

Tomáš Cipra: Pojistná matematika: teorie a praxe. Ekopress, Praha 2006 (411 stran, ISBN: 80-86929-11-6, druhé aktualizované vydání)

OBSAH

I. POJIŠŤOVNICTVÍ A FINANCE

1. ÚVOD	13
2. POJIŠTĚNÍ JAKO OCHRANA PROTI RIZIKŮM	15
2.1. Pojistné riziko	15
2.2. Klasifikace pojištění	18
2.3. Životní pojištění	21
2.3.1. Členění životního pojištění	21
2.3.2. Základní pojmy životního pojištění	23
2.4. Neživotní pojištění	30
2.4.1. Členění neživotního pojištění	30
2.4.1.1. Majetkové pojištění (věcné pojištění)	31
2.4.1.2. Pojištění odpovědnosti za škody	35
2.4.1.3. Úrazové pojištění	36
2.4.1.4. Soukromé zdravotní pojištění	37
2.4.2. Základní pojmy neživotního pojištění	41
2.5. Sociální pojištění	45
2.6. Marketing v pojišťovnictví	46
3. FINANČNÍ MATEMATIKA V POJIŠTĚNÍ: INVESTIČNÍ PRAXE	49
3.1. Aktiva a pasiva pojišťovny	49
3.1.1. Finanční toky v pojišťovně	50
3.1.2. Rozvaha pojišťovny	53
3.2. Depozita u bank	57
3.3. Dluhopisy	61
3.3.1. Pokladniční poukázky	62
3.3.2. Kupónové dluhopisy	64
3.3.3. Výnosová křivka a durace dluhopisu	66
3.4. Akcie	68
3.5. Indexy cenných papírů	70
3.6. Investiční řízení v pojišťovně	71
3.6.1. Diverzifikace investičního portfolia	71
3.6.2. Měření výkonnosti investičního portfolia	73
3.6.3. Sladění aktiv a pasiv	76

4. FINANČNÍ MATEMATIKA V POJIŠTĚNÍ: TEORETICKÉ ZÁKLADY	79
4.1. Spojité úročení	79
4.2. Hodnoty důchodů	81

II. ŽIVOTNÍ POJIŠTĚNÍ

5. MODELOVÁNÍ ÚMRTNOSTI	91
5.1. Délka života	91
5.2. Intenzita úmrtnosti	94
5.2.1. Zákony úmrtnosti	97
5.2.2. Področní pravděpodobnosti úmrtí a dožití	100
5.3. Celočíselná délka života	102
5.4. Různé příčiny výstupů z pojistného kmene	103
6. ÚMRTNOSTNÍ TABULKY	105
6.1. Popis úmrtnostní tabulky	105
6.1.1. Počty dožívajících a zemřelých	110
6.1.2. Další funkce v úmrtnostní tabulce	113
6.2. Praktický pohled na úmrtnostní tabulky a jejich pojistné aplikace	116
6.3. Konstrukce úmrtnostních tabulek	121
6.3.1. Odhad pravděpodobností úmrtí	121
6.3.2. Vyrovnávání úmrtnostních tabulek	125
6.3.3. Intervaly spolehlivosti v úmrtnostních tabulkách	127
6.4. Příklad konstrukce generačních úmrtnostních tabulek pro důchodové pojištění a penzijní připojištění	130
7. ZÁKLADNÍ DRUHY ŽIVOTNÍHO POJIŠTĚNÍ A JEJICH OCENĚNÍ ..	143
7.1. Princip ekvivalence	143
7.1.1. Počáteční hodnota pojištění	146
7.1.2. Přístup pomocí střední hodnoty náhodné veličiny	147
7.1.3. Přístup pomocí komutačních čísel	149
7.2. Kapitálová životní pojištění	156
7.2.1. Pojištění pro případ dožití	156
7.2.2. Pojištění pro případ smrti	158
7.2.3. Dočasné pojištění pro případ smrti	160
7.2.4. Smíšené pojištění	163
7.2.5. Pojištění s pevnou dobou výplaty	167
7.3. Důchodová pojištění	167
7.3.1. Pojištění doživotního důchodu	168
7.3.2. Pojištění dočasného důchodu	173
7.3.3. Področní důchody	177
7.4. Spojitý přístup k produktům životního pojištění	179
7.5. Produkty životního pojištění s proměnným pojistným plněním	181
7.6. Shrnutí vzorců	183

8. KALKULACE POJISTNÉHO V ŽIVOTNÍM POJIŠTĚNÍ	187
8.1. Běžné nettopojistné	187
8.2. Bruttopojistné	191
8.2.1. Klasický přístup ke správním nákladům	192
8.2.2. Správní náklady v bruttopojistném jako finanční toky	197
8.3. Výhrada vrácení pojistného	199
9. ZDRAVOTNÍ ASPEKTY ŽIVOTNÍHO POJIŠTĚNÍ	201
9.1. Lékařský underwriting	201
9.2. Pojištění vážných onemocnění	206
9.3. Úrazové a invalidní pojištění	214
9.4. Soukromé zdravotní pojištění	219
10. POJIŠTĚNÍ VÍCE ŽIVOTŮ A SKUPINOVÉ POJIŠTĚNÍ	221
10.1. Pojištění více životů	221
10.2. Skupinové pojištění	224
11. REZERVA POJISTNÉHO ŽIVOTNÍCH POJIŠTĚNÍ	227
11.1. Nutnost tvorby rezervy pojistného životních pojištění	229
11.2. Nettorezerva	233
11.3. Ukládací a riziková část pojistného	241
11.4. Bruttorezerva	245
11.4.1. Klasický přístup k bruttorezervě	245
11.4.2. Správní náklady v bruttorezervě jako finanční toky	250
12. VÝPOČTY ZALOŽENÉ NA REZERVĚ POJISTNÉHO ŽIVOTNÍCH POJIŠTĚNÍ	253
12.1. Odkup	253
12.2. Redukce při neplacení běžného pojistného	254
12.3. Změny v pojistných hodnotách	256
12.3.1. Zvyšování běžného pojistného	256
12.3.2. Zvýšení pojistné částky nebo důchodu	257
12.4. Podíl na zisku	260
13. MODERNÍ POSTUPY A PRODUKTY ŽIVOTNÍHO POJIŠTĚNÍ	267
13.1. Profit testing a implicitní hodnota životní pojišťovny	267
13.2. Flexibilní produkty životního pojištění	276
13.3. Investiční životní pojištění	278

III. PENZIJNÍ POJIŠTĚNÍ

14. PENZIJNÍ POJIŠTĚNÍ	289
14.1. Příspěvkově a dávkově definované penzijní plány	289
14.2. Financování penzijního pojištění	293

IV. NEŽIVOTNÍ POJIŠTĚNÍ

15. TARIFNÍ SKUPINY A ZÁKLADNÍ UKAZATELE V NEŽIVOTNÍM POJIŠTĚNÍ	303
15.1. Vymezení tarifních skupin v neživotním pojištění	303
15.2. Základní statistické podklady a ukazatele v neživotním pojištění	307
16. KALKULACE POJISTNÉHO V NEŽIVOTNÍM POJIŠTĚNÍ	311
16.1. Obecný vzorec nettopojistného	311
16.2. Škodní tabulka a výlukový řád ze škodního stavu	313
16.3. Nettopojistné pro různé formy pojištění	317
16.3.1. Pojištění na pojistnou částku	321
16.3.2. Škodové pojištění	321
16.3.3. Spoluúčast	324
16.4. Nettopojistné pro víceletá pojištění	326
16.5. Praktický příklad pro stanovení nettopojistného	328
16.6. Bruttipojistné	332
16.6.1. Bezpečnostní přírážka	332
16.6.2. Správní náklady a kalkulovaný zisk	337
17. TECHNICKÉ REZERVY V NEŽIVOTNÍM POJIŠTĚNÍ	339
17.1. Rezerva na pojistná plnění	340
17.2. Vyrovnávací rezerva	349
18. MATEMATICKÉ MODELOVÁNÍ V NEŽIVOTNÍM POJIŠTĚNÍ	351
18.1. Modely počtu pojistných nároků	351
18.2. Modely výše škod	357
18.3. Složené pojistné modely	361
18.4. Pojistné modely v čase	362
18.5. Pravděpodobnost ruinování	364
18.6. Systémy bonus-malus	365

V. ZAJIŠTĚNÍ A SOLVENTNOST POJIŠŤOVEN

19. ZAJIŠTĚNÍ	371
19.1. Důvody zajištění	371
19.2. Proporcionální zajištění	374
19.3. Neproporcionální zajištění	379
20. SOLVENTNOST POJIŠŤOVEN	383
LITERATURA	389
REJSTŘÍK	399

1. ÚVOD

Pojistná matematika vedle ekonomicko-finanční agendy a pojistného práva tvoří důležitou profesní složku současného pojišťovnictví.

V jejím rámci je možné do jisté míry mluvit o dvou směrech, jejichž striktní rozlišení je však často obtížné. První směr je teoretický a představuje v podstatě tzv. teorii rizika. Jedná se o velmi zajímavou, i když určitě ne jednoduchou oblast současné teoretické matematiky, která využívá obecnou teorii pravděpodobnosti (např. markovské řetězce, bayesovskou teorii), náhodné procesy (např. Poissonův proces) aj.

Druhý směr je pragmaticky zaměřen na pojistnou matematiku denní praxe, tak jak se používá v pojišťovnách, penzijních fondech a jiných (např. státních) institucích, které s pojistnou problematikou přicházejí do styku. Stejně jako v jiných vyspělých zemích je i u nás použití pojistných výpočtů vyžadováno přímo legislativou např. zavedením institutu odpovědného pojistného matematika provádějícího pravidelně „pojistně-matematický audit“ činnosti pojišťoven (viz § 23 zákona č. 363/1999 Sb., o pojišťovnictví). Uplatnění pojistných výpočtů a analýz se u nás stalo normálem a vyžadovanou nutností: očekává se pokračující konjunktura životního pojištění, o nezbytnosti důchodové reformy už dnes pochybuje málokdo a v souvislosti se strmým růstem rizik v rámci neživotního pojištění se začíná s jejich alternativním přenosem např. na kapitálové trhy. Takový vývoj samozřejmě v důsledku vyvolává také stále větší nároky na pojistnou matematiku.

Tato kniha si klade za cíl prezentovat různé postupy pojistné matematiky v našich podmínkách s rozlišením na oblast životního, penzijního a neživotního pojištění (úvodní kapitoly se však také zabývají finanční a investiční problematikou v pojišťovnictví a stranou rovněž nezůstává zdravotní pojištění a problematika zajištění). Výklad přitom zahrnuje jak klasické pojistné přístupy („konzervativní školu“ především z německy mluvících zemí), tak moderní postupy znamenající často radikální změny v pojetí pojišťovnictví (často z anglosaské zóny a vyznačující se obvykle masivním nasazením výpočetní techniky). I když důraz je kladen na praktickou využitelnost textu, kniha se nevyhýbá teoretickým formulacím různých pojistných problémů.

Publikace je určena nejen pro pracovníky pojišťoven, penzijních fondů a státní správy, ale také pro výuku pojistné matematiky na různých typech vysokých (a případně středních) škol, kde lze odkázat na záviděnné tradice (pojistnou matematiku přednášel prof. Lerch na České technice v Praze již ve školním roce 1895/96 a později v období první republiky jsme patřili v tomto směru ke světové špičce).

Knihy vychází podruhé v inovované podobě. První rozebrané vydání bylo přijato kladně jak praxí (především jako referenční text v pojišťovnách), tak různými školami a kvalifikačními kurzy (jako základní učebnice). Vzhledem k řadě významných změn v oblasti pojišťovnictví (u nás i ve světě) však bylo nutné druhé vydání upravit a doplnit včetně aktualizace použitých numerických příkladů. Doufejme, že úpravy provedené v druhém vydání monografie budou k jejímu prospěchu.

Inovace této publikace probíhala v rámci výzkumného záměru MSM 0021620839.