419 890	279 936 825	122,02%	202,42%
2008	240 036 375	298 545 072	124,37%	223,69%
2009	245 541 356	314 996 402	128,29%	152,49%
2010	253 455 707	324 881 679	128,18%	144,49%

Zdroj: autor

NÁZEV POJIŠTOVNY	ROK 2010			NÁZEV POJIŠTOVNY	ROK 2009		
	Technické rezervy netto	Vlastní kapitál	Podíl netto technických rezerv na vlastním kapitálu		Technické rezervy netto	Vlastní kapitál	Podíl netto technických rezerv na vlastním kapitálu
AEGON	281 941	616 283	45,75%	AEGON	58 911	490 212	12,02%
Hasičská vzájemná pojišťovna	235 463	366 887	64,18%	ALLIANZ	14 096 095	4 915 829	286,75%
PNB Paribas Cardif pojišťovna	538 837	702 355	76,72%	AXA	514 257	217 954	235,95%
EGAP	8 151 133	10 510 634	77,55%	AXA- Životní pojištění	2 679 586	1 367 378	195,97%
AXA- Životní pojištění	2 816 486	2 613 665	107,76%	Česká podnikatelská pojišťovna	7 913 778	1 795 893	440,66%
Pojišťovna VZP	212 523	188 833	112,55%	Česká pojišťovna	79 521 547	20 554 904	386,87%
DIRECT	312 649	274 273	113,99%	Česká pojišťovna Zdraví	304 556	216 858	140,44%
Wüstenrot pojišťovna	325 710	282 406	115,33%	ČSOB pojišťovna	19 179 845	4 311 225	444,88%
Česká pojišťovna Zdraví	321 260	237 737	135,13%	D.A.S.	181 641	120 921	150,21%
D.A.S.	191 307	138 098	138,53%	DIRECT	205 135	258 467	79,37%
HDI pojišťovna	68 404	40 882	167,32%	EGAP	7 668 077	9 182 874	83,50%
AXA	545 744	296 348	184,16%	Generali pojišťovna	10 064 432	2 376 334	423,53%
SLAVIA	353 240	181 772	194,33%	Hasičská vzájemná pojišťovna	228 824	353 745	64,69%
TRIGLAV	640 772	249 495	256,83%	HDI pojišťovna	21 719	26 397	82,28%
Victoria Volksbanken pojišťovna	1 025 358	357 234	287,03%	ING	18 590 821	4 463 433	416,51%
ALLIANZ	14 318 941	4 960 439	288,66%	Komerční pojišťovna	12 250 202	1 225 247	999,81%
Kooperativa	40 751 909	13 531 371	301,17%	Kooperativa	40 333 524	12 128 944	332,54%
Česká pojišťovna	75 521 926	23 602 642	319,97%	MetLife Amcico	9 430 053	2 340 760	402,86%
UNIQA	4 513 786	1 197 904	376,81%	PNB Paribas Cardif pojišťovna	386 741	518 205	74,63%
Česká podnikatelská pojišťovna	8 035 976	2 109 978	380,86%	Pojišťovna české spořitelny	15 070 034	2 209 387	682,09%
Generali pojišťovna	10 119 357	2 521 023	401,40%	Pojišťovna VZP	165 556	179 613	92,17%
MetLife Amcico	9 596 560	2 384 478	402,46%	SLAVIA	140 791	226 675	62,11%
ING	18 400 041	4 219 954	436,02%	TRIGLAV	562 923	252 795	222,68%
ČSOB pojišťovna	19 589 727	4 371 163	448,16%	UNIQA	4 124 707	1 161 479	355,13%
Pojišťovna české spořitelny	18 281 491	2 746 078	665,73%	Victoria Volksbanken pojišťovna	877 928	332 381	264,13%
Wüstenrot životní pojišťovna	959 942	139 013	690,54%	Wüstenrot pojišťovna	248 702	243 971	101,94%
Komerční pojišťovna	17 345 224	1 382 292	1254,82%	Wüstenrot Životní pojišťovna	720 971	134 121	537,55%

Zdroj: autor

ROK 2008				ROK 2007			
ŽIVOTNÍ + NEŽIVOTNÍ POJIŠTĚNÍ				ŽIVOTNÍ + NEŽIVOTNÍ POJIŠTĚNÍ			
NÁZEV POJIŠŤOVNY	Technické rezervy netto	Vlastní kapitál	Podíl netto technických rezerv na vlastním kapitálu	NÁZEV POJIŠŤOVNY	Technické rezervy netto	Vlastní kapitál	Podíl netto technických rezerv na vlastním kapitálu
AEGON	22 514	286 127	7,87%	AEGON	8 576	192 182	4,46%
ALLIANZ	13 335 338	4 414 948	302,05%	ALLIANZ	12 162 752	4 024 941	302,18%
AXA				AXA			
AXA- Životní pojištění	2 604 305	638 000	408,20%	AXA- Životní pojištění	2 502 124	429 845	582,10%
Česká podnikatelská pojišťovna	6 953 120	1 428 148	486,86%	Česká podnikatelská pojišťovna	6 034 137	939 467	642,29%
Česká pojišťovna	87 418 090	15 450 575	565,79%	Česká pojišťovna	86 185 715	14 424 311	597,50%
Česká pojišťovna Zdraví	280 623	139 327	201,41%	Česká pojišťovna Zdraví	242 659	145 420	166,87%
ČSOB pojišťovna	19 508 625	3 203 245	609,03%	ČSOB pojišťovna	19 035 114	2 632 646	723,04%
D.A.S.	168 803	95 507	176,74%	D.A.S.	145 906	81 258	179,56%
DIRECT				DIRECT			
EGAP	4 937 021	10 664 560	46,29%	EGAP	4 107 613	10 509 830	39,08%
Generali pojišťovna	9 403 868	1 571 957	598,23%	Generali pojišťovna	9 179 619	1 604 311	572,18%
Hasičská vzájemná pojišťovna	186 289	319 536	58,30%	Hasičská vzájemná pojišťovna	170 666	303 446	56,24%
HDI pojišťovna	22 700	-8 703	-260,83%	HDI pojišťovna	149 674	440 593	33,97%
ING	18 618 324	5 388 502	345,52%	ING	18 310 522	5 149 115	355,61%
Komerční pojišťovna	10 423 286	1 047 543	995,02%	Komerční pojišťovna	10 722 620	974 048	1100,83%
Kooperativa	36 544 406	10 151 551	359,99%	Kooperativa	33 070 325	8 155 435	405,50%
MetLife Amcico	8 998 201	2 350 947	382,75%	MetLife Amcico	8 189 263	1 681 220	487,10%
PNB Paribas Cardif pojišťovna	328 543	430 405	76,33%	PNB Paribas Cardif pojišťovna	292 895	348 906	83,95%
Pojišťovna České spořitelny	14 631 276	1 639 464	892,44%	Pojišťovna České spořitelny	14 104 502	1 553 754	907,77%
Pojišťovna VZP	155 141	182 297	85,10%	Pojišťovna VZP	205 351	172 754	118,87%
SLAVIA	104 001	221 205	47,02%	SLAVIA	46 112	223 548	20,63%
TRIGLAV	390 287	548 012	71,22%	TRIGLAV	242 839	123 573	196,51%
UNIQA	3 603 309	4 650 739	77,48%	UNIQA	3 121 997	807 228	386,76%
Victoria Volksbanken pojišťovna	724 576	991 362	73,09%	Victoria Volksbanken pojišťovna	570 489	279 106	204,40%
Wüstenrot pojišťovna	15 098	182 266	8,28%	Wüstenrot pojišťovna			
Wüstenrot životní pojišťovna	658 631	779 399	84,50%	Wüstenrot životní pojišťovna	618 420	122 454	505,02%

v tis Kč

v tis Kč

Zdroj: autor

CELÝ TRH	ŽIVOTNÍ + NEŽIVOTNÍ POJIŠTĚNÍ			
	Technické rezervy netto	Vlastní kapitál	Podíl netto technických rezerv na vlastním kapitálu	Průměrný podíl
2007	229 419 890	55 319 391	414,72%	361,35%
2008	240 036 375	66 766 919	359,51%	267,95%
2009	245 541 356	71 606 002	342,91%	280,42%
2010	253 455 707	80 223 217	315,94%	297,92%

Zdroj: autor

ROK 2010	ŽIVOTNÍ POJIŠTĚNÍ			NEŽIVOTNÍ POJIŠTĚNÍ		
	Předepsané hrubé pojistné	Pojistné, postoupené zajišťovny	Podíl zajištění na pojisném	Předepsané hrubé pojistné	Pojistné, postoupené zajišťovny	Podíl zajištění na pojisném
NÁZEV POJIŠŤOVNY						
AEGON	918 576	28 352	3,1%	0	0	
ALLIANZ	3 620 927	39 672	1,1%	7 030 290	1 511 504	21,5%
AVIVA	966 834	36 842	3,8%	0	0	
AXA	0	0		601 781	30 050	5,0%
AXA- Životní pojištění	3 791 940	11 184	0,3%	115 413	9 206	8,0%
PNB Paribas Cardif pojišťovna	273 544	37 453	13,7%	1 677 132	120 735	7,2%
Česká pojišťovna	15 657 000	9 586 000	61,2%	21 452 000	1 172 000	5,5%
Česká pojišťovna Zdraví	0	0		381 699	57 673	15,1%
Česká podnikatelská pojišťovna	1 852 436	4 156	0,2%	4 519 403	1 617 631	35,8%
ČSOB pojišťovna	6 290 643	9 169	0,1%	3 944 483	245 435	6,2%
D.A.S.	0	0		254 446	76 334	30,0%
DIRECT	0	0		294 562	9 991	3,4%
Evropská cestovní pojišťovna	0	0		218 422	112 242	51,4%
EGAP	0	0		2 257 715	176 235	7,8%
Generali pojišťovna	2 835 053	83 944	3,0%	6 111 512	3 102 860	50,8%
HDI pojišťovna	0	0		325 908	307 332	94,3%
Hasičská vzájemná pojišťovna	10 593	143	1,3%	511 530	241 201	47,2%
ING	5 972 499	12 017	0,2%	0	0	
Komerční pojišťovna	8 689 260	9 662	0,1%	292 379	9 279	3,2%
Kooperativa	8 357 086	4 463	0,1%	22 537 619	4 469 225	19,8%
MAXIMA pojišťovna	781	0	0,0%	371 636	132 265	35,6%
MetLife Amcico	1 905 854	38 846	2,0%	259 790	7 922	3,0%
Pojišťovna české spořitelny	8 519 754	72 413	0,8%	682 968	563 345	82,5%
Pojišťovna VZP	0	0		439 149	52 116	11,9%
SLAVIA	0	0		658 380	199 393	30,3%
TRIGLAV	0	0		679 609	154 461	22,7%
UNIQA	1 249 422	24 517	2,0%	3 722 082	1 793 430	48,2%
Victoria Volksbanken pojišťovna	380 975	3 115	0,8%	144 490	14 105	9,8%
Wüstenrot pojišťovna	0	0		316 446	12 435	3,9%
Wüstenrot životní pojišťovna	437 026	1 846	0,4%	0	0	

v tis Kč

Zdroj: autor

Celý trh	Životní pojištění			Neživotní pojištění		
	Vývoj v letech	Předepsané hrubé pojistné	Pojistné postoupené zajišťovatelům	Podíl zajištění na pojisném	Předepsané hrubé pojistné	Pojistné postoupené zajišťovatelům
2005	44 954 223	2 196 421	4,8859%	70 949 836	26 516 022	37,3729%
2006	47 232 832	1 315 034	2,7842%	73 178 791	22 473 392	30,7103%
2007	54 121 964	1 368 157	2,5279%	76 658 991	20 815 476	27,1533%
2008	56 888 290	1 452 283	2,5529%	80 272 441	22 013 607	27,4236%
2009	60 207 719	1 512 831	2,5127%	81 212 599	21 526 459	26,5063%
2010	71 764 755	1 589 828	2,2153%	81 092 469	24 644 976	30,3912%

Zdroj: autor

Příloha H- Tabulky s kvótami

Tabulky vytvořil autor, data byla získána z existující pojišťovny, která si nepřeje být jmenována.

KVÓTOVÉ ZAJIŠTĚNÍ			
Cestovní pojištění	Rok	Podíl zajišťovny	Podíl pojišťovny
	1997	50%	50%
	1998	30%	70%
	1999	10%	90%
	2000	10%	90%
	2001	10%	90%
	2002	20%	80%
	2003	20%	80%
	2004	20%	80%
	2005	10%	90%
	2006	10%	90%
	2007	10%	90%
	2008	10%	90%
	2009	20%	80%
	2010	20%	80%
	2011	20%	80%

Zdroj: autor

KVÓTOVÉ ZAJIŠTĚNÍ			
Úrazové pojištění	Rok	Podíl zajišťovny	Podíl pojišťovny
	1997	55%	45%
	1998	30%	70%
	1999	25%	75%
	2000	25%	75%
	2001	25%	75%
	2002	25%	75%
	2003	25%	75%
	2004	25%	75%
	2005	25%	75%

Zdroj: autor

KVÓTOVÉ ZAJIŠTĚNÍ			
Majetkové pojištění	Rok	Podíl zajišťovny	Podíl pojišťovny
	1997	50%	50%
	1998	80%	20%
	1999	20%	80%
	2000	20%	80%
	2001	20%	80%
	2002	80%	20%
	2003	80%	20%
	2004	80%	20%
	2005	80%	20%
	2006	80%	20%
	2007	80%	20%
	2008	90%	10%

Zdroj: autor

Literatura

1. BAUR, Patrizia, BREUTEL-O'DONOGHUE, Antoinette (Swiss Reinsurance Company, Zurich). Understanding Reinsurance. Economic Research & Consulting. 2004. 20 s. Order no.: 1501330_04_en.
2. BOULTER Anthony, GRUBBS Dawson (Swiss Reinsurance Company, Zurich). Late claims reserves in reinsurance. RK, Corporate Communications Reinsurance & Risk division. 2000. 32 s. Order no. 207_8955_en.
3. BOUŠKA, Jan, SÝKORA, Pavel (Česká národní banka). EU zavedla novou architekturu dohledu. Co čeká pojišťovny? Pojistný obzor. 2011, roč. 88, č. 1/ 2011. ISSN 0032-2393.
4. CIPRA, Tomáš. Kapitálová přiměřenost ve financích a solventnost v pojišťovnictví. 1. Vydání. Praha: EKOPRESS, 2002. 271 s. ISBN 80-86119-54-8.
5. CIPRA, Tomáš. Pojistná matematika- teorie a praxe. 2. Vydání. Praha: EKOPRESS, 2006. 411 s. ISBN 80-86929-11-6.
6. CIPRA, Tomáš. Praktický průvodce finanční a pojistnou matematikou. 2. Vydání. Praha: EKOPRESS, 2005. 308 s. ISBN 80-86119-91-2.
7. DUCHÁČKOVÁ, Eva. Principy pojištění a pojišťovnictví. 2. Vydání. Praha: EKOPRESS, 2005. 178 s. ISBN 80-86119-92-0.

8. JAMÁRIKOVÁ, Zuzana. Bakalářská práce: Pojištění a aplikace pojistné matematiky. Praha, 2009.
9. JANATA, Jiří (MARSH s r.o.). Světové pojistné trhy opět rostou. Pojistný obzor. 2011, roč. 88, č. 3/ 2011. ISSN 0032-2393.
10. MAZUROVÁ, Lucie. Přednáška: Neživotní pojištění I., II. Praha: MFF Univerzita Karlova, 2008.
11. SCHENK, Martin. Obstojí technické rezervy českých pojišťoven pohledem Solvency II? Pojistný obzor. 2010, roč. 87, č. 3/ 2010. ISSN 0032-2393.
12. Úplné znění, Zákon č. 277/ 2009 Sb. o pojišťovnictví. Ostrava: Segit. 224 s. ISBN 978-80-7208-799-0

Elektronické dokumenty:

13. BOLFOVÁ, Pavlína (Česká národní banka). VIG RE zajišťovna, a.s. první zajišťovnou licencovanou v ČR. 2008. Dostupné na http://www.cnb.cz/cs/verejnost/pro_media/tiskove_zpravy_cnb/2008/080815_zajistovna_vig_re.html
14. CIPRA, Tomáš. Zajištění v pojišťovnictví a jeho matematické aspekty. ROBUST [online]. 2004. Dostupné na www.statspol.cz/robust/robust2004/cipra.pdf. ISSN 1210-8022.
http://www.uniqa.cz/uniqa_cz/cms/company/annualreport/index.jsp
15. Podklady a metody používané při výpočtu technických rezerv životních pojištění. 2010. Dostupný na http://www.cpp.cz/User_data/Media/Original/PPP/201004/vypocet_rezerv-1.pdf

16. Výroční zpráva. 2010. Dostupné na http://www.aegon.cz/cs/Domu/O-spolecnosti/dulezite_dokumenty/AEGON-Pojistovna/Vyrocní-zpravy/
17. Výroční zpráva. 2010. Dostupné na <http://www.allianz.cz/o-spolecnosti/o-spolecnosti/vyrocní-zprava/>
18. Výroční zpráva. 2010. Dostupné na <http://www.aviva-pojistovna.cz/cs/o-nas/aviva-v-cr/vyrocní-zpravy/>
19. Výroční zpráva. 2010. Dostupné na <http://www.axa.cz/axa/axa-v-ceske-republice/vyrocní-zpravy/2010>
20. Výroční zpráva. 2010. Dostupné na <http://www.cardif.cz/o-cardifu/cardif-cr/vyrocní-zprava.html>
21. Výroční zpráva. 2010. Dostupné na <http://www.ceskapojistovna.cz/vyrocní-zpravy>
22. Výroční zpráva. 2010. Dostupné na <http://www.cpp.cz/vyrocní-zpravy/>
23. Výroční zpráva. 2010. Dostupné na <http://www.csobpoj.cz/cs/o-spolecnosti/Stranky/vyrocní-zpravy.aspx>
24. Výroční zpráva. 2010. Dostupné na <http://www.das.cz/o-spolecnosti/o-spolecnosti.html>
25. Výroční zpráva. 2010. Dostupné na <http://www.direct.cz/o-nas/vyrocní-zpravy>
26. Výroční zpráva. 2010. Dostupné na <http://www.egap.cz/vysledky-hospodareni/index.php>

27. Výroční zpráva. 2010. Dostupné na <http://www.evropska.cz/cs/vyrocnizpravy/t89/10>
28. Výroční zpráva. 2010. Dostupné na <http://www.generali.cz/vyrocnizpravy>
29. Výroční zpráva. 2010. Dostupné na <http://www.hvp.cz/stranky/about.htm>
30. Výroční zpráva. 2010. Dostupné na <http://www.ingpojistovna.cz/tiskovecentrum/vyrocnizpravy/>
31. Výroční zpráva. 2010. Dostupné na <http://www.kb.cz/cs/o-bance/vztahy-s-investory/publikace/vyrocnizpravy.shtml>
32. Výroční zpráva. 2010. Dostupné na <http://www.koop.cz/o-nas/zakladni-informace/vyrocnizpravy/vyrocnizpravy-pdf.html>
33. Výroční zpráva. 2010. Dostupné na http://www.maximas.cz/o_spolecnosti_vyrocnizpravy.php
34. Výroční zpráva. 2010. Dostupné na <http://www.metlifeamcico.cz/cz/Individualnipojisteni/O-spolecnosti/Locally/Vyrocnizpravy.html>
35. Výroční zpráva. 2010. Dostupné na <http://www.metlifeamcico.cz/cz/Individualnipojisteni/O-spolecnosti/Locally/Vyrocnizpravy.html>

36. Výroční zpráva. 2010. Dostupné na <http://www.pvzp.cz/cs/o-spolecnosti/vyrocnizprava.html>
37. Výroční zpráva. 2010. Dostupné na <http://www.slavia-pojistovna.cz/soucasnost/>
38. Výroční zpráva. 2010. Dostupné na <http://www.triglav.cz/o-nas/vyrocnizprava/>
39. Výroční zpráva. 2010. Dostupné na <http://www.victoria.cz/index.php?id=418>
40. Výroční zpráva. 2010. Dostupné na <http://www.wuestenrot.cz/o-nas/profil-spolecnosti/vyrocnizpravy/>
41. Výroční zpráva. 2010. Dostupné na <http://www.zdravi.cz/o-nas~vyrocni-zpravy/>

Seznam tabulek

Tabulka 1- Tabulka výpočtu rezervy pojistného životních pojištění u pojištění pro případ smrti pro muže	46
Tabulka 2- Tabulka výpočtu rezervy pojistného životních pojištění u pojištění pro případ smrti pro ženy	47
Tabulka 3- Tabulka výpočtu rezervy pojistného životních pojištění pro smíšené pojištění pro muže	49
Tabulka 4-Tabulka výpočtu rezervy pojistného životních pojištění pro smíšené pojištění pro ženy.....	50
Tabulka 5- Rozdíly v rezervě mezi mužem a ženou.....	76
Tabulka 6- Srovnání výsledků výpočtu rezervy na pojistná plnění za použití odlišných metod výpočtu.....	77

Seznam obrázků

Obrázek 1- Schéma průběhu pojištění	13
Obrázek 2- Průběh rezervy na nezasloužené pojistné	16
Obrázek 3- Průběh rezervy u smíšeného pojištění.....	22
Obrázek 4- Průběh rezervy pro pojištění pro případ smrti	22
Obrázek 5- Výňatek z „Podklady a metody používané při výpočtu technických rezerv životních pojištění“	25
Obrázek 6- Výňatek z „Podklady a metody používané při výpočtu technických rezerv životních pojištění“	28
Obrázek 7- Vývojový trojúhelník	31
Obrázek 8- Konkrétní vývojový trojúhelník.....	32
Obrázek 9- Přehled typů zajištění	38
Obrázek 10- Kumulativní vývojový trojúhelník.....	51
Obrázek 11- Schéma výpočtu rezervy metodou Chain- ladder	52
Obrázek 12- Schéma výpočtu rezervy metodou Chain- ladder	53
Obrázek 13- Schéma výpočtu rezervy metodou Chain- ladder	53
Obrázek 14- Schéma výpočtu rezervy metodou Chain- ladder	54
Obrázek 15- Schéma výpočtu rezervy metodou Chain- ladder	55
Obrázek 16- Schéma výpočtu rezervy metodou Cape Cod	56
Obrázek 17- Schéma výpočtu rezervy metodou Cape Cod	56
Obrázek 18- Schéma výpočtu rezervy Bornhuetterova- Fergusonovou metodou	57
Obrázek 19- Schéma výpočtu rezervy Bornhuetterova- Fergusonovou metodou	58
Obrázek 20- Schéma výpočtu rezervy Bornhuetterova- Fergusonovou metodou	59
Obrázek 21- Schéma výpočtu kvótového zajištění.....	65
Obrázek 22- Schéma výpočtu excedentního zajištění	66
Obrázek 23- Schéma výpočtu WXL/R zajištění.....	66
Obrázek 24- Schéma výpočtu Cat- XL zajištění	67
Obrázek 25- Schéma výpočtu pro SL zajištění.....	68

Seznam grafů

Graf 1- Průběh rezervy pojistného životních pojištění pro muže.....	47
Graf 2- Průběh rezervy pojistného životních pojištění pro ženy.....	48
Graf 3- Průběh rezervy pojistného životních pojištění u smíšeného pojištění pro muže.....	49
Graf 4- Průběh rezervy pojistného životních pojištění u smíšeného pojištění pro ženy.....	50
Graf 5- Podíl finančního umístění na netto technických rezervách v roce 2010.....	60
Graf 6- Přehled vývoje netto technických rezerv a finančního umístění za celý pojistný trh v letech 2007- 2010.....	61
Graf 7- Přehled vývoje podílu finančního umístění na netto technických rezervách za celý trh v letech 2007- 2010.....	61
Graf 8- Podíl netto technických rezerv na vlastním kapitálu v roce 2010.....	62
Graf 9- Přehled vývoje netto technických rezerv a vlastního kapitálu za celý pojistný trh v letech 2007- 2010.....	63
Graf 10- Podíl netto technických rezerv na vlastním kapitálu za celý pojistný trh v letech 2007- 2010.....	63
Graf 11- Vývoj hrubého předepsaného pojistného a pojistného postoupeného zajistitelům- neživotní pojištění.....	69
Graf 12- Podíl zajištění na předepsaném pojistném u neživotního pojištění.....	69
Graf 13- Vývoj hrubého předepsaného pojistného a pojistného postoupeného zajistitelům- životní pojištění.....	70
Graf 14- Podíl zajištění na předepsaném pojistném u životního pojištění.....	70
Graf 15- Podíl zajišťovny u kvótového zajištění pro cestovní pojištění.....	72
Graf 16- Podíl zajišťovny u kvótového zajištění pro úrazové pojištění.....	73
Graf 17- Podíl zajišťovny u kvótového zajištění pro majetkové pojištění.....	73
Graf 18- Průběh rezerv pojistného životních pojištění pro muže a ženu.....	75

Seznam příloh

Příloha A- Technické rezervy tuzemské pojišťovny.....	82
Příloha B- Společná ustanovení k technickým rezervám.....	84
Příloha C- Základní podmínky tvorby technických rezerv v životním pojištění.....	85
Příloha D- Přehled pojišťoven, které vstupují do výpočtů.....	87
Příloha E- Tabulka komutačních čísel- ženy.....	88
Příloha F- Tabulka komutačních čísel- muži.....	90
Příloha G- Tabulky pro verifikaci hypotéz.....	92
Příloha H- Tabulky s kvótami.....	96