

BENDROSIOS PUSIAUSVYROS MODELIAI IR JŲ TAIKYMAS LIETUVOJE *

Žilvinas Kalinauskas

Doktorantas

Matematikos ir informatikos institutas

Vyresnysis ekonomistas

Lietuvos banko Makroekonomikos ir prognozavimo skyrius

Totorių g. 4, Vilnius LT-2629

Tel. 68 01 27, 61 68 02

Faks.: 61 68 02; 22 44 23

El. paštas zkalinauskas@mail.lbank.lt

Straipsnyje aprašomi dviejų žinomų Europos mokyklų (Skandinavijos ir Nyderlandų) bendrosios pusiausvyros modeliai. Skandinavijos mokslininkų sukurtas modelis skirtas išvystytos ekonomikos šaliai – Švedijai. Į jį, be klasikinių pusiausvyros sąlygų, įtrauktos ir pinigų rinkos pusiausvyrą nusakanti lygtys. Nyderlandų ekonomistai-matematikai sudarė modelį, skirtą Vengrijos socialinės apskaitos matriciai atkurti. Atsižvelgiant į tai, kad Lietuvos ekonomikos struktūra yra labai panaši į Vengrijos, pamėginta Vengrijos bendrosios pusiausvyros modelį pritaikyti Lietuvos ekonominiams procesams modeliuoti. Straipsnio pabaigoje aprašomi kai kurių ekonominės raidos scenarijų, apskaičiuotų remiantis Lietuvos modeliu, rezultatai. Prieduose pateikiami modelių kintamieji ir lygtys.

Raktiniai žodžiai: bendroji pusiausvyra; valiutos kurso politika; mokesčių politika; energetika.

Įvadas

Praėjus daugiau kaip 30 metų nuo plačiai žinomo L. Johanseno darbo [2], kuris pripažintas pirmuoju bendrosios pusiausvyros modeliu (BPM) Skandinavijos šalyse, jo idėjas toliau plėtojo daugelio šalių ekonomistai. Ypač didelio pasisekimo BPM sulaukė

mažiau išsivysčiusiose šalyse, kur ekonominės sąlygos yra nepastovios (procesai nestabilūs, esama didelių nuokrypių nuo nuolatinės ekonominės raidos tendencijos). Be to, daugelis tokių šalių susiduria su ekonominių duomenų trūkumu (turimos omenyje trumpos duomenų laiko sekos), o BPM operuoja pakankamai siaura duomenų baze, daž-

* Straipsnis parašytas remiantis pranešimu, perskaitytu mokslinėje konferencijoje „Netiesiniai procesai, jų modeliavimas ir valdymas“, vykusioje 1997 m. rugsėjo 10–13 d. Klaipėdos universitete.

niausiai apsiribojančia klasikinėmis sąnaudų išeigos (input-output) lentelėmis ar socialinės apskaitos matrica (SAM).

Matematiškai BPM apibrėžiamas gana paprastai – tai vienu metu sprendžiamų lygčių sistema, siekiant rasti optimalų tam tikros tikslo funkcijos (arba kelių funkcijų) sprendinį. Tuo tarpu ekonominis modelio interpretavimas yra sudėtingesnis. Paprastai bendrąjį modelio išraišką lemia šios problemos ir sąlygos:

1) Gamintojo problema. Gamintojas siekia optimalaus pelno požiūriu gamybos lygio, esant ribotiems ištekliams ir tam tikro dydžio paklausai.

2) Vartotojo problema. Vartotojas maksimizuoja savo naudingumo funkciją, esant tam tikro dydžio biudžeto ribojimams. Dažnai ši sąvoka vadinama socialiniu biudžeto ribojimu, kuris šalies mastu lygus nacionalinėms pajamoms.

3) Pusiausvyros sąlygos. Pusiausvyrą nusakoma gamybos kiekio ir prekių kainų vektoriai. Paprastai skiriamos dvi pusiausvyros sąlygos:

- prekių gamyba (pasiūla) turi būti lygi vartojimui (paklausai);
- visų prekių kainos turi būti lygios atitinkamų prekių ribiniams naudingumams ir ribinėms išlaidoms. Tačiau dažnai taip nėra, todėl pagerinti prekių ir išteklių paskirstymą įmanoma perskirstant gamintojų ir (ar) vartotojų išteklius, t. y. pusiausvyros taškas dar nepasiektas.

Toliau pateikiami dviejų žinomų Europos mokyklų – Skandinavijos ir Nyderlandų – ekonomistų-matematikų taikomi BPM Švedijos ir Vengrijos (bei Lietuvos) ekonomikos procesams analizuoti.

1. Ekonomikos bendrosios pusiausvyros modeliavimo patirtis Švedijoje, Vengrijoje ir Lietuvoje

1.1. Švedijos BPM įtraukus pinigų rinkos rodiklius

Modelyje naudojamos dviejų tipų prekės: eksportuojama prekė, kuri taip pat vartojama šalies viduje, ir importuojama prekė. Gamybos, vartojimo, importo, eksporto ir kitos išraiškos nustatomos optimizuojant dalyvių elgesį ir gali būti keičiamos keičiant parametrų reikšmes.

Įtraukus į modelį pinigų rinką apibūdinančius ryšius, pastebėta ekonomikos realaus sektoriaus (prekių gamyba ir nefinansinių paslaugų teikimas) ir jo finansinių ypatumų labai svarbi sąveika. Ši sąveika parodoma apibrėžiant pusiausvyrą pinigų rinkoje ir vykdant vyriausybės biudžeto reikalavimus.

Visų modelio parametrų ir kintamųjų sąrašas pateikiamas 1 priede.

Vartojimo paklausa. Daroma prielaida, kad vartotojas gauna naudą laikydamas realius pinigų balansus. Ši prielaida reiškia dviejų kintamųjų naudingumo funkciją: pajamų pasiskirstymas tarp pinigų balansų (finansinės santaupos) ir išlaidos prekėms (tiek vidaus, tiek ir importinėms) įsigyti. Be to, daroma supaprastinanti prielaida, kad laisvalaikis (ir darbo pasiūla) yra žinomas. Tokiu būdu darbo pasiūla tampa egzogeniniu kintamuoju. Naudingumo funkcija, kurią maksimizuoja vartotojas, yra tokios formos:

$$U = (a_c C^{-\alpha} + a_m m^{-\alpha})^{-1/\alpha} \quad (1)$$

(čia m – realūs pinigų balansai), esant sąlygai

$$C = (a_H H^\beta + a_I I^\beta)^{\frac{1}{\beta}}, \quad (2)$$

čia vidaus prekių ir importinių prekių bei prekių ir realių pinigų balansų substitucijos elastingumai yra tokios išraiškos

$$\varepsilon = \frac{1}{1+\beta}; \quad \rho = \frac{1}{1+\alpha}. \quad (2a)$$

Skaičiuojant maksimalią naudą, gaunamos tokios pinigų ir prekių paklausos funkcijos:

$$m = a_{mm} U, \quad (3)$$

$$C = a_{cc} U, \quad (4)$$

$$a_{mm} = (a_C^\rho + a_m^\rho)^{\frac{\rho}{1-\rho}} a_m^\rho \quad (3a)$$

$$a_{cc} = (a_C^\rho + a_m^\rho)^{\frac{\rho}{1-\rho}} a_C^\rho \quad (4a)$$

Be to, keičiantis realių pinigų balansams, išlaidos keičiasi.

Realii importinių prekių paklausa apibrėžiama šitaip

$$I = \left[\frac{P_C}{P_I} \right]^\varepsilon a_I^\varepsilon C \quad (5)$$

Vartojimo prekių kainų indeksas (P_C) užrašomas CES tipo funkcija:

$$P_C = [a_H^\varepsilon P_H^{1-\varepsilon} + a_I^\varepsilon P_I^{1-\varepsilon}]^{\frac{1}{1-\varepsilon}}, \quad (6)$$

čia P_H – vidaus prekės kaina;

P_I – importinės prekės kaina (vietinė valiuta):

$$P_I = P_w/e,$$

čia P_w yra pasaulinė kaina užsienio valiuta, o e – valiutos keitimo kursas.

Pasiūla. Pasiūla lemia gamintojai. Modelyje privataus sektoriaus gamyba aprašoma CES tipo gamybos funkcija

$$Q = \gamma [\delta K^{-\tau} + (1-\delta)L^{-\tau}]^{-\frac{1}{\tau}} \quad (7)$$

Gamintojai maksimizuoja pelną

$$\text{Pelnas} = P_H Q - WL - Kc, \quad (8)$$

esant (7) sąlygai, čia K ir L atitinkamai yra kapitalas ir darbas, o c – kapitalo panaudojimo sąnaudos. Tada yra taikomos tokios veiksmų paklausos funkcijos:

$$L = a_1 (1-\delta)^\sigma \left(\frac{P_H}{W} \right)^\sigma Q^{\frac{1-\sigma(1-\eta)}{\eta}} \quad (9)$$

$$K = a_1 \delta^\sigma \left(\frac{P_H}{c} \right)^\sigma Q^{\frac{1-\sigma(1-\eta)}{\eta}} \quad (10)$$

$$\sigma = \frac{1}{1+\tau}; \quad a_1 = \eta^\sigma \gamma \quad (11)$$

Daroma pastovaus efekto dėl gamybos masto prielaida, t. y. $\eta=1$. Tada gamybos funkcija tampa paprastesnė.

Gamybos veiksmų sąnaudos. Kapitalo panaudojimo sąnaudos c yra apibrėžtos šitaip

$$c = \frac{P_H(\tau+d-\pi)}{(1-t_k)}, \quad (12)$$

čia d yra nusidėvėjimo norma, pasirinktas pastovus dydis, t_k – kapitalo apmokestinimo norma. Kintamasis r yra palūkanų norma, pasirinktas fiksuotas dydis pasaulio kredito rinkose, kuriose gali dalyvauti atviros ekonomikos šalis. Investicinės prekės yra vidaus prekės, kurių kaina yra P_H . π parodo infliaciją, apskaičiuotą kaip

$$\pi = \frac{P_H - P_{H(-1)}}{P_{H(-1)}}, \quad (13)$$

čia $P_{H(-1)}$ apibrėžia praėjusio periodo P_H .

Nominalus darbo užmokestis W , taikomas visiems darbuotojams, yra aprašomas atvirkšč-

tine darbo užmokesčio dalies pridėtinėje vertėje ir bedarbystės lygio priklausomybe:

$$\frac{WL}{P_H Q} = b_0 + b_1 U_n, \quad (14)$$

čia b_0 ir b_1 yra konstantos. Ši formuluoatė rodo visišką darbuotojų darbo užmokesčio praradimo dėl gamintojų kainų pakėlimo ir našumo padidėjimo kompensavimą, o tai yra profsąjungų naudingumo maksimizavimo tikslas.

Nedarbas. Nedarbo lygis U_n yra bendros darbo pasiūlos (valandomis) ir bendros darbo paklausos (taip pat valandomis) skirtumas, išreikštas bendros darbo pasiūlos procentais:

$$U_n = \frac{L_S N - L - L_G}{L_S N}, \quad (15)$$

čia N – žmonių, sudarančių aktyvią darbo jėgą, skaičius, o L_G – valstybinio sektoriaus darbuotojų skaičius.

Užsienio prekyba. Importo paklausos funkcija pateikta (5) lygtyje, maksimizuojant vidaus vartotojų naudą. Viso ūkio importo paklausa yra užrašoma šitaip:

$$I_T = IN + g_T G. \quad (5a)$$

Šioje lygtyje g_T yra vyriausybės išlaidų dalis importinėms prekėms visose prekių išlaidose G .

Eksperto paklausos funkcija gali būti panašiai apibrėžta, ypač pritaikant dviejų šalių užsienio prekybos modelį, kur užsienio valstybė atstovauja likusiam pasauliui. Vartotojai užsieniečiai maksimizuoja naudingumo funkciją (tarkime, CES tipo), kur šalys pagamintos prekės įsigijimas, importinės prekės įsigijimas ir laisvalaikis įtraukti kaip kintamieji. Tada analogiškai importo paklausos funkcijai (5) eksporto paklausos funkcija pasirenkama tokia:

$$X = w \left\{ \frac{P_w}{e \cdot P_H} \right\}^{\zeta} WD, \quad (16)$$

čia w yra vartotojo užsieniečio CES naudingumo funkcijos parametras, ζ – prekių, pagamintų šalies viduje, bei importinių substitucijos elastingumas, P_w – kainų lygis užsienio valstybėje, e – valiutos keitimo kursas, WD – realios užsienio pajamos.

Prekybos balansas yra lygus:

$$TB = P_H X - P_T I_T. \quad (17)$$

Modelyje galima užsienio prekybos deficitą finansuoti užsienio lėšomis.

Disponuojamos pajamos ir visuminis vartojimas. Disponuojamos pajamos gali būti apskaičiuotos pagal formulę

$$Y_D = (P_H Q + WL_G)(1 - t) + T. \quad (18)$$

Tariama, kad įmonių pelnas paskirstomas akcininkams, o tai reiškia, kad bendra pridėtoji vertė visuomenėje priauga, t. y. įmonės pelno nepasilieka, o paskirsto jį gyventojams.

Bendras (visuminis) vartojimas apskaičiuotas, taikant pastovią santaupų normą s:

$$C_T = (1 - s)Y_D. \quad (18a)$$

Alternatyva – subalansuoti užsienio prekybą, o tai santaupas prilygintų investicijoms.

Investicijos į pagrindinį kapitalą ir atsargas. Bendros privačios investicijos yra

$$i = K - K_{-1} + dK_{-1}, \quad (19)$$

čia d – kapitalo nusidėvėjimo norma.

Investicijos į atsargas v , yra skaičiuojamos šitaip:

$$v = \mu Q, \quad (20)$$

čia μ yra konstanta. v dalis importuota:

$$v = \mu_1 v. \quad (20a)$$

Dabar į modelį įtraukiamos dvi svarbios lygtys. (21) lygtimi skaičiuojama produkcija ilgu laikotarpiu, o (22) lygtis sudaryta realiam bendrajam vidaus produktui (BVP):

$$Q = \left[\frac{P_C}{P_H} \right]^c a_H^c C N + (1 - g_1) G + X \quad (21)$$

$$GDP = \frac{C_T}{P_C} + \frac{W L_G}{P_H} + G + i + v + X - I_T. \quad (22)$$

P pinigų rinkos pusiausvyros sąlyga yra

$$a_{mm} U N = \frac{M}{P_C} \quad (23)$$

Kairė (23) lygties pusė rodo pinigų paklausą, apibrėžtą (3) lygtimi, padaugintą iš vartotojų skaičiaus. Dešinė išraiška pusė yra realių pinigų pasiūla, apskaičiuojama šitaip

$$\frac{M}{P_C} = \frac{M_1 + \Delta D + \Delta R}{P_C}, \quad (24)$$

M_1 yra pradinis pinigų kiekis, o likę du kintamieji reiškia atitinkamai pinigų pasiūlos vidaus veiksmų plėtrą ir užsienio rezervų pokytį. Šioje schemoje užsienio rezervų pokytis yra lygus prekybos balansui:

$$\Delta R = TB. \quad (25)$$

Per didelės vyriausybės išlaidos šiame modelyje yra vienintelis pinigų pasiūlos vidaus veiksmų plėtros šaltinis. Kai vyriausybės išlaidų ir mokesčių lygiai yra numatyti, pinigų pasiūlos vidaus veiksmų pokytis tada apibrėžiamas vyriausybės biudžeto sąlygoje:

$$W L_G + P_H (1 - g_1) G + P_1 g_1 G + T = \frac{Y_D - T}{1 - t} + \Delta D. \quad (26)$$

Vyriausybei sudarius deficitinį biudžetą, finansinių santaupų tapatybė yra papildoma vyriausybės biudžeto rezultatu $-\Delta D$:

$$s Y_D - \Delta D = P_H^i + P_H (1 - m_1) v + P_1 m_1 v + TB. \quad (27)$$

P pinigų rinkos pusiausvyros sąlyga (23) kartu su (6) ir (12)–(15) lygtimis rodo trumpalaikę bendrąją pusiausvyrą, randant P_C , P_H , W , π , c ir U_n (naudojant (1), (4), (21) ir (9) lygtis). P pinigų rinkos sąlygos taikomos bendram kainų lygiui P_C apskaičiuoti; tada iš (6) lygties gali būti gautas P_H . Esant pastoviam gamybos masto efektui CES gamybos funkcijoje, vidaus prekių pasiūlos kreivė yra horizontali esant tam tikram kainų lygiui, o vidaus prekių kiekis yra skaičiuojamas pagal (21) lygtį.

Ilgalaikės pusiausvyros sąlygomis atsiranda viena dinaminė lygtis (24), aprašanti realios pinigų pasiūlos, kuri kartu su (3) lygtimi apibrėžia vartojimo paklausos pasikeitimą, pokytį. Kad pusiausvyrai nebūtų trukdymų, kylančių iš pinigų rinkos, pinigų pasiūla turėtų didėti tuo pačiu dydžiu kaip ir kainos. Pusiausvyros sąlyga (24) lygiai išreiškia kaip pinigų pasiūlos pokyčio (M^*) ir infliacijos (π) lygybę. Taigi ilgo laikotarpio pusiausvyros sąlygos, kurios įtraukiamos į trumpalaikį modelį, yra:

$$M^* = \pi = P_H^* = W^* = (P_w / e)^* \quad (28)$$

$$i = dK_{-1}, \quad (28a)$$

čia žvaigždutės rodo pokyčius.

Investicijos, kai pusiausvyros būseną yra statinė, lygios kapitalo atkūrimui.

Šiame modelyje pasaulinės kainos neturi įtakos infliacijai. Pusiausvyros sąlyga pinigų rinkoje apibrėžia vidaus infliaciją kaip vartojimo kainą. Biudžeto deficitas tiesiogiai veikia kainų padidėjimą. Nepaisant to, vidaus ir užsienio infliacijų lygybė yra ilgalaikės pu-

siausvyros sąlyga. Jei ši sąlyga neišlaikoma, pinigų kiekis yra veikiamas prekybos balanso pokyčių (juos sąlygoja santykinų kainų pokyčiai). Pinigų kiekio pokytis yra kainų reguliavimo priežastis.

Modelis iliustruoja fiskalinės ir pinigų politikos svarbą, kai infliacija, kartu ir ekonominė veikla per pinigų kiekį yra veikiamos vyriausybės biudžeto deficito. Kaip buvo parodyta, pinigų įtraukimas nepakeičia bendrosios pusiausvyros sąlygos, bet pateikia modelyje reguliavimo mechanizmą, per kurį ši sąlyga yra patvirtinama.

Pateiksime kai kurių samprotavimų dėl Švedijos BPM pritaikymo galimybių Lietuvoje. Prieš tai aprašytas modelis yra klasikinis BPM. Švedijos ekonomikos struktūra yra sąlygiškai pastovi, vartotojų ir gamintojų santykiai nusistovėję. Lietuvoje, deja, taip dar nėra. Kasmet ekonomikos struktūra keičiasi, nors jau pastebima ir stabilumo požymių. Be to, Lietuva nuo Švedijos skiriasi tiek savo ekonomikos mastu, tiek išsivystymo lygiu. Todėl kai kurių kintamųjų ir koeficientų, esančių Švedijos modelyje, parinkimas yra problemiškas, o lygčių parametrų įvertinimas būtų netikslus. Švedijos modelį galima pritaikyti Lietuvai, tačiau jį reiktų koreguoti įvertinant šiuo metu esamą realią ekonomikos struktūrą arba taikyti matematinės ekonomikos priemonės besikeičiančios struktūros pusiausvyrai analizuoti. Tačiau tam reikia nemažų darbo laiko sąnaudų.

Todėl buvo einama paprastesniu keliu. Iš pradžių pamėginta pritaikyti „pusiau“ klasikinį BPM Lietuvos ekonomikai analizuoti. Tokiu modeliu pasirinktas Nyderlandų ekonomistų-matematikų modelis, sukurtas Vengrijai.

1.2. BPM modelis Vengrijos ekonomikai ir jo taikymas Lietuvoje

Bendrosios pusiausvyros modelį Vengrijos ekonomikai (dar vadinamą Kaleckio modeliu) pateikė H. H. de Haanas [1]. Kadangi jis beveik visas buvo panaudotas Lietuvos ekonomikos procesams modeliuoti, toliau pateikiama Lietuvos BPM struktūra.

Lietuvos BPM struktūrą sudaro 8 blokai (plačiau žr. [4], [7]):

- kainos,
- faktorinių pajamų ir namų ūkių pajamų formavimosi blokas,
- paklausa,
- valstybės sektorius,
- užsienio prekybos sektorius,
- santaupų ir investicijų blokas,
- pusiausvyros sąlygos,
- tikslo funkcija ir ribojimai.

Modelio elementai yra aibės ir kintamieji.

Aibės yra trys: (i) veikos rūšių aibė {I} arba {J}, kuri taikoma, kai reikia apskaičiuoti vektoriaus i -ąjį elementą, panaudojant matricos i -osios eilutės elementų sumą. Šią aibę sudaro 21 elementas (veiklos rūšis) ($i = 1, 2, \dots, 21$); (ii) namų ūkių aibė {H}, kurią sudaro 10 namų ūkių grupių (decilių) ($h = 1, 2, \dots, 10$), atsižvelgiant į kiekvienos iš jų gautas pajamas; (iii) gamybos veiksmų aibė {F}, susidedanti iš dviejų gamybos veiksmų ($f = 1, 2$) – darbo ir kapitalo. Ateityje numatoma modelį paversti dinaminu, todėl turėtų būti įtraukta dar viena aibė {T} – laiko momentų aibė.

Dabartiniame statinės būsenos modelyje sistemos įėjimo pokytis iš karto ir visiškai atsispindi jos išėjimuose. Viena vertus, tai leidžia stebėti bendrąjį ir galutinį impulsą

efektą, tačiau, kita vertus, neparodo nei galimo laiko lago, nei proceso trukmės. Pasielkus dinaminį modelį būtų galima bendrąjį efektą bent apytikriai išdėstyti per laiką, pavyzdžiui, per k periodą.

Kintamieji yra trijų tipų: endogeniniai, egzogeniniai ir koeficientai-parametrai. Jų visas sąrašas pateikiamas 2 priede, o visos Lietuvos BPM lygtys – 3 priede.

Detaliau panagrinėkime Lietuvos BPM blokus.

Kainos. Sistemoje naudojami tiek natūriniai, tiek ir vertiniai dydžiai. Tai leidžia modeliuoti ir gamybos apimčių, ir kainų efektus. Sunku įvertinti atskirų veiklos sričių (pvz., švietimo, valstybės valdymo ir kt.) gaminamą produkcijos kiekį. Tačiau tai pavyko padaryti visų veiklų produktų kainas baziniame scenarijuje prilyginus vienetui. Po tokios procedūros produkcijos kiekiai vienetais tampa lygūs gamybos apimtims vertine išraiška.

Kainų kintamieji modelyje yra trijų tipų: vidaus produkcijos, eksporto ir importinių produktų. i-osios veiklos produkto kainą sudaro pelno normos, netiesioginių mokesčių ir sąnaudų suma (3 priedas (1)). i-osios veiklos sąnaudas sudaro tiesioginių sąnaudų koeficientų matricos i-ojo stulpelio suma, darbo užmokesčio išlaidos, importuoto tarpinio produkto vertė ir kapitalo nusidėvėjimas (3 priedas (2)). Importuojamų produktų kaina litais yra skaičiuojama kaip jų kaina užsienio valiuta (JAV doleriais) ir nominalaus lito kurso sandauga. Tai leidžia modeliuoti tiek lito kurso pokyčius, tiek ir žaliavų brangimus bei prekybos sąlygų pasikeitimus. Eksportuojamų prekių kaina lygi vidaus kainoms (3 priedas (3) ir (4)). Bendras kainų indeksas yra

svertinis kainų vidurkis, kurio svoriai yra sukuriama tam tikros veiklos produkto dalis bendroje ūkio produkcijoje (3 priedas (5)). Nominalaus darbo užmokesčio lygis priklauso nuo to, kokių mastu jis indeksuojamas kainų indekso pokyčiu, o pastarąjį lemia nominalaus darbo užmokesčio elastingumo kainų lygiui koeficientas (3 priedas (6)). Veiklos pelno norma priklauso nuo gamybos pajėgumų panaudojimo laipsnio, kuris nustatomas pagal pelno normos elastingumo pajėgumų panaudojimo lygiui koeficientą (3 priedas (7)).

Gamybos veiksmų ir namų ūkių pajamos. Darbo pajamas sudaro vidaus darbo užmokeskis su socialinio draudimo mokesčiais bei gryniosios darbo pajamos iš užsienio. Pirmosios pajamos skaičiuojamos naudojant faktinius tam tikros veiklos darbo užmokesčio sąnaudų vienam pagamintos produkcijos vienetui koeficientus ir nominalaus darbo užmokesčio lygio kintamąjį, o darbo pajamos iš užsienio yra egzogeninis kintamasis (3 priedas (8)). Analogiškai skaičiuojamos kapitalo pajamos (3 priedas (9)). Darbo ir kapitalo pajamų suma, tenkanti namų ūkiams, yra gaunama iš bendrų gamybos veiksmų pajamų atėmus: 1) iš darbo pajamų – socialinio draudimo mokesčių dalį, 2) iš kapitalo pajamų – kapitalo mokesčius ir kapitalo pajamų dalį, tenkančią įmonėms (3 priedas (10), (11)). Bendrąsias namų ūkio pajamas, be darbo ir kapitalo pajamų, dar papildo vyriausybės išmokos, įmonių išmokos ir pervedimai iš užsienio namų ūkiui (3 priedas (12)).

Paklausa. Bendrąją vidaus produkcijos paklausą sudaro gamintojų tarpinio produkto paklausa, namų ūkių paklausa vidaus galutinio vartojimo prekėms ir paslaugoms, vy-

riausybės paklausa prekėms ir paslaugoms, investuotojų paklausa investicinės paskirties produktams bei užsienio paklausa (eksportas) (3 priedas (13)). Be to, kiekviena iš bendrosios paklausos sudedamųjų dalių yra skaičiuojama atskirai (3 priedas (14)–(18)).

Valstybės (vyriausybės) sektorius. Šioje dalyje modeliuojamos valstybės pajamos ir išlaidos. Pajamas sudaro mokestinės pajamos (netiesioginiai mokesčiai, namų ūkių pajamų mokesčiai, kapitalo pajamų mokesčiai, socialinio draudimo mokesčiai ir įmonių pelno mokesčiai) ir grynosios vyriausybės pajamos iš užsienio (3 priedas (19)–(24)), o išlaidas – vyriausybės vartojimas pagal veiklos sričių produktus bei vyriausybės pervedimai namų ūkiams (3 priedas (25)).

Užsienio prekybos sektorius. Importą sudaro dvi dalys: tarpinio vartojimo produktų importas bei namų ūkių tiesiogiai įsivežtos vartojimo prekės (3 priedas (26)). Eksporto apimtis yra išvežamos produkcijos kiekio ir eksporto kainų sandauga (3 priedas (27)).

Santautos ir investicijos. Bendrąsias šalies santaupas sudaro namų ūkių santaupos, įmonių santaupos, kapitalo nusidėvėjimas, vyriausybės santaupos ir užsienio santaupos (3 priedas (28)). Be to, kiekvienas santauptų elementas yra skaičiuojamas atskirai (3 priedas (29)–(33)). Kadangi modelis yra statinis, tai investicijų apimtis valdomos egzogeniškai ir skaičiuojamos kaip investicinių prekių paklausos (egzogeninis kintamasis) ir produkto kainos sandauga, ir įtraukiama makroekonominė tapatybė – investicijos visada lygios santaupoms (3 priedas (34)–(35)).

Pusiausvyra. Pusiausvyros sąlyga yra viena – visų veiklų produkcijos pasiūla lygi paklausai (3 priedas (36)).

Tikslo funkcija ir ribojimai. Lietuvos BP modelyje tikslu pasirinktas bendrojo vidaus produkto augimas (3 priedas (37)–(38)), nes yra didelė tikimybė, kad maksimizuojant BVP kartu gerės ir gerovės funkcija (pvz., bendras pajamų augimas, mažesnė jų diferenciacija).

2. Ekonominės raidos scenarijų, apskaičiuotų Lietuvos BPM, rezultatai

Remiantis Lietuvos BPM buvo atlikti skaičiavimai energetikos sektoriaus, mokesčių politikos ir valiutos kurso politikos srityse. Praktiniai skaičiavimai yra geriausias modelio patikimumo vertinimo testas, o gautų rezultatų tikroviškumas nurodo modelio tobulinimo būdus.

Energetika. Buvo pamėginta įvertinti Mažeikių naftos perdirbimo įmonės poveikį Lietuvos ūkio raidai. Jei ši įmonė geriau panaudotų savo pajėgumą (daugiausia tą lemtų naftos produktų eksporto padidėjimas), tai, kaip parodė modelio rezultatai, BVP augimas sudarytų 7,1–21,8 procento, esant 50–100 procentų pajėgumo panaudojimo. Kaip jau minėta, šis efektas visiškai pasireikštų ne iš karto, o per maždaug per 3–4 metus. Be to, valstybės biudžeto ir mokėjimų balanso einamosios sąskaitos deficito problema praktiškai išnyktų, taip pat padidėtų gyventojų realios pajamos. Analizuojant elektros energijos gamybos sektoriaus veiklą, pastebėta, kad, eksportuojant perteklinę elektros energiją, keletas procentų prisidėtų prie BVP augimo tempų.

Pastarieji rezultatai rodo, kad energetikos sektoriaus plėtotė yra didelis ekonominio augimo šaltinis. Tačiau Lietuva paveldėjo nesubalansuotą ekonomikos struktūrą:

Mažeikių naftos perdirbimo įmonė, dirbdama ketvirčiu pajėgumo, kuria apie trečdalią pramonės produkcijos, tai bet kokie gamybos pokyčiai šioje šakoje gali stipriai ištremiti Lietuvą iš ekonominio augimo trajektorijos. Tokiu būdu įvairių ekspertų atliekamos BVP prognozės labai nukryptų nuo faktinių skaičių.

Mokesčių politika. Nusistačius realių vertybės pajamų nesumažėjimo sąlygą, buvo tirta įvairių mokesčių sistemų įtaka Lietuvos ekonomikai. Buvo keičiami pagrindinių mokesčių – PVM, įmonių pelno mokesčio ir fizinių asmenų pajamų mokesčio tarifai. Modelis parodė, kad, mažinant pajamų mokesčius ir valstybės prarastas pajamas kompensuojant PVM tarifo didinimu, gaunamas realus BVP augimas (padidėja privatus vartojimas), nes padidėja namų ūkių disponuojamų pajamų suma ir išlaidos. Pamėginta įvertinti, kiek reikėtų padidinti dabartinį PVM tarifą, norint visiškai atsisakyti pelno mokesčio ar net pajamų mokesčio, o tuo tarpu realios valstybės pajamos nesumažėtų. Gautas toks rezultatas: 1) jei pelno mokesčio atsisakoma (tarifas 0 procentų), tai PVM reikėtų padidinti iki 21,7 procento, 2) jei panaikintume ir pelno, ir pajamų mokesčius, tai valstybės pajamas kompensuojantis PVM tarifas jau padidėja iki 28,5 procento. Palyginkite – JAV ekspertai apskaičiavo, kad panaikinus visus tiesioginius mokesčius JAV šis rodiklis būtų tik 17 procentų [3].

Pinigų politika. Lietuvos BPM pagalba buvo įvertinti kelių lito devalvavimo scenarijų (devalvavus litą 10, 25 ir 50 procentų)

padariniai Lietuvos ekonomikai, naudojant nominaliojo darbo užmokesčio indeksavimą dėl kainų pakilimo (žr. lentelę). Modelis parodė, kad lito devalvacija su didele tikimybe duotų neigiamų rezultatų. Plačiau pakomentuosime trečiojo varianto – litą devalvavus iki 50 procentų rezultatus.

Metinė infliacija (modelyje – BVP defliatorius), devalvavus litą 50 procentų (iki 6 litų už JAV dolerį), papildomai padidėtų nuo 17 iki 24 procentų, atsižvelgiant į tai, kokiu mastu būtų indeksuotas nominalusis darbo užmokestis. Neindeksavus darbo užmokesčio, vien dėl vidaus paklausos sumažėjimo BVP sumažėtų apie 14,6 procento. Bendru atveju realiųjų pajamų sumažėjimas yra būtina išorinių balansų pagerėjimo sąlyga. Tačiau Lietuvos atveju žemas vidaus ir importuojamų prekių pakeičiamumo laipsnis sąlygoja, kad podevalvacinį importo sumažėjimą praktiškai nulemia tik pajamų efektas. Lietuva yra nedidelės ir atviros ekonomikos valstybė, todėl joje sąlygiškai mažas viduje gaminamų prekių ir importo pakeičiamumo laipsnis. Tuo būdu BVP nuostoliai, sumažėjus vidaus paklausai, būtų didesni už (hipotetinį) grynojo eksporto, palyginti su BVP, padidėjimą dėl devalvacijos. Dėl to paties mažo substitucijos efekto devalvacija tik pablogintų (nuo 62 iki 94 procentų) einamosios sąskaitos deficitą. Didžiausią tam reikšmę turi didelis ekonomikos priklausomumas nuo nekonkurentinio importo: energijos išteklių, žaliavų, technologijos ir įrengimų. Didėjant devalvavimo laipsniui prekybos balansas tik blogėja.

Lentelė. Lito devalvavimo padariniai Lietuvos ekonomikai

	4,4 Lt =	4,4 Lt =	5 Lt =	5 Lt =	6 Lt =	6 Lt =
	1 dol.	1 dol.	1 dol.	1 dol.	1 dol.	1 dol.
	0w	1w	0w	1w	0w	1w
Pokyčiai (procentais)						
BVP	4,0	2,25	-6,6	-1,2	-14,6	-6,2
Namų ūkių vartojimas (C)	5,9	4,7	-6,1	4,6	-12,3	4,3
Vyriausybės vartojimas (G)	4,6	5,0	5,9	5,5	6,6	5,9
Bendrosios vidaus investicijos (I)	2,7	4,2	3,7	3,6	2,6	2,4
Užsienio prekybos deficitas (prekės ir paslaugos) (NX)	13,4	23,0	29,7	47,7	54,7	82,2
Eksportas (prekės ir paslaugos) (X)	5,4	4,7	5,4	4,6	5,6	4,3
Importas (prekės ir paslaugos) (M)	7,1	8,5	10,6	13,8	16,0	20,8
Einamosios sąskaitos deficitas	19,2	25,7	33,6	54,1	62,4	93,8
BVP defliatorius	2,2	4,8	8,1	11,8	17,2	23,8
Einamosios sąskaitos deficito ir BVP santykis (procentais)	-11,8	-12,7	-14,7	-16,1	-19,6	-21,3
BVP kitimo veiksniai (procentais)						
BVP	4,0	2,25	-6,6	-1,2	-14,6	-6,2
C	4,4	3,5	-4,5	3,4	-9,1	3,2
G	0,8	0,9	1,1	1,0	1,2	1,1
I	0,6	0,9	0,8	0,8	0,5	0,5
NX	-1,8	-3,1	-4,0	-6,4	-7,3	-11,0
X	2,7	2,3	2,7	2,3	2,8	2,1
M	4,4	5,4	6,7	8,7	10,1	13,1

čia w – darbo užmokesčio indeksavimo laipsnis:

0 – neindeksuojama dėl kainų padidėjimo,

1 – visiškai indeksuojama kainų indeksu.

Be to, kuo daugiau litas nutolęs nuo pusiausvyros lygio, tuo mažesnis eksporto elastingumas realaus valiutos kurso pokyčiams. Šiuo metu lito perkamosios galios paritetas neviršija 2,3–2,5 lito už vieną JAV dolerį. Lietuvai dėl infliacijos (ar nominalaus lito kurso stiprinimo) ilgainiui artėjant prie pusiausvyros valiutų rinkoje, devalvacija, be abejo, darytų didesnę įtaką eksporto didėjimui. Tačiau, kita vertus, atsižvelgiant į gana didelį realiojo darbo užmokesčio lankstumą (tai parodė didelis realiųjų pajamų sumažėjimas ekonominių reformų pradžioje) ir sąlygiškai nedidelę darbo užmokesčio dalį BVP (1996–1997 m. – 33 proc.), ateityje galimus ekonomikos „perkaitimo“ padarinius galėtų ištaisyti darbo užmokesčio, pelno normos ir atitinkamai eksporto kainų korekcijos, o ne lito devalvacijos.

Apibendrinant galima daryti išvadą, kad, remiantis disponuojama informacija (iki galo neįvertintas litas, mažas importo pakeičiamumo laipsnis, sąlygiškai maža darbo užmokesčio dalis BVP), tik didelė devalvacija sumažintų vidaus ir užsienio prekių kainų skirtumus, o tai galėtų teigiamai paveikti prekybos balanso būklę. Tačiau, kita vertus, tokia devalvacija duotų tik trumpalaikį teigiamą efektą (modelis rodo bendrą efektą, kuris beveik visiškai pasirodytų maždaug per trejus metus), todėl vargu ar neigiami devalvacijos padariniai (infliaciniai lūkesčiai, šalis įvaizdis) galėtų jį atsverti.

Išvados

1. Pinigų įtraukimas į Švedijos BP modelį leidžia analizuoti nesubalansuoto vyriausybės biudžeto efektus. Tarus, kad laikinai

vyriausybės išlaidos prekėms ir paslaugoms įsigyti (G) padidėtų dėl finansuojamos pinigų pasiūlos vidinių elementų (D) ekspansijos, vidaus produkcija didėtų, sukeldama vartojimo ir importo paklausos padidėjimą. Kartu pinigų kiekio padidėjimas pakeltų vidaus kainų lygį (P_C ir P_H). Dėl didesnio importo ir santykinų kainų padidėjimo grynasis eksportas kristų, t. y. pasireikštų neigiamas poveikis prekybos balansui. Tada grįžtamasis ryšys ekonomikoje per pinigų pasiūlos dalies – užsienio aktyvų – sumažėjimą sumažintų visuminę pinigų pasiūlą.

2. Atsižvelgiant į pusiausvyros sąlygą, ilgalaikiu periodu $M^* = P_H^* = P_I^*$. Tariant, kad $P_I^* = 0$, visuminė pinigų pasiūla ilgu laikotarpiu turėtų būti nepakitusi. Todėl pinigų pasiūlos užsienio aktyvų mažėjimas, sukeltas prekybos balanso pablogėjimo, tęstųsi, kol visuminė pinigų pasiūla (M) ir vidaus kainų lygis (P_H) grįžtų į jų pradinį lygį. Produkcija, kuri padidėjo padidėjus G, taip pat grįžtų į pradinį lygį. Šiuo atveju turėtų būti pasiektas tik vienas rezultatas – pinigų pasiūlos vidaus veiksniai padidėtų užsienio rezervų sąskaita.

3. Pasirinkus prielaidą, kad padidėja vyriausybės darbuotojų skaičius L_G , sąlygotas pinigų pasiūlos vidinių veiksnių D augimo, padidėja disponuojamos pajamos, sukeliančios privataus vartojimo, produkcijos ir importo padidėjimą. Vidaus kainų lygis pakiltų, padidėjus pinigų kiekiui.

4. Ilgu laikotarpiu (tariant, kad užsienio infliacija lygi nuliui) pinigų kiekis, bendroji produkcija ir kainų lygis grįžtų į pradinį tašką. Vienintelis rezultatas būtų tas, kad pinigų pasiūlos vidiniai veiksniai padidėtų užsienio rezervų sąskaita.

5. Švedijos BP modelyje nėra viena vyriausybės vykdoma politika neveikia ilgu periodu. Tačiau šios politikos vidutinės trukmės poveikiai galėtų būti svarbūs analizei.

6. Lietuvos BPM – pirmas žingsnis link klasikinio (tikrojo) BPM. Jo pagalba visiškai atkurta socialinės apskaitos matrica (SAM) ir parodyti prekių ir pinigų srautai tarp atskirų ekonomikos sektorių.

7. Modeliuojant atskirus Lietuvos ekonominės raidos scenarijus, pasireiškė įdomių dalykų, kaip antai: (i) energetikos sektorius yra didžiulis ekonominio augimo šaltinis; (ii) iš buvusios planinės ekonomikos paveldėjime nesubalansuotą ūkio struktūrą; (iii) lito devalvavimas sumažina gyventojų paklausą, pablogina prekybos balansą, kartu ir einamosios sąskaitos deficitą (dėl šių priežasčių sumažėja bendrasis vidaus produktas).

8. Atsižvelgiant į BPM Lietuvai kūrimo stadijas, galima teigti, kad tai nėra toks paprastas kelias. Vienas iš svarbiausių etapų – 1995 metų SAM Lietuvai sudarymas – jau praktiškai įgyvendintas. Šiuo metu modelavimo tikslams naudojama SAM stengiamasi išplėsti, įtraukiant naujus sektorius, tokius kaip centrinis bankas ir finansinis tarpininkavimas bei pagrindinius pinigų rodiklius. Vėliau pritaikius BPM su pinigų elementais (galbūt Švedijos BPM) bus tikslinami ankstesni ekonominės raidos scenarijų skaičiavimai, taip pat skaičiuojami nauji. Statistikos departamentui prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės pradėjus sudarinėti sąnaudų išeigos lenteles bendrosios pusiausvyros modeliavimo darbai gerokai palengvėtų ir gauti rezultatai būtų gerokai teisingesni.

Literatūra

1. De Haan, Harry H. Hungary on the Road to a Mixed Economy: A Kaleckian Computable General Equilibrium Approach // *Economic Systems Research*. 1995. Vol. 7, N 1.

2. Johansen, Leif. *A Multi-sectoral Study of Economic Growth. Second, enlarged edition*. Amsterdam-Oxford: North-Holland Publishing Company, 1974.

3. Karlsson, Thomas. *A General Equilibrium Analysis of the Sweden Tax Reforms 1989–1991*. Working paper N 22. National Institute of Economic Research. Stockholm. February, 1993.

4. Lietuvos bendrosios pusiausvyros modeliavimas. Vilnius: Lietuvos bankas, Banko politikos departamentas, 1997.

5. Markowski, Aleksander, and Parameswar Nandakumar. *A Long-run Equilibrium Model for Sweden. The Theory Behind the Long-run Solution to the Econometric Model KOSMOS*. Working paper No 32. Stockholm: National Institute of Economic Research, September, 1993.

6. Pyatt, Graham. A SAM Approach to Modeling // *Journal of Policy Modeling*, 1988. N 10 (3).

7. Vilkas E. Calculations of the Economic Equilibrium: The Lithuanian Energy Sector // *Monetary Studies*. The Bank of Lithuania, 1997. N 1.

PRIEDAI

1 priedas. Parametrų ir kintamųjų sąrašas Švedijos BP modelyje

- a_c, a_H, a_m, a_I – pasiskirstymo parametrai naudingumo funkcijoje
- C – visos realios išlaidos vienam gyventojui (tarp jų realios investicijos)
- c – kapitalo panaudojimo sąnaudos
- C_T – bendras nominalus vartojimas
- D – pinigų pasiūlos kitimo vidaus veiksniai
- d – kapitalo nusidėvėjimo norma
- e – valiutos keitimo kursas
- G – realios vyriausybės išlaidos prekėms
- g_I – realių vyriausybės išlaidų dalis importinėms prekėms
- H – reali vidaus prekių paklausa vienam gyventojui
- I – reali importinių prekių paklausa vienam gyventojui
- i – realios bendros investicijos
- I_T – bendras importas
- K – realus pagrindinis kapitalas
- L – privataus sektoriaus darbuotojų skaičius
- L_G – valstybinio sektoriaus darbuotojų skaičius
- L_S – darbo valandų skaičius vienam asmeniui (= L_T – laisvalaikis vienam gyventojui)
- L_T – bendras valandų skaičius vienam asmeniui (susidedantis iš darbo valandų ir laisvalaikio)
- M_I – pradinis pinigų kiekis
- M – nominali pinigų pasiūla
- m – realūs vartotojo pinigų balansai (t. y. vienam gyventojui)
- m_I – atsargų prieaugį formuojanti importo dalis
- N – darbo jėga
- P_C – vartojimo kainų indeksas (realių išlaidų vienetai)

- P_H – vidaus prekės kaina
- P_I – importinės prekės kaina
- P_W – importo pasaulinė kaina užsienio valiuta
- Q – produkcijos apimtis (vidaus prekės)
- R – užsienio rezervai
- r – palūkanų norma
- s – santaupų ir pajamų santykis
- T – vyriausybės pervedimai
- t – mokesčių norma
- t_k – kapitalo apmokestinimo norma
- TB – prekybos balansas
- U – vartotojo nauda
- U_n – nedarbo lygis
- v – realus atsargų pasikeitimas
- W – darbo užmokestis
- WD – visos realios užsienio pajamos
- X – eksportas
- Y_D – nominalios disponuojamos pajamos
- α – naudingumo funkcijos substitucijos parametras
- β – CES išraiškos substitucijos parametras mišriai vartojimo prekei
- δ – gamybinės funkcijos pasiskirstymo parametras
- γ – gamybinės funkcijos efektyvumo parametras
- ϵ – vietinių ir importinių prekių substitucijos elastingumas
- ξ – prekių, pagamintų šalies viduje, ir importinių prekių substitucijos elastingumas
- π – infliacija
- ρ – naudingumo funkcijos prekių ir realių pinigų balansų substitucijos elastingumas
- σ – darbo ir kapitalo substitucijos elastingumas
- τ – gamybinės funkcijos substitucijos parametras

2 priedas. Lietuvos BPM kintamųjų sąrašas

Endogeniniai kintamieji

- a_i – i -osios veiklos tarpinio produkto paklausa
- c_i – i -osios veiklos galutinio produkto paklausa
- C_h – bendros h -ojo namų ūkio išlaidos vidaus galutinio vartojimo prekėms
- C – privatus vartojimas iš viso
- e_i – i -osios veiklos produkto (eksporto) užsienio paklausa
- E – eksportas iš viso
- G – vyriausybės išlaidos iš viso
- I – investicijos iš viso
- M – importas iš viso
- p – kainų indeksas
- p_i – i -osios veiklos produkto kaina
- p_i^e – i -osios veiklos eksporto kaina vietos valiuta
- p^m – i -osios veiklos importuojamo tarpinio produkto kaina vietos valiuta
- i -osios veiklos pelno norma produkcijos vienetui
- S – santaupos iš viso
- S_c – firmų santaupos
- S_d – kapitalo nusidėvėjimas
- S_f – užsienio santaupos (einamosios sąskaitos deficitas)
- S_g – vyriausybės santaupos
- S_p – namų ūkių santaupos
- T – mokesčiai iš viso
- T_c – firmų (korporacijų) pelno mokesčiai
- T_k – kapitalo pajamų mokesčiai
- T_1 – socialinio draudimo mokesčiai
- T_x – netiesioginiai mokesčiai
- T_y – namų ūkių pajamų mokesčiai
- v_i – i -osios veiklos vidutinės sąnaudos produkcijos vienetui
- w – nominalus šalies darbo užmokesčio lygis
- w_g – socialinių valstybės transferų politikos (indeksavimo, koregavimo) parametras

- x_i^d – bendroji i -osios veiklos produkcijos paklausa
- i -osios veiklos bendroji gamyba (pasiūla)
- Y_k – vidaus kapitalo pajamos (be nusidėvėjimo)
- Y_k^d – kapitalo pajamos, tenkančios namų ūkiams
- Y_l – vidaus darbo pajamos
- Y_l^d – vidaus darbo pajamos, tenkančios namų ūkiams
- Y_h – h -ojo namų ūkio bendrosios pajamos

Egzogeniniai kintamieji

- Y_n – grynosios darbo pajamos iš užsienio
- Y_{nk} – grynosios kapitalo pajamos iš užsienio
- R_h^g – vyriausybės transferai h -ajai namų ūkių grupei
- R_h^c – firmų transferai h -ajai namų ūkių grupei
- R_h^f – gryniesi užsienio transferai h -ajai namų ūkių grupei
- R_{ig} – gryniesi užsienio transferai vyriausybei
- g_i – vyriausybės paklausa (vartojimas) i -osios veiklos produktui
- i_i – i -osios veiklos investicinių prekių paklausa
- p^{e*} – i -osios veiklos eksporto kaina užsienio valiuta
- p^{m*} – i -osios veiklos importuojamo tarpinio produkto kaina užsienio valiuta
- r – nominalus valiutos kursas
- $c_{0i}, p_0, w_0, x_{0i}^d, \pi_{0i}$ – bazinės (pradinės) atitinkamų kintamųjų reikšmės

Koeficientai

- α_{ij} – tiesioginių sąnaudų koeficientas
- γ_{ih} – ribinis h -osios namų ūkių grupės polinkis vartoti i -osios veiklos produktą

- δ_i – kapitalo nusidėvėjimo sąnaudos i -osios veiklos produkto vienetui
 – kapitalo pajamų dalis, tenkanti firmoms
- λ_i – darbo sąnaudos i -osios veiklos produkto vienetui
- μ_i – importuojamo tarpinio produkto dalis i -osios veiklos produkto vienetui
- μ_h – ribinis h -ojo namų ūkio polinkis vartoti užsienio prekes
- ξ_{rh} – f -ojo gamybos veiksnio dalis, tenkanti h -ajam namų ūkiui
- σ_h – h -ojo namų ūkio santaupų norma pajamų vienetui
- τ_c – pelno mokesčio tarifas
- τ_k – kapitalo pajamų mokesčio tarifas kápitalo pajamų vienetui
- τ_l – socialinio draudimo mokesčio tarifas darbo pajamų vienetui
- τ_h – pajamų mokesčio tarifas h -ojo namų ūkio pajamų vienetui
- τ_i – bendroji netiesioginių mokesčių dalis i -osios veiklos produkto vienetui
- ϖ_i – i -osios veiklos svoris kainų indekse

3 priedas. Lietuvos BPM lygtys

Kainos

$$p_i = \pi_i + \tau_i + v_i \quad (1)$$

$$v_i = \sum_{j \in J} p_j \alpha_{ij} + w \lambda_i + p^m \mu_i + p \delta_i \quad (2)$$

$$p^m = r p^{m*} \quad (3)$$

$$p_i^c = p_i \quad (4)$$

$$p = \sum_i \varpi_i p_i \quad (5)$$

$$w = w_0 (p/p_0)^{\varepsilon w} \quad (6)$$

$$\pi_i = \pi_{0i} (x_i^s / x_{0i}^s)^{\varepsilon \pi} \quad (7)$$

Pajamos

$$Y_i = w \sum_i \lambda_i x_i^s + Y_{\Pi} \quad (8)$$

$$Y_k = \sum_i p_i \pi_i x_i^s + Y_{Rk} \quad (9)$$

$$Y^d = (1 - \tau_k) Y_l \quad (10)$$

$$Y_k^d = (1 - \tau_k - \kappa) Y_k \quad (11)$$

$$Y_h = \sum_r \xi_{rh} Y_r^d + w_g R_h^c + R_h^c + R_h^f \quad (12)$$

Paklausa

$$x_i^d = a_i + c_i + g_i + i_i + e_i \quad (13)$$

$$a_i = \sum_{j \in J} \alpha_{ij} x_j^s \quad (14)$$

$$C_h = (1 - \sigma_h - \tau_h) Y_h \quad (15)$$

$$c_i = \sum_h \gamma_{ih} C_h / p_i \quad (16)$$

$$C = \sum_i p_i c_i + \sum_h \mu_h C_h \quad (17)$$

$$e_i = e_{0i} (r p^c / p_i)^{\varepsilon e_i} \quad (18)$$

Vyriausybė

$$T_x = \sum_i p_i \tau_i x_i^s \quad (19)$$

$$T_y = \sum_h \tau_h Y_h \quad (20)$$

$$T_l = \tau_l Y_l \quad (21)$$

$$T_k = \tau_k Y_k \quad (22)$$

$$T_c = \tau_c \kappa Y_k \quad (23)$$

$$T = T_x + T_y + T_l + T_k + T_c + R_{Ig} \quad (24)$$

$$G = \sum_i p_i g_i + w_g \sum_h R_h^s \quad (25)$$

Užsienio prekybos sektorius

$$M = \sum_i p^m \mu_i x_i^s + \sum_h \mu_h C_h \quad (26)$$

$$E = \sum_i p_i^c e_i \quad (27)$$

Santaupos ir investicijos

$$S = S_h + S_c + S_d + S_g + S_f \quad (28)$$

$$S_p = \sum_h \sigma_h Y_h \quad (29)$$

$$S_c = (1 - \tau_c) \kappa Y_k - \sum_h R_h^c \quad (30)$$

$$S_d = \sum_i p_i \delta_i x_i^s \quad (31)$$

$$S_g = T - G \quad (32)$$

$$S_f = M - (E + R_{Ig} + \sum_h R_h^f + Y_{I\kappa} + Y_{\Pi}) \quad (33)$$

$$I = \sum_i p_i i_i \quad (34)$$

$$S \equiv I \quad (35)$$

Pusiausvyrą

$$x_i^s = x_i^d, i \in I \quad (36)$$

Tikslo funkcija

$$GDP \equiv C + G + I + E - M \quad (37)$$

$$(\max) GDP \quad (38)$$

GENERAL EQUILIBRIUM MODELS AND APPLICATION OF THEM IN LITHUANIA

Summary

In this article there are described General Equilibrium Models (GEM) for Sweden and Lithuania. The Swedish model is built on stable microeconomic foundations, and almost all relationships are derived from optimising behaviour by the agents concerned. At first, the model is specified in real terms, but with output determined from the supply side. In the short-run equilibrium the output price of the single domestic good in the model is determined by the interaction of supply and demand in the goods market. The long-run equilibrium may be characterised as an "Europe equilibrium", with the domestic rate of inflation equalling the foreign rate. When money is introduced the real and financial sides of the econo-

my are seen to be linked via the government budget deficit as well as through the equilibrium condition in the money market.

The GEM for Lithuanian economy is based on the Social Accounting Matrix (SAM) for year 1995. For economic analysis purpose it is used less advanced H. H. de Haan model for Hungarian economy. Especially having in mind that this model is more ready for use and rather attractive to start with. In this article there are presented some scenarios of economic development: energy sector's activity, fiscal and monetary policies' instruments impact on Lithuanian economy.

Įteikta 1998 metų spalio mėn.