



EKONOMINIŲ SVYRAVIMŲ LOGISTINĖ ANALIZĖ

Stasys Girdzijauskas, Dalia Štreimikienė, Ramūnas Mackevičius

Vilniaus universitetas

Anotacija

Šiandieninė klasikinė ekonominė teorija – tai augimu grįsta teorija, o jos pagrindu veikianti pasaulinė ekonominė sistema – augimo teorijomis remta sistema. Žiūrint iš istorinių perspektyvų, ši sistema yra logiška ir pagrįsta, kadangi remiasi nenutrūkstamu augimu – žmonių populiacijos didėjimu, gyvenimo lygio gerėjimu, besiplečiančiomis rinkomis ir pan. Tačiau gamtoje egzistuoja fundamentalus dėsnis – „augimas negali būti begalinis“. Šią taisyklę galima pritaikyti ir nagrinėjant ekonominius reiškinius. Ekonomijų krizių nagrinėjimo tematika pastaruoju metu tapo ypatingai aktuali dėl pasaulinę ekonomiką pastaruoju metu krečiančio nestabilumo. Tačiau ekonominiai sunkumai nėra retas reiškinys – vienokio ar kitokio masto krizės pastebėtos ir užfiksuotos jau seniai. Ekonomikos judėjimo cikliškumą nagrinėja daugybė teorijų, vien ekonominių ciklų tipų išskiriama daugiau nei tūkstantis. Tačiau didžioji dauguma klasikinių augimą nagrinėjančių teorijų neatsižvelgia į aukščiau paminėta fundamentalųjį dėsnį, įvardijantį augimo ribotumą. Straipsnyje pristatoma Logistinė kapitalo valdymo teorija fundamentaliu savo pagrindu laiko minėtąjį augimo ribotumą. Teorija teigia, kad egzistuoja tam tikra baigtinė kapitalo (investicijų) talpa, išreiškianti didžiausią kapitalo kiekį, kuris toje aplinkoje gali būti efektyviai įsisavintas. Kitaip tariant, teorija teigia, kad egzistuoja ribos, iki kurių ekonominės sistemos gali augti.

Šiame straipsnyje autoriai pristato Logistinės kapitalo valdymo teorijos taikymo galimybes nagrinėjant ciklinius ekonomikos svyravimus. Atliekant palyginamąją ekonominio ciklo ir ekonominio burbulo reiškinų analizę identifikuojami jų panašumai, daroma išvada dėl reiškinų kompleksinio tyrimo galimumo. Toliau, vadovaujantis Logistine kapitalo valdymo teorija, nagrinėjamas ekonominio burbulo reiškinys. Remiantis pateiktu burbulo proceso modeliu, pateikiamas ekonominio ciklo formavimosi modelis, naudojant logistinio augimo dėsnį. Atliekant palyginamąją klasikinių ekonominio ciklo teorijų ir Logistinės kapitalo valdymo teorijos teiginių analizę, išskiriamos pagrindinės ekonominių ciklų valdymo prielaidos.

PAGRINDINIAI ŽODŽIAI: logistinė kapitalo valdymo teorija, logistinis augimas, kainų burbulas, ekonominis ciklas, ekonominė krizė.

Įvadas

Ekonominis augimas yra prigimtinė ekonominės pažangos dalis. Bendrą ekonominį augimą lemia mokslo ir technologijų pažanga, gamybos ir paslaugų plėtojimas. Šis augimas vyksta realizuojant mokslo laimėjimus, intensyvinant gamybą ar darant ją efektyvesnę, pertvarkant jos struktūrą, spartinant socialinę ekonominę pažangą. Per paskutinius dešimtmečius, sparčiai vystantis technologijoms ir mokslui, ekonomikos struktūroje reikšmingai didėja mokslinės techninės industrijos vaidmuo.

Visuotinai pripažįstama, kad ekonominis augimas nėra betikslis ir chaotiškas. Jame, kaip ir kiekvienoje visuomeninio gyvenimo ar gamtos srityje, galima pastebėti pasireiškiančius rinkos ekonomikos vystymosi dėsningumus. Šiuos dėsningumus nagrinėja ciklinio ekonomikos vystymosi teorijos, sakančios, kad egzistuoja ekonominis ciklas - tam tikras svyravimas, pasireiškiantis bendroje ekonominėje šalies veikloje. Ekonomika, patirdama verslo ciklą, praeina augimo periodą su jį lydinčiu kritimu.

Darbo tikslas atskleisti ekonominių ciklų susiformavimo priežastis, jų logistinę prigimtį, parodyti, kad ciklai susieti su ekonominio augimo galimybėmis išsekimu, išskirtiniais atvejais - ekonominių burbulų susiformavimu.

Tyrimo objektas - ekonominiai (verslo) ciklai, t.y. ekonomikos svyravimai – didėjimai ir nuosmukiai, pasireiškiantys bendroje ekonominėje šalies veikloje

Darbe taikytas lyginamosios analizės metodas, taip pat taikomas analitinis, pritaikant ekonominės logistinės analizės metodus ir ekonometrikos skaičiavimus.

Logistiniai augimo modeliai faktiškai nėra taikomi ekonominių reiškinų, tame tarpe ir ekonominių ciklų, analizei ir valdymui. Tam naudojamos klasikinės ekonominės teorijos. Tačiau įvertinant skaudų istorinį stiprių ekonominių svyravimų patyrimą akivaizdu, kad klasikinės teorijos nėra pasiūliusios efektyvių ekonominių krizių prevencijos ir išvengimo būdų. Naujai sukurta Logistinė kapitalo valdymo teorija siūlo pagrindines ekonominių ciklų valdymo prielaidas.

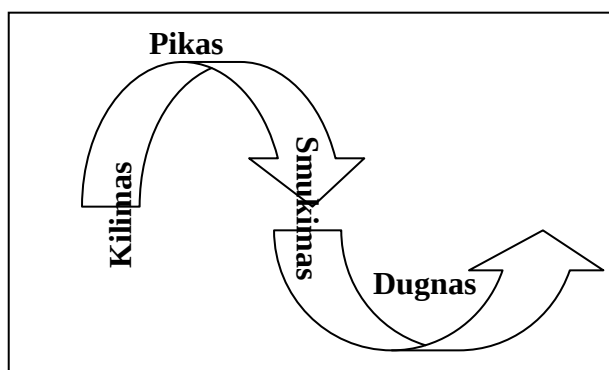
Ekonominiai svyravimai: ekonominis ciklas, kainų burbulas

Jau daugelį metų akivaizdi ekonominė realybė verčia fundamentaliai nagrinėti ekonominės raidos cikliškumą atsiradimo priežastis, ciklų vystymosi eigą ir kitus ekonominių svyravimų aspektus. Ekonomikos cikliško vystymosi istorijos analizė prasidėjo XIX a. pradžioje, nors cikliškumo idėjos buvo žinomos senovės Kinijoje ir Graikijoje ir, dažniausiai, buvo siejamos su gamtos ciklais. Daug pasaulio mokslininkų dirbo nagrinėdami ekonomikos ciklinio vystymosi teorijas. Pirmieji čia buvo L.S. Sismondis, K. Rodbertusas, T. Maltusas. Tokie mokslininkai kaip A. Smitas, Ž. B.Sėjus, D. Rikardas, A. Maršalas ir kiti cikliškumą laikė atsitiktiniu trumpalaikiu reiškiniu. Kai kurie mokslininkai cikliškumo idėjos apskritai atsisakė. Jų nuomone, remiantis Sėjaus dėsniu, teigiančiu, kad bendroji pasiūla sukuria sau lygią bendrąją paklausą, cikliškumo apskritai neturi būti.

Kas tie ekonominiai ciklai? Pirmieji ciklo apibrėžimą pateikė amerikiečių mokslininkai A. Bernsas ir W. Mitčelas. Pagal juos ekonominiai ciklai – tai tautos ekonominio aktyvumo svyravimo tipas; ciklas sudarytas

iš daugelyje ekonominės veiklos sričių vienu metu stebimos pakilimo fazės, kuri pasikeičia taip pat bendru visai ekonomikai nuosmukiui, gamybos sulėtėjimu su po to einančiu pagyvėjimu, pereinančiu į sekančio ciklo pakilimo fazę. Tokia ciklo fazių kaita yra pasikartojanti, bet nebūtinai periodinė. Visi ciklai susieti tarpusavyje: vieno pabaiga sutampa su kito pradžia, teigė autoriai (Burns, Mitchell 1946). Toks ciklo apibrėžimas išliko iki šių dienų ir tapo klasikiniu.

Trumpiauariant ekonominius ciklais vadinami pastovūs ekonomikos svyravimai nuo pagyvėjimo (pakilimo) ir piko per nuosmukį ir krizę iki naujo pakilimo. Taigi ekonominiame cikle išskiriamos keturios svarbiausios fazės: pakilimas, piko, nuosmukis, dugnas ar žemiausias taškas (1 pav.).

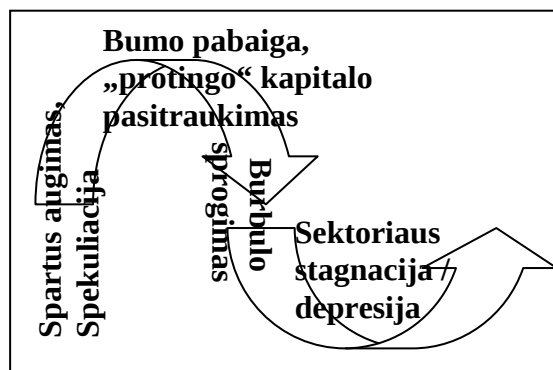


1 pav. Ekonominio ciklo fazės

Kaip minėjome, ekonominių svyravimų yra pačių įvairiausių. Tačiau kartas nuo karto įvyksta ypatingai ženklūs vieno ar kito ūkio sektoriaus ar net šalies ekonomikos svyravimai, kai augimas įgauna labai reikšmingas ir išskirtinai aukštas vertes, o vėliau seka ne ką mažesnė kritimo stadija. Tokie reiškiniai vadinami burbulo reiškiniais.

Burbulo apibrėžimas sako, kad burbulas – tai labai žymus turto kainos išaugimas, kai kaina labai smarkiai viršija fundamentalią turto (aktyvo) vertę (Smith, Suchanek, Williams 1988). Ekonominiais burbulams būdingos fazės: burbulo formavimasis/spartus augimas, kainų piko/bumas, burbulo sprogoimas/ kainų mažėjimas, sektoriaus stagnacija ar depresija (2 pav.).

Nesunku pastebėti, kad ekonominių ciklų ir ekonominių burbulų fazių esmė sutampa – yra augimo, piko, kritimo bei nuosmukio etapai (1, 2 pav.). Todėl gali kilti natūralus klausimas – ar galima burbulo reiškinį sulygtinti su ekonominiiais ciklais, įvertinant jų gyvavimo fazių panašumus? Norint atsakyti į šį klausimą, vertėtų panagrinėti burbulų ir ekonominių ciklų skirtumus. Ekonominiai ciklai būdingi tam tikros šalies ar regiono ekonomikoms. Tuo tarpu kainų burbulo efektas dažniausiai kyla tam tikroje specifinio aktyvo rinkoje – akcijų rinkoje, nekilnojamojo turto rinkoje, žaliavų ar tam tikrų prekių rinkoje. Tačiau atskiros šalies ekonomiką prilyginus specifiniam „aktyvui“, skirtumai tarp šių reiškinų pranyksta. Pažymėtina, kad dalis ekonominių ciklų turi burbulo bruožų, juos vertinant pagal svyravimo dydžius. Kai ekonominis augimas yra išskirtinai didelių tempų, o jį seka taip pat reikšmingų dydžių ekonomikos kritimas – autorių nuomone tai klasikinis šalies ar regiono ekonomikos burbulo augimo pavyzdys.



2 pav. Kainų burbulo fazės

Klasikinį burbulo apibrėžimą pritaikius ekonominiam ciklui apibrėžti, gautume tokį ekonomikos burbulo apibrėžimą – „šalies (regiono) ekonomikos burbulas – tai situacija, kai fiksuojamas labai žymus ekonomikos augimas, kai ekonomikos vertė (BVP vertė) žymiai viršija fundamentaliai pagrįstas gamybos apimtis“. Autoriai šiame apibrėžime fundamentaliai pagrįstas šalies gamybos apimtį siūlo vertinti per skolinto kapitalo įtaką bei atskirų ūkio sektorių įtaką bendram šalies BVP augimui. Čia ypatingai reiktų pabrėžti statybų bei jį aptarnaujančių ūkio sričių vertę. Kai ekonominis augimas daugiausiai yra paremtas skolintu kapitalu, taip pat jei realų BVP lygį žymiai iškreipia statybų sektorius ir nekilnojamojo turto rinkoje susiformavę kainų burbulai, tuomet galima signalizuoti, kad artėja šalies ekonomikos perkaitimas ir staigus jos nusileidimas bei juos sekanti ekonomikos krizė, t.y. procesai, kuriuos galima sutapatinti su šalies ekonomikos burbulo susiformavimu ir laukiamu sprogoimu. Šias autorių siūlomas prielaidas atitinka ekonominėje teorijoje išskiriami ekonomikos perkaitimo požymiai: staigus kainų šuolis turto rinkoje, artimas natūraliam lygiui nedarbas (~ 4 proc.), žymus pinigų pasiūlos ir kredito padidėjimas, aukšta infliacija bei padidėjusi gamyba, tačiau ne tokiu lygiu didėjantis našumas.

Matome, kad kainų burbulo ir ekonominio ciklo reiškinį galima iš dalies sutapatinti. Dar daugiau – pagal atliktą palyginamąją analizę (1 lentelė) galima daryti išvadą, kad cikliniame ekonomikos svyravime tam tikrais atvejais susiformuoja burbulo efektas. Pritaikius klasikinį burbulo apibrėžimą ekonominiam svyravimui gauname ekonominio burbulo apibūdinimą, įvedant fundamentaliai pagrįstą gamybos apimčių rodiklį. Šis ir kiti ekonominių svyravimų analizei reikšmingi rodikliai bus pristatyti tolimesnėse darbo dalyse.

1 lentelė. Burbulo ir ekonominio ciklo reiškinių palyginimas

Skirtumai
Burbulai dažniausiai veikia atskirų aktyvų rinkose. Tai lokalus tam tikros ekonomikos dalies, dažniausiai atskiros turto klasės, svyravimas.
Ekonominis ciklas – tai viso šalies ūkio dinamiką atspindintis rodiklis, t.y. suminis visos ekonomikos svyravimas.
Panašumai
Sutampa burbulų ir ekonominio ciklo gyvavimo fazės
Tam tikrais atvejais šalies ekonomikos svyravimas turi burbulų požymių. Tuomet įvyksta reikšmingas ūkio augimas, kurį seka žymus susitraukimas.

Kapitalo augimo ribos ir kapitalo niša pagal logistinę kapitalo valdymo teoriją

Pagrindinis ekonominio augimo elementas pagal Logistinę kapitalo valdymo teoriją yra kapitalas. Pačią teoriją pristatysime sekančiame skyrelyje, o šioje darbo dalyje bus apibrėžtas kapitalo vaidmuo nagrinėjant ekonominio augimo ypatumus. Teorija naudoja šiuos specifinius kapitalą apibrėžiančius terminus: potencialusis kapitalas (investicijos arba kapitalo talpa), faktinis kapitalas (kapitalo aprėptis) ir kapitalo niša (kapitalo augimo ištekliais). Potencialusis kapitalas yra siejamas su tam tikra aplinka, kurioje tas kapitalas yra investuojamas. Kartais jį vadinama nešamąja investicijos arba kapitalo talpa. Taigi potencialusis kapitalas suprantamas kaip konkrečios investicijos arealas – kapitalui vystytis tinkama erdvė, išreikšta kiekybine forma – piniginių vienetais. Kitaip tariant potencialųjį kapitalą suprantame kaip didžiausią kapitalo kiekį, kuris toje aplinkoje gali būti produktyviai įsisavintas. Potencialusis kapitalas kartu yra ir ribinis kapitalas arba kapitalo augimo riba (augimo „lubos“), kurias kiekvienu atveju suformuoja konkreti investicinė aplinka. Investuotas kapitalas laikomas faktiniu (realiuoju) kapitalu. Jis paprastai yra mažesnis už potencialųjį kapitalą. Tą potencialiojo kapitalo dalį ir vadinsime faktiniu (realiuoju) kapitalu. Jei faktinis kapitalas neužima viso potencialiojo kapitalo, tai likusi kapitalo dalis sudaro kapitalo nišą. Kaip buvo minėta, niša suprantama konkrečius potencialiojo kapitalo neišnaudota dalis, t.y. potencialiojo ir realiojo kapitalų skirtumas.

3 pav. pateiktas scheminis potencialiojo ir realiojo kapitalų, bei *kapitalo nišos* santykis. Tokiu būdu, remiantis tuo, kas pasakyta, galima apibendrinti:

$$K_p = K_r + K_g, (1)$$

Čia K_p – potencialusis kapitalas, K_r – realusis kapitalas, o K_g – kapitalo niša (absoliuti).

Remiantis analogija *BNP nišai*, galima išreikšti ir *kapitalo nišą* (santykinę reikšmę):

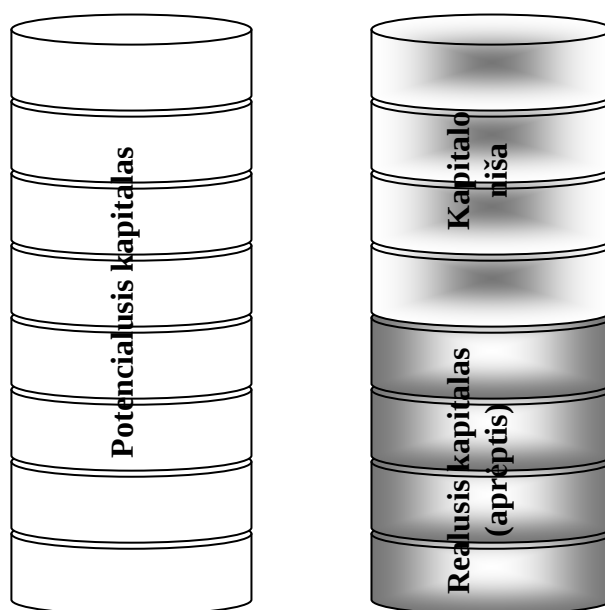
$$K_g = 1 - \frac{K_r}{K_p} = \frac{K_p - K_r}{K_p}, (2)$$

Šioje lygybėje:

K_p – *potencialusis kapitalas* – tai didžiausias kapitalo kiekis, kuris investicinėje aplinkoje gali būti produktyviai įsisavintas (dažniausiai jį laikysime lygiu vienetui);

K_r – *realusis kapitalas* – investuotas kapitalas, užimantis dalį potencialiojo kapitalo K_p ;

K_g – *kapitalo niša* – investicijos potencialiojo kapitalo neišnaudota dalis, t.y. potencialiojo ir realiojo kapitalų skirtumo procentinis santykis.



3 pav. Potencialusis kapitalas, bei jo realusis kapitalas ir kapitalo niša

Darbe nagrinėjama problema siejama ne tiek su pačiu kapitalu, kiek su jo vystymosi ribotumu, t.y. vystymosi erdvės nepakankamumu arba augimo „lubų“ t.y. kapitalo *nišos* egzistavimu. Kapitalo *niša* (ribota investicijos finansinio arealo laisvoji dalis), savo prigimtimi būdama viena svarbiausių daugelio ekonominių sistemų raidos veiksnių, dažnai yra per mažai įvertinama. Tai yra dėl to, kad daugumos kapitalo nišų kiekybiniai rodikliai yra sunkiai apčiuopiami ir todėl netiksliai ir nepatikimai apskaičiuojami ir vertinami. To pasekoje dažnai neįmanoma net apytikriai numatyti būsimuosius kapitalo raidos rezultatus.

Kita vertus, potencialiojo kapitalo ribotumas turi didelę, kartais net lemiamą, įtaką paties kapitalo raidai. Mažėjant kapitalo nišos dydžiui (baigiant užpildyti kapitalo išteklių arealą) nusistovėjusi kapitalo raida gali esmingai pasikeisti. Dėl to prognozuojant sistemos, turinčios ribotus augimo išteklius, vystymąsi, būtina žinoti tokios raidos dėsningumus.

Iki pastarojo meto potencialiojo kapitalo ribotumo poveikis finansinių sistemų vystymuisi buvo praktiškai nenagrinėtas. Dėl to, kaip jau minėta anksčiau, buvo patiriama nemažai finansinių sukrėtimų, ekonominių nuosmukių ir kitų raidos nuostolių. Todėl, atradus kapitalo pokyčių reikšmę sistemų svyravimams, iškilo būtinumas ištirti sistemų, turinčių ribotus potencialiojo kapitalo dydžius, vystymosi ypatumus. Atlikti tyrimai rodo, jog ekonominiai ciklai, apimantys pražūtingus ekonominius nuosmukius, pirmiausia sietini su kapitalo nišos (investavimo erdvės) išsekimu. Tai plačiau pristatysime sekančiose darbo dalyse.

Logistinis kapitalo augimo modelis. Burbulo formavimosi mechanizmas

Ekonominės logistinės teorijos pagrindą sudaro logistinio augimo modelis. Logistiniai skaičiavimai buvo pasiūlyti dar devynioliktoje šimtmečio, kai tirdamas biologinių sistemų kitimą, P.F. Verhūlst (Gershenfeld 1999) pasiūlė populiacijos augimų skaičiavimuose diferencialinę lygtį papildyti daugikliu (3), atspindinčiu tam tikros sistemos užpildymo lygį.

$$\left(1 - \frac{K}{K_m}\right) \quad (3)$$

Čia K_m parodo maksimalią (ribinę) biologinės populiacijos ar kt. produkto reikšmę, išreikšta to produkto kiekį įvertinančiais vienetais, o K – esamą tos pačios populiacijos ar kt. produkto reikšmę. Akivaizdu, kad jų santykis parodo populiacijos užpildymo procentinę dalį, o minėtas daugiklis – laisvą populiacijos dalį, kurią dar galima užpildyti.

Aukščiau minėti žymėjimai naudojami Logistinėje kapitalo valdymo teorijoje, nagrinėjant kapitalo augimo dėsningumus. Teorijoje labai svarbų vaidmenį atlieka K ir K_m santykis S , pavadintas prisotinimo koeficientu.

Atlikus matematinius pertvarkymus logistinio kitimo busimoji produkto vertė bus lygi (Girdzijauskas, S., 2006):

$$K = \frac{K_0 \cdot (1+i)^n}{1 + S_0 \cdot ((1+i)^n - 1)} \quad (4)$$

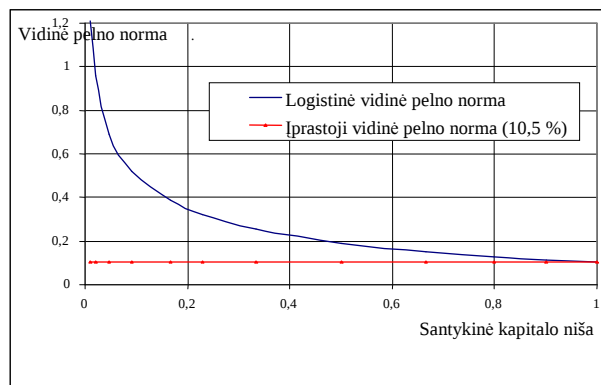
Čia K_0 – pradinis kapitalo kiekis, S_0 – pradinis prisotinimo koeficientas, o laipsnio rodiklis n – daugiklis, parodantis laiko pokytį.

Gauta logistinio produkto kaupimo funkcija (4) buvo panaudota pasirinktos investicinės sistemos efektyvumo vertinimui. Pasirinktą investicinį projektą buvo apskaičiuota vidinė pelno norma, išreiškianti projekto pelningumą. Pelno norma buvo apskaičiuota naudojant kelis metodus: klasikinius vidinės pelno normos ir grynosios dabartinės vertės metodus bei logistinį metodą.

Atlikti investicinės sistemos vidinės pelno normos skaičiavimai atskleidė dvi svarbias priklausomybes. Visų pirma buvo nustatyta, kad logistinės priklausomybės vidinė pelno norma yra didesnė už klasikinių diskontuotų verčių. Antras labai svarbus faktas – logistinės priklausomybės vidinė pelno norma didėja, didėjant prisotinimui (didėjant prisotinimo koeficientui). Kadangi vidinė pelno norma išreiškia sistemos efektyvumą, pagal

gautus rezultatus daroma esminė Logistinės kapitalo valdymo teorijos taisyklė: didėjant prisotinimui (mažėjant kapitalo nišai) didėja sistemos vidinė grąžos norma.

Vidinės pelno normos priklausomybė nuo potencialiojo kapitalo dydžio (santykinės kapitalo nišos) parodyta 4 pav. Mūsų pavyzdyje potencialiojo kapitalo mažėjimas atitinka kapitalo nišos mažėjimą ir tuo pačiu – sistemos prisotinimo didėjimą. Brėžinyje horizontali tiesė vaizduoja įprastą vidinę grąžos (pelno) normą, kuri nepriklauso nuo kapitalo nišos ir mūsų pavyzdyje lygi 10,50%. Kita kreivė – logistinės vidinės pelno normos priklausomybė nuo santykinės kapitalo nišos dydžio. Jos kitimo pobūdis mums yra ypač įdomus.



4 pav. Vidinės pelno normos priklausomybė nuo santykinės kapitalo nišos dydžio

Grafikas akivaizdžiai patvirtina anksčiau padarytą išvadą: mažėjant kapitalo nišai (didėjant prisotinimui) sistemos produktyvumas didėja. Be to betarpiškai artėjant prie kapitalo nišos išnykimo ribos, sistemos produktyvumas intensyviai auga. Praktikoje šis reiškinys atitinka kainų burbulą. Tenka pabrėžti, kad ekonomistai iki šiol neturi kainų burbulo atsiradimo fundamentalaus paaiškinimo. Išvada: burbulas formuojasi nykstant kapitalo nišai. Esant begalinei nišai burbulai nesudaro. Naudojant Logistinės kapitalo valdymo teorijos sąlygas matematiškai įrodyta (Girdzijauskas 2008), kad kapitalo prisotinimo efektas pasireiškia tuo, jog uždaro sistemos prisotinimui artėjant prie pilno prisotinimo, t.y. prisotinimo koeficientui artėjant prie vieneto, sistemos vidinė grąža labai išauga, t.y. sistema tampa neadekvačiai efektyvi. Toks reiškinys vadinamas burbulo susiformavimu. Tai antra esminė Logistinės kapitalo valdymo teorijos taisyklė.

Ciklinio ekonomikos svyravimo analizė

Įvertinant tai, kad laisvojoje rinkoje kapitalas lengvai pereina iš vienos srities į kitą, galima teigti, kad burbulo formavimosi prielaidos susidaro ne tik pavienėms investicijoms, bet ir jų visumai – kuriai nors ekonomikos šakai ar net visai ekonomikai. Pastarasis atvejis įvardijamas kaip ekonomikos perkaitimas. Tai reiškia, kad ekonomika pagyvėja, tačiau, augant palūkanų normai, kartu didėja infliacija ir tuo pačiu – nuosmukio rizika. Ekonominio sektoriaus kapitalo nišos susitraukimas ir jį lydinčios burbulai ar perkaitimas yra pagrindinis veiksnys, lemiantis ekonominio ciklo

pabaigą. Ekonomikos augimo ciklo pabaigą dažnai sutampa su burbulo sprogiu ar subliūškimu.

Aukščiau pateiktus teiginius pagrįsime pritaikydami ekonominės logistinės teorijos fundamentalius teiginius ekonomikos svyravimo analizei. Esmines burbulo charakteristikas, pateiktas 3 paveikslėlyje ir 1 lygybėje, pritaikysime ekonomikos burbulo analizei. Kapitalas K šiuo atveju atitinka kapitalą, kuriantį šalies BVP. Ekonomikos efektyvumą arba kapitalo grąžą šalies mastu, be abejo, išreiškia BVP augimas. Maksimalus kapitalas – K_m – tai tokia didžiausia kapitalo, veikiančio šalyje, reikšmė, kuri gali būti efektyviai panaudota, kitaip tariant – kuri gali sukurti BVP. Sulyginus charakteristikas su (1) lygties kintamaisiais, gauname tokią lygties išraišką:

Šalies investicinė talpa = Kapitalas, kuriantis BVP + kapitalo augimo ištekliai (5)

Šioje lygybėje:

Šalies investicinė **talpa** – tai didžiausias kapitalo kiekis, kuris šalyje gali būti efektyviai įsisavintas, t.y. kuris gali kurti BVP;

Kapitalas, kuriantis BVP – šalyje investuotas kapitalas, užimantis dalį šalies investicinės talpos;

Kapitalo **augimo ištekliai** – neišnaudota kapitalo dalis, parodanti kiek dar gali būti investuota kapitalo, kuriančio BVP.

Burbulo efektas ekonominėje sistemoje susiformuoja pagal tą patį mechanizmą, kaip ir aukščiau aptartame uždaro tam tikro aktyvo sistemos pavyzdyje. Kol šalyje veikiantis kapitalas nepriartėja prie maksimalios sistemos talpos, t.y. gali būti efektyviai panaudojamas kuriant BVP, šalies ūkis auga subalansuotai. Šioje stadijoje BVP augimo pokyčiai yra fundamentaliai paaiškinami. Kai kapitalas, kuriantis BVP, priartėja prie maksimalios ribos, pasireiškia anksčiau aptartas prisotinimo efektas. Tokiu atveju net ir labai nedidelis papildomas į šalies ūkį investuojamas kapitalas duoda labai didelę ir fundamentaliai nepaaiškinamą grąžą, kas pasireiškia labai sparčiu šalies ūkio, t.y. šalies BVP augimu – šalies ekonomikoje pradeda formuotis burbulo efektas. Kapitalui pasiekus ribą jo papildomas pokytis jau nebeduoda teigiamo efekto, t.y. BVP augimas sustoja. Augimas baigiasi burbulo sprogiu, dažniausiai – sparčiu BVP mažėjimu, ekonomikos traukimusi, ekonomine krize.

Burbulo sprogiu, arba ekonomikos susitraukimo padariniai šalies ekonomikai būna neigiami. Tam tikrais atvejais šalies ekonomika gali patekti į ilgalaikio nuosmukio ar depresijos fazę, kas gali ilgam nutolinti tolimesnį šalies ekonominį augimą. Subalansuota ir darni ūkio plėtra – vienas iš pagrindinių ir esminių uždavinių, kuriuos sprendžia ekonomistai. Logistinė kapitalo valdymo teorija siūlo du būdus, kaip išvengti ar atitolinti burbulo efekto pasireiškimą. Teorija teigia, kad maksimalų kapitalo kiekį arba ribą, kurią pasiekus susiformuoja burbulas, galima praplėsti šiais būdais: arba **plečiant pačią sistemą**, taip praplečiant investicinį arealą, arba **vystant technologijas**, tokiu būdu vėlgi praplečiant investicinį arealą. Šiuos pasiūlymus pritaikant praktiškai, šalies gamintojams reikia arba plėsti produkto rinkas, arba potencialią maksimalią BVP ribą nukelti vystant technologijas. Esant subalansuotam šalies

ekonomikos augimui, investicinis procesas taip pat vyksta subalansuotai. Jei šalies ekonomikos augimas nėra staigus ir iškreiptas, palaipsniui vystosi tiek technologijos, tiek plečiamos produkcijos rinkos, tuo pačiu didinant ir potencialų maksimalų BVP, kas atitolina būsimą kapitalo nišos susitraukimą. Tačiau dėl didelio skolinto kapitalo vaidmens ekonominiame augime, investuojamas kapitalas gali augti didesniais nei subalansuotais tempais ir priartėti prie ribinės kapitalo reikšmės sparčiau ir staigiau, nei vykstant minėtam subalansuotam augimui, taip paspartinant burbulo formavimąsi.

Ekonominės logistinės teorijos pateiktų pasiūlymų dėl burbulo efekto atitolinimo atitikmenį galima atrasti ir klasikinėse ekonominėse teorijose, nagrinėjančiose ciklinių ekonominių svyravimų dėsningumus. Čia galima išskirti austrų ekonomisto J.Šumpeterio ir amerikiečio Ch.Frymano darbus.

J. Šumpeteris savo darbuose pritaikė N.Kondratjevo idėjas dėl ilgalaikių ekonominių bangų, kurios jo garbei buvo pavadintos Kondratjevo ciklais. 1939 m. J. Šumpeteris išspausdino fundamentalų dvitomį darbą „Business Cycles“, kuriame išvystė Kondratjevo ciklų paradigmą. Šumpeterio teorijos pagrindą sudaro inovacijos, kurias autorius laikė kaip naujos gamybinės funkcijos realizaciją. Tokia realizacija galėjo būti ne tik naujų gaminių ar naujų technologijų įdiegimas, bet ir naujų rinkų įsisavinimas ar naujų gamybos organizavimo formų panaudojimas. Matome, kad šios funkcijos atitinka ekonominės logistinės teorijos teiginius dėl rinkų plėtimo arba technologijų vystymo.

Pagal J.Šumpeterį visus ciklus generuoja inovacijos arba technologiniai šokai, keičiantys ūkio struktūrą. Inovacijos pagyvina ekonomiką, t. y. gamybos plėtrą, užimtumo didėjimą, pajamų ir vartojimo augimą. Inovacijos skatina ekonomikos plėtrą. Didėjant investicijų paklausai, didėja palūkanų norma, didėja pasiūla, ilgėja darbo diena. Tačiau ilgainiui inovacijos „išsikvepia“. Šį procesą J.Šumpeteris nelabai įtikinamai aiškina, kaip techninės rentos sumažėjimą senstant inovacijai.

Ilgųjų bangų periodai gali būti sąlyginai siejami su tokiomis esminėmis inovacijomis, iš esmės pakeitusiomis viso kapitalistinio pasaulio vystymąsi:

Pirmoji banga (1780-1840 m.) – tekstilės fabrikų atsiradimas (pramonės revoliucija);

Antroji banga (1840-1890 m.) – garo mašinų panaudojimas ir geležinkelio atsiradimas;

Trečioji banga (1890-1940 m.) – vidaus degimo variklio ir elektros mašinų panaudojimas, metalurgijos išvystymas;

Ketvirtoji banga (1940-1990 m.) – automobilių, elektronikos ir plastmasių išplitimas;

Penktoji banga (nuo 1990 m.) – informacinių technologijų ir komunikacijų plėtra.

Toks skirstymas, yra sąlyginis – kiekviena banga turėjo dar daugybę kitų išradimų ir inovacijų, kurios kartu diegiamos davė dar ir sinerginius efektus. Inovacijos sudarė klasterius, kurie, savo ruožtu, stimuliuojo atitinkamo sektoriaus ekonominį proveržį. Štai garo mašinos sukūrimas paskatino tiesti geležinkelius, o šie – statyti miestus prie jų, vystyti kalnakasybos pramonę ir t.t. To pasėkoje kilo ilgoji ekonominė banga. Kitą bangą

sukėlė vidaus degimo variklio išradimas, automobilio ir kitų savaeigių mašinų sukūrimas, kelių tinklo išvystymas. Visa tai neretai būdavo pajungta karinio potencialo vystymui. Dėl to ilgųjų ciklų pakilimo fazėje daugėdavo karinių konfliktų.

N. Kondratjevo ir J. Šumpeterio teorijas tęsė ir išvystė Ch. Frymanas (Christopher Freeman). Jis pastebėjo, kad sparčiai kylanti ekonomika praranda pusiausvyrą dėl išaugusios infliacijos, padidėjusios bedarbių ir panašių veiksnių. Ch. Frymanas bandė integruoti inovacines idėjas su užimtumo problemomis. Mokslininkas teigė, kad „ilgalaikį pakilimą lemia ne techninės inovacijos vienoje ar keliose pramonės šakose, o greičiau naujos techninės ekonominės paradigmos (arba „stiliaus“) perėjimas iš vieno pirmaujančio sektoriaus į visą likusią ekonomiką“. (Turkina, Mickevičienė 2004).

Išvados

Kapitalo nišos susitraukimas (prisotinimo efektas) yra pagrindinis veiksnys, lemiantis ekonominio burbulo susidarymą. Tuo tarpu burbulo dydį, t.y. burbulo išsipūtimo laipsnį lemia kiti, dažniausia psichologiniai veiksniai.

Prisotinimo efektas veikia ne tik atskirų aktyvų rinkose, bet ir visos šalies ekonomikos mastu.

Nagrinėjant šalies ekonominius svyravimus, galima įžvelgti grandininį procesą, kuomet atskirų investicijų kapitalo nišos sumažėjimas persiduoda gamybos šakai ir iššaukia jos nišos svyravimus, o gamybos šakų kapitalo nišos svyravimai iššaukia šalies BVP svyravimus.

Esant neribotai kapitalo nišai ekonominiai burbulai nesusidaro.

Kapitalo nišos susitraukimas ir jį lydintis burbulo efektas yra pagrindinis veiksnys, lemiantis ekonominio ciklo pabaigą.

Literatūra

- Burns, A., Mitchell, W. (1946). *Measuring Business Cycles*. National Bureau of Economic Research, New York.
- Sornette, D. (2003). *Why Stock Markets Crash: Critical Events in Complex Financial Systems*. Princeton University Press.
- Gershenfeld, N. (1999). *The Nature of Mathematical Modeling*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Girdzijauskas, S. (2008). *The Logistic Theory of Capital Management: Deterministic Methods*; Monograph No 1. Published a peer-reviewed Supplement A to *Transformations in Business & Economics*, 7(2), 163.
- Girdzijauskas, S. (2006). *Logistic Theory of the Capital Management: Deterministic methods/ Monograph*. Vilnius University Publishing House, Vilnius.
- Girdzijauskas, S., Štreimikienė, D. (2008). Logistic Growth Models for Analysis of Stocks Markets Bubbles, *The 2008 International Conference of Financial Engineering, Lecture Notes in Engineering and Computer Science*, 1166 – 1170.
- Girdzijauskas, S., Štreimikienė, D., Čepinskis, J., Moskaliova, V., Jurkonytė, E., Mackevičius, R. (2009). Formation of economic bubbles: causes and possible preventions. *Technological and Economic Development of Economy*, 15(2), 267-280.
- Girdzijauskas, S., Mackevičius, R. (2009). Kapitalo augimo modeliai ir Logistinė kapitalo valdymo teorija. Naujas požiūris į ekonomines krizes. *Ekonomika ir vadyba*, 14.
- Smith, V. L., Suchanek, G. L., Williams, A. W. (1988). Bubbles, crashes, and endogenous expectations in

experimental spot asset markets, *Econometrica*, 56, 1119-1151.

Sterman, J. D. (2000). *Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World*, 950.

Štreimikienė, D., Girdzijauskas, S. (2008). Logistic Growth Models for Analysis of Sustainable Growth. *Transformations in business and economics*, 7(3), 218-235.

Turkina, L., Mickevičienė, R. (2004). Hange of Technological Paradigms in the World and Lithuania.. *Inžinerinė ekonomika*, 5(40).

Turkina, L., Mickevičienė, R. (2003). Lietuvos technologijų raidos bruožai: technologiniai ciklai ir inovacijų vaidmuo. *Jūra ir aplinka*, 2 (9).

Куницына, Н.Н. (2002). Виды циклов в экономической динамике. Сборник научных трудов. *Экономика*, 5(129).

LOGISTIC ANALYSIS OF ECONOMIC FLUCTUATIONS

Summary

Classical economic theories are mostly based on growth. World economy system is also created and processing using classical growth theories. Such model is logical and reasonable, because it is based on neverending growth process (increase of human population, improvement of living conditions, expanding markets, etc.). Therefore nature has a fundamental law, which says that nothing can grow endlessly. This rule can be adopted for analysis of various economical phenomenon. Studies of economic crises became very popular subject recently, mostly because of instability in world's economy during couple of last years. Cyclicity of economical development is being analysed by very big range of theories. However most of theories, analysing development of economy, does not take into account problem, which is described by mentioned above one of fundamental laws of nature, identifying growth limitations.

Article presents Logistic capital management theory (economical logistic theory) and possibilities of it's using for analysis of economic cycles. The fundamental statement of this theory is growth limitation. Theory says, that particular specific finite capital (investment) capacity exists, which describes maximum quantity of capital, which can be effectively assimilated in certain environment. In other words, theory proposes, that economic systems have their limits of expanding, and that these limits can not be exceeded.

Comparable analysis of bubble phenomena and economic cycle phenomena identified their similarities and revealed possibilities of their complex investigation. It was emphasized, that in some cases economical cycles have typical features of economical bubbles phenomenon.

According to this conclusion, article presents model of bubble formation, based on economical logistic theory, and example of it's adaptation for analysis of economic cycle.

Model of bubble formation reveals role of potential capital, invested capital and capital gap. Potential capital express limits of certain system, invested capital – part of capital area, which is invested into the system, and capital gap – left free space for investing capital. Bubble phenomena occurs, when invested capital approaches limits of the system (equates to value of potential capital) and capital gap shrinks nearly to zero.

Economical overheat is a case of bubble phenomena in country's economy. According to model of bubble formation, economical overheat occurs when invested to economy capital reaches it's limits. In such a case country's economy has no space for further development and proceed to next stage of bubble – burst of bubble. Burst of bubble express economic crisis, which is the last stage of economic cycle.

Logistic capital management theory proposes two ways to avoid economical crisis. First method is to expand system itself. This means expanding product markets for producers of countries' economy. Second way is development of technologies, which allows manufacturing to become more efficient. This also expands limits of potential capital of the system.

Some classical economists proposed same ideas. Article presents theories of J.Schumpeter, an Austrian scientist, and Ch.Freeman, an American scientist. J.Schumpeter based his theory on innovations. Theory states that all economical cycles

are generated by innovations or technological shocks, which change structure of economy. Innovations vitalize economy – expands manufactory, increases employment, consumption and growth of incomes. Ch.Freeman tried to integrate ideas of innovations and employment. He stated that long-term rise is determined by new technical economical paradigmas.

KEYWORDS: logistic capital management theory, logistic growth, price bubble, economic cycle, economic crisis.

Stasys Girdzijauskas, Prof. Dr., Vilniaus universiteto Kauno humanitarinio fakulteto profesorius, turi aukštąjį inžinierinį išsilavinimą, įgytą Kauno Technologijos Universitete (1963), daktaro laipsnį (techninių mokslų) Kauno Technologijos Universitete (1972). Vilniaus Universitete buvo habilituotas socialinių mokslų srityje. Šiuo metu jis yra Vilniaus Universiteto Kauno Humanitarinio fakulteto profesorius. Dr. S. Girdzijauskas yra beveik 100 mokslinių straipsnių ir 6 knygų autorius. Jis išvystė logistinę finansų valdymo teoriją ir išleido monografiją „Logistinė kapitalo valdymo teorija: deterministiniai metodai“. Analizuodamas ribotus išteklius, S. Girdzijauskas ištyrė ekonominio burbulo reiškinių, burbulo formavimosi priežastis, globalizacijos ir technologinio progreso įtaką šiam reiškiniui. El. paštas stasys.girdzijauskas@vukhf.lt

Dalia Štreimikienė, Prof. Dr., Vilniaus universiteto Kauno humanitarinio fakulteto profesorė, turi inžinierinį ekonominį išsilavinimą, įgytą Kauno Technologijos Universitete (1985), daktaro laipsnį (socialinių mokslų) Vilniaus Gedimino Technikos Universitete (1997). Šiuo metu ji yra Vilniaus Universiteto Kauno Humanitarinio fakulteto profesorė, Tarptautinės energetinės ekonomikos asociacijos narė (1997). Tyrimų sritys: energijos planavimas, energijos politika ir strategija, energetinio sektoriaus aplinkosauga, aplinkosaugos ekonomika ir politika, regioninis vystymasis, makroekonominė politika. El. paštas dalia@isag.lei.lt.

Ramūnas Mackevičius, socialinių mokslų doktorantas, Vilniaus universiteto Kauno humanitarinis fakultetas, vadovaujamas prof. S.Girdzijausko nuo 2007 vykdo naujos logistinės kapitalo valdymo teorijos tyrimus. El. paštas ramunas.mackevicius@vukhf.lt.