WORKING PAPERS ISSN 0781-4410

SUOMEN AKTUAARIYHDISTYS
The Actuarial Society of Finland

29

Jari Sokka

HENKIVAKUUTUSTEN SUORAMARKKINOINNIN
KANNATTAVUUDESTA (1990)

Henkivakuutusten suoramarkkinoinnin kannattavuudesta

SHV-harjoitustyö
Jari Sokka
1990

Sisältö

1. Johdanto

Kannattavuuden tutkimisen tärkeyttä henkivakuutusten markkinoinnissa voidaan perustella kahdella näiden ominaispiirteellä: henkivakuutukset sisältävät yleensä vakuutuksenantajan kannalta **pitkäaikaisia** velvoitteita, ja toisaalta niiden maksujen korjaaminen kesken vakuutusajan on usein vaikeaa. Lyhytnäköisellä vakuutustuotteiden kehittelyllä ja myynnillä saatetaan siten rasittaa kannattavuutta useiden vuosien tai jopa vuosikymmenien ajan. Tilanne on toinen esimerkiksi yksityistalouksille suunnatussa vahinkovakuutuksessa, jossa tariffit ja vakuutussopimukset tehdään pääasiassa vain vuodeksi kerrallaan ja jossa säätelymahdollisuuksia on siten enemmän.

Henkivakuutusyhtiöiden toiminnan tuloksellisuutta seurataan Suomessa paitsi normaalien kirjanpitosäännösten mukaisesti myös sosiaali- ja terveysministeriölle toimitettavan liiketulos- ja perusteanalyysin avulla. Tässä aktuaarin toimialaan perinteisesti liittyvässä analyysissä painopiste on kuitenkin seurannassa, joten se ei juurikaan tarjoa apuvälineitä käytettäväksi yhtiöiden sisäisessä tuloksen säätelyssä. Seuraavassa pyritään selvittämään, millaisia keinoja kannattavuuden määrittämisessä voidaan käyttää. Tarkasteluilla on eräitä yhtymäkohtia laskelmiin, joita henkivakuutusyhtiöt suorittavat sosiaali- ja terveysministeriön ohjeiden mukaisesti kuormitustulon riittävyyden ja yhtiön toimintakyvyn selvittämiseksi. Käsittelyssä on kuitenkin painotettu menetelmien soveltuvuutta lähinnä yhtiöiden omaan kannattavuusseurantaan, ja tästä johtuen osittain myös käytännöllisyyttä teoreettisen täsmällisyyden asemesta.

Selkeyden vuoksi käsittely on rajattu henkivakuutusten suoramarkkinointikampanjan kannattavuuden analysointiin. Käytettävät menettelyt ovat kuitenkin pienin muutoksin sovellettavissa laajemminkin markkinoinnin ja koko vakuutusyhtiön kannattavuuden tarkasteluun. Eräitä esille tulevia näkökohtia on tarkasteltu myös Bob J.J. Alting von Geusaun kirjoituksessa "Actuarial Aspects of Direct Marketing in Life Assurance" (Transactions of the 23rd International Congress of Actuaries, vol. 3, 75-82 (1988)). Tähän viitataan tekstissä merkinnällä [Geu].

Suoramarkkinointikampanjan kannattavuuden analysoiminen edellyttää keinoja arvioida kampanjan tuloksena syntyvän vakuutuskannan tuottavuutta ja siten vakuutuslajien yksityiskohtaista tarkastelua. Kirjoituksessa oletetaan tämän vuoksi tunnetuiksi vuonna 1990 yleisesti käytössä olevat henkivakuutuksen laskuperusteet.

Kielenkäytöstä mahdollisesti johtuvien väärinkäsitysten välttämiseksi korostettakoon, että vakuutuksella tarkoitetaan jatkossa aina henkivakuutusta ja vakuutuslajilla (lyhyemmin laji) tiettyä turvamuotoa (esimerkiksi kuoleman tai elämän varalta otettu laji). Molempia termejä käytetään melko vapaasti kahdessa merkityksessä: toisaalta kuvaamaan yksittäistä sopimusta ja siihen liittyviä turvia, toisaalta kokonaista summattua vakuutuskantaa.

2. Vakuutuslajin kannattavuus

Yksittäisen vakuutuslajin kannattavuudesta puhuttaessa on se ilmeisistä syistä käsitettävä luonteeltaan **keskimääräiseksi**, koska "todellinen" kannattavuus riippuu aina vakuutustapahtuman sattumisesta eikä stokastisena muuttujana sovellu esimerkiksi päätöksenteon pohjaksi. Tulkinta on myös laskennallisesti mielekäs, koska vakuutukseen liittyvät suureet (vakuutusmaksut, rahastot) ovat eräiden ekonomisten satunnaisfunktioiden odotusarvoja.

2.1. Vakuutuslajin kate

Vakuutuslajin **kate** (vakuutus)vuodelta t on karkeasti määritellen lajista vuoden t aikana keskimäärin aiheutuvien tulojen ja menojen erotus. Käsitteen sisällön laajuus riippuu siitä, mitä tuloja ja menoja lajille halutaan kohdistaa. Lajia voidaan esimerkiksi rasittaa vain sen välittömästi synnyttämillä kuluilla tai näiden lisäksi myös osalla yhtiön kiinteitä kuluja. Kate käsitetään yleensä prospektiivisena suureena, mutta joissain yhteyksissä voidaan tarkastella myös toteutunutta, tosin tällöinkin keskimääräistä, katetta.

Katteen muodostumisen analysoimiseksi se on hyödyllistä jakaa luonteeltaan erilaisiin komponentteihin: jos $D(t)$ on vakuutuslajin kate vuonna t (ajalta $[t,t+1[$), merkitään

$$D(t) = K(t) + R(t) + I(t), \tag{2.1.1}$$

missä $K(t)$, $R(t)$ ja $I(t)$ ovat vastaavasti lajin **kustannuskate**, **riskikate** ja **sijoituskate** vuonna t. Komponentit kuvaavat lajin kuormitus- ja riskimaksutulon sekä rahastolle saatavan korkotuoton riittävyyttä vastaaviin kulueriin (liikekulut, riskimenot, perustekorko, indeksikorotukset ja muut lisäedut). Jaon taustana on vakuutusmaksun luonnollinen jakaantuminen kuormitukseen, riskimaksuun ja rahastoituvaan osaan.

2.2. Lajiin liittyvän sijoituspääoman kehitys

Katekomponenttien määrittelemiseksi tarkastellaan aluksi lajin kerryttämän sijoitettavan pääoman kehitystä. Prospektiivisella laskutavalla muodostettu rahasto on sijoituspääoman määränä varsin teoreettinen, joten pyrkimyksenä on löytää todellista rahavirtaa paremmin kuvaava käytännön laskentaan soveltuva approksimaatio.

Yksinkertaisuuden vuoksi tarkastellaan seuraavassa tavallista tasamaksuista kertakorvaustyyppistä vakuutuslajia, josta maksuja suoritetaan kerran vuodessa etukäteen. Indeksikorotukset ja muut lisäedut maksetaan korottamalla rahastoa vuosittain määrättävällä lisäetuprosentilla. Jos lisäetuprosentti on korkeampi kuin indeksiehdon mukainen korotusprosentti, käytetään syntyvä ylimääräinen rahastonkorotus indeksillä korottamattoman vakuutussumman lisäykseksi. Osavuositarkastelujen välttämiseksi oletetaan, että vakuutus alkaa kalenterivuoden alussa. Huomattakoon vielä, että mallissa on pyritty yleisluontoisuuteen, eikä "patologisia" erikoisuuksia, maksuun verrannollisen kuormituksen muutosta suurimaksuisilla vakuutuksilla tms., ole otettu huomioon.

Mallissa käytetään seuraavia merkintöjä:

x	=	vakuutetun alkuikä
w	=	vakuutusturvan päättymisikä
y	=	vakuutusmaksujen päättymisikä
B	=	etukäteinen vuosimaksu
S	=	vakuutussumma (kertakorvaus)
$P(t)$	=	etukäteinen riskimaksu ikävälilta $[x+t,x+t+1[$
$V^s(t)$	=	lajiin liittyvä sijoituspääoma iässä $x+t$
$V(t)$	=	lajin prospektiivinen rahasto iässä $x+t$
$100r_s(t)$	=	sijoitustuottoprosentti ajalta $[t,t+1[$
$100r_l(t)$	=	rahaston lisäetuprosentti ajalta $[t,t+1[$
$100ind(t)$	=	indeksikorotusprosentti ajalta $[t,t+1[$

Vakuutuslajiin liittyvistä pääomavirroista ja siten myös yllä nimetyistä kuluneen ajan t funktioista osa on luonteeltaan diskreettejä, osa jatkuvia. Periaatteessa on täysin mahdollista kirjoittaa tuottovirta jatkuvana, jolloin sijoituspääomaa korkoutetaan jatkuvasti ja lajin riskimaksu ja jatkuvat kuormituserät vähennetään myös jatkuvasti. Tällainen menettelytapa johtaa kuitenkin integraalilausekkeisiin, joita laskettaessa joudutaan käyttämään approksimointimenetelmiä. Tästä syystä jatkossa oletetaan, että lajiin liittyvä sijoitettava pääoma muuttuu jokaisen (diskreetisti saapuvan) maksusuorituksen jälkeen ja kasvaa sitten suoraa korkoa $r_s(t)$ vuoden ajan. Edelleen riskimaksu ja kuormituserät vähennetään etukäteisinä käyttäen vuosimaksun etukäteisyyskerrointa 1/1.025. Näillä yksinkertaistuksilla päästään malliin, jossa kaikki rahavirrat ovat diskreettejä, ja aikaparametri t saa arvot t = 0,1,2,... . Selvyyden vuoksi otetaan vielä käyttöön yläindeksit - ja + kuvaamaan suureita ennen ja jälkeen hetkellä t tapahtuvien suoritusten. Esimerkiksi merkinnöillä $^-V^s(t)$ ja $^+V^s(t)$ tarkoitetaan sijoitettavaa pääomaa hetkellä t ennen ja jälkeen maksu- ja korotussuoritusten.

Ensimmäisenä vakuutusvuonna ($t \in [0,1[$) on sijoitettava pääoma

$$^-V^s(0) = 0,$$

$$(2.2.1)\qquad ^+V^s(0) = B - [æB + \frac{\epsilon S}{1.025} + \phi P(0)] - P(0),$$

$$V^s(t) = {}^+V^s(0), \text{ kun } t \in]0,1[,$$

ja toisena ($t \in [1,2[$) vastaavasti

$$^-V^s(1) = {}^+V^s(0),$$

$$(2.2.2)\qquad ^+V^s(1) = [1 + r_s(0)]^+V^s(0) + \frac{l(x+1)}{l(x)}[1 + ind(0)]\{B -$$

$$- [æB + \frac{\epsilon S}{1.025} + \phi P(1)] - P(1) - P_b(1)\},$$

$$V^s(t) = {}^+V^s(1), \text{ kun } t \in]1,2[.$$

Näissä kaavoissa kuormitusparametri ϵ ei viittaa erityisesti nykyisten laskuperusteiden mukaisen K-lajin parametriin ϵ, vaan kuvaa yleisesti vakuutussummaan verrannollista kuormitustekijää. Suure $P_b(1)$ on etukäteinen riskimaksu hetkellä t = 1 annetusta indeksikorotuksen ylittävästä perustasoisesta lisäsummasta $S_b(1)$. Lisäsumma määrätään edellä kuvatun periaatteen mukaan kaavasta

$$(2.2.3)\qquad ^+V(1) = [1 + r_1(0)]^-V(1) \equiv$$

$$\equiv [1 + ind(0)]\{[S + S_b(1)]\bar{A}_{x+1:w} - 1.025(1 - æ)B\ddot{a}_{x+1:y}\}.$$

Edelleen tekijä $l(x+1)/l(x)$ ilmaisee todennäköisyyden sille, että hetkellä $t = 1$ saadaan maksu (raukeamista ei tässä vaiheessa tarkastella). Tuleva maksu diskontataan siis lajista riippuen kuolevuudella, pysyvän työkyvyttömyyden alkavuudella tai muulla turvan päättymiseen vaikuttavalla suureella. Tulkinta riippuu myös riskimaksun määräämisperiaatteesta: esimerkiksi nykyisten laskuperusteiden mukaisen TS-lajin laskennoissa diskonttotekijöinä ovat vain korko ja kuolevuus, ts. diskonttaus pysyvän työkyvyttömyyden alkavuuden suhteen sisältyy riskimaksun lausekkeeseen. Tällaisessa tapauksessa suhde on tavallisten l-lukujen suhde.

Riskimaksu $P(t)$ lasketaan periaatteessa kaavasta

$$(2.2.4) \qquad P(t) = \frac{1}{1.025}\int_0^1 \pi(t+u)[S - V(t+u)]\frac{D(x+t+u)}{D(x+t)}du,$$

missä $\pi(t+u)$ on asianmukaisen vahinkotapahtuman intensiteetti iässä $x+t+u$ (suureet ilman indeksiä). Tätä kaavaa sovellettaessa on hetkellä t sijoitettavaa pääomaa kuitenkin vähennettävä korvaustapauksissa ulosmaksettavalla (etukäteiseksi muunnetulla) rahastovirralla, joten kaavassa (2.2.2) on käytetty tulkintaa

$$(2.2.5) \qquad P(t) = \frac{S}{1.025}\int_0^1 \pi(t+u)\frac{D(x+t+u)}{D(x+t)}du = SN(t),$$

missä $N(t)$ on lajin etukäteinen **yksikköriskimaksu**. Vakuutusmaksusta peritään siis etukäteisenä koko vakuutussummaa vastaava riskimaksu, ja rahastoituva osa jää pysyvästi sijoituspääomaksi.

Riskimaksuun verrannollisen kuormituserän $\phi P(t)$ suuruus voidaan tulkita usealla tavalla. Vuosimaksun laskukaavan mukaan ϕ-kuormitusta rahastoidaan kuten varsinaista riskimaksua, mutta kuormitusta peritään yleensä koko vakuutussummaa vastaavasta riskimaksusta. Toinen tapa on periä sekä puhdas riskimaksu että ϕ-kuormitus vain kuormittamatonta riskisummaa vastaavasta riskimaksusta. Maksusta perittävien riskimaksun ja kuormituksen summa on molemmissa tapauksissa sama, mutta sen jakautuminen osien kesken on erilainen. Jatkossa käytetään ensinmainittua tulkintaa.

Sijoitettavan pääoman määrä hetkellä t = 1 voidaan nyt kirjoittaa muodossa

$$(2.2.6)\quad {}^{+}V^{s}(1) = [1 + r_s(0)]\,{}^{+}V^{s}(0) + \frac{l(x+1)}{l(x)}[1 + ind(0)]\{B - [æB + \frac{\epsilon S}{1.025} + \phi S N(1)] - N(1)[S + S_b(1)]\},$$

ja yleisemmin hetkellä t

$$(2.2.7)\quad {}^{+}V^{s}(t) = [1 + r_s(t-1)]\,{}^{+}V^{s}(t-1) + \frac{l(x+t)}{l(x)}[\prod_{v=0}^{t-1}(1 + ind(v))]\{B - [æB + \frac{\epsilon S}{1.025} + \phi S N(t)] - N(t)[S + \sum_{v=1}^{t} S_b(v)]\}.$$

Merkitään vielä

$$(2.2.8)\quad T(t) = \prod_{v=0}^{t-1}[1 + ind(v)],$$

jolloin siis

$$(2.2.9)\quad {}^{+}V^{s}(t) - [1 + r_s(t-1)]\,{}^{+}V^{s}(t-1) = \frac{l(x+t)}{l(x)}T(t)\{(1 - æ)B - \frac{\epsilon S}{1.025} - N(t)[(1 + \phi)S + \sum_{v=1}^{t} S_b(v)]\}.$$

Kyseessä on 1. kertaluvun differenssiyhtälö, jonka reunaehtona on ${}^{+}V^{s}(-1) = 0$. Ratkaisu löydetään sijoittamalla yhtälöön (2.2.9)

$$(2.2.10)\quad {}^{+}W^{s}(t) = {}^{+}V^{s}(t) / \prod_{v=0}^{t-1}(1 + r_s(v))$$

ja summaamalla yhtälön molemmat puolet arvoilla v = 0,...,t. Käyttämällä lisäksi alkuehtoa ja purkamalla sijoitus (2.2.10) saadaan sijoitettava pääoma hetkellä t (t = 0,1,2,...):

$$(2.2.11)\quad {}^{+}V^{s}(t) = \sum_{v=0}^{t} [\prod_{u=v}^{t-1} (1 + r_s(u))]\{\frac{l(x+v)}{l(x)}T(v)\{(1 - æ)B - $$

$$- \frac{\epsilon S}{1.025} - N(v)[(1 + \phi)S + \sum_{u=1}^{v} S_b(u)]\}\},$$

missä vuosimaksu B = 0, kun $v \geq y-x$, ja S = 0 = N(t), kun $v \geq w-x$. Edelleen tyhjä summa tulkitaan kaavassa nollaksi ja tyhjä tulo ykköseksi.

2.3. **Katekomponenttien lausekkeet**

Vakuutuslajin riskikate vuonna t, R(t), on kyseisen lajin vuotta t vastaavien riskimaksutulon ja riskimenon erotus. Edellisen kappaleen mukaisilla merkinnöillä on odotettu etukäteinen riskimeno ajalta [t,t+1[

$$(2.3.1)\quad \frac{l(x+t)}{l(x)}T(t)N(t)[S + \sum_{v=1}^{t} S_b(v)].$$

Riskimaksutuloksi on siis luettu myös lisäetuina annettuja summankorotuksia vastaava riskimaksu, ja sijoitettavaa pääomaa on vastaavasti pienennetty kyseisellä erällä. Kun todelliseksi riskimenoksi katsotaan myös lisäeduista johtuvat korvaukset, on menettely perusteltu, koska tarkoituksena on lajin riskiliikkeen todellisen tuloksen mittaaminen, ei riskiperusteen riittävyyden tarkastelu.

Todellista (havaittua) riskimenoa ei katetta laskettaessa yleensä tunneta, joten sen asemesta joudutaan turvautumaan estimoituun (etukäteiseen) korvausmenoon C(t). Käytännössä sopiva estimaatti on kaavan (2.3.1) mukainen teoreettinen korvausmeno pitkältä aikaväliltä tehtyjen havaintojen perusteella lasketulla lajin vahinkosuhteella f korjattuna:

$$(2.3.2)\quad R(t) = \frac{l(x+t)}{l(x)}T(t)N(t)[S + \sum_{v=1}^{t} S_b(v)] - C(t)$$

$$= (1 - f)\frac{l(x+t)}{l(x)}T(t)N(t)[S + \sum_{v=1}^{t} S_b(v)].$$

Riskikatetta laskettaessa on riskimaksuun sisällytetty laskuperusteiden mukainen varmuuslisä, ts. varmuuslisä ei ole mallissa sijoitettavaa pääomaa vaan se kuluu mahdollisine tuottoineen kokonaan korvausmenon heilahtelujen kattamiseen.

Aikaväliä [t,t+1[vastaavalla kustannuskatteella K(t) tarkoitetaan lajin tällä aikavälillä tuottaman kuormitustulon ja siitä samalla ajanjaksolla aiheutuneiden liikekustannusten erotusta. Sekä kulut että kuormitustulo tulkitaan yksinkertaisuuden vuoksi etukäteisinä. Kappaleessa 2.2 johdettiin hetkellä t tulevasta vakuutusmaksusta BT(t)[l(x+t)/l(x)] kertyvälle (etukäteiselle) kuormitustulolle lauseke

$$(2.3.3) \qquad \frac{l(x+t)}{l(x)}T(t)[æB + \frac{\epsilon S}{1.025} + \phi SN(t)].$$

Kustannusten arviointi on yleensä vakuutusyhtiön sisäisen laskennan ongelmallisimpia alueita. Matemaattisen mallin kannalta on kuitenkin riittävää, että kustannuksille on saatavissa jokin estimaatti. Olkoon tämä estimaatti (tai todellinen liikekulu, jos lasketaan kustannuskatteen toteutumaa) ilman indeksikorotuksia ja lajin poistuvuutta kuvaavaa tekijää E(t). Usein kustannukset voidaan luontevasti jakaa lajin vuosimaksuun verrannolliseen ja siitä riippumattomaan osaan:

$$(2.3.4) \qquad E(t) = E_0(t) + \tau(t)B.$$

Liikekulujen kasvuindeksi oletetaan samaksi kuin vakuutusmaksuja ja -summia korottava indeksi. Silloin kustannuskate K(t) on

$$(2.3.5) \qquad K(t) = \frac{l(x+t)}{l(x)}T(t)\{[æ - \tau(t)]B + \frac{\epsilon S}{1.025} + \phi SN(t) - E_0(t)\}.$$

Lajin vuoteen t liittyviksi liikekuluiksi katsotaan tässä vain sellaiset kulut, jotka laji aikavälillä [t,t+1[välittömästi aiheuttaa. Näiden syntysyihin ja arviointitapoihin ei oteta tässä yhteydessä kantaa.

Katteen kolmas komponentti, sijoituskate I(t), kuvaa lajilta syntyvän sijoitustuoton riittävyyttä maksettaviin indeksi- ja lisäkorotuksiin. Kappaleessa 2.2 johdetun sijoitettavan pääoman avulla lausuttuna on vuoden t (ajalta [t,t+1[) sijoituskate

(2.3.6) $I(t) = r_s(t)^+ V^s(t) - r_l(t)^- V(t+1).$

Kaavan merkinnät ovat kappaleen 2.2 mukaisia.

Edellä esitetty vuosikatteen ositus ei tietenkään ole kannattavuusmittauksen välttämätön ehto, jos tarkastellaan vain vakuutuslajin kokonaiskannattavuutta. Pitkällä tähtäimellä ei kuitenkaan yleensä ole perusteltua rahoittaa jonkin komponentin jatkuvaa alijäämää muiden katekomponenttien ylijäämällä. Osien erilliselle analyysille on siten olemassa selkeä tarve, etenkin kun yhtiön vaikutusmahdollisuudet eri kateosiin ovat varsin erilaiset: riskikatteeseen vaikuttaminen on huomattavasti ongelmallisempaa kuin esimerkiksi liikekuluihin tai annettaviin lisäetuihin.

Jatkossa vuosikatetta D(t) (sellaisenaan tai komponentteihin jaettuna) käytetään vakuutuslajin kannattavuuden ensisijaisena mittarina. Rahamääräisten vertailujen suorittamiseksi tietyltä aikaväliltä kertyvä kate diskontataan yleensä tarkasteluhetkeen, käytännössä lajin alkamishetkeen.

3. Suoramarkkinointikampanjan kannattavuus

3.1. Suoramarkkinointi analyysikohteena

Henkivakuutusten suoramarkkinoinnin liiketaloudellisen tehokkuuden ja kannattavuuden mittaaminen perustuu samoille kriteereille kuin liiketoiminnan yleensä: toiminnan vakuutuksenantajalle (jatkossa yhtiö) ja tätä kautta vakuutuksenottajille ja mahdollisille muille omistajille tuottamaan rahalliseen hyötyyn. Vakuutuksen tavallisesta konkreettisesta hyödykkeestä poikkeavan luonteen vuoksi kvantitatiivinen analyysi kohtaa monia vaikeuksia. Tällaisia ovat esimerkiksi vakuutussopimuksen abstrakti luonne, siihen liittyvä stokastisuus ja pitkä elinkaari. Jos nämä ongelmat voitetaan, tarjoaa suoramarkkinointikampanja otollisen analyysikohteen, koska siinä tuloksen saavuttamiseksi asetettu panos on selkeämmin osoitettavissa kuin perinteisessä henkivakuutusmyynnissä.

Seuraavassa tarkastellaan suoramarkkinoinnilla myytävää vakuutustuotetta, jonka oletetaan koostuvan vakuutuslajeista $j = 1,\ldots,l$. Tämän tuotteen markkinoinnin kannalta merkittäviin ominaisuuksiin ei oteta kantaa vaan pyritään pitäytymään sen vakuutusteknisissä piirteissä. Hyvän suoramarkkinointituotteen luonnehdinta esitetään kirjoituksessa [Geu], s. 75-76.

Kun suoramarkkinointikampanjan kaltaista liiketoiminnallista operaatiota pyritään kuvaamaan kvantitatiivisten laskelmien avulla, on erilaisia lähestymistapoja käytössä useita. Nämä määräytyvät sen mukaan, mitä mallissa esiintyviä suureita pidetään parametreina ja mitä (havaittavina tai estimoitavissa olevina) vakioina. Jos tarkoituksena on esimerkiksi etukäteen tutkia erilaisia tuotevaihtoehtoja, on tilanne toinen kuin laskettaessa kampanjan toteutunutta tulosta. Esitettävässä mallissa pyritään aluksi mahdollisuuksien mukaan tarkastelemaan tilannetta ilman tällaisia rajoitteita; erilaisia näkökulmia käsitellään myöhemmin erikseen.

3.2. Tulosta kuvaavia suureita

On selvää, että suoramarkkinoinnin kuten muunkaan markkinoinnin tulosmittariksi ei riitä pelkkä myytyjen vakuutusten lukumäärä tai vakuutusmaksujen summa, vaan todellinen tulos määräytyy vasta, kun tiedetään saadun vakuutuskannan rahallinen tuotto. Käytännössä tuloksen arviointi vaatii siis toisaalta tiedot kampanjan onnistumisesta, toisaalta keinon määrittää sillä hankittujen vakuutusten tuottavuus. Näistä tavoitteista jälkimmäinen muodostaa oman ongelmakenttänsä, jota on edellä tarkasteltu vakuutuslajin katetta määriteltäessä. Seuraavassa pidetään lajin vuosikatetta riittävänä kannattavuusmittana ja oletetaan, että se voidaan laskea joko erikseen saatujen vakuutusten kaikilta lajeilta tai kollektiivisesti koskien koko vakuutuskannan tiettyä vakuutuslajia.

Kampanjan markkinoinnillisen onnistumisen mittarina käytetään **nettovastausprosenttia** α_0: jos kampanja käsittää N tarjousta, ja sen tuloksena saadaan N_0 uutta vakuutuslajia (tai vakuutusta), on kampanjan nettovastausprosentti (CRR, converted response rate)

(3.2.1) $\alpha_0 = 100N_0/N.$

Nettovastausprosentin ohella voidaan joissakin yhteyksissä puhua myös bruttovastausprosentista (GRR, gross response rate), jos kampanjan luonne on sellainen, että kohdeasiakkaan positiivinen vastaus ei välttämättä merkitse uuden vakuutuksen syntymistä. Näin voi olla esimerkiksi silloin, kun asiakas voi vastaamalla pyytää yhtiöltä tarjouksen. Myös erilaiset vastuunvalintanäkökohdat voidaan ottaa huomioon: saattaa olla, että asiakas ilmoittaa ottavansa tarjotun vakuutuksen, mutta yhtiö ei voi sitä asiakkaan terveydentilasta johtuvista syistä myöntää.

Toinen tärkeä suure on **kampanjan läpiviennissä syntyvät kulut.** Mallin kannalta näiden tarkempi erittely ei ole tarpeen (vrt. [Geu], s.77); oleellista on vain niiden kokonaismäärä U, joka voi tarkastelukulmasta riippuen olla kampanjabudjetin mukainen ohjaustieto tai todellinen kuluneiden kustannusten määrä. Kampanjakustannusten lisäksi lukuun U sisällytetään jatkossa sellaiset liikekulut, jotka syntyvät kampanjan tuloksesta riippumatta, ts. asianmukainen osa vakuutusyhtiön kiinteistä kuluista. Palkkioluonteiset kulut ja saatujen vakuutusten hoitokustannukset esiintyvät mallissa erikseen. Alkukustannuksia ei jaeta eri vakuutuslajeille (tai vakuutuksille) minkään erityisten sääntöjen mukaan vaan yksinkertaisesti kohdistamalla kullekin yhtä suuri osa $100U/(\alpha_0 N)$.

Vastausprosenttien ja alkukustannusten ohella on vielä tunnettava vakuutusyhtiön sisäisen tavoiteasetannan mukaiset tuloskriteerit. Tällaisia ovat asetetulta panokselta vaadittava vuotuinen tuotto **ROI** (return on investment) sekä **kustannusten kuoletusaika** eli aika, jossa alkukustannuksiin sitoutunut pääoma palautuu yhtiölle tuottoina (vuosina). ROI ilmaistaan jatkossa laskennallisista syistä paljaana lukuna (tuottovaatimusprosentti on 100•ROI).

3.3. Kannattavuusyhtälö: kaavoja

Suoramarkkinointikampanjan kannattavuus ymmärretään ensi vaiheessa dikotomisena suureena: kampanja on **kannattava**, jos nettovastausprosentin mukaisen saadun kannan kuoletusajalta laskettu ROI:lla vakuutusajan alkuun diskontattu kokonaiskate riittää alkukustannusten peittämiseen. Myöhemmin tarkastellaan tapoja, joilla kannattavuus saadaan aidosti mitattavaksi suureeksi.

Matemaattisesti kannattavuuskriteerit voidaan kuvailla eo. suureita toisiinsa sitovilla yhtälöillä. Tällaisia yhtälöitä kutsutaan **kannattavuusyhtälöiksi**.

Ensimmäisessä vaiheessa kirjoitetaan kannattavuusyhtälö kollektiivisessa muodossaan. Tällöin lajin katteella tarkoitetaan koko tarkasteltavan vakuutuskannan katetta tietyn turvamuodon osalta. Käytetään seuraavia merkintöjä:

$D^j(t)$ = lajin j kate vuonna t, $j = 1,\ldots,l$, $t = 0,1,2,\ldots$,

r = ROI = tuottovaatimuskerroin (vakio),

m = kuoletusaika,

$s^j(t)$ = lajin j raukeamiskerroin vuonna t
(lajin j raukeamisprosentti vuonna t = $100s^j(t)$).

Lajin j kokonaiskate diskontattuna tarkasteluajan alkuun (hetkeen t = 0, jolloin kaikkien vakuutusten oletetaan alkavan) on tällöin

$$(3.3.1) \quad \sum_{t=0}^{m-1} D^j(t)\left[\prod_{h=0}^{t}(1-s^j(h))\right](1+r)^{-t}$$

ja kampanjan kokonaiskate

$$(3.3.2)\quad \sum_{j=1}^{l}\sum_{t=0}^{m-1} D^j(t)[\prod_{h=0}^{t}(1-s^j(h))](1+r)^{-t} =$$

$$= \sum_{t=0}^{m-1}\{\sum_{j=1}^{l} D^j(t)[\prod_{h=0}^{t}(1-s^j(h))]\}(1+r)^{-t}.$$

Kampanjaa kuvaava kannattavuusyhtälö on

$$(3.3.3)\quad \sum_{t=0}^{m-1}\{\sum_{j=1}^{l} D^j(t)[\prod_{h=0}^{t}(1-s^j(h))]\}(1+r)^{-t} = U.$$

Tarkennetaan kannattavuusyhtälöä nyt yksittäisen vakuutuslajin tasolle. Jokainen myyty tuote sisältää yhden tai useampia (mahdollisesti kaikki) vakuutuslajeista $j = 1,\ldots,l$. Olkoot koko kannan vastaavat yksittäisten lajien lukumäärät k_j, $j = 1,\ldots,l$, ja lajien katteet $D_k^j(t)$, $k = 1,\ldots,k_j$, $j = 1,\ldots,l$. Silloin edellä esiintyvä kate $D^j(t)$ voidaan kirjoittaa summana

$$(3.3.4)\quad D^j(t) = \sum_{k=1}^{k_j} D_k^j(t),$$

ja kannattavuusyhtälöksi saadaan

$$(3.3.5)\quad \sum_{t=0}^{m-1}\{\sum_{j=1}^{l}[\sum_{k=1}^{k_j} D_k^j(t)][\prod_{h=0}^{t}(1-s^j(h))]\}(1+r)^{-t} = U.$$

3.4. Kannattavuusyhtälö: selityksiä ja tulkintoja

Edellä kirjoitetut kannattavuusyhtälöt sisältävät suureita, jotka ovat luonteeltaan harkinnanvaraisia ja jotka antavat mahdollisuuden perusteettomillekin tulkinnoille. Esimerkiksi kuoletusajan m valinta sisältää ongelmia: hyvin pitkä kuoletusaika saa helposti tehottomankin kampanjan näyttämään kannattavalta. Toisaalta taas esimerkiksi vuoden mittaisen kuoletusajan käyttö on harvoin perusteltavissa, koska henkivakuutustuotteet ovat yleensä pitkäaikaisia ja tuottavat kuormitustuloa koko vakuutusajan. Vastaavan kaltaisia vaikeuksia syntyy tuottovaatimuskertoimen oikeaa tasoa määriteltäessä. Alla on pyritty selventämään eräiden kappaleen 3.3 yhtälöissä esiintyvien tekijöiden sisältöä. On kuitenkin korostettava, että kannattavuusyhtälöt eivät ole eksakteja tai edes tilastollisia totuuksia, vaan niiden hyöty on viime kädessä kiinni johdonmukaisesta ja harkitsevasta käytöstä.

Vakuutuksen (lajin) raukeamiseen on kannattavuusyhtälöissä sisällytetty sen päättyminen takaisinoston, lunastamattomuuden tai muun syyn johdosta; tällöin myös katteen muodostuminen luonnollisesti päättyy lukuunottamatta tuottoa, joka raukeamishetkeen mennessä kertyneen sijoitettavan pääoman ja poistuneen rahaston erotukselle saadaan. Koska viimeksimainittu tekijä on yleensä varsin pieni, raukeaminen voidaan ottaa huomioon sopivien tilastoaineistosta johdettujen kertoimien avulla. Käytännössä vakuutus, josta tietty osa maksuista on maksettu, jää rauetessaan sitä hoitavan yhtiön kantaan, ja se voidaan saattaa uudelleen voimaan tai muuttaa vapaakirjaksi. Yhtiölle syntyy siten myös rauenneista vakuutuksista jonkin verran hoitokustannuksia, ja vaihtoehtoinen tapa olisikin tuoda raukeamistekijä malliin jo vuosikatteen lausekkeessa. Huomattakoon vielä, että kaavoissa on oletettu raukeamista tapahtuvan jo ensimmäisenä vakuutusvuotena. Tällaiset lunastamattomina päättyneet lajit ovat kuitenkin mukana nettovastausprosentin mukaisessa saadussa kannassa, koska turvan alkamista ei yleensä ole sidottu vakuutusmaksujen maksamiseen.

Lajin vuosikatetta arvioitaessa tai laskettaessa on luonnollisesti tavalla tai toisella käytettävä nettovastausprosentin α_0 mukaista saatujen vakuutusten kantaa. Koska suure α_0 ei kuitenkaan vielä kerro mitään kannan sisäisestä rakenteesta, voidaan kannattavuusyhtälö tulkita ainakin seuraavilla tavoilla:

1) Kannattavuusyhtälön on oltava voimassa riippumatta siitä, millainen saatujen vakuutusten jakauma on, ts. katteen kannalta **huonoimmalla mahdollisella jakaumalla.**

2) Kannattavuusyhtälön on oltava voimassa jollakin saataville vakuutuksille ennalta oletetulla jakaumalla.

Tulkinnassa 1 periaatteena on, että kampanja on kannattava aina, kun todellinen nettovastausprosentti on vähintään α_0. Tällöin on siis oltava

Jos nettovastausprosentille on etukäteen löydettävissä perusteltu estimaatti, joka ei merkittävästi riipu tarjottavien tuotteiden maksutasosta, voidaan kannattavuusyhtälöiden avulla johtaa sopiva kuormitustaso tai mahdollisesti uudentyyppinen kuormitusrakenne. Tällöin on kuitenkin varottava nojautumasta pelkkiin kannattavuuslaskelmiin, jotta kuormitus säilyy riittävänä myös kuoletusajan jälkeen.

Kannattavuusyhtälöt soveltuvat myös kokonaan uuden vakuutusmaksun määrittämiseen sellaisilla vakuutuslajeilla, joiden maksut ovat yhtiön itsensä päätettävissä (esimerkiksi itsenäiset tapaturman varalta voimassa olevat lajit). Rahastoivan vakuutuslajin uuden riskiperusteen muodostaminen kannattavuusyhtälöiden pohjalta ei sen sijaan ole mahdollista, koska laskelmat sisältävät lukuisia yhtiön sisäisiä vaihtelualttiita parametreja. Vakuutusyhtiölain vaatimuksia vakuutusmaksujen kohtuullisuudesta ja turvaavuudesta olisi tällaisessa tapauksessa vaikea noudattaa.

Maksutason ohella toinen tärkeä myyntiargumentti on yhtiön noudattama lisäetupolitiikka. Kannattavuusyhtälöitä voidaan käyttää myös lisäetujen määrittämiseen. Menettely on tällöin sama kuin kuormitustason arvioinnissa: lisäedut (maksunalennukset, lisäsummat, rahastokorotusprosentti) määrätään niin, että kannattavuusyhtälö säilyy voimassa.

Kaikissa edellä kuvatuissa sovelluksissa voidaan kannattavuusyhtälöille käyttää kumpaa tahansa kappaleessa 3.4 esitettyä tulkintaa. Valinta riippuu tapauksittain yleensä siitä, voidaanko intuition ja aikaisempien kokemusten avulla muodostaa selkeä käsitys kampanjan kautta syntyvän vakuutuskannan rakenteesta. Muita vaikuttavia tekijöitä ovat tarjonnan kohderyhmän laajuus sekä tarjottavien vaihtoehtojen lukumäärä ja homogeenisuus.

3.6. Kannattavuuden seuranta

Tuotteiden ja markkinoinnin suunnittelussa tehdyt kannattavuuslaskelmat perustuvat suurelta osin oletustietoon, eivätkä siten kerro mitään kampanjan tai laajemmin koko yhtiön todellisesta kannattavuudesta. Kvantitatiivisesta kannattavuuden analyysistä saadaan täysi hyöty vasta, kun toteutuneen tuloksen seuranta hoidetaan oikealla tavalla. Tällä hetkellä yleinen käytäntö on seurata erikseen myynnin, kustannusten, vakuutuskannan ja muiden vastaavien suureiden kehitystä. Tällainen tarkastelu ei kuitenkaan kykene erottamaan kahdesta samanlaisesta vakuutuksesta yhtiön kannalta tuottavampaa, koska tietoja vakuutusten hankkimiseen kuluneista kustannuksista ei ole saatavilla. Ongelma saattaa tuntua teoreettiselta, jos kokonaisseuranta on hyvin järjestetty, mutta nykyisellä laskentakapasiteetilla lajikohtainenkaan seuranta ei ole mahdotonta.

Suoramarkkinointikampanjan tuloksellisuuden seuranta perustuu samojen kannattavuusyhtälöiden käyttöön kuin suunnitteluprosessi. Jos kampanjan **todellinen nettovastausprosentti** on α_1, saadaan kampanjan yli-/alijäämälle Y lauseke yhtälöstä (3.4.4) korvaamalla todennäköisyydet p(**X**) havaituilla suhteellisilla frekvensseillä q(**X**):

$$(3.6.1) \qquad Y = (\alpha_1 N/100) \sum_{\mathbf{X}} q(\mathbf{X}) \sum_{t=0}^{m-1} D(\mathbf{X},t)\left[\prod_{h=0}^{t} (1-s(h))\right](1+r)^{-t} - U.$$

Kun tätä yhtälöä sovelletaan välittömästi saatujen vakuutusten alkamisen jälkeen (hetkellä t = 0), on vuosikatteilla D(**X**,t) luonnollisesti sama oletuksiin perustuva arvo kuin yhtälössä (3.4.4). Tilanne on toinen, jos tarkasteluhetki on myöhäisempi (t = 1,2,...). Silloin vuosikatteet D(**X**,0),...,D(**X**,t-1) lasketaan käyttäen riskimenolle, liikekuluille, indeksi- ja lisäkorotuksille ja muille relevanteille tekijöille niiden toteutuneita arvoja. Sen sijaan D(**X**,t),...,D(**X**,m-1) lasketaan edelleen alkuperäisten oletusten mukaisesti, jotta vertailtavuus aikaisempiin arvoihin säilyy.

Käytännössä toteutuneiden arvojen laskennassa on syytä käyttää harkintaa. Jos esimerkiksi toteutuneeksi riskimenoksi katsotaan kampanjan kautta saadun kannan todellinen riskimeno, saattaa kampanjan tulos heilahdella vuosittain varsin rajusti. Virhetulkinnan vaara on suuri erityisesti silloin, kun saatu vakuutuskanta on kooltaan pieni. Järkevämpi arvo toteutuneelle riskimenolle saadaan esimerkiksi korjaamalla teoreettista riskimenoa yhtiön koko kannasta lasketulla toteutuneella vahinkosuhteella (vrt. kappale 2.3).

Yhtälö (3.6.1) tarjoaa erään tavan kannattavuuden "asteen" mittaamiseen: kampanjan kannattavuus on suoraan verrannollinen sen yhtiölle tuottamaan kampanjahetkeen diskontattuun ylijäämään. On ilmeistä, että tämän määritelmän mukaisella kannattavuudella on optimiarvo, jota ei panosta U lisäämällä voi kasvattaa. Toisaalta absoluuttinen ylijäämä ei erityisen hyvin sovellu erikokoisten kampanjoiden vertailuun. Tässä suhteessa parempi kannattavuuden mittari on **todellinen tuottokerroin** r_h, joka määritellään implisiittisesti kaavalla

$$(3.6.2) \qquad \sum_X q(X) \sum_{t=0}^{m-1} D(X,t)\left[\prod_{h=0}^{t} (1-s(h))\right](1+r_h)^{-t} = 100U/(\alpha_1 N),$$

ts. asettamalla kaavassa (3.6.1) Y = 0. Suure r_h kuvaa sijoitetun panoksen efektiivistä tuottoa ja siten kampanjan koosta riippumatonta kannattavuuden astetta. Yhtälö (3.6.2) on tavallisilla kuoletusajoilla tuottokertoimen suhteen yleensä varsin korkeaa astetta, joten ratkaisu joudutaan hakemaan jollakin iteratiivisella menettelyllä.

Toinen ilmeinen tapa arvioida suhteellista kannattavuutta on ratkaista yhtälöstä (3.6.2) todellinen kuoletusaika, kun tuottokertoimena käytetään alkuperäistä kerrointa r. Sen käyttö on varsin samantapaista kuin todellisen tuottokertoimen. Molempien mittareiden ongelma on kuitenkin, etteivät ne ota huomioon todellista rahamääräistä ylijäämää. Käytännössä soveliain kannattavuusindikaattori on pari (Y,r_h), jossa suureille annetaan tarkastelukulmasta riippuen erilaisia painotuksia.

Edellä kuvaillut kampanjan seurantamenettely ja kannattavuusasteen määrittely ovat ensisijaisesti vakuutusyhtiön myynninohjauksen työvälineitä. Laskelmien avulla voitaisiin esimerkiksi mahdolliset lisäpalkkiot suhteuttaa kampanjan todelliseen tulokseen paremmin kuin tarkastelemalla pelkkää saatua maksutuloa tai vakuutuskappaleita. Käytännössä tällaisen palkkiointimenettelyn noudattaminen on kuitenkin vaikeaa, koska sen tasapuolisuutta on hankala perustella kaikille asianomaisille tahoille.

4. Esimerkkejä

Edeltävissä luvuissa on kuvailtu kaavamaisessa muodossa ne perusvälineet, joiden avulla voidaan arvioida suoramarkkinointikampanjan todennäköistä ja toteutunutta tulosta. Seuraavassa esitetään joitakin todellisia lukuarvoja sisältäviä esimerkkejä näiden menetelmien käytöstä. Esimerkkikampanjat ja niissä esiintyvät lukuoletukset (laskuperusteista johtuvia lukuunottamatta) ovat täysin keksittyjä, eikä niitä laadittaessa ole kuultu markkinoinnin asiantuntijoita. Laskelmien lopputulokset ovat luonnollisesti vain suuntaa antavia ja niiden tulkinnassa on noudatettava tarpeellista varovaisuutta. Tästä johtuen ovat esitettävät luvut käytäntöä ajatellen tarpeettoman tarkkoja, ja ne onkin ymmärrettävä demonstraatiomielessä.

4.1. Esimerkki 1: rahastoimaton kuolintapausturva

Tarkastellaan suoramarkkinointikampanjaa, jossa kohderyhmälle tarjotaan nykyisin (1990) voimassaolevien ryhmähenkivakuutuksen laskuperusteiden mukaista kuolintapauslajia kiinteällä vakuutussummalla. Lajin vakuutusmaksut nousevat siten viiden vuoden ikäportain noudattaen melko tarkasti kuolevuuden kasvua. Vakuutusmaksua ja vakuutussummaa korotetaan lisäksi vuosittain indeksiehdon mukaisella prosentilla; muita lisäetuja ei etukäteen kiinnitetä. Oletetaan edelleen, että tarjottava laji päättyy kaikilla vakuutetuilla iässä w (vakio $\leq$ 70) ja että vakuutusmaksua maksetaan vuosittain etukäteen koko vakuutusajan. Rahastoa ei tällöin synny, joten ainakin periaatteessa vuosikate sisältää vain riski- ja kustannuskomponentit.

Sovelletaan kuvattuun tilanteeseen aluksi lukujen 2 ja 3 malleja käyttäen tuntemattomia parametreja; lukuarvot spesifioidaan myöhemmin.

Koska kuolintapauslajin ryhmähenkivakuutusperusteessa riskimaksu on tasoitettu ikäryhmittäin eikä siten täysin vastaa teoreettista riskimaksua, syntyy lajilta jonkin verran sijoitettavaa pääomaa, kun vakuutettu on ikäryhmänsä keski-ikää nuorempi. Toisaalta peritty riskimaksu on riittämätön niinä vuosina, joina vakuutettu on ryhmän keski-ikää vanhempi. Tämä riskimaksutasoituksesta johtuva perityn riskimaksun heilahtelu teoreettisesti oikean arvonsa ympärillä sisällytetään jatkossa katteen riskikomponenttiin, joten sijoituskatetta ei muodostu. Tarkasteluissa käytetään riskimaksulle P(t) pääasiassa perusteen mukaista arvoa

$$(4.1.1)\qquad P_1(t) = S\mu(xi+2+\tfrac{1}{2})/1.025,\ xi \le x+t < xi+5,$$

missä xi saa arvot 15,20,25,...,65, mutta joissain tapauksissa myös todellisen etukäteisen riskimaksun

$$(4.1.2)\qquad P(t) = SN(t) = \frac{S}{1.025}\int_0^1 \mu(x+t+u)\frac{D(x+t+u)}{D(x+t)}du$$

Eulerin kaavan mukaista approksimaatiota (miehen kuolevuus)

$$(4.1.3)\qquad P(t) \approx P_2(t) = \frac{S}{1.025}\{\frac{1}{2}[\mu(x+t) + \mu(x+t+1)\frac{D(x+t+1)}{D(x+t)}] +$$

$$+ \frac{1}{12}[0.06325(\ln 10)10^{0.055(x+t-94.5)}[1 - 10^{0.055}\frac{D(x+t+1)}{D(x+t)}] -$$

$$- \mu(x+t)[\mu(x+t) + \delta] + \mu(x+t+1)[\mu(x+t+1) + \delta]\frac{D(x+t+1)}{D(x+t)}]\}.$$

Lajin etukäteinen viiden vuoden välein muuttuva vuosimaksu B(t) (ajalta [t,t+1[) lasketaan perusteiden mukaisesti kaavasta

$$(4.1.4)\qquad B(t) = [(1 + \phi)P_1(t) + \frac{\epsilon S}{1.025}]/(1 - æ).$$

Vuosikatteelle saadaan nyt lauseke kaavoista (2.3.2) ja (2.3.5):

$$(4.1.5)\qquad D(t) = \frac{l(x+t)}{l(x)}T(t)\{P_1(t) - C(t) + [æ - \tau(t)]B(t) +$$

$$+ \frac{\epsilon S}{1.025} + \phi P_1(t) - E_0(t)\} =$$

$$= \frac{l(x+t)}{l(x)}T(t)\{\frac{1 - \tau(t)}{1 - æ}[(1 + \phi)P_1(t) + \frac{\epsilon S}{1.025}] -$$

$$- C(t) - E_0(t)\}.$$

Esimerkkilaskelmissa käytetään indeksikorotukselle vakio-oletusta 6 %/vuosi, jolloin

$$(4.1.6)\qquad T(t) = 1.06^t,\ t = 0,1,2,\ldots .$$

Edelleen lajin vuotuisiksi hoitokuluiksi (sisältää esimerkiksi maksukuitin lähettämisen, korvausten maksamisen ja asiakkaan informoinnin) arvioidaan 60 mk; lisäksi vakuutuksen tekohetkellä kuluu vakuutusmaksuun verrannollinen summa 0.3B(0). Kaavan (2.3.4) mukainen kulumalli on siis:

$$(4.1.7)\qquad \begin{aligned} E(0) &= 60 + 0.3B(0), \\ E(t) &= 60, \text{ kun } t > 0. \end{aligned}$$

Kustannusestimaattina C(t) käytetään kaavan (2.3.2) mukaisesti riskimaksua arvioidulla keskimääräisellä vahinkosuhteella f kerrottuna. Oikean riskimaksulausekkeen valinta riippuu nyt luvun f laskutavasta: oikea korvausestimaatti on $fP_1(t)$ tai $fP_2(t)$ sen mukaan, onko vahinkosuhde laskettu vertaamalla ryhmähenkivakuutuksen laskuperusteen mukaista vai jatkuvaa riskimaksutuloa todellisiin korvauksiin. Vertailun vuoksi laskut suoritetaan molemmilla tavoilla käyttäen vahinkosuhteelle arvoa f = 0.90.

Koska tarjottavan lajin turvan ja maksujen päättymisikä on vakio, jäävät katteeseen vaikuttaviksi muuttujiksi vakuutetun alkuikä (x), sukupuoli (g; g = M tai N) ja vakuutussumman suuruus (S). Yleensä kuoletusajat ovat varsin lyhyitä verrattuna vakuutuksen kestoon, jolloin myös turvan ja maksujen päättymisikä voivat luonnollisiin maksuihin perustuvalla lajilla vaihdella katteen muuttumatta. Kate on siis suureiden x, g ja S funktio:

$$(4.1.8)\qquad D(x,g,S;0) = \frac{0.7}{0.9}\,1.1P_1(0) - 0.90P_*(0) + \frac{0.7}{0.9}\,\frac{0.001S}{1.025} - 60,$$

$$(4.1.9)\qquad D(x,g,S;t) = \frac{l(x+t)}{l(x)}1.06^t\{\frac{1.1}{0.9}P_1(t) - 0.90P_*(t) + \\ + \frac{S}{0.9}\,\frac{0.001}{1.025} - 60\}, \text{ kun } t > 0.$$

Näissä kaavoissa $P_*(t)$ on tulkinnan mukaan $P_1(t)$ tai $P_2(t)$.

Oletetaan sitten, että saataville vakuutuslajeille (eli vakuutetun alkuiälle, sukupuolelle ja vakuutussummalle) on esimerkiksi aikaisempiin kokemuksiin perustuen konstruoitu oletusjakauma, jonka pistetodennäköisyydet ovat

$$(4.1.10)\qquad P\{\underline{x} = x,\ \underline{g} = g,\ \underline{S} = S\} = p(x,g,S).$$

Kampanjan kannattavuusyhtälöksi saadaan silloin

$$(4.1.11) \quad \sum_{x,g,S} p(x,g,S) \sum_{t=0}^{m-1} D(x,g,S;t)\left[\prod_{h=0}^{t} (1 - s(h))\right](1 + r)^{-t} = \frac{100U}{\alpha_0 N}.$$

Kampanjan tarkempi määrittely on seuraava: tarjonta suoritetaan postittamalla sadalle tuhannelle ($N = 100000$) 20-49 -vuotiaalle henkilölle tarjouskirje, johon vastaamalla voi ottaa ikään 65 kestävän kuolintapausturvan ($w = 65$). Vakuutusmaksua suoritetaan vuosittain etukäteen myös ikään 65 ($y = 65$). Kuolintapausturvan suuruudeksi (S) asiakas voi valita 100000, 200000 tai 300000 mk.

Oletusjakauma (4.1.10) kiinnitetään tekemällä satunnaismuuttujien $\underline{x}$, $\underline{g}$ ja $\underline{S}$ jakaumista oletukset

$$(4.1.12) \quad p(x) = \begin{cases} 0.025, & \text{jos } x = 20,21,\ldots,29, \\ 0.040, & \text{jos } x = 30,31,\ldots,39, \\ 0.035, & \text{jos } x = 40,41,\ldots,49; \end{cases}$$

$$(4.1.13) \quad p(g) = \begin{cases} 0.60, & \text{jos } g = M \text{ (mies)}, \\ 0.40, & \text{jos } g = N \text{ (nainen)}; \end{cases}$$

$$(4.1.14) \quad p(S) = \begin{cases} 0.25, & \text{jos } S = 100000, \\ 0.50, & \text{jos } S = 200000, \\ 0.25, & \text{jos } S = 300000; \end{cases}$$

ja olettamalla ne riippumattomiksi ($p(x,g,S) = p(x)p(g)p(S)$). Oletusjakauman pistetodennäköisyydet voidaan esittää taulukkona:

(4.1.15)

g = M	S		
x	100000	200000	300000
20-29	0.00375	0.00750	0.00375
30-39	0.00600	0.01200	0.00600
40-49	0.00525	0.01050	0.00525

g = N	S		
x	100000	200000	300000
20-29	0.00250	0.00500	0.00250
30-39	0.00400	0.00800	0.00400
40-49	0.00350	0.00700	0.00350

Vakuutusyhtiö katsoo järkeväksi kustannusten kuoletusajaksi 5 vuotta ($m = 5$) ja vaatii sijoitetulle rahamäärälle 15 % vuotuisen tuoton ($r = 0.15$). Raukeavuusoletukseksi kiinnitetään 5 %/vuosi ($s(t) = s = 0.05$ jokaisella $t = 0,1,\ldots$). Näillä oletuksilla saadaan kannattavuusyhtälöksi:

(4.1.16) $\alpha_0 = \frac{U}{807210}$, jos kaavoissa (4.1.8-9) on $P_*(t) = P_1(t)$,

(4.1.17) $\alpha_0 = \frac{U}{834360}$, jos kaavoissa (4.1.8-9) on $P_*(t) = P_2(t)$.

Jos siis nettovastausprosentti on yksi (eli saatuja vakuutuksia on 1000 kappaletta), on kampanjaan kohdistuviin kiinteisiin kuluihin ja kampanjan omiin kustannuksiin käytettävissä vahinkosuhde-estimaatin f tulkinnan mukaan 807210 tai 834360 mk. Näiden lukujen ero kuvaa riskimaksutasoituksen vaikutusta lajin painotettuun kokonaiskatteeseen. Jatkossa käytetään johdonmukaisuuden vuoksi ainoastaan ensinmainittua lukua.

Jos kannattavuus tulkitaan siten, että kannattavuusyhtälön on oltava voimassa kaikilla mahdollisilla saatavien vakuutusten sukupuoli-, alkuikä- ja vakuutussummajakaumilla (vrt. 3.4), saadaan kannattavuusyhtälöksi

(4.1.18) $\alpha_0 = \frac{U}{198110}$.

Syntyvä kanta käsittäisi tällöin vain 20-vuotiaiden naisten 100000 markan summalle ottamia lajeja. Oletusjakauman käyttö on ainakin käsiteltävänä olevassa tapauksessa siten ilmeisen perusteltua, koska kuvatun kaltainen tilanne ei ole realistinen.

Tarkastellaan seuraavaksi tilannetta, jossa vakuutusyhtiö kilpailusyistä haluaa antaa vakuutusmaksuista mahdollisimman suuren alennuksen kannattavuutta vaarantamatta. Teknisesti alennus on mahdollista antaa esimerkiksi hakemalla laskuperuste æ-kuormituksen alentamiselle. Uusi kuormituskerroin voidaan ratkaista kannattavuusyhtälöstä kiinnittämällä muille suureille sopivat reunaehdot.

Oletetaan, että nettovastausprosentin perusteltu alaraja on 0.5 (eli saatuja vakuutuksia on 500 tai enemmän), kun kampanjakuluihin budjetoidaan kampanjaan kohdistettavan kiinteiden kulujen osuuden

(100000 mk) lisäksi 250000 mk. Tällöin kannattavuusyhtälö (4.1.11) voidaan tulkita tuntemattoman parametrin æ yhtälönä:

$$(4.1.19) \quad \sum_{x,g,S} p(x,g,S) \sum_{t=0}^{4} D(x,g,S,æ;t)(0.95)^{t+1}(1.15)^{-t} = 700.$$

Yhtälön ratkaisu saadaan Lagrangen interpolaatiomenettelyllä tai vastaavilla numeerisilla menetelmillä: æ ≈ 5.16 %. Yhtiön kannalta järkevä maksualennus voisi siten olla esimerkiksi 4 %, jos oletetaan liikekulujen tason säilyvän kulumallin (4.1.7) mukaisena myös kuoletusajan jälkeen.

Edellä kuvattu tarkastelu ei ota huomioon maksun alentamisen mahdollista vaikutusta kampanjan tulokseen, vaan siinä on tyydytty nettovastausprosentin karkeaan minimiarvioon ja alkukustannusten maksimimäärään. Tällä on pyritty takaamaan riittävä kuormitustulo kaikissa tapauksissa.

Vaihtoehtoinen tapa tuotteen kilpailukyvyn varmistamiseen on korottaa vakuutussummaa joko vakuutusajan alusta lähtien tai vuosittain. Määrätään nyt sellainen vakuutusajan alusta saakka voimassaoleva lisäsumma βS, joka saataviin vakuutuslajeihin voidaan antaa, jälleen kannattavuutta vaarantamatta. Oletukset ovat samat kuin maksunalennusta määrättäessä.

Lisäsummakerroin β saadaan ratkaistua kannattavuusyhtälöstä

$$(4.1.20) \quad \sum_{x,g,S} p(x,g,S) \sum_{t=0}^{4} D(x,g,S,\beta;t)(0.95)^{t+1}(1.15)^{-t} = 700.$$

Katteen $D(x,g,S,\beta;t)$ lausekkeessa voidaan riskikatteeseen laskea riskimaksutuloksi vain perussummaa S vastaava riskimaksu, koska laji ei muodosta sijoitettavaa pääomaa, josta lisäsumman βS riskimaksu voitaisiin vähentää (vrt. kaavat (2.2.11) ja (2.3.1)). Kate vuonna t saadaan tällöin kaavoista (4.1.8) ja (4.1.9) korvaamalla termi $P_*(t)$ termillä $(1 + \beta)P_1(t)$. Yhtälön ratkaisu on $\beta \approx 0.0999$, joten 10 %:n suuruinen lisäsumma on varsin perusteltu.

Oletetaan lopuksi, että yllä kuvatun kaltainen suoramarkkinointikampanja toteutettiin budjetoimalla kiinteiden kulujen osuuteen ja kampanjan välittömiin kustannuksiin määrä U = 800000 mk. Yhtälön (4.1.16) mukainen nettovastausprosentin vähimmäistavoite oli silloin 1 %, kun lisäetuja ei normaalia indeksiehdon mukaista korotusta lukuunottamatta ole tarkoitus antaa. Kampanjan toteuttamisen jälkeen havaittiin todellisiksi kustannuksiksi 703000 mk. Lajikappaleita saatiin seuraavasti:

(4.1.21)

g = M	S		
x	100000	200000	300000
20-29	30	40	40
30-39	60	90	100
40-49	40	70	80

g = N	S		
x	100000	200000	300000
20-29	30	40	20
30-39	50	60	30
40-49	40	40	10

Laskelmissa oletetaan edelleen, että kunkin yo. taulukon solun sisällä saadut lajit jakautuvat tasan eri ikien kesken. Tämä täysin epärealistinen oletus on tehty yksinomaan esitettävien taulukoiden koon järjellisenä pitämiseksi; mitään laskennallista syytä yksinkertaistukseen ei ole. Taulukon lukuja vastaavat suhteelliset frekvenssit q(x,g,S) ovat:

(4.1.22)

g = M	S		
x	100000	200000	300000
20-29	0.00345	0.00460	0.00460
30-39	0.00690	0.01034	0.01149
40-49	0.00460	0.00805	0.00920

g = N	S		
x	100000	200000	300000
20-29	0.00345	0.00460	0.00230
30-39	0.00575	0.00690	0.00345
40-49	0.00460	0.00460	0.00115

Saatuja vakuutuslajeja on kaikkiaan 870 kappaletta, joten todellinen nettovastausprosentti on α_1 = 0.87. Kaavan (3.6.1) mukainen kampanjan ylijäämä on nyt

$$(4.1.23)\quad Y = 870 \sum_{x,g,S} q(x,g,S) \sum_{t=0}^{4} D(x,g,S;t)(0.95)^{t+1}(1.15)^{-t} - 703000 \approx$$

$$\approx 727128.60 - 703000 = 24128.60.$$

Tätä ylijäämää vastaava todellinen tuottokerroin r_h saadaan yhtälön (vrt. (3.6.2))

$$(4.1.24)\quad \sum_{x,g,S} q(x,g,S) \sum_{t=0}^{4} D(x,g,S;t)(0.95)^{t+1}(1 + r_h)^{-t} = 703/0.87$$

ratkaisuna käyttämällä jälleen sopivaa numeerista menetelmää tai koneellista iteraatiota: $r_h \approx 0.16825$, ts. todellinen tuottoprosentti on 16.83 %.

4.2. Esimerkki 2: rahastoiva kuolintapausturva

Muutetaan nyt esimerkin 1 tuote yksilöllisen henkivakuutuksen (vuonna 1990 voimassaolevien) laskuperusteiden mukaiseksi kiinteäsummaiseksi iässä 65 päättyväksi kuolintapauslajiksi, josta maksuja maksetaan edelleen vuosittain etukäteen koko vakuutusajan. Vuosimaksu B lasketaan perusteiden mukaisesti kaavasta

$$(4.2.1)\quad B = S\frac{(1 + \phi)[M(x) - M(65)]/D(x) + \epsilon\bar{a}_{x:65}}{1.025(1 - æ)\bar{a}_{x:65}}.$$

Laskennoissa käytetään pääosin esimerkin 1 mukaisia oletuksia: indeksikorotukset saadaan kaavasta (4.1.6) ja hoitokulut kaavasta (4.1.7). Poikkeuksena esimerkistä 1 annetaan lajeille kunkin vakuutusvuoden lopussa indeksikorotuksen lisäksi vakuutusturvaan lisäsumma, joka määrätään korottamalla lajin laskentahetken rahastoa 7 % ($r_1(t) = r_1 = 0.07$) ja jakamalla tämä korotus indeksikorotukseksi (ind = 0.06) sekä myöntämishetken mukaisen kuolintapaussumman lisäykseksi kaavan (2.2.3) mukaisesti. Markkinointikampanjan parametrit, yhtiön määrittelemät sisäiset tuottovaatimukset ja raukeavuusoletukset säilytetään myös toistaiseksi esimerkin 1 mukaisina.

Oletetaan vielä yhtiön sijoitettavalle pääomalle saamaksi vuosituotoksi 11.5 % ($r_s(t) = r_s = 0.115$). Vuosikatteen $D(x,g,S;t)$ komponentit $R(t)$, $K(t)$ ja $I(t)$ saadaan nyt suoraan kaavoista (2.3.2), (2.3.5) ja (2.3.6). Nettovastausprosenttia α_0 ja alkukustannuksen määrää U toisiinsa sitova kannattavuusehto saadaan yhtälöstä (3.4.4):

$$(4.2.2) \qquad \alpha_0 = \frac{U}{1691800},$$

eli yhden prosentin nettovastausmäärän saavuttamiseksi voidaan esimerkissä 1 kuvatuilla oletuksilla käyttää 1691800 mk. Jos luovutaan jakaumaoletuksesta (4.1.15) ja vaaditaan kannattavuutta kaikilta mahdollisilta lopputuloksilta, on vastaava alkukustannuksen maksimi 354480 mk. Molemmat alkukustannuksen määrät ovat huomattavasti suurempia kuin vastaavat rahastoimattomalle kuolintapauslajille lasketut luvut (807210, 198110). Ero johtuu pääasiassa erilaisesta kuormituksesta: ryhmähenkivakuutuksen laskuperusteen mukainen æ-kerroin on 0.1, yksilöllisessä henkivakuutuksessa vastaavasti 0.2; lisäksi yksilöllisellä lajilla tätä kuormitusta peritään varsinkin vakuutusajan alussa selvästi korkeammasta vuosimaksusta.

Kulumalli (4.1.7) kuvaa sellaisenaan lähinnä vakuutuksen hoidosta syntyviä kustannuksia. Rahastoimattomalla lajilla tällainen vakiokustannukseen pohjautuva malli on varsin perusteltu, mutta rahastoivalla lajilla siihen on syytä sisällyttää jossain määrin syntyvän pääoman sijoittamisesta aiheutuvia kuluja. Nämä voidaan suhteuttaa vuosimaksuun, jolloin yleinen kulumalli (2.3.4) säilyy entisessä muodossaan ja ainoastaan käytännössä sovellettavat parametrit vaihtelevat. Käytetään kulumallina jatkossa seuraavaa:

$$(4.2.3) \qquad \begin{aligned} E(0) &= 60 + 0.4B, \\ E(t) &= 60 + 0.1B, \text{ kun } t > 0. \end{aligned}$$

Suorittamalla laskelmat uudestaan muutetuilla kuluoletuksilla saadaan kannattavuusyhtälöksi:

$$(4.2.4) \qquad \alpha_0 = \frac{U}{1146210}.$$

Katteen kannalta huonoimmalla mahdollisella lajijakaumalla vastaavan yhtälön oikean puolen nimittäjä on 235990.

Esimerkissä 1 suoritettu æ-kuormituksen alentamista koskeva tarkastelu voidaan suorittaa vastaavasti myös rahastoivan tasamaksuisen K-lajin tapauksessa. Jos lajeille annetaan maksunalennus pienentämällä æ-kerroin arvoon 0.15, saadaan kannattavuudelle oletusjakaumaa käyttäen kriteeri

$$(4.2.5) \qquad \alpha_0 = \frac{U}{882130}.$$

Kuormituksen alennus vaikuttaa siis käytettävissä olevaan rahamäärään varsin merkittävästi.

Kannattavuusyhtälöillä voidaan edelleen tutkia annettavan rahastokorotuksen vaikutusta kampanjan tulokseen. Jos æ-kertoimen pienennyksen asemesta suoritetaan laskelmat käyttäen vuotuisena korotuskertoimena tekijää $r_1(t) = r_1 = 0.075$ (edellä 0.07) indeksikorotuskertoimen ollessa edelleen 0.06, saadaan

$$(4.2.6) \qquad \alpha_0 = \frac{U}{1105330}.$$

Ero yhtälöön (4.2.4) on siis hyvin pieni, mikä on ymmärrettävää, koska kate on laskettu vain vakuutusajan alkuvuosilta, jolloin rahastot ovat vielä pieniä. Tarkasteltaessa annettavien lisäetujen tai muiden luonteeltaan pitkäaikaisten tekijöiden vaikutusta on riittävä paino annettava siten myös kuoletusajan jälkeiselle vakuutusajalle.

SUMMARY

On the Profitability of Direct Marketing in Life Assurance

In this paper the profitability of a direct marketing campaign of life assurance policies is discussed. The aim is simply to show that standard actuarial methods can provide useful measures of the expected profit of a campaign. We try to adopt the point of view of marketing management and give therefore the formulas in such a form that they can be applied on practical matters without difficulty.

The first chapter contains a brief introduction to the problem of measuring the profitability in life business.

In the second chapter the positive and negative cash flows of a single life policy are investigated. The crucial point is whether these cash flows match correctly to produce profit. As a result of some use of actuarial tools we present a mathematical formula of the expected profit/loss.

In chapter 3 equations are provided defining whether a generally described direct marketing campaign is profitable or not. Also, some potential ways of applying these equations are listed. Finally, we suggest some methods for comparing campaigns of different sizes.

In the final chapter we demonstrate the theory by giving two practical examples of a direct marketing campaign. The examples simulate real campaigns to some extent although some simplification has been necessary.