

# **PENZE**

**KVANTITATIVNÍ  
PŘÍSTUP**

**Tomáš Cipra**



Vydání knihy bylo schváleno vědeckou radou nakladatelství.

*Všechna práva vyhrazena. Žádná část této knihy nesmí být reprodukována žádnou formou, elektronickým, optickým, audio, mechanickým či jiným způsobem, včetně systémů na ukládání a vyhledávání informací, bez písemného souhlasu vydavatele. Neoprávněné užití této knihy bude trestně stíháno.*

## **Penze: kvantitativní přístup**

Tomáš Cipra

Vydalo nakladatelství Ekopress, s. r. o.

K Mostu 124, Praha 4

1. vydání – 2012

Odpovědná redaktorka Iva Kapcová

Sazba autor

Obálka Karel Novák

Tisk Tiskárny Havlíčkův Brod, a. s.

**[www.ekopress.cz](http://www.ekopress.cz)**

.....  
© Prof. RNDr. Tomáš Cipra, DrSc., 2012

© Ekopress, s. r. o., 2012  
.....

ISBN 978-80-86929-87-3

# OBSAH

<b>1. ÚVOD</b> .....	1
<b>2. ZABEZPEČENÍ VE STÁŘÍ</b> .....	5
2.1. Základní opory: rodina, stát a trh .....	5
2.2. Mezigenerační smlouva .....	7
2.3. Historický přehled .....	9
2.4. Důchodová reforma .....	14
<b>3. KLASIFIKACE DŮCHODOVÝCH SYSTÉMŮ</b> .....	19
3.1. Základní pojmy .....	19
3.1.1. Náhradový poměr .....	19
3.1.2. Penzijní plán .....	20
3.1.3. Mandatorní a dobrovolný penzijní plán .....	21
3.1.4. Veřejný a soukromý penzijní plán .....	21
3.1.5. Zaměstnanecký a osobní penzijní plán .....	22
3.1.6. Fondový a nefondový penzijní plán .....	22
3.1.7. Příspěvkově a dávkově definovaný penzijní plán .....	23
3.1.8. Komerční důchodové pojištění a anuitní trhy .....	25
3.2. Různé přístupy ke klasifikaci důchodových systémů .....	26
3.2.1. Klasický přístup: tři pilíře .....	26
3.2.2. Světová banka: pět pilířů .....	28
3.2.3. OECD: dvě vrstvy .....	30
<b>4. FINANČNÍ ASPEKTY PENZIJNÍCH PLÁNŮ</b> .....	35
4.1. Finanční nástroje .....	35
4.1.1. Nástroje peněžního trhu .....	35
4.1.2. Dluhopisy .....	37
4.1.3. Akcie .....	39
4.1.4. Finanční deriváty .....	41
4.1.5. Nástroje kolektivního investování .....	48
4.1.6. Alternativní investice .....	52
4.1.7. Finanční nástroje v rámci penzijních plánů .....	56
4.2. Osobní penzijní aktiva .....	59
4.3. Korporátní finance v kontextu penzí .....	65
4.4. Globální penzijní aktiva .....	67

<b>5. FINANČNÍ MODELOVÁNÍ V RÁMCI PENZÍ</b> .....	71
5.1. Finanční modely s deterministickým výnosem .....	71
5.2. Finanční modely se stochastickým výnosem .....	80
<b>6. DEMOGRAFICKÉ ASPEKTY PENZIJNÍCH PLÁNŮ</b> .....	89
<b>7. DEMOGRAFICKÉ MODELOVÁNÍ V RÁMCI PENZÍ</b> .....	101
7.1. Demografické modelování dožívání .....	101
7.2. Úmrtnostní tabulky .....	112
7.2.1. Klasické úmrtnostní tabulky .....	112
7.2.2. Generační úmrtnostní tabulky .....	120
7.2.3. Unisex úmrtnostní tabulky .....	128
7.3. Populační projekce v rámci penzí .....	134
7.4. Vícestavové modely v rámci penzí .....	137
<b>8. ANUITY</b> .....	143
8.1. Životní anuity a jejich typy .....	143
8.2. Anuitní trhy .....	149
8.3. Anuity s pevnou dobou výplaty .....	151
8.4. Modelování životních anuit .....	160
8.4.1. Modelování životních anuit v diskretním čase .....	160
8.4.2. Modelování životních anuit ve spojitém čase .....	163
8.5. Další poznámky k životním anuitám a jejich modelování .....	170
8.6. Variabilní životní anuity .....	181
<b>9. MODELOVÁNÍ PENZIJNÍCH SYSTÉMŮ</b> .....	185
9.1. Modelování penzijních plánů typu DB a DC .....	185
9.2. Penzijní závazky v plánech typu DB .....	193
9.3. Udržitelné penzijní výdaje .....	201
<b>10. FINANCOVÁNÍ PENZIJNÍCH PLÁNŮ</b> .....	213
10.1. Metody financování penzijních plánů .....	213
10.1.1. Základní pojmy financování penzijních plánů .....	217
10.1.2. Podíl účastníků na financování penzijních plánů .....	218
10.1.3. Hodnotící kritéria pro financování penzijních plánů .....	220
10.2. Fondové financování pravidelně placenými příspěvky .....	221
10.2.1. Průběžná jednotková metoda .....	222
10.2.2. Průběžná jednotková metoda s růstem získaných nároků .....	228
10.2.3. Projektivní jednotková metoda .....	232
10.2.4. Metoda vstupního věku .....	236
10.2.5. Metoda dosaženého věku .....	243

10.2.6. Agregovaná metoda .....	243
<b>11. TEORIE PENZIJNI Poptávky a užítkovosti .....</b>	<b>245</b>
11.1. Poptávka po penzích .....	245
11.2. Užítkovost penzí .....	251
11.2.1. Užítkové funkce a penzijní kapitálový ekvivalent .....	252
11.2.2. Optimalizace užítkových funkcí v penzijním kontextu .....	255
11.2.3. Numerické výsledky .....	263
11.3. Penzijní hlavolam .....	269
<b>12. ŘÍZENÍ RIZIKA DLOUHOVĚKOSTI .....</b>	<b>273</b>
12.1. Subjektivní odklad anuitizace .....	273
12.2. Sekuritizace rizika dlouhověkosti .....	277
12.2.1. Sekuritizace jako nástroj řízení rizik .....	277
12.2.2. Cenné papíry navázané na pojištění .....	278
12.2.3. Příklad sekuritizace rizika dlouhověkosti .....	282
<b>13. NĚKTERÉ ASPEKTY PRŮBĚŽNÝCH PENZIJNICH SYSTÉMŮ .....</b>	<b>285</b>
13.1. Porovnání mechanismu průběžného a fondového penzijního plánu .....	285
13.2. Implicitní daň a implicitní dluh průběžného penzijního plánu .....	288
13.3. Rozložení implicitní daně průběžného penzijního systému do životního cyklu .....	293
13.4. Politická průchodnost penzijních reforem .....	299
13.5. Vliv pracovní mobility na penzijní systémy .....	303
<b>14. DŮCHODOVÉ POJIŠTĚNÍ V ČESKÉ REPUBLICE .....</b>	<b>307</b>
14.1. Základní principy a charakteristiky .....	307
14.2. Základní výpočetní veličiny .....	309
14.2.1. Doba pojištění .....	310
14.2.2. Výpočtový základ .....	312
14.3. Důchodový věk .....	320
14.4. Starobní důchod .....	324
14.4.1. Podmínky nároku na starobní důchod .....	324
14.4.2. Výše starobního důchodu .....	327
14.4.3. Přepočtení starobního důchodu .....	331
14.4.4. Starobní důchod při výdělečné činnosti .....	332
14.4.5. Invalidní, vdovský a vdovecký důchod a souběh nároků na důchody .....	333
14.5. Zvyšování důchodů .....	335
14.6. Reforma prvního pilíře .....	339

<b>15. DRUHÝ A TŘETÍ PILÍŘ V RÁMCI PENZIJNI REFORMY V ČR .....</b>	<b>343</b>
15.1. Původní penzijní připojištění se státním příspěvkem .....	346
15.2. Druhý pilíř: důchodové spoření .....	354
15.3. Třetí pilíř: doplňkové penzijní spoření .....	364
15.3.1. Účastnické fondy .....	365
15.3.2. Transformované fondy .....	375
<b>LITERATURA .....</b>	<b>377</b>
<b>REJSTRÍK .....</b>	<b>389</b>

# 1. ÚVOD

Tato kniha se zabývá problematikou *penzí*, a to především penzí starobních, které označují příjem vyplácený od okamžiku penzionování (tj. od okamžiku odchodu do penze či kladně vyřízené žádosti o vyplácení penze). Většina české populace je zvyklá používat v této souvislosti termín *důchod*, i když odborná veřejnost pod označením (starobní) důchod spíše chápe jednu z dávek sociálního pojištění. Aktivní populace v řadě zemí (např. zaměstnanci v České republice) na penze většinou pohlíží jako na důležitou součást systému odměn (benefitů) odložených během aktivního života na stáří. Značná publicita věnovaná této problematice se odrazila ve zvýšené informovanosti o penzích včetně velkého zájmu jednotlivců o úroveň příjmu, který mohou očekávat po odchodu do důchodu, nebo dokonce o finanční plánování související s důchodovým věkem. V každém případě je toto téma vedle své aktuálnosti natolik komplexní, že zasahuje do celé řady oborů jako je politika, právo, sociologie, ekonomie, finance, demografie, matematika aj. (kdybychom šli do podoborů, tak těch bude ještě daleko víc: pro představu např. sociální politika, charita, důchodová legislativa, sociální gerontologie, geriatric, národní účetnictví, teorie užitku, veřejné finance, finanční trhy, investiční management, populační projekce, teorie rizika, aktuárské vědy a mnoho dalších).

I když se tato monografie mnohým ze jmenovaných témat nevyhýbá, má jeden společný jmenovatel, kterým je *kvantitativní přístup* k penzijní problematice. Tím se nemíní pouze konkrétní numerické kalkulace, ale i prezentace abstraktnějších postupů založených ve větší či menší míře na matematickém modelování. Matematika ve společenských vědách má dnes jak své zastánce, tak své odpůrce. Například často se oprávněně kritizuje, že exaktnost matematických předpokladů je se společenskou praxí neslučitelná a že v matematických formulích se ztrácí lidský faktor. Objevují se názory, že dnešní penzijní systémy jsou „překaktuarizované“ a v různých situacích, které může život přinést, se začnou od matematických modelů a šablon fatálně odchylovat. To je určitě pravda, nicméně přinejmenším v kontextu penzí je vždy nutné nakonec něco spočítat, odhadnout, předpovědět (s předepsanou spolehlivostí takové předpovědi), rezervovat (s předepsanou pravděpodobností eliminace „ruinování“), a to sebelepší politické či morální proklamace nedokážou. Proto by zmíněné obory včetně penzijní matematiky měly koexistovat v určité symbióze a navzájem profitovat na svých přednostech. Kniha se také snaží o pokud možno obecný přístup a vyhýbá se

nadměrnému přebírání různých statistických přehledů vztahujících se k důchodové problematice; takové statistické tabulky či individuální údaje jsou sice pro názornost výkladu užitečné, ale rychle ztrácejí na aktuálnosti (a s tím by ztrácel na aktuálnosti celý tento text).

Vzhledem k ekonomickému a demografickému vývoji (bude např. nutné zajistit důstojné stáří generaci označované termínem „baby-boom“) čelí rozpočty vyspělých ekonomik, a tedy i jejich politické reprezentace v příštích desetiletích problému priorit: upřednostňovat výdaje na vzdělání a potřeby mladých lidí, nebo sociální a zdravotní péči pro seniory? I když tyto věty znějí jako mnohokrát omílané klišé, výdaje na podporu starších rostou úměrně se stárnutím populace. V důsledku toho se budou muset státní rozpočty stále výrazněji potýkat s úkolem zajistit to, co se v moderní společnosti označuje jako již zmíněné *důstojné stáří*, zvláště když rodinná podpora přestala být v řadě zemí sociální jistotou, kterou v menší či větší míře bývala dříve. To vyvolává napětí, které se začíná projevovat v mezigeneračních konfliktech a neshodách včetně volebních výsledků.

Populační očekávání sice nemusí fungovat stoprocentně, ale rychlá urbanizace, pokles fertility a další jevy související s civilizačním rozvojem omezí globální populační růst (např. předpovědi růstu celosvětové populace vysoko nad hodnotu 10 miliard ke konci 21. století vycházející z poměrně přesného odhadu 7 miliard pro konec října 2011 již musely být korigovány). Přestože zde významnou roli budou hrát další faktory, jako je např. produktivita, ekonomická infrastruktura a politické prostředí, stárnutí populace se stane rozhodujícím momentem domácí i zahraniční politiky. Jako nesporný fakt se také jeví, že problematika důchodového zabezpečení je či brzy bude nesmírně důležitá jak pro země vyspělé, tak pro země rozvojové či podstupující strukturální a ekonomickou transformaci. Přitom některé státy již směrem k mezigenerační vyváženosti a oboustranné prosperitě učinily významné kroky ve shodě s doporučeními Světové banky a OECD (tyto a další instituce důrazně apelují na řešení důchodové problematiky), i když takové kroky často nebyly domácími politickými a ekonomickými elitami či v důsledku partikulárních společenských zájmů právě vítány. Řada zemí si začíná uvědomovat, že úspěšná *sociální politika* není jen o přerozdělování finančních toků, ale může významně přispět k tak pozitivním trendům, jako je finanční stabilita, dlouhodobý ekonomický růst a celkový společenský rozvoj.

Je však nutné raději hned na začátku zdůraznit, že zatím neexistuje většinově podporované řešení jak zabezpečit lidi na stáří, a že často v tomto směru nebyla ani dosažena shoda v řadě dílčích či technických problémů. Mnoho penzijních systémů na celém světě zůstává fungovat na průběžném principu označovaném anglickým souslovím *pay-as-you-go* (PAYG), zatímco některé státy preferují fondový princip. Přednosti a nedostatky jednotlivých systémů budou mimo jiné diskutovány v této knize.

Publikace je míněna především jako zdroj informací k veřejné i odborné diskusi o penzijním systému, která je často (nejen v České republice) interpretována jako diskuse o penzijní reformě. I když některé kapitoly mohou být využívány jako učební text pro vysoké školy ekonomického zaměření, lze obecněji knihu doporučit pro všechny ty, které penzijní



problematika zajímá, a to nejen jako odborníky, ale také jako budoucí nebo stávající penzisty. Patrně jen nepříliš početný zástup vyvolených může prohlásit, že ho toto palčivé téma dnešní společnosti nechává klidným. Přestože se potenciální čtenáři patrně vyhnou příliš sofistikovaným matematickým nebo ekonomickým partiím, mělo by zbýt poměrně dost i pro ty, které příliš odborný text a abstraktní modely odrazují.