

VILNIAUS UNIVERSITETAS

AURELIJA PROŠKUTĖ

VERSLO CIKLŲ DINAMIKA LIETUVOJE
IR JĄ LEMIANTYS STRUKTŪRINIAI VEIKSNIAI

Daktaro disertacijos santrauka

Socialiniai mokslai, ekonomika (04 S)

Vilnius, 2013

Disertacija rengta 2007 – 2012 metais Vilniaus universitete

Moksliniai vadovai:

dr. Raimondas Kuodis (Vilniaus universitetas, socialiniai mokslai, ekonomika – 04 S), 2008-2012 m.

prof. dr. Gindra Kasnauskienė (Vilniaus universitetas, socialiniai mokslai, ekonomika – 04 S), 2007-2008 m.

Konsultantas:

doc. dr. Virmantas Kvedaras (Vilniaus universitetas, socialiniai mokslai, ekonomika – 04 S)

Disertacija ginama Vilniaus universiteto Ekonomikos mokslo krypties taryboje:

Pirmininkas:

prof. dr. Algirdas Miškinis (Vilniaus universitetas, socialiniai mokslai, ekonomika – 04 S)

Nariai:

prof. habil. dr. Jonas Čičinskas (Vilniaus universitetas, socialiniai mokslai, ekonomika – 04 S)

doc. dr. Teodoras Medaiskis (Vilniaus universitetas, socialiniai mokslai, ekonomika – 04 S)

prof. habil. dr. Borisas Melnikas (Vilniaus Gedimino technikos universitetas, socialiniai mokslai, ekonomika – 04 S)

prof. dr. Violeta Pukelienė (Vytauto Didžiojo universitetas, socialiniai mokslai, ekonomika – 04 S)

Oponentai:

prof. habil. dr. Vydas Čekanavičius (Vilniaus universitetas, fiziniai mokslai, matematika – 01 P)

prof. dr. Manuela Tvaronavičienė (Vilniaus Gedimino technikos universitetas, socialiniai mokslai, ekonomika – 04 S)

Disertacija bus ginama viešame Ekonomikos mokslo krypties gynimo tarybos posėdyje 2013 m. sausio 10 d. 14 val. Vilniaus universiteto Ekonomikos fakulteto 403 auditorijoje. Adresas: Saulėtekio al. 9, II rūmai, Vilnius LT-10222, Lietuva.

Disertacijos santrauka išsiuntinėta _____

Disertaciją galima peržiūrėti Vilniaus universiteto bibliotekoje.

VILNIUS UNIVERSITY

AURELIJA PROŠKUTĖ

**BUSINESS CYCLE DYNAMICS AND ITS DRIVERS
IN LITHUANIA**

Summary of Doctoral Dissertation

Social sciences, Economics (04 S)

Vilnius, 2013

Doctoral dissertation was prepared at Vilnius University in 2007-2012

Scientific supervisors:

Dr. Raimondas Kuodis (Vilnius University, Social sciences, Economics – 04 S),
2008-2012

Prof. Dr. Gindra Kasnauskienė (Vilnius University, Social sciences, Economics –
04 S), 2007-2008

Consultant:

Assoc. Prof. Dr. Virmantas Kvedaras (Vilnius University, Social sciences,
Economics – 04 S)

The dissertation will be defended at the public meeting of the defence board of scientific field of economics:

Chairman:

Prof. Dr. Algirdas Miškinis (Vilnius university, social sciences, economics – 04
S)

Members:

Prof. Habil. Dr. Jonas Čičinskas (Vilnius University, social sciences, economics –
04 S)

Assoc. Prof. Dr. Teodoras Medaiskis (Vilnius University, social sciences,
economics – 04 S)

Prof. Habil. Dr. Borisas Melnikas (Vilnius Gediminas Technical University,
social sciences, economics – 04 S)

Prof. Dr. Violeta Pukelienė (Vytautas Magnus University, social sciences,
economics – 04 S)

Oponents:

Prof. Habil. Dr. Vydas Čekanavičius (Vilnius University, mathematical sciences,
mathematics – 01 P)

Prof. Dr. Manuela Tvaronavičienė (Vilnius Gediminas Technical University,
social sciences, economics – 04 S)

The dissertation will be defended at the public meeting of the defence board of scientific field of economics at 2 p.m. on the 10 of January, 2013 in the room 403 of the Faculty of Economics, Vilnius University. Address: Saulėtekio al. 9, II building, Vilnius LT-10222, Lithuania.

The summary of doctoral dissertation was distributed on _____

A copy of doctoral dissertation is available at the Vilnius University Library.

Įvadas

Motyvacija tyrimui. Jau nuo XX a. pradžios ekonomistai bandė sistemiškai išnagrinėti bei suprasti ekonominių svyravimų, periodiškai atsirandančių viso pasaulio valstybėse, priežastis. Šie svyravimai, kurie vėliau įgavo „ekonominių ciklą“ arba „verslo ciklą“ pavadinimą, buvo stebimi tiek išsivysčiusiose, tiek besivystančiose valstybėse, jie paveikdavo daugumą ekonominių kintamųjų vienu metu. Pastebėta, kad vienos ekonominio ciklo bangos ilgis, matuojamas laiku tarp paeiliui dviejų pakilimų aukščiausių arba dviejų krizių žemiausių taškų, trunka nuo 6 iki 40 ketvirčių, tačiau visi kiti ciklo parametrai yra sunkiai standartizuojami: nėra tipinio ciklo bangos aukščio ar gylio dydžio, nėra standartų, kaip šie ciklai sklinda per šalis, kokia jų trajektorija laike.

Ekonominių ciklų analizė yra viena iš svarbiausių makroekonomikos srities užduočių. Tą pabrėžia ne tik žymūs XX a. ekonomistai, nagrinėję šį reiškinį (Lucas, 1977; Schumpeter, 1939; Keynes, 1936), reiškinio svarbą rodo ir kiekvienos valstybės ekonominės politikos pastangos, skirtos ciklų valdymui ar bent jau jų pasekmių švelninimui, tarptautinių institucijų veikla, siekiant geriau suprasti ekonominių ciklų atsiradimo priežastis bei teikti rekomendacijas stabilaus ekonominio augimo užtikrinimui.

Vienas iš žymiausių politinės ekonomikos autorių bei pradininkų R. Musgrave apibrėžė tris valstybės ekonomines funkcijas: efektyvaus išteklių panaudojimo užtikrinimo, pajamų persikirstymo, vykdomo mokesčių bei subsidijų pagalba, bei ekonominio stabilumo užtikrinimo, apimančio pastovų ir ilgalaikį gamybos apimtį augimą, nedidelę stabilią infliaciją ir minimalų nedarbą (Musgrave, 1959). Daugelio nacionalinių centrinių bankų (tame tarpe ir JAV Federalinių rezervų sistemos, Lietuvos banko, Europos centrinio banko) aukščiausias tikslas yra kainų ir kitų ekonominių kintamųjų stabilumas (stabilus augimas). Tarptautinio valiutos fondo (TVF) pagrindinis tikslas - ekonominių ir finansinių krizių nebuvimas; tai apima didelių gamybos apimčių svyravimų, aukštos infliacijos, valiutos kursų ir finansinių rinkų nepastovumo eliminavimą iš pasaulio ekonominės sistemos. Nors ir sutinkama, kad visiškas ekonomikos stabilumas yra neįmanomas dėl struktūrinių pasikeitimų ekonomikoje, technologinės pažangos ir dėl to gerėjančių gyvenimo standartų, fondo ir visų

ekonomikos dalyvių pagrindinis siekis – sumažinti ekonominius svyravimus, nepakenkiant ekonominei gerovei, tvarumui, efektyvumo augimui bei darbo jėgai.

Maždaug 1980 metais ekonomistai pastebėjo ciklą dinamikos mažėjimą: nuosmukiai bei pakilimai trukdavo trumpiau bei būdavo mažesni nei anksčiau. Ši tendencija galiojo tiek didelio agreguotumo ekonominiams rodikliams, tiek labai specifinių ekonomikos šakų kintamiesiems. Buvo manoma, kad sumažėję gamybos apimtys bei infliacijos svyravimai yra efektyvios ekonominės fiskalinės bei monetarinės politikos rezultatas. Jie netgi įgavo plačiai naudotą „didžiojo sulėtėjimo“ vardą (*angl. “the great moderation”*), kurį pirmą kartą savo darbe paminėjo Stock ir Watson (2002). Buvo manoma, kad valstybių ekonominė politika padėjo suvaldyti produktyvumo bei kainų šokus, o efektyvesnis įmonių valdymas leido geriau kontroliuoti atsargų kaupimo procesus, optimizuoti išteklių tiekimo grandines ir kitus svarbius ekonomikos mechanizmo funkcionavimo faktorius – ši nuomonė plačiai įsigalėjo tarp ekonomistų. Tačiau 2008 – 2010 m. pasaulinė finansinė krizė, stipriai pakeitusi daugelio valstybių ekonominį gyvenimą, pateikė naujų klausimų, abejonių ir nesutarimų tiek dėl priežasčių, lėmusių šį ekonominį ciklą, tiek dėl ekonominės politikos gebėjimo valdyti šiuos svyravimus. Taigi, klausimas apie ekonominių ciklų priežastis, net ir po daugiau nei 100 metų trukusių tyrinėjimų, aktualus ir šiomis dienomis.

Ekonominių ciklų valdymas įmanomas tik turint visapusišką informaciją apie reiškinio kilmę, priežastis, jo dinamiką ir poveikį ekonominiams kintamiesiems. Kaip pastebi Lucas (1977), verslo ciklų supratimui reikalingi modeliai, kurie struktūrizuotai atspindėtų ekonomiką, bet tuo pačiu turėtų visus svarbiausius ekonomikos elementus; modelis bus geras tik tada, kai „dirbtinė“ modelio ekonomika tiksliai atspindės svarbiausius realios ekonomikos bruožus. Būtent tokių modelių kūrimas ir tapo vienu svarbiausiu makroekonomistų uždavinių per keletą paskutinių dešimčių metų. Ekonominių ciklų modeliai naudojami verslo ciklų prognozavimui bei ekonominės politikos formavimui.

Papildoma motyvacija Lietuvos ekonominių ciklų tyrimui kyla dėl dar bent dviejų priežasčių. Viena vertus, jauna Lietuvos valstybė per vos 22 metus patyrė jau du intensyvaus augimo ir du itin stiprius ekonomikos nuosmukio laikotarpius. Natūraliai

kyla klausimas – kokie struktūriniai veiksniai lėmė šiuos pakilimo bei krizės epizodus? Kita vertus, itin trumpa laisvos rinkos ekonomikos istorija ilgą laiką labai stipriai riboja bet kokią Lietuvos ekonominių ciklų kiekybinę analizę. Dabar, turint beveik 20 metų ekonominių kintamųjų stebėjimo duomenų, jau galima imtis kiekybinio modeliavimo, kuris galėtų duoti patikimus ir naudingus rezultatus.

Mokslinė tyrimo problema. Per mažas ekonominių ciklų pažinimo bei ištyrimo lygis Lietuvoje ir kitose mažose atvirose augančiose ekonomikose apibrėžia mokslinio tyrimo problematiką, nagrinėjamą šiame darbe. Jau daugiau nei šimtą metų trunkantys teoriniai ir empiriniai tyrimai, siekiant išsiaiškinti ekonominių svyravimų priežastis, yra daugiausiai orientuoti į didžiausias pasaulio ekonomikas ir jų ekonominius ciklus. Tuo tarpu mažų atvirų ir augančių ekonomikų analizė prasidėjo palyginti neseniai – prieš 20-30 metų. Daugiausiai istorinės aplinkybės lėmė, kad tarp šiek tiek giliau išnagrinėtų mažų atvirų ekonomikų yra kai kurios Lotynų Amerikos šalys (Argentina, Meksika, Čilė), o taip pat - Kanada, Šiaurės Europos šalys (Švedija, Suomija, Norvegija) ir kitos. Šios šalys turi netrumpą ekonominių stebėjimų istoriją, jose nevyko didžiuliai politiniai ar ekonominiai neramumai. Tuo tarpu tokios ekonomikos kaip Lietuva, perėjusios daugybę struktūrinių pokyčių, politinio ir ekonominio režimo pasikeitimų, yra beveik neanalizuotos dėl jau minėto duomenų trūkumo bei modelių, galinčių paaiškinti šių ekonomikų didelę dinamiką, retumo.

Darbo objektas. Šio darbo objektas – ekonominiai ciklai Lietuvoje ir jų struktūrinės priežastys. Pagal moderniąją ekonomikos teoriją – ekonominius ciklus sukelia struktūriniai stochastiniai šokai.

Termino „verslo ciklas“ autoriai Burns ir Mitchell (1946) apibūdino keletą svarbiausių šio proceso bruožų. Verslo ciklai – tai agreguoto lygio ekonominio aktyvumo svyravimai; ciklas susideda iš augimo fazės, pastebimos daugelyje ekonomikos šakų, kurią vėliau keičia recesija ir ekonominio aktyvumo mažėjimas. Šis augimo – kritimo ciklas yra pasikartojantis, tačiau nevienodo periodo; verslo ciklas gali trukti nuo 1 iki 12 metų, jis negali būti padalintas į mažesnius analogiškos amplitudės ciklus. Hodrick ir Prescott (1997) pabrėžia, kad cikliniai svyravimai yra dažnesni nei lėti demografinių rodiklių ar technologinių išradimų sąlygoti pokyčiai ekonomikoje. Taip pat

dėmesys atkreipiamas į ekonominių rodiklių sąsajas. DeJong ir Dave (2007) patikslina, kad vienos ciklo bangos ilgis yra nuo 6 iki 40 ketvirčių.

Apibendrinant būtų galima sudaryti tokį sintetinį ekonominio ciklo apibrėžimą: tai pasikartojantys ir vienalaikiai daugelio makroekonominių kintamųjų augimo-kritimo tipo svyravimai aplink savo ilgalaikio augimo tendą, stebimi 6 - 40 ketvirčių dažnumu.

Darbe taip pat nagrinėjami ekonominiai struktūriniai šokai, sukeltys verslo ciklą svyravimus, apibrėžiami kaip stochastiniai procesai (įvykiai), kylantys šalies ekonomikoje ar už jos ribų, tačiau kurie patys nėra ekonominių įvykių pasekmės. Šių šokų priežastys gali būti politiniai įvykiai, socialiniai neramumai, demografiniai procesai, stichinės nelaimės, neekonominės žmogaus veiklos padariniai, mokslo progreso rezultatai ir daugelis kitų įvykių. Svarbus ekonominio šoko bruožas – jo stochastinė prigimtis.

Darbo tikslas. Kuriant ekonominius modelius bet kuriam ekonominiam klausimui išaiškinti, dažniausiai siekiama vieno ar keleto tikslų:

1. Suprasti ekonominio reiškinių priežastis.
2. Prognozuoti, įvertinti labiausiai tikėtiną reiškinių dinamiką ateityje.
3. Atlikti simuliacinę analizę siekiant išsiaiškinti efektyvius reiškinių valdymo būdus.

Lygiai taip pat verslo ciklą modeliai gali būti skirti ciklą priežasčių išaiškinimui, paties ekonominio ciklo prognozavimui arba simuliacinei analizei, kuria siekiama įvertinti geriausius ekonominių ciklą valdymo būdus trumpuoju, vidutiniu ir ilguoju laikotarpiu, padedančius maksimaliai sušvelninti ekonominių svyravimų pasekmes.

Kiekvienas iš trijų minėtų verslo ciklo modeliavimo tikslų yra labai plati tema; šis darbas apsiriboja pirmuoju iš galimų modeliavimo tikslų. Kadangi nei ekonominių ciklą prognozavimo, nei ekonominės politikos vykdymo uždaviniai negalėtų būti atlikti neišsiaiškintus reiškinių priežasčių, šis darbas – tarsi pamatas būsimesiems ekonominių ciklą tyrimams ateityje. Ekonominė ciklą priežasčių išaiškinimas ir įvertinimas yra pirmas ir būtinas žingsnis tolimesnei ekonominių ciklą analizei.

Šio darbo tikslas – atskleisti Lietuvos ekonominių ciklų ypatybes bei nustatyti struktūrines šio reiškimo priežastis.

Darbo uždaviniai. Siekiant užsibrėžto darbo tikslo, formuluojami tokie uždaviniai:

- Sudaryti tinkamą modelį Lietuvos ekonominio ciklo analizei, galintį paaiškinti ekonominio ciklo svyravimus.
- Įvertinti modelio koeficientus bei jų įtaką modelio rezultatams (jautrumo analizė).
- Nustatyti, kokie struktūriniai šokai labiausiai veikė Lietuvos ekonomiką nagrinėjamu 1995-2011 m. laikotarpiu; kaip skyrėsi šokų poveikis skirtingose ciklo fazėse, krizių bei pakilimų laikotarpiais.
- Atskleisti kanalus, kuriais struktūriniai šokai sklinda ekonomikoje, naudojant impulso-atsako funkcijas.
- Atlikti svarbiausių pasirinktų makroekonominių kintamųjų istorinę dekompoziciją, siekiant įvertinti kiekvieno šoko svarbą ir įtaką kintamojo dinamikai.
- Susieti modelio struktūrinius šokus, veikiančius ekonomiką, su ekonominiiais įvykiais ar procesais Lietuvoje.
- Palyginti Lietuvos ekonomikos svyravimų priežastis su kitų mažų atvirų augančių ekonomikų rezultatais.

Metodologija. Šis darbas apima dvi ekonominio modeliavimo technikas, plačiai taikomas empiriniams ekonominių ciklų tyrimams.

Pirmasis modelis, struktūrinis vektorinės autoregresijos (SVAR) modelis, analizuoja bendriausias ekonominio ciklo priežastis Lietuvoje. Modeliu tiriamas darbo produktyvumo bei darbo valandų atsakas į technologinius ir netechnologinius (visus kitus) šokus. Šis modelis suteikia bendros informacijos apie abiejų tipų šokų svarbą Lietuvos ekonominiams kintamiesiems, jų poveikio trukmę ir dydį. SVAR modelis yra statistinis modelis, kuriame daugiausiai informacijos gaunama iš duomenų, o ne iš ekonomikos teorijos įžvalgų ir apribojimų. SVAR modelio rezultatai svarbūs siekiant išsiaiškinti Lietuvos ekonomikos ypatumus; jie lyginami su ekonomiškai išsivysčiusių

šalių rezultatais, taip pat jie išryškina skirtumus, kurie formuoja antrojo detalaus modelio pasirinkimo kriterijus.

Antrasis modelis – dinaminis stochastinis bendrosios pusiausvyros modelis (DSGE), kuris leidžia atlikti detalesnę Lietuvos ekonominio ciklo analizę. Šio tipo modeliai yra dominuojantis verslo ciklų tyrimo metodas šiuolaikinėje makroekonomikoje. Šių modelių esmė – struktūriniai šokai ekonomikoje, dėl kurių ekonominiai kintamieji nukrypsta nuo savo ilgalaikio stabilaus augimo kelio, sukeldami ciklinius svyravimus. DSGE modelis, sudarytas Lietuvos ekonomikai, nagrinėja penkių tipų struktūrinių šokų poveikį: stacionarių ir nestacionarių produktyvumo, preferencijų, palūkanų normų bei valstybės išlaidų šokų efektus. Nagrinėjamas namų ūkių vartojimo, investicijų, prekybos balanso santykio su bendruoju vidaus produktu (BVP) bei paties BVP atsakas į šiuos šokus.

Tyrimo apribojimai. SVAR modelis pateikia apribotą Lietuvos ekonomikos vaizdą, mat nagrinėja tik du apibendrintus struktūrinių šokų tipus, be to šis modelis tiria dalinę ekonominę pusiausvyrą Lietuvoje - dėl šios priežasties modelis negalėtų būti naudojamas simuliacijoms ir išsamiai ekonominei analizei. Šis modelis parodo tik keletą ryškiausių ekonominio ciklo bruožų, tačiau platesnis jo naudojimas yra ribotas.

Sudarytas DSGE modelis neapima monetarinės politikos (tai gali būti pateisinama valiutų valdybos modeliu), o fiskalinė politika yra įtraukta supaprastinta forma. Dėl to šis modelis negali vertinti valstybės ekonominės politikos efektyvumo bei alternatyvių fiskalinės politikos scenarijų: mokesčių pakeitimo pasekmių, valstybės išlaidų specifinėms sritims skyrimo. Taip pat modelyje įtraukti redukuotos formos finansiniai barjerai – norint geriau suprasti jų įtaką ekonomikai, reikėtų atskleisti jų mikroekonominius pagrindus. Dar vienas tyrimo apribojimas - modelyje didžiausią svarbą turintys nestacionarūs (ilgalaikiai) produktyvumo šokai gali turėti daugybę skirtingų priežasčių: nuo tarptautinės prekybos sąlygų pasikeitimų iki technologinių inovacijų. Kokybinė šokų interpretacija pateikiama disertacijos 4.5.5. dalyje, tačiau kiekybinei jų analizei reikėtų sudaryti detalesnį modelį, išskaidantį šiuos šokus pagal jų atsiradimo priežastis.

Darbo mokslinis naujumas. Žinoma keletas atvejų, kai struktūriniai vektorinės autoregresijos modeliai buvo sudaryti Lietuvos ekonomikai, tačiau jie įtraukė skirtingus ekonominius kintamuosius ir turėjo kitus tyrimo tikslus nei mūsų modelis. Šioje disertacijoje atkartotas originalus Gali (1999) modelis, analizuojantis technologinių ir netechnologinių šokų įtaką darbo produktyvumui ir darbo valandų skaičiui šalyje. Gali (1999) modelis buvo įvertintas naudojant daugelio ekonomiškai išsivysčiusių šalių duomenis, tačiau modelio rezultatų Lietuvos tipo ekonomikoms nebuvo rasta. Tad Gali (1999) modelio rezultatai svarbūs ne tik Lietuvai, tačiau gali būti naudingi kaupiant žinias apie mažų atvirų augančių ekonomikų ekonominius ciklus ir šokų perdavimo mechanizmus jose.

Ankstesnieji Lietuvos ekonominio ciklo tyrimai dažniausiai naudojo didelės apimties makroekonometrinius modelius arba sektorinius apskaičiuojamosios bendrosios pusiausvyros (*angl. computable general equilibrium*) modelius. Šioje disertacijoje pristatomas įvertintas dinaminis stochastinis bendrosios pusiausvyros modelis yra pirmasis tokio tipo modelis, sudarytas Lietuvoje.

DSGE modelio parametrai yra įvertinti naudojant Bayes techniką; tai sąlyginai naujas metodas, savo populiarumą makroekonomikoje įgavęs maždaug prieš dešimtį metų (Fernandez-Villaverde, 2010). Bayes technika nebuvo naudota Lietuvos makroekonominių modelių vertinimui, vienintelis žinomas pavyzdys, susijęs su Lietuva – Latvijos centrinio banko atliktas monetarinės politikos efektyvumo analizės vertinimas Rytų Europos šalyse (Ajevskis, Vitola, 2011).

Ginamieji teiginiai. Pasiūlytas mažos atviros ekonomikos realių verslo ciklų modelis tinka Lietuvos ekonomikos ekonominio ciklo paaiškinimui. Modelis atkartoja prekių ir paslaugų balanso santykio su BVP anticikliškumą, prociklišką vartojimą, itin dinamišką ir stipriai prociklišką investicijų judėjimą. Taip pat atkuriami mažėjanti užsienio prekybos balanso santykio su BVP autokoreliacijos funkcija, o visų makroekonominių kintamųjų rezultatiniai standartiniai nuokrypiai modelyje yra labai artimi turimų duomenų atitinkamoms statistikoms.

Lietuvos ekonominis ciklas pasižymi kai kuriomis savybėmis, būdingomis kitoms ekonomikoms (produktyvumo ir preferencijų šokų poveikio ilgalaikiškumas, daugelio modelio struktūrinių parametrų įverčiai), tačiau modelis rodo, kad kai kuriais aspektais Lietuvos ekonomika skiriasi nuo plačiai nagrinėtų ekonomikų (preferencijų šokų svarba užsienio prekybos balanso ir BVP santykiui, svarbiausi BVP dinamiką lemiantys veiksniai, darbo pasiūlos neneigiama reakcija į technologinius šokus).

Egzistuoja skirtumai tarp Lietuvos ekonominio augimo laikotarpių ir tarp ekonominio nuosmukio epizodų. Nors ciklo fazės vienodos (augimas arba krizė), skyrėsi tuo metu vyravusių šokų kompozicija, jų poveikio stiprumas, išankstiniai krizės ar pakilimo signalai.

Įvertintas modelis rodo, kad palūkanų normų šokai yra svarbiausias investicijų dinamikos veiksnys. Preferencijų šokai yra svarbiausia namų ūkių vartojimo ir prekybos balanso dalies BVP pokyčių priežastis. Nestacionarūs (permanentiniai) produktyvumo šokai yra svarbiausias realiojo BVP dinamikos faktorius.

Modelyje įvertintas palūkanų normos jautrumas valstybės užsienio skolos dydžiui yra nedidelis. Jis rodo, kad palūkanų normą ir jos poveikį Lietuvos ekonomikai labiausiai lemia išoriniai, o ne vidiniai šalies veiksniai.

Darbo praktinė vertė neapsiriboja vien suformuluotais pagrindiniais darbo tikslais, uždaviniais bei užsibrėžtais rezultatais; disertacija yra svarbi ateities tyrinėjimams. Yra bent trys sritys, kuriose disertacijoje atlikti darbai galėtų pasitarnauti ateities moksliniams tyrimams:

1. Įvertintieji modeliai sudaro stiprą pagrindą tolimesniam modelių naudojimui - verslo ciklų prognozavimui bei ekonominės politikos analizei:
 - a. Sudarytas ir įvertintas modelis galėtų būti naudojamas ekonominių ciklų dinamikos numatymui; tai padėtų ekonomikos dalyviams (namų ūkiams, firmoms, vyriausybei) pasiruošti numatomiems pokyčiams bei sumažintų neigiamą svyravimų įtaką.

- b. Simuliacinė ekonominės politikos analizė, atliekama įvertinto modelio pagalba, galėtų padėti parinkti efektyvias priemones siekiant ekonomikos stabilizavimo ir ekonominių ciklų neigiamo poveikio visuomenės gerovei sumažinimo.
2. Modelyje įvertinti struktūriniai, dar kitaip vadinami „gilieji“, parametrai galėtų būti naudojami kituose makroekonominiuose tyrimuose bei modeliuose; jie yra nepriklausomi nuo modelio prielaidų ar modelio struktūros.
3. Tyrime atliktas struktūrinių šokų ir realių Lietuvos ekonominių įvykių bei procesų susiejimas galėtų padėti prognozuojant ekonominius svyravimus Lietuvoje; jis atskleidžia ryšius tarp stebimų ekonomikos procesų bei modelyje dalyvaujančių neapčiuopiamų struktūrinių jėgų, įtakojančių ekonominius svyravimus. Neretai tai yra vienas sunkiausių makroekonominio prognozavimo etapų.

Tyrimo rezultatų aprobavimas. Disertacinio tyrimo rezultatai paskelbti recenzuojamuose žurnaluose *Proškutė* (2012a) ir *Proškutė* (2012b), Vilniaus Universiteto Ekonomikos fakulteto doktorantų ir Tulūzos ekonomikos mokyklos (Prancūzija) darbo grupės seminaruose.

Darbo loginė struktūra. Darbą sudaro įžanga, trys pagrindiniai skyriai ir baigiamasis skyrius, pateikiantis išvadas bei svarbiausius rezultatus. Pirmame skyriuje pateikiama išsami literatūros apžvalga: aptariami verslo ciklų teoriniai modeliai bei jiems taikomi empiriniai vertinimo metodai. Aptariami ir ankstesni Lietuvos ekonominio ciklo tyrimų modeliai bei metodai. Antrajame skyriuje pristatomas struktūrinis vektorinės autoregresijos (SVAR) modelis bei jo rezultatai. Trečiajame skyriuje išdėstyta dinaminio stochastinio bendrosios pusiausvyros modelio (DSGE) schema ir įvertinto modelio rezultatai. Baigiamojoje dalyje pateikiamos tyrimų išvados, kylančios iš modelių rezultatų, aprašomos galimos ir planuojamos tolimesnio tyrimo kryptys.

1. Ekonominių ciklų teorijos bei jų tyrimui taikomi kiekybiniai metodai.

Lietuvos ekonominio ciklo analizės apžvalga

1.1. Ekonominių ciklų literatūros apžvalga

Ekonominius ciklus nagrinėjančioje literatūroje galima išskirti dvi susijusias sritis: teorinius modelius, aiškinančius ekonominių svyravimų atsiradimo priežastis ir jų sklaidos mechanizmus, bei empirinius ciklo tyrimo metodus. Šiame skyriuje pristatomi teoriniai modeliai bei empiriniai metodai, naudoti verslo ciklų analizei nuo XX a. pradžios. Pateikiama retrospektyvinė modelių ir metodų evoliucija, norint pagrįsti ir paaiškinti šiame tyrime naudojamų teorinių bei empirinių metodų pasirinkimą. Taip pat pristatomi ankstesni Lietuvos ekonominio ciklo tyrimai.

1.2. Verslo ciklų teoriniai modeliai

Sisteminis požiūris į verslo ciklus atsirado maždaug XX a. pradžioje: pradėti rinkti stilizuoti faktai, apibūdinantys šį ekonominį fenomeną, sukurtas reiškinių apibrėžimas, imtasi kurti teorinius ir empirinius modelius, kurie galėtų paaiškinti stebimų svyravimų priežastis. Vienas pirmųjų ekonomistų, kuris pradėjo sieti ekonominius kintamuosius tarpusavyje ir sekti jų tarpusavio įtaką buvo J. M. Keynes, pasiūlęs bendrosios pusiausvyros schemą ekonominių reiškinių analizei (Keynes, 1936). Pradinės bendrosios pusiausvyros idėjos buvo toliau plėtojamos, įvedant adaptyvius bei ateities lūkesčius į modelį, transformuojant statinį modelį į dinaminę sistemą, kuriant modelio ekonometrinio vertinimo technikas, pridėdant ateities neapibrėžtumo elementus, siejant makroekonominius agreguotus kintamuosius su namų ūkių pajamų funkcija. Tarp svarbiausių bendrosios pusiausvyros modelio patobulinimų yra Hicks (1939), Tinbergen (1939), Samuelson (1947), Klein (1949), Klein ir Goldberg (1955), Arrow ir Debreu (1954), Modigliani ir Brumberg (1954) darbai. Šis Keynes (1936) sudarytas bendrosios pusiausvyros modelis sukūrė antrą svarbią ekonomikos šaką – makroekonomiką. Tai buvo svarbus žingsnis ekonominės minties istorijoje, tačiau, žvelgiant iš šiandieninių pozicijų, pagrindinė šio modelio problema ir kritika buvo atsiribojimas nuo mikroekonomikos dėsnių bei atsiradusi stipri takoskyra tarp naujai sukurtos makroekonomikos ir seniau žinomų mikroekonomikos teorijos principų.

Maždaug penktajame XX a. dešimtmetyje pasirodė pirmoji keinsistinio modelio kritika. Monetaristai, pradėdant M. Friedman darbais, įrodinėjo, kad pinigų pasiūla yra svarbus visuminių išlaidų dinamikos veiksnys ekonomikoje (Friedman, 1946; Friedman, 1949). Aukšta ir beveik nevaldoma infliacija daugelyje to meto industrinių valstybių davė pagrindo tikėti monetaristų idėjomis. Pagrindiniai makroekonominių modelių elementai, atsiradę iš šių idėjų – skirtumai tarp ekonominės politikos poveikio trumpuoju ir ilguoju laikotarpiu, išaugusi lūkesčių svarba makroekonominiuose modeliuose.

Dar po kelių dešimtmečių neoklasikai davė pradžią naujos bendrosios pusiausvyros modelių kartos atsiradimui. Nauja teorinė prielaida, kurią pasiūlė Lucas (1972), Sargent ir Wallace (1974) - ateities lūkesčių, kuriais vadovaujasi ekonomikos agentai, įtraukimas. Šie ekonomistai griežtai kritikavo adaptyvių lūkesčių prielaidą ankstesniuose modeliuose bei sukūrė sistemą, kuri leistų detaliai aprašyti bei įtraukti į bendrosios pusiausvyros modelius ateities lūkesčių mechanizmą. Tokiu būdu buvo sukurta nauja bendrosios pusiausvyros tarplaikinio optimizavimo teorija. Vienas iš svarbiausių neoklasikų rezultatų - ekonominės minties vystymosi lūžis, įvykęs dėl garsiosios Lucas kritikos (Lucas, 1977). Lucas iškėlė klausimų ir abejonių dėl agreguotų modelių patikimumo bei atsparumo išorinių sąlygų pasikeitimams: jis teigė, kad modeliais, sudarytais tarp agreguotų makroekonominių kintamųjų, galima nustatyti kintamųjų bendrą judėjimą, tačiau neįmanoma nustatyti priežasties – pasekmės ryšių tarp jų. Dar blogiau, šis išmatuotas kintamųjų bendras judėjimas gali pasikeisti pasikeitus aplinkos sąlygoms. Ekonomistas kritikavo agreguotų makroekonominių kintamųjų modelius ir siekė juos susieti su mikroekonomiais procesais.

Tiesioginis neoklasikų ir Lucas nuopelnas – naujai atsiradusi makroekonominių modelių klasė – dinaminiai stochastiniai bendrosios pusiausvyros (DSGE) modeliai. Jie naudojami iki šių dienų. DSGE modelių pradininkai – Kydland ir Prescott (1982), sukūrė pirmąjį realių verslo ciklų modelį. „Tai buvo pirmasis mažos apimties makroekonominis modelis, sugebėjęs paaiškinti stebėtinai daug realiose ekonomikose stebimų procesų“ (Fernandez-Villaverde, 2010, psl. 4). Tačiau svarbiausia yra tai, kad modelis atsižvelgė į svarbiausią to meto makroekonominių modelių kritiką: visos modelio lygtys bei tapatybės kyla iš mikroekonomikos pagrindų. Agreguotų makroekonominių kintamųjų

dinamika atsiranda iš optimizuojančių ekonomikos agentų individualaus elgesio. Be to, modelio parametrai turi ekonominę prasmę ir gali būti susieti su stebimais makroekonominiais procesais. Dar vienas svarbus modelio bruožas – stochastiniai struktūriniai šokai, įnešantys ciklinius svyravimus į stebimą makroekonominę sistemą.

Nuo jų atsiradimo XX amžiaus devintajame dešimtmetyje šie modeliai evoliucionavo: King ir Plosser (1984) įtraukė pinigų pasiūlą, Cooley ir Hansen (1989), Blanchard ir Kiyotaki (1987) sudarė modelį su monopolinės konkurencijos firmomis, darbo pasiūlą ir gamybos išteklių kintamą naudojimą taikė King ir Rebelo (1999), Lucas (1993), Christiano ir kt. (2005). Tačiau nepaisant visų šių papildymų, pagrindiniai principai, susiję su mikroekonominiais pagrindais, stochastiniais šokais ir bendrąja pusiausvyra, sekančia subalansuoto augimo kelią, išliko.

DSGE modeliai pagal realių ir nominalių dydžių sąryšį, monetarinės politikos ir kainų poveikį ekonominei pusiausvyrai, kylantį iš pagrindinės prielaidos apie kainų ir atlyginimų lankstumą arba nelankstumą, skirstomi į realių verslo ciklų ir naujuosius keinsistinius modelius. Tačiau, nepaisant šių skirtumų abiem DSGE modelių tipams, taikomi tie patys modelių sprendimo bei vertinimo metodai ir technikos.

Kalbant apie bendrosios pusiausvyros modelius, vertėtų paminėti ir dar vieną tipą, plačiai taikytą XX amžiaus antroje pusėje. Tai skaičiuojamosios bendrosios pusiausvyros modeliai, kuriuose didesnis dėmesys skirtas pasiūlos pusei, ją išskaidant į daugybę ekonomiką sudarančių sektorių ir ūkio šakų. Aprašyta ekonominė sistema leidžia analizuoti tiekimo grandines, industrijų tarpusavio ryšius bei atsaką į ekonominius šokus. Šie modeliai puikiai tiko lyginamosios statikos uždaviniams spręsti, tačiau negalėjo parodyti dinaminės ekonominės sistemos vystymosi aspektų. Kaip pastebi Rickman (2010), DSGE modeliai pasiskolino keletą dalykų iš CGE modelių: mikroekonominių pagrindų idėją jungiant vartotojų pirmenybes bei gamybos technologijas, tačiau DSGE modeliai „nukeliavo“ keletu žingsnių toliau, sekdami dar ir dinaminę ekonominės sistemos elgseną.

1.3. Ekonomikos ciklų empiriniai tyrimai

Ekonominių ciklų empirinių tyrimo technikų spektras labai platus. Jis apima ne tik teorija pagrįstus modelius, bet ir neteorinius algoritmus, kurie analizuoja duomenis ir sieja kintamuosiuos tarpusavyje remdamiesi statistiniais kriterijais, o ne ekonomikos teorija. 1 lentelėje ekonominių ciklų tyrimo metodai ir algoritmai suskirstyti į tris dideles grupes, priklausomai nuo to, kiek stipriai jie remiasi ekonomine teorija. Ciklo identifikavimo metodai nenaudoja ekonomikos teorijos įžvalgų vertindami ekonominio ciklo parametrus bei statistikas, o bendrosios pusiausvyros modelių grupė – tik pagal teorinius ekonomikos modelius vertinamų empirinių metodų grupė.

Lentelė 1. Ekonominių ciklų tyrimo metodų apžvalga

Metodų grupė	Metodai	Metodų rezultatai	Metodų taikymas
Ekonominio ciklo identifikavimo metodai (be ekonominės teorijos)	Trendo eliminavimo metodai	Iš makroekonominių kintamųjų laiko eilučių pašalinta stochastinio arba deterministinio trendo komponentė	Statistinė aprašomoji verslo ciklo analizė: ciklo ilgis, gylis, amplitudė, koreliacijos su kitais ekonomiais kintamaisiais, palyginimas tarp šalių ir kt.
	Filtravimo metodai <i>(Hodrick-Prescott, Baxter-King, Christiano-Fitzgerald filtrai ir kt.)</i>	Makroekonominių kintamųjų laiko eilutėse išskirtos ciklinė ir deterministinio trendo komponentės	
	Posūkio taškų identifikavimo metodai <i>(Markov režimo pasikeitimo modeliai)</i>	Žemiausio ciklo taško ir ekonominio ciklo viršūnės (posūkio taškų) identifikavimas	
Pusiau teoriniai modeliai	Struktūrinė vektorinė autoregresija (SVAR) <i>(Blanchard-Quah, Gali, King-Plosser-Stock-Watson ir kt. dekompozicijos)</i>	Makroekonominiai kintamieji išskaidomi į struktūrinius šokus, veikiančius analizuojamus ekonominius kintamuosius	Ekonominio ciklo interpretacija: kiekybiškai įvertintos impulso-atsako funkcijos, šokų įtaka makroekonominių kintamųjų dinamikai Prognozavimas
Bendrosios pusiausvyros modeliai (teoriniai modeliai)	Makroekonometriniai modeliai (keinsistinė, monetaristinė teorija)	Pilną ekonomikos struktūrą atspindintys modeliai, aprašantys bendrosios pusiausvyros kintamųjų tarpusavio sąryšius ir jų reakciją į egzogeninius sistemos šokus	Ekonominio ciklo interpretacija: priežasčių, lemiančių verslo ciklus, identifikavimas, kiekybiškai įvertintas šokų poveikis makroekonominiams kintamiesiems Prognozavimas Ekonominės politikos analizė
	Skaičiuojamosios bendrosios pusiausvyros modeliai (CGE)		
	Dinaminiai stochastiniai bendrosios pusiausvyros modeliai (DSGE)		

Šaltinis: sudaryta autorės

1.4. Verslo ciklų tyrimai Lietuvoje

Esamus Lietuvos ekonomikos ciklų tyrimus pagal 1 lentelėje pateiktą klasifikaciją galima susikirstyti į kelias grupes.

Aprašomojo tipo tyrimai, išskiriantys ciklinę komponentę makroekonominiuose kintamuosiuose, nustatantys ciklo fazę, posūkio taškus ar ciklo amplitudę prasidėjo Lietuvos stojimo į Europos Sąjungą (ES) laikotarpiu. Dauguma to meto tyrimų analizavo Lietuvos ekonomikos ciklų sinchronizaciją su Europos sąjungos ekonomikos svyravimais ir vertino naujųjų ES narių pasiruošimą stojimui į bendrą prekių, paslaugų, darbo jėgos rinką ir – ilgainiui – į bendros pinigų politikos sistemą (Artis ir kt., 2004; Darvas, Szapary, 2004; Traistaru, 2004; Europos centrinis bankas, 2004; Hagen, Traistaru, 2006). Šie tyrimai daugiausiai naudojo filtravimo technikas: Hodrick-Prescott (HP), Baxter-King (BK) ar kitais filtrais, bei lygino išskirtąsias ciklines komponentes tarp senųjų ir naujųjų ES narių. Priklausomai nuo pasirinktų kintamųjų bei filtrų rezultatai šiek tiek skiriasi, tačiau Lietuvos ekonomika dažniausiai patekdavo tarp naujųjų ES narių, kurių ekonominiai svyravimai mažiausiai sinchronizuoti su senųjų sąjungos narių ekonominių svyravimų dinamika. Vienas iš naujausių aprašomosios ciklo analizės darbų - Kučinsko (2011) atliktas Lietuvos ekonomikos ciklo tyrimas. Autorius lygina HP, BBQ filtrų bei Markovo režimo pasikeitimo modelių rezultatus norėdamas tiksliau identifikuoti ciklinio augimo bei kritimo fazes ir posūkio taškus.

Šiek tiek platesni Lietuvos ekonominio ciklo tyrimai, taip pat analizuojantys ciklo sinchronizavimo tarp valstybių klausimą, atkartoja Bayoumi ir Eichengreen (1992) tyrimą. Jame struktūrinės vektorinės autoregresijos būdu panaudojant Blanchard-Quah dekompoziciją nagrinėjamos makroekonominių kintamųjų eilutės išskaidomos į pasiūlos ir paklausos šokus. Vėliau tikrinamas paklausos ir pasiūlos šokų panašumas tarp valstybių. Kalcheva (2004), Valentinaitė ir Snieška (2005), Jurgutytė (2006) pateikia analogiško tyrimo Lietuvos atveju rezultatus.

Išsamiausiai Lietuvos ekonominiai svyravimai nagrinėjami bendrosios pusiausvyros modeliuose. Juose atskleidžiamos ciklinių svyravimų priežastys bei vertinamas jų poveikio dydis ekonominiams kintamiesiems. Makroekonometrinių

modelių klasei priklauso Kuodžio ir Vetlov (2002) palūkanų normų, bankų skolinimo bei valiutos kurso įtakos ekonomikai analizė, Rudzkiio ir Kvedaro (2003) eksporto poveikio ekonominiam augimui bei ekonominio augimo įtakos eksportui tyrimas, Vetlov (2004) įvertintas Europos centrinių bankų sistemos modelis Lietuvai, Rudzkiio ir Kvedaro studija (2005), orientuota į trumpalaikių makroekonominių prognozių bei ES fondų įtakos Lietuvos ekonomikai vertinimą, Ramanausko (2011) paskutiniosios Lietuvos ekonomikos ciklo bangos priežasčių tyrimas. Visi šie modeliai tiesiogiai arba netiesiogiai atlieka ekonominių svyravimų bei jų priežasčių analizę, vertindami ekonominių kintamųjų sąryšius tarpusavyje bei ekonominių šokų poveikio kanalus ir stiprumą.

Iš skaičiuojamosios bendrosios pusiausvyros modelių žinomi Kalinausko ir Tamošiūno (2000) bei Celov ir kt. (2003) modeliai. Šie CGE modeliai naudojami specifinių klausimų analizei: mokesčių pasikeitimų bei naftos kainų šokų analizei, o taip pat trumpojo (1-2 metai) bei ilgojo laikotarpio (20 metų) ūkio šakų aktyvumo, joms reikalingų energijos sąnaudų bei kitų ekonominių rodiklių prognozavimui.

DSGE modelių klasėje, apimančioje dinaminį makroekonominių kintamųjų atsaką į struktūrinius šokus, kylantį iš racionalaus optimizuojančių individų elgesio ekonomikoje, žinomi Karpavičiaus (2008), Karpavičiaus (2009) ir Ajevskis bei Vitola (2011) modeliai. Karpavičius (2008) pateikia kalibruotą Lietuvos ekonomikos modelio versiją, kurioje keturiolika struktūrinių šokų veikia Lietuvos ekonomikos dinamiką. Autorius randa, kad didžiausia ekonominių svyravimų priežastis yra užsienio paklausos bei palūkanų normų šokai. Karpavičiaus (2009) studijoje to paties modelio pagrindu atliekama fiskalinės politikos scenarijų analizė. Ajevskis ir Vitola (2011) pateikia pirmąjį įvertintą Lietuvos ekonomikos DSGE modelį. Šiame modelyje vertinamas Centrinės ir Rytų Europos centrinių bankų pasirinktos monetarinės politikos režimo efektyvumas ir poveikis visuomenės gerovei lyginant su alternatyviais režimais. DSGE modelio sukūrimas Lietuvai ir jo naudojimas prognozavimo darbams bei ekonominės politikos analizei yra vienas iš Lietuvos banko ekonominių tyrimų svarbiausių tikslų (Lietuvos Bankas, Prioritetinės tyrimų kryptys). Tačiau nors ir žinoma, kad ekonominis modelis yra kuriamas, jo rezultatai dar nėra viešai publikuoti.

Šioje disertacijoje pateikiami du Lietuvos verslo ciklo empiriniai tyrimai. Struktūrinis vektorinės autoregresijos (SVAR) modelis parodo keletą Lietuvos ekonominių svyravimų bruožų, palygina juos su išsivysčiusių ekonomikų rezultatais bei nurodo kryptį, kuria reikėtų judėti sudarinėjant pilnesnį (bendrosios pusiausvyros) modelį Lietuvai. Trečiojoje dalyje pristatomas dinaminis stochastinis bendrosios pusiausvyros (DSGE) modelis, atskleidžiantis daugiau detalių apie Lietuvos ekonominius svyravimus, svarbiausias šių svyravimų priežastis, struktūrinių šokų dinamiką laike bei jų įtaką ekonominiams kintamiesiems. Tad pagal 1 lentelės klasifikaciją disertacijoje pristatomi metodai papildo pusiau teorinių modelių ir bendrosios pusiausvyros analizės modelių grupes Lietuvai.

2. Struktūrinis vektorinės autoregresijos modelis ir jo rezultatai Lietuvos atveju

2.1. Pagrindinė tyrimo idėja

Struktūrinės vektorinės autoregresijos modelis Lietuvai sudarytas pagal analogišką Gali (1999) modelį. Jame nagrinėjama darbo našumo bei darbo valandų skaičiaus reakcija į technologinius ir netechnologinius (visus kitus) šokus. Modelis remiasi ekonominės teorijos idėja, jog darbo našumas ilguoju laikotarpiu gali pasikeisti tik dėl technologinių šokų: nei paklausos šokai, kurie turi tik trumpalaikį poveikį realiems kintamiesiems, nei valstybės ekonominės politikos sprendimai negali ilguoju laikotarpiu padidinti arba sumažinti darbo našumo. Tokiu būdu fiksuojant ilgalaikius darbo našumo pokyčius įvertinami technologiniai šokai ekonomikoje, o likusi ekonominių kintamųjų svyravimų dalis aiškinama netechnologinių šokų įtaka.

Vertindamas darbo valandų skaičiaus ir darbo našumo svyravimus Gali (1999) nustatė, kad daugumoje nagrinėtų didžiųjų pasaulio ekonomikų darbo pasiūla (matuojama darbo valandų skaičiumi) sumažėja reaguodama į technologinius šokus. Pagal realiųjų verslo ciklų modelį darbo valandos turėtų kisti proporcingai darbo našumo pokyčiams. Tuo tarpu Gali (1999) rezultatai rodė neigiamą koreliaciją tarp darbo valandų ir darbo našumo dydžių veikiant technologiniams šokams ekonomikoje. Šį netikėtą empirinį rezultatą Gali aiškino kainų nelankstumu bei monopoline konkurencija ekonomikoje: dėl padidėjusio darbo našumo darbo atlygis nedidėja, tad darbo pasiūla sumažėja. Analogiškus rezultatus autorius gavo ir vertindamas Europos pinigų sąjungos

valstybes (Gali, 2004); neigiamą technologinių šokų poveikį patvirtino Shea (1998), Basu ir kt. (2004) tyrimai, tačiau kai kurių kitų autorių tyrimuose neigiama darbo produktyvumo ir darbo valandų koreliacija kaip atsakas į technologinius šokus nepasitvirtino (Christiano ir kt., 2003; Dupaigne, Feve, 2009) arba rezultatai priklausė nuo analizuojamo laikotarpio ar modelio prielaidų ir apribojimų (Francis, Ramey, 2006; Gali, Gambetti, 2006).

Nevienodi empirinių modelių rezultatai išsivysčiusioms ekonomikoms bei analogiškų tyrimų nebuvimas mažoms augančioms ekonomikoms paskatino ištirti atitinkamų Lietuvos ekonominių kintamųjų reakcijas į technologinius ir netechnologinius šokus.

2.2. Teorinis modelis

Vertinimui naudojamas teorinis SVAR modelis, užrašomas kaip:

$$B \begin{bmatrix} x_{1t} \\ x_{2t} \end{bmatrix} = \Gamma_0 + \Gamma_1 \begin{bmatrix} x_{1t-1} \\ x_{2t-1} \end{bmatrix} + \Gamma_2 \begin{bmatrix} x_{1t-2} \\ x_{2t-2} \end{bmatrix} + \dots + \Gamma_p \begin{bmatrix} x_{1t-p} \\ x_{2t-p} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Kur x_{1t} ir x_{2t} yra stacionarios analizuojamų kintamųjų transformacijos (darbo našumo logaritmų skirtumas ir darbo valandų logaritmas), ε_{1t} ir ε_{2t} yra struktūriniai likučiai (technologiniai ir netechnologiniai šokai), o $B, \Gamma_0, \Gamma_1, \Gamma_2, \dots, \Gamma_p$ yra (2×2) struktūrinių koeficientų matricos.

Tas pats modelis redukuotoje formoje yra užrašomas kaip:

$$\begin{bmatrix} x_{1t} \\ x_{2t} \end{bmatrix} = A_0 + A_1 \begin{bmatrix} x_{1t-1} \\ x_{2t-1} \end{bmatrix} + A_2 \begin{bmatrix} x_{1t-2} \\ x_{2t-2} \end{bmatrix} + \dots + A_p \begin{bmatrix} x_{1t-p} \\ x_{2t-p} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \end{bmatrix} \quad (2)$$

Kur $A_0 = B^{-1}\Gamma_0$, $A_1 = B^{-1}\Gamma_1$, ..., $A_p = B^{-1}\Gamma_p$ ir $\begin{bmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \end{bmatrix} = B^{-1} \begin{bmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \end{bmatrix}$. Matricos $A_0, A_1, A_2, \dots, A_p$ yra redukuotos formos koeficientų matricos, o e_{1t} ir e_{2t} paprasto VAR modelio liekanos.

Redukuoto VAR modelio parametrai yra įvertinami mažiausių kvadratų metodu, tačiau struktūrinių parametrų atkūrimui reikalingi papildomi sistemos apribojimai. Problemai išspręsti naudojama Blanchard ir Quah (1989) dekompozicija, kuomet vienam

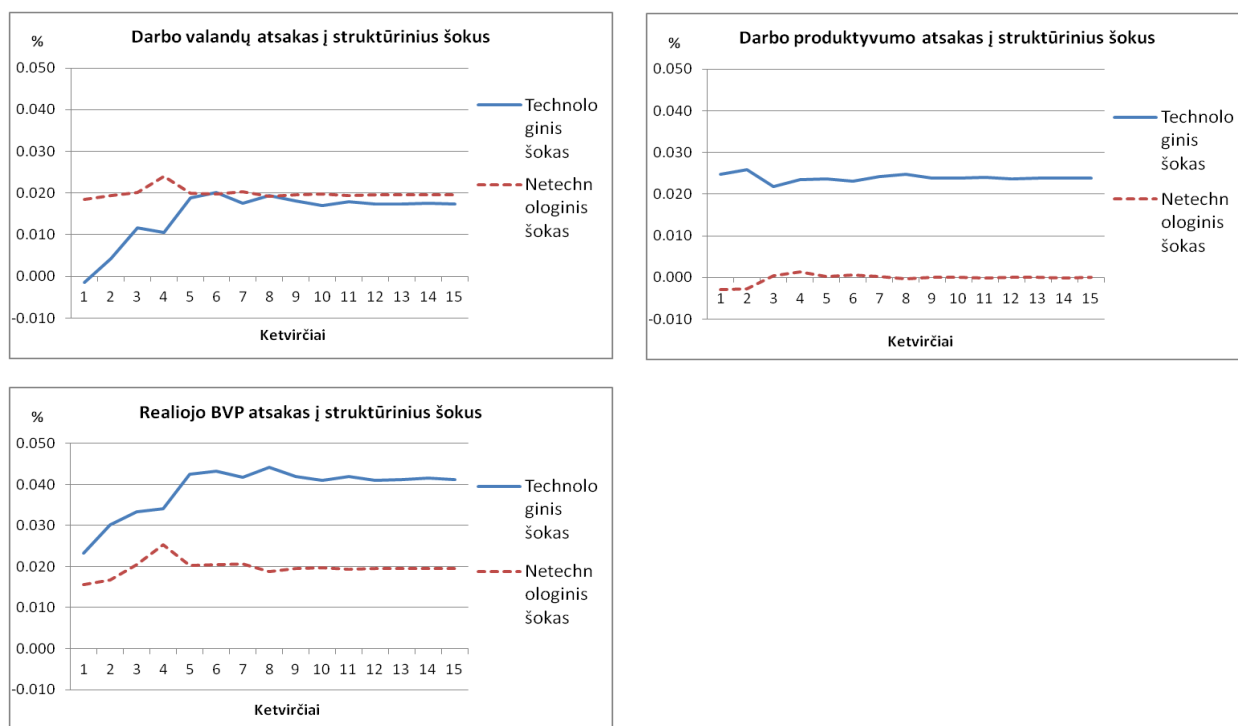
iš modelio elementų uždedamas ilgalaikis apribojimas: pagal ekonomikos teoriją ilgalaikis struktūrinio netechnologinio šoko poveikis darbo našumui yra nulinis. Tokiu būdu galima atkurti struktūrinius modelio koeficientus ir įvertinti technologinių bei netechnologinių šokų poveikį darbo našumui bei darbo pasiūlai Lietuvoje.

2.3. Duomenys ir modelio vertinimas

SVAR modelis yra įvertintas su Lietuvos darbo našumo ir darbo valandų skaičiaus duomenimis. Visi duomenys yra iš Lietuvos statistikos departamento¹. Darbo našumas matuojamas kaip realaus BVP kiekis, sukurtas per vieną darbo valandą. Skaičiavimams naudoti kintamieji yra nusezoninti, modelio vertinimui naudojami 1998 K1-2011 K3 duomenys. Modelis įvertintas Eviews 7 programa.

2.4. Empirinio modelio rezultatai

Žemiau esančiuose 1 ir 2 paveiksluose pateikiami svarbiausi modelio rezultatai.



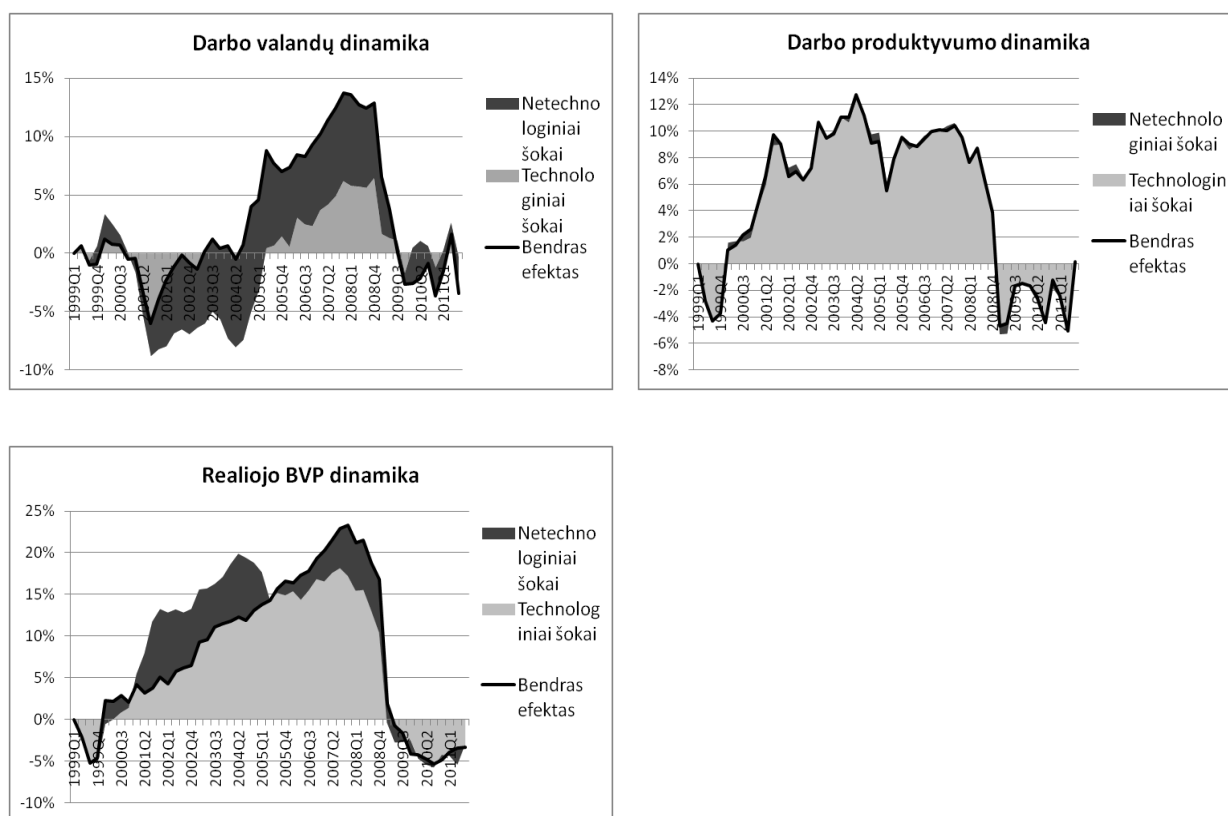
Pav. 1. Darbo valandų skaičiaus, darbo produktyvumo, ir realiojo BVP atsakas į vieno standartinio nuokrypio dydžio technologinius ir netechnologinius šokus

Šaltinis: autorės skaičiavimai

¹ Darbo valandų skaičius (Gyventojai ir socialinė statistika; Darbo statistika), BVP grandinine apimtimi, eliminavus sezono ir darbo dienų įtaką, mln. Litų (Ūkis ir finansai (makroekonomika); BVP, našumas, užimtumas), dirbančiųjų skaičius (Gyventojai ir socialinė statistika; Darbo statistika)

1 paveikslas rodo, kad technologiniai šokai tik pirmąjį ketvirtį šiek tiek sumažina darbo pasiūlą (darbo valandų skaičiaus atsaką į standartinio dydžio technologinį šoką). Tuo tarpu visais kitais laikotarpiais darbo valandų atsakas į technologinius šokus yra stipriai teigiamas. Dėl padidėjusio darbo našumo ir išaugusios darbo pasiūlos, realusis BVP išauga, šis pokytis yra ilgalaikis. Netechnologiniai šokai pagal pradinę modelio prielaidą neturi poveikio darbo produktyvumui ilguoju laikotarpiu. Tačiau matome, kad darbo valandos teigiamai reaguoja į standartinio dydžio paklausos šoką. Be to, šis poveikis ilgalaikis, tad realusis BVP paauga ir dėl netechnologinio šoko poveikio.

2 paveiksle vaizduojamas technologinių ir netechnologinių šokų poveikis darbo našumo, darbo valandų ir realiojo BVP dinamikai.



Pav. 2. Technologinių ir netechnologinių šokų poveikis Lietuvos makroekonominiams kintamiesiems, 1999 K1-2011 K3: struktūrinių šokų kumuliuotas poveikis atitinkamo kintamojo dinamikai

Šaltinis: autorės skaičiavimai

Realiojo BVP išskaidymas 2 paveiksle rodo tris skirtingus Lietuvos ekonomikos etapus: 2000-2005 m. stiprų teigiamą technologinių šokų poveikį Lietuvos BVP slopino

neigiami netechnologiniai šokai, 2006-2008 m. Lietuvos BVP augimas buvo palaikomas abiejų tipų teigiamų šokų, tuo tarpu 2009-2011 m. neigiami technologiniai šokai ir beveik nestebimas kitų šokų poveikis sąlygojo ekonomikos kritimo laikotarpį.

Lentelė 2. Sąlyginės ir nesąlyginės koreliacijos tarp darbo valandų ir darbo našumo augimo tempų (p-reikšmės skliausteliuose)

	Nesąlyginė koreliacija	Sąlyginė koreliacija esant technologiniams šokams	Sąlyginė koreliacija esant netechnologiniams šokams
Koreliacija tarp darbo valandų ir darbo našumo augimo tempų	-0.268 (0.0494)	-0.18 (0.100)	-0.47 (0.000)

Šaltinis: autorės skaičiavimai

2 lentelėje pateiktos sąlyginės koreliacijos rodo, kad su 95 % tikimybe negalima teigti, jog koreliacija tarp darbo valandų ir darbo našumo augimo tempų yra neigiama. Tuo pačiu dar kartą patvirtinamas impulso-atsako funkcijų rezultatas (1 paveikslas), kad Lietuvos ekonomikoje nestebimas ryškus išsivysčiusiose ekonomikose aptiktas darbo pasiūlos sumažėjimas kaip reakcija į teigiamus technologinius šokus. Remiantis Gali (1999) interpretacija apie kainų nelankstumo ekonomikoje sąlygojamą neigiamą koreliaciją tarp šių kintamųjų, analogiško neigiamo sąryšio nebuvimas Lietuvoje galėtų būti lankstesnių ir greičiau prisitaikančių kainų rezultatas Lietuvoje (Virbickas, 2012).

3. Lietuvos ekonomikos dinaminis stochastinis bendrosios pusiausvyros modelis

3.1. Tyrimo idėja

Išsamiausias žinomas ekonominių ciklų analizės bei svyravimų priežasčių tyrimo būdas – dinaminiai stochastiniai bendrosios pusiausvyros ekonominiai modeliai. Yra žinoma, kad mažos atviros augančios ekonomikos, prie kurių priskiriama ir Lietuva, pasižymi specifiniais bruožais, nebūdingais išsivysčiusioms arba didelėms augančioms ekonomikoms. Didesne amplitude nei pajamos svyruojantis namų ūkių vartojimas, itin procikliškos investicijos ir anticiklinis užsienio prekybos balansas – ryškiausios savybės, būdingos mažoms atviroms augančioms ekonomikoms (Neumeyer, Perri, 2005; Aguiar, Gopinath, 2007; Uribe, 2012). Taip pat išskiriamas platesne dinamika pasižymintis tokių

ekonomikų BVP augimas, lyginant su išsivysčiusiomis valstybėmis, ir anticiklinis jų palūkanų normų pobūdis (Smith, Valderrama, 2007). Šiems specifiniams bruožams atspindėti nepakanka standartinių ekonominių ciklų modelių, kurie tinka plačiai išnagrinėtoms išsivysčiusioms ekonomikoms.

Atsižvelgus į SVAR modelio rezultatus bei kitų mažų atvirų augančių ekonomikų patirtį Lietuvos ekonominio ciklo tyrimui parinktas modelis, savo struktūra artimas Mendoza (1991), Correia ir kt. (1995), Schmitt-Grohe ir Uribe (2003), Aguiar ir Gopinath (2007), Garcia-Cicco ir kt. (2010) sudarytiems modeliams: jame ekonomiką veikia stacionarūs ir nestacionarūs produktyvumo, palūkanų normų šokai, įtraukiamos kapitalo kiekio suderinimo sąnaudos bei rizikos premija, priklausanti nuo valstybės užsienio skolos dydžio. Modelis atspindi keletą svarbių Lietuvos ekonomikos bruožų: Lietuvos valstybės nuolatos kaupiamą nemažą užsienio skolą, tarptautinės prekybos svarbą Lietuvos ekonominiam ciklui, pasyvią monetarinę politiką.

3.2. Teorinis modelis

Sudarytame modelyje egzistuoja daugybė identiškų neribotos gyvenimo trukmės namų ūkių, kurie savo laiką skiria poilsiui arba darbui. Daugybė identiškų įmonių ekonomikoje gamina vienos rūšies produkciją, naudodamos kapitalą bei darbo jėgą. Pagaminta produkcija gali būti skirta namų ūkių vartojimui, eksportui arba paversta ilgalaikė kapitalo produkcija, kuri vėliau naudojama kitų prekių gamyboje. Modelyje taip pat egzistuoja redukuotos formos vyriausybė, skirianti tam tikrą pagamintos produkcijos dalį papildomam vartojimui (aprašomam stochastiniu procesu). Kadangi modelyje nėra atskiros vyriausybės institucijos, dėmuo, atspindintis valstybės išlaidų dydį, įeina tiesiogiai į namų ūkių biudžetinio apribojimo lygtį. Valstybė gali turėti užsienio prekybos deficitą ar perteklių, tačiau už sukauptą valstybės skolą namų ūkiai turi mokėti tam tikrą palūkanų normą, kuri auga didėjant valstybės skolai.

Kadangi visi ekonomikos dalyviai yra identiški, norint aprašyti visą valstybės ekonomiką, užtenka užrašyti reprezentatyvios įmonės ir reprezentatyvaus namų ūkio (vartotojo) maksimizavimo uždavinius su jiems tenkančiais apribojimais.

Reprezentatyvios firmos, veikiančios tobulos konkurencijos aplinkoje, gamybos funkcija yra Cobb-Douglas tipo:

$$Y_t = a_t K_t^\alpha (X_t h_t)^{1-\alpha} \quad (3)$$

kur Y_t žymi bendrąją pagamintą produkciją, K_t – produkcijai pagaminti reikalingą kapitalo kiekį, o h_t - darbo valandų kiekį, kurį skiria namų ūkiai. Parametras α rodo gamybos apimties elastingumą kapitalo kiekiui. Ši produkcijos funkcija priklauso nuo dviejų produktyvumo šokų: stacionaraus produktyvumo šoko, a_t , ir nestacionaraus stochastinio produktyvumo trendo, X_t .

Stationarus produktyvumo šokas aprašomas pirmos eilės autoregresiniu (AR(1)) procesu:

$$\ln a_{t+1} = \rho_a \ln a_t + \varepsilon_{t+1}^a, \quad \varepsilon_t^a \sim N(0, \sigma_a^2) \quad (4)$$

Nestacionaraus produktyvumo šoko X_t augimo tempą pažymėjus: $g_t \equiv X_t/X$, šio nestacionaraus trendo dinamika būtų aprašoma procesu:

$$\ln (g_{t+1}/g) = \rho_g \ln (g_t/g) + \varepsilon_{t+1}^g, \quad \varepsilon_t^g \sim N(0, \sigma_g^2) \quad (5)$$

Kapitalo kaupimo procesas ekonomikoje užrašomas lygtimi:

$$K_{t+1} = (1 - \delta)K_t + I_t \quad (6)$$

Ji rodo kapitalo kiekio priklausomybę nuo kapitalo nusidėvėjimo normos, δ , ir investicijų, I_t .

Kiekvieno laikotarpio namų ūkio naudingumo funkcija yra tokios formos:

$$u_t = \frac{[C_t - \theta \omega^{-1} X_{t-1} h_t^\omega]^{1-\gamma} - 1}{1-\gamma} \quad (7)$$

kur C_t yra namų ūkio vartojimas laikotarpiu t , h_t - darbo valandų kiekis. Parametras γ reguliuoja naudingumo funkcijos formą, parametrai θ ir ω nustato darbo pasiūlos elastingumą.

Reprezentatyvaus namų ūkio viso gyvenimo naudingumo funkcija yra:

$$U = E_0 \sum_{t=0}^{\infty} v_t \beta^t \frac{[C_t - \theta \omega^{-1} X_{t-1} h_t^\omega]^{1-\gamma} - 1}{1-\gamma} \quad (8)$$

Kur E_0 – matematinės vilties operatorius, β – diskonto norma, o v_t – stochastinis preferencijų šokas, modeliuojamas kaip AR(1) procesas:

$$\ln v_{t+1} = \rho_v \ln v_t + \varepsilon_{t+1}^v, \quad \varepsilon_t^v \sim N(0, \sigma_v^2) \quad (9)$$

Prekybos balansas TB_t - skirtumas tarp šalyje pagamintos ir sunaudotos (suvartotos) produkcijos:

$$TB_t = Y_t - C_t - I_t - \Phi_t(I_t) - S_t \quad (10)$$

kur $\Phi_t(I_t) = \frac{\varphi}{2} \left(\frac{K_{t+1}}{K_t} - g \right)^2 K_t$, yra kapitalo kiekio suderinimo kaštai, priklausantys nuo investicijų dydžio, S_t - egzogeninis išlaidų šokas, kurį galima interpretuoti kaip redukuotos formos valstybės išlaidų šoką. Įvedus žymėjimą $s_t \equiv S_t / X_{t-1}$, o subalansuoto augimo išlaidų dydį žymint s , stochastinis išlaidų šokas aprašomas kaip:

$$\ln(s_{t+1}/s) = \rho_s \ln(s_t/s) + \varepsilon_{t+1}^s, \quad \varepsilon_t^s \sim N(0, \sigma_s^2) \quad (11)$$

Kiekvienu laikotarpiu namų ūkiai skolinasi arba skolina už palūkanų normą r_t , kad padengtų sukauptą skolą $D_t > 0$ arba uždirbtų iš sukaupto pertekliaus $D_t < 0$ (priklausomai nuo kumuliatyvaus prekybos balanso ženklą). Skolos dinamika nusakoma lygtimi:

$$D_{t+1} = (1 + r_t) \times (D_t - TB_t) \quad (12)$$

Namų ūkių mokama (arba gaunama) palūkanų norma aprašoma kaip:

$$r_t = r^* + \psi(e^{\tilde{D}_{t+1}/X_t - \bar{d}} - 1) + e^{\mu_t - 1} - 1 \quad (13)$$

Ji priklauso nuo pasaulio palūkanų normos, r^* , (daroma prielaida, kad ji nekinta laike), rizikos premijos, kuri didėja augant valstybės skolos dydžiui \tilde{D}_t (jautrumą skolos

dydžiui reguliuoja parametras ψ) bei palūkanų normų šoko μ_t , aprašomo stochastiniu AR(1) procesu:

$$\ln\mu_{t+1} = \rho_\mu \ln\mu_t + \varepsilon_{t+1}^\mu, \quad \varepsilon_t^\mu \sim N(0, \sigma_\mu^2) \quad (14)$$

Iš (9)-(16) lygybių gaunamas toks reprezentatyvaus namų ūkio tarplaikinis biudžetinis apribojimas:

$$\frac{D_{t+1}}{1+r_t} = D_t - Y_t + C_t + S_t + I_t + \frac{\varphi}{2} \left(\frac{K_{t+1}}{K_t} - g \right)^2 K_t \quad (15)$$

Namų ūkių tikslas – maksimizuoti savo gyvenimo naudingumo funkciją atsižvelgiant į savo biudžetinį apribojimą, pradines sąlygas: D_0 ir K_{-1} , ir Ponzi schemos apribojimą, neleidžiantį visą gyvenimą didinti savo skolų ir naujas skolas skiriant palūkanų mokėjimui už sukauptą skolą:

$$\lim_{j \rightarrow \infty} E_t \frac{D_{t+j}}{\prod_{s=0}^j (1+r_s)} \leq 0 \quad (16)$$

Sudarytas modelis turi penkis struktūrinius šokus: stacionarų (trumpalaikį) ir permanentinį (ilgalaikį) produktyvumo, palūkanų normų, preferencijų ir (valstybės) išlaidų šokus. Modelyje yra keturi stebimi ir savo atitikmenis realiuose duomenyse turintys kintamieji: pagaminta produkcija (realusis BVP), vartojimas (namų ūkių galutinio vartojimo išlaidos), investicijos (bendrasis kapitalo formavimas) ir užsienio prekybos dalis BVP (šalies eksporto bei importo skirtumo dalis BVP). Taip pat į vertinamą modelį įtraukiami keturios vertinimo paklaidos – nestruktūriniai šokai.

3.3. Modelio vertinimas

Sudarytas teorinis modelis buvo aproksimuotas logaritmine pirmos eilės transformacija jo pusiausvyros aplinkoje, o gauta racionalių lūkesčių sistema išspręsta naudojant Klein metodą (Klein, 2000). Sistemos dinamiką nusako struktūriniai parametrai. Kalibruotųjų modelio parametru ekonominė prasmė, parinktos reikšmės bei jų šaltiniai pateikti 3 lentelėje.

Lentelė 3. Kalibruotieji modelio parametrai

Parametras	Parametro ekonominė prasmė	Reikšmė	Parinktos parametro reikšmės šaltinis
α	Kapitalo dalis pajamose	0.32	Pagal Lietuvos duomenis
δ	Kapitalo nusidėvėjimo norma	0.025	Standartinis dydis
$share_s$	Vyriausybės išlaidų dalis BVP	0.2	Pagal Lietuvos duomenis
β	Diskonto norma	0.99	Standartinė norma
θ	Darbo pasiūlos elastingumą lemiantis parametras	4.4	Kalibruotas parametras, užtikrinantis, kad namų ūkiai skiria 20% savo laiko darbui
ω	Darbo pasiūlos elastingumą lemiantis parametras	1.6	Neumeyer and Perri (2005) Aguiar and Gopinath (2007) Garcia-Cicco ir kt. (2010)
γ	Naudingumo funkcijos formą lemiantis parametras	2	Standartinis dydis
\bar{d}	Parametras, lemiantis subalansuoto augimo būklės užsienio prekybos balanso dalies BVP dydį	0.2	Kalibruotas parametras, užtikrinantis labai mažą teigiamą užsienio prekybos balansą subalansuoto augimo kelyje

Šaltinis: sudaryta autorės

Likusieji modelio parametrai įvertinti Bayes metodu. Vertinimo procesas susideda iš keleto etapų: apriorinių skirstinių parinkimo (*angl. prior distributions*), pirmojo taško parinkimo, Markovo grandinės Monte Karlo metodu generavimo, maksimalaus tikėtimumo funkcijos suskaičiavimo Kalmano rekursijos pagalba ir aposteriorinių skirstinių (*angl. posterior distributions*) įvertinimo. Modelis įvertintas su Lietuvos statistikos departamento duomenimis². Skaičiavimai atlikti Matlab programa.

Pirmasis grandinės taškas parinktas laikantis Juillard ir kt. (2005), An ir Schorfheide (2007), Levine ir kt. (2010) rekomendacijų. Svarbiausia parametru vertinimo procedūros informacija ir rezultatai pateikti 4 lentelėje.

² BVP, Namų ūkių vartojimas, Pagrindinio kapitalo formavimas, Eksportai ir Importai grandinine apimtimi, eliminavus sezono ir darbo dienų įtaką, mln. Litų (Ūkis ir finansai (makroekonomika); BVP, našumas, užimtumas).

Lentelė 4. Aprioriniai ir aposterioriniai parametų įverčių skirstiniai

Parametras	Apriorinis skirstinys			Bayes įverčių aposteriorinio pasiskirstymo procentiliai			
	Skirstinys	Min	Max	5%	Mediana	Vidurkis	95%
σ_g	Tolydus	0	0.20	0.0105	0.0154	0.0154	0.0202
σ_a	Tolydus	0	0.20	0.0021	0.0083	0.0076	0.0110
σ_v	Tolydus	0	1.00	0.4577	0.4875	0.4886	0.5171
σ_s	Tolydus	0	0.20	0.1017	0.1175	0.1172	0.1334
σ_μ	Tolydus	0	0.20	0.0021	0.0038	0.0042	0.0075
$stdevMEy$	Tolydus	0.0001	0.0056	0.0002	0.0013	0.0013	0.0024
$stdevMEc$	Tolydus	0.0001	0.0075	0.0050	0.0069	0.0067	0.0074
$stdevMEi$	Tolydus	0.0001	0.0236	0.0173	0.0207	0.0204	0.0230
$stdevMEtby$	Tolydus	0.0001	0.0088	0.0054	0.0065	0.0065	0.0076
G	Tolydus	1.00	1.02	1.0050	1.0064	1.0067	1.0084
ρ_g	Tolydus	-0.99	0.99	0.6093	0.6863	0.6956	0.8066
ρ_a	Tolydus	-0.99	0.99	0.8956	0.9494	0.9441	0.9832
ρ_v	Tolydus	-0.99	0.99	0.9835	0.9878	0.9874	0.9898
ρ_s	Tolydus	-0.99	0.99	0.1572	0.2893	0.2794	0.3908
ρ_μ	Tolydus	-0.99	0.99	0.7139	0.9145	0.8899	0.9861
Φ	Tolydus	0	10.00	9.6309	9.7819	9.7701	9.8769
Ψ	Tolydus	0	5.00	0.0005	0.0017	0.0020	0.0047

Šaltinis: autorės skaičiavimai

Pastaba: stdevMEy, stdevMEc, stdevME ir, stdevMEtby žymi atitinkamai standartines realiojo BVP, namų ūkių vartojimo, investicijų ir užsienio prekybos balanso santykio su BVP matavimo paklaidas

3.4. Modelio rezultatai

Sprendžiant apie modelio gerumą ir jo rezultatų patikimumą vienas iš svarbiausių uždavinių – modelio tikslumo įvertinimas. Makroekonominiams modeliams dažnai naudojamas statistinių momentų lyginimo testas - kaip tiksliai modelis sugeba atkurti realiose ekonomikose vykstančius procesus bei stebimų kintamųjų dinamiką. 5 lentelės rezultatai rodo, kad modelis artimai įvertina nagrinėjamų kintamųjų standartinius nuokrypius bei kintamųjų koreliacijas su realiojo BVP augimo tempais ir užsienio prekybos balanso dalimi BVP. Pirmos eilės autokoreliacijų dydžiai įvertinami mažesni nei stebimi duomenyse, tačiau ir jie patenka į duomenų dviejų standartinių nuokrypių atstumą. Taip pat modelis sugeneruoja mažėjančią užsienio prekybos balanso santykio su

BVP autokoreliacijos funkciją – svarbų Lietuvos ekonomikos bruožą, kuri sudėtinga replikuoti daugeliu standartinių modelių (Garcia-Cicco ir kt., 2010).

Lentelė 5. Įvertinto modelio tikslumo palyginimas su realiais duomenimis

Momentai	Šaltinis	gY	gC	gI	Tby
Standartinis nuokrypis, p.p.	Duomenys <i>(st. pakl.)</i>	2.26 <i>(0.33)</i>	3.03 <i>(0.49)</i>	9.47 <i>(1.37)</i>	5.87 <i>(1.43)</i>
	Modelis	2.32	3.27	9.31	7.92
Koreliacija su gY	Duomenys <i>(st. pakl.)</i>	1.00 <i>(-)</i>	0.56 <i>(0.11)</i>	0.49 <i>(0.11)</i>	-0.02 <i>(0.13)</i>
	Modelis	1.00	0.66	0.50	-0.04
Koreliacija su tby	Duomenys <i>(st. pakl.)</i>	-0.02 <i>(0.13)</i>	-0.17 <i>(0.13)</i>	0.07 <i>(0.13)</i>	1.00 <i>(-)</i>
	Modelis	-0.04	-0.08	-0.04	1.00
Pirmos eilės autokoreliacija	Duomenys <i>(st. pakl.)</i>	0.32 <i>(0.12)</i>	0.24 <i>(0.12)</i>	0.06 <i>(0.13)</i>	0.82 <i>(0.07)</i>
	Modelis	0.14	0.06	-0.04	0.91

Šaltinis: Lietuvos statistikos departamentas, autorės skaičiavimai

Įvertintieji modelio parametrai (5 lentelė) rodo didelį produktyvumo šokų, preferencijų bei palūkanų normų šokų inertiškumą. Šis rezultatas sutampa su kitų ekonomistų tyrimų rezultatais (Karpavičius, 2008; Garcia-Cicco ir kt., 2010; Smets, Wouters, 2003).

Dar vienas modelio rezultatas – įvertintas nedidelis rizikos premijos dydis, priklausantis nuo valstybės užsienio skolos dydžio. Nors Lietuvos Respublikos skolinimosi palūkanų normos didėjimas sutapo su sparčiai augančia valstybės skola 2008 metų pabaigoje, tačiau jau po metų palūkanų normos grįžo prie savo ilgalaikio vidurkio, nors valstybės užsienio skola tuo metu pasiekė savo aukščiausią tašką nuo pat 1995 m. Tai rodo, kad palūkanų normos svyravimai nebuvo susiję su valstybės skolos dydžiu, ir labiau priklausė nuo neapibrėžtumo pasaulinėse rinkose bei nestabilios tarptautinės ekonominės situacijos. Tą patvirtina ir neaukštas įvertintasis palūkanų normos jautrumo Lietuvos užsienio skolos dydžiui parametras. Antra vertus, net nedidelė parametro reikšmė yra svarbi modelyje atkuriant užsienio prekybos balanso santykio su BVP statistinius momentus.

Modelio kintamųjų variacijos išskaidymas į jas lemiančius šokus yra pagrindinis šio modelio rezultatas (6 lentelė). Realiojo Lietuvos BVP augimą labiausiai veikia permanentiniai (ilgalaikiai) produktyvumo šokai. Įvykiai, įtakojantys darbo produktyvumą ilguoju laikotarpiu, tokie kaip inovacijos pramonėje ir versle, infrastruktūros keitimas, užsienio prekybos sąlygų pasikeitimas ir kiti, dominavę Lietuvos ekonomikos dinamikoje 1995-2011 m. Taip pat šie ilgalaikiai produktyvumo šokai stipriai veikia investicijų bei namų ūkių vartojimo pokyčius. Visgi svarbiausias namų ūkių vartojimo dinamikos veiksnys – preferencijų šokai, kurie pakeičia vartotojų „nekantrumą“ arba tarplaikinį vartojimą, kuomet sprendžiama, kiek vartoti dabar, o kiek – ateityje. Tuo tarpu investicijų dinamiką labiausiai lėmė palūkanų normų šokai. Galiausiai, prekybos balanso dalies BVP dinamiką stipriausiai įtakojo preferencijų šokai.

Lentelė 6. Modelio stebimų kintamųjų variacijų išskaidymas į jas lemiančius šokus

	gY	gC	gI	tby
Preferencijų šokai	2.0	68.7	7.0	70.5
Palūkanų normų šokai	1.2	1.8	57.9	10.0
Valstybės išlaidų šokai	0.0	0.4	0.3	7.5
Permanentiniai produktyvumo šokai	79.4	25.1	31.6	11.3
Trumpalaikiai produktyvumo šokai	15.4	3.1	0.0	0.2
Matavimo paklaidos	2.0	0.9	3.2	0.5

Šaltinis: autorės skaičiavimai

Analogiška kintamųjų variacijos dekompozicija laike rodo valstybės išlaidų struktūrinių šokų poveikį tarptautinės prekybos dalies BVP dinamikai trumpuoju laikotarpiu (iki 8 ketvirčių), tačiau jie neįtakoja ekonomikos ilgalaikės pusiausvyros.

Išvados

Disertacijoje pateikiami du modeliai, nagrinėjantys Lietuvos ekonominį ciklą bei jo priežastis - struktūrinius šokus. Siekiant atskleisti, kuriuo laikotarpiu kurie šokai labiausiai įtakojo svarbiausius ekonominius kintamuosius, sudaromas dalinės pusiausvyros SVAR modelis bei dinaminis stochastinis bendrosios pusiausvyros modelis (DSGE).

Pirmasis modelis aprašo svarbiausius Lietuvos ekonomikos bruožus išskaidydamas darbo produktyvumo, darbo valandų bei realiojo BVP dinamiką į juos lemiančius technologinius bei netechnologinius šokus.

Vienas iš svarbiausių SVAR modelio rezultatų – įvertintas ilgalaikis teigiamas darbo pasiūlos atsakas į technologinius šokus; šis sąryšis skiriasi nuo daugumos nagrinėtų išsivysčiusių ekonomikų rezultatų (Gali, 1999; Gali, 2004). Tai rodo nemažus ekonomikų skirtumus ir signalizuoja apie kiekvienos ekonomikos modeliavimui tinkamų metodų parinkimo svarbą.

Darbo valandų, darbo našumo dinamikos bei realiojo BVP augimo tempų išskaidymas į technologinius bei netechnologinius šokus rodo, kurio tipo šokai atitinkamu laikotarpiu stipriausiai veikė nagrinėjamus ekonominius rodiklius. Nors dauguma rezultatų sutampa su kitais Lietuvos ekonomikos tyrimais (Vetlov, 2004; Karpavičius, 2008; Ramanauskas, 2011), tačiau svarbu, kad visas nagrinėjamas laikotarpis aprašytas vienu paprastu modeliu, garantuojančiu informacijos bei rezultatų suderinamumą.

Modelio pagalba 1999-2011 m. laikotarpis gali būti išskaidytas į keletą epizodų: 2000-2005 m. stiprus technologinių šokų įtakotas produktyvumo (ir BVP) augimas, mažinamas neigiamo netechnologinių šokų poveikio darbo valandoms; 2006-2008 m. sparčiai augančio realiojo BVP, susidedančio iš augančios darbo pasiūlos dėl netechnologinių šokų ir produktyvumo augimo, nulemta technologinių šokų Lietuvoje; 2009-2011 m. ekonomikos kritimo laikotarpis labiausiai paveiktas darbo produktyvumo mažėjimo dėl neigiamų technologinių šokų poveikio.

SVAR modelio rezultatai parodo preliminarų bei stipriai agreguotą Lietuvos ekonominio ciklo ir jo priežasčių vaizdą bei leidžia parinkti tinkamą modelį detaliam ekonominių svyravimų tyrimui.

Antrasis modelis parodo pilnesnį Lietuvos ekonominių ciklų vaizdą, analizuodamas realiojo BVP, namų ūkių vartojimo, investicijų bei užsienio prekybos balanso dalies BVP dinamiką ir ją lemiančius pastovius bei laikinus produktyvumo, preferencijų, palūkanų normų bei valstybės išlaidų šokus.

Pasiūlytas mažos augančios atviros ekonomikos modelis sugeba replikuoti daugelį Lietuvos ekonomikos bruožų: prociklišką vartojimą, itin didelę amplitudę procikliškai svyruojantį investicijų kintamąjį, anticiklinį užsienio prekybos balanso santykį su BVP bei mažėjančią jo autoregresinę funkciją, kintamųjų tarpusavio koreliacijas.

Įvertintas modelis rodo, kad svarbiausias Lietuvos bendrojo vidaus produkto dinamikos veiksnys – permanentiniai (ilgalaikiai) produktyvumo šokai, o ne trumpalaikiai produktyvumo šokai, kurie yra įtraukiami kaip standartinė daugelio išsivysčiusių ekonomikų bei nemažos dalies augančių ekonomikų modelių prielaida.

Stochastiniai preferencijų šokai yra svarbiausi namų ūkių vartojimo ir prekybos balanso dalies BVP dinamikos veiksniai, o palūkanų normų šokas – pagrindinis investicijų ciklinio judėjimo šaltinis.

Valstybės išlaidų šokai gali paaiškinti iki 25 % užsienio prekybos balanso dinamikos trumpuoju (iki 8 ketvirčių) laikotarpiu, tačiau ilgalaikiai pusiausvyrai jų poveikis artimas nuliui.

Pastebėta, kad laikinasis produktyvumo šokas yra tarsi pirmaujantis permanentinio produktyvumo šoko įtakos realiajam BVP indikatorius: pirmojo mažėjimas keletą ketvirčių iš eilės signalizuoja apie antrojo įtakos būsimą mažėjimą po 2-3 ketvirčių; analogiškai, laikinojo produktyvumo šoko įtakos išaugimas leidžia tikėtis permanentinio produktyvumo šoko teigiamo poveikio realiam BVP padidėjimo po 6-9 mėn.

Įvertinta preferencijų šokų dinamika artima vartotojų pasitikėjimo indekso dinamikai Lietuvoje. Tai patvirtina kitų ekonomistų rezultatus (Roos, 2006; McIntyre, 1999). Tokiu būdu nestebimas struktūrinis šokas įgauna stebimo kintamojo pavidalą: namų ūkių tarplaikinio vartojimo sprendimai priklauso nuo jų lūkesčių apie ateities ekonominę situaciją.

Neaukštas įvertintasis palūkanų normos elastingumo parametras rodo, kad palūkanų normos svyravimai nėra jautrūs valstybės skolos dydžiui ir labiau priklauso nuo neapibrėžtumo pasaulinėse rinkose bei nestabilios tarptautinės ekonominės situacijos. Kita vertus, net nedidelė parametro reikšmė yra svarbi modelyje atkuriant

užsienio prekybos balanso santykio su BVP statistinius momentus; be šio parametro modelio aiškinamoji galia būtų daug mažesnė.

Rusijos krizės metu 1999-2000 m. ir pasaulinės finansinės krizės laikotarpiu 2008-2010 m. Lietuvos ekonomikos dinamika iš pirmo žvilgsnio atrodo panaši: abiem laikotarpiais didžiausią neigiamą įtaką ekonomikai turėjo pastovieji produktyvumo šokai. Tačiau atidesnis žvilgsnis į Lietuvos makroekonominius kintamuosius bei jų dinamikos veiksnius atskleidžia keletą skirtumų:

- Preferencijų šokai daug ilgiau neigiamai veikė namų ūkių vartojimą finansinės krizės laikotarpiu. Priešingai, Rusijos krizės pabaigoje preferencijų šokai netgi stimuliuo vartojimo augimą.
- Preferencijų šokai skirtingai įtakojo užsienio prekybos balanso dinamiką: 1999-2000 m. poveikis buvo teigiamas, o 2008-2010 m. – neigiamas.
- Palūkanų normų šokai šiek tiek švelnino didžiulį apyvartos kritimą 2008-2010 m. krizės metu skatindami vartojimą. Tuo tarpu pirmosios krizės metu palūkanų normų šokai darė stiprų neigiamą poveikį vartojimui, investicijoms bei prekybos balansui.

Svarbus DSGE modelio rezultatas - išmatuoti struktūriniai DSGE modelio koeficientai, kurie gali būti naudojami kitose studijose, mat nepriklauso nuo modelio prielaidų bei aplinkos ekonominių sąlygų.

Tarp siūlomų modelių ir tyrimų vystymo ateityje – SVAR ir DSGE modelių plėtimas, juos papildant naujais stebimais kintamaisiais bei į sistemą įtraukiamais smulkesniais struktūriniais šokais. Dabartinis nestacionarus produktyvumo šokas DSGE modelyje paaiškina beveik 80 % kintamojo dinamikos, tačiau po juo slepiasi daugybė įvairaus pobūdžio šokų: technologiniai (inovacijų) šokai, prekybos sąlygų pasikeitimai, privatizavimo rezultatai ir kiti.

Taip pat svarbu sukurti mikroekonominius pagrindus, norint įvertinti palūkanų normos jautrumo valstybės skolos dydžiui priežastis. Šis parametras į dabartinį modelį įvedamas per specifinę prielaidą, bet ne kaip endogeninis rezultatas.

Būtų naudinga įvertinti tarptautinės šokų sinchronizacijos netiesioginį ir tiesioginį poveikį Lietuvos ekonomikai. SVAR modelyje tokius tyrimus yra atlikę (Dupaigne, Feve, 2009), tačiau jie analizavo didžiausias pasaulio ekonomikas veikiančius tarptautinius struktūrinius šokus.

Natūrali modeliavimo proceso evoliucija – modelių pritaikymas prognozavimui.

DSGE modelis turėtų būti plečiamas įtraukiant detalesnę valstybės sektoriaus finansų aprašymą: valstybės pajamų ir išlaidų politika gali būti vertinama tik įtraukius šiuos kintamuosius į modelį pačia detaliausia forma (pagal mokesčių bei valstybės išlaidų rūšis).

Literatūra

1. Aguiar, M., Gopinath, G. 2007. Emerging Market Business Cycles: The Cycle Is the Trend, *Journal of Political Economy*, University of Chicago Press, vol. 115, pp. 69-102.
2. Ajevskis, V., Vitola, K. 2011. Fixed Exchange Rate Versus Inflation Targeting: Evidence from DSGE Modelling, Working Papers 2011/02, Latvijas Banka.
3. An, S., Schorfheide, F. 2007. Bayesian Analysis of DSGE Models, *Econometric Reviews*, Taylor and Francis Journals, vol. 26(2-4), pp. 113-172.
4. Arrow, K.J., Debreu, G. 1954. Existence of an Equilibrium for a Competitive Economy, *Econometrica*, vol. 22, No. 3. (Jul., 1954), pp. 265-290.
5. Artis, M., Marcellino, M., Proietti, T. 2004. Characterising the Business Cycle for Accession Countries, Working Papers 261, IGIER (Innocenzo Gasparini Institute for Economic Research), Bocconi University.
6. Bayoumi, T., Eichengreen, B. 1992. Shocking Aspects of European Monetary Unification, NBER Working Papers 3949, National Bureau of Economic Research, Inc.
7. Basu, S., Fernald, J., Kimball, M. 2004. Are Technology Improvements Contractionary?, NBER Working Papers 10592, National Bureau of Economic Research, Inc.
8. Blanchard, O.J., Kiyotaki N. 1987. Monopolistic competition and the effects of aggregate demand, *American Economic Review*, 77: 647–666.
9. Blanchard, O.J., Quah, D. 1989. The Dynamic Effects of Aggregate Demand and Supply Disturbances, *American Economic Association*, vol. 79(4), September, pp. 655-673.
10. Burns, A.F., Mitchell, W.C. 1946. Measuring Business Cycles, NBER Books, National Bureau of Economic Research, Inc, May, no. 46-1.
11. Celov, D., Vilkas, E., Grinderslev, D., Andersen, F.M. 2003. A macro-econometric model for Lithuania LITMOD, LMA Ekonomikos Institutas, RISO Nacionalinė laboratorija.
12. Christiano, J. L., Eichenbaum, M., Vigfusson, R. 2003. What Happens After A Technology Shock?, NBER Working Paper, no. 9819.

13. Christiano, L.J., Eichenbaum, M., Evans, C.L. 2005. Nominal Rigidities and the Dynamic Effects of a Shock to Monetary Policy, *Journal of Political Economy*, University of Chicago Press, vol. 113(1), February, pp. 1-45.
14. Cooley, T.F., Hansen, G.D. 1989. The Inflation Tax in a Real Business Cycle Model, *American Economic Review*, American Economic Association, vol. 79(4), September, pp. 733-748.
15. Correia, I., Neves, J. C., Rebelo, S. 1995. Business cycles in a small open economy, *European Economic Review*, Elsevier, vol. 39(6), June, pp. 1089-1113.
16. Darvas, Z., Szapáry, G. 2004. Business Cycle Synchronisation in the Enlarged EU: Co-Movements in the New and Old Members, CEPS Working Documents, No. 200, 1, March 2004.
17. DeJong, D. N., Dave, C. 2007. *Structural Macroeconometrics*, Princeton, N.J: Princeton University Press, 338 pp.
18. Dupaigne, M., Feve, P. 2009. Technology shocks around the world, *Review of Economic Dynamics*, Elsevier for the Society for Economic Dynamics, vol. 12(4), October, pp. 592-607.
19. European Central Bank, 2004. The new EU member states convergence and stability, Third ECB central banking conference, 21-22 October, 2004.
20. Fernandez-Villaverde, J. 2010. The econometrics of DSGE models, *SERIEs*, Spanish Economic Association, vol. 1(1), March, pp. 3-49.
21. Francis, N., Ramey, V. 2006. The Source of Historical Economic Fluctuations: An Analysis using Long-Run Restrictions, NBER Chapters, in: NBER International Seminar on Macroeconomics 2004, pp. 17-73.
22. Friedman, M. 1946. Lange on Price Flexibility and Employment: A Methodological Criticism, *American Economic Review* 36: 613-631.
23. Friedman, M. 1949. The Marshallian Demand Curve, *Journal of Political Economy*, University of Chicago Press, vol. 57, pp. 463-495.
24. Gali, J. 1999. Technology, Employment, and the Business Cycle: Do Technology Shocks Explain Aggregate Fluctuations?, *American Economic Review*, American Economic Association, vol. 89(1), March, pp. 249-271.

25. Galí, J. 2004. On the Role of Technology Shocks as a Source of Business Cycles: Some New Evidence, *Journal of the European Economic Association*, MIT Press, vol. 2(2-3), pp. 372-380.
26. Galí, J., Gambetti, L. 2006. On the sources of the Great Moderation, *Economics Working Papers 1041*, Department of Economics and Business, Universitat Pompeu Fabra.
27. Garcia-Cicco, J., Pancrazi R., Uribe, M. 2010. Real Business Cycles in Emerging Countries?, *American Economic Review*, American Economic Association, vol. 100(5), December, pp. 2510-31.
28. Hagen, J., Traistaru-Siedschlag, I. 2006. Macroeconomic Adjustment in the New EU Member States, *SUERF Studies*, The European Money and Finance Forum, number 2006/4.
29. Hicks, J.R. 1939. *Value and Capital: An Inquiry into Some Fundamental Principles of Economic Theory*, Oxford: Clarendon Press.
30. Hodrick, R.J., Prescott, E.C. 1997. Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation, *Journal of Money, Credit and Banking*, Blackwell Publishing, vol. 29(1), February, pp. 1-16.
31. Juillard, M., Karam, P., Laxton D., Pesenti, P., 2006. Welfare-based monetary policy rules in an estimated DSGE model of the US economy, *Working Paper Series 613*, European Central Bank.
32. Jurgutytė, J. 2006. Lithuania's Track to the Euro and the Endogeneity Hypothesis, *Baltic journal of Economics*, vol. 6, No. 1, Spring/Summer 2006, pp.53-70.
33. Kalcheva, K. 2004. Credibility-flexibility trade off and the transmission of asymmetric shocks: future prospects for CEE acceding countries, *Economic transition in Central and Eastern Europe*, Houndmills, Basingstoke, Hampshire, New York: Palgrave Macmillan, pp. 1-58.
34. Kalinauskas, Ž., Tamošiūnas, A. 2000. Lietuvos ekonomikos taikomasios bendrosios ekonominės pusiausvyros modelis. *Pinigų studijos*, 2000 Nr.1, pp. 40-62.
35. Karpavičius, S. 2008. Calibrated DSGE model of the Lithuanian economy, *Pinigų studijos*, 2/2008 December, pp. 22-46.
36. Karpavičius, S. 2009. The effects of fiscal instruments on the economy of Lithuania, *Working Paper Series*, No. 4.

37. Keynes, J.M. 1936. *The General Theory of Employment, Interest and Money*, London: Macmillan
38. King, R.G., Plosser, C.I. 1984. *The Behavior of Money, Credit, and Prices in a Real Business Cycle*, NBER Working Papers 0853, National Bureau of Economic Research, Inc.
39. King, R.G., Rebelo, S.T. 1999. Resuscitating real business cycles, in: J. B. Taylor & M. Woodford (ed.), *Handbook of Macroeconomics*, Elsevier, edition 1, volume 1, chapter 14, pp. 927-1007.
40. Kydland, F.E., Prescott, E.C. 1982. Time to Build and Aggregate Fluctuations, *Econometrica*, Econometric Society, vol. 50(6), November, pp. 1345-1370.
41. Klein, L.R. 1949. *The Keynesian Revolution*, New York: Macmillan, 1949.
42. Klein, L.R., Goldberger, A.S. 1955. *An Econometric model of the United States*, North-Holland, Amsterdam.
43. Klein, P. 2000. Using the generalized Schur form to solve a multivariate linear rational expectations model, *Journal of Economic Dynamics and Control* 24(10), September 2000, pp. 1405-1423.
44. Kučinskas, S. 2011. Dating Business Cycles in Lithuania By simple univariate methods, *Ekonomika*, 2011 Vol. 90(2), pp.7-27.
45. Kuodis R., Vetlov I. 2002. Pinigų politikos poveikio mechanizmas Lietuvoje. *Pinigų studijos*, 2002/3, pp. 27-63.
46. Levine P., Pearlman, J., Perendia, G., Yang, B. 2010. Endogenous Persistence in an Estimated DSGE Model Under Imperfect Information, *Discussion Papers in Economics*, 03/10.
47. Lietuvos Bankas, Prioritetinės tyrimų kryptys. Prieiga internetu: http://www.lb.lt/economic_research.
48. Lucas, R. 1972. Expectations and the Neutrality of Money, *Journal of Economic Theory* 4 (2): 103–124.
49. Lucas, R.E. 1977. Understanding business cycles, *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, Elsevier, vol. 5(1), January, pp. 7-29.
50. Lucas, R.E. 1993. Making a Miracle, *Econometrica*, Econometric Society, vol. 61(2), March, pp. 251-272.

51. McIntyre, K.H. 1999. Asset Returns, Consumer Sentiment, and Economic Fluctuations. Prieiga internetu:
http://www2.mcdaniel.edu/Bus_Econ/mcintyre/Sentiment.PDF.
52. Mendoza, E. G. 1991. Real Business Cycles in a Small Open Economy, *American Economic Review*, American Economic Association, vol. 81(4), September, pp. 797-818.
53. Modigliani, F., Brumberg, R. 1954. Utility Analysis and the Consumption Function: An Interpretation of Cross-Section Data, in Kenneth K. Kurihara, ed., *Post-Keynesian Economics*, New Brunswick: Rutgers University Press, 1954.
54. Musgrave, R.A. 1959. *The Theory of Public Finance: A Study in Public Economy*, McGraw-Hill, 1959, 628 pp.
55. Neumeyer, P. A., Perri, F. 2005. Business cycles in emerging economies: the role of interest rates, *Journal of Monetary Economics*, Elsevier, vol. 52(2), March, pp. 345-380.
56. Ramanauskas, T. 2011. What Caused the Recent Boom-And-Bust Cycle in Lithuania? Evidence from a Macromodel with the Financial Sector, Bank of Lithuania Working Paper Series 10, Bank of Lithuania.
57. Rickman, D.S. 2010. Modern macroeconomics and regional economic modeling, *Journal of Regional Science* vol. 50, issue 1, February 2010, pp. 23–41.
58. Roos, M. 2006. Consumer Sentiment: Income Expectations or Preference Shocks?, Working Paper.
59. Rudzkis, R., Kvedaras, V. 2003. Lietuvos eksporto tendencijos ir ekonometriniai modeliai, *Pinigų studijos*, 2003/4, pp. 29-51.
60. Rudzkis, R., Kvedaras, V. 2005. A Small Macroeconometric Model of the Lithuanian Economy, *Austrian Journal of statistics*, vol. 34, No. 2, pp. 185–197.
61. Samuelson, P.A. 1947. *Foundations of Economic Analysis*, Harvard University Press.
62. Sargent, T.J., Wallace, N. 1974. Rational expectations and the theory of economic policy, Working Papers 29, Federal Reserve Bank of Minneapolis.
63. Schmitt-Grohe, S., Uribe, M. 2003. Closing small open economy models, *Journal of International Economics*, Elsevier, vol. 61(1), October, pp. 163-185.

64. Schumpeter, J. A. 1939. Business Cycles. A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process, New York Toronto London: McGraw-Hill Book Company, 461 pp.
65. Shea, J. 1998. What Do Technology Shocks Do?, NBER Macroeconomics Annual, Cambridge, MA.
66. Smets F., Wouters, R. 2003. An Estimated Dynamic Stochastic General Equilibrium Model of the Euro Area, Journal of the European Economic Association, MIT Press, vol. 1(5), September, pp. 1123-1175.
67. Smith, K., Valderrama, D. 2007. The Composition of Capital Flows When Emerging Market Firms Face Financing Constraints, FRB of San Francisco Working Paper No. 2007-13, pp. 1-36.
68. Stock, J.H., Watson, M.W. 2002. Has the Business Cycle Changed and Why?, NBER Working Papers 9127, National Bureau of Economic Research, Inc.
69. Tinbergen, J. 1939. Statistical testing of Business Cycles Theories, Geneva: League of Nations, 169 pp.
70. Traistaru, I. 2004. Transmission channels of business cycles synchronization in an enlarged EMU, ZEI Working Papers B 18-2004, ZEI - Center for European Integration Studies, University of Bonn.
71. Uribe, M. 2012. Open Economy Macroeconomics, Teaching material. Prieiga internetu: http://www.columbia.edu/~mu2166/GIM/lecture_notes.pdf.
72. Valentinaitė, M., Snieška, V. 2005. Baltic States Business Cycle Symmetry: Shock Correlation Approach, Engineering Economics, No 4 (44), pp.24-30.
73. Vetlov, I. 2004. The Lithuanian block of the ECSB multi-country model, Bank of Finland, BOFIT Discussion Papers, 2004 No. 13, 61 pp.
74. Virbickas, E. 2012. Kainų nustatymas ir jų nelankstumas Lietuvoje, daktaro disertacija.

Autorės straipsnių recenzuojamuose mokslo leidiniuose disertacijos tema sąrašas

1. Proškutė, A. 2012a. Causes and characteristics of business cycle in Lithuania: a structural var approach, Ekonomika, 2012, vol. 91(1), pp. 41-58.
2. Proškutė, A. 2012 b. Drivers of the business cycle in Lithuania, Monetary studies (Pinigų studijos), 2012/1, pp. 5-27.

Trumpos žinios apie autore

Aurelija Proškutė gimė 1981 m. Alytuje. 2004 m. ji baigė Vilniaus universiteto Ekonomikos fakulteto ekonomikos bakalauro studijas (finansų specializaciją), o 2006 m. įgijo ekonomikos magistro laipsnį (ekonominės analizės ir planavimo specializacija). 2011 m. ir 2012 m. A. Proškutė stažavosi Tulūzos ekonomikos mokykloje (Prancūzija). Nuo 2005 metų A. Proškutė dirba tarptautinėje ekonominių tyrimų kompanijoje „Euromonitor International“: duomenų analitike (2005-2007 m.), duomenų analizės projektų vadove (2007-2010 m.) ir duomenų analizės skyriaus vadove nuo 2010 m.

Summary of doctoral dissertation

Research motivation. Since the beginning of the XX century economists have systematically been trying to understand the causes of economic fluctuations observed in the countries all over the world. These fluctuations that later gained the title “business cycles” are observed in developed and developing countries and across a number of macroeconomic variables simultaneously. They occur at a certain frequency, yet are not regular and their size or depth is not standard or similar across countries or in time. Around 1980’s economists started observing a decline in the volatility of economic activity, both as measured by broad aggregates and by a wide variety of specific economic activity measures. Smaller output and inflation volatilities, a phenomenon called “the great moderation”, was first introduced by Stock and Watson (2002). It seemed that smaller fluctuations in macroeconomic variables were a result of more efficient business cycle management monetary and fiscal policies by policy makers, smoother productivity and commodity price shocks, improved inventory control and supply chain management and some other factors. The belief that business cycles became more manageable became dominant among the economists. Yet the global financial crisis in 2008 that affected severely many economies all around the world placed new questions, uncertainties and considerations about the underlying forces of the business cycle and the likely paths of the economy developments into the future. Thus the answer to the question of business cycle drivers is not of a smaller importance today.

Lithuania is a relatively young country but during the last 22 years it has experienced two severe economic downturns and expansion periods between them. This

evidence requires the answers about the causes of these fluctuations. Short time series of Lithuanian data have for a long time been limiting macroeconomic model building and business cycle research in Lithuania to a great extent. Now, with almost 20 years of collected data this task becomes more feasible and attainable.

Research problem. Despite the years of research and testing, the answer to the question about the reasons of the business cycles is not a straightforward one. The economists are working on theories and models that would be capable of replicating the behaviour of actual economies as closely as possible and that would give a better understanding of the underlying reasons behind the business cycle movements. Yet the final consensus is not reached yet.

Furthermore, for a long time economists concentrated on the business cycle analysis of large developed economies mostly. The research of economic fluctuations in small open economies has started only 20-30 years ago while business cycle analysis of small open emerging economies (the type of Lithuanian economy) is even more recent and thus the phenomenon of business cycles in this particular rapidly growing economic environment is less explored.

As Tovar (2008, page 7) notices, modelling and capturing the dynamics of emerging economies is not an easy task stemming from “idiosyncratic structural features exhibited by these economies, as well as historical vulnerabilities to external factors and resulting periods of high macroeconomic instability”.

The goal of the dissertation. Quantitative economic research is usually designed to serve one or several goals of the following:

1. To explain; conduct a structural analysis of the phenomenon analysed and reveal the reasons of the process.
2. To predict; forecast the dynamics of the process.
3. To control; conduct simulation and policy evaluation analysis for a better control of the process and in order to insure the optimal outcome of economic policy.

Similarly, business cycles analysis can be devoted to understanding the reasons of economic fluctuations, making projections of these developments into the future or testing and advising the best plan for policy makers of how to smooth out the expansion and contraction periods in the economies. The scarcity of business cycle analysis in Lithuania limits our research to the first objective. Forecasting and policy analysis tasks are out of the scope of this dissertation.

Thus the goal of the dissertation is to analyse the Lithuanian business cycle by revealing and quantifying the structural shocks that are the main driving forces of the economic fluctuations in Lithuania.

Research objectives. In order to achieve the goal of the dissertation, the following research objectives are formulated:

- To construct a reliable business cycle model for the Lithuanian economy that would be capable of explaining the drivers of the business cycle in Lithuania.
- To estimate the model's coefficients quantitatively and analyse their feasibility.
- To reveal the structural shocks and their contributions to the fluctuations of Lithuanian macroeconomic variables quantitatively.
- To show the typical patterns of the structural shocks over time and reveal their propagation mechanisms in the economy by analysing dynamic responses of variables to the disturbances.
- To present a historical decomposition of the series into structural disturbances.
- To map the shocks of the model to various economic events and episodes in the economy thus making a bridge from economic theory to real life events and their impact on the model dynamics.
- To analyse the prevalence of shocks during different phases of economic cycle: recession and expansion periods.
- To compare the study results of Lithuania to the findings of other economies.

Methodology. The study employs two classes of macroeconometric modelling techniques used for business cycle investigation.

The first look into business cycle properties and the investigation of structural shocks effects is taken through a structural vector autoregression (SVAR) model. The model explores the technology and non-technology shock effects on labour productivity, working hours and output series in Lithuania. It also estimates the persistence and size of the two shocks and gives a broad understanding of the causes forming the business cycle in Lithuania. SVAR model is a data-driven approach with restrictions imposed by economic theory. Yet is not a general equilibrium model and thus it cannot be used for a full-scale economic analysis.

A more complete view of the business cycle drivers in Lithuania is given by the second approach - a dynamic stochastic general equilibrium (DSGE) model designed to conduct a more exhaustive research of the business cycles. DSGE models are a dominant framework in business cycle modelling in modern macroeconomic theory. They assume a number of structural shocks that push the economy out of the steady-state path. This generates cyclical fluctuations of the system on its way back to the steady state. The second model explores the effects of five structural shocks on the main macroeconomic variables in Lithuania: output, consumption, investment and trade balance-to-output ratio.

Scientific novelty of the research. Structural vector auto regression models have been constructed for Lithuania before, yet they included different variables and served another purpose of the study. In this dissertation a different SVAR model originally constructed by Gali (1999) is replicated for Lithuania. It explores labour productivity and working hours' reaction to structural shocks and identifies the two variable movements throughout the business cycle in the country. Even though Gali's model has been tested on the data of many developed countries, the evidence of this model has not been collected for any of the emerging economies. Thus model findings for Lithuania will contribute to the general knowledge of the business cycle and present new evidence of the shock propagation mechanisms in small open emerging economies.

The previous research of Lithuanian business cycles used large scale macroeconometric or computable general equilibrium (CGE) models, yet the most popular tool for business cycle analysis in modern macroeconomics is a DSGE model.

An estimated dynamic stochastic general equilibrium (DSGE) model presented in this study is the first model of this kind used for Lithuanian business cycle analysis.

The model's structural parameters are estimated using Bayesian techniques; this is a relatively new estimation method globally that gained its popularity in macroeconomic modelling around a decade ago (Fernandez-Villaverde, 2010). Bayesian econometrics has been even more randomly applied for the Lithuanian economy; the only known application of it is the DSGE model for the evaluation of monetary policy optimality in Eastern European countries constructed by the Latvian central bank (Ajevskis, Vitola, 2011).

Defended statements:

Lithuanian economy exhibits a number of small open emerging country's features: pro-cyclical consumption, largely pro-cyclical investment, large variation of output and a counter-cyclical trade-balance-to-output ratio.

The proposed small open economy real business cycle model represents well the Lithuanian economy and is capable of explaining the movements of main macroeconomic variables in Lithuania. It replicates closely the non-cyclic trade-balance-to-output ratio, pro-cyclical consumption patterns, highly volatile and largely pro-cyclical investment. It also performs relatively well in producing a downward-sloping trade-balance-to-output ratio autocorrelation function. The model simulates standard deviations of the selected macroeconomic variables close to their actual values.

Lithuanian business cycle exhibits certain features common to other economies (the persistence of productivity and preference shocks, the size of capital adjustment costs, effects of domestic spending shocks). However, the models also show some specific characteristics of the Lithuanian business cycle, such as small sensitivity of interest rate to the level of foreign public debt, non-negative reaction of labour supply to a positive technology shock, the non-stationary productivity shock driving the largest part of output dynamics and others.

Among the shocks included into model interest rate shocks play an important role in determining investment and consumption dynamics. Preference shocks are the most important drivers of consumption and trade-balance-to-output ratio dynamics.

Permanent and transitory productivity shocks are the major drivers of output fluctuations in Lithuania.

The estimated elasticity of interest rates to the level of foreign public debt is relatively small indicating that interest rate dynamics is mostly affected by exogenous economic factors and not domestic economic events.

The two crises periods differ from each other in the composition of the shocks and their effects on aggregate demand components.

Practical importance of the results. The value of the dissertation study lies not only in its primary goal, objectives, results and conclusions of the models; it also serves the future research. There are at least three broad areas in which the models estimated in the dissertation could serve other studies:

- The estimated models lay a strong foundation for the subsequent steps of the economic analysis: forecasting, simulations and policy suggestions. The knowledge of the future dynamics of macroeconomic variables helps to better plan the economic activities for the companies, manage the negative effects of the downturns for the businesses, households and governments. Simulations and policy analysis could be used for a more efficient economic stabilisation policy and for minimising welfare costs for the society induced by the business cycle fluctuations.
- The estimated deep parameters for the Lithuanian economy could be used in other macroeconomic studies as they are not dependent on external conditions and the model's structure.
- The linkages of real life events to structural shocks included into model are helpful for more robust forecasting procedures and lead to a better understanding of the economic processes.

Approval of the research results. The research results are approved by two articles prepared during the period of doctoral studies: Proškutė (2012a) and Proškutė (2012b). The author gave several presentations on topics related to dissertation research in workshops held in Vilnius University (Lithuania) and Toulouse School of Economics (France). The results and findings of the research have also been discussed in student seminars in Toulouse School of Economics.

Structure of the dissertation. The dissertation consists of the introduction, three main chapters and the concluding chapter with main findings and the discussion of the results followed by the list of references and five appendices. In Chapter 1 we present an extended introduction of the dissertation topic by giving a stronger reasoning and motivation for the selection of the main goal of the study, definitions and descriptions of the main objects of investigation. Chapter 2 continues with the literature overview giving a broader context of the theories and models used in the current study and describing the origins of the models used for the business cycle analysis in Lithuania. In this chapter a full range of business cycle research techniques and a summary of the ones used for the business cycle investigation in Lithuania are presented. The research of the dissertation uses two different techniques. Not to confuse the reader theoretical part of each method is followed by its results. Thus Chapter 3 includes the description of structural vector autoregression model, the analysis of labour productivity and working hours' response to technology and non-technology shocks and the results of the model. In Chapter 4 a dynamic stochastic general equilibrium model is laid out together with the model's results for Lithuanian economy. This section also includes a detailed analysis of the model covering the structural shock effects on the main macroeconomic time series, the historical decomposition of the variables into structural disturbances together with impulse-response functions and variance decompositions. In the concluding section we compare the results of both models, summarise the evidence of causes of the business cycle in Lithuania and the dynamics of macroeconomic variables in response to structural shocks. Comparison of the evidence for the Lithuanian economy with the findings for other emerging and developed countries is also presented in this section.