

Oponentsky posudok na habilitačnú prácu

Mgr. Gábor Szűcs, PhD. „*Pravdepodobnostné modelovanie v poisťovníctve*”.

Predložená habilitačná práca má formát vysokoškolskej učebnice. Jej rozsah je 221 strán. Obsah jej častí vznikol z prednáškových podkladov autora, ktoré postupne dopĺňal, aktualizoval a skvalitňoval. Jednotlivé kapitoly práce poskytujú študentom I. a II. stupňa vysokoškolského štúdia matematiky súčasný náhľad do oblasti poistnej matematiky a aktuárstva. Väčšina poistno-matematických techník v práci je uvedená v modelovej (idealizovanej) podobe, ale práca je použiteľná a veľmi užitočná pre budúcich poistných analytikov, aktúarov, matematických modelárov aj rizikových manažérov, ktorí absolvovali štúdium napríklad na ekonomických, technických, či iných univerzitách a chcú sa venovať poisťovníctvu, či manažérstvu.

Práca pozostáva z 9 kapitol. Moje komentáre k jednotlivým kapitolám .

Kapitola 1. Základy poisťovníctva.

Obsahuje všetky základné pojmy (a ich anglické ekvivalenty), ktoré potrebuje aktúár poznať.

Tu by som poznamenal, že tu použitý pojem zaistovňa, sa vysvetľuje až v kapitole 8 práce.

V tejto kapitole sa pojednáva aj o aktuárskej vede, ako aj o jej priekopníkoch (bez nároku na úplnosť).

Kapitola 2. Aktuárske balíky v softvéri R.

Obsahuje charakteristiku (včítane vlastností) balíkov softvéru, súvisiacich tak s neživotným, ako aj životným poistením. Ďalej sú tu popísané ďalšie užitočné balíky softvéru R, ktoré potrebuje aktúár k svojej práci.

Kapitola 3. Poistné princípy a ich vlastnosti.

Obsahuje všeobecnú charakterizáciu poistných princípov, ako aj popis vybraných princípov výpočtu poistného. Tu poznamenávam, že v celej práci v označení pravdepodobnostného priestoru $(\Omega, \mathcal{S}, \Pr)$ treba $\mathcal{S}$ nahradiť iným písmenom ($\mathcal{S}$ autor označuje v celom texte náhodnú premennú). Táto kapitola obsahuje aj niekoľko veľmi inštruktívnych vyriešených úloh a tiež úlohy na domáce cvičenie.

Kapitola 4. Model individuálneho rizika.

Obsahuje hlavné kroky aktúara pri použití modelu individuálneho rizika a kalkulácie rizikového poistenia podľa zvoleného výpočtu poistného. Kapitola je postavená na všeobecnej teórii poistenia. Uvádza všeobecný model individuálneho rizika, jeho predpoklady a varianty. Na niekoľkých (riešených aj nevyriešených) úlohách veľmi pekne aj didakticky vhodne ilustruje problematiku.

Kapitola 5. Model kolektívneho rizika v neživotnom poistení.

Táto kapitola popisuje jeden z najpoužívanejších modelov v neživotnom poistení. Popis modelu a jeho vlastností striktne vychádza z teórie pravdepodobnosti. Kapitola obsahuje aj popis rozdelení pravdepodobnosti, ktoré sa používajú pre modelovanie výšky poistných nárokov a pre modelovanie počtu poistných nárokov. Pri aplikácii modelu kolektívneho rizika je podstatnou úlohou aktúara „čo najlepšie“ spočítať (odhadnúť, aproximovať) rozdelenie pravdepodobnosti celkovej výšky poistných nárokov. Kapitola 5 práce ukazuje rôzne spôsoby (možnosti) určenia rozdelenia pravdepodobnosti celkovej výšky poistných nárokov, ako aj riešenie problému v softvéri R. Veľmi dobre (vhodne) sa demonštrujú riešenia konkrétnych problémov v softvéri R.

Kapitola 6. Tvorba aktuárskych modelov v neživotnom poistení.

V kapitole je matematicko-štatistický popis tvorby aktuárskych modelov, ktoré slúžia pre poisťovňu napr. pre opísanie výšky či počtu poistných nárokov. Jednotlivé kroky pri tvorbe

týchto modelov sú z veľkej časti založené na empirickej technike a sú pre rôzne poisťovne rozdielne. V podstate ide o

- (i) získanie a spracovanie dát,
- (ii) využitie aktuárskych znalostí a skúseností vyjadrené rečou matematiky a štatistiky.

Veľmi pekne sú demonštrované metódy tvorby aktuárskych modelov v softvéri R v balíku `fitdistrplus`, ako aj validácia aktuárskeho modelu v tomto softvéri. Úlohy v podkapitole 6.3 sú veľmi inštruktívne.

Kapitola 7. Bonusové-malusové schémy v neživotnom poistení.

Sú to poisťné schémy, kde poisťovňa môže odmeniť svojho poistníka (napr. za bezškodový priebeh poistenia motorových vozidiel), alebo ho penalizovať (napr. za vyšší počet škodových udalostí). V tejto kapitole práce sa popisuje matematické modelovanie v bonusových-malusových schémach. Všetko sa realizuje na peknom – inštruktívnom príklade a na vhodných piatich riešených úlohách na precvičenie.

Kapitola 8. Spoluúčasť a zaistenie v neživotnom poistení.

V tejto kapitole práce sa popisujú a analyzujú veľmi dôležité elementy poistníctva, a síce spoluúčasť a rôzne druhy zaistenia. Všetko je veľmi názorne ukázané na vhodných riešených príkladoch. Podľa môjho názoru tu nie je dostatočne vysvetlený pojem škodového nadmerku.

Úlohy na precvičenie v tejto kapitole sú opäť veľmi inštruktívne.

Kapitola 9. Odhadovanie výšky rezerv v neživotnom poistení.

Táto kapitola práce sa zaoberá kľúčovými úlohami poisťovní, síce tvorbou tzv. technických rezerv na všetky záväzky voči poistníkom, poisteným, príjemcom poisťného plnenia a príjemcom zaistného plnenia. Ide o náročné procedúry, lebo sa tu miešajú legislatívne požiadavky s postupmi matematickej štatistiky a teórie pravdepodobnosti. Autor sa sústreďuje na 5 vybraných dôležitých metód a popisuje balík `ChainLadder` v softvéri R. Názorne a zrozumiteľne rieši problémy odhadovania budúcich poisťných plnení a výšky rezerv pre poisťné plnenia podľa jednotlivých metód. V kapitole mi chýba výklad pojmu „zaslúžené poisťné“. Kapitola končí niekoľkými veľmi vhodne volenými príkladmi, ktoré sa môžu nájsť na adrese <https://github.com/GaborSzucs14/habil>.

Na konci práce je obšírny zoznam použitej literatúry.

Habilitačnou prácou habilitant dokazuje svoju dlhodobú orientáciu na problematiku, ktorá je ústrednou témou habilitačnej práce. Problematiku práce pokladám za vysoko aktuálnu a významnú pre ďalšie vedecké spoznávanie v oblasti pravdepodobnostného modelovania v poistníctve ako aj pri praktickom výkone aktuára a poisťovní. Štýl habilitačnej práce a ostatných publikácií habilitanta je veľmi kultivovaný a formálne presný. Habilitačná práca potvrdzuje aj didaktickú zrelosť habilitanta.

Z posúdenia habilitačnej práce, za predpokladu jej úspešnej obhajoby a úspešného zvládnutia celého habilitačného konania, **podporujem** menovanie Mgr. Gábora Szúcsa, PhD. za docenta v odbore Matematika.

V Bratislave, 16. januára 2026.

prof. RNDr. Gejza Wimmer, DrSc.