

Keskusteluaiheita Discussion papers

Juha Kettunen

KANSANELÄKE- JA SAIRAUSVAKUU-
TUKSEN RAHOITUKSESTA

No 199

10.03.1986

ISSN 0781-6847

This series consists of papers with limited circulation, intended to stimulate discussion. The papers must not be referred or quoted without the authors' permission.



KANSANELÄKE- JA SAIRAUSVAKUUTUKSEN RAHOITUKSESTA

Sisällysluettelo:

1. Johdanto
2. Mallirakentamisen periaatteista
3. Diskreetit päätösmallit
4. Vakuutusmaksuperusteen muutos
5. Vakuutusmaksujen määräytyminen
 - 5.1. Vakuutusmaksujen vuosimallit
 - 5.2. Vakuutusmaksujen neljännesvuosimallit
6. Johtopäätöksiä

Lähdeluettelo

1. Johdanto

Julkisen talouden ennustamisessa talouspoliittisten päätösten arviointi on usein vaikein tehtävä. Ennustetilanteessa on tehtävä oletuksia tärkeimpien talouspoliittisten toimenpiteiden ajoituksesta ja suuruudesta. Tässä tutkimuksessa tarkastellaan Kansaneläkelaitoksen vakuutusmaksujen määräytymistä. Vakuutusmaksuperusteeseen liittyvät päätökset ja niiden vaikutukset muodostavat keskeisen ongelman, jota tarkastellaan diskreettien ja jatkuvien ekonometristen mallien avulla.

Vakuutusmaksut jakaantuvat kansaneläke- ja sairausvakuutusmaksuihin, joista kummastakin työnantajat ja vakuutetut maksavat osansa. Työnantajan vakuutusmaksu määräytyy tietyynä prosenttina maksetuista palkoista. Vakuutetun vakuutusmaksu määräytyy vastaavasti kunnallisverotuksen äyriä perusteella.

Valtio ja kunnat rahoittavat säädösten määräämän osuuden Kansaneläkelaitoksen maksamista etuuksista. Lisäksi valtio suorittaa vuosittain kansaneläke- ja sairausvakuutusrahaston maksukyvyn turvaamiseksi sellaisen määrään, että rahastojen pääoma on vuoden päättyessä säädösten edellyttämällä tasolla.

Vakuutusmaksujen muutos voidaan jakaa automatiikasta ja päätöksistä johtuviin osiin. Vakuutusmaksujen automaattinen, taloudellisen kasvun vaihteluista aiheutuva muutos määräytyy veropohjan muutoksen perusteella. Päätöksistä johtuva muutos oletetaan usein ennustetilanteissa nol-laksi, jolloin vakuutusmaksuperusteen oletetaan säilyvän entisellä tasollaan. Joskus kuitenkin todetaan, että on olemassa "paineita" vakuutusmaksuperusteen nostamiseksi tai laskemiseksi perustelematta tarkemmin paineiden suuruuksia. Tässä tutkimuksessa esitetään menetel-

mä, jolla voidaan arvioida muutospaineita, ajankohtia, muutosten suuruuksia ja niiden vaikutuksia. Samaa menettelytapaa voidaan soveltaa helposti muihinkin vastaaviin tilanteisiin.

Menettely on kolmivaiheinen. Ensimmäisenä vaiheena luvussa 3 esitetään diskreetit päätösmallit, joilla tarkastellaan vakuutusmaksuperusteiden muutospaineita kunakin vuosineljänneksenä. Toiseksi tarkastellaan muutosten suuruuksia luvussa 4. Lopuksi tarkastellaan vakuutusmaksujen määräytymistä luvussa 5.

2. Mallirakentamisen periaatteista

Esitettävien mallin tarkoituksena on ymmärtää päätöksenteon lainalaisuuksia seurauksineen sekä käyttää niitä soveltuvien osin ennustamisen apuvälineenä. Tutkimuksessa esitettävät mallit ovat lukuisten mallikoekielujen tuloksia. Tässä yhteydessä esitetään vain teoreettisesti perustelluimmat ja mielenkiintoisimmat.

Mallien täsmennyksessä pyrkimyksenä on ollut mahdollisimman vähäparametriset mallit, joilla on korkea selitysaste. Tärkein peruste selitysmalleilla on kuitenkin ollut se, että ne ovat teoreettisesti perusteltavia. Mallien taloudellisuuteen nojautuen ei ole hylätty teoreettisesti perusteltavissa olevia malleja.

Logaritmisten muuttujien differensoinnilla poistetaan aikasarjoille ominainen positiivinen trendi. Käytettävät muuttujat ovat periodien logaritmisiä muutoksia. Ellei toisin mainita käytetään ensimmäisiä differenssejä.

Differensoitaessa neljännesvuosisarjojen kausivaihtelu on otettava huomioon. Kausivaihtelu huomioidaan dummy-muuttujien avulla siltä osin kuin ne ovat tilastollisesti merkitseviä.

Kaikissa malleissa pyritään saamaan dynamiikka mallien rakenteeseen. Jatkuvien mallien jäännöksissä ei hyväksytä autokorrelaatiota, koska lyhyet aikasarjat eivät mahdollista jäännösprosessien kunnollista estimointia. Sen sijaan autokorreloituneisuus pyritään poistamaan rakenteen täsmentämisellä.

3. Diskreetit päätösmallit

Valtioneuvoston päätöstä kansaneläkkeiden ja sairausvakuutuksen vakuutusmaksuperusteen muuttamisesta, kuten muitakin vastaavanlaisia päätöksiä, pidetään yleensä eksogeenisena talouspoliittisena instrumenttina. Tähän näkemykseen ovat vaikuttaneet käytetyt mallit, jotka eivät ole olleet sopivia päätöksenteon analysoimiseen. Voidaan kuitenkin väittää, että tarkasteltavat päätökset tehdään endogeenisesti, koska päätökset perustuvat tiettyihin taloudellisiin tekijöihin.

Voidaan ajatella, että päätökseen vakuutusmaksuperusteen muuttamisesta vaikuttaa Kansaneläkelaitoksen taloudessa ja koko kansantaloudessa tapahtuva kehitys. Kansaneläkelaitoksen maksamien etuuksien kasvaessa lisääntyvät myöskin paineet rahoituksen lisäämiseksi.

Verotuksen keventämiseksi vakuutusmaksuperusteita on alennettu elvytyskausien 1977-78 ja 1982-83 aikana. Talouden ja palkkasumman hitaan kasvun vuoksi valtioneuvosto on lisännyt yksityisen sektorin käytettävissä olevia tuloja verokevennyksin ja pyrkinyt siten vähentämään yksityisen kysynnän kasvun hidastumista. Toimenpiteillä on ollut myös välillisiä työvoimakustannuksia alentava vaikutus.

Valtioneuvostolla on kunkin periodin osalta kolme vaihtoehtoa. Se voi nostaa, pitää ennallaan tai laskea vakuutusmaksuperustetta. Taulukoissa 1 ja 2 esitetään vakuutusmaksuperusteissa tehdyt muutokset.

Taulukko 1. Kansaneläkkeiden vakuutusmaksuperusteet vuosina 1957-1985

Ajanjakso	Vakuutetut penniä/ äyri		Työnantajat % palkoista	Perusteen muutos yhteensä	Peruste yhteensä
1.1.1957-	1	1			2
1.1.1958-	1.5	1.5		1	3
1.11.1966-	1.5	1.75		0.25	3.25
1.1.1970-	1.75	2		0.5	3.75
1.1.1971-	1.75	4		2	5.75
1.1.1973-	1.95	4		0.2	5.95
1.4.1973-	1.95	4.25-5.25 ¹⁾		0.675 ^{a)}	6.625
1.1.1974-	2	4.25-5.25 ¹⁾		0.05	6.675
1.1.1975-	2.25	4.50-5.50 ¹⁾		0.5	7.175
1.7.1975-	2.25	4.625-5.625 ¹⁾		0.125	7.3
1.1.1978-	2	4.625-5.625 ¹⁾		-0.25	7.05
1.1.1982-	1.82	4.625-5.625 ¹⁾		-0.18	6.87
1.5.1982-	1.82	4.1-5.6 ¹⁾ 4.6 ²⁾		-0.377 ^{a)}	6.493
1.1.1983-	1.75	4.1-5.6 ¹⁾ 4.6 ²⁾		-0.07	6.423
1.1.1984-	1.95	4.2-5.7 ¹⁾ 4.7 ²⁾		0.3	6.723
1.1.1985-	2.05	4.2-5.7 ¹⁾ 4.7 ³⁾ 6.2 ⁴⁾		0.464	7.187

1) Yksityinen työnantaja riippuen poistoista ja maksetuista palkoista

2) Julkinen työnantaja

3) Valtio

4) Kunnat

a) Arvioitu kansantalouden tilinpidosta

Työnantajien vakuutusmaksuperusteen muutos on vuodesta 1982 alkaen arvioitu työnantajasektorin maksamien palkkojen suhteessa.

Peruste yhteensä on yksinkertainen summa-approksimaatio vakuutettujen ja työnantajien vakuutusmaksuperusteista. Näin menetellään, koska veropohjat ovat molempien osalta jokseenkin samoja.

Taulukko 2. Sairausvakuutuksen vakuutusmaksuperusteet vuosina 1964–1985

Ajanjakso	Vakuutetut penniä/ äyri	Työnantajat % palkoista	Perusteen muutos yhteensä	Peruste yhteensä	
1.1.1964–	0.375		0.375	0.375	
1.4.1964–	0.375	0.5	0.5	0.875	
1.1.1965–	0.75	0.5	0.375	1.25	
1.1.1967–	1.25	1.25	1.25	2.5	
1.1.1971–	1.25	1.5	0.25	2.75	
1.1.1973–	1.45	1.5	0.2	2.95	
1.4.1973–	1.45	2	0.5	3.45	
1.1.1974–	1.5	2	0.05	3.5	
1.10.1977–	1.5	1.5	–0.5	3	
1.1.1978–	0.875	1.5	–0.625	2.375	
1.5.1978–	0.875	1.75	0.25	2.625	
1.1.1979–	1	1.75	0.125	2.75	
1.1.1982–	1	2.35	0.6	3.35	
1.5.1982–	1	1.90 ¹⁾	2.35 ²⁾	–0.344	3.006
1.1.1983–	1	1.35 ¹⁾	2.35 ²⁾	–0.417	2.589
1.1.1984–	1.2	1.45 ¹⁾	2.45 ²⁾	0.3	2.889
1.7.1984–	1.7	1.45 ¹⁾	2.45 ²⁾	0.5	3.389
1.1.1985–	1.7	1.45 ¹⁾	2.45 ³⁾ 4 ⁴⁾	0.26	3.649

1) Yksityinen työnantaja

2) Julkinen työnantaja

3) Valtio

4) Kunnat

Päätöksentekotilannetta tarkastellaan neljännesvuosiaineiston avulla. Analyysissä käytetään multinomiaalista logit-mallia (MNL), jossa on kolme valintavaihtoehtoa. Malli on seuraavaa muotoa (ks. esim. Manski, McFadden 1982)

$$Pr_t(i) = \frac{e^{\beta'X_{it}}}{\sum_{j \in C_t} e^{\beta'X_{jt}}} \quad (3.1)$$

missä

$Pr_t(i)$ on vaihtoehdon i todennäköisyys periodina t

β estimoitavien parametrien vektori, $\beta = [\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_K]$

X_{it}, X_{jt} ovat K :n muuttujan vektoreita, jotka liittyvät vaihtoehtoihin i ja j

C_t on vaihtoehtojen joukko periodina t , $j=1,2,3$

Vakuutusmaksuperusteen muutospainetta kuvaa latentti responssi $\beta'X_{jt} + \varepsilon_{jt}$, jossa ε_{jt} on virhetermi. Deterministinen osa $\beta'X_{jt}$ kuvaa periodin t kansantaloudesta ja Kansaneläkelaitoksen taloudesta syntyvää keskimääräistä vaihtoehtoon j kohdistuvaa muutospainetta.

MNL-malli estimoidaan maximum likelihood-menetelmällä (ks. esim.

Domencich, McFadden 1975, Cosslett 1982, Manski, McFadden 1982).

Käytettävä algoritmi on Newton-Raphson.

Kansaneläkkäiden vakuutusmaksuperusteen muutospäätöksille estimoitiin seuraava neljännesvuosittainen malli ajalta 1962/2-1985/2

	kerroin	keskivirhe	t-arvo
vaihtoehto: nostaa vakio	-3.010	0.711	-4.24
D1	0.994	0.406	2.45
EL %	26.685	11.764	2.27
VK %	-8.223	3.833	-2.15
vaihtoehto: laskea vakio	-2.232	0.636	-3.51
WM2%	-44.275	16.992	-2.61
L(0)	= -102.2	RHO^2	= 0.688
L(β)	= -31.8	$\overline{RHO}^2$	= 0.659
-2(L(0)-L(β))	= 140.7	% oikein	= 84.9

missä

D1 on ensimmäisen neljänneksen huomioiva dummy-muuttuja
 EL% on maksettujen eläkkeiden logaritminen muutos (KELA T2)
 VK% on valtion ja kuntien kansaneläkelaitokselle maksamien osuuk-
 sien logaritminen muutos (KELA T2)
 WM2% on palkkasumman kahden neljänneksen liukuvan summan logaritmi-
 nen muutos

L(β) on log-likelihood funktion arvo estimoiduin parametrien arvoin ja
 L(0) log-likelihood funktion arvo parametrien arvojen ollessa nolliä.

Likelihood-suhde testisuure -2(L(0)-L(β)) on nollahypoteesin voimassa
 ollessa χ^2 -jakautunut, jolloin kaikki parametrit ovat nolliä (ks.
 esim. Amemiya, 1981). Esitettävien mallien osalta nollahypoteesi kumou-
 tuu.

RHO^2 on mallin hyvyttä mittaava testisuure, joka sijoittuu nollan
 ja ykkösen väliin. Se määritellään seuraavasti (McFadden 1974).

$$RHO^2 = 1 - \frac{L(\beta)}{L(0)} \quad (3.2)$$

$\overline{RHO}^2$ on vapausastekorjattu RHO^2 . Testisuure määritellään

$$\overline{RHO}^2 = 1 - \frac{L(\beta) - K/2}{L(0)} \quad (3.3)$$

%-oikein ilmoittaa miten monta prosenttia mallin ehdottamista vaihtoehdoista osuu oikeaan, kun mallin ehdottomaksi vaihtoehdoksi katsotaan vaihtoehtojen suurin todennäköisyys.

Estimoidun mallin selittäjät ovat kuhunkin periodiin kohdistuvaan päätöksentekotilanteeseen liittyviä muuttujia eikä vaihtoehtoon liittyviä muuttujia. Päätöksentekotilanteeseen liittyvät muuttujat, toisin kuin vaihtoehtoihin liittyvät muuttujat, on jätettävä pois vähintään yhdestä vaihtoehtoa kuvaavasta yhtälöstä $\beta'X_{jt}$. Esitettävissä malleissa kukin muuttuja otetaan mukaan vain yhteen vaihtoehtoon.

Vakiota ei voida määrätä kaikille vaihtoehdoille. Vähintään yhden vaihtoehdon yhtälöstä on jätettävä vakio pois. Vakion voidaan tulkita kuvaavan päätöksentekijän vaihtoehtoihin liittyviä preferenssejä.

Käytetyistä MNL-malleista voidaan jättää luontevasti "pitää ennallaan" -vaihtoehdosta pois koko yhtälö. Tällöin sen vaihtoehdon todennäköisyydet muodostuvat muiden vaihtoehtojen todennäköisyyksien residuaalina.

Sairausvakuutuksen vakuutusmaksuperusteen muutospäätöksille estimoitiin seuraava neljännesvuosittainen malli ajalta 1965/1-1985/2

	kerroin	keskivirhe	t-arvo
vaihtoehto: nostaa			
vakio	-2.860	0.748	-3.82
D1	1.416	0.453	3.13
K %	14.878	7.464	1.99
vaihtoehto: laskea			
vakio	-2.042	0.554	-3.69
WM2%	-19.814	10.512	-1.88
L(0)	= -90.1	RHO ² = 0.639	
L(β)	= -32.5	RHO ² = 0.611	
-2(L(0)-L(β))	= 115.1	% oikein = 84.1	

missä

D1 on ensimmäisen neljänneksen huomioiva dummy-muuttuja
 K% on sairausvakuutuskorvausten logaritminen muutos (KELA T2)
 WM2% on palkkasumman kahden neljänneksen liukuvan summan logaritminen muutos

Kansaneläkkeiden ja sairausvakuutuksen yhteisen vakuutusmaksuperusteen muutospäätöksille estimoitiin seuraava neljännesvuosittainen malli
 ajalta 1962/2-1985/2

	kerroin	keskivirhe	t-arvo
vaihtoehto: nostaa			
vakio	-1.949	0.579	-3.36
D1	1.208	0.334	3.62
ELK %	17.362	9.740	1.78
VK %	-6.580	3.288	-2.00
vaihtoehto: laskea			
vakio	-2.077	0.553	-3.75
WM2%	-21.441	10.941	-1.96
L(0)	= -102.2	RHO ² = 0.572	
L(β)	= -43.7	RHO ² = 0.543	
-2(L(0)-L(β))	= 116.9	% oikein = 81.7	

missä

D1 on ensimmäisen neljänneksen huomioiva dummy-muuttuja
 ELK% on eläkkeiden ja sairausvakuutuskorvausten summan logaritminen muutos
 WM2% on palkkasumman kahden neljänneksen liukuvan summan logaritminen muutos

Tarkasteltaessa estimointituloksia voidaan todeta, että kaikkien mallien vakiot ovat negatiivisia. Useimpien periodien osalta päädytään "pitää ennallaan" -vaihtoehtoon.

Kausivaihtelun huomioiva dummy-muuttuja tuli tilastollisesti merkitseväksi ainoastaan "nostaa"-vaihtoehdossa ensimmäisen neljänneksen osalta. Muuttujan lisääminen malliin vähensi selvästi muiden saman vaihtoehdon muuttujien merkitsevyyttä.

Kansaneläkelaitoksen maksamien etuuksien lisääntyessä ovat myöskin paineet vakuutusmaksuperusteiden korottamiseksi lisääntyneet. Maksettujen etuuksien ja vakuutusmaksuperusteiden korottaminen on usein sattunut samalle periodille. Etuuksien kasvun nopeutuminen on lisännyt vakuutusmaksuperusteen korottamisen todennäköisyyttä.

Vakuutusmaksuperusteissa tapahtuneet muutokset ovat käänteisessä yhteydessä valtion ja kuntien rahoitusosuuksiin. Vakuutusmaksuperusteen korotuksen yhteydessä on usein vastaavasti vähennetty valtion ja kuntien maksamia osuuksia. Valtion ja kuntien rahoitusta koskevan muuttujan lisääminen malleihin on parantanut selvästi mallien täsmennystä.

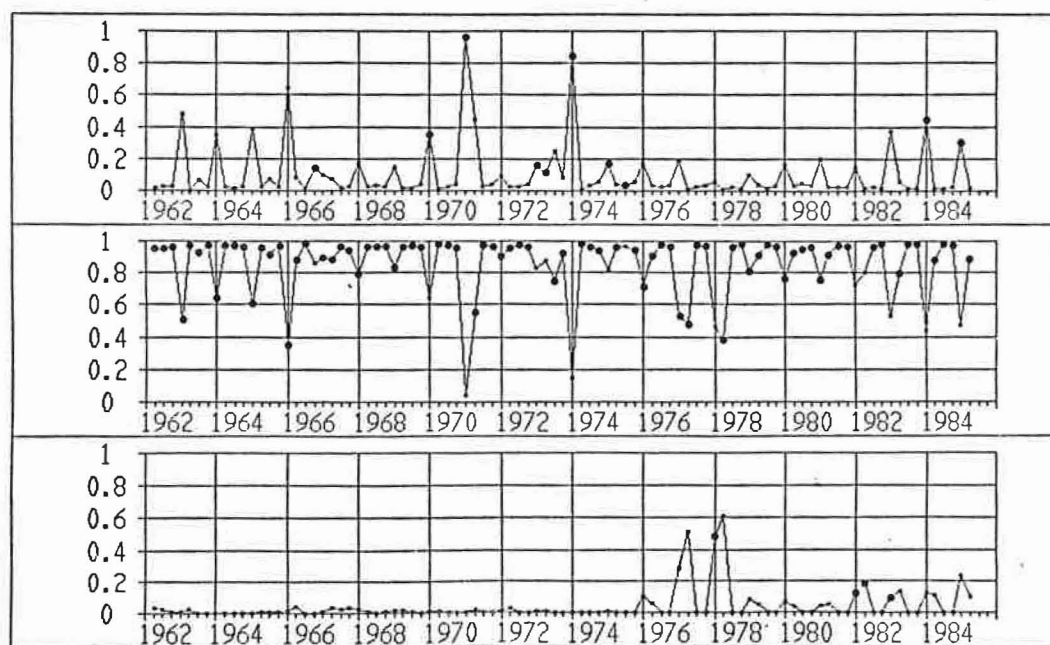
Palkkasumman hitaan kasvun aikoina on suoritettu veron kevennyksiä. Päätöksenteon perustana on ollut ennakkoarvio palkkojen kehityksestä. Palkkasumman kasvun hidastuminen on lisännyt vakuutusmaksuperusteen alentamisen todennäköisyyttä. Palkkasummamuuttujan transformaation valinnalla ei ole teoreettisia perusteita, vaan kysymys on empiirinen.

Kansaneläkkeiden ja sairausvakuutuksen vakuutusmaksuperusteiden muutoksiin voivat vaikuttaa samanaikaisesti tehtävät muut talouspoliittiset

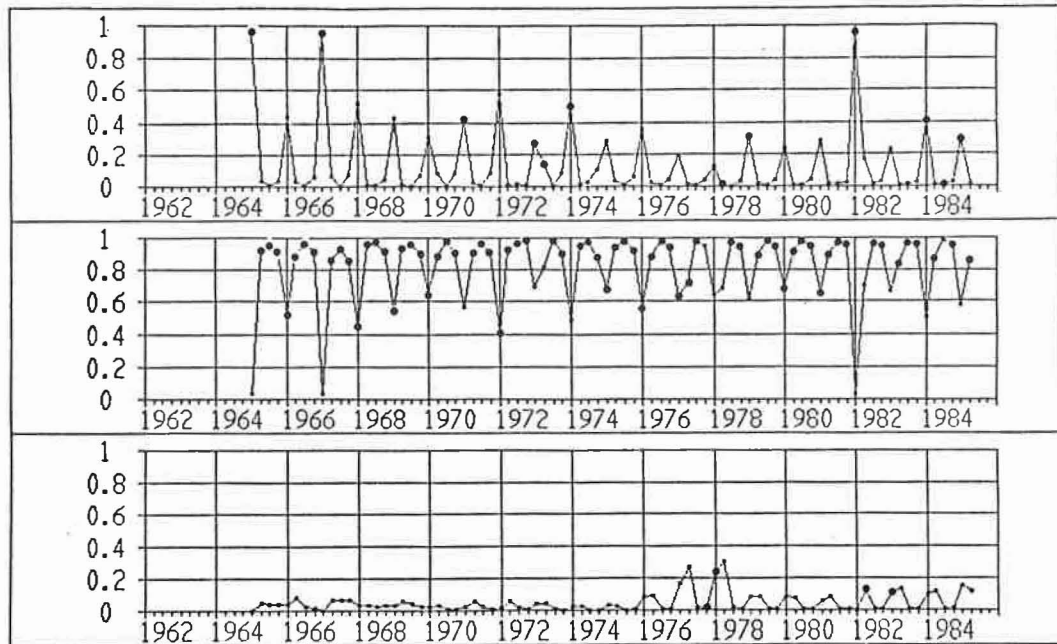
toimenpiteet. Vakuutusmaksuperusteiden muutoksia voivat täydentää tai korvata esimerkiksi lapsilisä- ja työttömyysvakuutusmaksun osalta tehtävät perustemuutokset.

Kuvioissa 1-3 ovat MNL-malleilla saadut todennäköisyydet nostaa, pitää ennallaan ja laskea vaihtoehtoilte. Kuvioista nähdään, että vakuutusmaksuperusteita on usein muutettu, kun muuttamisen todennäköisyys on ollut suuri. Seuraavassa luvussa käsitellään niitä periodeja, joissa muutos on toteutettu. Tarkastelun kohteena ovat muutosten suuruudet ja niihin vaikuttavat tekijät.

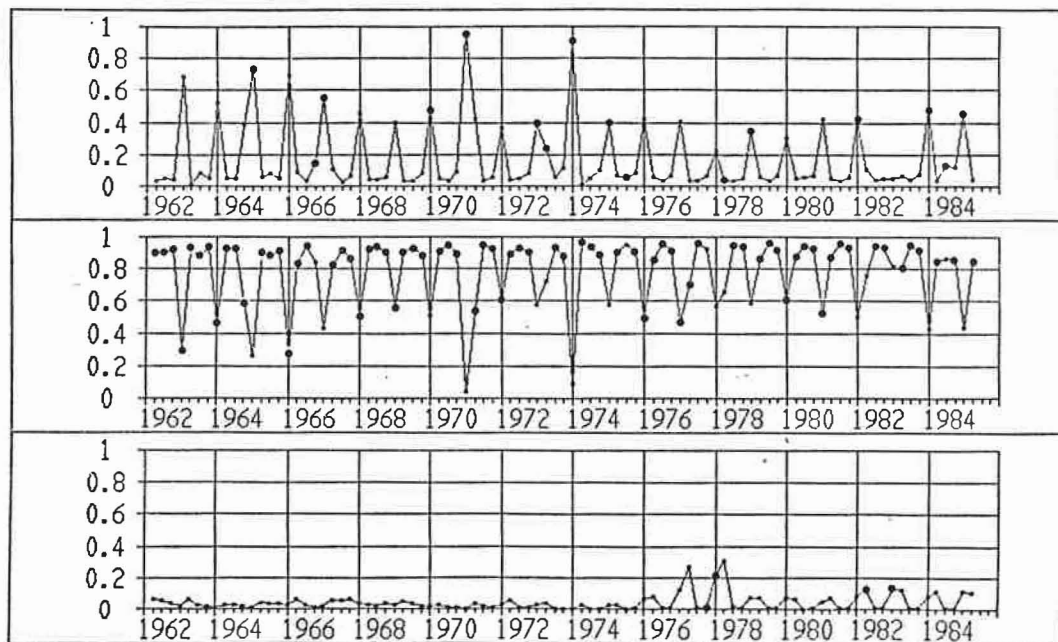
Kuvio 1. Kansaneläkkeiden vakuutusmaksuperusteen nostamisen, ennallaan pitämisen ja laskemisen todennäköisyydet (• = toteutunut)



Kuvio 2. Sairausvakuutuksen vakuutusmaksuperusteen nostamisen, ennallaan pitämisen ja laskemisen todennäköisyydet (• = toteutunut)



Kuvio 3. Yhteisen vakuutusmaksuperusteen nostamisen, ennallaan pitämisen ja laskemisen todennäköisyydet (• = toteutunut)



4. Vakuutusmaksuperusteen muutos

Valtioneuvosto voi käyttää kansaneläkkeiden ja sairausvakuutuksen vakuutusmaksuperustetta kotitalouksien käytettävissä olevien tulojen ja työnantajien välillisten työvoimakustannusten säätelymiseen. Voidaan ajatella, että vakuutusmaksuperusteen muutoksen suuruuteen vaikuttavat siihen kohdistuvat muutospaineet sekä talouden aktiviteetin vaihtelusta aiheutuva veropohjan muutos. Kansaneläkkeiden vakuutusmaksuperusteen muutoksen suuruudelle estimoitiin ajalta 1966/4-1985/1 seuraava yhtälö

	kerroin	keskivirhe	t-arvo
vakio	0.102	0.077	1.33
Pr	0.514	0.227	2.26
D71/1	1.404	0.326	4.30
$R^2 = 0.790$ $\bar{R}^2 = 0.752$ $s(e) = 0.289$ $SBIC = -30.2$			

missä

Pr on MNL-mallista saatu todennäköisyys toteutuneelle vaihtoehdolle
 D71/1 on kaudella 1971/1 tehdyn poikkeuksellisen suuren vakuutusmaksuperusteen muutoksen huomioiva dummy-muuttuja.

R^2 ja $\bar{R}^2$ ovat selitysasteita, joista jälkimmäinen on vapausastekorjattu. $s(e)$ on mallien harhaton jäännöskeskiahajonta. SBIC on mallien rakentamisessa käytettävä mallinvalintakriteeri (Judge et.al. 1984).

Todennäköisyysmuuttuja tuli merkitseväksi kaikissa muutosten suuruutta selittävissä malleissa. Mitä todennäköisempi muutos on ollut sitä suurempi on ollut myös muutos.

Mallikokeiluissa veropohjan muutosta kuvaava palkkasummamuuttuja ei tullut tässä yhtälössä merkitseväksi.

Seuraavaksi tarkastellaan sairausvakuutuksen vakuutusmaksuperusteen muutoksen suuruuden yhtälöä, joka estimoittiin ajalta 1965/1-1985/1.

	kerroin	keskivirhe	t-arvo
vakio	-0.132	0.077	-1.71
Pr	1.018	0.162	6.27
W%	3.550	1.084	3.27
$R^2 = 0.728$ $\bar{R}^2 = 0.686$ $s(e) = 0.265$ $SBIC = -37.5$			

missä

Pr on MNL-mallista saatu todennäköisyys toteutuneelle vaihtoehdolle
 W% on palkkasumman logaritminen muutos

Vakuutusmaksuperusteen yhteiselle muutoksen suuruudelle saatiin seuraava yhtälö ajalta 1966/4-1985/1.

	kerroin	keskivirhe	t-arvo
vakio	-0.251	0.150	-1.67
Pr	1.793	0.339	5.29
W%	4.261	1.948	2.18
$R^2 = 0.588$ $\bar{R}^2 = 0.539$ $s(e) = 0.483$ $SBIC = -23.3$			

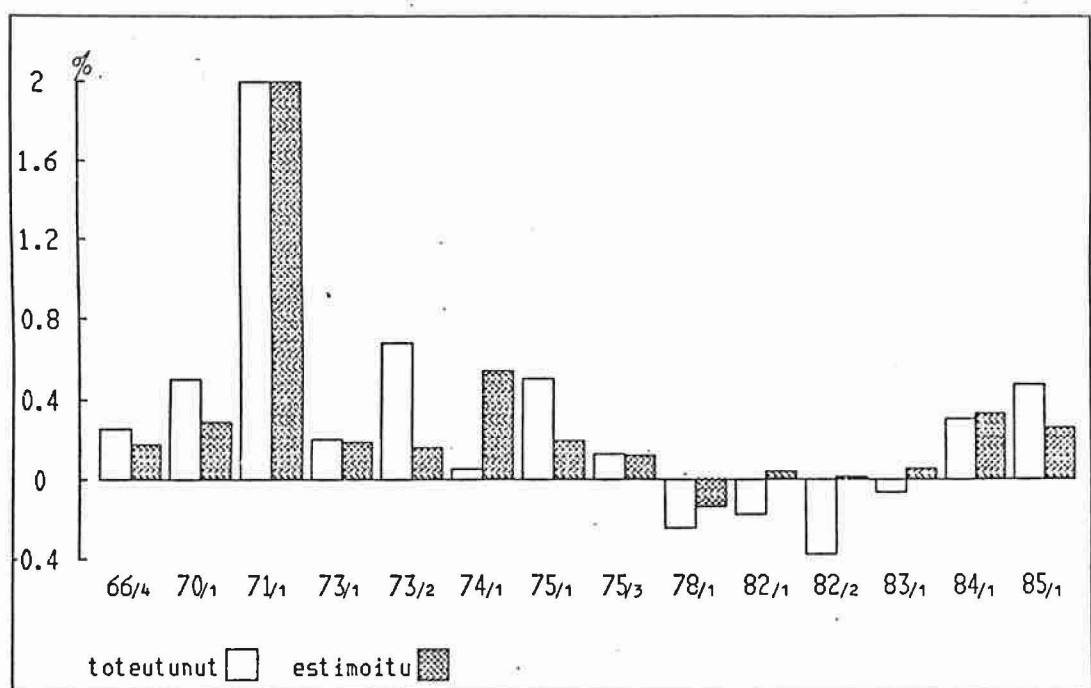
missä

Pr on MNL-mallista saatu todennäköisyys toteutuneelle vaihtoehdolle
 W% on palkkasumman logaritminen muutos

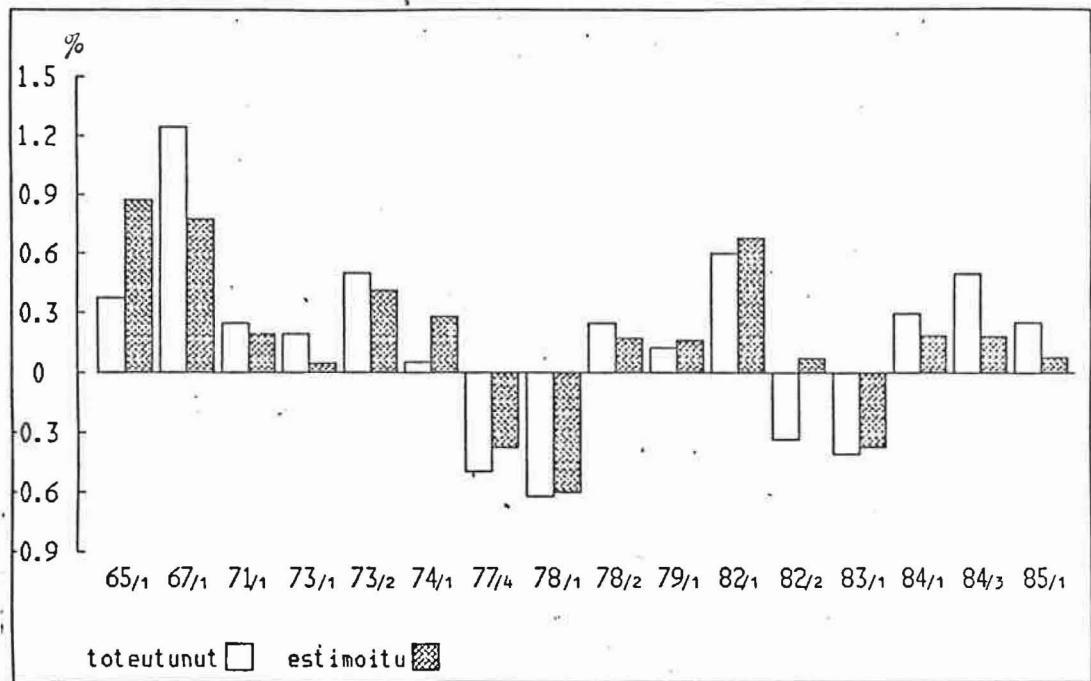
On luonnollista, että tarkasteltava päätöksenteko perustuu moniin epäyhtenäisiin tekijöihin, joita ei voida ottaa tarkastelussa huomioon. Päätökset ovat usein myös erilaisten poliittisten näkemysten kompromisseja.

Kuviossa 4 ovat toteutunut ja estimoitu vakuutusmaksuperusteen muutos kunakin muutosajankohtana. Seuraavassa luvussa tarkastellaan vakuutusmaksuperusteen suuruuden ja palkkasumman perusteella määräytyviä vakuutusmaksuja.

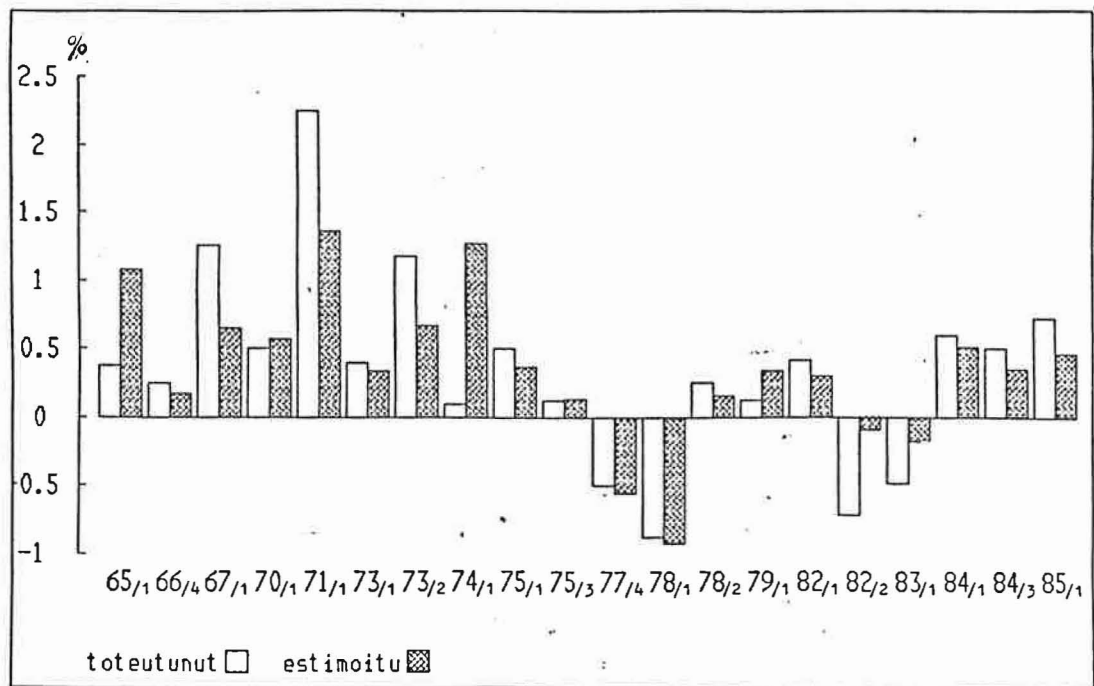
Kuvio 4. Kansaneläkkeiden vakuutusmaksuperusteen toteutunut muutos ja estimoitu muutos.



Kuvio 5. Sairausvakuutuksen vakuutusmaksuperusteen toteutunut muutos ja estimoitu muutos.



Kuvio 6. Vakuutusmaksujen yhteinen toteutunut perustemuutos ja estimoitu muutos.



5. Vakuutusmaksujen määräytyminen

Vakuutettujen vakuutusmaksu on kulloinkin voimassaoleva pennimäärä vakuutetulle kunnallisverotuksessa määrättyä veroäyriltä. Työnantajien vakuutusmaksu määräytyy vastaavasti tietynä prosenttiosuutena ennakonpidätyksen alaisesta palkasta. Siten sekä vakuutusmaksuperusteet että palkat vaikuttavat keskeisimmin vakuutusmaksujen kehitykseen.

Seuraavassa esitetään kansaneläkkeiden ja sairausvakuutuksen vakuutusmaksujen määräytyminen taso- ja muutosmuodossa. Tietyn periodin kansaneläkevakuutusmaksuja voidaan approksimoida seuraavasti

$$V_K = k_{vK} A + k_{tK} W \quad (5.1)$$

missä alaindeksit v ja t viittaavat vakuutettuun ja työnantajaan ja K kansaneläkevakuutusmaksuun. Veropohjat A ja W ovat veroäyrimäärä ja palkkasumma. Muutosmuodossa kansaneläkevakuutusmaksuja voidaan approksimoida seuraavasti

$$\ln \frac{V_K^1}{V_K^0} \approx \ln \frac{k_{vK}^1 + k_{tK}^1}{k_{vK}^0 + k_{tK}^0} + \ln \frac{W^1}{W^0} \quad (5.2)$$

missä yläindeksi 1 viittaa tarkasteltavaan ja 0 sitä edelliseen periodiin. Vastaavasti voidaan esittää myös periodin sairausvakuutusmaksut. Niitä voidaan approksimoida tasomuodossa seuraavasti

$$V_S = k_{vS} A + k_{tS} W \quad (5.3)$$

missä alaindeksi S viittaa sairausvakuutukseen. Muutosmuodossa sairausvakuutusmaksuja voidaan approksimoida seuraavasti

$$\ln \frac{V_S^1}{V_S^0} \approx \ln \frac{k_{VS}^1 + k_{tS}^1}{k_{VS}^0 + k_{tS}^0} + \ln \frac{W^1}{W^0} \quad (5.4)$$

Kansaneläke- ja sairausvakuutusmaksuja yhteensä voidaan tietyssä periodina approksimoida seuraavasti

$$\begin{aligned} V &= V_K + V_S \\ &= (k_{VK} + k_{VS}) A + (k_{tK} + k_{tS}) W \end{aligned} \quad (5.5)$$

Vakuutusmaksujen yhteistä muutosta voidaan approksimoida seuraavasti

$$\ln \frac{V^1}{V^0} \approx \ln \frac{k_{VK}^1 + k_{tK}^1 + k_{VS}^1 + k_{tS}^1}{k_{VK}^0 + k_{tK}^0 + k_{VS}^0 + k_{tS}^0} + \ln \frac{W^1}{W^0} \quad (5.6)$$

Esitetyillä muutosten approksimaatioilla voidaan arvioida hyvin vakuutusmaksujen muutosta. Vakuutusmaksujen tilitykset Kansaneläkelaitokselle sekä kirjaamisperusteet ovat ajan oloon jonkin verran muuttuneet. Maksuissa tapahtuu myös viivästymiä.

5.1. Vakuutusmaksujen vuosimuutos

Vakuutusmaksujen vuosimuutosmallissa tavoitteena on ollut vähäparametrinen malli, jossa on korkea selitysaste. Vakuutusmaksujen muutosten selittämisessä käytetään edellä johdettuja muutosten approksimaatioita (5.2, 5.4, 5.6), joita voidaan vielä tarkentaa pienimmän neliösumman menetelmällä. Muuttujien lyhentämiseksi käytetään jälkiliitteenä

operaattoria $\%$, joka kuvaa kyseisen muuttujan logaritmistä differenssiä.

Valtion Kansaneläkelaitokselle tilittämille vakuutetun ja työnantajan kansaneläkevakuutusmaksuille (KELA T1) estimoitiin vuosilta 1961-1984 seuraava yhtälö

	kerroin	keskivirhe	t-arvo
vakio	0.007	0.012	0.54
$k_k\%$	0.932	0.076	12.28
$w\%$	0.942	0.172	5.49
$R^2 = 0.904 \quad \bar{R}^2 = 0.896 \quad s(e) = 0.034 \quad LM(4) = 0.04(0.85) \quad SBIC = -153.1$			

missä $k_k = k_{vk} + k_{tk}$. $LM(n)$ on testisuure, jolla testataan enintään n :nnen asteen autokorrelaation esiintymistä jäännöksissä. Suluissa on testisuureen arvoa vastaava nollahypoteesin edellyttämän jakauman kertymäfunktion arvo (Harvey 1981).

Vastaavasti estimoitiin sairausvakuutusmaksujen yhtälö vuosilta 1965-1984

	kerroin	keskivirhe	t-arvo
vakio	0.010	0.013	0.77
$k_s\%$	0.988	0.044	22.42
$w\%$	0.933	0.208	4.49
$R^2 = 0.963 \quad \bar{R}^2 = 0.961 \quad s(e) = 0.041 \quad LM(4) = 0.01(0.94) \quad SBIC = -118.9$			

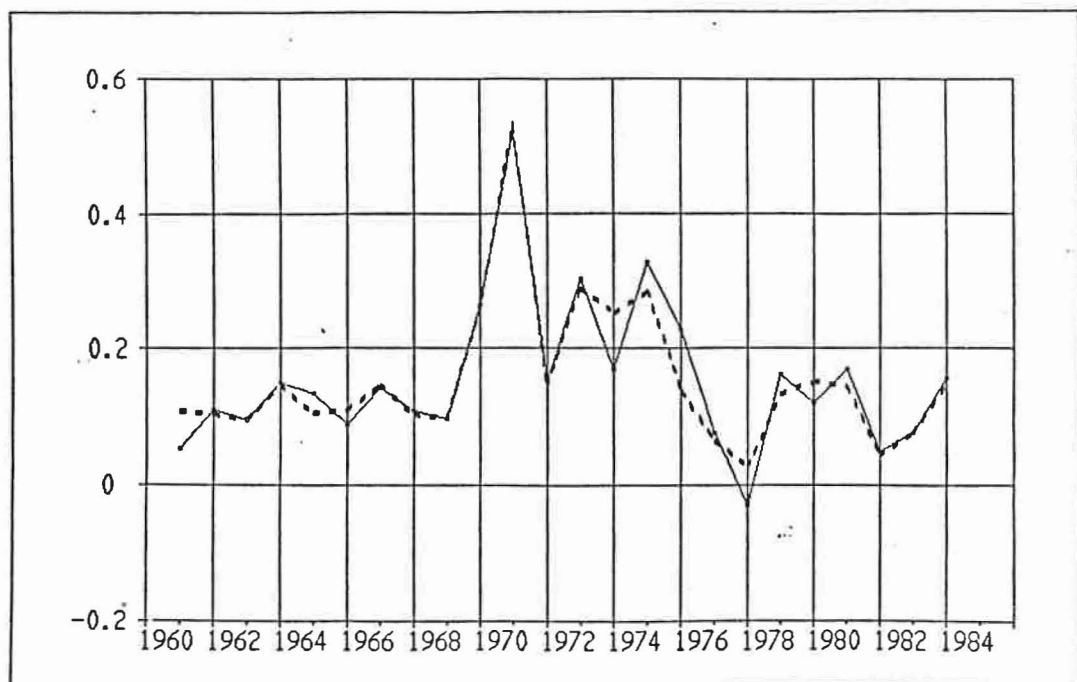
Vakuutusmaksujen yhteisille muutoksille estimoitiin vuosilta 1961-1984 seuraava yhtälö

	kerroin	keskivirhe	t-arvo
vakio	0.005	0.012	0.41
$k\%$	0.958	0.068	14.00
$w\%$	0.946	0.167	5.67

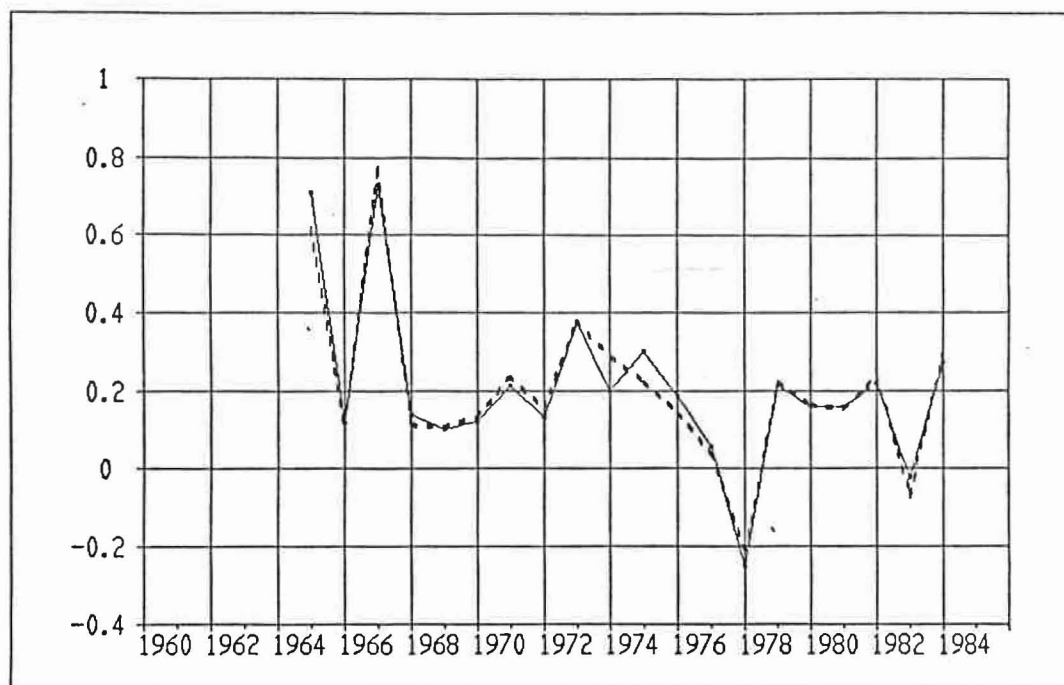
$R^2 = 0.918$ $\bar{R}^2 = 0.914$ $s(e) = 0.035$ $LM(4) = 0.03(0.87)$ $SBIC = -154.0$

Estimoitujen vuosimallien selitysasteet ovat korkeita ja kerroinestimaatit järkeviä. Kirjaamisperusteiden muutokset huonontavat mallin osuutta vuosina 1974-1975.

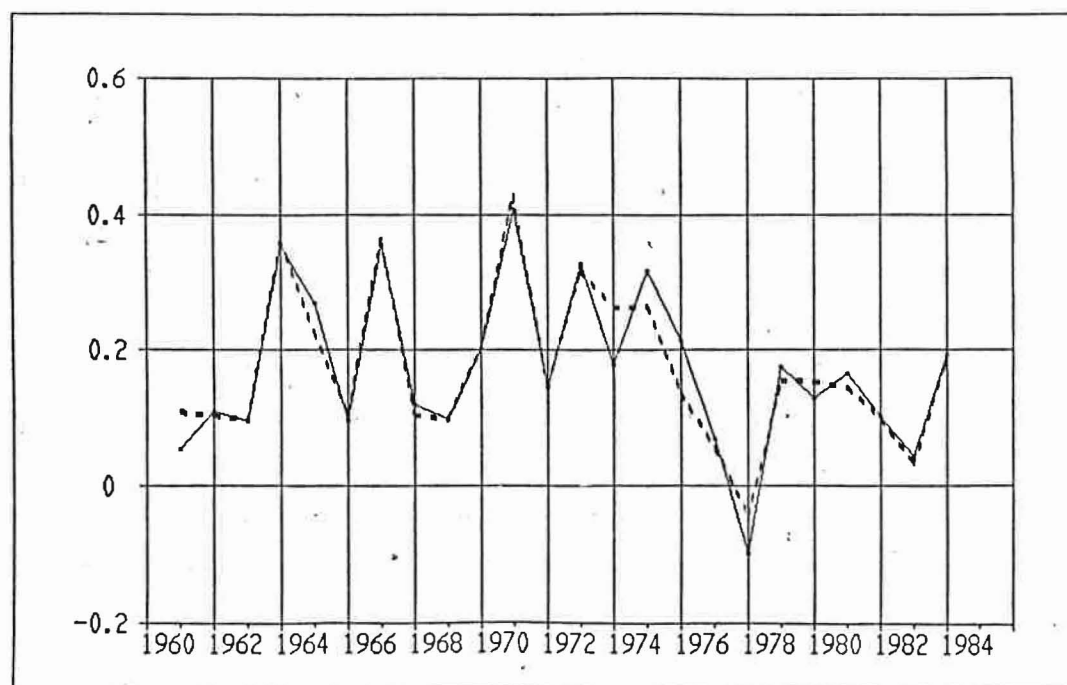
Kuvio 7. Kansaneläkevakuutusmaksujen logaritminen vuosimuutos ja estimoitu muutos (---).



Kuvio 8. Sairausvakuutusmaksujen logaritminen vuosimuutos ja estimoitu muutos (---).



Kuvio 9. Vakuutusmaksujen logaritminen vuosimuutos ja estimoitu muutos (---).



5.2. Vakuutusmaksujen neljännesvuosimallit

Vakuutusmaksujen neljännesvuosimalleissa tavoitteena on kuten vuosimalleissakin selitysasteeltaan korkean mutta vähäparametristen mallien estimoiminen. Neljännesvuosittaisissa vakuutusmaksuissa esiintyvää kausivaihtelua selitetään dummy-muuttujilla, jotka kuvaavat mm. maksujen tilitysjärjestelmästä aiheutuvaa vaihtelua. Vuonna 1979 uudistettiin Kansaneläkelaitokselle suoritettavien maksujen tilitysjärjestelmää. Neljännesvuosittaisille kansaneläkevakuutusmaksujen logaritmisille muutoksille (KELA T2) estimoitiin ajalta 1980/2-1985/2 seuraava yhtälö

	kerroin	keskivirhe	t-arvo
vakio	-0.283	0.010	-27.63
D1	0.510	0.014	36.88
D2	0.302	0.016	18.37
D3	0.333	0.013	24.88
($k_k\%$ + $w\%$)	0.280	0.084	3.34
($k_k\%$ + $w\%$) ₋₁	0.643	0.084	7.61
$R^2 = 0.996$ $\bar{R}^2 = 0.995$ $s(e) = 0.012$ $LM(4) = 6.34(0.01)$ $SBIC = -174.7$			

missä D1-D3 ovat 1-3 neljännekset huomioivia dummy-muuttujia. Vakuutusmaksuperusteen ja palkkasumman yhteismuutos ($k_k\%$ + $w\%$) vaikuttaa osittain viiveellä vakuutusmaksujen kehitykseen.

Neljännesvuosittaisille sairausvakuutusmaksujen muutoksille estimoitiin ajalta 1980/2-1985/2 seuraava yhtälö

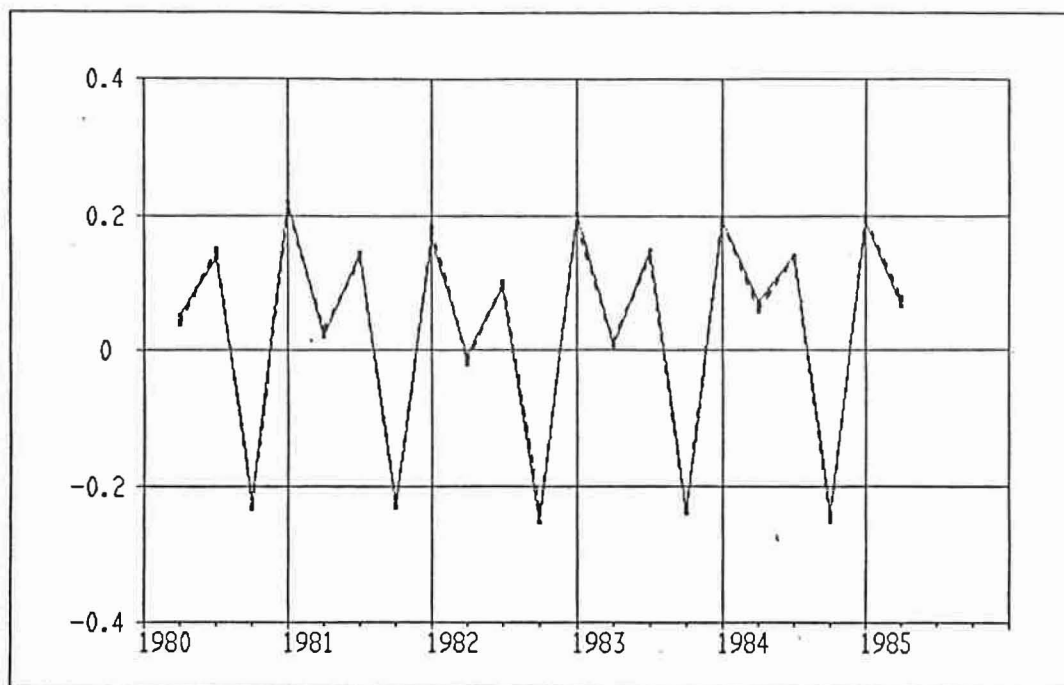
	kerroin	keskivirhe	t-arvo
vakio	-0.261	0.027	-9.51
D1	0.493	0.038	12.96
D2	0.268	0.036	7.53
D3	0.284	0.038	7.47
($k_s\%$ + $w\%$)	0.715	0.147	4.86
($k_s\%$ + $w\%$) ₋₁	0.372	0.147	2.53
$R^2 = 0.942$ $\bar{R}^2 = 0.922$ $s(e) = 0.053$ $LM(4) = 0.31(0.58)$ $SBIC = -111.8$			

Neljännesvuosittaisille vakuutusmaksujen yhteisille muutoksille estimoituin ajalta 1980/2-1985/2 seuraava yhtälö

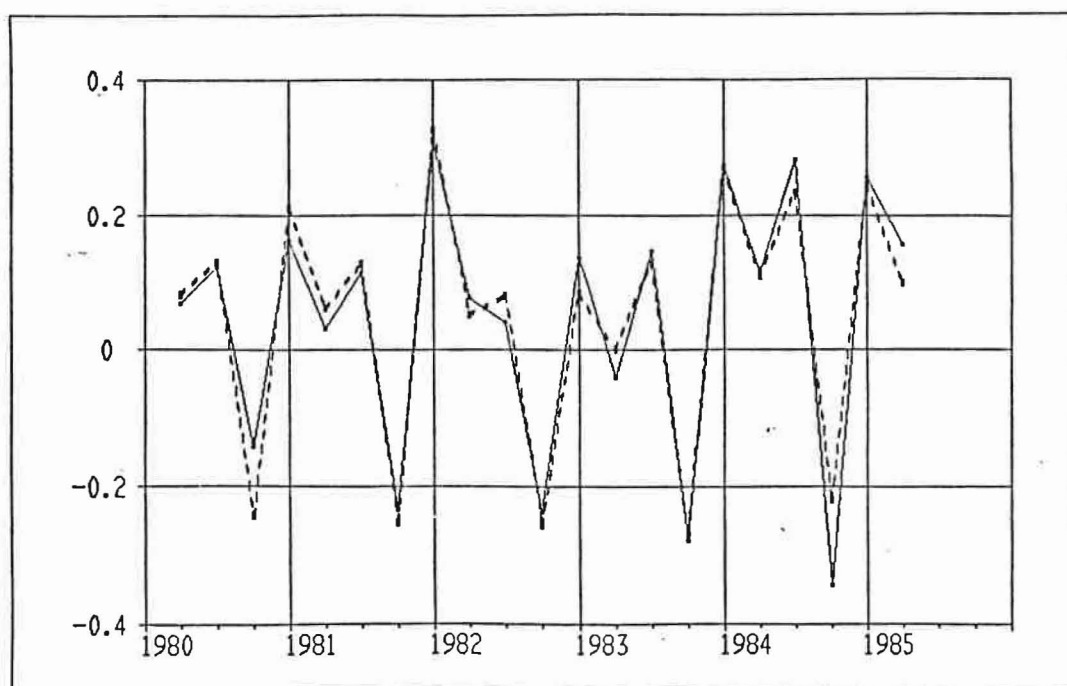
	kerroin	keskivirhe	t-arvo
vakio	-0.242	0.021	-11.34
D1	0.472	0.028	16.68
D2	0.257	0.033	7.86
D3	0.310	0.029	10.83
($k\%$ + $w\%$)	0.483	0.156	3.08
($k\%$ + $w\%$) ₋₁	0.235	0.158	1.48
$R^2 = 0.979$ $\bar{R}^2 = 0.972$ $s(e) = 0.029$ $LM(4)=0.003(0.96)$ $SBIC = -138.0$			

Estimoitujen neljännesvuosimallien kerroinestimaatit, ja niiden etumerkit näyttävät järkeviltä. Selitysasteet ovat korkeita, ja viiverakenne on järkevä.

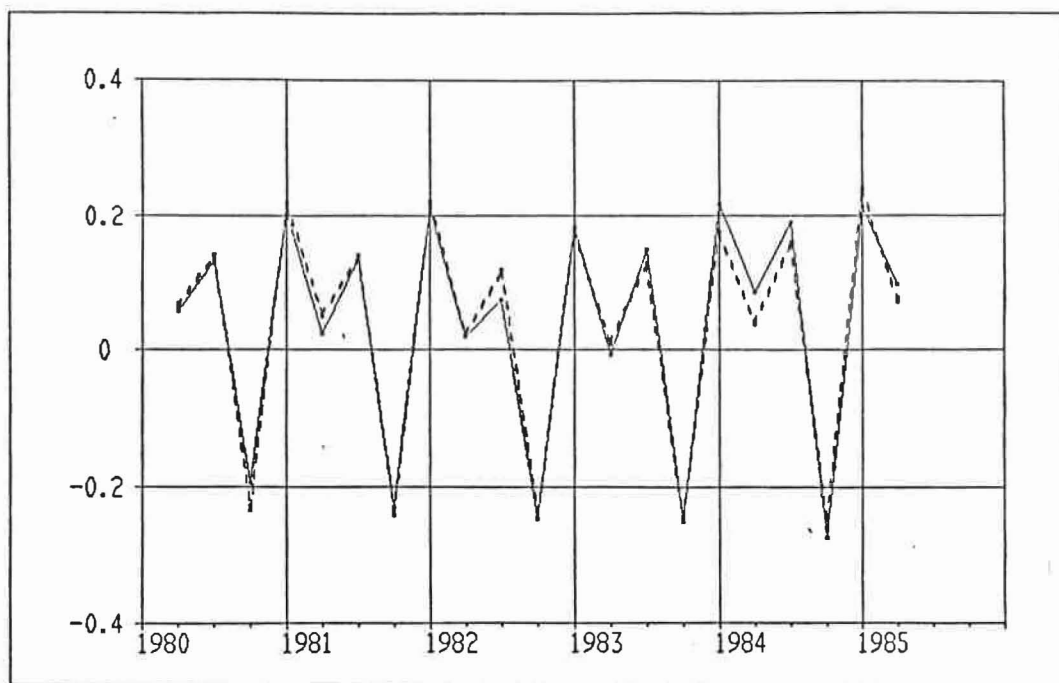
Kuvio 10. Kansaneläkevakuutusmaksujen logaritminen neljännesvuosimuutos ja estimoitu muutos (---).



Kuvio 11. Sairausvakuutusmaksujen logaritminen neljännesvuosimuutos ja estimoitu muutos (---).



Kuvio 12. Vakuutusmaksujen logaritminen neljännesvuosimuutos ja estimoitu muutos (---).



6. Johtopäätöksiä

Yhteenvedona kansaneläke- ja sairausvakuutuksen rahoitusta koskevasta tarkastelusta voidaan todeta, että rahoitus määräytyy endogeenisesti. Multinomiaalisella logit-mallilla suoritetulla analyysillä voidaan todeta, että etuuksien kasvun nopeutuminen lisää vakuutusmaksuperusteen korottamisen todennäköisyyttä. Vakuutusmaksujen korottaminen on vähentänyt vastaavasti valtion ja kuntien rahoitusta.

Vakuutusmaksuperusteen alentamista on käytetty talouspolitiikan välineenä. Verohelpotuksin on pyritty lisäämään kotitalouksien ostovoimaa ja vähentämään välillisiä työvoimakustannuksia. Palkkasumman hidas kasvu on lisännyt vakuutusmaksuperusteen alentamisen todennäköisyyttä.

Vakuutusmaksuperusteen muuttamisen todennäköisyyksiin vaikuttavien tekijöiden lisäksi MNL-mallin hyödyllisyys liittyy siihen, että sillä voidaan tarkastella myös vakuutusmaksuperusteen muuttamisen ajankohtia kuhunkin periodiin liittyvien todennäköisyyksien avulla.

Vakuutusmaksuperusteen muuttamisen suuruuteen vaikuttivat veropohja sekä MNL-mallista saatu perusteen muuttamisen todennäköisyys. Mitä todennäköisempää on perusteen muutos ollut sitä suurempi on ollut myös muutoksen suuruus.

Vakuutusmaksuperusteen muutos vaikuttaa oleellisesti palkkasumman ohella vakuutusmaksujen määräytymiseen, jota tarkasteltiin vuosij- ja neljännesvuosimallien avulla. Tutkimuksessa esitettyä menettelyä voidaan helposti soveltaa myös muiden vastaavanlaisten päätöksentekotilanteiden analysoimiseen.

Lähdeluettelo:

AMEMIYA T. (1981): Qualitative Response Models: A Survey, Journal of Economic Literature, December.

COSSLETT S.R. (1982): Efficient Estimation of Discrete Choice Models from Enriched Samples, (toim.) Manski C., McFadden D. (1982): Structural Analysis of Discrete Data with Econometric Applications, Cambridge, Massachusetts, MIT Press.

DOMENCICH T., McFADDEN D. (1975): Urban Travel Demand: A Behavioral Analysis, Amsterdam: North Holland.

HARVEY A.C. (1981): The Econometric analysis of time series, Deddington, Philip Allan.

JUDGE G.G., GRIFFITHS W.E. HILL M., LUTKEPOHL H., LEE T.C. (1984): The Theory and Practice of Econometrics, New York, Wiley.

KANSANELÄKELAITOKSEN KUUKAUSITILASTOT 1962-1974: Kansaneläkelaitoksen julkaisuja, Sarja T2, Helsinki.

KANSANELÄKELAITOKSEN TILASTOLLINEN NELJÄNNESVUOSIKATSAUS 1975-1985: Kansaneläkelaitoksen julkaisuja, Sarja T2, Helsinki.

KANSANELÄKELAITOKSEN TILASTOLLINEN VUOSIKIRJA 1965-1984: Kansaneläkelaitoksen julkaisuja, Sarja T1, Helsinki.

MANSKI C., McFADDEN D. (1982): Structural Analysis of Discrete Data with Econometric Applications, Cambridge, Massachusetts, MIT Press.

McFADDEN D. (1974): Conditional Logit Analysis of Qualitative Choice Behavior, (toim.) ZAREMBKA P: Frontiers in Econometrics, New York, Academic Press.

ELINKEINOELÄMÄN TUTKIMUSLAITOS (ETLA)
The Research Institute of the Finnish Economy
Lönnrotinkatu 4 B, SF-00120 HELSINKI Puh./Tel. (90) 601 322

KESKUSTELUAIHEITA - DISCUSSION PAPERS ISSN 0781-6847

- No 188 HANNU HERNESNIEMI - SYNNOVE VUORI, Palvelutoimialojen kehitysnäkymät vuosina 1985-89. 12.12.1985. 47 s.
- No 189 JUKKA LASSILA, ETLAn mallin käyttäytymisyhtälöt: huomioita kertoimien stabiilisuudesta. 31.12.1985. 40 s.
- No 190 CHRISTIAN EDGREN, Marginaaliverotuksen mittaaminen ja kehitys Suomessa vuosina 1960-1985. 31.12.1985. 82 s.
- No 191 TARMO VALKONEN, Kotitaloussektorin korkovirtojen laskentakehikko. 06.01.1986. 33 s.
- No 192 JUHA AHTOLA, Asymptotic Inference in Regression Models with Autoregressive Errors Having Roots on the Unit Circle. 10.01.1986. 12 p.
- No 193 KARI ALHO, An Analysis of Financial Markets and Central Bank Policy: A Flow-of-Funds Approach to the Case of Finland. 15.01.1986. 44 p.
- No 194 PAAVO OKKO, Julkisen rahoitustuen tehokkuus ja sen kohdentuminen eteläsuomalaisiin teollisuusyrityksiin. 15.01.1986. 46 s.
- No 195 JUSSI KARKO, The Measurement of Productivity and Technical Change at Industry Level: An Application of Micro-Data to Industry Analysis. 16.01.1986. 40 p.
- No 196 MARKKU RAHIALA, Teollisuusyritysten tuotantosuunnitelmien toteutumiseen vaikuttavat tekijät suhdannebarometriaaineiston valossa tarkasteltuina. 20.01.1986. 53 s.
- No 197 ERKKI KOSKELA, Taxation and Timber Supply under Uncertainty and Liquidity Constraints. 31.01.1986. 24 p.
- No 198 PEKKA YLÄ-ANTTILA, Metsäteollisuuden kannattavuusvaihteluiden kokonaistaloudellisista vaikutuksista. 13.02.1986. 14 s.
- No 199 JUHA KETTUNEN, Kansaneläke- ja sairausvakuutuksen rahoituksesta. 10.03.1986. 28 s.
- No 200 JUKKA LESKELÄ, Välitysvaluutat ja ulkomaankaupan laskutus. 10.03.1986. 22 s.

Elinkeinoelämän Tutkimuslaitoksen julkaisemat "Keskusteluaiheet" ovat raportteja alustavista tutkimustuloksista ja väliraportteja tekeillä olevista tutkimuksista. Tässä sarjassa julkaistuja monisteita on rajoitetusti saatavissa ETLAn kirjastosta tai ao. tutkijalta.

Papers in this series are reports on preliminary research results and on studies in progress; they can be obtained, on request, by the author's permission.

0033A/10.03.1986