

NOBELIO 2004 M. EKONOMIKOS MOKSLŲ PREMIJOS LAUREATAI

2004 m. ekonomikos mokslų premija Alfredui Nobelui atminti paskirta dviem mokslininkams – Carnegie Mellon universiteto (Pitsburgas) bei Kalifornijos universiteto (Santa Barbara) profesoriumi Finn E. Kydland ir Arizonos valstybinio universiteto (Tempé) profesoriumi, Mineapolio federalinio atsargų banko vyresniajam patarėjui Edward C. Prescott „už jų indėlį nagrinėjant dinaminę makroekonomiką: ekonominės politikos suderintumą laiko atžvilgiu ir verslo ciklų svyravimų varomąsias jėgas“. Ekonomikos mokslų Nobelio premiją skiria Švedijos karališkosios mokslų akademijos Ekonomikos mokslų premijos komitetas. Pateikiame skaitytojams trumpą šių iškilų asmenybių mokslinės ir pedagoginės veiklos apžvalgą*.

DINAMINĖ MAKROEKONOMIKA: KITAS POŽIŪRIS

Verslo ciklų svyravimų varomosios jėgos ir ekonominės politikos kūrimas yra pagrindinės makroekonominių tyrinėjimų sritys. Finn E. Kydland ir Edward C. Prescott laimėjimai šiose labai svarbiose srityse yra ypač reikšmingi ne tik makroekonominėi analizei, bet ir šalių pinigų ir fiskalinės politikos plėtotei.

Kuo didesnio kapitalo apmokestinimo ateityje tikisi namų ūkiai, tuo mažiau jie taupo; kuo ekspansyvesnės pinigų politikos ir didesnės infliacijos tikisi įmonės, tuo didesnes kainas ir darbo užmokestį jos nustato ir t. t. Nobelio premijos laureatai atskleidė, kaip dėl tokių lūkesčių gali kilti ateities ekonominės politikos *suderintumo laiko atžvilgiu problema* (*time consistency problem*). Jei ekonominės politikos kūrėjams trūksta gebėjimo iš anksto įsipareigoti priimant sprendimus vadovautis aiškiomis taisyklėmis, jie vėliau dažniausiai naeįgyvendina žmonių pageidaujamos politikos. F. E. Kydland ir E. C. Prescott atliktų tyrimų rezultatai rodo, kad galima paaiškinti faktus, kurie iki tol buvo laikomi atskiromis ekonominės politikos nesėkmėmis, pavyzdžiui, kodėl ekonomika patenka į didelės infliacijos spąstus, net jeigu kainų stabilumas yra patvirtintas kaip pinigų politikos tikslas. Premijuotasis jų darbas buvo pagrindas vykdyti išsamią ekonominės politikos patikimumo ir įgyvendinamumo tyrinėjimų programą. Tokie tyrinėjimai praktinę diskusiją dėl ekonominės politikos nuo atskirų šios politikos priemonių pakreipė jos kūrimo institucijų link. Tai turėjo didelės įtakos, reformuojant centrinius bankus ir kuriant pinigų politiką daugelyje šalių.

Nobelio premijos laureatai taip pat išplėtojo verslo ciklų teoriją ir susiejo ją su ekonomikos augimo teorija. Anksčiau atliekant tyrimus buvo labiau pabrėžiamas paklausos šokų poveikis ekonomikai, o F. E. Kydland ir E. C. Prescott nurodė, kad pasiūlos šokai irgi gali turėti reikšmingų padarinių. Pagal jų sukurtą verslo ciklo modelį, technologijos pokyčiai gali lemti bendrojo vidaus produkto, vartojimo, investicijų ir išdirbto laiko kovariaciją, artimą faktiniams duomenims. Ankstesni verslo ciklų modeliai daugiausia buvo pagrįsti pagrindinių makroekonominių kintamųjų ryšiais. Tačiau modeliai, gana sėkmingai taikyti septintajame dešimtmetyje, nebetiko sudėtingomis aštuntojo dešimtmečio ekonominėmis sąlygomis, kylant naftos kainų šokams, o kartu didėjant infliacijai ir nedarbui. Nobelio premijos laureatai padėjo pagrindus patikimesniems modeliams, nes laikėsi nuomonės, kad verslo ciklas – tai kolektyvinis rezultatas, gaunamas atskiriems namų ūkiams ir įmonėms priimant daugybę sprendimų dėl ateities vartojimo, investicijų, aprūpinimo darbu ir kt. F. E. Kydland ir E. C. Prescott pasiūlyti metodai plačiai taikomi šiuolaikinėje makroekonomikoje.

Finn E. Kydland

F. E. Kydland gimė 1943 m. Soilane (Pietvakarių Norvegija, Rogalano apskritis, Jesdalo komuna, Norvegijos pilietis). Jis domėjosi matematika ir ekonomikos teorija, todėl nusprendė studijuoti Bergene veikiančioje Norvegijos ekonomikos ir verslo administravimo mokykloje (*Norwegian School of Economics and Business Administration*). 1968 m. šioje mokykloje jam suteiktas bakalauro kvalifikacinis laipsnis. Baigęs mokyklą ir gavęs jos stipendiją mokslo tiriamajam darbui, F. E. Kydland tęsė ekonomikos studijas dar porą

*Apžvalga parengta pagal interneto tinklapį, kurio adresas yra <http://nobelprize.org/economics/laureates/2004/index.html>

metų, po to išvyko mokytis į JAV – Pramonės administravimo mokyklą prie Carnegie Mellon universiteto, nuo 2004 m. vadinamą Tepper verslo mokykla (*Tepper School of Business at Carnegie Mellon*). Čia jis pirmą kartą sutiko E. C. Prescott, kuris tuo metu ėjo docento pareigas. Kai F. E. Kydland rengė doktorantūros darbą, E. C. Prescott buvo jo patarėjas. 1973 m. Carnegie Mellon universitete F. E. Kydland buvo suteiktas ekonomikos mokslų daktaro laipsnis ir Alexander Hendersson vardo apdovanojimas už geriausią mokslo darbą iš ekonomikos teorijos. Iškart po doktorantūros studijų F. E. Kydland grįžo į Norvegiją ir pedagoginę bei mokslinę veiklą pradėjo eidamas docento pareigas Norvegijos ekonomikos ir verslo administravimo mokykloje. 1978 m. F. E. Kydland gavo kvietimą užimti docento vietą Carnegie Mellon universitete, 1982 m. jis tapo šio universiteto ekonomikos mokslų profesoriumi. Nuo 2004 m. liepos mėn. F. E. Kydland dirba Kalifornijos universitete (*University of California, Santa Barbara*), yra Jeff Henley vardo Ekonomikos fakulteto profesorius. Jis yra Ekonometrikų draugijos narys, leidinio *Macroeconomic Dynamics* redakcijos kolegijos narys, Dalaso ir Klivlendo federalinių atsargų bankų vyresnysis patarėjas, Carnegie Mellon universiteto Ekonomikos fakulteto narys, Norvegijos Ekonomikos ir verslo administravimo mokyklos profesorius adjunktas, dėsto Teksaso universitete (*Texas University*).

F. E. Kydland pedagoginė ir mokslinė veikla plėtojama dviem pagrindinėmis kryptimis – ekonomikos teorijos ir politinės ekonomikos, konkrečiai – ji apima verslo ciklą, pinigų ir fiskalinės politikos, darbo ekonomikos sritis. Ekonominės politikos ir verslo tyrinėjimai, kuriuos aštuntajame dešimtmetyje F. E. Kydland atliko kartu su E. C. Prescott, turėjo didelės praktinės naudos daugelio šalių makroekonominėi raidai ir tarptautinės ekonomikos plėtotei. Jie pateikė naują požiūrį į dinaminę makroekonomiką ir buvo verslo ciklų teorijos pradininkai, atvėrę kelią tolesniems šių sričių tyrinėjimams.

1974 m., kai F. E. Kydland ir E. C. Prescott (kaip vizituojantis profesorius) dirbo Norvegijos ekonomikos ir verslo administravimo mokykloje, buvo padėtas pagrindas garsiajam Švedijos karališkosios mokslų akademijos cituojamam straipsniui „Taisyklės vietoj diskrecijos: optimalių planų nesuderintumas“ (*Rules Rather Than Discretion: The Inconsistency of Optimal Plans*), išspausdintam 1977 m. leidinyje *Journal of Political Economy*. Straipsnis parengtas, remiantis ankstesnių tyrimų rezultatais, kurie 1975 m. pirmą kartą buvo paskelbti šios mokyklos Ekonomikos katedrai atstovaujančiame diskusiniame straipsnyje „Optimalios politikos nesuderintumas“ (*The Inconsistency of Optimal Policy*). Straipsnyje nagrinėjama ekonominės politikos nesuderintumo laiko atžvilgiu problema. Autorių nuomone, nenuosekli pinigų politika lemia didelę infliaciją, todėl geriausia įsipareigoti sudarant ilgo laikotarpio veiksmų planą. Šis straipsnis turėjo pasaulinės reikšmės ir buvo postūmis didesnio centrinių bankų nepriklausomumo link.

Kitas cituojamas straipsnis „Laikas statyti ir visuminiai svyravimai“ (*Time to Build and Aggregate Fluctuations*) buvo parengtas 1980 m. vasarą, kai F. E. Kydland trumpam grįžo į Norvegiją, o E. C. Prescott Norvegijos ekonomikos ir verslo administravimo mokykloje ėjo vizituojančio profesoriaus pareigas. Straipsnis išspausdintas 1982 m. leidinyje *Econometrica*. Aiškinant verslo ciklų teoriją, jame remiamasi technologijos pokyčiais ir kitais pasiūlos, pavyzdžiui, naftos kainų, šokais, o ne tik įprastais John M. Keynes paklausos šokais. Šis straipsnis pradėjo naują verslo ciklų modelių, plačiai taikomų šiuolaikinėje ekonomikoje, kūrimo etapą.

Tepper verslo mokykla, kurioje ilgą laiką profesoriavo F. E. Kydland, yra vienas garsiausių pasaulyje verslo vadybos mokymo ir tyrimo centrų. Be F. E. Kydland, su šia mokykla savo pedagoginę ir mokslinę veiklą sieja tokie žymūs ekonomistai, Nobelio premijos laureatai, kaip Robert E. Lucas, Merton H. Miller, Franco Modigliani, Herbert A. Simon ir Edward C. Prescott. Tai, kad F. E. Kydland gavo Nobelio premiją, yra jo novatoriško darbo ir didėjančios socialinių mokslų reikšmės pripažinimas. F. E. Kydland yra vienas iš penkių Kalifornijos universitete (Santa Barbara) dirbančių Nobelio premijos laureatų, gavusių šią premiją per pastaruosius šešerius metus.

Edward C. Prescott

E. C. Prescott gimė 1940 m. Glen Folse (Niujorko valstija, JAV pilietis). 1962 m. Svartmoro koledže, religinės Bičiulių draugijos (kvakerių) įkurtame 1864 m., jam suteiktas mate-

matikos studijų bakalauro kvalifikacinis laipsnis, 1963 m. *Case Western Reserve* universitete – magistro kvalifikacinis laipsnis, 1967 m. *Carnegie Mellon* universitete – ekonomikos mokslų daktaro laipsnis. Jis yra Mineapolio federalinio atsargų banko (*Federal Reserve Bank of Minneapolis*) vyresnysis patarėjas ir kartu W. P. Carey verslo mokyklos prie Arizonos valstybinio universiteto (*W. P. Carey School of Business at Arizona State University*) Ekonomikos katedros profesorius. Be to, E. C. Prescott yra Amerikos menų ir mokslų draugijos, taip pat Ekonometrių draugijos narys, Nacionalinio ekonomikos tyrimų biuro tyrėjas, leidinio *Economic Theory* redakcijos kolegijos narys. 2002 m. jam suteikta Erwin Plein Nemmers vardo ekonomikos mokslų premija – prestižinis apdovanojimas, skiriamas ekonomistams už „svarų indėlį į naujų žinių arba naujų reikšmingų analizės būdų plėtojimą“, 2003 m. – Romos universiteto ekonomikos mokslų garbės daktaro vardas.

Pedagoginę ir mokslinę veiklą E. C. Prescott pradėjo 1966 m. kaip Pensilvanijos universiteto (*University of Pennsylvania*) Ekonomikos fakulteto dėstytojas, jame dirbo iki 1971 m. Profesoriaus pareigas ėjo *Carnegie Mellon* universitete (1971–1980 m.), su pertraukomis – Norvegijos ekonomikos ir verslo administravimo mokykloje, Čikagos universitete (*University of Chicago*), Šiaurės Vakarų universitete (*Northwestern University*). Maždaug 20 metų iki 2003 m. rudens, kai pradėjo dirbti Arizonos valstybiniame universitete, E. C. Prescott buvo Minesotos universiteto (*University of Minnesota*) ekonomikos mokslų profesorius, jis yra šio universiteto valdybos narys, 2003 m. tapo McKnight ekonomikos mokslų profesoriumi.

W. P. Carey verslo mokykla, kurioje šiuo metu dirba E. C. Prescott, sukurta išplėtus Arizonos valstybinio universiteto Ekonomikos fakultetą. Tai viena didžiausių JAV verslo mokyklų. Ši tarptautiniu mastu pripažinta mokymo įstaiga iš kitų išsiskiria vadybos ir rinkodaros paslaugų mokymo srityje. Mokykla, glaudžiai bendradarbiaudama su L. William Seidman mokslo tiriamuoju institutu (*L. William Seidman Research Institute*), „perduoda“ jam tuos mokslo tiriamuosius darbus, kurių ji nepajėgi atlikti. Šis institutas įkurtas 1992 m., jo direktorius kartu yra ir W. P. Carey mokyklos mokslo tiriamųjų ir doktorantūros programų asocijuotas dekanas. Nobelio premijos laureato vardas E. C. Prescott suteiktas vieninteliam iš Arizonos valstybinio universiteto darbuotojų.

E. C. Prescott paskelbė daugiau kaip 70 originalių mokslo darbų, kurie paveikė pastarųjų trijų dešimtmečių makroekonominės minties raidą. Jo atliekami tyrimai apima daugelį sričių, įskaitant verslo ciklus, ekonomikos plėtrą, bendrosios pusiausvyros teoriją, ekonominę, ypač finansų ir bankų, politiką. Nors E. C. Prescott moksliniai straipsniai sukėlė didelį pasipriešinimą, galiausiai privertė ekonomistus iš esmės pakeisti savo viziją, kaip veikia ekonomika. E. C. Prescott į pasaulį žvelgia kaip į visumą. Jo nuomone, pasaulis tampa vis labiau ekonomiškai integruotas. Todėl labai svarbu palaikyti tokius tarptautinius kooperacinius santykius, kurie didintų šalių ekonomikos efektyvumą ir mažintų pragyvenimo lygio skirtumus.

E. C. Prescott vertinamas ne tik už profesinius laimėjimus, bet ir už sugebėjimą mokyti. Jis žinomas kaip visiškai atsidavęs ekonomikos tyrėjo profesijai ir ekonominiam švietimui. Garsus pedagogas, labai populiarus tarp studijuojančio jaunimo, E. C. Prescott jaunimą laiko savo sėkmės dalininku, nes „daug ko išmoko iš studentų“. Jis teigia, kad studentai prie ekonominės politikos kūrimo prisideda pateikdami gerus klausimus, kurie vėliau išplėtojami geruose straipsniuose. E. C. Prescott dėstė daugeliui JAV ir Europos ekonomistų, juos įkvėpė kūrybiniam darbui ir skatino profesškai tobulėti.

DINAMINĖ MAKROEKONOMIKA: EKONOMINĖS POLITIKOS SUDERINTUMAS LAIKO ATŽVILGIU IR VERSLO CIKLŲ VAROMOSIOS JĖGOS*

1. Nauja ekonominės politikos ir verslo ciklų teorija

Švedijos banko įsteigta ekonomikos mokslų premija Alfredui Nobeliumi atminti 2004 m. įteikta F. E. Kydland ir E. C. Prescott – už jų fundamentinį indėlį dviejose glaudžiai susijusiose makroekonominių tyrimų srityse. Viena jų susijusi su makroekonominės politikos kūrimu. F. E. Kydland ir E. C. Prescott atskleidė vyriausybės gebėjimų įgyvendinti žmonių pageidaujama ekonominę politiką trūkumus – patikimumo problemas. Antroji sritis – tai verslo

*Pagal oficialią Nobelio fondo svetainę straipsnį parengė Vilniaus universiteto Matematikos ir informatikos fakulteto Ekonometrinės analizės katedros profesorius, Matematikos ir informatikos instituto vyriausiasis mokslo darbuotojas, Bachelier finansų draugijos narys fizinių mokslų habilituotas daktaras Rimas Norvaiša (veiklos sritys: šiurkščiųjų funkcijų analizė, finansų matematika ir matematinė ekonomika) ir Vilniaus universiteto Ekonomikos fakulteto Kiekybinių metodų ir modeliavimo katedros asistentas, Vilniaus vadybos aukštosios mokyklos mokslo darbuotojas socialinių mokslų daktaras Virmantas Kvedaras (veiklos sritys: makroekonominė analizė, taikomoji ekonometrija).

ciklų svyravimai. F. E. Kydland ir E. C. Prescott atlikti tyrimai rodo, kaip technologijos pokyčiai – pagrindinis ilgo laikotarpio ekonomikos augimo šaltinis gali lemti trumpo laikotarpio svyravimus. Savo darbe jie pasiūlė naują veiksmingą makroekonominės analizės pavyzdį – modelį, pagrįstą mikroekonominiais principais. F. E. Kydland ir E. C. Prescott darbas turėjo esminį poveikį tiek moksliniams ekonomikos tyrimams, tiek makroekonominės analizės ir politikos kūrimo praktikai.

1.1. Bendrieji pagrindai

Ankstyvuoju pokario laikotarpiu* makroekonominė analizė buvo grindžiama J. M. Keynes (1936) požiūriu, kad gamybos ir darbo svyravimus trumpu laikotarpiu lemia visuminės paklausos kitimas, t. y. investuotojų noras investuoti ir vartotojų noras vartoti. Maža to, makroekonominės stabilizacijos politika turėtų užtikrinti sistemingą visuminės paklausos kontrolę, kad būtų išvengiama nuolatinių gamybos svyravimų. Šios idėjos iš esmės perteikia Didžiosios depresijos laikotarpio patirtį, kai visas Vakarų šalis buvo sukaustęs gilus ir ilgai užtrukęs visuminės gamybos sąstingis, lydintas darbo ir kapitalo panaudojimo nuosmukio. Taikant keinsistinę makroekonominę analizę, šie reiškiniai buvo aiškinami rinkos nepajėgumu derinti pasiūlą ir paklausą, o tai akivaizdžiai skatino įsikišti vyriausybę.

Iki aštuntojo dešimtmečio vidurio vyravęs keinsistinis požiūris atrodė pakankamas makroekonominiams pokyčiams paaiškinti. Tačiau aštuntojo dešimtmečio antrosios pusės pasaulio raida atskleidė didelius tokios analizės trūkumus. Negalėta paaiškinti naujo reiškinio – vienalaikės infliacijos ir nedarbo. Šis reiškinys – vadinamoji stagfliacija buvo glaudžiai susijęs su tokiais ekonominės pasiūlos šokais, kaip naftos kainų šuoliai ir našumo kilimo sulėtėjimas pasaulio mastu. Keinsistinėje makroekonominėje analizėje tokie pasiūlos šokai vaidino tik antraeilį vaidmenį. Be to, įprasta makroekonominė politika, pagrįsta to meto teorija, nebetiko naujoms problemoms spręsti. Daugelio šalių pinigų ir fiskalinė politika, kuria buvo siekiama prisiderinti prie didelio kainų ir darbo užmokesčio kilimo lūkesčių privačiame sektoriuje, tik blogino padėtį. Taip atsitiko, nors vyriausybės ir centriniai bankai kėlė tikslą palaikyti mažą ir pastovią infliaciją.

Keinsistiniai modeliai buvo kritikuojami ir metodologiniu požiūriu. Juos taikant, remtasi plačiais teoriniais ir empiriniais apibendrinimais („redukuotosiomis formomis“), apimančiais tokių pagrindinių makroekonominių kintamųjų, kaip gamyba, infliacija, nedarbas ir vartojimas, ryšius. Aštuntojo dešimtmečio pradžioje ir viduryje R. E. Lucas (1972, 1973, 1976) atlikti tyrimai atskleidė šio metodo trūkumus ir tai, kad ryšiams tarp makroekonominių kintamųjų gali turėti įtakos ekonominė politika. Išeina, kad tokiais ryšiais pagrįsta ekonominės politikos analizė gali būti klaidinga. R. E. Lucas priėjo prie išvados, kad makroekonominės politikos pasekmės negali būti tinkamai analizuojamos, jei nesiremiama aiškiais mikroekonominiais principais. Patikimas išvadas apie privataus sektoriaus reaguojimą į ekonominę politiką būtų galima gauti tik atidžiai sumodeliavus ekonomikos veikėjų – vartotojų ir gamintojų elgseną. Atrodo, kad tokios analizės sudedamosios dalys, t. y. vartotojų pirmybės, gamybos technologija ir rinkos sandara, yra atsparios ekonominės politikos pokyčiams.

R. E. Lucas pateikta kritika, greitai įgijusi platų pripažinimą, paskatino kurti alternatyvias veiksmingas makroekonominės struktūras. Vis dėlto tai buvo bauginanti užduotis. Tokiai naujai struktūrai reikėjo tvirto mikroekonominio pagrindo. Be to, jai turėjo būti teikiamas svarbus vaidmuo formuojant tiek ekonominę politiką, tiek ekonomikos veikėjų supratimą apie tokią politiką. Lemiamas žingsnis šia kryptimi buvo 2004 m. Nobelio ekonomikos mokslų premijos laureatų F. E. Kydland ir E. C. Prescott du bendri straipsniai.

1.2. Apie indėlį trumpai

Straipsnyje „Taisyklės vietoj diskrecijos: optimalių planų nesuderintumas“, išspausdintame 1977 m., nagrinėjamas tokios politikos, kaip mokesčių tarifai ar pinigų politikos priemonės, nuoseklus pasirinkimas. Pagrindinė straipsnio įžvalga – daugelis politikos sprendimų yra susiję su fundamentine *suderintumo laiko atžvilgiu problema*. Turima omenyje racionali, į ateitį žvelgianti vyriausybė, kuri, norėdama padidinti piliečių gerovę,

*Čia ir toliau minimas pokario laikotarpis – tai laikotarpis po Antrojo pasaulinio karo (vert. pastaba).

renkasi politikos kūrimo laiko planą. Pagal F. E. Kydland ir E. C. Prescott, turėdama galimybę vėliau savo planą tikslinti ir keisti, vyriausybė paprastai taip ir pasielgia. Toks rezultatas neįprastas, nes jis nėra pagrįstas vyriausybės ir piliečių tikslų supriešinimu ar politikos kūrėjų turima galimybe reaguoti į netikėtus šokus. Tai racionalaus, dinamiško politikos kūrimo, kai privataus sektoriaus lūkesčiai apriboja politikos sprendimus, problemiška loginė išvada.

Daroma reikšminga išvada, kad vyriausybė, negalinti prisiimti saistančių įsipareigojimų dėl ateities politikos, neišvengiamai susiduria su *patikimumo problema*. Tiksliau sakant, visuomenė suvokia, kad vyriausybės ateities politika gali ir nesutapti su skelbtąja, nebent planas jau apima paskatas keisti ateities politiką. Žodžiu, kuriant politiką, susiduriama su patikimumo apribojimu. Matematinio požiūriu, optimalūs politikos sprendimai negali būti analizuojami taikant tik valdymo teorijos metodus (t. y. dinaminio optimizavimo teoriją). Tokie sprendimai turi būti nagrinėjami kaip sumodeliuoto lošimo, kuriame dalyvauja skirtingi lošėjai – dabarties ir ateities politikos kūrėjai – rezultatas. Kiekvienas lošėjas turi numatyti ateities lošėjo reakciją į dabarties lošimą – būtini racionalūs lūkesčiai. F. E. Kydland ir E. C. Prescott analizavo tiek bendrus ekonominei politikai taikomus, tiek specialius pinigų ir fiskalinei politikai skirtus lošimus. Jie įrodė, kad, esant racionalių lūkesčių pusiausvyrai, kai vyriausybė negali iš anksto prisiimti įsipareigojimų dėl politikos (diskrecinė politika), gerovės lygis yra mažesnis nei pusiausvyros rezultatas, kai vyriausybė gali įsipareigoti.

1977 m. išspausdintas F. E. Kydland ir E. C. Prescott straipsnis ne tik turėjo didelį poveikį teorinei politikos analizei, bet ir leido naujai pažvelgti į nesena politikos patirtį – stagfliacijos problemą. Paaiškėjo, kad aukštas infliacijos lygis nebūtinai yra iracionalių politikos sprendimų pasekmė, jis paprasčiausiai gali rodyti politikos kūrėjų nesugebėjimą prisiimti įsipareigojimus dėl pinigų politikos. Ši įžvalga politikos analizės dėmesio centrą leido perkelti nuo atskirų politikos sprendimų nagrinėjimo prie tokių jos kūrimo institucijų, kurios turėtų užtikrinti politikos suderintumą laiko atžvilgiu. Iš tikrųjų daugelio šalių centrinių bankų reformų, kurių imtasi XX a. paskutiniojo dešimtmečio pradžioje, pagrindas buvo F. E. Kydland ir E. C. Prescott pradėti tyrimai. Akivaizdu, kad šios reformos yra svarbus mažos ir pastovios pastarojo meto infliacijos veiksnys. Maža to, įžvalga, kad suderintumo laiko atžvilgiu problema yra bendra ekonominės politikos kūrimo problema, paskatino imtis ne tik tokių institucijų, kaip centriniai bankai, optimalaus kūrimo normatyvinių tyrimų, bet ir pozityviai tyrinėti ekonominių sprendimų priėmimo ir politikos institucijų sąveiką. Tokia ekonomikos ir politikos mokslų sankirta leido atsirasti daugybei šios srities tarpdisciplininės literatūros.

1982 m. išspausdintame straipsnyje „Laikas statyti ir visuminiai svyravimai“ pateikiama verslo ciklų svyravimų teorija, kuri labai skiriasi nuo keinsistinės tradicijos. Šiame straipsnyje F. E. Kydland ir E. C. Prescott teigė, kad lemiamas ilgo laikotarpio pragyvenimo lygio veiksnys – technologijos pažanga turi įtakos trumpo laikotarpio verslo ciklams, ir taip susiejo ilgo laikotarpio ekonomikos augimo ir trumpo laikotarpio makroekonominių svyravimų analizę. Užuoat pabrėžę rinkos nepajėgumą derinti pasiūlą ir paklausą, F. E. Kydland ir E. C. Prescott pateikė verslo ciklo modelį, pagrįstą įprastu mikroekonomikos mechanizmu – subalansuoti rinką leidžiančių kainų, darbo užmokesčio ir palūkanų normų sąveika. Jie teigė, kad laikinai sulėtėjusi gamyba nebūtinai yra susijusi su prastu rinkos veikimu, ją paprasčiausiai gali lemti laikinai sulėtėjęs gamybos technologijos tobulėjimas.

F. E. Kydland ir E. C. Prescott atliktas tyrimas rodo, kad daugelį tokių verslo ciklų kokybinių savybių, kaip pagrindinių makroekonominių kintamųjų vienakryptis judėjimas ir jų santykinis kintamumas, galima sukurti taikant modelį, pagrįstą pasiūlos (technologijos) šokais. Naudodami technologijos pažangos svyravimus atitinkančius duomenis, F. E. Kydland ir E. C. Prescott taip pat įrodė, kad jų paprastas modelis leidžia sukurti kokybiškai reikšmingus verslo ciklus. Visa tai rodo, kad technologijos šokai turi būti laikomi rimta verslo ciklų susidarymo priežastimi.

Metodologiniu požiūriu, F. E. Kydland ir E. C. Prescott straipsnis atsiliepė į R. E. Lucas kvietimą ieškoti keinsistinio požiūrio alternatyvos. Tai buvo pirmas mokslo darbas, kuriame bendrajai pusiausvyrai apibūdinti taikytas išbaigtas dinaminis stochastinis makroekonominis modelis, pagrįstas mikroekonominiais principais. Tam reikėjo išspręsti keletą

susijusių dinaminio optimizavimo problemų, kai vartotojų ir gamintojų sprendimai grindžiami kainos ir ekonominės politikos kintamųjų dabarties bei tikėtiniu kitimu ir kai pusiausvyros kaina yra tokia, kad privataus sektoriaus sprendimai yra suderinami su subalansuotomis rinkomis bet koku laiku ir esant bet kokiai pasaulio būklei. Pasak F. E. Kydland ir E. C. Prescott, šią nelengvą analizę įmanoma atlikti, taikant skaitinius metodus. Jie pasiūlė empirinį tyrimo metodą, susijusį su modelio imitavimu (*simulation*), pagrįstu vadinamuoju kalibravimu, bei gautų ir faktinių duomenų palyginimu. Kalibravimą galima laikyti paprastu vertinimo būdu: modelio parametrus suteikiamos tokios reikšmės, kad modeliuojamos ilgo laikotarpio makroekonominės savybės atitiktų faktinius duomenis, o modeliuojama konkrečių ekonomikos veikėjų elgsena – empirinių mikroekonominių tyrimų rezultatus.

F. E. Kydland ir E. C. Prescott straipsnis apie verslo ciklus paskatino atsirasti daugybę tyrimų. Vėliau buvo kurti dar tobulesni verslo ciklų dinaminiai modeliai, leidžiantys palyginti faktinius duomenis su duomenimis, gautais taikant tiek kalibravimo metodą, tiek ekonometrinį vertinimą. F. E. Kydland ir E. C. Prescott atkreipus dėmesį į pasiūlos šokų svarbą, mokslininkai buvo priversti iš naujo apsvarstyti verslo ciklų susidarymo priežastis ir įvertinti skirtingų šokų santykinį reikšmingumą. Jų atliktų tyrimų rezultatai buvo pritaikyti gerai veikiančioms rinkoms, o vėlesni tyrimai daugiau skirti įvairioms rinkų ydoms aptarti ir jų reikšmei patikrinti. Būtent šios pastangos lėmė, kad pažangiausi šiuolaikiniai verslo ciklų modeliai jau rodo pasiūlos ir paklausos šokų reikšmingumą. Tokie modeliai pagrįsti mikroekonominiais principais daug labiau negu ankstesnieji keinsistiniai modeliai. Pavyzdžiui, vadinamasis nekeinsistinis modelis, kuris tapo įprasta pinigų politikos tyrimo priemone, beveik atitinka F. E. Kydland ir E. C. Prescott sukurtą modelį, bet apima ir tokias savybes, kaip „nelanksčios“ kainos ir darbo užmokestis.

Abiejuose F. E. Kydland ir E. C. Prescott straipsniuose nagrinėjama ta pati tema. Abiejuose straipsniuose makroekonomika laikoma dinamine sistema, kur privataus sektoriaus atstovai ir politikos kūrėjai daro racionalius, į ateitį nukreiptus, vienas su kitu susijusius sprendimus. Šiuose straipsniuose pateikiamos pokario laikotarpio pasaulio ekonomikos raidos įžvalgos, apimančios privataus sektoriaus ir vyriausybės elgseną, taip pat siūloma nauja geros makroekonominės politikos perspektyva, verčianti aptarti politikos kūrimo institucijas ir kitaip pažvelgti į stabilizacijos politiką. Tiek viename, tiek kitame straipsnyje apžvelgiama daug įvairios literatūros. Dabar juos aptarsime išsamiau.

2. Ekonominės politikos suderintumas laiko atžvilgiu

Paskutiniais septintojo ir pirmaisiais aštuntojo dešimtmečio metais, atliekant makroekonominis tyrimus, ypač daug dėmesio buvo skiriama privataus sektoriaus atstovų lūkesčiams. Pirmiausia lūkesčiai buvo pripažinti svarbiu ekonominius rezultatus lemiančiu veiksnium. Pavyzdžiui, Milton Friedman (1968) ir Edmund S. Phelps (1967, 1968) natūralaus nedarbo lygio teorijas grindė lūkesčiais koreguota *Phillips* kreive, rodančia ryšio tarp faktinės infliacijos ir nedarbo priklausomumą nuo tikėtinos infliacijos. Kitas žingsnis žengtas, ėmus nuodugniau tirti lūkesčių formavimąsi. Antai R. E. Lucas (1972, 1973) atlikta analizė buvo pagrįsta racionalių lūkesčių hipoteze: ekonomikos veikėjai ateities įvykius numato geriausiai, kai jiems prieinama visa informacija, taip pat ir žinios apie ekonomikos veikimą, bei daroma prielaida, kad ir kiti veikėjai tuo pačiu principu vadovaujasi dabar ir vadovausis ateityje.

F. E. Kydland ir E. C. Prescott siūloma ekonominės politikos analizė lūkesčių formavimosi tyrimą papildė nauju požiūriu. Vyriausybės, pasirinkusios tokią politiką, kuri leidžia kaip įmanoma padidinti piliečių gerovę, sprendimai buvo jų pateikto modelio endogeninis kintamasis. Kaip ir R. E. Lucas, F. E. Kydland ir E. C. Prescott darė prielaidą, kad privataus sektoriaus lūkesčiai dėl vyriausybės ateities ekonominės politikos yra racionalūs; kaip M. Friedman ir E. S. Phelps, jie darė prielaidą, kad lūkesčiai yra svarbus ekonominius rezultatus lemiantis veiksnys. Remdamiesi tokiomis prielaidomis, pateikdami bendrus teiginius ir konkrečius pavyzdžius, F. E. Kydland ir E. C. Prescott įrodė, kad vyriausybės vykdoma politika susijusi su suderintumo laiko atžvilgiu problema.

F. E. Kydland ir E. C. Prescott 1977 m. išspausdintame straipsnyje išskėlė kelias susijusias idėjas – tai esminės metodologinio pobūdžio idėjos. Pirma, jie nurodė suderintumo laiko atžvilgiu problemos esmę: vyriausybė, kuri neprisiima įsipareigojimų dėl ateities politikos, susiduria su papildomais apribojimais, nes jos politika turi būti pasitikima. Kitaip tariant, jei privataus sektoriaus lūkesčiai dėl ateities politikos yra racionalūs, vykdant diskrecinę politiką, kai kurių ekonominių rezultatų paprasčiausiai negalima pasiekti. Antra, F. E. Kydland ir E. C. Prescott numatė tokios politikos, kai racionaliai elgiasi ir privataus sektoriaus atstovai, ir politikos kūrėjai, pasekmes. Jie apibūdino suderintumo laiko atžvilgiu pusiausvyrą, kai vyriausybė neprisiima įsipareigojimų, ir nurodė, kad tokia pusiausvyra sietina su mažesniu gerovės lygiu, nei ji būtų galima pasiekti, jei vyriausybė prisiimtų įsipareigojimus. Trečia, jie teigė, kad reikėtų mažai kintančių politikos taisyklių. Tai sukėlė diskusijas apie institucinį planavimą, tikintis sukurti tokį vyriausybės įsipareigojimų priėmimo mechanizmą, kuris padėtų išplėsti įvykdomų ekonominių rezultatų visumą ir pagerintų ekonominę gerovę. Visa tai lėmė, kad F. E. Kydland ir E. C. Prescott bendras darbas iš pagrindų pakeitė turimą ekonominės politikos supratimą.

2.1. Bendroji idėja

Gana gerai problemą nusako paprastas dviejų laikotarpių ($t - 1$ ir t) modelis. $t - 1$ laikotarpiu vyriausybė siekia tokio rezultato, kuris būtų pats geriausias t laikotarpio ekonomikos veikėjams. t laikotarpio ekonominiai rezultatai priklauso ne tik nuo šio laikotarpio ekonominės politikos, bet ir nuo privataus sektoriaus sprendimų, priimtų $t - 1$ laikotarpiu (pvz., nustatant t laikotarpio taupymą ir darbo užmokestį). Privataus sektoriaus sprendimai $t - 1$ laikotarpiu priklauso nuo jo lūkesčių dėl t laikotarpio ekonominės politikos. Šie lūkesčiai yra racionalūs. $t - 1$ laikotarpiu privataus sektoriaus atstovai įvertina pagrindinius vyriausybės veiksmus dėl t laikotarpio politikos ir šiomis žiniomis grindžia savo prognozę. Tokiame modelyje nėra neapibrėžtumo, taigi racionalieji lūkesčiai rodo privataus sektoriaus atstovų tobulą įžvalgumą.

Įsipareigojimo atveju t laikotarpio politiką vyriausybė pasirenka $t - 1$ laikotarpiu ir vėliau negali jos keisti. Aišku, kad optimalus t laikotarpio politikos pasirinkimas yra toks, kai atsižvelgiama į jos poveikį privataus sektoriaus sprendimams $t - 1$ laikotarpiu. t laikotarpio pusiausvyros politika leidžia tiksliai apibrėžti $t - 1$ laikotarpio lūkesčius dėl šios politikos, o tai turi įtakos $t - 1$ laikotarpiu padarytiems privataus sektoriaus sprendimams ir t laikotarpio ekonomikos būklei.

Tikroviškesnis yra *neįsipareigojimo*, t. y. diskrecinės politikos, atvejis: $t - 1$ laikotarpiu vyriausybė negali priimti jį saistančių sprendimų dėl t laikotarpio politikos, kol t laikotarpis neprasideda. Šiuo atveju, pasirenkant t laikotarpio politiką, neatsižvelgiama į $t - 1$ laikotarpio privataus sektoriaus sprendimus, nes tokie sprendimai jau būna priimti ir jiems nebegali būti daroma įtaka. Dėl to t laikotarpio politikos pasirinkimas yra kitoks nei įsipareigojimo atveju, o jos ekonominis rezultatas – mažesnė gerovė, nei vyriausybei prisiimant įsipareigojimus. Pažymėtina, kad racionalieji lūkesčiai leidžia visiškai numatyti t laikotarpio politiką, bet sprendimų priėmimui vykstant tam tikra laiko seka, vyriausybė tiems lūkesčiams negali turėti įtakos. Numatydama t laikotarpio politiką, vyriausybė sprendžia tokį optimizavimo uždavinį, kuris neleidžia įvertinti visų politikos pasirinkimo pasekmių.

Politikos nesuderintumo laiko atžvilgiu problemai atskleisti pateikiamas pavyzdys. Tarkime, kad $t - 1$ laikotarpiu negalinti įsipareigoti vyriausybė praneša ketinanti kaip optimalią pasirinkti t laikotarpio politiką, kurią ji (hipotetiškai) pasirinktų, galėdama įsipareigoti. Šis pranešimas nebūtų patikimas, nes, prasidėjus t laikotarpiui ir vyriausybei renkantis tikrąją politiką, paaiškėtų, kad savo pranešimą geriausia būtų paneigti.

2.2. Metodai

Kylant tokiai problemai, vyriausybės politikos kūrimo klausimas negali būti nagrinėjamas kaip optimalaus valdymo problema, įprasta tradicinei makroekonomikai. Optimalaus valdymo problema reiškia, kad optimizuotojas renkasi tokią valdymo kintamųjų seką, kuri leidžia maksimizuoti tikslo funkciją taikant apribojimus. Bet pagal F. E. Kydland ir

E. C. Prescott pateiktą schemą, privataus sektoriaus atstovų elgsenai priklausant nuo jų (racionaliųjų) lūkesčių dėl politikos, apribojimai yra endogeniniai kintamieji. Tokie apribojimai apibūdina dabarties politikos ir dabarties ekonomikos rezultatų ryšį, kuriam – per privataus sektoriaus lūkesčius – turi įtakos ateities politikos pasirinkimas. Tai verčia pusiausvyros rezultatams nustatyti taikyti lošimų teorijos metodus. F. E. Kydland ir E. C. Prescott, savo straipsnyje pateikdami skirtingus modelius ir pavyzdžius, vartojo nevienodas pusiausvyros sąvokas. Pateikdami vieną modelį, jie remėsi John F. Nash (1950) pasiūlyta pusiausvyros samprata. Kito modelio sprendimas buvo pagrįstas nuosekliu racionalumu, artimu Reinhard Selten (1965) pološimiais patikslintai pusiausvyrai, kai visų ekonomikos veikėjų – privataus sektoriaus atstovų ir vyriausybės – lūkesčiai suderinami su ateities pusiausvyros elgsena, kad ir koks būtų šios dienos politikos pasirinkimas. Baigtinio laiko lošimų sprendinys randamas, taikant atgalinę indukciją. F. E. Kydland ir E. C. Prescott taip pat nagrinėjo nebaigtinio laiko modelio pavyzdį ir nurodė, kaip taikyti rekursinius metodus. Tokie metodai ypač tinka taikyti, apibrėžiant specialią pusiausvyrą, vadinamą Markovo tobula pusiausvyra, kai dabarties veiksmai nusakomi nepriklausančiomis nuo laiko su išlošiais susijusių kintamųjų funkcijomis*.

2.3. Pavyzdžiai ir taikymai

F. E. Kydland ir E. C. Prescott nagrinėjo keletą neformalių nesuderintumo laiko atžvilgiu pavyzdžių. Jie nurodė, kad vyriausybės pagalba, skiriama apsaugoti nuo tokių gamtos stichijų, kaip potvyniai ir žemės drebėjimai, nebūdama optimali *ex ante*, gali būti optimali *ex post*. Tarkime, neapgyvendintai vietai gresia tropinė audra ir šis pavojus toks didelis, kad jos apgyvendinimas *ex ante* yra socialiai nepageidautinas. Būtinoji pagalba ir apsauga, kurią gali suteikti tik vyriausybė, yra per daug brangi. Tada kyla klausimas, kokių veiksmų imtųsi vyriausybė, jei vietovė jau būtų apgyvendinta: ar ji padėtų naujakuriams statyti apsaugos įrenginius, kad, užėjus audrai, būtų patiriama mažiau nuostolių, ar susilaikytų nuo pagalbos. Kai tokia pagalba yra socialiai pageidautina *ex post*, kyla suderintumo laiko atžvilgiu problema. Jei vyriausybė įsipareigoja vietovę apgyvendinus neteikti pagalbos, piliečiai paprasčiausiai joje negyvens ir bus pasiektas socialiai pageidautinas rezultatas. Jei vyriausybė neįsipareigoja, vietovė bus apgyvendinta, nes piliečiai manys, kad jiems bus suteikta pagalba ir apsauga, ir tai duos mažiau socialiai pageidautiną rezultatą.

Kitas pavyzdys susijęs su technologijos naujovių patentų apsauga. Tarkime, kad vyriausybė gali įsipareigoti dėl tokių patentų apsaugos ateityje. Tada ji gali optimaliai suderinti patentus gaunančių novatorių neigiamą monopolinę galią ir naujovių kūrimo skatinimo naudą siekiant įgyti monopolinę galią *ex post*. Jei vyriausybė įsipareigoti negali, nebus atsižvelgiama ir į tinkamą naujovių skatinimą.

Be abstraktaus bendro modelio, F. E. Kydland ir E. C. Prescott formalioji analizė apima du specialius atvejus: mokesčių politiką ir stabilizacijos (infliacijos) politiką. Pirmiausia aptarsime mokesčių politikos problemą, kuri panaši į F. E. Kydland ir E. C. Prescott keliamą problemą, tik paprasčiau išdėstyta**. Tada pereisime prie F. E. Kydland ir E. C. Prescott pateikto stabilizacijos politikos pavyzdžio.

2.3.1. Optimalus apmokestinimas

Vyriausybė apmokestina didžiąją dalį vartotojų, kad finansuotų nustatyto lygio (*per capita*) išlaidas G . Vyriausybei prieinamos dviejų rūšių mokesčių bazės: kapitalo pajamos – K ir darbo pajamos – L . Taip pat atsižvelgiama į apmokestinimo sukeltus iškraipymus***. Abiejų t laikotarpio (*per capita*) mokesčių bazių priklausomybė nuo taikomų mokesčių tarifų – $K(\theta_t)$ ir $L(\tau_t)$ yra neigiama; čia θ_t ir τ_t – atitinkamai kapitalo ir darbo pajamų mokesčių tarifai, abu – mažėjančios funkcijos****. Tada valdžios sektoriaus biudžeto apribojimai išreiškiami tokiu sąryšiu:

$$\theta_t K(\theta_t) + \tau_t L(\tau_t) = G.$$

Tarkime, kad dėl kapitalo pasiūlos privataus sektoriaus atstovai nusprendžia $t - 1$ laikotarpiu, o dėl darbo pasiūlos – t laikotarpiu. Panagrinėkime du atvejus.

*Nebaigtinio laiko stacionariame modelyje Markovo tobula pusiausvyra yra randama kaip fiksuotas taškas funkcijų erdvėje: pusiausvyros strategija (taisyklė) privalo perteikti optimalią dabarties elgseną, kai ateities elgsenos lūkesčiai perteikiami ta pačia taisykle. Nebaigtinio laiko modelis numato ir kitus pusiausvyros tipus. Apie tai išsamiau rašo E. Maskin ir J. Tirole (2001).

**Čia pateikiama apžvalga yra susijusi su S. Fischer (1980) straipsniu, taip pat remiamasi T. Persson ir G. Tabellini (1990) darbu.

***Paprastumo sumetimais kapitalo ir darbo paslaugų kainos laikomos lygiomis 1.

****Prielaidas dėl K ir L galima padaryti, laikantis pagrindinių principų: tarkime, kad vartotojų (kvazitiesinė) naudingumo funkcija yra $u(c_{t-1}) + c_t + v(1 - l_t)$, čia u ir v yra griežtai didėjančios įgaubtosios funkcijos, $1 - l_t$ – laisvalaikis, kur 1 yra viso laiko įnašas. Atsižvelgiant į biudžeto apribojimus $c_{t-1} + k_t = y_{t-1}$ ir $c_t = (1 - \theta_t)k_t + (1 - \tau_t)l_t + y_t$, kur y_{t-1} ir y_t yra iš kitų šaltinių gaunamos pajamos atitinkamai $t - 1$ ir t laikotarpiu, ir maksimuojant naudingumą, gaunamos griežtai mažėjančios kapitalo ir darbo pasiūlos funkcijos, panašios į pateiktas šiame tekste.

Pirmiausia tarkime, kad θ_t ir τ_t mokesčių tarifus vyriausybė gali nustatyti jau $t - 1$ laikotarpiu, t. y. ji visiškai įsipareigoja. Optimali vyriausybės elgsena, kai siekiama maksimizuoti reprezentatyviojo vartotojo pusiausvyros naudingumą, nusakoma gerai žinomu *Ramsey* elastingumo principu. Beje, optimalūs mokesčių tarifai nustatomi, atsižvelgiant į valdžios sektoriaus biudžeto apribojimus ir išsprendus tokią lygtį:

$$\frac{\theta_t}{1-\theta_t} \varepsilon_K = \frac{\tau_t}{1-\tau_t} \varepsilon_L,$$

čia e_x yra x elastingumas jo paties kainos atžvilgiu (atskaičiavus mokesčius): $e_x \equiv (dx/x) / (dp_x/p_x)$. Iš šios lygties intuityviai galima numanyti, kad vyriausybė siekia sulyginti abiejų mokesčių bazių paskutiniojo pajamų vieneto iškraipymus, o tai reiškia, kad mažiau elastingai mokesčių basei yra priskiriamas didesnis mokesčių tarifas. Ypač svarbu, kad vyriausybė, pasirinkdama θ_t ir τ_t , atsižvelgia į tai, kaip kapitalo pasiūla – per vartotojų taupymą $t - 1$ laikotarpiu – priklauso nuo θ_t pasirinkimo. Taigi *Ramsey* formulė, pritaikyta mokesčių tarifams, pateikia *ex ante* apmokestinimo problemos optimalų sprendimą.

Dabar tarkime, kad vyriausybė negali iš anksto prisiimti įsipareigojimų dėl mokesčių tarifų θ_t ir τ_t . Kaip ji, žinodama tam tikrą $t - 1$ laikotarpio taupymo apimtį, nustatys t laikotarpio mokesčių tarifus, kai tik jis prasidės? Apmokestinimo problema tada yra įprasta, ir *Ramsey* apmokestinimo principas gali būti pritaikytas *ex post* apmokestinimo problemai spręsti. Kapitalo pasiūlai esant visiškai neelastingai – kapitalas yra iš anksto nulemtas – visos kapitalo pajamos turėtų būti apmokestinamos prieš imant taikyti darbo mokesčius! Tai nesukelia kapitalo pasiūlos iškraipymų ir sumažina darbo pasiūlos iškraipymus *ex post*. Kapitalo pajamoms būnant skirtingo *ex ante* ir *ex post* elastingumo, vyriausybės sprendimas dėl įsipareigojimo yra nesuderintas laiko atžvilgiu. Jei vyriausybė turėtų galimybę t laikotarpiu priimti geresnį sprendimą, ji *ex ante* pakeistų optimalų planą. Taigi kyla patikimumo problema: $t - 1$ laikotarpiu vyriausybė negali paskelbti mokesčių tarifų, kurie išspręstų problemą, jai įsipareigojant, nes privatus sektorius nepatikės tokiu jos skelbimu.

Koks yra sprendinys, kuris būtų suderintas laiko atžvilgiu, kai racionalūs yra ir vyriausybė, ir privataus sektoriaus atstovai? Pagal nuoseklaus racionalumo reikalavimą, aptartą 2.2 skyriuje, neatsižvelgiant į taupymą $t - 1$ laikotarpiu, vyriausybės ir privataus sektoriaus sprendimai t laikotarpiu turi būti optimalūs. Tarkime, kad G yra pakankamai didelis, t. y. darbo apmokestinimas visada yra būtinas tam, kad būtų finansuojamos valdžios sektoriaus išlaidos. Tada t laikotarpio racionalumas reikalauja, kad *ex post* kapitalo pajamų mokesčių tarifas būtų 100 procentų. Dėl to visi vartotojai $t - 1$ laikotarpiu pasirinktų netaupyti: jų racionalūs lūkesčiai dėl t laikotarpio politikos bus pagrįsti supratimu, kad bet koks taupymas būtų švaistymas. Todėl bet kuriai privataus taupymo apimčiai galioja sąryšis $0 + \tau_t L(\tau_t) = G$, kuris gali būti taikomas, ieškant t laikotarpio darbo pajamų mokesčių tarifo*. Aišku, kad šis rezultatas yra blogesnis už rezultatą, gaunamą vyriausybei įsipareigojant (kai abiejų mokesčių tarifai yra didesni, vartotojų naudingumas turi būti mažesnis).

2.3.2. Optimali stabilizacijos politika

Aptarkime tokį pinigų politikos kūrėją, kuris susiduria su infliacijos ir nedarbo pakeičiamumo problema. Privataus sektoriaus elgsena perteikiama lūkesčiais koreguota *Phillips* kreivė. Tada t laikotarpio nedarbas u_t užrašomas taip:

$$u_t = u^* - \alpha(\pi_t - E(\pi_t)),$$

kur: u^* – pusiausvyros (natūralus) nedarbo lygis; π_t – infliacijos lygis tarp $t - 1$ ir t laikotarpių; $E(\pi_t)$ – privataus sektoriaus tikėtinas infliacijos lygis $t - 1$ laikotarpiu; α – teigiamas egzogeninis parametras. Tai yra redukuotosios formos ryšys, kuris gali būti pagrįstas, pavyzdžiui, darant tokią prielaidą: pirma, t laikotarpiu darbo paklausos priklausomybė nuo realiojo darbo užmokesčio yra neigiama (todėl nedarbo priklausomybė yra teigiama); antra, nominaliojo darbo užmokesčio sutartys sudaromos iš anksto, $t - 1$ laikotarpiu, remiantis lūkesčiais dėl t laikotarpio kainų. Tada didesnė nei tikėtina infliacija mažina realųjį darbo užmokestį, darbo paklausa didėja ir nedarbo lygis mažėja.

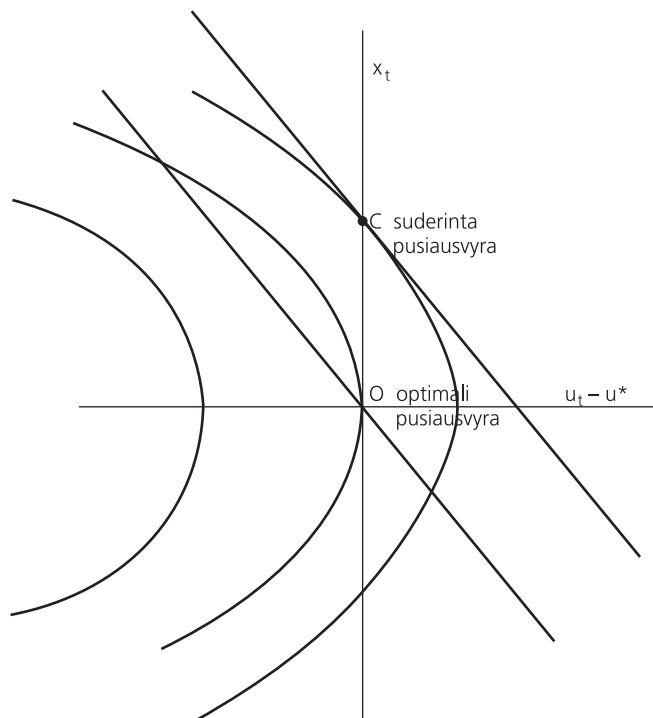
*Apskritai, naudojant mažiausiai dvi τ_t reikšmes, išsprendžiama lygtis $\tau_t L(\tau_t) = G$. Jei vyriausybė optimizuoja, bus pasirinkta mažiausia reikšmė iš kylančios „*Laffer* kreivės“ dalies.

Politikos kūrėjo tikslas aprašomas maksimizavimo funkcija $S(u_t, \pi_t)$, čia S yra negriežtai mažėjanti ir įgaubta kiekvieno argumento atžvilgiu funkcija, jos maksimumas yra toks taškas, kur $u_t < u^*$ ir $\pi_t = 0$. Abejingumo kreivės, perteikiančios vienodas S reikšmes, vaizduojamos 1 paveiksle, paimtame iš F. E. Kydland ir E. C. Prescott (1977) straipsnio. Vėliau literatūroje vis dažniau buvo naudojama tokia konkrečios kvadratinės S išraiškos funkcija:

$$S = -(1/2)(u_t - ku^*)^2 - (1/2)\gamma\pi_t^2,$$

kur: γ – politikos kūrėjo pasirinktam infliacijos lygiui priskiriamas svoris (nedarbo atžvilgiu); $k < 1$ – tam tikras iškraipymas, dėl kurio vyriausybės siekiamas nedarbo lygis yra mažesnis už pusiausvyros nedarbo lygį*.

1 pav. Suderinta ir optimali pusiausvyra



Politikos kūrėjas gali kontroliuoti π_t , taikydamas t laikotarpio pinigų politiką. Darant prielaidą, kad nėra ateities neapibrėžtumo, privataus sektoriaus racionalieji lūkesčiai aprašomi $E(\pi_t) = \pi_t$ lygybe. Todėl faktinis nedarbas visada yra lygus pusiausvyros nedarbui, t. y. $u_t = u^*$.

Akivaizdu, kad tokia politika, kai politikos kūrėjas $t - 1$ laikotarpiu gali įsipareigoti dėl t laikotarpio infliacijos lygio, yra optimali. Esant būtinai sąlygai $u_t = u^*$, politikos kūrėjas pasirenks $\pi_t = 0$. *Ex ante* optimalus rezultatas $(u^*, 0)$ 1 paveiksle pavaizduotas kaip taškas O.

Įsipareigojimo rezultatas nesuderintas laiko atžvilgiu. Kai lūkesčiai jau suformuoti (nominalųjį darbo užmokestį lemia vyriausybės pasirinkta t laikotarpio infliacija), vyriausybei atrodo, kad būtų optimalu pasirinkti didesnį kaip 0 infliacijos lygį, jeigu jai leidžiama keisti savo nulines infliacijos planą *ex post*. Tokia infliacijos politika mažina nedarbą, o tai, remiantis prielaidomis, didina gerovę**. *Ex post* optimali politika aprašoma kaip sąlyga $\alpha \cdot \partial S / \partial u = \partial S / \partial \pi$: infliacija didėja iki tokio lygio, kurį pasiekus, ribinė nauda iš mažesnio nedarbo yra lygi didesnės infliacijos ribinei kainai. Šis rezultatas, apibūdinamas kaip polinkis į infliaciją, 1 paveiksle pažymėtas tašku C.

Aiškiai matyti, kad naudojant parametrinę modelio išraišką, pusiausvyros infliacija nesant įsipareigojimo nusakoma sąryšiu***

$$\pi_t = \frac{\alpha(1-k)u^*}{\gamma}.$$

Taigi infliacija yra didesnė, kai skirtumas tarp politikos kūrėjo numatomo nedarbo lygio ir pusiausvyros nedarbo lygio yra didesnis (k mažesnis arba u^* didesnis), infliacijos

*Tokį formulavimą pirmą kartą pateikė R. J. Barro ir D. B. Gordon (1983a).

**Esminė prielaida yra tai, kad ribinė gerovės nauda, mažinant nedarbą mažiau už u^* , turėtų viršyti ribinės gerovės praradimą dėl infliacijos didėjimo daugiau nei 0; čia pateikiamos funkcijos pirmasis dydis yra griežtai teigiamas, o antrasis – lygus 0 (pirmos eilės atžvilgiu).

***Šis sąryšis gaunamas, remiantis pirmos eilės sąlyga, kai vyriausybė laiko $E(\pi_t)$ lūkesčius nustatyto dydžiu, t. y. $\gamma\pi_t = \alpha(u_t - ku^*)$. Šią sąlygą siejant su Phillips kreive $u_t = u^* - \alpha(\pi_t - E(\pi_t - E(\pi_t)))$ ir taikant racionalių lūkesčių sąlygą $\pi_t = E(\pi_t)$, gaunamas tekste pateikiamas sąryšis.

lygiui priskiriamas svoris yra mažesnis (γ mažesnis), arba nedarbo ir realiojo darbo užmokesčio priklausomybė yra didesnė (α didesnė). Politikos kūrėjas, labiau nei infliacija besirūpinantis nedarbu, nepasiekia mažesnio nedarbo, bet pasiekia didesnę infliaciją, nei tas politikos kūrėjas, kuris pirmenybę teikia mažesnei infliacijai, o ne mažesniai nedarbai. Šis stulbinantis rezultatas visiškai priklauso nuo įsipareigojimų neturėjimo. Įsipareigojimų atveju nėra pagundos didinti infliaciją *ex post*, o racionalieji lūkesčiai leidžia daryti tą pačią išvadą, esant bet kokioms pirmenybėms.

2.4. Vėlesni tyrimai

F. E. Kydland ir E. C. Prescott straipsniuose pateikė politinį ir ekonominį paaiškinimą, kodėl daugelis šalių buvo įtrauktos į savaiminį infliacijos procesą, nors nuolat kartoją pažadus su ja kovoti. Tokio požiūrio laikėsi ir jį toliau išplėtojo Robert J. Barro ir David B. Gordon (1983a). Remdamiesi F. E. Kydland ir E. C. Prescott atlikta analize, jie suformulavo pozityviąją pinigų politikos ir infliacijos teoriją. Pagal šią teoriją, infliacija yra didesnė, kai pusiausvyros nedarbo lygis yra didesnis už tą nedarbo lygį, kurio siekia, bet nesugeba pasiekti politikai.

R. J. Barro ir D. B. Gordon (1983) pateikiamas modelis, apimantis pasiūlos šokus bei stabilizacijos politiką, rodo, kad šie papildomi veiksniai nekeičia pagrindinių išvadų. Pagal jų išplėstą modelį, išankstinis įsipareigojimas laikytis tam tikros politikos turėtų būti aiškinamas kaip įsipareigojimas laikytis taisyklės, kuri verčia politiką optimaliai reaguoti į ateities makroekonominis šokus. Tokia (priklausomumo) taisyklė lemia, kad pasiekiami geresni makroekonominiai rezultatai, nei taikant diskrecinę politiką – mažesnė infliacija ir tas pats vidutinis nedarbo lygis per visą ciklą, taip pat makroekonominis stabilumas.

Suderintumo laiko atžvilgiu problemos sprendimas – sudėtingas teorinis ir praktinis klausimas. Vieną galimą sprendimą pasiūlė R. J. Barro ir D. B. Gordon (1983b), David Backus ir John Driffill (1985), Guido Tabellini (1985). Remdamiesi kartojamų lošimų teorijos įžvalgomis, jie nurodė, kad tam tikromis sąlygomis pusiausvyra su mažu infliacijos lygiu galima ir laikantis diskrecinės politikos. Pagal šią teoriją, kai pinigų politikos kūrėjai, kovodami su infliacija, investuoja į „gerą reputaciją“, jie daro įtaką privataus sektoriaus lūkesčiams dėl ateities infliacijos lygio.

F. E. Kydland ir E. C. Prescott taip pat atkreipė dėmesį į galimą įstatymais patvirtintų taisyklių, kuriomis būtų nustatomas laiko tarpas tarp politikos sprendimų priėmimo ir jų įgyvendinimo (panašus į laiko tarpą, taikomą konstituciniams pokyčiams), naudą. Tokių taisyklių tariamas trūkumas yra tai, kad jos turėtų būti gana paprastos, o dėl to būtų sunku reaguoti į nenumatytus makroekonominis įvykius, reikalaujančius politikos atsako. Todėl tokios paprastos besąlyginės pinigų politikos taisyklės, kaip infliacijos lygio arba fiksuoto valiutos kurso nustatymas, gali būti mažiau pageidaujamos nei diskrecinė politika, nes gamybos svyravimai dėl paprastos taisyklės būtų per daug dideli. Šios problemos kitus mokslininkus paskatino sutelkti dėmesį į institucines reformas, kurios pagerintų diskrecinės politikos vykdymą.

Nagrinėdamas pinigų politiką, Kenneth Rogoff (1985) įrodė, kad tam tikrą patikimumo (mažos infliacijos politikos) ir lankstumo (stabilizacijos) pusiausvyrą galima pasiekti, suteikiant pinigų politikos funkciją nepriklausomam centriniam bankui. Beje, iš K. Rogoff pateiktos analizės matyti, kad nepriklausomą centrinį banką valdant „konservatyviam“ bankininkui, t. y. vadovui, kuris infliacijos nemėgsta labiau nei visi kiti piliečiai, gali būti pasiekama didesnė gerovė. Stabilizacijos politikos požiūriu, galima teigti, kad centriniam bankui vadovauti ir nepriklausomai jį valdyti turėtų vadovas, kurio γ yra didesnė nei visuomenės socialinės gerovės funkcijoje. Šia išvada buvo remiamasi daugelio šalių praktinės politikos diskusijose, siūlant užtikrinti centrinio banko nepriklausomumą ir apriboti tiesioginę vyriausybės įtaką. Teorinė prielaida, kad sumažinti infliaciją įmanoma vykdant institucines reformas ir nedidinant vidutinio nedarbo lygio per visą verslo ciklą, buvo patvirtinta empirinių tyrimų, skirtų įvertinti įvairių šalių pinigų politikos institucijų poveikį makroekonominiams rezultatams įvairiais laikotarpiais*.

Vėliau K. Rogoff iškelta idėja buvo gerokai išplėta ir patikslinta, pavyzdžiui, analizuojant pinigų politikos režimus, kai nustatyti infliacijos tikslai ir darbo sutartys, kuriomis

*Pirmieji empirinius tyrimus atliko V. Grilli, D. Masciandro ir G. Tabellini (1981), A. Cukierman (1992), A. Alesina ir L. Summers (1993).

motyvuojama tinkama centrinio banko vadovo veikla (plg. Walsh 1995; Svensson 1997). Buvo nagrinėjami ir kiti ekonominės aplinkos modeliai – nuo paprastos *Phillips* kreivės iki dinaminių makroekonominių modelių. Daug naujausios literatūros skirta suderintumo laiko atžvilgiu problemoms, susijusioms su pinigų politikos taikymu, siekiant stabilizuoti infliaciją ir nedarbą iki nustatyto lygio. Tokios problemos iškyla ir tais atvejais, kai pinigų politika nėra apibūdinama tik bendruoju polinkiu į infliaciją. Kai kurie iš šių modelių buvo taikomi, svarstant galimybes neutralizuoti laikiną infliacijos padidėjimą, minimizuojant gamybos ir užimtumo sumažėjimą, jei ateities mažos infliacijos politika yra patikima (žr. Clarida ir kt. 1999). Daugelis šių teorijos taikymų grindžiami F. E. Kydland ir E. C. Prescott pateiktais pusiausvyros analizės metodais. Nagrinėjant kitus pinigų politikos kūrimo institucijų aspektus, pavyzdžiui, alternatyvių institucijų skaidrumo ir atskaitomybės, taip pat buvo remiamasi F. E. Kydland ir E. C. Prescott įžvalgomis.

Nagrinėjant suderintumo laiko atžvilgiu problemas, buvo apimamos ir kitos vyriausybės politikos sritys. Pirmieji svarbūs darbai fiskalinės politikos srityje yra Stanley Fischer (1980) atlikta kapitalo ir darbo apmokestinimo analizė bei R. E. Lucas ir N. Stokey (1983) valdžios sektoriaus skolos ir mokesčių nustatymo analizė. Vėlesniuose teoriniuose ir empirinio pobūdžio darbuose buvo nagrinėjama, kaip subalansuoto biudžeto taisyklė ar kiti fiskalinės politikos apribojimai lemia valdžios sektoriaus išlaidas ir deficitą, tarptautinį įsiskolinimą.

Apskritai F. E. Kydland ir E. C. Prescott išvalgos ir sukurti metodai sukėlė didžiulį politinės ekonomikos literatūros antplūdį. Šie tyrimai patikimumo problemų analizę praplėtė politikos paskatų ir politikos kūrimo institucijų, kaip pagrindinių politikos rezultatus lemiančių veiksnių, klausimais. Reikšmingi tarpdisciplininiai darbai politikos mokslų idėjas ir metodus leido taikyti, analizuojant rinkėjų ir politikų arba įvairių rinkėjų grupių ir politinių partijų interesų konfliktus (visi F. E. Kydland ir E. C. Prescott pateikiami pavyzdžiai rodo, kad privačiam sektoriui atstovauja vienodi „tipiški“ individai). Šie tyrimai išeina toli už stabilizacijos ir mokesčių politikos ribų ir apima prekybos politiką, reguliavimo politiką, darbo rinkos politiką, ekonomikos augimą ir kt. Jie apžvelgiami keliose naujose knygose, skirtose ekonomikos ir politikos mokslų studentams bei aktyviems šių sričių mokslininkams (žr. Drazen 2000; Persson, Tabellini 2000; Grossman, Helpman 2001).

2.5. Platesnis poveikis

F. E. Kydland ir E. C. Prescott suderintumo laiko atžvilgiu problemos analizė, susijusi su pinigų politika, leidžia paaiškinti, kodėl 1970 m. daugelį šalių įsuko užburta didelės infliacijos spiralė, nors vyriausybės ir centriniai bankai nuolat skelbė pranešimus apie infliacijos mažinimą. F. E. Kydland ir E. C. Prescott siūlymas vietoj diskrecinės politikos taikyti taisyklėmis grinžiamą politiką įžiebė diskusiją, ir infliacijos problemai sręsti buvo pasiūlytos paprastos taisyklės, apimančios pinigų kiekio didinimą, fiksuotą valiutos kursą ir kt. Pasirodžius anksčiau apžvelgtiems mokslo darbams, pasikeitė ir praktinės politikos dėmesio centras. Diskusijas apie atskirus politikos veiksmus pakeitė išsamūs svarstymai, apimantys aiškią institucinę struktūrą, formuojančią politikos kūrėjų paskatas ir leidžiančią nustatyti, kuri politika patikima ir įmanoma įgyvendinti.

Praėjusio amžiaus paskutinio dešimtmečio pradžioje daugelyje šalių buvo pradėtos įgyvendinti radikalios institucinės pinigų politikos reformos, ypač didinant centrinių bankų nepriklausomumą, būtiną politinės sistemos nustatytiems tikslams įgyvendinti. Tikslai, kurių svarbiausiu laikytas kainų stabilumas, buvo apibrėžti aiškiau. Vykdam centrinių bankų reformas tokiose šalyse, kaip Naujoji Zelandija, Švedija ir Jungtinė Karalystė, kaip ir diskutuojant apie Europos centrinio banko (ECB) kūrimą Europos Sąjungoje, buvo plačiai remiamasi F. E. Kydland ir E. C. Prescott pradėtų mokslinių tyrimų išvadomis. Be to, galima įžvelgti glaudų ryšį tarp šios srities mokslinių tyrimų ir vis didėjančio išsivysčiusių ir besivystančių šalių centrinių bankų įsipareigojimo siekti konkrečių infliacijos tikslų.

2.6. Susijusi literatūra

Pinigų politikai būdingos suderintumo laiko atžvilgiu problemos, susijusios su vyriausybės siekiu didinti pajamas, naudojantis netikėta infliacija, buvo aptartos Leonardo

Auernheimer (1974) straipsnyje. Guillermo A. Calvo (1978) irgi nagrinėjo suderintumo laiko atžvilgiu problemas, tačiau jis nerado suderinto laiko atžvilgiu sprendimo, esant diskrecinei politikai, ir neanalizavo galimų sprendimų. Kitas suderintumo laiko atžvilgiu problemos aspektas buvo iškeltas, atliekant taupymo sprendimų tyrimus, kuriuos pradėjo Robert H. Strotz (1956) ir toliau plėtojo Edmund S. Phelps bei Robert Pollak (1968). Jų straipsniuose nurodoma, kad nesuderintumas laiko atžvilgiu atsiranda tiesiogiai dėl nuolat besikeičiančių pirmenybių, o F. E. Kydland ir E. C. Prescott pateiktoje analizėje jis siejamas su apribojimais.

Suderintumo laiko atžvilgiu problemą, glaudžiai susijusią su tomis, kurias nagrinėjo F. E. Kydland ir E. C. Prescott, aptarė James Buchanan (1975) diskusiniame straipsnyje „Samariečio dilema“ (*Samaritan's dilemma*), bet jis neatliko vyriausybės politikos suderintumo laiko atžvilgiu sistemingos formaliosios analizės. Panašios problemos aprašytos Jon Elster (1977) straipsnyje. Susijusi problema taip pat buvo nagrinėjama darbuose, skirtuose monopolisto nustatomi ilgalaikio naudojimo prekių kainai. Idėja tokia – naujos prekės gamintojas monopolistas siekia, kad vartotojai tikėtų didele jos pardavimo kaina ateityje. Tada galintys daugiau mokėti vartotojai pirktų prekę net esant didelei pradinei kainai, nors vėliau prekė galėtų būti parduota mažesne kaina kitiems vartotojams. Pagal vadinamąjį Ronald H. Coase spėjimą (1972), prekė įkainojama ribinėmis kainomis, nes vartotojai numato ateitį, o monopolistas, nustatydamas prekės kainą, konkuruoja pats su savimi ateityje. Formalia lošimų teorija pagrįstą šios problemos analizę vėliau atliko Nancy L. Stokey (1981), Jeremy I. Bulow (1982), Faruk Gul, Hugo Sonnenschein ir Robert Wilson (1986).

3. Verslo ciklų varomosios jėgos

Per paskutinius du dešimtmečius verslo ciklų teorija ir tyrinėjimai (apskritai – vyraujantis požiūris į verslo ciklų fenomeną) pasikeitė iš esmės. Ankstyvojo pokario laikotarpio keinsistinė analizė buvo pagrįsta suminių kintamųjų ryšiais („redukuotosiomis formomis“), turėjusiais „užčiuopti“ įvairių struktūrinių ryšių sąveiką. Nors kiekvienas toks ryšys buvo nusakomas, taikant mikroekonominę vartotojo ar gamintojo elgsenos teoriją, tačiau paprastai nebuvo ja tiesiogiai grindžiamas. Dar svarbesnis dalykas – taikomojoje makroekonominėje analizėje naudojami įvairūs makroekonominiai ryšiai neturėjo bendro mikroekonominio pagrindo.

Tokie įvertinti verslo ciklų modeliai buvo plačiai taikomi prognozuojant, taip pat analizuojant pinigų ir fiskalinės politikos poveikį. Aštuntojo dešimtmečio viduryje Lucas kritika (Lucas 1976) buvo atkreiptas dėmesys į didelius taikomų modelių trūkumus. Nėra ko tikėtis, kad, keičiantis pinigų politikos režimui ar makroekonominėi aplinkai, įvertinti redukuotųjų formų ryšiai išliks nepakitę. Šią kritiką patvirtino aštuntojo dešimtmečio makroekonominiai pokyčiai, kai tariamai pastovūs praėjusių laikotarpių makroekonominiai ryšiai „suiro“. Pavyzdžiui, naujasis stagflicijos reiškinys, kai didelis nedarbas derinamas su didele infliacija, iškreipė Phillips kreivę, kuri anksčiau rodė pastovią neigiamą nedarbo lygio ir infliacijos lygio priklausomybę. Aštuntojo dešimtmečio patirtis taip pat vertė suabejoti vyravusia idėja, kad svarbiausia verslo ciklų susidarymo priežastis yra paklausos pokyčiai. Priešingai, tuometinius makroekonominis svyravimus, atrodo, daugiausia lėmė tokie pasiūlos šokai, kaip staigūs naftos kainų šuoliai 1973–1974 m. ir 1979 m., nuo aštuntojo dešimtmečio vidurio sulėtėjęs našumo kilimas.

R. E. Lucas pasiūlė kurti tvirtą pagrindą turinčią naująją makroekonomikos teoriją, kuri būtų pagrįsta aiškia mikroekonominė struktūra, o ne postuluojamais visuminiais ryšiais. Tokia struktūra turėtų apimti prielaidas apie vartotojus ir jų teikiamas pirmenybes, gamintojus ir jų naudojamą technologiją, šių ekonomikos veikėjų turimą informaciją, rinkas, kuriose jie veikia, ir pan. Remiantis tokiais *pamatiniais parametrais* (*deep parameters*), būtų nustatomos bendrąja pusiausvyra nusakomos suminių kintamųjų reikšmės ir rezultatai lyginami su faktiniais duomenimis. Pinigų ir fiskalinė politika ar makroekonominės aplinkos pokyčiai tikriausiai neturėtų poveikio vartotojų pirmenybėms ir gamybos technologijai, net jeigu darytų įtaką vartotojų ir gamintojų *elgsenai*. Todėl mikroekonominiais principais

grindžiama kiekybinė analizė turėtų būti atsparesnė tokios politikos pokyčiams ir naudingesnė politikos analizei nei praėjusių laikotarpių visuminiais ryšiais pagrįsti modeliai.

Deja, R. E. Lucas nenurodė veiksmingo būdo, kaip įgyvendinti tokį siūlymą. Alternatyvių makroekonominio modeliavimo metodų plėtojimas, kuris bent minimaliai tenkintų makroekonominių kintamųjų nusakymo taikant aiškius mikroekonominius principus reikalavimą, atrodė bauginanti užduotis. Tokia teorija turėjo būti dinaminė, kad, remiantis optimalia ateitį numatančių (*forward-looking*) įmonių ir namų ūkių elgsena, būtų galima tinkamai modeliuoti investicijų, vartojimo ir kitus tarplaikinius (*intertemporal*) sprendimus. Paprasti racionaliaisiais lūkesčiais pagrįsti dinaminiai modeliai jau buvo sukurti, o pasirodžius Thomas J. Sargent (1977, 1978, 1979) straipsniams, atsirado ir tam tikrų tyrimų, kaip ekonometriškai įvertinti tokius modelius. Tačiau šie modeliai pasižymėjo griežtais supaprastinimais ir pagal juos ekonomika (ar jos dalys) turėjo būti perteikiamos keliais tiesiniais ryšiais. Apie 1980 m. įprastas (pagrįstas tikėtinumo funkcija) įvairių netiesinių dinaminių modelių ekonometrinis įvertinimas, kad juos būtų galima taikyti kiekybinei makroekonominiai analizei, atrodė neįmanomas.

F. E. Kydland ir E. C. Prescott (1982) straipsnio poveikis makroekonominiai analizei buvo keleriopas. Iš tikrųjų jame buvo pateiktas planas, kaip įgyvendinti R. E. Lucas siūlymą. Modeliuodami F. E. Kydland ir E. C. Prescott rėmėsi stochastiniu neoklasikiniu ekonomikos augimo modeliu, kuris nuo to laiko tapo daugelio makroekonominių modelių pagrindu. Jie atskleidė, kad technologijos šokai, t. y. trumpo laikotarpio nukrypimai nuo teigiamo technologijos pažangos, lemiančios ekonomikos augimą ilgu laikotarpiu, trendo gali būti svarbi gamybos svyravimų priežastis. Šiuolaikiniuose makroekonominiuose modeliuose pasiūlos šokai yra tiek pat svarbūs, kaip ir paklausos šokai. Modeliuodami F. E. Kydland ir E. C. Prescott taikė skaitinius sprendinius ir kompiuterinę imitaciją taip plačiai, kaip ekonomikos moksle dar nebuvo taikoma. Dabar ekonominių modelių skaitinė analizė yra viena iš universitetų baigiantiems ekonomistams privalomų žinoti priemonių. Empiriškai taikydami modelį, F. E. Kydland ir E. C. Prescott rėmėsi vadinamuoju kalibravimu – paprastu, bet informatyviu vertinimo būdu, kai lyginami modeliuojami ir faktiniai duomenys. Nuo tada taikant tokius metodus dažnai vertinama, kaip naujoji makroekonominė teorija atitinka faktinius duomenis. Visais šiais atžvilgiais F. E. Kydland ir E. C. Prescott straipsnis ne tik išjudino verslo ciklų analizės metodologinius pagrindus, bet ir privertė pakeisti požiūrį į įvairių šokų svarbą ir jų sklaidos mechanizmą (*propagation mechanism*).

3.1. Bendroji idėja

Iš pradžių apibrėšime F. E. Kydland ir E. C. Prescott pateiktos verslo ciklų teorijos bendrąsias ypatybes. Tada apžvelgsime jų siūlomą metodologiją, pateiksime paprasto modelio pavyzdį ir kartu aptarsime, kaip jį praktiškai taikyti.

F. E. Kydland ir E. C. Prescott verslo ciklų teoriją susiejo su ekonomikos augimo teorija. Jų požiūriu, technologijos šokai gali būti svarbi gamybos svyravimų trumpu laikotarpiu priežastis, todėl visiškai natūralu, kad atsisukta į neoklasikinį ekonomikos augimo modelį, kuris, Robert M. Solow (1956) atlikus tyrimus, tapo ekonomikos augimo teorijos pagrindiniu elementu. Kita priežastis, lėmusi neoklasikinio ekonomikos augimo modelio taikymą, buvo susijusi su „trumpo laikotarpio“ (ciklų) skyrimo nuo „ilgo laikotarpio“ (ekonomikos augimo) problema – ilgas laikotarpis visada yra trumpų laikotarpių seka. Be to, ekonomikos augimo ir verslo ciklų teorijoms svarbūs kintamieji sutampa.

F. E. Kydland ir E. C. Prescott rėmėsi faktu, kad JAV ir daugelio kitų Vakarų šalių ekonomika apie 100 metų kasmet augo vidutiniškai apie 2 procentus ir dėl to gamyba padidėjo net 7 kartus. Jie išklė hipotezę, kad technologijos pažanga gali turėti didelės įtakos ne tik ilgalaikiam pragyvenimo lygiui, bet ir trumpalaikiams svyravimams, nes technologijos kitimas nėra tolygus. Vienas technologijos pažangos matavimo būdų paremtas ekonomikos augimo apskaita – kita R. M. Solow (1957) išplėtotą priemonę. Remiantis tam tikromis prielaidomis apie ekonomikos veikimą (pastovi masto grąža, tobula konkurencija, subalansuota rinka), kurias tenkina ir F. E. Kydland bei E. C. Prescott modeliuojama ekonomika, šis būdas leidžia nustatyti, kiek gamybos didėjimą lemia sąnaudų

(darbo ir kapitalo) didėjimas. Liekamasis elementas – „*Solow* liekana“ yra laikoma technologijos pažanga. F. E. Kydland ir E. C. Prescott (1982) darė prielaidą, kad technologijos šokų standartinis nuokrypis yra toks pat, kaip ir *Solow* liekanos. Šia liekana pagrįsti matavimai rodo palyginti didelį technologijos kitimo nepastovumą, kurio didžioji dalis atsiskleidžia, analizuojant verslo ciklą dažnį. Vėliau imti taikyti tobulesni metodai (žr. 3.4 skyrių).

F. E. Kydland ir E. C. Prescott nagrinėjo uždaros ekonomikos, kuriai būdinga tobula konkurencija ir nėra jokių rinkos ydų, dinaminį stochastinį bendrosios pusiausvyros modelį. Kaip šiame modelyje technologijos šokai virsta gamybos kitimu? Teigiamas t laikotarpio technologijos šokas parodo didesnį nei vidutinis lygis našumo kilimą, t. y. labai padidėjusį ekonomikos pajėgumą gaminti produkciją, naudojant nustatytą darbo ir kapitalo kiekį. Kylant našumui, didėja darbo užmokestis, taigi darbo pasiūla t laikotarpiu padidėja, nes darbuotojams dirbti atrodo naudingiau nei ilsėtis. Vadinasi, t laikotarpio gamyba padidėja dėl dviejų veiksnių: tiesioginio – kylančio našumo ir netiesioginio – didesnių darbo sąnaudų. Kapitalo grąža taip pat padidėja, tačiau t laikotarpio kapitalo kiekis jau yra iš anksto nulemtas. Taigi jei numatyta, kad t laikotarpiu kils technologijos šokas, numanomas kapitalo grąžos padidėjimas t laikotarpiu taip pat galėtų lemti didesnes ankstesnių laikotarpių investicijas, o kartu ir gamybos padidėjimą t laikotarpiu, kaip trečiasis netiesioginis kanalas.

Gamybos padidėjimas t laikotarpiu turi dinaminių pasekmių. Dalis padidėjusios gamybos suvartojama, kita – taupoma ir investuojama. Tai priklauso nuo vartotojų pirmenybių ir tikėtinos našumo šoko trukmės. Teorija ir mikroekonomikos faktai rodo pageidavimą einant laikui vartojimą išlyginti, ir nuo išlyginimui teikiamos pirmenybės priklauso, kokia laikinai padidėjusios gamybos dalis sutaupoma. Kuo ilgesnio našumo šoko tikimasi, tuo pelningiau atrodo taupyti ir investuoti. F. E. Kydland ir E. C. Prescott technologijos pažangos laiko eilutėms sudaryti naudojo duomenis, kuriems būdinga labai didelė teigiama autokoreliacija, todėl investicijų reakcija į vykstantį šoką didesnė, nei būtų, naudojant nekoreliuotus technologijos pažangos duomenis. Dėl to padidėja $t + 1$ laikotarpio kapitalo kiekis, o technologijos lygis dėl autokoreliacijos išlieka virš trendo. Taigi išlieka darbo pasiūlos, kuri būtų didesnė nei „normalioji“, paskatos ir, jei kapitalo kiekis labai padidėja, o technologijos šokai pakankamai autokoreliuoti, darbo pasiūlos, kaip ir investicijų, teigiamas nuokrypis nuo trendo $t + 1$ laikotarpiu bus didesnis nei t laikotarpiu.

Tokios dinaminės pasekmės atskleidžia modelio sklaidos mechanizmą, nusakantį, kaip laikinas technologijos šoko impulsas lemia makroekonominių kintamųjų ateities trajektoriją. Šis mechanizmas yra stabilus, t. y. impulso poveikis galiausiai išnyksta, nes technologijos pažangos pokyčiai yra vidurkio link grįžtantis (*mean-reverting*) procesas, ir dėl mažėjančios kapitalo grąžos investicijos priartėja prie trendo.

Pagal šią teoriją kuriamos makroekonominių kintamųjų laiko eilutės apskritai atitinka faktinius duomenis. Dėl tokio sklaidos mechanizmo visi makroekonominiai kintamieji pasižymi didele autokoreliacija ir panašiu kitimu, investicijų kintamumas yra didesnis nei gamybos, o pastarosios – didesnis nei vartojimo. Ekonomika patiria ne tik pakilimus, bet ir nuosmukius, kuriuos lemia mažesni nei vidutiniai technologijos pokyčiai, skatinantys darbuotojus dirbti mažiau valandų, o vartotojus – mažiau investuoti. Taikant F. E. Kydland ir E. C. Prescott pateiktą bazinį modelį, kurio parametrai kalibruoti, remiantis mikroekonominiais tyrimais, o impulsai imituoti pagal įvertintą technologijos plėtros procesą, sukurti gamybos svyravimai, kurie paaiškino apie 70 procentų svyravimų, būdingų JAV pokario laikotarpiu.

3.2. Metodai

F. E. Kydland ir E. C. Prescott nagrinėjo dinaminį stochastinį bendrosios pusiausvyros modelį. Modelio pusiausvyra yra stochastinis kiekio ir kainų procesas, tenkinantis dvi sąlygas: pirma, esant tam tikram kainų procesui, vartotojai ir gamintojai pasirenka tokią prekių ir paslaugų kiekį, kuris leistų pasiekti didžiausią tikėtiną naudingumą ir pelną; antra, tenkinama subalansuotos rinkos sąlyga. Pirmoji sąlyga apima racionaliuosius lūkesčius. Pagal išplėtotą

dinaminį modelį, nepaslinktoji ateities kainų kitimo prognozė yra optimalios elgsenos elementas. Pusiausvyros, kuriai matematinio požiūriu reikėtų fiksuoto taško problemos sprendimo daugiamatėje erdvėje, buvimą užtikrinančias teoremas pateikė Kenneth Arrow ir Gerard Debreu (Debreu 1959). Tačiau tiksliai apibūdinti pusiausvyrą buvo labai keblu dėl dinaminės stochastinės analizės sudėtingumo. Todėl F. E. Kydland ir E. C. Prescott 1982 m. straipsnyje šiek tiek supaprastino K. Arrow ir G. Debreu aprašytą bendrąją modelio struktūrą.

F. E. Kydland ir E. C. Prescott nagrinėjo tik vieną vartojimo prekę ir vieną „be galo ilgai gyvenantį“ vartotoją (pastarasis gali būti suvokiamas kaip dinastija: tėvų ir vaikų seka, kurie yra altruistiškai nusiteikę palikuonių atžvilgiu). Be to, kaip įprastame neoklasikiniame ekonomikos augimo modelyje, F. E. Kydland ir E. C. Prescott darė prielaidą, kad gamybos technologija yra vienos rūšies – tai visuminės gamybos funkcija, pagrįsta darbo ir kapitalo sąnaudomis. Jie taip pat darė prielaidą, kad rinkos ydų nėra ir pusiausvyra atitinka *Pareto* optimumą. Tai palengvino darbą: įprastos gerovės ekonomikos teoremos leido surasti ir apibūdinti pusiausvyrą, taikant optimizavimo teoriją. Pusiausvyra rodė geriausią galimą rezultatą reprezentatyviajam vartotojui, todėl tyrėjai galėjo apeiti kainodaros mechanizmą ir surasti pusiausvyros kiekį, tiesiogiai sprenddami „socialinio planavimo problemą“ (*social planning problem*). Remiantis šiuo kiekiu, pusiausvyros kainą buvo nesunku nustatyti iš naudingumo ir pelno maksimizavimo pirmos eilės sąlygų (žr. 3.3.2 skyrių). Vėliau išleistuose darbuose visi šie supaprastinimai buvo išnagrinėti ir jų atsisakyta (žr. 3.4 skyrių).

Nors F. E. Kydland ir E. C. Prescott taikė griežtus supaprastinimus, jie laikėsi nuomonės, kad pusiausvyrai apibūdinti reikia atlikti skaitinę analizę. Taigi jie nagrinėjamai problemai pritaikė turimas skaitinės analizės įžvalgas ir naudojo sprendinius, gautus taikant kompiuterinį modeliavimą. Šiuolaikiniai verslo ciklų modeliai yra daug sudėtingesni nei F. E. Kydland ir E. C. Prescott nagrinėtas modelis, o ekonominių modelių skaitinė analizė jau sudaro atskirą ekonomikos mokslo šaką*.

Modeliuojamų ir faktinių duomenų palyginimas buvo dar viena sudėtinga užduotis. Taikyti įprastą ekonometrinių metodą, t. y. parinkti modelio parametrus taip, kad gautas rezultatas geriausiai atitiktų verslo ciklų duomenis, nebuvo galima dėl modelio sudėtingumo. Gauti net vieno parametro reikšmių rinkinio modelio sprendinį buvo nepaprastai sunku ir truko labai ilgai, nes reikėjo rasti dinaminio stochastinio optimizavimo problemos skaitinį sprendimą. Parametrų reikšmių, kurios geriausiai atitiktų faktinius duomenis, rinkinio paieška atrodo neįmanoma. Todėl F. E. Kydland ir E. C. Prescott pritaikė „kalibravimo“ metodą. Jie atrinko parametrų reikšmes, kurios atitiktų tam tikrus empirinių duomenų momentus, ir viso stochastinio modelio įvertinti nereikėjo. Taigi jie parinko parametrų reikšmes taip, kad jos atitiktų tam tikras ilgo laikotarpio makroekonominių duomenų statistikas (pokario laikotarpio JAV palūkanų normų vidurkis, kapitalo ir produkcijos santykio vidurkis) ir mikroekonominius duomenis (tai leido parametrizuoti pirmenybes).

Parametrų parinkimu, kad jie atitiktų „pagrindinius faktus“, o ne verslo ciklų savybes, kurias modelis ir turėjo paaiškinti, pagrįstas termino „kalibravimas“ naudojimas. Aišku, kad kalibravimas yra paprastas parametrų įvertinimo būdas: pagal tiksliai sudarytą algoritmą modelio parametrų reikšmės yra parenkamos taip, kad visiškai atitiktų tam tikrą duomenų savybių rinkinį. Toks įvertinimas yra pagrįstas mikroekonomiais ir makroekonomiais (ilgo laikotarpio) duomenimis**. Tačiau tai labai praktiškas metodas. Jis leido parametrizuoti, neieškant viso modelio sprendinio, ir tiksliai nurodyti, ar tam tikri modelio pakeitimai galėtų geriau paaiškinti duomenis***. Šiuo metu, kai kompiuterinė technologija ir ekonometriniai metodai yra gerokai patobulėję, struktūrinis tokių verslo ciklų modelių įvertinimas yra galimas ir plačiai taikomas verslo ciklų tyrėjų (žr. 3.4 skyrių).

3.3. Pavyzdžiai ir taikymai

Dabar smulkiai aprašysime F. E. Kydland ir E. C. Prescott (1982) sudaryto modelio paprastą pavyzdį ir trumpai nurodysime, kuo jų sukurtas bendras modelis nuo jo skiriasi****.

*Apžvalgą ir nuorodas žr. H. Amman, D. Kendrick ir J. Rust (1996).

**Panaši metodologija, šiaip jau įprasta statiniams modeliams, imta taikyti empirinei tarptautinės prekybos analizei (žr. Shoven, Whalley 1984). Dinaminiai modeliai taikyti valdžios sektoriaus finansams analizuoti (žr. Auerbach, Kotlikoff 1987).

***F. E. Kydland ir E. C. Prescott taikomo stochastinio modelio ilgo laikotarpio vidutinės reikšmės yra beveik lygios nestochastinio modelio, kurį paprastai įvertinti, ilgo laikotarpio vidutinės reikšmės.

****Šį specialų pavyzdį daugiasektoriniu požiūriu nagrinėjo J. B. Long ir C. Plosser (1983).

3.3.1. Struktūra

Laikas yra diskretus ir begalinis: $0, 1, 2, \dots$. Kiekvieną laikotarpį gaminama viena prekė y_t , kuri gali būti suvartojama ar investuojama: $c_t + i_t = y_t$. Kapitalo kaupimas aprašomas lygtimi $k_{t+1} = (1 - \delta)k_t + i_t$: vienas investicijų vienetas t laikotarpiu padidina kapitalo kiekį $t + 1$ laikotarpiu, ir šis kapitalas nusidėvi pastovia norma δ^* . Gamyba, kuriai naudojamas kapitalas ir darbas, aprašoma pagal tokią gamybos funkciją $f: y_t = f(z_t, k_t, l_t)$. Čia f yra didėjanti įgaubtoji pirmo laipsnio k ir l atžvilgiu homogeninė funkcija. Technologijos stochastinio parametro z_t kitimas atitinka AR(1) procesą: $z_{t+1} = \rho z_t + \varepsilon_t$, čia $\rho \in (0, 1)$ rodo teigiamą autokoreliaciją, o ε_t yra vienodai ir nepriklausomai laiko atžvilgiu pasiskirstęs atsitiktinis dydis, kurio matematinė viltis lygi 0, o teigiama dispersija yra σ^{2**} .

Vartotojų (tapačių) yra be galo daug, ir kiekvienas iš jų renkasi prekių ir paslaugų kiekį, o kainas laiko nustatytomis. Kiekvienas vartotojas gyvena be galo ilgai ir gauna naudą vartodamas bei ilsėdamasis. Vartotojų pirmenybės laiko momentu 0 yra nusakomos tokia naudingumo funkcija:

$$E \left[\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u(c_t, 1 - l_t) \right],$$

čia teigiamas ir mažesnis už 1 diskonto koeficientas β žymi dabarties vartojimo pirmenybę, o u yra griežtai didėjanti ir griežtai įgaubta funkcija. Bendras turimas laikas yra lygus 1, jo l_t dalis yra praleidžiama dirbant. y_t, c_t ir kiti kintamieji yra stochastiniai (juos lemia technologijos stochastinis procesas z_t), o E žymi matematinės vilties operatorių.

Vartotojo biudžeto apribojimas nusakomas taip:

$$c_t + k_{t+1} = (1 + r_t - \delta)k_t + \omega_t l_t,$$

čia r_t yra kapitalo rinkos grąža prieš jo nusidėvėjimą, o ω_t – darbo užmokesčio norma. Kainos šiame modelyje nusakomos stochastiniais procesais r_t ir ω_t . Kiekvienu laikotarpiu vartotojas, atsižvelgdamas į biudžeto apribojimą, maksimizuoja naudingumo funkciją.

Gamintojai maksimizuoja pelną tobulos konkurencijos sąlygomis. Tariant, kad vartotojai lemia kapitalo kaupimą, tai reiškia, kad gamintojai sprendžia statinę pelno maksimizavimo problemą – pasirinkti k_t ir l_t taip, kad būtų maksimizuota $f(z_t, k_t, l_t) - r_t k_t - w_t l_t$. Gamybos funkcija f yra pirmo laipsnio homogeninė funkcija, todėl pusiausvyros pelnas visais laikotarpiais yra lygus 0.

3.3.2. Analizė

Būtina pirmos eilės vartotojo ir gamintojo elgsenos optimizavimo sąlyga lemia, kaip veikia modelis. Vartotojo pirmos eilės tarplaikinė sąlyga nusako vartojimo ir taupymo pasirinkimą***, aprašomą taip:

$$u_1(c_t, 1 - l_t) = \beta E[u_1(c_{t+1}, 1 - l_{t+1})](1 + r_{t+1} - \delta).$$

Ribinio naudingumo praradimas dėl mažesnio vartojimo t laikotarpiu turi būti lygus tikėtinau diskontuotam kito laikotarpio naudingumui dėl grąžos iš didesnių investicijų. Kita vartotojo tarplaikinė sąlyga nusako tokį darbo ir laisvalaikio pasirinkimą:

$$u_1(c_t, 1 - l_t) \omega_t = u_2.$$

Ribinio naudingumo praradimas dėl papildomo darbo laiko vieneto, vertinant pagal prarastą laisvalaikį (dešinė pusė), turi būti lygus darbo užmokesčio ir ribinio naudingumo padidėjimo dėl didesnio uždarbio sandaugai.

Gamintojų pelno maksimizavimo sąlyga paprasčiausiai nusako, kad ribinis produktas yra lygus realiosioms gamybos veiksnių kainoms: $r_t = f_2(z_t, k_t, l_t)$ ir $w_t = f_3(z_t, k_t, l_t)$. Taigi šias kainas lengva nustatyti pagal gamybos veiksnių kiekį ir dabarties technologijos parametru reikšmės funkciją.

Šio modelio pusiausvyra įgyja kiekio ir kainų stochastinių procesų, kurie atitinka visas pusiausvyros sąlygas, išraišką. Kaip ir straipsnyje apie sprendimų suderintumą laiko

*F. E. Kydland ir E. C. Prescott rėmėsi vadinamąja „užtrunkančio laiko“ (*time-to-build*) technologijos samprata, pagal kurią, kad investicijos taptų našiu kapitalu, reikia daugiau nei vieno laikotarpio.

**Čia formuluojamas procesas, kai technologijos lygis ir gyventojų skaičius nedidėja. Tai patogu, aiškinant pavyzdį, ir nėra sudėtinga sudaryti technologijos ir gyventojų teigiamus trendus.

***Indeksas prie naudingumo ar gamybos technologijos funkcijos nurodo, kad nagrinėjama tos funkcijos dalinė išvestinė pagal atitinkamą argumentą (vert. pastaba).

atžvilgiu, F. E. Kydland ir E. C. Prescott atliko *rekursinę analizę*, kai pusiausvyros procesai išreiškiami ekonomikos „būklės kintamųjų“, t. y. (z_t, k_t) – dabarties technologijos šoko ir kapitalo kiekio – funkcijomis. Darbui taikomas pusiausvyros sprendinys nusakomas funkcija $h_l: l_t = h_l(z_t, k_t)$. Taigi ši funkcija nurodo, kokia pagal pusiausvyrą bus darbo pasiūla, esant bet kokiai technologijos šoko ir kapitalo kiekio reikšmei. Pažymėkime vartojimo sprendinį $h_c: c_t = h_c(z_t, k_t)$. Šių dviejų h_l ir h_c funkcijų pakanka pusiausvyrai apibūdinti. Pavyzdžiui, jei dabarties ekonomikos būklė yra $z_t, k_t, t + 1$ laikotarpio kapitalo kiekis turi atitikti sąlygą $k_{t+1} = (1 - d) k_t + f(z_t, k_t, h_l(z_t, k_t)) - h_c(z_t, k_t)$, kuri yra tik dabarties būklės funkcija. Kitas pavyzdys – darbo užmokesčio norma t laikotarpiu turi būti lygi $f_3(z_t, k_t, h_l(z_t, k_t))$, o tai taip pat yra tik dabarties ekonomikos būklės funkcija.

Apskritai negalima surasti tikslios analitinės h_l ir h_c išraiškos. Todėl kitas analizės etapas – aproksimuoti šias funkcijas, taikant skaitinę analizę ir darant tam tikras prielaidas dėl f ir u funkcijų tinkamos parametrinės išraiškos ir likusių modelio parametrų.

Ypatingu atveju pusiausvyrą galima apibūdinti analitiniu, o ne skaitiniu būdu. Jei

$$u(c, 1 - l) = (1 - \phi) \log c + \phi(1 - l),$$

$$f(z, k, l) = zk^{\alpha} l^{1-\alpha}$$

ir $\delta = 1$, galima įsitikinti tuo, kad visos pusiausvyros sąlygos išlaikytos, kai darbo pasiūla einant laikui nekinta, t. y. $h_l(z_t, k_t) = A$, ir vartojimas sudaro pastovią gamybos dalį $h_c(z_t, k_t) = B z_t k_t^{\alpha} A^{1-\alpha}$, kur A ir B – konstantos*.

Šiuo atskiru atveju, kai galima gauti uždaruosius sprendinius, rezultatas negali būti tiesiogiai lyginamas su verslo ciklų duomenimis, nes prielaida apie visišką nusidėvėjimą reiškia, kad modeliuojamas labai ilgas laikotarpis. Faktiškai fizinis kapitalas nusidėvi maždaug 10 procentų per metus, o visiškai nusidėvi maždaug po 20 metų. Verslo ciklų modeliuose turi būti nagrinėjamas daug trumpesnis laikotarpis; įprasta pasirinkti ketvirtį ar vienerius metus. Be to, nors minėtu ypatingu atveju sklaidos mechanizmas panašus į aptartąjį 3.1 skyriuje, darbo pasiūla į technologijos šoką nereaguoja. Jei nusidėvėjimo normai būtų priskirta tikroviška reikšmė (tam reikėtų taikyti skaitinį būdą), atsiskleistų anksčiau aptartas darbo pasiūlos mechanizmas ir jo savybės.

3.3.3. Kalibravimas

Jau buvo užsiminta apie tam tikrų parametrų svarbą modelio savybėms. Minėta, kad F. E. Kydland ir E. C. Prescott netaikė ekonometrinio metodo, bet pasirinko modelio kalibravimą. Tai reiškia, kad jie visus parametrus grindė mikroekonominiais ir ilgo laikotarpio makroekonominiais, o ne verslo ciklų dažnio duomenimis. Kaipgi šis modelis kalibruojamas**? Pirmiausia turi būti pasirenkamas analizės laikotarpis – dažniausiai tai būna vienas ketvirtis. Pagal F. E. Kydland ir E. C. Prescott pateiktą modelį, naudojami ilgo laikotarpio duomenys (pvz., pokario laikotarpio JAV ekonomikos duomenų vidurkiai, jei nagrinėti pasirinkta būtent šios šalies ekonomika): kapitalo ir produkcijos santykio vidurkis (apie 8, kai gamybos laikotarpis – ketvirtis; tai leidžia įvertinti nusidėvėjimo normą δ), ketvirtinės realiosios palūkanų normos vidurkis (apie 0,015; tai leidžia surasti diskonto koeficientą β), kapitalui tenkančios pajamų dalies vidurkis (apie 0,35; tai leidžia nustatyti gamybos funkcijos koeficientą α) ir dirbtų valandų skaičiaus vidurkis (apie 0,2 viso darbu ir laisvalaikio skiriamam valandų skaičiaus; tai leidžia įvertinti laisvalaikio svorį ϕ logaritminėje naudingumo funkcijoje).

Kitaip tariant, ilgo laikotarpio, arba pusiausvyros būsenos (*steady state*), padėtis perteikiama tokiomis pusiausvyros sąlygomis, kai visi kintamieji einant laikui didėja pastoviu tempu. Tada, naudojant anksčiau nurodytus ilgo laikotarpio statistinius duomenis, nustatomos parametrų reikšmės. Paprastai taikoma šiek tiek bendresnė naudingumo funkcija nei logaritminė. Tai leidžia parametrizuoti vartojimo ir laisvalaikio naudingumo kreivių išlinkimus taip, kad tarplaikinio pakeitimo ir darbo pasiūlos elastingumo koeficientai atitiktų mikroekonominių tyrimų rezultatus. Galiausiai svarbiausi technologijos proceso z parametrai parenkami taip, kad atitiktų *Solow* liekanos savybes, t. y. ρ parenkamas taip, kad būtų lygus faktinės liekanos pirmos eilės autokoreliacijai, o ε – taip, kad jo dispersija atitiktų faktinę liekanos dispersiją.

*Tuo galima įsitikinti, pateiktų išraiškų vartojimo ir darbo funkcijas įrašius į pirmos eilės optimalumo sąlygas ir patikrinus, ar šios sąlygos galioja kiekvienam laiko momentui.

**Daugiau apie kalibravimą žr. E. C. Prescott (1986).

3.3.4. Kiekybinis įvertinimas

Kai visos parametrų reikšmės nustatytos, modelis yra visiškai specifikuotas, ir gali būti taikomas skaitinis būdas. h_t ir h_c pusiausvyros funkcijų sprendiniams esant žinomiesiems, gamybos ir kitų reikalingų kintamųjų reikšmės gali būti modeliuojamos, pasirenkant pradinį kapitalo kiekį ir imant technologijos stochastinių šokų imtis iš duotų statistinių skirstinių; tuomet h_t ir h_c funkcijos leidžia sudaryti laiko eilutes visiems kintamiesiems. Taip sudarytos laiko eilutės gali būti lyginamos su verslo ciklų duomenimis.

Kaip pavyzdį panagrinėkime anksčiau aprašytą modelio struktūrą, kurią analizavo ir T. Cooley bei E. C. Prescott (1995)*. Kalibravimas atliekamas, kaip aptarta, o naudingumo funkcija yra $u(c, l) = \frac{(c^{1-\phi} l^\phi)^{1-\gamma} - 1}{1-\gamma}$. Tokios išraiškos funkcija rodo, kad vartotojo požiūris į riziką, apibrėžiamas „santykinio nenoro rizikuoti koeficientu“ (*coefficient of relative risk aversion*), yra nekintantis laiko atžvilgiu ir lygus γ . Kaip anksčiau minėta, ϕ nustatomas remiantis laiko paskirstymo tyrimais. Parametras γ parenkamas pagal mikroekonominis priiimamos rizikos tyrimus. E. C. Prescott (1986) aptariamuose tyrimuose nurodyta γ reikšmė yra artima 1, o tai iš esmės reiškia, kad anksčiau pateikta naudingumo funkcija tapati logaritminei. Pagal ekonomikos augimo apskaitos rezultatus, technologijos šokų autokoreliacijos koeficientas (ρ) yra prilyginamas 0,95, o standartinis nuokrypis (σ) – 0,7 procento.

Naudojami pokario laikotarpio JAV ekonomikos ketvirtiniai duomenys**. Prieš lyginant imitaciniu būdu gautus ir faktinius gamybos duomenis pirmiausia iš pastarųjų turi būti išskiriama verslo ciklo sudedamoji dalis. Verslo ciklai paprastai suvokiami kaip 3–5 metų dažnio svyravimai apie ekonomikos augimo trendą***. Taigi iš duomenų yra „pašalinamas trendas“ arba duomenys „filtruojami“ taip, kad būtų pašalinta žemo dažnio (trendo) dedamoji ir išsaugoma verslo ciklų dalis. Tai gali būti atliekama keliais būdais. T. Cooley ir E. C. Prescott (1995) taikė skirtuminio filtro metodą****. Kai kurios jų straipsnyje pateiktos duomenų, iš kurių pašalintas trendas, svarbiausios statistikos ir modeliavimo rezultatai apibendrinami 1 lentelėje*****.

1 lentelė

Kai kurie modelio rodikliai (duomenys)

Gamyba	Vartojimas	Investicijos	Valandos	Darbo našumas
Standartinis nuokrypis, procentais				
1,35 (1,72)	0,33 (0,86)	5,95 (8,24)	0,77 (1,59)	0,61 (0,55)
Koreliacijos (su gamyba) koeficientas				
1 (1)	0,84 (0,83)	0,99 (0,91)	0,86 (0,99)	0,98 (0,03)

Iš lentelės duomenų matyti, kad modeliuojamos gamybos dispersija yra šiek tiek mažesnė, nei faktinės JAV gamybos, tačiau skirtumas nėra didelis. Pagal modelį, vartojimas yra daug pastovesnis, o investicijos – daug nepastovesnės nei gamyba. Tai vartojimo išlyginimo pasekmė. Modeliuojamų darbo valandų dispersija yra perpus mažesnė nei faktinių duomenų. Šis neatitikimas iš esmės yra susijęs su faktinio darbuotojų skaičiaus svyravimu; taikant šį paprastą modelį, kreipiamas dėmesys į darbo valandų, tenkančių vienam darbuotojui, kitimą (intensyvioji riba) ir atsiribojama nuo darbo jėgos ir nedarbo lygio kitimo (ekstensyvioji riba). Modeliuojamas našumas kinta šiek tiek labiau nei našumas pagal faktinius duomenis, skaičiuojamas remiantis vidutiniu valandiniu atlygiu.

Iš lentelės duomenų taip pat matyti, kad ypač stipri koreliacija yra tarp gamybos ir kitų makroekonominų kintamųjų. Priežastis yra ta, kad modeliuojamas tik vienas šokas – vienintelis neapibrėžtumo šaltinis. Modeliuojamų ir faktinių vartojimo ir gamybos bei investicijų ir gamybos koreliacija yra gana panaši. O štai tokios stiprios darbo valandų ir gamybos koreliacijos, kokia pasižymėjo JAV ekonomika, modelis nepateikia. Tai yra dar viena elementaraus darbo pasiūlos modeliavimo, taikant šį paprastą modelį, pasekmė. Pagal faktinius duomenis, valandinio atlygio ir gamybos koreliacija yra apie 0, o pagal

*Čia nagrinėjamo modelio struktūra yra tokia pati, kaip T. Cooley ir E. C. Prescott (1995) nagrinėjamo modelio struktūra, tik pastaroji dar apima gyventojų skaičiaus didėjimą ir technologijos pažangą ilgu laikotarpiu. Tokie veiksniai rezultatams turi tik šalutinę reikšmę, todėl čia jų atsisakoma.

**Imtis yra 1954 m. pirmasis–1991 m. antrasis ketvirtis.

***Žr. A. F. Burns ir W. C. Mitchell (1946).

****Jų taikytą specifinį filtrą pasiūlė R. Hodrick ir E. C. Prescott (1980).

*****Modelis buvo įvertintas 100 kartų, kiekvieną kartą naudojant 150 laikotarpių imtį. Skaičiai, pateikti lentelėje, yra modelį vertinant gautų reikšmių vidurkis. Gamybos, vartojimo ir investicijų laiko eilutės yra realūs (1982 m. JAV doleriais) kiekiai: gamyba – tai BNP, vartojimas – neilgalaikio vartojimo prekių ir paslaugų vartojimas, investicijos – privačiosios bendrosios vidaus investicijos. Dirbtos valandos – tai visos darbo valandos, remiantis JAV namų ūkių tyrimais. Kaip ir modelyje, darbo našumas lygus vidutiniam bendrajam atlygiui už dirbtą valandą, nurodomam JAV nacionalinių pajamų ir gamybos sąskaitose.

modelį – beveik 1. Tai irgi rodo, kad modeliuojamas tik vienas šokas ir kad darbo pasiūla kinta tik ties intensyviaja riba.

Modeliuojamų kintamųjų dinaminė koreliacija kintant verslo ciklui taip pat gali būti lyginama su faktine. Pavyzdžiui, pagal modelį, gretimų ketvirčių gamybos koreliacijos koeficientas yra lygus 0,70, o pagal atitinkamus faktinius duomenis – 0,85*.

3.4. Vėlesni tyrimai

F. E. Kydland ir E. C. Prescott siūloma metodologija plačiai paplito ir buvo taikoma įvairiai verslo ciklų analizei. Vėliau pasirodžiusių gausių tyrimų galima skirti penkias kryptis:

- tyrimai, skirti įvertinti tikrovės neatitinkančių supaprastinančių prielaidų, pavyzdžiui, prielaidos apie vienintelį vartotoją, atsisakymą ar atsiribojimo nuo monetarinio pobūdžio klausimų pasekmes;

- kitų impulsų poveikio, pavyzdžiui, pinigų politikos ar prekybos sąlygų tarptautinių šokų analizė;

- tyrimai, apimantys įvairius sklaidos mechanizmus, pavyzdžiui, susidarancius dėl kredito, darbo, prekių ir paslaugų rinkų ydų;

- tyrimai, kuriuose dėmesys sutelkiamas į geresnį technologijos šokų ir kitų kintamųjų įvertinimą;

- tyrimai, skirti tobulinti struktūrinio įvertinimo empirinę analizę .

1 *kryptis*. Paaiškėjo, kad atsisakius daugelio F. E. Kydland ir E. C. Prescott supaprastinančių prielaidų, gaunami tie patys pagrindiniai rezultatai. Atsisakyta prielaidos apie įmonių ir namų ūkių homogeniškumą (nusakomos prielaida apie reprezentatyviąją įmonę ir reprezentatyvųjį namų ūkį, priešingai prielaidai apie įmonių ir namų ūkių daugiadimensinį heterogeniškumą), prielaidų apie visišką kartų altruizmą, individualios ir neapdraudžiamos vartotojo rizikos nebuvimą, prekių (paslaugų) jungimą į vieną sudėtinę prekę (paslaugą), tobulą vartojimo bei investicinių prekių (paslaugų) tarpusavio pakeičiamumą, prekių (paslaugų) rinkos tobulą konkurenciją, prielaidos apie pinigų vaidmens nebuvimą (prieštaraujančios prielaidai apie pinigų paklausą dėl vadinamojo išankstinio „grynųjų pinigų poreikio“ (*cash in advance*) apribojimo), prielaidos apie uždara ekonomiką ir technologijos tobulinimo egzogeniškumą**.

Modelio sklaidos ir kintamųjų autokoreliacijos savybės kinta, kai modeliuojant atsižvelgiama į kapitalo kiekio ir darbo jėgos pakeitimo ar perkėlimo į kitą ūkio šaką sąnaudas. Šios savybės taip pat kinta, kai modelyje naudojamos neiškiliosios technologijos, pavyzdžiui, darbo pasiūlos nedalomumo, kurios leidžia imituoti ekstensyvosios ribos užimtumo korekcijas, o to trūksta 3.3 skyriuje aprašytam paprastam modeliui. Sąnaudų, susijusių su staigiu kapitalo ir darbo prisitaikymu reaguojant į technologijos šokus, modeliavimas leidžia atkartoti tam tikras verslo ciklų asimetrijas. Pavyzdžiui, nuosmukiai yra staigesni ir trumpesni nei pakilimai; reakcijos į technologijos šokus vertinimai rodo, kad darbo valandų skaičius reaguoja stipriai, bet vėluodamas, o pagrindinių užimtumo proceso sudedamųjų dalių (darbo vietų kūrimo ir naikinimo) laiko eilučių savybės labai skirtingos: darbo vietų naikinimas yra daug nepastovesnis nei jų kūrimas (žr. Campbell, Fisher 2000; Gilchrist, Williams 2000). Be to, kai atsižvelgiama į kintantį gamybos veiksmų panaudojimą, ekonomikos reakcijos į technologijos šokus amplitudė gerokai padidėja (apibendrinta diskusija šiuo klausimu pateikiama žr. R. King ir S. Rebelo (2000)).

2 *kryptis*. Daugelyje darbų buvo siūlyti kiti, nei visuminiai technologijos šokai, verslo ciklų šaltiniai. Realieji impulsai apima šokus, kurie turi įtakos santykinėms pasaulinėms žaliavų kainoms, darbo užmokesčio nustatymo mechanizmui ir taip paveikia gamintojų sąnaudas, kaip „gamybos sąnaudų“ šokas (*cost-push*), fiskalinės politikos ir valdžios sektoriaus išlaidoms įtakos turinčius šokus arba technologijos šokus, kurie pirmiausia paveikia atskirą ekonomikos sektorių, o ne visuminę gamybą. Paklausos šokai – tai tokie šokai, kurie turi poveikį vartotojų pirmenybėms, pavyzdžiui, sukelia „nekantrumo proveržius“ (*burst of impatience*); pastarųjų svarbą sunku įvertinti, nes juos sudėtinga empiriškai išmatuoti. Pirmenybių šokai turbūt yra artimiausi tiems, kuriuos J. M. Keynes laikė ekonomikos varomosiomis jėgomis, nors jie galbūt ir neperteikia investuotojų

*Išsamesnė vėlavimų ir pralėkimų struktūros modelio prognozė pateikiama T. Cooley ir E. C. Prescott (1995) straipsnyje.

**Pirmoji literatūros apžvalga pateikta T. Cooley (1995), naujesnė – R. King ir S. Rebelo (2000).

„laukinės dvasios“ (*animal spirits of investors*) ar „vartotojų pasitikėjimo“ (*consumer confidence*). Tam tikrą atšaką sudaro literatūra, kurioje nagrinėjamas informacijos, t. y. žinių apie tokius būsimus įvykius, kaip technologijos tobulinimas, šokų poveikis.

Kitą atšaką sudaro literatūra, kurioje verslo ciklai nagrinėjami iš tarptautinės perspektyvos. Kai kurie mokslininkai tyrė mažų atvirų ekonomikų reakciją į tokius tarptautinius šokus, kaip prekybos sąlygų ar palūkanų normų pasikeitimas (žr. Mendoza 1991; ankstyvąjį pritaikymą Švedijai žr. P. Lundvik (1992)). Kiti tyrinėtojai domėjosi verslo ciklų sklaida tarp panašių ekonomikų. Pirmasis šios krypties tyrimas yra D. Backus, P. Kehoe ir F. Kydland (1992) straipsnis.

3 *kryptis*. Daugelį tyrimų paskatino nuomonė, kad makroekonominė teorijai, kuri pagrindines verslo ciklų susidarymo priežastis užčiuopia tobulos konkurencijos rinkos struktūroje, labai trūksta tikroviškumo. Žinoma, modelį galima papildyti darbo rinkos ydomis, dėl kurių atsiranda pusiausvyros nedarbas, tačiau tai gali ir nekeisti gamybos bei investicijų laiko eilučių savybių. Tas pats pasakytina ir apie monopolistinių elementų įtraukimą, aprašant prekių ir paslaugų rinkos konkurenciją*. Nors į rinkos ydas atsižvelgiama, pagrindinė šiems tyrimams taikoma metodologija paprastai atitinka F. E. Kydland ir E. C. Prescott požiūrį. Pavyzdžiui, kredito rinkos netobulumai Benjamin Bernanke ir Marc Gertler (1989) bei Nobuhiro Kiyotaki ir John Moore (1995) pateiktuose modeliuose yra aiškiai pagrįsti mikroekonominė analize ir paaiškina rinkos ydų atsiradimą, pradedant „nuo pat pagrindų“ (*first principles*). Panašiai, sudarant nedarbą leidžiančius paaiškinti paieškos ir efektyvumo-darbo užmokesčio modelius, daromos prielaidos apie ekonomikos veikėjų elgseną, grindžiamą mikroekonominiais principais. Kai kuriems šių modelių būdingas visiškai kitoks šokų sklaidos mechanizmas, nei F. E. Kydland ir E. C. Prescott darbe. Pavyzdžiui, N. Kiyotaki ir J. Moore (1995) nustatė, kad gamybos reakcija į pavienius šokus yra ciklinė, o pagal F. E. Kydland ir E. C. Prescott teoriją linkstama gauti monotonišką reakciją.

4 *kryptis*. Technologijos šokų matavimas buvo atnaujintas, pritaikius keletą metodų. Vienas tokių metodų pagrįstas *Solow* ekonomikos augimo apskaita (šį metodą taikė, pavyzdžiui, C. E. Prescott (1986), F. E. Kydland ir C. E. Prescott (1988)), tačiau susilpninamos būtinosios prielaidos. Pirmą, ekonomikos augimo apskaita buvo kur kas detalesnė, t. y. atsisakyta prielaidos apie visuminę gamybos funkciją. Antra, suteikiant galimybę verslo ciklo metu kisti (nestebimam) gamybos veiksmų panaudojimo lygiui ir jį įvertinant ekonometriškai pagalbinių kintamųjų (*instrumental variables*) metodu, atsisakyta prielaidos, kad gamybos sąnaudos tiksliai išmatuojamos. Trečia, atsisakyta prielaidos apie pastovią gamybos masto grąžą ir tobulą konkurenciją: įvertinant ribinių sąnaudų priedo dydį, gali būti taikomas tas pats ekonomikos augimo apskaitos metodas. Šiuos pradinio F. E. Kydland ir E. C. Prescott pateikto įvertinimo patobulinimus aptarė Susanto Basu ir John G. Fernald (1997, 2000). Jų pateiktos apžvalgos apibendrinamoji išvada būtų tokia: trumpalaikių technologijos svyravimų įvertinimas yra reikšmingas, tik lieka neatsakytas klausimas, ar jų įtaka ekonomikai yra tokia, kokia nustatyta pagal F. E. Kydland ir E. C. Prescott pirminį modelį.

Kitas visiškai skirtingas technologijos šokų matavimo būdas yra įvertinti ekonominių laiko eilučių stochastinę vektorinės autoregresijos (VAR) sistemą, apimančią visuminės gamybos, darbo našumo ir kitus kintamuosius. Pagal VAR sistemą, šokai, kurie turi liekamąjį poveikį darbo našumui (tokį poveikį tikriausiai turi technologijos šokai), laikomi pasiūlos (technologijos), o visi kiti – paklausos šokais (žr. Blanchard, Quah 1989). Toks požiūris pateiktas, pavyzdžiui, Jordi Gali (1999) ir Jonas Fisher (2002) straipsnyje. Šia metodologija grindžiami rezultatai priklauso nuo konkrečios modelio specifikacijos, bet jie verčia abejoti F. E. Kydland ir E. C. Prescott pirminių rezultatų universalumu.

5 *kryptis*. Ekonometrinis įvertinimas buvo pritaikytas pamažu. Kaip anksčiau minėta, įprastas ekonometrinis visiškai mikroekonominiais principais pagrįsto verslo ciklų modelio įvertinimas tuo metu, kai F. E. Kydland ir E. C. Prescott rašė savo originalų straipsnį, nebuvo galimas, jis negalėjo būti labai naudingas ir atliekant pirmuosius šio pobūdžio tyrimus. Tačiau bėgant laikui teorija plėtota, kompiuteriai tapo galingesni, ekonometriniai metodai tobulėjo, ir padėtis keitėsi. Stochastinių ekonomikos augimo modelių ekonometrinį įvertinimą ėmė taikyti Sumru Atug (1989), bet tai buvo linearizuota verslo ciklų

*Apie paieškos proceso ydas skaityti M. Merz (1995) arba D. Andolfatto (1996), apie efektyvumo-darbo užmokesčio problemą – J. P. Danthine ir J. Donaldson (1995) straipsnius. Pirmąjį verslo ciklų monopolistinės konkurencijos sąlygomis analizę atliko A. Hornstein (1993).

modelio atmaina. Metodą plėtojant toliau, buvo galima įvertinti svarbiausias modelio sudedamąsias dalis, pavyzdžiui, taupymo ir darbo pasiūlos pirmos eilės sąlygas, taikant vadinamąjį apibendrintą momentinių įverčių metodą (žr. Hansen 1982). Šiuo metu jau atliktas ir visiškas netiesinio stochastinio dinaminio bendrosios pusiausvyros modelio struktūrinis įvertinimas. Neseniai išspausdintas Frank Smets ir Raf Wouters (2003) straipsnis yra išbaigto, F. E. Kydland ir E. C. Prescott atliktais tyrimais pagrįsto euro zonos modelio sėkmingo įvertinimo, naudojant Bayes metodus, pavyzdys.

Svarbi naujosios literatūros kryptis, verta paminėti atskirai, apima keletą ankščiau aptartų pradinio modelio plėtojimo krypčių. Šiuose darbuose, paprastai įvardijamuose neokeinsistiniais (*new-Keynesian*) verslo ciklo tyrimais, nagrinėjami monetariniai verslo ciklų modeliai, pagrįsti kainų ir darbo užmokesčio nustatymo ydomis (žr. Rotemberg, Woodford 1999; Dotsey ir kt. 1999; Clarida ir kt. 2000). Tokie neokeinsistiniai modeliai kuriami naudojant modelius, panašius į F. E. Kydland ir E. C. Prescott pateiktąjį, jį papildant mikroekonominėmis prielaidomis apie gamintojų, kurie dažniausiai konkuruoja monopolistinės konkurencijos sąlygomis, kainų keitimo išlaidas. Modeliuojami kainų ir (ar) darbo užmokesčio nustatymo sprendimai pagrįsti racionaliaisiais ateities lūkesčiais. Todėl modelio analitinė struktūra panaši į pateiktą F. E. Kydland ir E. C. Prescott straipsnyje; neokeinsizmo atstovai „pasiskolino“ ir tas pačias analitines priemones. Tokie modeliai galėtų pagrįsti *Phillips* kreivę. Monetariniai šokai gali turėti gana didelį poveikį gamybai, o pinigų politika – sukelti ar stabilizuoti trumpo laikotarpio svyravimus. Paaiškėjo, kad šios klasės modeliai labai tinka analizuoti sudėtingesnes pinigų politikos suderintumo laiko atžvilgiu problemas, kurias atskleidė F. E. Kydland ir E. C. Prescott.

Neokeinsistiniai modeliai buvo taikomi tiek pozityviajai, tiek normatyviajai įvairių monetarinių taisyklių ir institucinės sąrangos analizei. Tai, kad pamatinė teorija pagrįsta aiškiais mikroekonominėmis prielaidomis, leidžia atlikti tiesioginę ekonominės politikos analizę: modeliuojant skirtingus politikos scenarijus, galima nesunkiai palyginti įvairių ekonomikos veikėjų gerovę. Taigi modelis leidžia gauti ne tik kokybines, bet ir kiekybines išvadas apie gerovę. Toks ekonominės politikos įvertinimas atrodo patrauklus ir iš *Lucas* kritikos pozicijų. Modeliai, pagrįsti pamatiniais parametrais, turėtų būti atsparesni ekonominės politikos pokyčiams, nei visuminiai redukuotųjų formų ryšiai. Apibendrinant galima pasakyti, kad neokeinsistinis požiūris ankstyvąją keinsistinę analizę susiejo su F. E. Kydland ir E. C. Prescott pradėta verslo ciklų analize.

3.5. Platesnis poveikis

F. E. Kydland ir E. C. Prescott 1982 m. straipsnis turėjo esminės įtakos moksliniams verslo ciklų tyrimams. Vėlesniuose darbuose pateikti papildymai ir patobulinimai leido geriau nei pirmajame modelyje aprašyti makroekonominis duomenis ir atlikti prasmingą makroekonominės politikos analizę. F. E. Kydland ir E. C. Prescott pasiūlyta metodologija buvo vis plačiau taikoma modeliams, skirtiems ekonominei politikai analizuoti. Pamažu daugelis ekonominės politikos institucijose ir centriniuose bankuose taikomų modelių įgijo mikroekonominį pagrindą, kuris apėmė racionalią taupymo ir darbo pasiūlos elgseną, derinamą su racionaliaisiais lūkesčiais. Viena iš tipinių procedūrų buvo formuluoti deterministinę F. E. Kydland ir E. C. Prescott modelio atmainą, kuri būtų taikoma imitacinei vidutinio laikotarpio analizei, ir ją papildyti stochastine *ad hoc* struktūra, leidžiančia modeliuoti įvairius trumpo laikotarpio pokyčius. Kai kurios organizacijos šiuo metu jau taiko ir tokias F. E. Kydland ir E. C. Prescott sukurtos modelio atmainas, kurios visiškai apima trumpalaikę dinamiką*. Alternatyvus, nors ir labai susijęs, požiūris buvo ieškoti F. E. Kydland ir E. C. Prescott pateiktą struktūrinį modelį (apytikriai) atitinkančių redukuotųjų formų, kurias lengva analizuoti ir todėl patogų taikyti kaip ekonominės politikos analizės priemonę (žr. Schmitt-Grohe, Uribe 2003; Woodford 2003). Kompiuterinė technologija nubrėžė F. E. Kydland ir E. C. Prescott tyrimų ribą, tačiau greita tokios technologijos pažanga pastaraisiais metais gerokai padidino galimybes įvertinti labai sudėtingus naujųjų verslo ciklų teorijų modelius ir rasti jų sprendinius.

*Taikomojo pobūdžio darbas apie trumpalaikes prognozes pateiktas M. del Negro ir F. Schorfheide (2004).

3.6. Susijusi literatūra

Verslo ciklų modelio pagrindas yra neoklasikinis ekonomikos augimo modelis, apimantis optimalius taupymo sprendimus. David Cass (1965) ir Tjalling Koopmans (1965) papildė R. M. Solow neoklasikinę modelio struktūrą optimaliais taupymo sprendimais, bet jie nemodeliavo darbo pasiūlos. Stochastinius šokus į optimalaus ekonomikos augimo modelį įtraukė William A. Brock ir Leonard Mirman (1972), bet jų siūlomas modelis nebuvo interpretuotas kaip pusiausvyros modelis ir jis nebuvo taikomas analizuoti trumpo laikotarpio verslo ciklams, lemiamiems technologijos šokų. Paskatinti F. E. Kydland ir E. C. Prescott, John Long ir Charles Plosser (1983) tyrinėjo skirtingų sektorių bendrą kitimą, kurį sukelia visuminiai technologijos šokai, ir pasiūlė „realiųjų verslo ciklų“ (*real business cycles*) terminą. Michael Bruno ir Jeffrey Sachs (1979) analizavo pasiūlos šokus, tačiau nenaudojo visiškai dinaminio stochastinio mikroekonominiais principais pagrįsto makroekonominio modelio. Apskritai F. E. Kydland ir E. C. Prescott verslo ciklų analizė yra sietina su ankstyvaisiais Ragar Frisch (1933) ir Eugene Slutsky (1937) darbais, kuriuose nurodyta, kaip, ekonomikai reaguojant į atsitiktinių šokų seką, gali susidaryti verslo ciklus primenantys cikliniai svyravimai.

Literatūra

- Alesina A., Summers L. 1993: Central Bank Independence and Macroeconomic Performance: Some Comparative Evidence. – *Journal of Money, Credit and Banking* 25, 151–162.
- Altug S. 1989: Time-to-build and Aggregate Fluctuations: Some New Evidence. – *International Economic Review* 10, 889–920.
- Amman H. M., Kendrick D. A., Rust J. (eds.) 1996: *Handbook of Computational Economics*. North-Holland: Amsterdam.
- Andolfatto D. 1996: Business Cycles and Labor Market Search. – *American Economic Review* 86, 112–132.
- Auerbach A., Kotlikoff L. 1987: *Dynamic Fiscal Policy*. Cambridge University Press: Cambridge.
- Auernheimer L. 1974: The Honest Government's Guide to the Revenue from the Creation of Money. – *Journal of Political Economy* 82, 598–606.
- Backus D., Driffill J. 1985: Rational Expectations and Policy Credibility Following a Change in Regime. – *Review of Economic Studies* 52, 211–221.
- Backus D., Kehoe P., Kydland F. E. 1992: International Real Business Cycles. – *Journal of Political Economy* 101, 745–775.
- Barro R. J., Gordon D. B. 1983a: A Positive Theory of Monetary Policy in a Natural-rate Model. – *Journal of Political Economy* 91, 589–610.
- Barro R. J., Gordon D. B. 1983b: Rules, Discretion and Reputation in a Model of Monetary Policy. – *Journal of Monetary Economics* 12, 101–120.
- Basu S., Fernald J. G. 1997: Returns to Scale in U. S. Production: Estimates and Implications. – *Journal of Political Economy* 105, 249–283.
- Basu S., Fernald J. G. 2000: Why is Productivity Procyclical? Why do We Care? – *Federal Reserve Bank of Chicago Working Paper* 2000–11.
- Bernanke B., Gertler M. 1989: Agency Costs, Net Worth, and Business Fluctuations. – *American Economic Review* 79, 14–31.
- Blanchard O. J., Quah D. 1989: The Dynamic Effects of Aggregate Demand and Supply Disturbances. – *American Economic Review* 79, 654–673.
- Brock W. A., Mirman L. 1972: Optimal Economic Growth and Uncertainty: The Discounted Case. – *Journal of Economic Theory* 4, 479–515.
- Bruno M., Sachs J. 1979: *Supply vs. Demand Approaches to the Problem of Stagflation*. NBER Working Paper 382.
- Buchanan J. 1975: The Samaritan's Dilemma. – *Altruism, Morality and Economic Theory*. Russell Sage Foundation.
- Bulow J. I. 1982: Durable Goods Monopolists. – *Journal of Political Economy* 90, 314–32.
- Burns A. F., Mitchell W. C. 1946: *Measuring Business Cycles*. New York: National Bureau of Economic Research.
- Calvo G. A. 1978: On the Time Consistency of Optimal Policy in a Monetary Economy. – *Econometrica* 46, 1411–1428.
- Campbell J. R., Fisher J. 2000: Aggregate Employment Fluctuations With Microeconomic Asymmetries. – *American Economic Review* 90, 1323–1345.
- Cass D. 1965: Optimum Growth in an Aggregative Model of Capital Accumulation. – *Review of Economic Studies* 32, 233–240.

- Clarida R., Gali J., Gertler M. 1999: The Science of Monetary Policy: A New Keynesian Perspective. – *Journal of Economic Literature* 37, 1661–1707.
- Clarida R., Gali J., Gertler M. 2000: Monetary Policy Rules and Macroeconomic Stability: Evidence and Some Theory. – *Quarterly Journal of Economics* 115, 147–180.
- Coase R. H. 1972: Durability and Monopoly. – *Journal of Law and Economics* 15, 143–149.
- Cooley T. (ed.) 1995: *Frontiers of Business Cycle Research*. Princeton: Princeton University Press.
- Cooley T., Prescott E. C. 1995: Economic Growth and Business Cycles. – *Frontiers of Business Cycle Research*, 1–38.
- Cukierman A. 1992: *Central Bank Strategy, Credibility and Independence: Theory and Evidence*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Danthine J. P., Donaldson J. 1995: Non-Walrasian Economies. – *Frontiers of Business Cycle Analysis*, 217–242.
- Debreu G. 1959: *Theory of Value, An Axiomatic Analysis of Economic Equilibrium*. New York: Wiley.
- Del Negro M., Schorfheide F. 2004: Priors from General Equilibrium Models for VARs, forthcoming. – *International Economic Review*.
- Dotsey M., King R. G., Wolman A. L. 1999: State Dependent Pricing and the General Equilibrium Dynamics of Money and Output. – *Quarterly Journal of Economics* 114, 655–690.
- Drazen A. 2000: *Political Economy in Macroeconomics*. Princeton University Press: Princeton.
- Elster J. 1977: Ulysses and the Sirens: A Theory of Imperfect Rationality. – *Social Science Information* 16, 469–526.
- Fischer S. 1980: Dynamic Inconsistency, Cooperation, and the Benevolent Dissembling Government. – *Journal of Economic Dynamics and Control* 2, 93–107.
- Fisher J. 2002: *Technology shocks matter*. Federal Reserve Bank of Chicago Working Paper 2002–14.
- Friedman M. 1968: The Role of Monetary Policy. – *American Economic Review* 58, 1–17.
- Frisch R. 1933: Propagation Problems and Impulse Problems in Dynamic Economies. – *Economic Essays in Honour of Gustav Cassel, Allen and Unwin*.
- Gali J. 1999: Technology, Employment, and the Business Cycle: Do Technology Shocks Explain Aggregate Fluctuations. – *American Economic Review* 89, 249–271.
- Gilchrist S., Williams J. 2000: Putty-clay and Investment: a Business Cycle Analysis. – *Journal of Political Economy* 108, 928–960.
- Grilli V., Masciandro D., Tabellini G. 1991: Political and Monetary Institutions and Public Finance in the Industrial Countries. – *Economic Policy* 13, 342–392.
- Grossman G., Helpman E. 2001: *Special Interest Politics*. Cambridge, Mass., London: MIT Press.
- Gul F., Sonnenschein H., Wilson R. 1986: Foundations of Dynamic Monopoly and the Coase Conjecture. – *Journal of Economic Theory* 39, 155–190.
- Hansen L. 1982: Large Sample Properties of Generalized Method of Moments Estimators. – *Econometrica* 50, 1029–1054.
- Hodrick R., Prescott E. C. 1980: Postwar U. S. Business Cycles: An Empirical Investigation. – *Journal of Money, Credit and Banking* 29(1), 1–16.
- Hornstein A. 1993: Monopolistic Competition, Increasing Returns to Scale, and the Importance of Productivity Shocks. – *Journal of Monetary Economics* 31, 299–316.
- Keynes J. M. 1936: *The General Theory of Employment, Interest and Money*. London: McMillan.
- King R., Rebelo S. 2000: Resuscitating Real Business Cycles. – *Handbook of Macroeconomics*, 927–1007.
- Kiyotaki N., Moore J. 1995: Credit Cycles. – *Journal of Political Economy* 105, 211–248.
- Koopmans T. 1965: On the Concept of Optimal Economic Growth. – *The Economic Approach to Development Planning*. North-Holland: Amsterdam.
- Kydland F. E., Prescott E. C. 1977: Rules rather than Discretion: The Inconsistency of Optimal Plans. – *Journal of Political Economy* 85, 473–490.
- Kydland F. E., Prescott E. C. 1982: Time to Build and Aggregate Fluctuations. – *Econometrica* 50, 1345–1371.
- Kydland F. E., Prescott E. C. 1988: The Workweek of Capital and its Cyclical Implications. – *Journal of Monetary Economics* 21, 343–360.
- Long J. B., Plosser C. 1983: Real Business Cycles. – *Journal of Political Economy* 91, 39–69.
- Lucas R. E. 1972: Expectations and the Neutrality of Money. – *Journal of Economic Theory* 4, 103–124.
- Lucas R. E. 1973: Some International Evidence on Output-inflation Tradeoffs. – *American Economic Review* 63, 326–334.
- Lucas R. E. 1976: Econometric Policy Evaluation: A Critique. – *Journal of Monetary Economics, Supplement*, 19–46.
- Lucas R. E., Stokey N. 1983: Optimal Fiscal and Monetary Policy in an Economy Without Capital. – *Journal of Monetary Economics* 12, 55–94.
- Lundvik P. 1992: *Foreign Demand and Domestic Business Cycles: Sweden 1891–1987*. Stockholm University: Institute for International Economic Studies.
- Maskin E., Tirole J. 2001: Markov Perfect Equilibrium I: Observable Actions. – *Journal of Economic Theory* 100, 191–219.

- Mendoza E. G. 1991: Real Business Cycles in a Small Open Economy. – *American Economic Review* 81, 797–818.
- Merz M. 1995: Search in the Labor Market and the Real Business Cycle. – *Journal of Monetary Economics* 36, 269–300.
- Nash J. F. 1950: *Non-cooperative Games (Ph. D. dissertation)*. Princeton: Princeton University, Department of Mathematics.
- Persson T., Tabellini G. 1990: *Macroeconomic Policy, Credibility and Politics*. Chur: Harwood Academic Publishers.
- Persson T., Tabellini G. 1994: *Monetary and Fiscal Policy, Vol. 1: Credibility*. Cambridge, Mass: MIT Press.
- Persson T., Tabellini G. 2000: *Political Economics: Explaining Economic Policy*. Cambridge, Mass: MIT Press.
- Phelps E. S. 1967: Phillips Curves, Expectations of Inflation and Optimal Unemployment over Time. – *Economica* 34, 254–81.
- Phelps E. S. 1968: Money-wage Dynamics and Labor-market Equilibrium. – *Journal of Political Economy* 76, 678–711.
- Phelps E. S., Pollak R. 1968: On Second-best National Saving and Game-equilibrium Growth. – *Review of Economic Studies* 35, 185–199.
- Prescott E. C. 1986: Theory ahead of Business Cycle Measurement. – *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review* 10, 9–22.
- Rogoff K. 1985: The Optimal Degree of Precommitment to an Intermediate Monetary Target. – *Journal of International Economics* 18, 1169–1190.
- Rotemberg J. J., Woodford M. 1997: An Optimization-based Econometric Framework for the Evaluation of Monetary Policy. – *NBER Macroeconomics Annual* 12, 297–346.
- Sargent T. J. 1977: The Demand for Money During Hyperinflations under Rational Expectations. – *International Economic Review* 18, 59–92.
- Sargent T. J. 1978: Estimation of Dynamic Labor Demand Schedules under Rational Expectations. – *Journal of Political Economy* 86, 1009–1044.
- Sargent T. J. 1979: A Note on Maximum Likelihood Estimation of the Rational Expectations Model of the Term Structure. – *Journal of Monetary Economics* 5, 133–143.
- Schmitt-Grohé S., Uribe M. 2003: *Simple Optimal Implementable Monetary and Fiscal Rules*. NBER Working Paper 10253.
- Selten R. 1965: Spieltheoretische Behandlung eines Oligopolmodells mit Nachfragefragheit. – *Zeitschrift für die Gesamte Staatswissenschaft* 121, 301–324, 667–689.
- Shoven J. B., Whalley J. 1984: Applied General-Equilibrium Models of Taxation and International Trade: An Introduction and Survey. – *Journal of Economic Literature* 22, 1007–1051.
- Slutsky E. 1937: The Summation of Random Causes as the Source of Cyclic Processes. – *Econometrica* 5, 105–146.
- Smets F., Wouters R. 2003: An Estimated Dynamic Stochastic General Equilibrium Model of the Euro Area. – *Journal of the European Economic Association* 1, 1123–1175.
- Solow R. M. 1956: A Contribution to the Theory of Economic Growth. – *Quarterly Journal of Economics* 70, 65–94.
- Solow R. M. 1957: Technical Change and the Aggregate Production Function. – *Review of Economics and Statistics* 39, 312–320.
- Stokey N. L. 1981: Rational Expectations and Durable Goods Pricing. – *Bell Journal of Economics* 12, 112–128.
- Strotz R. H. 1956: Myopia and Inconsistency in Dynamic Utility Maximization. – *Review of Economic Studies* 23, 165–180.
- Svensson L. 1997: Optimal Inflation Targets, Conservative Central Bankers and Linear Inflation Contracts. – *American Economic Review* 87, 98–114.
- Tabellini G. 1985: Accommodative Monetary Policy and Central Bank Reputation. – *Giornali degli Economisti e Annali di Economia* 44, 389–425.
- Walsh C. 1995: Optimal Contracts for Central Bankers. – *American Economic Review* 85, 150–67.
- Woodford M. 2003: *Interest and Prices: Foundations of a Theory of Monetary Policy*. Princeton: Princeton University Press.