UNIVERZA V LJUBLJANI

EKONOMSKA FAKULTETA

D I P L O M S K O   D E L O

DARJA MOZETIČ

UNIVERZA V LJUBLJANI

EKONOMSKA FAKULTETA

D I P L O M S K O   D E L O

KRITIČNA ANALIZA IN EMPIRIČNA PREVERBA MEŠANEGA ŽIVLJENJSKEGA ZAVAROVANJA Z VIDIKA UGODNOSTI ZA ZAVAROVANCA

Ljubljana, oktober 2004 DARJA MOZETIČ

IZJAVA

Študentka Darja Mozetič izjavljam, da sem avtorica tega diplomskega dela, ki sem ga napisala pod mentorstvom prof. ddr. Ludvika Bogataja, in dovolim objavo diplomskega dela na fakultetnih spletnih straneh.

V Ljubljani, dne 26.10.2004 Podpis:_______________________________

1 UVOD

Ljudje smo ves čas izpostavljeni mnogim nevarnostim. Sodoben način življenja prinaša nenehne spremembe, zato so vedno bolj izražene potrebe posameznika po varnosti. Za socialno varnost je v preteklosti skrbela država. Zaradi množičnega upokojevanja in podaljševanja življenjske dobe država kmalu ne bo več sposobna nositi bremena socialne in pokojninske varnosti svojih državljanov. Tako nam vedno bolj postaja jasno, da od prislužene državne pokojnine ne bomo mogli živeti. Na trgu se pojavlja vedno več ponudnikov, ki nam obljubljajo boljše življenje po upokojitvi. Bankam so se v zadnjem času pridružile še zavarovalnice, borznoposredniške hiše, družbe za upravljanje in druga finančna podjetja, ki nam obljubljajo donosne investicije. Ker bo kmalu velik del skrbi za socialno varnost neposredno prevaljen na državljane, je postala vloga zavarovalnic in življenjskega zavarovanja vedno večja. Zaradi vedno večjega pomena življenjskih zavarovanj sta njihovo poznavanje in kritična analiza še toliko bolj pomembna.

Namen pričujočega diplomskega dela je s pomočjo aktuarskih izračunov ugotoviti, katere tablice smrtnosti in kakšno obrestno mero uporabljajo zavarovalnice pri izračunu premij ter kolikšen delež bruto premije predstavljajo stroški. Poleg tega smo skušali s pomočjo uporabe multiatributivne teorije koristnosti izbrati za določeno zavarovanko najugodnejšo ponudbo za mešano življenjsko zavarovanje.

V drugem poglavju je predstavljena matematika življenjskih zavarovanj, in sicer njena osnova, ki jo predstavljata verjetnostni račun in obrestnoobrestni račun. V tretjem poglavju je obravnavan model bodoče življenjske dobe. V četrtem poglavju so predstavljene oblike življenjskih zavarovanj, ki jih ponujajo zavarovalnice, in podane elementarne forme najpogostejših življenjskih zavarovanj: zavarovanja za primer smrti, zavarovanja za primer doživetja in mešanega zavarovanja. Peto poglavje obravnava življenjske rente, in sicer dve vrsti teh rent: prenumerandno in postnumerandno življenjsko rento, na podlagi katerih so izpeljane enačbe za izračun enkratne neto premije. V drugem delu tega poglavja je prikazana izpeljava enačbe za izračun enkratne neto premije v primeru, ko so plačila pogostejša kot enkrat na leto. V šestem poglavju je opisana temeljna naloga aktuarske matematike, t. j. izračun neto premij po načelu ekvivalence. Podane so enačbe za izračun neto premij za elementarne zavarovalne forme pri letnem plačevanju premij in pri plačevanju premij m-krat letno. Sedmo poglavje predstavlja bruto premije, t. j. premije, ki jih zavarovanci dejansko plačujejo v poteku zavarovanja. V osmem poglavju je najprej opisano stanje trga življenjskih zavarovanj v Sloveniji, sledi empirična preverba premij mešanega življenjskega zavarovanja (pri tem smo skušali ugotoviti, katere tablice smrtnosti in kakšno obrestno mero uporabljajo zavarovalnice pri izračunu premij ter kolikšen delež bruto premije predstavljajo stroški). V devetem poglavju se najprej posvetimo multiatributivni teoriji koristnosti, na podlagi katere potem kritično analiziramo premije 25 let trajajočega mešanega življenjskega zavarovanja na primeru zavarovanke, stare 24 let, in izberemo zanjo najugodnejšo ponudbo. Zadnja točka devetega poglavja obravnava položaj slovenskih zavarovalnic in življenjskega zavarovanja po vstopu Slovenije v Evropsko unijo, in sicer tako z vidika zavarovalnic kot z vidika zavarovancev. V sklepu so povzete glavne ugotovitve tega diplomskega dela.

2 MATEMATIKA ŽIVLJENJSKIH ZAVAROVANJ

Osnovo matematike življenjskih zavarovanj predstavljata dve področji matematične teorije: obrestnoobrestni račun in verjetnostni račun. Točke od 2 do 7 so večinoma povzete po (Gerber, 1996) in (Bogataj, 1998).

2.1 Verjetnostni račun

Zavarovalnica praviloma zavaruje le slučajne nezgode, zato se na področju zavarovalstva uporabljajo zakonitosti verjetnostnega računa. Da zmanjšamo špekulativnost in nestanovitnost v vsakodnevnih izgubah, mora biti v zavarovalnici zagotovljeno delovanje *zakona velikih števil*. Čim večje je število enakih nevarnosti, ki jim je izpostavljena zavarovalnica, tem manjša bo razlika med pričakovanimi in dejanskimi škodami. Negotovost se zmanjšuje, ko število zavarovalnih enot narašča.

Delovanje zakona velikih števil ne pomeni, da bo škoda, ki se nanaša na posameznika, bolj predvidljiva. Pomeni pa zagotovilo, da lahko tem bolj natančno predvidimo škodni rezultat celotne skupine, čim večjo zavarovano skupino posameznih zavarovancev imamo.

2.2 Obrestnoobrestni račun

Pojem obrestne mere se vedno navaja v povezavi z osnovno časovno enoto (oziroma obrestovalno periodo) – tako govorimo na primer o 5% letni obrestni meri. Poleg tega je treba definirati tudi periodo konverzije, ki jo definiramo kot časovni interval, na koncu katerega se pripisujejo oziroma kapitalizirajo obresti. Glede na to, kdaj se pripisujejo, poznamo dve vrsti obrestovanja: dekurzivno in anticipativno obrestovanje.

2.2.1 Dekurzivno obrestovanje

V primeru, da sta osnovna časovna enota in perioda konverzije identični, se obrestna mera imenuje efektivna. Označimo z i letno efektivno obrestno mero in s C_0 začetni kapital, ki ga investiramo. Vrednost začetnega kapitala po n letih investiranja je enaka (Vranić, 1946, str.25):

$$C_n = C_0(1+i)^n . \tag{2.1}$$

Potence člena *(1+i)* imenujemo akumulacijski faktorji. Sedanjo vrednost investiranega kapitala pa lahko zapišemo s pomočjo diskontnega faktorja v:

$$v = \frac{1}{1+i} \tag{2.2}$$

kot:
$$C_0 = v^n C_n . \tag{2.3}$$

O nominalni obrestni meri govorimo, kadar se perioda konverzije ne ujema z osnovno časovno enoto. Z i označimo letno efektivno obrestno mero, z $i^{(m)}$ pa nominalne obresti, pripisane m-krat na leto, ki so ekvivalentne i-ju. Enačba akumulirane vrednosti nam torej pokaže naslednjo enakost:

$$\left(1+\frac{i^{(m)}}{m}\right)^m = 1+i , \tag{2.4}$$

od koder sledi:
$$i^{(m)} = m\left[(1+i)^{1/m} - 1\right]. \tag{2.5}$$

2.2.2 Anticipativno obrestovanje

V prejšnji točki smo predpostavljali, da se obresti pripisujejo na koncu vsake periode konverzije. Včasih pa je smiselno anticipativno obrestovanje, t. j. obračunavanje obresti na začetku vsake periode.

Naj bo d letna efektivna anticipativna obrestna mera. Oseba, ki investira kapital v višini C, prejme obresti dC na začetku leta in nespremenjen znesek C na koncu leta. Predpostavimo, da se obresti dC investirajo pod enakimi pogoji, kar pomeni, da investitor prejme obresti $d(dC) = d^2C$ na začetku leta in vložek dC na koncu leta. V primeru ponavljanja tega procesa v neskončnost vrednost vloženega kapitala C na koncu leta izračunamo kot vsoto neskončne geometrijske vrste:

$$C + dC + d^2C + d^3C + ... = \frac{1}{1-d}C . \tag{2.6}$$

Ekvivalentna obrestna mera i je podana z enačbo
$$\frac{1}{1-d} = 1+i , \tag{2.7}$$

iz česar sledi
$$d = \frac{i}{1+i} \quad \text{in} \quad i = \frac{d}{1-d} . \tag{2.8}$$

Če torej investiramo eno enoto kapitala, je d enak diskontirani vrednosti obresti i, kapitalizirani na koncu leta. Obresti, dobljene na koncu leta, pa so enake akumulirani vrednosti obresti, obračunanih na začetku leta.

V primeru nominalne anticipativne obrestne mere $d^{(m)}$ z m-kratnim letnim pripisom obresti dobi investitor kapitala C na začetku vsake periode $\frac{d^{(m)}}{m}C$ obresti, na koncu tega obdobja pa še kapital C. Enačba za akumulacijski faktor je tako podana kot

$$\frac{1}{1-d^{(m)}/m}=1+\frac{i^{(m)}}{m}=(1+i)^{1/m}, \tag{2.9}$$

od koder izrazimo $d^{(m)}$:

$$d^{(m)}=m\left[1-(1+i)^{-1/m}\right] \text{ oziroma } d^{(m)}=\frac{i^{(m)}}{1+i^{(m)}/m}. \tag{2.10}$$

Iz zadnje enačbe je lepo vidna povezava med $i^{(m)}$ in $d^{(m)}$:

$$\frac{1}{d^{(m)}}=\frac{1}{m}+\frac{1}{i^{(m)}}. \tag{2.11}$$

3 MODEL BODOČE ŽIVLJENJSKE DOBE

Vzemimo osebo staro x let ter označimo njeno bodočo življenjsko dobo s T ali bolj natančno s $T(x)$. Starost, v kateri bo oseba umrla, je torej enaka $x+T$. Kdaj bo izbrana oseba v resnici umrla, ne vemo, zato je bodoča življenjska doba T slučajna spremenljivka. Njena porazdelitvena funkcija je:

$$G(t)=P(T\le t);\ t\ge 0. \tag{3.1}$$

Za vsak t nam torej funkcija $G(t)$ predstavlja verjetnost, da bo x let stara oseba umrla v naslednjih t letih. V nadaljevanju bomo upoštevali predpostavko, da je verjetnostna porazdelitev T znana.

Poglejmo še nekaj aktuarskih spremenljivk, ki imajo standardizirane oznake. S ${}_tq_x$ označimo verjetnost, da bo oseba, stara x let, umrla v naslednjih t letih. Dobimo odnos:

$${}_tq_x=G(t). \tag{3.2}$$

Nasprotni dogodek – verjetnost, da oseba, stara x let, preživi še vsaj t let – pa označimo kot:

$${}_tp_x=1-G(t). \tag{3.3}$$

Simbol ${}_{s|t}q_x$ uporabimo za verjetnost, da bo oseba, stara x let, preživela nadaljnjih s let in umrla v sledečih t letih:

$${}_{s|t}q_x=P(s<T<s+t)=G(s+t)-G(s)={}_{s+t}q_x-{}_sq_x. \tag{3.4}$$

S ${}_tp_{x+s}$ označimo pogojno verjetnost, da bo x let stara oseba preživela nadaljnjih t let, potem ko bo dosegla starost $x+s$:

$$ {}_t p_{x+s} = P(T > s+t \mid T > s) = \frac{1-G(s+t)}{1-G(s)}. \tag{3.5} $$

Podobno definiramo pogojno verjetnost smrti v t letih pri predpostavki, da x let stara oseba doživi $x+s$ let:

$$ {}_t q_{x+s} = P(T \leq s+t \mid T > s) = \frac{G(s+t)-G(s)}{1-G(s)}. \tag{3.6} $$

Iz zgornjih enačb lahko izpeljemo naslednji enakosti:

$$ {}_{s+t} p_x = 1-G(s+t) = [1-G(s)]\frac{1-G(s+t)}{1-G(s)} = {}_s p_x \cdot {}_t p_{x+s} \tag{3.7} $$

in

$$ {}_{s|t} q_x = G(s+t)-G(s) = [1-G(s)]\frac{G(s+t)-G(s)}{1-G(s)} = {}_s p_x \cdot {}_t q_{x+s}. \tag{3.8} $$

Definirajmo še spremenljivko *K(T)* kot število dopolnjenih let, ki jih bo preživela x let stara oseba. To pomeni, da bo ta oseba umrla v *K+1* letu. Verjetnostno porazdelitev te celoštevilčne slučajne spremenljivke podamo z naslednjo enačbo:

$$ P(K=k) = P(k \leq T < k+1) = {}_k p_x \cdot q_{x+k}, \tag{3.9} $$

za $k = 0,\ 1,\ \ldots$ Pričakovano vrednost spremenljivke K bomo poimenovali odrezana pričakovana bodoča življenjska doba x let stare osebe, jo označili z e_x in izračunali po obrazcu:

$$ e_x = \sum_{k=1}^{\infty} kP(K=k) = \sum_{k=1}^{\infty} k \cdot {}_k p_x \cdot q_{x+k} \quad \text{ali} \quad e_x = \sum_{k=1}^{\infty} P(K \geq k) = \sum_{k=1}^{\infty} {}_k p_x. \tag{3.10} $$

Porazdelitve za K se lahko izračunajo iz tablic smrtnosti. Tako je na primer (ob upoštevanju (3.7)):

$$ {}_k p_x = p_x p_{x+1} p_{x+2} \cdots p_{x+k-1},\ k = 1,\ 2,\ 3\ \ldots \tag{3.11} $$

Predpostavimo še, da je S tisti del leta v letu smrti x let stare osebe, v katerem je bila še živa. V jeziku slučajnih spremenljivk zapišemo:

$$ T = K + S. \tag{3.12} $$

Za slučajno spremenljivko S velja, da ima zvezno porazdelitev med 0 in 1. Ob predpostavki, da sta K in S neodvisni slučajni spremenljivki, je pogojna porazdelitev za S po K neodvisna od K. V tem primeru lahko zapišemo:

$$ P(S \leq u \mid K = k) = \frac{{}_u q_{x+k}}{q_{x+k}}. \tag{3.13} $$

Definirajmo še spremenljivko $S^{(m)}$, m>0, za katero velja:

$$S^{(m)} = \frac{1}{m}[mS+1]. \tag{3.14}$$

$S^{(m)}$ je torej prvi večkratnik od 1/*m*, ki je večji od *S*. Če je spremenljivka *S* porazdeljena enakomerno med 0 in 1, ima $S^{(m)}$ enakomerno diskretno porazdelitev.

Porazdelitev za *K* lahko izračunamo kar iz tablic smrtnosti. Tako velja na primer (3.11). Da dobimo porazdelitev za *T*, uporabimo interpolacijo in ob tem privzamemo določene modele za izračun verjetnosti smrtnosti ${}_u q_x$ (*x* je naravno število, $0 \le u \le 1$). Pogledali si bomo primer, ko predpostavimo linearnost za ${}_u q_x$. To pomeni, da je ${}_u q_x$ linearna funkcija argumenta *u*, tako da z interpolacijo med u=0 in $u=1$ dobimo:

$$ {}_u q_x = u q_x \text{ in } {}_u p_x = 1 - u q_x . \tag{3.15}$$

4 ELEMENTARNE ZAVAROVALNE FORME KAPITALSKIH ZAVAROVANJ

Vrednost, za katero se zavarovanec zavaruje pri zavarovalnici in ki jo mora le-ta po poteku zavarovalne pogodbe izplačati, se imenuje *zavarovalna vsota*. Ker sta čas in višina izplačila lahko funkciji slučajne spremenljivke *T,* predstavljene v prejšnji točki, sta čas in višina izplačila prav tako lahko sami slučajni spremenljivki. Z *Z* bomo označili sedanjo vrednost izplačila, izračunano na podlagi fiksne obrestne mere *i* (tehnična obrestna mera), pričakovano sedanjo vrednost obveznosti pa z *E(Z)*, kar je tudi enkratna premija zavarovalne pogodbe.

4.1 Oblike življenjskih zavarovanj

Življenjsko zavarovanje se pojavlja v več oblikah, ki – vsaka na svoj način– omogočajo zadovoljitev različnih potreb zavarovancev po finančni varnosti. Najbolj pogoste oblike življenjskih zavarovanj so (Black, Skipper, 1994, str. 82):

- *zavarovanje za primer smrti* – zavarovalna vsota se izplača v primeru, da zavarovana oseba umre med dogovorjeno zavarovalno dobo;
- *zavarovanje za primer doživetja* – zavarovalna vsota se izplača v primeru, da je zavarovana oseba po koncu dogovorjene zavarovalne dobe še živa, v nasprotnem primeru zavarovalnici zavarovalne vsote ni potrebno plačati;
- *mešano življenjsko zavarovanje* – je kombinacija prvih dveh oblik; zavarovalna vsota se izplača v primeru, da zavarovana oseba umre med dogovorjeno zavarovalno dobo, ali pa v primeru, da je zavarovana oseba po koncu dogovorjene zavarovalne dobe še živa.

Poleg zgoraj opisanih oblik zavarovalnice ponujajo tudi:

- *Življenjska zavarovanja s kritjem kritičnih bolezni.* Osnova za to zavarovanje je mešano zavarovanje. Poleg varčevalne funkcije vsebuje še kritje kritičnih bolezni, kot so srčni infarkt, rak, možganska kap ter bolezni, ki zahtevajo popolno in trajno odvisnost od tuje pomoči. V primeru, da zavarovanec v času trajanja zavarovanja prvič zboli za eno od omenjenih bolezni, mu zavarovalnica takoj izplača polovico zavarovalne vsote za doživetje. Plačevanje premij se s tem preneha. Zavarovanec je do poteka zavarovalne dobe še naprej zavarovan za primer smrti oziroma doživetja s polovično zavarovalno vsoto (Vene, 1999, str. 36).

- *Rentna zavarovanja.* Zavarovanec določeno obdobje vplačuje premije, po poteku plačevanja pa prejema rento.
- *Življenjska zavarovanja, vezana na enote investicijskih skladov.* Pri tej obliki klasičnemu življenjskemu zavarovanju, ki jamči zavarovalno vsoto v primeru smrti in/ali doživetja, dodamo še življenjsko zavarovanje, vezano na enote investicijskih skladov (Kranjec, 2003). Zavarovanci lahko izbirajo med različnimi investicijskimi skladi: delniškimi, obvezniškimi in mešanimi skladi. Ta oblika zavarovanj postaja za zavarovance vedno bolj zanimiva. Vkalkulirane obrestne mere so v zadnjem času zelo padle, zato si zavarovanci obetajo višji donos življenjskih zavarovanj, vezanih na enote investicijskih skladov. Treba pa je poudariti, da s tem nase prevzemajo tudi tveganja.

Zavarovalnice, ki opravljajo posle v skupini življenjskih zavarovanj, lahko k življenjskim zavarovanjem sklepajo tudi dodatna zavarovanja, kot so zavarovanje invalidnosti zaradi nezgode ali bolezni, zavarovanje smrti zaradi nezgode ter zavarovanje za primer poškodbe, vključno z zavarovanjem nesposobnosti opravljanja poklica zaradi poškodbe.

V naslednjih točkah si bomo ogledali elementarne forme najpogostejših življenjskih zavarovanj.

4.1.1 Zavarovanje za primer smrti

Pri zavarovanju za primer smrti poznamo dve vrsti zavarovanj, in sicer dosmrtno zavarovanje za primer smrti (na kratko dosmrtno zavarovanje) in začasno zavarovanje za primer smrti. Oglejmo si najprej dosmrtno zavarovanje. Če zavarovanec sklene to vrsto zavarovanja, se zavarovalna vsota v višini 1 izplača ob koncu leta, v katerem je zavarovanec umrl. Višina kapitala je fiksna, medtem ko je čas izplačila $(K+1)$ slučajna spremenljivka. Sedanja vrednost spremenljivke Z je enaka:

$$Z = v^{K+1}. \tag{4.1}$$

Porazdelitev spremenljivke Z je torej določena s porazdelitvijo spremenljivke K in z enačbo (4.1):

$$P\left(Z = v^{K+1}\right) = P(K = k) = {}_k p_x \cdot q_{x+k}\ ,\ k = 0,1,2... \tag{4.2}$$

Enkratno neto premijo za dosmrtno zavarovanje A_x izračunamo:

$$A_x = E\left(v^{K+1}\right) = \sum_{k=0}^{\infty} v^{k+1}\, {}_k p_x \cdot q_{x+k}\ . \tag{4.3}$$

V primeru začasnega zavarovanja za primer smrti v trajanju n let se zavarovalna vsota 1 izplača samo, če zavarovanec umre v prvih n letih. Sedanja vrednost izplačila *(Z)* je torej:

$$Z = \begin{cases} v^{K+1} & za \quad K = 0,1,...,n-1 \\ 0 & za \quad K = n, n+1, n+2,... \end{cases} \tag{4.4}$$

Enkratno neto premijo za ta primer zavarovanja označimo z $A^{1}_{x:\overline{n}|}$ in je enaka:

$$A^{1}_{x:\overline{n}|} = \sum_{k=0}^{n-1} v^{k+1} {}_k p_x \cdot q_{x+k} \,. \tag{4.5}$$

4.1.2 Zavarovanje za primer doživetja

Pri zavarovanju za primer doživetja v trajanju n let zavarovalnica izplača zavarovalno vsoto le tedaj, če je zavarovanec ob koncu n-tega leta še živ. Sedanja vrednost izplačila *(Z)* je torej:

$$Z = \begin{cases} 0 & za \quad K = 0,1,...,n-1 \\ v^n & za \quad K = n, n+1, n+2,... \end{cases} \tag{4.6}$$

Enkratno neto premijo označimo z $A_{x:\overset{1}{\overline{n}|}}$ in je enaka:

$$A_{x:\overset{1}{\overline{n}|}} = v^n \, {}_n p_x \,. \tag{4.7}$$

4.1.3 Mešano zavarovanje

Pri mešanem zavarovanju se zavarovalna vsota izplača ob koncu leta smrti, če ta nastopi v prvih n letih zavarovanja, sicer pa na koncu n-tega zavarovalnega leta:

$$Z = \begin{cases} v^{K+1} & za \quad K = 0,1,...,n-1 \\ v^n & za \quad K = n, n+1, n+2,... \end{cases} \tag{4.8}$$

Z $A_{x:\overline{n}|}$ označimo enkratno neto premijo, z Z_1 sedanjo vrednost spremenljivke iz (4.4) in z Z_2 sedanjo vrednost spremenljivke iz (4.6). Glede na to, da je mešano zavarovanje sestavljeno iz začasnega zavarovanja za primer smrti in zavarovanja za primer doživetja, velja:

$$Z = Z_1 + Z_2 \,. \tag{4.9}$$

Torej je:

$$A_{x:\overline{n}|} = A^{1}_{x:\overline{n}|} + A_{x:\overset{1}{\overline{n}|}} \,. \tag{4.10}$$

Zaradi enostavnosti smo doslej uporabljali zavarovalne vsote v višini 1. V primeru, da se zavarovanec zavaruje za zavarovalno vsoto v višini *C*, izračunamo enkratno neto premijo za to vsoto tako, da jo pomnožimo s *C*. Prav tako smo zaradi preprostosti predpostavljali, da zavarovalnica zavarovalno vsoto izplača na koncu leta, v katerem je zavarovanec umrl oziroma v katerem je zavarovanje poteklo. V praksi ta predpostavka seveda ne drži, ima pa eno prednost, in sicer da lahko formule vrednotimo neposredno iz tablic smrtnosti.

Predpostavimo torej še, da se zavarovalna vsota izplača na koncu m-tega dela leta v letu, v katerem je zavarovanec umrl – to pomeni v času $K+S^{(m)}$. Sedanja vrednost izplačila dosmrtnega zavarovanja v višini 1 je torej enaka:

$$Z = v^{K+S^{(m)}}. \tag{4.11}$$

Za izračun enkratne neto premije uporabimo predpostavko o linearnosti za ${}_u q_x$, v enačbi (4.11) zapišemo:

$$K + S^{(m)} = (K+1) - \left(1 - S^{(m)}\right) \tag{4.12}$$

ter upoštevamo neodvisnost spremenljivk K in $S^{(m)}$ ter enačbo

$$E\left[(1+i)^{1-S^{(m)}}\right] = s_{\overline{1|}}^{(m)} = \frac{i}{i^{(m)}}. \tag{4.13}$$

Tako dobimo:

$$A_x^{(m)} = E\left[v^{K+1}\right] E\left[(1+i)^{1-S^{(m)}}\right] = \frac{i}{i^{(m)}} A_x. \tag{4.14}$$

5 ŽIVLJENJSKE RENTE

Življenjske rente so sestavljene iz zaporedja obrokov, ki se plačujejo, dokler določena oseba še živi. Življenjska renta je torej časovna renta, ki traja preostalo življenjsko dobo T. Ker je T slučajna spremenljivka, je tudi sedanja vrednost življenjske rente (v nadaljevanju jo bomo označevali z Y) slučajna spremenljivka. Po eni strani lahko življenjsko rento štejemo za izplačila iz zavarovalne police (na primer pri zavarovanju za primer doživetja), po drugi strani pa za periodično plačilo premij (seveda z nasprotnim predznakom).

5.1 Elementarne življenjske rente

5.1.1 Vrsti življenjskih rent

Glede na to, kdaj se izplača prvi obrok dosmrtne življenjske rente, ločimo prenumerandno in postnumerandno življenjsko rento. *Dosmrtno prenumerandno življenjsko rento*, ki sestoji iz letnih plačil v višini 1, plačujemo v časovnih točkah 0, 1,..., K. Sedanja vrednost takšne rente je:

$$Y = 1 + v + v^2 + ... + v^K = \ddot{a}_{\overline{K+1|}}, \tag{5.1}$$

njena verjetnostna porazdelitev pa je podana s:

$$P\left(Y = \ddot{a}_{\overline{k+1}}\right) = P(K = k) = {}_k p_x \cdot q_{x+k}, \quad k=0,1,... \tag{5.2}$$

Enkratno neto premijo, ki jo označimo z $\ddot{a}_x$, izračunamo kot pričakovano vrednost sedanje vrednosti življenjske rente *(Y)*:

$$\ddot{a}_x = \sum_{k=0}^{\infty} \ddot{a}_{\overline{k+1|}} \cdot {}_k p_x \cdot q_{x+k}. \tag{5.3}$$

Če gledamo na rento kot na zaporedje zavarovanj za primer doživetja, lahko enkratno neto premijo zapišemo kot:

$$\ddot{a}_x = \sum_{k=0}^{\infty} v^k {}_k p_x \,. \tag{5.4}$$

Med življenjsko rento in dosmrtnim zavarovanjem za primer smrti obstaja tesna povezava. Sedanjo vrednost dosmrtne življenjske rente tako lahko zapišemo kot:

$$Y = \frac{1-v^{K+1}}{d} = \frac{1-Z}{d} \,. \tag{5.5}$$

Z računanjem njene pričakovane vrednosti, pridemo do:

$$\ddot{a}_x = \frac{1-A_x}{d} \quad \text{oziroma} \quad 1 = d\ddot{a}_x + A_x \,. \tag{5.6}$$

Poglejmo še sedanjo vrednost n let trajajoče *začasne prenumerandne življenjske rente*, ki je:

$$Y = \begin{cases} \ddot{a}_{\overline{K+1|}} & za \;\; K = 0,1,...,n-1 \\ \ddot{a}_{\overline{n|}} & za \;\; K = n, n+1, n+2,... \end{cases} \tag{5.7}$$

Enkratno neto premijo lahko izrazimo podobno kot v (5.3) in (5.4) kot:

$$\ddot{a}_{x:\overline{n|}} = \sum_{k=0}^{n-1} \ddot{a}_{\overline{k+1|}} \cdot {}_k p_x \cdot q_{x+k} + \ddot{a}_{\overline{n|}} \, {}_n p_x \;\; \text{ali} \; \ddot{a}_{x:\overline{n|}} = \sum_{k=0}^{n-1} v^k \, {}_k p_x \tag{5.8}$$

Tudi tukaj velja povezava:

$$Y = \frac{1-Z}{d} \,, \tag{5.9}$$

pri čemer velja enačba (4.8). Zato je:

$$\ddot{a}_{x:\overline{n|}} = \frac{1-A_{x:\overline{n|}}}{d} \quad \text{oziroma} \quad 1 = d\ddot{a}_{x:\overline{n|}} + A_{x:\overline{n|}} \,. \tag{5.10}$$

Pri dosmrtni postnumerandni življenjski renti se plačila v višini 1 opravijo v časovnih točkah 1,2,...,K:

$$Y = v + v^2 + ... + v^K = a_{\overline{K|}} \,. \tag{5.11}$$

Slučajni spremenljivki (5.1) in (5.11) se razlikujeta le za konstanto 1, zato enkratno neto premijo a_x izračunamo:

$$a_x = \ddot{a}_x - 1 \,. \tag{5.12}$$

5.1.2 Plačila, ki so pogostejša kot enkrat na leto

V tem primeru se m-krat letno opravijo plačila v višini *1/m*, in to toliko časa, dokler je x let stara oseba še živa. Enkratna neto premija $\ddot{a}_x^{(m)}$ je po analogiji z drugim delom (5.6):

$$\ddot{a}_x^{(m)} = d^{(m)} \ddot{a}_x^{(m)} + A_x^{(m)} \tag{5.13}$$

torej enaka: $$\ddot{a}_x^{(m)} = \frac{1}{d^{(m)}} - \frac{1}{d^{(m)}} A_x^{(m)}. \tag{5.14}$$

Da bi izrazili $\ddot{a}_x^{(m)}$ s pomočjo $\ddot{a}_x$, uporabimo enačbo (4.14), njene predpostavke ter enačbo (5.14) in dobimo:

$$\ddot{a}_x^{(m)} = \frac{di}{d^{(m)} i^{(m)}} \ddot{a}_x - \frac{i - i^{(m)}}{d^{(m)} i^{(m)}}. \tag{5.15}$$

Če uporabimo oznaki:

$$\alpha(m) = \frac{di}{d^{(m)} i^{(m)}} \text{ in } \beta(m) = \frac{i - i^{(m)}}{d^{(m)} i^{(m)}}, \tag{5.16}$$

lahko (5.15) zapišemo kot: $$\ddot{a}_x^{(m)} = \alpha(m) \ddot{a}_x - \beta(m). \tag{5.17}$$

Enkratno neto premijo $\ddot{a}_x^{(m)}$ lahko zapišemo tudi drugače. Prvi korak je izenačitev drugih delov enačb (5.6) in (5.10), v drugem koraku pa izrazimo:

$$\ddot{a}_x^{(m)} = \frac{d}{d^{(m)}} \ddot{a}_x - \frac{1}{d^{(m)}} \left(A_x^{(m)} - A_x \right) \tag{5.18}$$

Zopet uporabimo (4.14) in njene predpostavke ter dobimo:

$$\ddot{a}_x^{(m)} = \frac{d}{d^{(m)}} \ddot{a}_x - \beta(m) A_x \tag{5.19}$$

6 NETO PREMIJE

V zavarovalni polici so na eni strani določene obveznosti zavarovalnice, na drugi strani pa premije, ki jih plačuje zavarovanec in se lahko plačujejo kot enkratni znesek, periodično kot konstanten znesek ali periodično kot spremenljiv znesek. Izračun teh premij temelji na načelu ekvivalence. Preden si pogledamo, kaj to načelo pomeni, definirajmo celotno izgubo *L*, ki jo ima zavarovalnica. Celotna izguba je enaka razliki med sedanjo vrednostjo izplačil zavarovalnice in sedanjo vrednostjo plačanih premij.

Načelo ekvivalence zapišemo kot (Bowers et al., 1986, str.162):

$$E(L) = 0 \tag{6.1}$$

oziroma

$$E\,(\textit{sedanja vrednost izplačil zavarovalnice} - \textit{sedanja vrednost plačanih premij}) = 0, \tag{6.2}$$

kar pomeni, da je pričakovana vrednost izgube zavarovalnice enaka nič. Premije, ki ustrezajo enačbi (6.1), imenujemo neto premije. Upoštevajoč načelo ekvivalence, si bomo v nadaljevanju ogledali izračune premij, ki ji plačujemo enkrat ali pa večkrat letno.

6.1 Elementarne zavarovalne forme pri letnem plačevanju premij

6.1.1 Zavarovanje za primer smrti

Najprej si bomo ogledali *dosmrtno kritje* (zavarovalna vsota 1 je plačljiva na koncu leta smrti), ki se financira z letno premijo P_x. Izgubo zavarovatelja po definiciji zapišemo:

$$L = v^{K+1} - P_x \ddot{a}_{\overline{K+1|}} . \tag{6.2}$$

Ker je pričakovana vrednost izgube zavarovatelja enaka nič (enačba (6.1)), sledi, da je:

$$P_x = \frac{A_x}{\ddot{a}_x} . \tag{6.3}$$

Pri *začasnem zavarovanju za primer smrti* v trajanju *n* let (zavarovalna vsota 1 je plačljiva na koncu leta smrti) letno neto premijo označimo s $P^1_{x:\overline{n|}}$. Izguba zavarovatelja je:

$$L = \begin{cases} v^{K+1} - P^1_{x:\overline{n|}} \ddot{a}_{\overline{K+1|}} & za \quad K = 0,1,...,n-1 \\ -P^1_{x:\overline{n|}} \ddot{a}_{\overline{n|}} & za \quad K \geq n \end{cases} . \tag{6.4}$$

Letna neto premija je:

$$P^1_{x:\overline{n|}} = \frac{A^1_{x:\overline{n|}}}{\ddot{a}_{x:\overline{n|}}} . \tag{6.5}$$

6.1.2 Zavarovanje za primer doživetja

Pri zavarovalni vsoti 1 in trajanju zavarovanja *n* let označimo letno neto premijo s simbolom $P_{x:\overline{n|}}^{\;\;1}$. Izguba zavarovatelja je enaka:

$$L = \begin{cases} -P_{x:\overline{n|}}^{\;\;1} \ddot{a}_{\overline{K+1|}} & za \quad K = 0,1,...,n-1 \\ v^n - P_{n:\overline{n|}}^{\;\;1} \ddot{a}_{\overline{n|}} & za \quad K \geq n \end{cases} , \tag{6.6}$$

torej velja:

$$P_{x:\overline{n|}}^{\;\;1} = \frac{A_{x:\overline{n|}}^{\;\;1}}{\ddot{a}_{x:\overline{n|}}} . \tag{6.7}$$

6.1.3 Mešano zavarovanje

Glede na to, da je mešano zavarovanje kombinacija zavarovanja za primer smrti in zavarovanja za primer doživetja, je izguba zavarovalnice enaka:

$$L = \begin{cases} v^{K+1} - P^1_{x:\overline{n|}} \ddot{a}_{\overline{K+1|}} & za \quad K = 0,1,...,n-1 \\ v^n - P_{n:\overline{n|}}^{\;\;1} \ddot{a}_{\overline{n|}} & za \quad K \geq n \end{cases} . \tag{6.8}$$

Letna neto premija pa je:

$$P_{x:\overline{n|}} = \frac{A_{x:\overline{n|}}}{\ddot{a}_{x:\overline{n|}}} . \tag{6.9}$$

6.2 *Plačevanje premije m-krat letno*

Če letno neto premijo plačamo v *m* enakih obrokih, pripadajočemu simbolu za premijo dodamo znak *(m)*. Letne neto premije glede na enačbe (6.3), (6.5), (6.7), (6.9) zapišemo:

- letna neto premija za dosmrtno zavarovanje z zavarovalno vsoto 1:

$$P_x^{(m)} = \frac{A_x}{\ddot{a}_x^{(m)}}, \tag{6.10}$$

- letna neto premija za zavarovanje za primer smrti v trajanju *n* let z zavarovalno vsoto 1:

$$P_{x:\overline{n}|}^{1(m)} = \frac{A_{x:\overline{n}|}^{1}}{\ddot{a}_{x:\overline{n}|}^{(m)}}, \tag{6.11}$$

- letna neto premija za zavarovanje za primer doživetja z zavarovalno vsoto 1:

$$P_{x:\overline{n}|}^{\ \ 1(m)} = \frac{A_{x:\ \overline{n}|}^{\ \ 1}}{\ddot{a}_{x:\overline{n}|}^{(m)}}, \tag{6.12}$$

- letna neto premija za mešano zavarovanje z zavarovalno vsoto 1:

$$P_{x:\overline{n}|}^{(m)} = \frac{A_{x:\overline{n}|}}{\ddot{a}_{x:\overline{n}|}^{(m)}}. \tag{6.13}$$

7 BRUTO PREMIJE

Pri opravljanju zavarovalniškega posla se zavarovalnice srečujejo z določenimi stroški, ki jih po možnosti eksplicitno vgradijo v model izračuna bruto premij. Bruto premijo zato definiramo kot neto premijo, povečano za stroške poslovanja zavarovalnice. Stroške zavarovalnice razdelimo v tri osnovne skupine (Gerber, 1996, str. 114):

- pridobitveni stroški (akvizicijski ali α-stroški): so stroški, ki so povezani s sklenitvijo zavarovanja; pokrivajo predvsem provizijo zastopnika, potne stroške, zdravniške preglede, izpis police, oglaševanje;
- inkasni stroški (β-stroški): so stroški pošiljanja obvestil o zapadlosti premij ali položnic ter stroški obdelave vplačil premij;
- upravni stroški (γ-stroški): vključujejo vse druge stroške, kot so plače zaposlenih, najemnine prostorov, amortizacija osnovnih sredstev, stroški investiranja, davki, takse idr.

Bruto oziroma stroškovno premijo, ki je letna premija, katere pričakovana sedanja vrednost zadostuje za kritje obveznosti iz police in nastalih stroškov, označimo s P^a in jo zapišemo (Gerber, 1996, str. 115):

$$P^a = P + P^\alpha + P^\beta + P^\gamma, \tag{7.1}$$

kjer smo s *P* označili letno neto premijo, medtem ko so P^α, P^β in P^γ tri komponente stroškov.

Za bruto premijo mešanega zavarovanja s plačevanjem premij m-krat letno velja (Peterle, 1998, str. 43):

$$P_{x:\overline{n}|}^{(m)a} = \frac{1+\gamma}{1-\alpha-\beta} \cdot P_{x:\overline{n}|}^{(m)}. \qquad (7.2)$$

Delež stroškov v bruto premiji je spremenljiv, saj je precejšen del stroškov odvisen od zavarovalne vsote. To pomeni, da na odstotek stroškov v premiji vpliva tudi doba zavarovanja. Praviloma se zavarovanci zavarujejo za višje zavarovalne vsote pri daljših zavarovalnih dobah, obenem pa plačujejo nizke premije. To pa pomeni, da so tudi stroški, ki so vezani na zavarovalno vsoto, relativno visoki glede na premijo. Ko je imela Agencija za zavarovalni nadzor še pristojnost, da potrjuje ustreznost življenjskih produktov, ni dovoljevala, da bi bila neto premija manj kot 75 % bruto premije. Ker so skoraj vsi produkti mešanih zavarovanj vseh zavarovalnic še iz tistega obdobja, lahko pričakujemo, da stroški predstavljajo od 15 % do 25 % bruto premije (Interni podatki Zavarovalnice Tilia, d.d.). Ta podatek smo tudi uporabili pri empirični preverbi mesečnih premij mešanega življenjskega zavarovanja pri slovenskih zavarovalnicah, pri čemer smo uporabili naslednjo enačbo:

$$P_{x:\overline{n}|}^{(m)a} = \frac{1}{1-\%stroškov} \cdot P_{x:\overline{n}|}^{(m)}. \qquad (7.3)$$

8 EMPIRIČNA PREVERBA MESEČNIH PREMIJ MEŠANEGA ŽIVLJENJSKEGA ZAVAROVANJA PRI SLOVENSKIH ZAVAROVALNICAH

8.1 Življenjsko zavarovanje v Sloveniji

Tabela 1: Obračunane kosmate premije in tržni deleži zavarovalnic v letu 2003 za zavarovalno vrsto življenjsko zavarovanje (vsi zneski so v mrd SIT)

zavarovalnica	**obračunane kosmate premije**	**tržni delež (v %)**
Adriatic, zavarovalna družba, d.d.	1,9	3,2
Generali, zavarovalnica, d.d.	2,0	3,3
Zavarovalnica Maribor, d.d.	10,7	17,8
Merkur zavarovalnica, d.d.	5,6	9,3
Grawe, zavarovalnica, d.d.	3,8	6,4
Slovenica, zavarovalniška hiša, d.d.	2,9	4,9
Zavarovalnica Tilia, d.d.	0,7	1,1
Zavarovalnica Triglav, d.d.	30,0	50,2
NLB Vita, d.d.	2,3	3,8
SKUPAJ	*59,9*	*100*

Opomba: Deleži so računani s podatki v mio SIT

Vir: Letno poročilo, 2003, str. 9.

V letu 2003 je na slovenskem zavarovalnem trgu delovalo štirinajst zavarovalnic (dvanajst zavarovalnic in dve pozavarovalnici). Od dvanajstih zavarovalnic jih osem opravlja zavarovalne posle premoženjskih in življenjskih zavarovanj, tri samo zavarovalne posle premoženjskih zavarovanj in ena, Zavarovalnica NLB Vita, ustanovljena v letu 2003, samo zavarovalne posle življenjskih zavarovanj (Letno poročilo, 2003, str.1).

Zavarovalnice so imele v letu 2003 v zavarovalni vrsti življenjskih zavarovanj sklenjenih 665.792 polic, s katerimi so zavarovale 739.003 zavarovance. Število polic za to zavarovanje se je v letu 2003 povečalo glede na preteklo leto za 19 %, število zavarovanih oseb pa za 14 %. Najobsežnejši del te zavarovalne vrste predstavljajo zavarovanja za smrt in doživetje oziroma mešana življenjska zavarovanja (Letno poročilo 2003, str. 8). To lahko vidimo tudi iz tabele 2, je pa treba opozoriti, da se podatki nekoliko razlikujejo od prej navedenih, ker je Slovensko zavarovalno združenje kot ponudnike življenjskih zavarovanj vključilo tudi Kapitalsko družbo (KAD), Sklad obrtnikov in podjetnikov (SOP) in Krekovo zavarovalnico.[1]

Tabela 2: Statistični podatki o življenjskih zavarovanjih leta 2003 (zneski so v 000 SIT)

Zap. št. vrstice	**zavarovanje**	**zavarovanja**		
		število		**obračunana zavarovalna premija**
		polic	**zavarovancev**	
1	*SKUPAJ (2 + 10+11 + 12)*	*772.217*	842.039	71.329.712
2	*Življenjsko zavarovanje (skupaj od 3 do 8)*	*586.475*	654.965	52.933.825
3	- zavarovanje za smrt	140.683	13.593	460.284
4	- zavarovanje za doživetje	3.583	4.955	207.591
5	- mešano zavarovanje	538.688	601.459	39.133.091
6	- rentno zavarovanje	18.921	20.356	1.843.936
7	- prostovoljna pokojninska in invalidska zavarovanja	5.299	5.302	660.985
8	- vsa druga življenjska zavarovanja	9.301	9.301	1.540.525
9	- dodatna zavarovanja	393.091	461.907	9.087.413
10	*Zavarovanje za primer poroke oz. rojstva*	*2.263*	*2.265*	*161.437*
11	*Življ. zav., vezano na enote investicijskih skladov*	*145.831*	*147.160*	*14.690.947*
12	*Zavarovanje s kapitalizacijo izplačil*	*40.950*	*40.950*	*3.543.503*

Vir: Statistični zavarovalniški bilten 2004, str. 43.

Premija življenjskih zavarovanj ne narašča enakomerno, vendar je praviloma njena stopnja rasti vsako leto višja od stopnje rasti preostalih zavarovanj. V letu 2003 se je prvič zgodilo, da je bil znesek premije življenjskih zavarovanj višji od zneska premije zdravstvenih zavarovanj

[1] KAD in SOP sta družbi, ki glede na Zakon o zavarovalništvu ne sodita med klasične zavarovalnice, zato jih imenujejo tudi »druge članice SZZ« (Statistični zavarovalniški bilten 2004, str. 16).

ali katerekoli druge zavarovalne vrste. Prav verjetno bo tako tudi v prihodnje (Statistični zavarovalniški bilten 2004, str. 43).

Tabela 3: Bruto obračunana premija življenjskih zavarovanj (zneski so v 000 SIT)

leto	premija	letna rast*	delež v BDP (%)**
1991	779.644	-	0,22
1992	2.456.917	315,1	0,24
1993	5.014.678	204,1	0,35
1994	9.031.034	180,1	0,49
1995	15.151.319	167,8	0,69
1996	20.127.028	132,8	0,80
1997	22.878.287	113,7	0,79
1998	26.329.981	115,1	0,81
1999	30.906.487	117,4	0,85
2000	37.360.692	120,9	0,92
2001	49.147.919	131,5	1,08
2002	60.562.196	123,2	1,15
2003	71.329.712	117,8	1,26

Opombi:

*Indeks rasti premij je brez upoštevanja inflacije.

** Deleži premij v BDP so izračunani glede na izračun SURS o velikosti BDP po tekočih cenah za leto 2003.

Vir: Statistični zavarovalniški bilten 2004, str. 38.

Kot je razvidno iz tabele 1, ponuja na slovenskem trgu življenjska zavarovanja devet zavarovalnic. Klasično mešano življenjsko zavarovanje ponuja le osem zavarovalnic, zato bomo empirično preverili in kritično analizirali mesečne premije samo za zavarovalnice: Adriatic, Generali, Zavarovalnico Maribor, Merkur zavarovalnico, Grawe, Slovenico, Zavarovalnico Tilia, Zavarovalnico Triglav. Pet od omenjenih zavarovalnic je v večinski domači lasti (te bomo v nadaljevanju označevali z ZD1, ZD2, ZD3, ZD4, ZD5), tri pa v večinski tuji lasti (označili jih bomo z ZT1, ZT2, ZT3).

8.2 Empirična preverba premij

Najprej si poglejmo, kakšne obrestne mere in tablice smrtnosti najverjetneje uporabljajo zavarovalnice ter kakšen delež bruto premije najverjetneje predstavljajo stroški pri obravnavani obliki življenjskega zavarovanja. Preverila sem mesečne premije za klasično mešano življenjsko zavarovanje, ki traja 25 let, za žensko, staro 24 let. V spodnji tabeli so navedene premije za takšno zavarovanje.

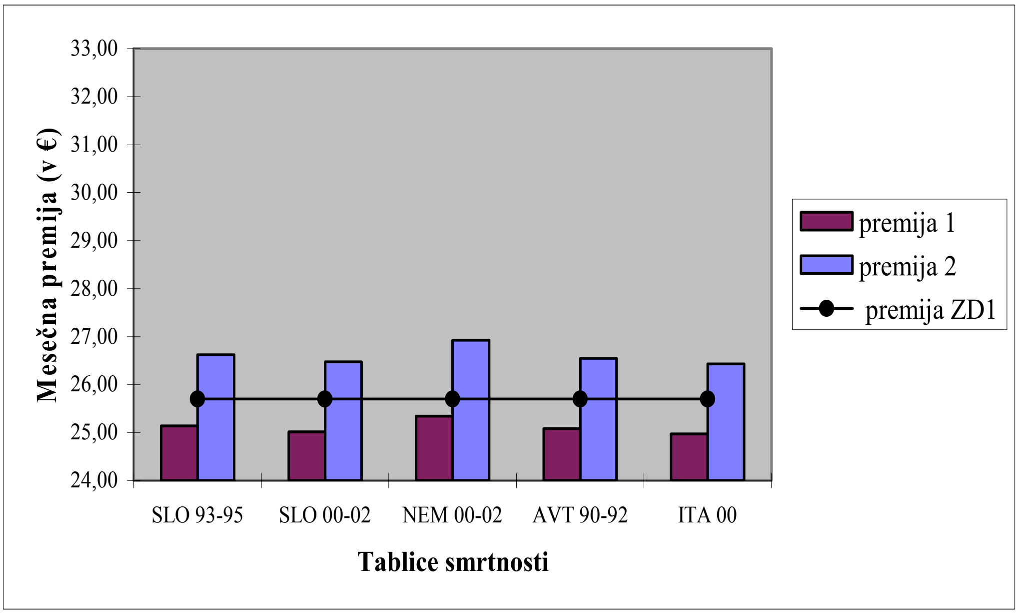
Tabela 4: Mesečne premije za mešano življenjsko zavarovanje v trajanju 25 let za žensko, staro 24 let, pri slovenskih zavarovalnicah

Zavarovalnica	Mesečna premija (v €)
ZD1	25,70
ZD2	28,63
ZD3	28,97
ZD4	28,97
ZD5	29,10
ZT1	30,50
ZT2	31,02
ZT3	32,47

Vir: Ponudbe za mešano življenjsko zavarovanje posameznih zavarovalnic, 2004

Zgoraj podane premije sem primerjala s premijami, izračunanimi po enačbi (7.3), pri čemer sem za vhodne spremenljivke uporabila različne tablice smrtnosti, različne obrestne mere ter različne deleže stroškov v bruto premiji. Pri izračunavanju premij sem uporabila pet različnih tablic smrtnosti in tri različne vrednosti stroškov. Opozoriti moram, da so na spodnjih slikah prikazane samo premije, ki so pri posameznih tablicah smrtnosti po vrednosti najbližje premijam, ki jih dejansko zaračunavajo zavarovalnice, podrobni izračuni pa so podani v prilogi 1.

Slika 1: Primerjava izračunanih premij s premijo zavarovalnice ZD1[2]



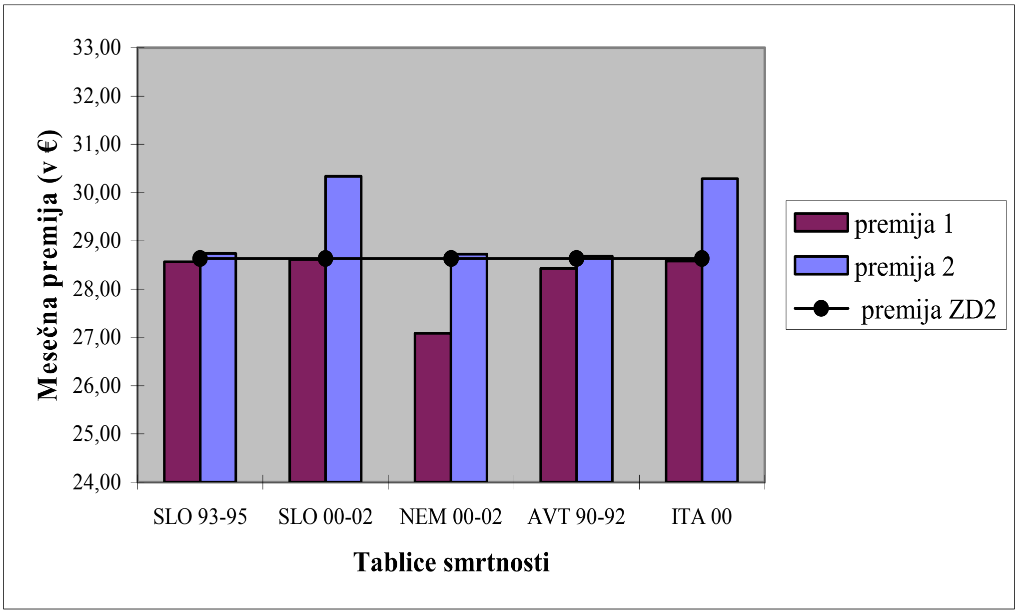
Vir: Tabele iz priloge 1

[2] Premija 1 in premija 2 sta premiji, ki sta pri posameznih tablicah smrtnosti po vrednosti najbližje premijam, ki jih dejansko zaračunavajo zavarovalnice. Premija 1 predstavlja najvišjo premijo med premijami, ki so nižje od premije določene zavarovalnice, premija 2 pa najnižjo premijo med premijami, ki so višje od premije določene zavarovalnice.

Najprej primerjajmo izračunano in dejansko premijo za zavarovalnico ZD1. S slike 1 je razvidno, da je premija te zavarovalnice po vrednosti najbližje premiji, izračunani po nemških tablicah smrtnosti za obdobje 2000-2002, z obrestno mero 3,5 % in 15% stroški. Glede na to, da se dejanska premija od izračunane kar nekoliko razlikuje (za 0,36 €), težko rečemo, da zavarovalnica ZD1 resnično uporablja navedene tablice, obrestno mero in odstotek stroškov.

Pri premiji zavarovalnice ZD2 vidimo, da ji je najbližje premija, izračunana s slovenskimi tablicami smrtnosti za obdobje 2000-2002, obrestno mero 2,5 % ter stroški, ki predstavljajo 15 % bruto premije. Razlika med dejansko in izračunano premijo je tako majhna, da lahko rečemo, da zavarovalnica ZD2 najverjetneje uporablja tablice smrtnosti, ki so zelo podobne slovenskim za obdobje 2000-2002, obrestno mero blizu 2,5 % ter 15% stroške.

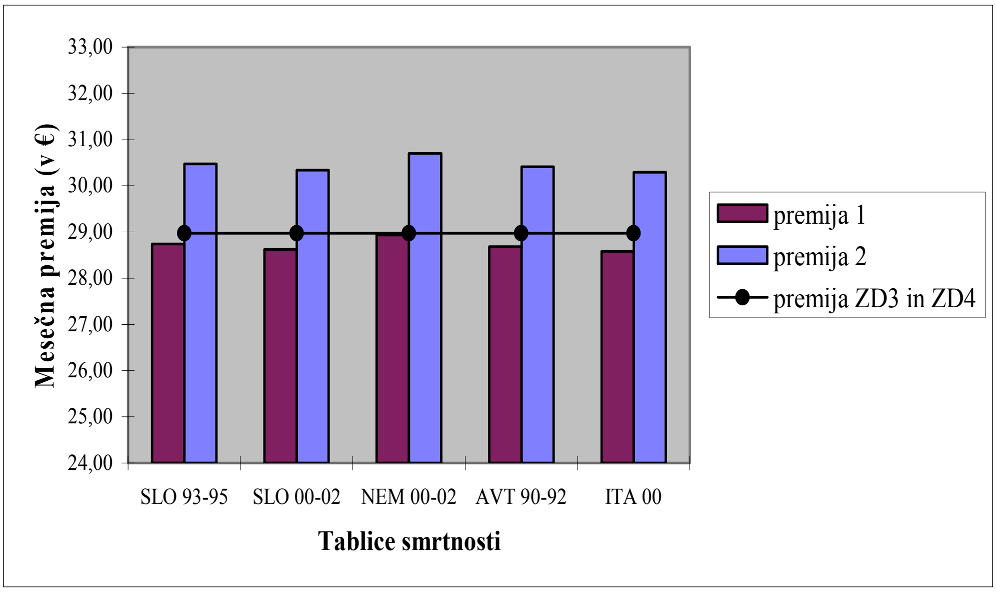
Slika 2: Primerjava izračunanih premij s premijo zavarovalnice ZD2



Vir: Tabele iz priloge 1

Premiji zavarovalnic ZD3 in ZD4 sta najbolj podobni premiji, izračunani na podlagi nemških tablic smrtnosti za obdobje 2000-2002, obrestne mere 2,5 % in stroškov, ki predstavljajo 15 % bruto premije. Razlika med izračunano in dejansko premijo ni velika, torej lahko rečemo, da zavarovalnici ZD3 in ZD4 pri izračunu premij za mešano življenjsko zavarovanje najverjetneje uporabljata podatke, ki so zelo podobni zgoraj navedenim. Vendar to za zavarovalnico ZD4 ne drži. Glede na podatke, ki so mi jih posredovali iz omenjene zavarovalnice, naj bi pri izračunu premij uporabljali slovenske tablice smrtnosti za obdobje 1993-1995 ter obrestno mero 3,25 %. Upoštevajoč ti dve vrednosti vhodnih spremenljivk, znašajo stroški 23,70 % bruto premije.

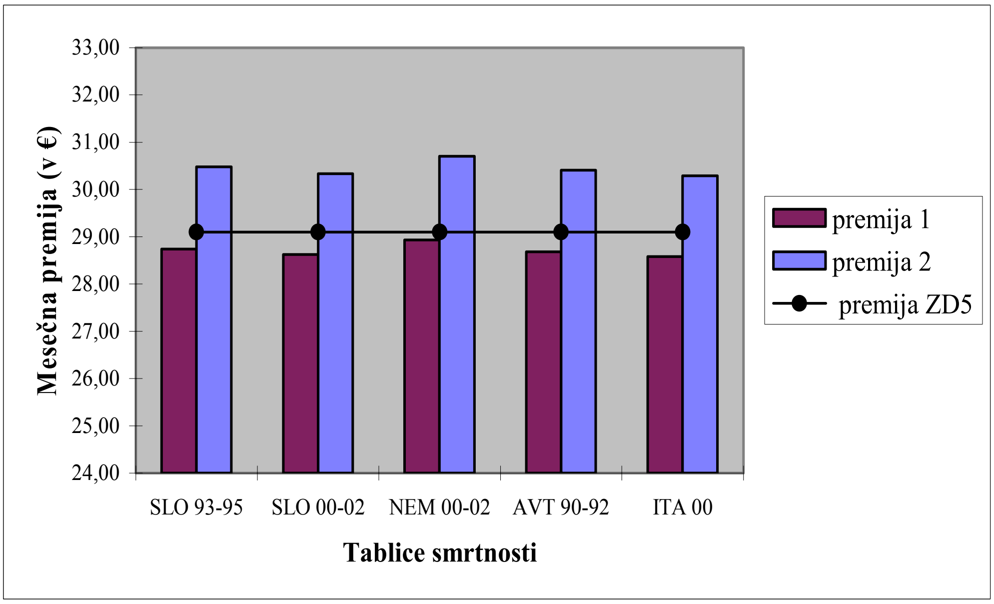
Slika 3: Primerjava izračunanih premij s premijama zavarovalnic ZD3 in ZD4



Vir: Tabele iz priloge 1

Premija, izračunana po nemških tablicah smrtnosti za obdobje 2000-2002, obrestni meri 2,5% ter stroških, ki predstavljajo 15 % bruto premije, je najbližje premiji, ki jo je treba za zavarovanje plačati pri zavarovalnici ZD5. Kot vidimo, se primerjani premiji nekoliko razlikujeta (za 0,16 €). Za obravnavano zavarovalnico je znano, da je v preteklosti uporabljala nemške tablice smrtnosti, sedaj pa kot edina slovenska zavarovalnica uporablja lastne tablice smrtnosti. Na podlagi tega lahko zaključimo, da zavarovalnica ZD5 uporablja tablice smrtnosti, ki so zelo podobne nemškim tablicam, obrestno mero okrog 2,5 % ter pri izračunavanju bruto premij upošteva stroške, ki znašajo okrog 15 %.

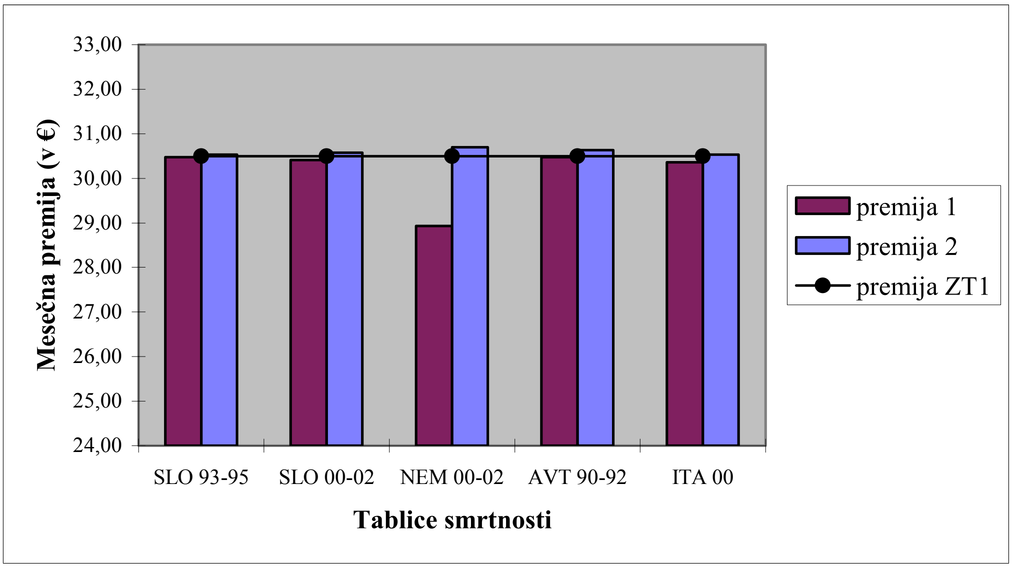
Slika 4: Primerjava izračunanih premij s premijo zavarovalnice ZD5



Vir: Tabele iz priloge 1

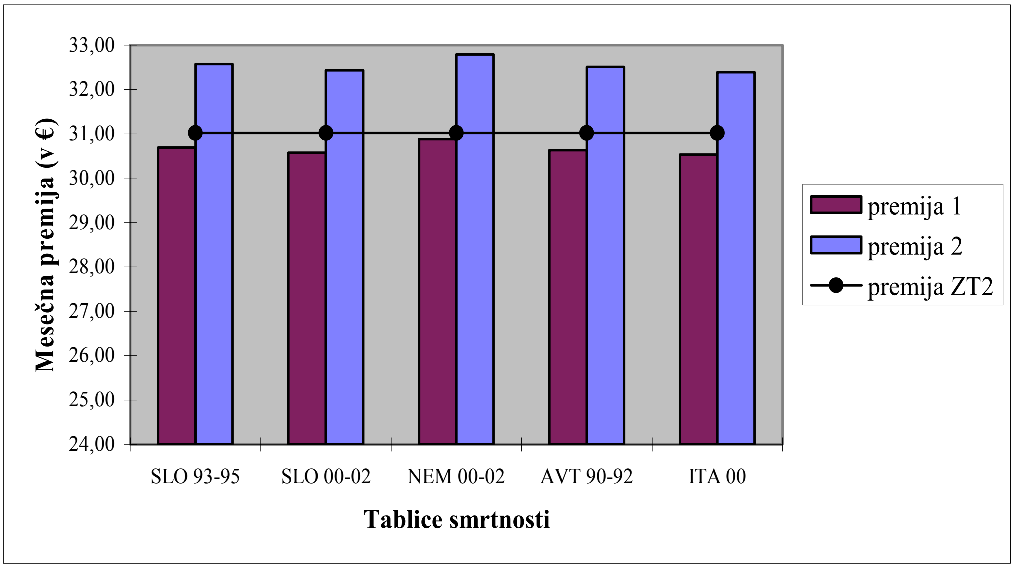
Pri najcenejši slovenski zavarovalnici z večinskim tujim lastništvom (ZT1) je premija najbližje premiji, izračunani po slovenskih tablicah za obdobje 1993-1995, obrestni meri 3 % ter stroških, ki predstavljajo 25 % bruto premije. Razlika med premijama je tako majhna (0,02 €), da lahko na podlagi opravljenih izračunov zaključimo, da zavarovalnica uporablja zgoraj navedene podatke, čeprav bi, kot je razvidno s spodnje slike, tudi lahko uporabljala tablice, ki so podobne avstrijskim, obrestno mero 2,50 % in stroške, ki predstavljajo 20 % bruto premije, ali pa italijanske tablice smrtnosti, obrestno mero 2 % ter 15% stroške.

Slika 5: Primerjava izračunanih premij s premijo zavarovalnice ZT1



Vir: Tabele iz priloge 1

Slika 6: Primerjava izračunanih premij s premijo zavarovalnice ZT2

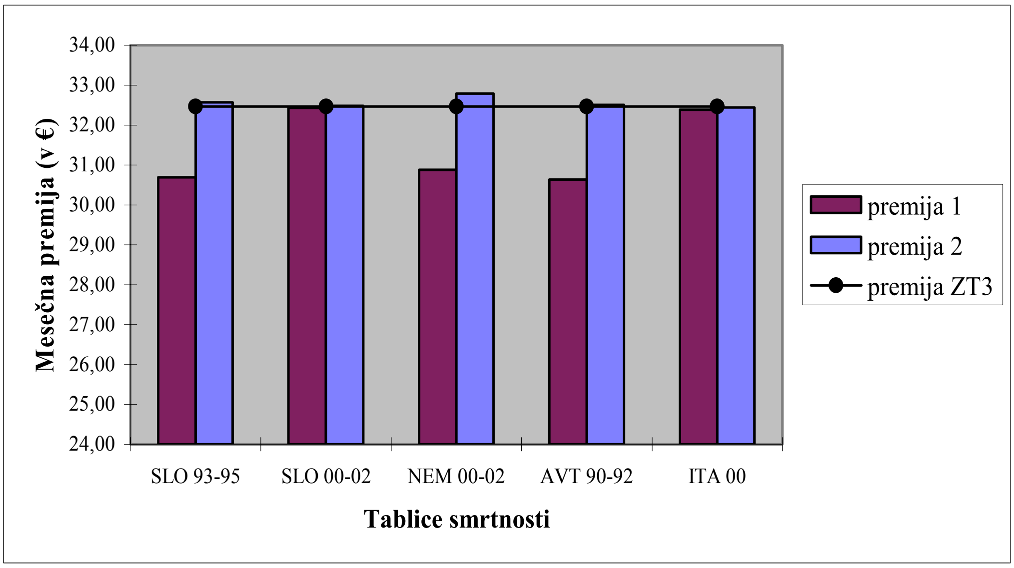


Vir: Tabele iz priloge 1

Pri zavarovalnici ZT2 se mesečna premija najbolj ujema s premijo, izračunano po nemških tablicah smrtnosti za obdobje 2000-2002, obrestni meri 2 % ter stroških, ki predstavljajo 15 % bruto premije. Razlika med dejansko in izračunano premijo je v primeru te zavarovalnice nekoliko večja (0,14 €), tako da lahko rečemo, da zavarovalnica pri izračunavanju premij verjetno uporablja nekoliko drugačne podatke od teh, ki so našteti zgoraj.

Pri najdražji zavarovalnici ZT3 je glede na opravljene izračune in spodnjo sliko možnih več zaključkov. Vendar, kot vidimo, se mesečni premiji najbolj približa premija, izračunana po slovenskih tablicah smrtnosti za obdobje 2000-2002, obrestni meri 2 % in stroških, ki predstavljajo 20 % bruto premije. Lahko torej ugotovimo, da obravnavana zavarovalnica najverjetneje uporablja podatke, zelo podobne zgoraj naštetim.

Slika 7: Primerjava izračunanih premij s premijo zavarovalnice ZT3



Vir: Tabele iz priloge 1

Videli smo, da na podlagi primerjanja izračunanih in dejanskih premij za mešano zavarovanje lahko pridemo do zaključkov, katere tablice smrtnosti in kakšne obrestne mere naj bi uporabljale zavarovalnice ter kolikšen odstotek bruto premij naj bi predstavljali stroški. Potrebno pa je opozoriti, da naše ugotovitve v realnosti ne držijo nujno, kar smo videli tudi na primeru zavarovalnice ZD4.

9 KRITIČNA ANALIZA MEŠANEGA ŽIVLJENJSKEGA ZAVAROVANJA PRI SLOVENSKIH ZAVAROVALNICAH

9.1 Multiatributivna teorija koristnosti

Mesečne premije mešanega življenjskega zavarovanja pri slovenskih zavarovalnicah bomo analizirali s pomočjo multiatributivne teorije koristnosti (MAUT – multiattribute utility theory). To teorijo so razvili za reševanje realnih problemov, pri katerih je potrebno preučiti večje število dejavnikov, ki vplivajo na odločitev, povezano s tem problemom. V primeru odločanja, katero od ponujenih služb sprejeti, moramo npr. med drugim preučiti plačo, delo, ki ga je treba opravljati, lokacijo, sodelavce, možnosti napredovanja. Tudi pri analizi našega problema bomo preučevali več (osem) atributov: zavarovalno premijo, pripisani dobiček, možnost priključitve nezgodnega zavarovanja, možnost odkupa zavarovalne police, predujem, nagrado ob rojstvu otroka, dodaten popust pri drugih zavarovanjih in zavarovanje za pogrebne stroške. Pri MAUT je postopek ocenjevanja razbit na stopnjo atributov – (1) oceni se vsak atribut posamezno, (2) za tem se določijo tehtanja med atributi v obliki uteži, (3) na koncu se te ocene agregirajo v obliki nekega formalnega modela.

(1) Metode ocenjevanja posameznih atributov so zelo različne. Vsaka metoda merjenja koristnosti je skup pogojev in pravil za dodeljevanje številčnih vrednosti atributom. Ta pravila so lahko zelo enostavna ali pa zelo zapletena, pri vseh pa je zelo pomembna presoja tistega, ki se o nekem problemu odloča. Večina metod dodeljuje atributom koristnosti neposredno. Čeprav je takšen način v veliki večini primerov izvedljiv, običajno postopek dodeljevanja koristnosti opravimo v naslednjih korakih:

- *Opredelitev problema.* Problem – atributom problema bomo dodeljevali koristnosti – mora biti natančno definiran.
- *Oblikovanje skale.* Pri kvalitativnih atributih uporabimo naravno skalo, pri kvantitativnih atributih pa jo oblikujemo.
- *Konstrukcija funkcij koristnosti.* S postopki, ki so opisani spodaj, skonstruiramo funkcije koristnosti za vsak posamezen atribut.

Metode merjenja koristnosti razvrstimo glede na uporabljene igre in odzivne ocene. Spodnja tabela prikazuje metode, ki jih je možno uporabiti.

Tabela 5: Metode merjenja koristnosti

odzivne ocene	**igre**	
	z gotovostjo	**loterije**
številske ocene	• direktno rangiranje • ocena vrstnega reda • ocena razmerij • oblikovanje krivulje	ni primerno
uporaba nepristranskosti	• standardno zaporedje razlik • bisekcija	• metoda spremenljive verjetnosti • metoda spremenljivega ekvivalenta gotovosti

Vir: Winterfeldt, Edwards, 1986, str. 226.

Pri *direktnem rangiranju*, *oceni vrstnega reda*, *oceni razmerij* in *oblikovanju krivulje* gre za metode, pri katerih so odločevalcem predstavljene skale. Glede na te skale potem odločevalci ocenjujejo privlačnost atributov pri npr. v našem primeru ponudbah posameznih zavarovalnic. *Standardno zaporedje razlik* in *bisekcija* temeljita na stopnji preference ali razliki v vrednosti. Pri *standardnem zaporedju razlik* odločevalec določi vrstni red iger, katerih koristnosti so v enakem razmiku. Pri *bisekciji* se najprej določita najbolj in najmanj preferirana igra, potem pa se najde igra, ki je po koristnosti točno na sredini med prej določenima igrama. V primeru *metode spremenljive verjetnosti* in *metode spremenljivega ekvivalenta gotovosti* primerjamo gotov izid z loterijo s spreminjanjem verjetnosti pri loterijah ali spreminjanjem ekvivalenta gotovosti. Metodi, ki se najpogosteje uporabljata v praksi, sta direktno rangiranje in metoda spremenljive verjetnosti.

Pri ocenjevanju funkcij koristnosti atributov življenjskega zavarovanja smo pri atributih nagrada ob rojstvu otroka (NAG) in možnost odkupa zavarovalne police (ODK) uporabili metodo direktnega rangiranja, saj imata ta dva atributa takšne vrednosti, da jih lahko odločevalec brez težav rangira in tudi pripiše koristnosti, ki mu jih te vrednosti predstavljajo. Pri atributih premija (PRE) in dobiček (DOB) pa smo uporabili metodo spremenljivega ekvivalenta gotovosti, saj bi bilo direktno rangiranje zaradi velikega števila vrednosti atributov, ki se v nekaterih primerih le malenkostno razlikujejo, zelo težko.

(2) Uteži lahko določimo z naslednjimi metodami.

Tabela 6: Metode določanja uteži

odzivne ocene	**igre**	
	z gotovostjo	**loterije**
številske ocene	• rangiranje • direktno rangiranje • ocena razmerij • preklopne uteži	ni primerno
uporaba nepristranskosti	• indiferenca med igrami, ki se razlikujejo vsaj v dveh atributih • stopnja preference med igrami, ki se razlikujejo vsaj v dveh atributih	• metoda spremenljive verjetnosti • metoda spremenljivega ekvivalenta gotovosti

Vir: Winterfeldt, Edwards, 1986, str. 274.

Pri *rangiranju* mora odločevalec razvrstiti atribute glede na njihovo pomembnost. *Ocena razmerij* pomeni, da mora odločevalec neposredno oceniti, koliko bolj pomemben je nek atribut od najmanj pomembnega. Kot metoda določanja uteži se zelo redko uporablja *direktno rangiranje*, pri katerem se atributom glede na njihovo relativno pomembnost razdeli 100 točk. Pri *preklopnih utežeh* odločevalec določi, koliko nek atribut prispeva k celotni vrednosti alternativ glede na ostale atribute. Običajno odločevalec primerja alternative, ki »nihajo« med najslabšo in najboljšo stopnjo posameznih atributov. V primeru *indiference med igrami, ki se* *razlikujejo vsaj v dveh atributih*, odločevalec določi uteži s primerjanjem moči preference enega atributa z močjo preference drugega atributa. Podobno je pri *stopnji preference med igrami, ki se razlikujejo vsaj v dveh atributih*, kjer sistematično spreminjamo alternative v dveh atributih, s čimer dobimo preproste enačbe, iz katerih lahko izračunamo uteži atributov. Pri *metodi spremenljive verjetnosti* in *metodi spremenljivega ekvivalenta gotovosti* odločevalci primerjajo gotove izide in loterije, pri katerih izidi variirajo v vsaj dveh atributih.

Za določitev uteži atributom življenjskega zavarovanja bomo najprej uporabili rangiranje, zatem pa bomo uteži izračunali po postopku, ki je opisan v (Winston, 2004, str. 799). Zaradi velikega števila atributov nam ta postopek zelo olajša izračun uteži, saj bi bilo atribute zelo težko npr. direktno rangirati.

(3) Uteži in koristnosti posameznih atributov lahko agregiramo s pomočjo večjega števila modelov. Oblika večatributivne koristnosti, ki se najpogosteje uporablja pri reševanju realnih problemov, je aditivna formula. To obliko funkcije bomo zaradi preprostosti uporabili tudi v našem primeru. Izraz za kompozitno (sestavljeno) koristnost i-te alternative zapišemo:

$$u(x) = \sum_{i=1}^{n} w_i u_i (x_i), \tag{8.1}$$

kjer so:
x - ocenjevana alternativa,
x_i - vrednost atributa *i*,
u_i - funkcija koristnosti posameznega atributa,
w_i - utež atributa *i*,
u - sestavljena koristnost alternative *x*,
n - število atributov.

9.2 Analiza mešanega zavarovanja

Pri kritični analizi mešanega življenjskega zavarovanja pri slovenskih zavarovalnicah bomo uporabili nekoliko prilagojen algoritem, ki je opisan v (Čupić, Tumala, 1991, str. 264). Življenjsko zavarovanje bomo analizirali na primeru samo ene zavarovanke, stare 24 let.

1. korak: *Definiranje cilja obravnavanega problema:* Izbrati za zavarovanko najbolj ugodno premijo.

Zavarovanka lahko izbira med premijami osmih zavarovalnic: ZD1, ZD2, ZD3, ZD4, ZD5, ZT1, ZT2 in ZT3.

2. korak: *Definiranje skupine atributov:* Zavarovanka bo izbirala na osnovi osmih atributov:

PRE - zavarovalna premija (v €),
DOB - pripisani dobiček[3] (v €),
NEZ - možnost priključitve nezgodnega zavarovanja (kvalitativna ocena),
ODK - možnost odkupa zavarovalne police (število let),
PRED - predujem (kvalitativna ocena),
NAG - nagrada ob rojstvu otroka (v €),
POP - dodaten popust pri drugih zavarovanjih (kvalitativna ocena),
POG - zavarovanje za pogrebne stroške (kvalitativna ocena).

V spodnji matriki odločanja so za posamezne zavarovalnice navedene kvantitativne in kvalitativne ocene zgoraj navedenih atributov:

$$O = \begin{array}{c} \\ \text{ZD1} \\ \text{ZD2} \\ \text{ZD3} \\ \text{ZD4} \\ \text{ZD5} \\ \text{ZT1} \\ \text{ZT2} \\ \text{ZT3} \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccccccc} \text{PRE} & \text{DOB} & \text{NEZ} & \text{ODK} & \text{PRED} & \text{NAG} & \text{POP} & \text{POG} \end{array} \\ \begin{bmatrix} 25{,}70 & 0 & \text{da} & 3 & \text{ne} & 500 & \text{ne} & \text{ne} \\ 28{,}63 & 24.456 & \text{da} & 3 & \text{ne} & 300 & \text{ne} & \text{ne} \\ 28{,}97 & 21.876 & \text{da} & 3 & \text{ne} & 222 & \text{ne} & \text{ne} \\ 28{,}97 & 20.995 & \text{da} & 3 & \text{ne} & 0 & \text{da} & \text{ne} \\ 29{,}10 & 10.562 & \text{da} & 3 & \text{da} & 500 & \text{ne} & \text{da} \\ 30{,}50 & 14.220 & \text{da} & 3 & \text{ne} & 0 & \text{ne} & \text{ne} \\ 31{,}02 & 0 & \text{da} & 3 & \text{da} & 0 & \text{ne} & \text{ne} \\ 32{,}47 & 22.434 & \text{da} & 3 & \text{da} & 0 & \text{ne} & \text{ne} \end{bmatrix} \end{array}$$

Če za kvalitativne ocene uporabimo naslednjo skalo: da – 1, ne – 0, lahko zgornjo matriko odločanja s popolno kvantifikacijo atributov zapišemo kot:

$$O = \begin{array}{c} \\ \text{ZD1} \\ \text{ZD2} \\ \text{ZD3} \\ \text{ZD4} \\ \text{ZD5} \\ \text{ZT1} \\ \text{ZT2} \\ \text{ZT3} \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccccccc} \text{PRE} & \text{DOB} & \text{NEZ} & \text{ODK} & \text{PRED} & \text{NAG} & \text{POP} & \text{POG} \end{array} \\ \begin{bmatrix} 25{,}70 & 0 & 1 & 3 & 0 & 500 & 0 & 0 \\ 28{,}63 & 24.456 & 1 & 3 & 0 & 300 & 0 & 0 \\ 28{,}97 & 21.876 & 1 & 3 & 0 & 222 & 0 & 0 \\ 28{,}97 & 20.995 & 1 & 3 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 29{,}10 & 10.562 & 1 & 3 & 1 & 500 & 0 & 1 \\ 30{,}50 & 14.220 & 1 & 3 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 31{,}02 & 0 & 1 & 3 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 32{,}47 & 22.434 & 1 & 3 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \end{array}$$

3. korak: *Rangiranje atributov:* Za obravnavani problem je rangiranje navedeno v tabeli 7.

[3] Natančnejši opis izračuna pripisanega dobička je podan v prilogi 2.

Tabela 7: Rangi in uteži atributov

atributi	rangi atributov	uteži atributov
PRE	1	0,4310
DOB	2	0,2163
NEZ	3	0,1168
ODK	4	0,0847
PRED	5	0,0599
NAG	6	0,0415
POP	7	0,0284
POG	8	0,0214

Vir: Lastni izračuni, 2004.

4. korak: *Dodelitev uteži posameznim atributom* (da izrazimo njihov relativen pomen). Pri tem uporabimo postopek, opisan v Winston-u (Winston, 2004, str. 799).

Predpostavimo, da obstaja n značilnosti (atributov). Najprej zapišemo n x n matriko A. Takšna matrika se imenuje matrika primerjav v parih. Vpis v vrstici i in stolpcu j matrike A (zapišimo ga kot a_{ij}) kaže, koliko pomembnejši je atribut i od atributa j. »Pomembnost« atributov bomo merili s skalo 1-9. Pomen vrednosti posameznih števil je podan v spodnji tabeli.

Tabela 8: Pomen vpisov v matriki primerjav v parih

vrednost a_{ij}	pomen
1	atributa i in j sta enako pomembna
3	atribut i je rahlo pomembnejši od atributa j
5	atribut i je veliko pomembnejši od atributa j
7	atribut i je občutno pomembnejši od atributa j
9	atribut i je absolutno pomembnejši od atributa j
2, 4, 6, 8	vmesne vrednosti – npr.: vrednost 8 pomeni, da je atribut i med oceno »občutno in absolutno pomembnejši« od atributa j

Vir: Winston, 2004, str. 799.

Za vsak i mora veljati: $a_{ii} = 1$. Če je $a_{ij} = k$, mora zaradi konsistentnosti veljati $a_{ji} = \frac{1}{k}$.

Predpostavimo, da imamo n atributov, ter naj bo w_i utež, ki je pripisana atributu i. Če je odločevalec (ang. decision maker) popolnoma konsistenten (dosleden), njegovo matriko primerjav v parih zapišemo kot:

$$A = \begin{bmatrix} \frac{w_1}{w_1} & \frac{w_1}{w_2} & \cdots & \frac{w_1}{w_n} \\ \frac{w_2}{w_1} & \frac{w_2}{w_2} & \cdots & \frac{w_2}{w_n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ \frac{w_n}{w_1} & \frac{w_n}{w_2} & \cdots & \frac{w_n}{w_n} \end{bmatrix} \tag{8.2}$$

Vektor $w=(w_1 \ w_2 \ ... \ w_n)$ dobimo na naslednji način. Obravnavajmo sistem n linearnih enačb z n neznankami:

$$Aw^T = \Delta w^T, \tag{8.3}$$

kjer je Δ neznano število in w^T neznan n-dimenzionalen stolpični vektor. Za katerokoli število Δ ima (8.3) vedno trivialno rešitev $w=(0 \ 0 \ ... \ 0)$. V primeru, da je A matrika primerjav v parih *popolnoma konsistentnega odločevalca* (to pomeni, da je A v obliki (8.2)) in ne dovolimo $\Delta = 0$, lahko dokažemo, da je $\Delta = n$ in $w=(w_1 \ w_2 \ ... \ w_n)$ edina netrivialna rešitev enačbe (8.3). Uteži w_i za doslednega odločevalca lahko dobimo iz edine netrivialne rešitve enačbe (8.3).

Poglejmo še primer *ne popolnoma konsistentnega odločevalca*. Naj bo $\Delta_{\max}$ največje število, pri katerem ima enačba (8.3) netrivialno rešitev. Označimo to rešitev z $w_{\max}$. Če se odločevalčeve primerjave ne razlikujejo veliko od popolne konsistentnosti, lahko pričakujemo, da bo $\Delta_{\max}$ blizu n in $w_{\max}$ blizu w. Za oceno $w_{\max}$ uporabimo naslednji postopek, ki je prikazan na obravnavanem primeru:

- Najprej delimo vsak vpis v stolpcu i matrike A z vsoto vpisov v stolpcu i. Pri tem dobimo novo matriko (označimo jo z A_{norm}), v kateri je vsota vpisov v vsakem stolpcu enaka 1. Za naš primer, kjer je matrika A:

$$A = \begin{array}{c} \\ \text{PRE} \\ \text{DOB} \\ \text{NEZ} \\ \text{ODK} \\ \text{PRED} \\ \text{NAG} \\ \text{POP} \\ \text{POG} \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccccccc} \text{PRE} & \text{DOB} & \text{NEZ} & \text{ODK} & \text{PRED} & \text{NAG} & \text{POP} & \text{POG} \end{array} \\ \begin{bmatrix} 1 & 5 & 6 & 8 & 8 & 8 & 9 & 9 \\ 1/5 & 1 & 3 & 4 & 5 & 7 & 8 & 8 \\ 1/6 & 1/3 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 5 \\ 1/8 & 1/4 & 1/2 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 1/8 & 1/5 & 1/3 & 1/2 & 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1/8 & 1/7 & 1/4 & 1/3 & 1/2 & 1 & 2 & 3 \\ 1/9 & 1/8 & 1/5 & 1/4 & 1/3 & 1/2 & 1 & 2 \\ 1/9 & 1/8 & 1/5 & 1/5 & 1/4 & 1/3 & 1/2 & 1 \end{bmatrix} \end{array}$$

je matrika A_{norm}:

$$A_{norm} = \begin{bmatrix} 0,5092 & 0,6967 & 0,5225 & 0,4913 & 0,3983 & 0,3097 & 0,2769 & 0,2432 \\ 0,1018 & 0,1393 & 0,2612 & 0,2456 & 0,2490 & 0,2710 & 0,2462 & 0,2162 \\ 0,0849 & 0,0464 & 0,0871 & 0,1228 & 0,1494 & 0,1548 & 0,1538 & 0,1351 \\ 0,0636 & 0,0348 & 0,0435 & 0,0614 & 0,0996 & 0,1161 & 0,1231 & 0,1351 \\ 0,0636 & 0,0279 & 0,0290 & 0,0307 & 0,0498 & 0,0774 & 0,0923 & 0,1081 \\ 0,0636 & 0,0199 & 0,0218 & 0,0205 & 0,0249 & 0,0387 & 0,0615 & 0,0811 \\ 0,0566 & 0,0174 & 0,0174 & 0,0154 & 0,0166 & 0,0194 & 0,0308 & 0,0541 \\ 0,0566 & 0,0174 & 0,0174 & 0,0123 & 0,0124 & 0,0129 & 0,0154 & 0,0270 \end{bmatrix}$$

- Da dobimo približek za $w_{\max}$, ocenimo w_i kot povprečje vpisov v vrstici i v A_{norm}. Tako znašajo uteži:

$$w_1 = \frac{0,5092 + 0,6967 + 0,5225 + 0,4913 + 0,3983 + 0,3097 + 0,2769 + 0,2432}{8} = 0,4310$$

$$w_2 = 0,2163$$

$$w_3 = 0,1168$$

$$w_4 = 0,0847$$

$$w_5 = 0,0599$$

$$w_6 = 0,0415$$

$$w_7 = 0,0284$$

$$w_8 = 0,0214$$

- V tretjem koraku preverimo še konsistentnost. Najprej izračunamo Aw^T. V našem primeru dobimo:

$$Aw^T = \begin{bmatrix} 1 & 5 & 6 & 8 & 8 & 8 & 9 & 9 \\ 1/5 & 1 & 3 & 4 & 5 & 7 & 8 & 8 \\ 1/6 & 1/3 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 5 \\ 1/8 & 1/4 & 1/2 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 1/8 & 1/5 & 1/3 & 1/2 & 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1/8 & 1/7 & 1/4 & 1/3 & 1/2 & 1 & 2 & 3 \\ 1/9 & 1/8 & 1/5 & 1/4 & 1/3 & 1/2 & 1 & 2 \\ 1/9 & 1/8 & 1/5 & 1/5 & 1/4 & 1/3 & 1/2 & 1 \end{bmatrix} \text{x} \begin{bmatrix} 0,4310 \\ 0,2163 \\ 0,1168 \\ 0,0847 \\ 0,0599 \\ 0,0415 \\ 0,0284 \\ 0,0214 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4,1504 \\ 1,9804 \\ 1,0250 \\ 0,7162 \\ 0,4923 \\ 0,3348 \\ 0,2315 \\ 0,1797 \end{bmatrix}$$

Nato izračunamo:

$$\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\frac{i-ti\_vpis\_v\_Aw^T}{i-ti\_vpis\_v\_w^T}=$$

$$=\left(\frac{1}{8}\right)\left(\frac{4,1504}{0,4310}+\frac{1,9804}{0,2163}+\frac{1,0250}{0,1168}+\frac{0,7162}{0,0847}+\frac{0,4923}{0,0599}+\frac{0,3348}{0,0415}+\frac{0,2315}{0,0284}+\frac{0,1797}{0,0214}\right)=8,6042$$

Zatem izračunamo indeks konsistentnosti (CI – consistency index):

$$CI=\frac{(rezultat\_prejšnjega\_izracuna)-n}{n-1}=\frac{8,6042-8}{7}=0,0863$$

Naslednji korak je primerjava indeksa konsistentnosti (CI) s slučajnostnim indeksom (RI – random index), ki je naveden v tabeli 9, za primerno vrednost *n*.

Tabela 9: Vrednosti slučajnostnega indeksa (RI)

n	RI
2	0
3	0,58
4	0,90
5	1,12
6	1,24
7	1,32
8	1,41
9	1,45
10	1,51

Vir: Winston, 2004, str. 802.

Pri popolnoma doslednem odločevalcu je i-ti vpis v $Aw^T = n$ (i-ti vpis v w^T). To pomeni, da ima popolnoma konsistenten odločevalec $CI = 0$. Vrednosti RI, ki so navedene v tabeli 9, predstavljajo povprečno vrednost CI, če so vpisi v A izbrani naključno in velja omejitev, po kateri so vsi elementi na diagonali matrike enaki 1, ter velja

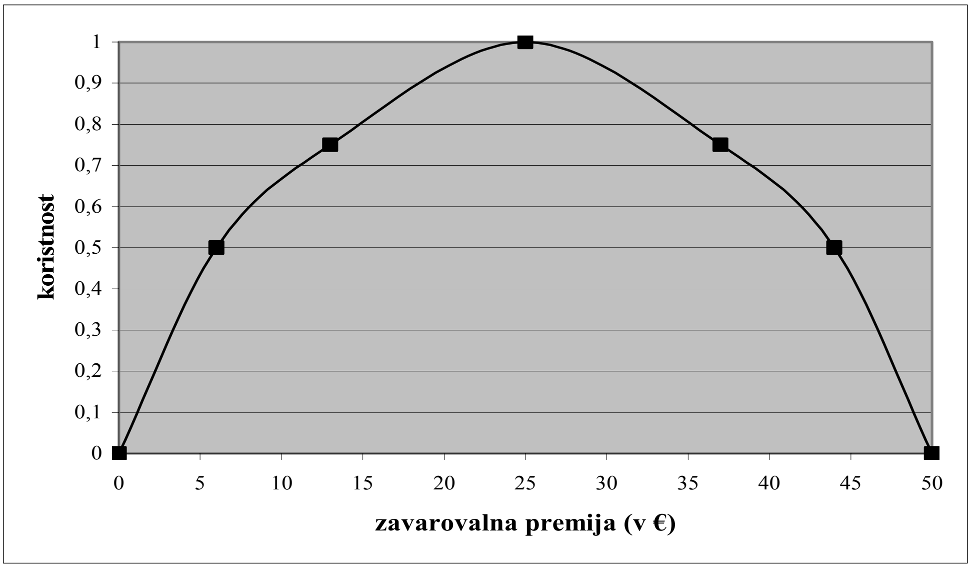
$$a_{ij}=\frac{1}{a_{ji}}.$$

Če je CI zadosti majhen, so verjetno odločevalčeve primerjave zadosti konsistentne, da lahko dobimo uporabne ocene uteži za njegovo oz. njeno funkcijo koristnosti. Če je $\frac{CI}{RI}<0,10$, je stopnja konsistentnosti zadovoljiva, če pa je $\frac{CI}{RI}>0,10$, lahko obstajajo resne nekonsistentnosti, kar pomeni, da ocenjene uteži niso najboljši pokazatelj preferenc odločevalca. V našem primeru je $\frac{CI}{RI}=\frac{0,0863}{1,41}=0,0612<0,10$, kar pomeni, da pri obravnavani zavarovanki ni resnih nekonsistentnosti in da smo z opisanim postopkom izračunali uporabne uteži za atribute v funkciji koristnosti.

5. korak: *Definiranje krivulj koristnosti za vsak posamezen atribut*:

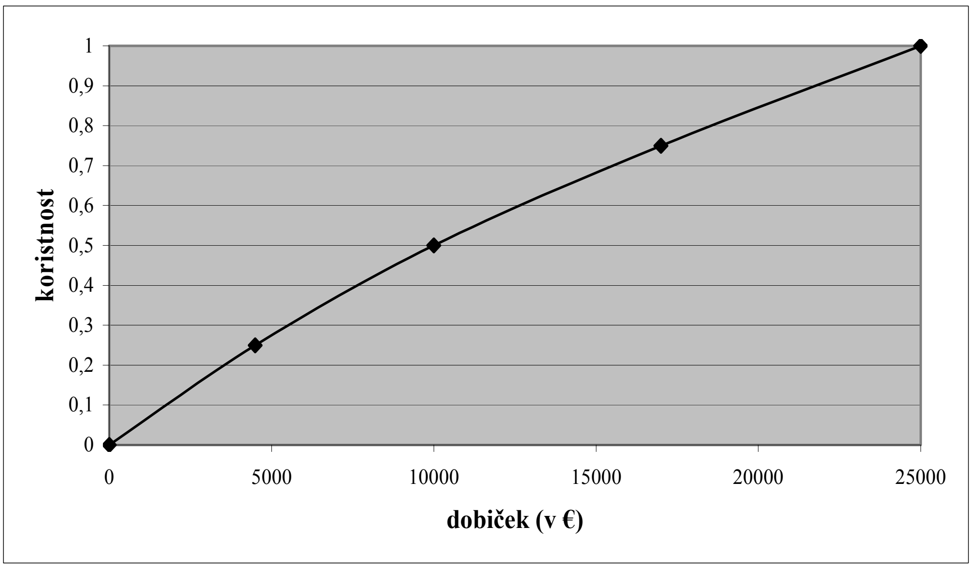
Za atribute NEZ, PRED, POP in POG krivulj koristnosti ne bomo definirali, saj so kvalitativne narave. V primeru, da posamezna zavarovalnica življenjskim zavarovancem ponuja zgoraj navedene dodatne ugodnosti, bo koristnost tega atributa enaka 1, v nasprotnem primeru pa bo koristnost pri tem atributu enaka 0.

Slika 8: Funkcija koristnosti za atribut premija (PRE)



Vir: Zavarovankine ocene koristnosti

Slika 9: Funkcija koristnosti za atribut pripisani dobiček (DOB)

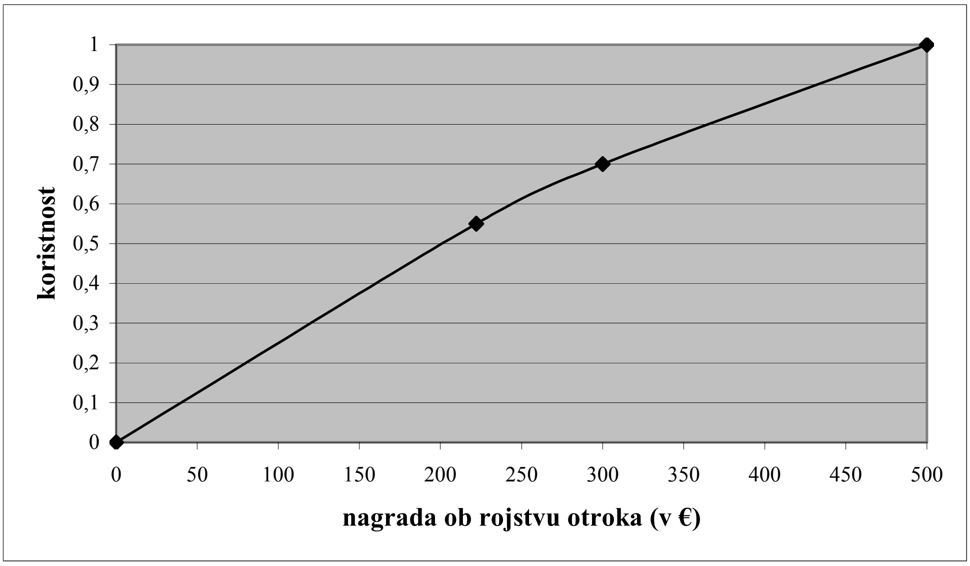


Vir: Zavarovankine ocene koristnosti

Slika 10: Funkcija koristnosti za atribut možnost odkupa zavarovalne police (ODK)

Vir: Zavarovankine ocene koristnosti

Slika 11: Funkcija koristnosti za atribut nagrada ob rojstvu otroka (NAG)



Vir: Zavarovankine ocene koristnosti

6. korak: *Odčitanje ustreznih koristnosti za posamezne atribute pri posameznih zavarovalnicah.* Rezultati so podani v spodnji tabeli.

Tabela 10: Koristnost posameznih atributov pri obravnavanih zavarovalnicah

zavarovalnica (Zav)	koristnost posameznega atributa pri posamezni zavarovalnici[4]							
	PRE	DOB	NEZ	ODK	PRED	NAG	POP	POG
ZD1	0,7116	0	1	1	0	1	0	0
ZD2	0,6218	0,9930	1	1	0	0,75	0	0
ZD3	0,6091	0,9228	1	1	0	0,55	0	0
ZD4	0,6091	0,8970	1	1	0	0	1	0
ZD5	0,6042	0,5207	1	1	1	1	0	1
ZT1	0,5465	0,6675	1	1	0	0	0	0
ZT2	0,5231	0	1	1	1	0	0	0
ZT3	0,4521	0,9386	1	1	1	0	0	0

Vir: Slika 8, Slika 9, Slika 10, Slika 11 in matrika odločanja iz 2. koraka.

7. korak: *Izračun sestavljene koristnosti (obrazec (8.1)) za vsako alternativo:*

Sestavljeno koristnost za naš primer torej zapišemo kot:

$$u(Zav) = w_1 \cdot PRE + w_2 \cdot DOB + w_3 \cdot NEZ + w_4 \cdot ODK + w_5 \cdot PRED + w_6 \cdot NAG + w_7 \cdot POP + \\ + w_8 \cdot POG$$

$$u(Zav) = 0{,}4310 \cdot PRE + 0{,}2163 \cdot DOB + 0{,}1168 \cdot NEZ + 0{,}0847 \cdot ODK + 0{,}0599 \cdot PRED + \\ 0{,}0415 \cdot NAG + 0{,}0284 \cdot POP + 0{,}0214 \cdot POG$$

$u(ZD1) = 0{,}5497$

$u(ZD2) = 0{,}7133$

$u(ZD3) = 0{,}6864$

$u(ZD4) = 0{,}6864$

$u(ZD5) = 0{,}6973$

$u(ZT1) = 0{,}5814$

$u(ZT2) = 0{,}4868$

$u(ZT3) = 0{,}6592$

8. korak: *Izbira alternative z največjo sestavljeno koristnostjo.* Kot za zavarovanko najbolj ugodno izberemo zavarovalnico ZD2.

[4] Koristnosti pri atributih PRE in DOB so izračunane s pomočjo uporabe točkam najbolj prilegajočih se krivulj, katerih enačbe smo izračunali s pomočjo programov SPSS in Excel. Grafični prikaz in enačbe krivulj so podane v prilogi 3.

9.3 Položaj slovenskih zavarovalnic in življenjskega zavarovanja po vstopu Slovenije v Evropsko unijo

Vedno bolj nam postaja jasno, da od prislužene državne pokojnine ne bomo mogli živeti. Na trgu se pojavlja vedno več ponudnikov, ki nam obljubljajo boljše življenje. Torej banke niso več edine in glavne, ki omogočajo, da bolj ali manj donosno naložimo svoje prihranke. Pridružili so se jim zavarovalnice, borznoposredniške hiše, družbe za upravljanje in druga finančna podjetja, ki nam obljubljajo donosne investicije, poleg tega nam tudi svetujejo in spremljajo naše finančne aktivnosti dolgoročno. Slovence še vedno najbolj zanima varčevanje v banki (kratkoročne tolarske in devizne vloge so zanimive za 60 odstotkov ljudi), na drugem mestu pa je življenjsko zavarovanje (zanimivo za četrtino populacije), ki je po deležu zanimanja prehitelo celo nakup nepremičnin (Oseli, 2004, str. 52).

Pri sklepanju življenjskega zavarovanja je potrebno biti previden. Pred sklenitvijo se je treba vprašati po dolgoročnih potrebah po zavarovanju. Upoštevati je treba življenjski slog, ki določa tveganja, in razmisliti, kaj se lahko zgodi in kdo je lahko v posameznem primeru oškodovan. Na tej podlagi se izbere ustrezno zavarovanje z usteznimi zavarovalnimi vsotami (Glavnik, 2004, str. 24).

Pri odločitvi, pri kateri zavarovalnici skleniti zavarovanje, da bo za nas najugodnejše, nam najlažje pomaga zavarovalni posrednik. Ta nam najlažje predstavi našo dejansko ogroženost, primerno zavarovalno kritje in pomaga pri izbiri prave police. Pri odločanju moramo vzeti v obzir ne samo premijo, ki ima pri izbiri največji vpliv, ampak tudi druge značilnosti življenjskega zavarovanja. Glede na to, da so vkalkulirane obrestne mere pri obravnavanem zavarovanju nizke, pomemben del predstavljajo pripisani dobički. Tako je bilo v preteklosti in bo tudi v prihodnje. Poleg tega je pametno pogledati, kakšne dodatne ugodnosti nam ponujajo zavarovalnice, če pri njih sklenemo zavarovanje. V našem primeru smo videli, da zavarovalnice zavarovancem ponujajo dodatne popuste pri sklenitvi npr. avtomobilskega kaska in premoženjskega zavarovanja, v primeru rojstva otroka med zavarovalno dobo zavarovani materi izplačajo nagrado, omogočajo predujem, za katerega v primeru, da se zavarovanec odloči za kirurško operacijo za ohranitev oziroma ponovno pridobitev zdravja, ni potrebno plačati obresti, otroke zavarovane osebe brezplačno zavarujejo za pogrebne stroške ipd. Nekatere zavarovalnice skušajo pridobiti zavarovance tudi tako, da jim podarijo npr. premije za prvih pet let zavarovanja. Odločitev je na podlagi vseh teh informacij za posameznika zelo težka. V pomoč je lahko tudi preprost model, ki smo ga uporabili v prejšnji točki.

Sprejemanje odločitev za sklenitev življenjskega zavarovanja pa bo v prihodnjih letih postalo še težje. Z vstopom Slovenije v Evropsko unijo se je namreč odprl slovenski zavarovalniški trg, tako da bodo tuje zavarovalnice brez večjih problemov lahko ponujale svoja zavarovanja tudi pri nas. Za naš trg se že zanima veliko število tujih zavarovalniških hiš, saj je za njih zelo privlačen. Agencija za zavarovalni nadzor je prejela že 66 obvestil tujih zavarovalnih nadzornih organov o tem, da bodo njihove zavarovalnice začele opravljati posle v naši državi (Čeh, 2004, str. 15). Te zavarovalnice zagotovo vedo, kje so na slovenskem trgu priložnosti za uspešno ponudbo finančnih storitev in katere nove metode uvajati tako z vidika produktov kot trženja. Kakovost, raznolikost in prožnost bodo odločilne v boju za varčevalce (Oseli, 2004, str. 53). Ponudba je za porabnike pomanjkljiva predvsem pri življenjskem zavarovanju ter kombiniranih oblikah življenjskega, pokojninskega in rentnega zavarovanja. V nasprotju z razvitimi državami EU, v katerih prevladujejo življenjska zavarovanja (delež življenjskih zavarovanj v celotnem portfelju v povprečju dosega 55 do 60 odstotkov), slovenske zavarovalnice dosegajo samo 20-odstotni delež življenjskih zavarovanj (Finance, 2003). Pričakujemo lahko, da se bo največ tujih zavarovalnic pojavilo na področju življenjskih zavarovanj, saj pri tej vrsti zavarovanja premije v začetku rastejo, izdatkov pa ni in so zato dobički veliki (Finance, 2003a).

Po besedah Jožeta Leniča (Petrovčič, 2004, str. 27) imamo v Sloveniji pri življenjskih zavarovanjih že zdaj večjo ponudbo tujih zavarovalnic kot domačih. Tako so tuje zavarovalnice s konkurenco pri cenah in produktih že do zdaj silile domače zavarovalnice, da so jim prilagajale svoje storitve. Ker tujim zavarovalnicam v Sloveniji ne bo treba odpirati podružnic (svoja zavarovanja bodo v Sloveniji lahko prodajale kar neposredno), bo strošek njihovega vstopa na naš trg veliko manjši. Če bodo hotele domače zavarovalnice obdržati polovični tržni delež (Petrovčič, 2004, str. 27), ne da bi se ob tem preveč finančno izčrpale, se bodo morale spoprijeti z zniževanjem stroškov (predvsem stroškov dela). Pri Adriaticu v prihodnjih petih letih načrtujejo, da bodo zmanjšali delež stroškov za pet odstotnih točk, kar pomeni zmanjšanje za petino, pri Triglavu pa naj bi v prihodnjih treh do štirih letih zmanjšali delež celotnih stroškov v obračunani premiji za vsaj dve odstotni točki na okoli 20-odstotni delež (Petrič, Grobelšek, 2004, str. 12).

Glede na podatke iz tabele 4 vidimo, da imajo tri tuje zavarovalnice na slovenskem trgu najvišje premije, zato lahko pričakujemo, da se bodo tudi življenjska zavarovanja slovenskih zavarovalnic v prihodnosti, ko bodo na slovenski trg prišli še drugi tuji ponudniki, kljub zniževanju stroškov zavarovalnic nekoliko podražila. Slovenske zavarovalnice se bodo morale bolj usmeriti k necenovnemu konkuriranju oziroma ponujanju dodatnih ugodnosti zavarovancem. Pri tem se bodo lahko zavarovalnice povezale tudi z bankami in preko svojega omrežja poslovalnic tržile kreditne bančne posle, nekatere posle plačilnega prometa in investicijskega bančništva, nekoliko manj pa razne vrste depozitnih poslov (Urh, 2004, str. 26). Z dodatno ponudbo bančnih produktov prek zavarovalniškega omrežja banke in zavarovalnice ne bodo bistveno več zaslužile, lahko pa si dolgoročno obetajo povečanje provizij, večjo kakovost, povečani obseg poslovanja, povečanje konkurenčnosti, s tem pa tudi večje tržne deleže. Naše zavarovalnice in banke so že oblikovale nekaj takšnih povezav. V začetku leta je zaživela naveza zavarovalnice Adriatic in Banke Koper, povezali sta se tudi zavarovalnica Triglav in Abanka Vipa, Generali pa sodeluje z SKB banko že od leta 1997, ko sta bili družbi še kapitalsko povezani. Zaenkrat gre pri teh povezavah šele za prodajo zavarovalniških produktov prek bančnih okenc, so pa Adriatic, Triglav in Generali trenutno edine zavarovalnice na slovenskem trgu, ki nameravajo v prihodnje vpeljati trženje bančnih storitev po svojem prodajnem omrežju. Nekakšna posebnost je zavarovalnica NLB Vita, ki za trženje svojih zavarovanj uporablja izključno poslovno omrežje NLB, zato so njene storitve stroškovno ugodnejše.

10 SKLEP

Vedno bolj nam postaja jasno, da od prislužene državne pokojnine ne bomo mogli živeti. Na trgu se pojavlja vedno več ponudnikov, ki nam obljubljajo boljše življenje po upokojitvi. Ker bo kmalu velik del skrbi za socialno varnost neposredno prevaljen na državljane, je postala vloga zavarovalnic in življenjskega zavarovanja vedno večja. Življenjsko zavarovanje se pojavlja v več oblikah, ki – vsaka na svoj način – omogočajo zadovoljitev različnih potreb zavarovancev po finančni varnosti. Zavarovalnice so imele v letu 2003 v zavarovalni vrsti življenjskih zavarovanj sklenjenih 665.792 polic, s katerimi so zavarovale 739.003 zavarovancev. Najobsežnejši del te zavarovalne vrste predstavljajo zavarovanja za smrt in doživetje oziroma mešana življenjska zavarovanja.

Na slovenskem trgu ponuja življenjska zavarovanja devet zavarovalnic. Klasično mešano življenjsko zavarovanje pa ponuja le osem zavarovalnic. Od teh zavarovalnic jih je pet v večinski domači (ZD1, ZD2, ZD3, ZD4, ZD5), tri pa v večinski tuji lasti (ZT1, ZT2, ZT3). Za te zavarovalnice smo empirično preverili in kritično analizirali mesečne premije življenjskega zavarovanja. Z empirično preverbo smo prišli do ugotovitev, katere tablice smrtnosti in kakšne obrestne mere najverjetneje uporabljajo obravnavane zavarovalnice ter kolikšen delež bruto premije posamezne zavarovalnice najverjetneje predstavljajo stroški. Potrebno pa je opozoriti, da naše ugotovitve v realnosti ne držijo nujno, kar smo videli na primeru zavarovalnice ZD4, iz katere smo dobili podatke, da uporabljajo drugačne tablice smrtnosti in drugačno obrestno mero, kot smo jo izračunali. Posledično je drugačen tudi delež stroškov v bruto premiji. Ugotovitve so strnjene v tabeli 11.

Tabela 11: Tablice smrtnosti, obrestne mere ter delež stroškov v bruto premiji, ki jih najverjetneje uporabljajo slovenske zavarovalnice pri izračunih bruto premij za mešano življenjsko zavarovanje

zavarovalnica	tablice smrtnosti	obrestna mera	stroški
ZD1	NEM 00-02	3,5 %	15 %
ZD2	SLO 00-02	2,5 %	15 %
ZD3	NEM 00-02	2,5 %	15 %
ZD4	NEM 00-02	2,5 %	15 %
ZD5	NEM 00-02	2,5 %	15 %
ZT1	SLO 93-95	3,0 %	25 %
ZT2	NEM 00-02	2,0 %	15 %
ZT3	SLO 00-02	2,0 %	20 %

Vir: Lastni izračuni, 2004

Pri kritični analizi premij mešanega življenjskega zavarovanja smo z uporabo multiatributivne teorije koristnosti za obravnavano zavarovanko izbrali najugodnejšo ponudbo za mešano življenjsko zavarovanje. Najprej smo definirali skupino atributov, atribute rangirali in jim s posebnim postopkom dodelili uteži. Za tem smo definirali krivulje koristnosti za posamezne atribute, z dobljenih krivulj odčitali ustrezne koristnosti za posamezne atribute pri posameznih zavarovalnicah ter za vsako alternativo (ponudbo zavarovalnice) izračunali sestavljeno koristnost. Kot najbolj ugodno ponudbo za obravnavano zavarovanko smo (ker je imela največjo sestavljeno koristnost) izbrali zavarovalnico ZD2.

Sprejemanje odločitev, pri kateri zavarovalnici skleniti življenjsko zavarovanje, bo v prihodnjih letih postalo še težje. Z vstopom Slovenije v Evropsko unijo se je slovenski zavarovalniški trg odprl, tako da bodo lahko tuje zavarovalnice brez večjih problemov ponujale svoja zavarovanja tudi pri nas. Za naš trg se že zanima veliko število tujih zavarovalniških hiš. Ponudba je za porabnike pomanjkljiva predvsem pri življenjskem zavarovanju ter kombiniranih oblikah življenjskega, pokojninskega in rentnega zavarovanja, tako da lahko pričakujemo, da se bo največ tujih zavarovalnic pojavilo na področju življenjskih zavarovanj. Glede na to, da imajo že zdaj zavarovalnice z večinskim tujim lastništvom na slovenskem trgu najvišje premije, lahko pričakujemo, da se bodo tudi življenjska zavarovanja slovenskih zavarovalnic v prihodnosti, ko bodo na slovenski trg prišli še drugi tuji ponudniki, kljub zniževanju stroškov zavarovalnic (če bodo hotele domače zavarovalnice obdržati polovični tržni delež, ne da bi se ob tem preveč finančno izčrpale, bo to nujno potrebno) nekoliko podražila. Slovenske zavarovalnice se bodo morale bolj usmeriti k necenovnemu konkuriranju oziroma ponujanju dodatnih ugodnosti zavarovancem.

LITERATURA

1. Black Kenneth, Skipper Harold D.: Life insurance. 11th ed. Englewood Cliffs : Prentice-Hall, 1987. 608 str.
2. Bogataj Marija: Življenjska zavarovanja. 1. del. Portorož : Fakulteta za pomorstvo in promet, 1998. 301 str.
3. Bowers Newton L.: Actuarial mathematics. Itasca : The Society of Actuaries, 1986, 624 str.
4. Čeh Silva: Prihaja sedemdeset zavarovalnic. Delo, Ljubljana, 25.8.2004, str. 15.
5. Čupić Milutin E., Tumala Rao V.M.: Savremeno odlučivanje: Metode i primena. Beograd : Naučna knjiga, 1991. 421 str.
6. Gerber Hans U.: Matematika življenjskih zavarovanj. Ljubljana : Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije, 1996. 140 str.
7. Glavnik Mitja: Katalog slovenskih zavarovalnic. Družinski delničar, Ljubljana, 2004, 80, str. 23-28.
8. Morelj Mojca: Analiza premijskih cenikov rentnih zavarovanj v Sloveniji. Diplomsko delo. Ljubljana : Ekonomska fakulteta, 1998. 36 str., 18 str.pril.
9. Oseli Petra: Kaj ponuditi varčevalcem?. Gospodarski vestnik, Ljubljana, leto 53 (2004), 7, str. 52-53.
10. Peterle Polona: Analiza vpliva obrestne mere in tablic umrljivosti na neto premije pri življenjskem zavarovanju. Diplomsko delo. Ljubljana : Ekonomska fakulteta, 1998. 50 str.
11. Petrič Tine, Grobelšek Matic: Kje je tretji steber? Gospodarski vestnik, Ljubljana, 53 (2004), 22, str. 10-14.
12. Petrovčič Vida: Triglav naj gre na borzo! Gospodarski vestnik, Ljubljana, 53 (2004), 21, str. 26-27.
13. Urh Polona: Prek zavarovalnice do bančnega posojila, Gospodarski vestnik, Ljubljana, 53 (2004), 22, str. 26-27.
14. Vene Tanja: Življenjsko zavarovanje v okviru sodobnih demografskih razmer in reforme pokojninskega sistema. Diplomsko delo. Ljubljana : Ekonomska fakulteta, 1999. 52 str., 12 str. : pril.
15. Winston Wayne L.: Operations research: Applications and algorithms. 4th ed. Belmont : Duxbury, 2004. 1418 str.
16. Winterfeldt Detlof von, Edwards Ward: Decision Analysis and Behavioral Research. Cambridge : Cambridge University Press, 1986. 604 str.

VIRI

1. Abgekürzte Sterbetafel 2000/2002, Deutchland. Statistisches Jahrbuch 2003. Wiesbaden Statistisches Bundesamt, 2004, 205 str.
2. Interni podatki Zavarovalnice Tilia, d.d., 2004

3. Kranjec Samo: Dogajajo se nam evropska devetdeseta, Finance-on.net, [URL: http://www.finance-on.net], 2.11.2003.
4. Letna poročila 2000, 2001, 2002, 2003, Adriatic, zavarovalna družba, d.d
5. Letna poročila 2000, 2001, 2002, 2003, Grawe, zavarovalnica, d.d.
6. Letna poročila 2000, 2001, 2002, 2003, Merkur zavarovalnica, d.d.
7. Letna poročila 2000, 2001, 2002, 2003, Zavarovalnica Maribor, d.d.
8. Letna poročila 2000, 2001, 2002, 2003, Zavarovalnica Tilia, d.d.
9. Letna poročila 2000, 2001, 2002, 2003, Zavarovalnica Triglav, d.d.
10. Letna poročila 2001, 2002, 2003, Slovenica, zavarovalniška hišad.d.
11. Letna poročila 2002, 2003, Generali zavarovalnica d.d.
12. Letno poročilo. Ljubljana : Agencija za zavarovalni nadzor, 2003 [URL: http://www.a-zn.si/docs/Letno_porocilo03.pdf], 3. 9. 2004
13. Ponudba za mešano življenjsko zavarovanje, Adriatic, zavarovalna družba, d.d, 2004
14. Ponudba za mešano življenjsko zavarovanje, Generali zavarovalnica d.d., 2004
15. Ponudba za mešano življenjsko zavarovanje, Grawe, zavarovalnica, d.d., 2004
16. Ponudba za mešano življenjsko zavarovanje, Merkur zavarovalnica, d.d., 2004
17. Ponudba za mešano življenjsko zavarovanje, Slovenica, zavarovalniška hiša d.d., 2004
18. Ponudba za mešano življenjsko zavarovanje, Zavarovalnica Maribor, d.d., 2004
19. Ponudba za mešano življenjsko zavarovanje, Zavarovalnica Tilia, d.d., 2004
20. Ponudba za mešano življenjsko zavarovanje, Zavarovalnica Triglav, d.d., 2004
21. Prebivalstvo Slovenije št. 776: Tablice umrljivosti prebivalstva po spolu: Slovenija, 1993-1995, Ljubljana : Statistični urad Republike Slovenije, 2002, 7 str.
22. Slovenske zavarovalnice so šibke predvsem pri življenjskih zavarovanjih, [URL: http://www.finance-on.net], 18. 5. 2003
23. Statistične informacije št. 169: Tablica umrljivosti prebivalstva Slovenije, 2000–2002. Ljubljana: Statistični urad Republike Slovenije, 2004
24. Statistični zavarovalniški bilten. Ljubljana : Slovensko zavarovalno združenje, 2004. 71 str.
25. Sterbetafel 1990/92 für Österreich. Statistisches Jahrbuch 2004. Wien, Statistik Austria, 2004., 249 str.
26. Tavole di mortalità della popolazione italiana per provincia e regione di residenza. [URL: http://www.istat.it], 5. 6. 2004.
27. Z vstopom v EU se bo tržni delež tujih zavarovalnic povečal, [URL: http://www.finance-on.net], 25.10.2003

PRILOGE

Priloga 1:

Tabela 1: Izračunane bruto mesečne premije (v €) ob uporabi različnih obrestnih mer, različnih deležev stroškov v bruto premiji ter slovenskih tablicah smrtnosti za obdobje 1993-95

obrestna mera	**bruto premija**		
	stroški 15 %	**stroški 20 %**	**stroški 25 %**
2,00 %	30,69	32,61	34,78
2,50 %	28,74	30,54	32,57
3,00 %	26,89	28,57	30,48
3,50 %	25,14	26,71	28,49
4,00 %	23,49	24,96	26,62
4,50 %	21,93	23,30	24,85

Vir: Lastni izračuni

Tabela 2: Izračunane bruto mesečne premije (v €) ob uporabi različnih obrestnih mer, različnih deležev stroškov v bruto premiji ter slovenskih tablicah smrtnosti za obdobje 2000-03

obrestna mera	**bruto premija**		
	stroški 15 %	**stroški 20 %**	**stroški 25 %**
2,00 %	30,58	32,49	34,65
2,50 %	28,62	30,41	32,44
3,00 %	26,77	28,44	30,34
3,50 %	25,02	26,58	28,35
4,00 %	23,36	24,82	26,48
4,50 %	21,80	23,16	24,71

Vir: Lastni izračuni

Tabela 3: Izračunane bruto mesečne premije (v €) ob uporabi različnih obrestnih mer, različnih deležev stroškov v bruto premiji ter nemških tablicah smrtnosti za obdobje 2000-03

obrestna mera	**bruto premija**		
	stroški 15 %	**stroški 20 %**	**stroški 25%**
2,00 %	30,88	32,81	35,00
2,50 %	28,93	30,74	32,79
3,00 %	27,09	28,78	30,70
3,50 %	25,34	26,93	28,72
4,00 %	23,70	25,18	26,86
4,50 %	22,14	23,53	25,09

Vir: Lastni izračuni

Tabela 4: Izračunane bruto mesečne premije (v €) ob uporabi različnih obrestnih mer, različnih deležev stroškov v bruto premiji ter avstrijskih tablicah smrtnosti za obdobje 1990-92

obrestna mera	**bruto premija**		
	stroški 15 %	**stroški 20 %**	**stroški 25 %**
2,00 %	30,63	32,55	34,72
2,50 %	28,68	30,47	32,50
3,00 %	26,83	28,51	30,41
3,50 %	25,08	26,65	28,42
4,00 %	23,43	24,89	26,55
4,50 %	21,87	23,23	24,74

Vir: Lastni izračuni

Tabela 5: Izračunane bruto mesečne premije (v €) ob uporabi različnih obrestnih mer, različnih deležev stroškov v bruto premiji ter italijanskih tablicah smrtnosti za leto 2000

obrestna mera	**bruto premija**		
	stroški 15 %	**stroški 20 %**	**stroški 25 %**
2,00 %	30,53	32,44	34,61
2,50 %	28,58	30,37	32,39
3,00 %	26,73	28,40	30,29
3,50 %	24,97	26,54	28,30
4,00 %	23,32	24,78	26,43
4,50 %	21,76	23,12	24,66

Vir: Lastni izračuni

Priloga 2: Izračun pripisanega dobička za posamezne zavarovalnice

Zavarovalnice podatka, koliko dobička letno pripišejo zavarovalnim policam, ne objavljajo javno. Za potrebe naše analize smo zato izračunali nek približek pripisanega dobička, treba pa je opozoriti, da se zaradi upoštevanja preteklih podatkov, neupoštevanja inflacije, tveganja in načina izračuna razlikuje od dejansko pripisanega.

Pri izračunih smo uporabili podatke iz izkazov uspeha posameznih zavarovalnic iz preteklih štirih let (če so bili vsi na voljo), in sicer podatke za:

- čiste prihodke od zavarovalnih premij življenjskih zavarovanj (v tabeli so označeni kot premije)
- izide iz življenjskih zavarovanj (v tabeli so označeni kot premije).

Slovenske zavarovalnice razdelijo med zavarovance do 90 % dobička (Morelj, 2000, str.30), tako da smo pri izračunih letnega donosa uporabili to vrednost. Letni donos smo izračunali kot razmerje med izidom življenjskih zavarovanj, pomnoženim s faktorjem 0,9, in čistimi prihodki od zavarovalnih premij življenjskih zavarovanj. Na tem mestu je potrebno opozoriti, da zavarovalnice, ki imajo izgubo pri življenjskih zavarovanjih, dobička v tem letu ne pripisujejo, zato smo v primeru, da je imela zavarovalnica negativen izid iz življenjskih zavarovanj, zapisali, da ima letni donos enak 0. Iz posameznih letnih donosov smo potem izračunali povprečni donos kot povprečje izračunanih letnih donosov. Predpostavili smo, da bo letni donos v trajanju zavarovanja enak izračunanemu povprečnemu letnemu donosu. Tako s 25 pomnoženi povprečni donos predstavlja povprečni donos v 25 letih, s katerim smo pomnožili zavarovalno vsoto (10.000 €), da smo dobili pripisan dobiček v 25-ih letih. V spodnjih tabelah so prikazani izračuni za posamezne zavarovalnice.

Tabela 1: Izračun dobička za zavarovalnico ZD1

	leto				povpr. letni donos	povpr. donos v 25 letih	dobiček v 25 letih
	2000	2001	2002	2003			
premije	1.263.463	1.524.246	1.773.319	1.859.438			
izid	-19.937	-266.975	-113.608	-846			
izid * 0,9	-17.943	-240.278	-102.247	-761			
letni donos	0	0	0	0	0	0	***0***

Vir: Letna poročila zavarovalnice in lastni izračuni

Tabela 2: Izračun dobička za zavarovalnico ZD2

	leto				povpr. letni donos	povpr. donos v 25 letih	dobiček v 25 letih
	2000	2001	2002	2003			
premije	867.106	1.135.011	1.650.876	2.883.134			
izid	-764.732	-573.368	223.821	235.869			
izid * 0,9	-688.259	-516.031	201.439	212.282			
letni donos	0	0	0,1220	0,0736	0,0978	2,4456	***24.456***

Vir: Letna poročila zavarovalnice in lastni izračuni

Tabela 3: Izračun dobička za zavarovalnico ZD3

	leto				povpr. letni donos	povpr. donos v 25 letih	dobiček v 25 letih
	2000	2001	2002	2003			
premije	8.632.858	9.043.966	10.036.629	10.682.452			
izid	155.869	1.312.961	1.456.742	860.319			
izid * 0,9	140.282	1.181.665	1.311.068	774.287			
letni donos	0,0162	0,1307	0,1306	0,0725	0,0875	2,1876	***21.876***

Vir: Letna poročila zavarovalnice in lastni izračuni

Tabela 4: Izračun dobička za zavarovalnico ZD4

	leto				povpr. letni donos	povpr. donos v 25 letih	dobiček v 25 letih
	2000	2001	2002	2003			
premije	585.242	602.015	616.436	671.712			
izid	34.586	72.979	111.867	7.686			
izid * 0,9	31.127	65.681	100.680	6.917			
letni donos	0,0532	0,1091	0,1633	0,0103	0,0840	2,0995	***20.995***

Vir: Letna poročila zavarovalnice in lastni izračuni

Tabela 5: Izračun dobička za zavarovalnico ZD5

	leto				povpr. letni donos	povpr. donos v 25 letih	dobiček v 25 letih
	2000	2001	2002	2003			
premije	16.464.254	21.275.805	25.889.203	29.993.679			
izid	968.277	887.584	1.130.732	1.306.503			
izid * 0,9	871.449	798.826	1.017.659	1.175.853			
letni donos	0,0529	0,0375	0,0393	0,0392	0,0422	1,0562	***10.562***

Vir: Letna poročila zavarovalnice in lastni izračuni

Tabela 6: Izračun dobička za zavarovalnico ZT1

	leto				povpr. letni donos	povpr. donos v 25 letih	dobiček v 25 letih
	2000	2001	2002	2003			
premije	2.016.906	2.634.993	3.193.820	3.825.931			
izid	85.549	151.794	152.164	402.207			
izid * 0,9	76.994	136.615	136.948	361.986			
letni donos	0,0382	0,0518	0,0429	0,0946	0,0569	1,4220	***14.220***

Vir: Letna poročila zavarovalnice in lastni izračuni

Tabela 7: Izračun dobička za zavarovalnico ZT2

	leto				povpr. letni donos	povpr. donos v 25 letih	dobiček v 25 letih
	2000	2001	2002	2003			
premije	ni podatka	ni podatka	743.416	1.031.906			
izid	ni podatka	ni podatka	-201.517	-58.069			
izid * 0,9	-	-	-181.365	-52.262			
letni donos	-	-	0	0	0	0	***0***

Vir: Letna poročila zavarovalnice in lastni izračuni

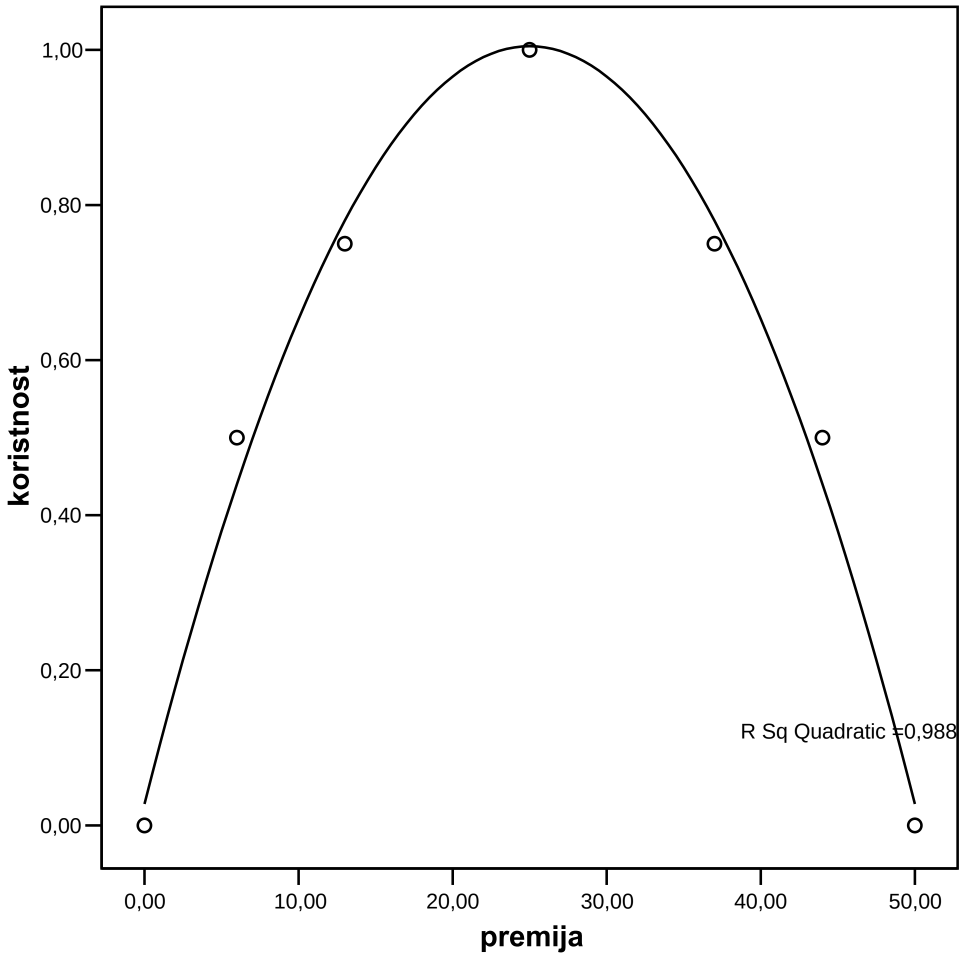
Tabela 8: Izračun dobička za zavarovalnico ZT3

	leto				povpr. letni donos	povpr. donos v 25 letih	dobiček v 25 letih
	2000	2001	2002	2003			
premije	3.887.489	4.491.942	4.971.589	5.434.161			
izid	154.946	362.941	614.415	840.076			
izid * 0,9	139.451	326.647	552.974	756.068			
letni donos	0,0359	0,0727	0,1112	0,1391	0,0897	2,2434	***22.434***

Vir: Letna poročila zavarovalnice in lastni izračuni

Priloga 3:

Slika 1: Najbolj prilegajoča se kvadratna funkcija za funkcijo koristnosti v odvisnosti od premije



Vir: Zavarovankine ocene koristnosti

Tabela 9: Rezultati regresije za funkcijo koristnosti premije

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	,028	,042		,547	,657
	premija	,078	,004	3,973	,000	17,676
	premija2	-,002	,000	-4,095	,000	-18,221

a. Dependent Variable: koristnost

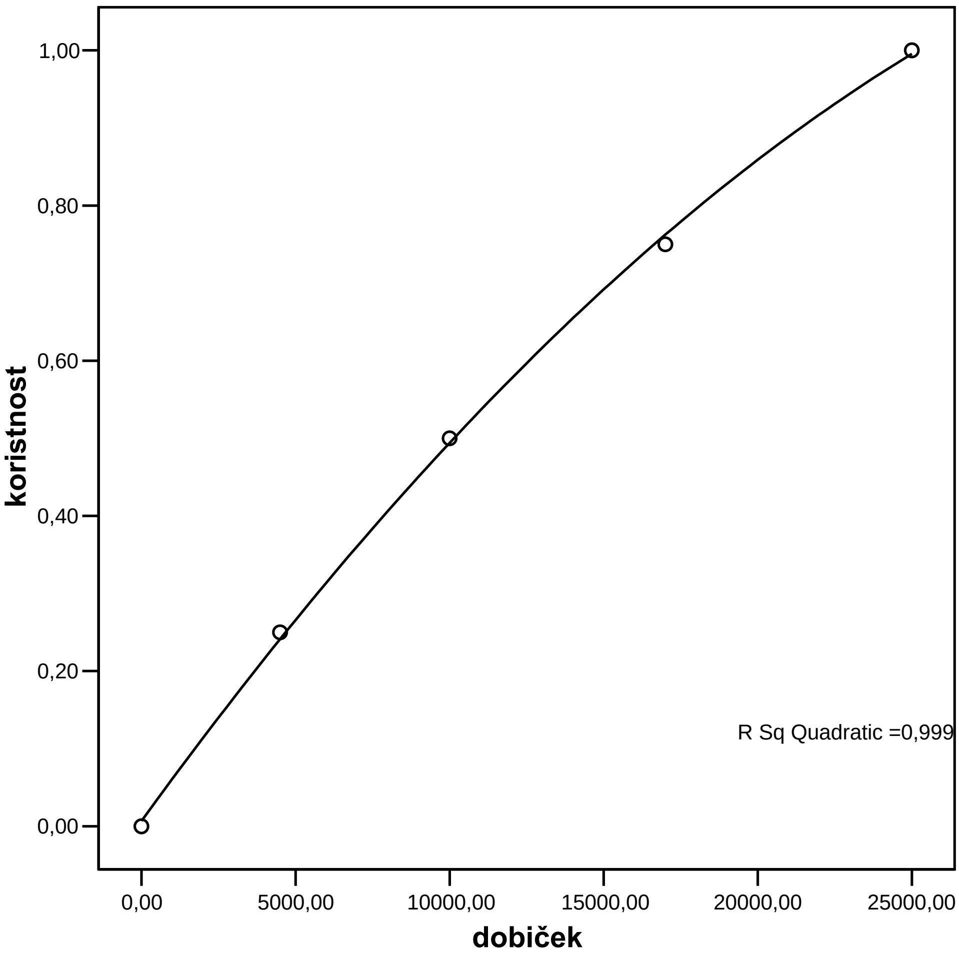
Opomba: $premija2 = (premija)^2$

Vir: Lastni izračuni

- enačba funkcije za atribut premija:

$$koristnost = -0{,}002 \cdot (premija)^2 + 0{,}078 \cdot premija + 0{,}028$$

Slika 2: Najbolj prilegajoča se kvadratna funkcija za funkcijo koristnosti v odvisnosti od dobička



Vir: Zavarovankine ocene koristnosti

Tabela 10: Rezultati regresije za funkcijo koristnosti premije

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	,007	,012		,583	,619
	dobicek	,000	,000	1,381	23,571	,002
	dobicek2	,000	,000	-,403	-6,883	,020
a. Dependent Variable: verjetnost						

Vir: Lastni izračuni

Ker nam SPSS izračuna vrednosti koeficientov funkcije le na tri decimalna mesta, si pomagamo s programom Excel in funkcijo Trendline, s pomočjo katere dobimo:

- enačba funkcije za atribut dobiček:

  $koristnost = -6 \cdot 10^{-10} (dobicek)^2 + 5 \cdot 10^{-5}\, premija + 0{,}0067$

SLOVARČEK TUJIH IZRAZOV

angleški izraz	**slovenski prevod**
cross-atribute indifference	indiferenca med igrami, ki se razlikujejo vsaj v dveh atributih
cross-atribute strength of preference	stopnja preference med igrami, ki se razlikujejo vsaj v dveh atributih
decision maker	odločevalec
difference standard sequence	standardno zaporedje razlik
judgements required	odzivne ocene
pairwise comparison matrix	matrika primerjav v parih
stimulus	igra
swing weights	preklopne uteži
trade-off	tehtanje
variable certainty equivalent method	metoda spremenljivega ekvivalenta gotovosti
variable probability method	metoda spremenljive verjetnosti