

VILNIAUS UNIVERSITETAS

Vera Moskaliova

NETVARIŲ EKONOMINIŲ SITUACIJŲ LOGISTINĖ ANALIZĖ

Daktaro disertacija
Socialiniai mokslai, Ekonomika (04 S)

Vilnius, 2009

Disertacija rengta 2004 – 2009 metais Vilniaus universitete

Mokslinis vadovas:

Prof. dr. Stasys Girdzijauskas (Vilniaus universitetas, Socialiniai mokslai,
ekonomika – 04S)

Konsultantas:

prof. habil. dr. Rimvydas Simutis (Vilniaus universitetas, fiziniai mokslai,
Informatika – 09 P)

TURINYS

LENTELIŲ SĄRAŠAS	5
PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS.....	6
SANTRUMPŲ SĄRAŠAS.....	8
ĮVADAS	9
1. TEORINIAI NETVARIŲ SITUACIJŲ EKONOMIKOJE ASPEKTAI	17
.....	17
1.1. NETVARIŲ SITUACIJŲ SAMPRATA	17
1.1.1. Ekonominis „burbulas“	18
1.1.2. Finansinė piramidė	24
1.1.3. FP atsiradimo istorija.....	29
1.2. NETVARIAS SITUACIJAS AIŠKINANČIOS TEORIJOS	30
1.2.1. Kainų burbulus aiškinančios teorijos	31
1.2.2. Finansines piramides aiškinančios teorijos	39
1.3. NETVARIŲ SITUACIJŲ MATEMATINIO APRAŠYMO MODELIAI	
.....	40
2. EMPIRINIAI NETVARIŲ SITUACIJŲ IDENTIFIKAVIMO	
METODAI IR MODELIAI	48
2.1. KAINŲ BURBULŲ KLASIFIKAVIMAS.....	48
2.1.1. Akcijų rinkų burbulai	49
2.1.3. Nekilnojamo turto burbulai	53
2.1.4. Valiutų rinkų burbulai	58
2.1.5. Klasikiniai NT kainų burbulų indikatoriai	58
2.1.6. Nekilnojamojo turto kainų burbulo gyvavimo ciklas.....	61
2.2 FINANSINIŲ PIRAMIDŽIŲ KLASIFIKAVIMAS	64
2.2.1. Finansinių piramidžių klasifikavimas pagal veikimo schemą	65
2.2.2. Finansinių piramidžių klasifikavimas pagal veiklos pobūdį.....	73
2.2.3. Finansinės piramidės Lietuvoje XX amžiaus pabaigoje	75
2.3. EMPIRINĖS NETVARIŲ SITUACIJŲ SUSIDARYMO PRIEŽASTYS	
.....	77
3. LOGISTINIAI NETVARIŲ SITUACIJŲ VERTINIMO MODELIAI	81
3.1. AUGIMO MODELIAI	81
3.2. LOGISTINIAI MODELIAI.....	83
3.3. LOGISTINIS KAPITALO AUGIMO MODELIS	86
3.4. INVESTICIJŲ VERTINIMO METODAI.....	90
3.5. LOGISTINIS NETVARIŲ SITUACIJŲ EKONOMIKOJE	
VERTINIMO MODELIS	93
4. LOGISTINIO NETVARIŲ SITUACIJŲ VERTINIMO MODELIO	
TAIKYMAS EKONOMIKOJE	101
4.1 TYRIMO METODIKA.....	101

4.2. KAINŲ BURBULŲ VERTINIMO MODELIO TAIKYMAS INVESTICINIAM PROJEKTUI	104
4.3. KAINŲ BURBULŲ VERTINIMO MODELIO TAIKYMAS ELASTINGUMO TYRIMUI.....	108
4.4. BALTIJOS ŠALIŲ BIRŽŲ KAINŲ INDEKŲ TYRIMAS	110
4.5. FINANSINĖS PIRAMIDĖS SUKAUPTOJO KAPITALO BŪSIMOSIOS VERTĖS TYRIMAS	115
4.6. FINANSINĖS PIRAMIDĖS LOGISTINĖS DABARTINĖS VERĖTS TYRIMAS.....	132
4.7. FINANSINĖS PIRAMIDĖS STABILUMO TYRIMAS	135
IŠVADOS.....	139
LITERATŪRA.....	141
PRIEDAI.....	152

LENTELIŲ SĄRAŠAS

1 lentelė Ekonominio burbulo apibrėžimo formuluotės	23
2 lentelė Ekonominių burbulų sampratos pagal teorijas.....	38
3 lentelė Veiksniai turintys įtakos burbulo susiformavimui.....	56
4 lentelė Vieno kambario buto Vilniuje kainų bei mėnesinės įmokos bankui pokytis 2003-2005 metais	59
5 lentelė Vieno kambario buto Vilniuje kainų bei nuomos metinių pajamų bankui pokytis 2003-2005 metais	60
6 lentelė Ponzi schemos ir klasikinės FP skirtumai.....	70
7 lentelė Tyrimo instrumentarijus.....	102
8 lentelė Bendrasis investicijų srautas	104
9 lentelė Investicinio projekto potencialiojo kapitalo bei logistinės vidinės pelno normos reikšmės	106
10 lentelė Logistinės vidinės pelno normos priklausomybė nuo potencialiojo kapitalo	108
11 lentelė Investicinio projekto potencialiojo kapitalo (K_m) bei logistinės vidinės gražos normos β reikšmės.....	136

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1 pav. Finansinių piramidžių finansiniai instrumentai	25
2 pav. Kainų burbulų klasifikavimas	48
3 pav. Kompanijos NASDAQ akcijų kainų burbulas	50
4 pav. Finansinių piramidžių klasifikavimas	65
5 pav. Netvarių situacijų klasifikavimas pagal pagrindinius tipus	77
6 pav. Lietuvos NT kainų burbulo susiformavimo priežasčių schema.....	78
7 pav. Standartinė logistinė sigmoidės funkcija	84
8 pav. Logistinio modelio dedamosios	88
9 pav. Burbulo susiformavimo veiksnių ir priežasčių seka	89
10 pav. Kainų burbulo susiformavimo mechanizmas	90
11 pav. Logistinis netvarių situacijų ekonomikoje vertinimo modelis.....	94
12 pav. Kainų burbulo susiformavimo vertinimo algoritmas (blokinė schema)	97
13 pav. Logistinės vidinės pelno normos priklausomybė nuo investicijos augimo erdvės.....	107
14 pav. Investicinio projekto logistinės vidinės gražos normos elastingumas potencialiajam kapitalui	110
15 pav. Vilniaus biržos indekso OMXV dinamika.....	112
16 pav. Rygos biržos indekso OMXV dinamika.....	113
17 pav. Talino biržos indekso OMXV dinamika.....	114
18 pav. m -tojo pinigų srauto nario būsimosios vertės priklausomybė nuo kaupimo trukmės, kai $\beta = 10\%$	117
19 pav. m - tojo pinigų srauto nario būsimosios vertės priklausomybė nuo kaupimo trukmės, kai $\beta = 20\%$	118
20 pav. m -tojo pinigų srauto nario būsimosios vertės priklausomybė nuo kaupimo trukmės, kai $\beta = 30\%$	120
21 pav. Sukauptojo kapitalo būsimosios vertės priklausomybė nuo kaupimo trukmės kai $a = 1$; $r = 1,01$; $n = 50$; $\beta = 0,1$	121
22 pav. Sukauptojo kapitalo būsimosios vertės priklausomybė nuo kaupimo trukmės kai $a = 1$; $r = 1,1$; $n = 50$; $\beta = 0,1$	123
23 pav. Sukauptojo kapitalo būsimosios vertės priklausomybė nuo kaupimo trukmės kai $a = 1$; $r = 1,2$; $n = 50$; $\beta = 0,1$	124
24 pav. Sukauptojo kapitalo būsimosios vertės priklausomybė nuo kaupimo trukmės kai $a = 1$; $r = 1,3$; $n = 50$; $\beta = 0,1$	125

25 pav. Sukauptojo kapitalo dabartinės vertės priklausomybė nuo kaupimo trukmės kai $a = 1; r = 1,01; \beta = 0,1$	126
26 pav. Sukauptojo kapitalo dabartinės vertės priklausomybė nuo kaupimo trukmės kai $a = 1; r = 1,1; \beta = 0,1$	127
27 pav. Sukauptojo kapitalo dabartinės vertės priklausomybė nuo kaupimo trukmės kai $a = 1; r = 1,2; \beta = 0,1$	128
28 pav. Sukauptojo kapitalo dabartinės vertės priklausomybė nuo kaupimo trukmės kai $a = 1; r = 1,3; \beta = 0,1$	128
pav. 29 Sukauptojo kapitalo dabartinės vertės priklausomybė nuo kaupimo trukmės kai $a = 1; r = 1,05; \beta = 0,02$	130
pav. 30 Sukauptojo kapitalo dabartinės vertės priklausomybė nuo kaupimo trukmės kai $a = 1; r = 1,05; \beta = 0,05$	130
pav. 31 Sukauptojo kapitalo dabartinės vertės priklausomybė nuo kaupimo trukmės, kai $a = 1; r = 1,05; \beta = 0,1$	131
32 pav. Sukauptojo kapitalo dabartinės vertės priklausomybė nuo kaupimo trukmės, kai $a = 1; q = 0,9; r = 1,01; \beta = 0,1$ ir esant įvairioms kapitalo K_m reikšmėms	133
33 pav. Sukauptojo kapitalo dabartinės vertės priklausomybė nuo kaupimo trukmės, kai $a = 1; q = 0,9; r = 1,01; \beta = 0,02$ ir esant įvairioms kapitalo K_m reikšmėms	134
34 pav. Sukauptojo kapitalo dabartinės vertės priklausomybė nuo kaupimo trukmės, kai $a = 1; q = 0,9; r = 1,01; K_m = \infty$ ir esant įvairioms koeficiento β reikšmėms	135
35 pav. Sukauptojo kapitalo dabartinės vertės priklausomybė nuo investicijos augimo erdvės, esant skirtingoms koeficiento β reikšmėms, kai $n = 30; q = 0,9; r = 1,01$	137

SANTRUMPŲ SĄRAŠAS

NT	– Nekilnojamasis turtas
FP	– Finansinė piramidė
IB	– Investicinė bendrovė
LNSV modelis	– Logistinis netvarių situacijų vertinimo modelis
LIRR	– Logistinė vidinė gražos norma
LNPV	– Logistinė grynoji dabartinė vertė
OMX	– Šiaurės Europos šalių prekybos vertybiniais popieriais sistema

IVADAS

Temos aktualumas. Netvarios situacijos ekonomikoje žinomos nuo neatmenamų laikų. Jos iššaukia ekonomikos vystymosi netolygumus, socialinių sukrėtimų atsiradimą. G. Kancerevyčiaus (2004, 2009) teigimu, įvairios krizės pasaulyje įvyksta periodiškai, maždaug kas devynerius metus. Daugelis autorių nurodo ir kitokias trukmes. Netvarios ekonomikos situacijos kelia rūpestį ne tik paprastiesiems žmonėms, verslininkams ar politikams, bet ir įvairių mokslo sričių atstovams. Mokslininkai, pasitelkę įvairias mokslo teorijas bei informacines technologijas, ieško netvarių ekonominių situacijų atsiradimo priežasčių, dėsningumą, siekia nustatyti jų požymius ir pasiūlyti prevencijos būdus. Netvarių ekonomikos situacijų priežasčių suvokimas leistų tiksliau prognozuoti finansinius bei ekonominius reiškinius, aiškiau numatyti ekonomikos vystymosi grėsmes ir investavimo nesėkmes. Todėl svarbu suprasti fundamentalias priežastis, nulemiančias netvarių ekonomikos situacijų susidarymą.

Kainų burbulų sproginimas daro didelę žalą ekonomikai. Griaunantį žalos poveikį valstybių ekonomikos patyrė daugybę kartų. Vienas naujausių pavyzdžių — JAV nekilnojamojo turto burbulo sproginimas 2008 metais, lėmęs ne tik daugelio kompanijų, stambių ir smulkių bankų, bet ir atskirų šalių (pavyzdžiui, Islandijos) bankrotus. Didžiąją pasaulio dalį sukaustė ilgalaikė recesija. Dėl globalizacijos sprogusių burbulų padarinius jaučia ne tik atskiri ekonomikos sektoriai, bet ir beveik visų pasaulio šalių ekonomikos. Todėl pastaruoju metu itin aktualu tirti ir plėtoti mokslinius netvarių ekonominių situacijų tyrimus, žinoti kainų burbulų susiformavimo priežastis, atpažinti požymius ir mokėti išvengti tokių situacijų ateityje.

Netvarias ekonomines situacijas dažniausiai sukelia kainų burbulai ir finansinės piramidės. Finansinės piramidės yra senas sukčiavimo būdas. Sukčiautojų noras pasipelnyti kitų sąskaita egzistavo nuo seno, yra dabar ir bus ateityje. Sukčiautojai tampa vis išradingesni. Atsiradus kompiuteriams, internetui bei informacinėms technologijoms, sukčiautojai savo tikslais

panaudoja ir elektroninę erdvę. Kaip ir visais laikais, taip ir dabar žaidžiama paprastų žmonių pasitikėjimu, naivumu bei azartu. Kaip parodė 2008 metais atskleista garsioji Madoffo afera, nuo tokių sukčiautojų nėra apsaugoti nei įžymūs ir įtakingi asmenys, nei vargšai. Visuomet egzistavo noras praturtėti lengvai, neįdėjus ypatingų pastangų. Didžiajai daliai žmonių veikla tokio tipo projektuose arba schemose baigiasi nesėkme. Todėl svarbu šviesti žmones, žinoti tokių schemų veikimo mechanizmą. Tai galėtų padėti apsisaugoti nuo nepageidautinų reiškinių, pavyzdžiui, turto ar investicijų praradimo.

Nėra paprasta prognozuoti netvarias ekonomines situacijas. Reikia aiškiai suvokti tokių reiškinių kilmę, prigimtį, fundamentalias priežastis bei vystymosi etapus, mokėti išvengti tokių situacijų ir nekartoti klaidų. Vilniaus universitete sukurta ir išvystyta prof. Stasio Girdzijausko logistinė kapitalo valdymo teorija leidžia naujai pažvelgti į netvarių situacijų ekonomikoje fenomeną. Teorija atskleidžia fundamentalias tokių situacijų susiformavimo priežastis ir gali būti plačiai pritaikyta ekonomikos procesų valdyme. Ši teorija bei jos kontekstas leido atrasti naujų ekonominių paradoksų. Pritaikius šią teoriją kainų burbulų bei finansinių piramidžių tyrimui, galima aptikti tokias netvarias situacijas ekonomikoje, jas pažinti, atskleisti ir modeliuoti.

Problemos ištyrimo lygmuo. Netvarios situacijos ekonomikoje žinomos nuo neatmenamų laikų. Viena garsiausių iš tokių situacijų yra XVII amžiaus garsioji olandų tulpių manija. Tuomet kai kurių rūšių tulpių svogūnėlių kainos buvo tokios aukštos, kad už vieną buvo galima nusipirkti namą. Vėliau Prancūziją sukretė garsioji J. Law pinigų sistema (1716—1720), po to — Pietų jūrų kompanija (1720—1721). XX amžiaus pradžioje didžiulį atgarsį turėjo Ponzi afera (1920) bei spekuliacinis bumas JAV (1927—1929). Plačiai aprašytas ilgai trukusio Japonijos nekilnojamojo turto burbulo fenomenas (1980). Globalizacijos kontekste netvarios situacijos palietė ir informacijos technologijų sritį — 2000 metų pabaigoje sprogo interneto burbulas, o JAV nekilnojamo turto burbulo (2007) sprogo banga palietė visų pasaulio šalių ekonomikas.

Plačiau ši problema pradėta nagrinėti XX amžiaus antroje pusėje. Racionaliųjų lūkesčių teorijos požiūriu kainų burbulus tyrė *E. Fama* (1965); *O. J. Blanchard* (1979); *O. J. Blanchard, M. Watson* (1982); *R. S. Gürkaynak* (2005); *P. M. Garber* (2000); *K. A. Froot, M. Obstfeld* (1991), *V. Lei, C. N. Noussair, S. R. Plott* (2001), *R. Kuodis* (2006, 2008); *H. Lind* (2008); *A. Г. Шульгин* (2008); *V. Azbainis* (2009). Iracionaliųjų lūkesčių teorijos požiūriu kainų burbulams daug dėmesio skyrė: *C. P. Kindleberger* (1978, 1996); *R. Thaler* (1994); *A. Shleifer* (2000); *R. Shiller* (2000, 2005). Atsisakius vienos iš racionaliųjų lūkesčių hipotezių, susiformavo riboto racionalumo požiūris, kurios reikšmingiausi atstovai yra *D. Sornette; A. Johansen* (1999, 2001); *D. Sornette* (2003, 2008).

Nekilnojamojo turto burbulų problematiką aprašė *S. Shiratsuka* (2003); *A. V. Gusev* (2008); *J. H. Cochrane*, (2002); *J. Calverley* (2004); *F. Modigliani, R. Cohn* (1979); *A. O. Hedosekin* (2004); *C. Mouceev* (2001); *Ch. Martenson* (2008); *H. Minsky* (1986); *K. Ertürk, G. Özgür* (2009); *F. S. Mishkin, E. White* (2003); *A. Г. Шульгин* (2008); *R. Lowrence* (2008). Lietuvoje nekilnojamojo turto burbulų problemas gvildeno *R. Kuodis* (2004, 2005, 2006, 2008); *B. Galinienė, A. Marčinskas, S. Malevskienė* (2006); *L. Belinskaja, V. Rutkauskas* (2007); *V. Azbainis* (2009); *M. Leika, M. Valentinaite* (2007); *R. Rudzkis, N. Titova, V. Titarenko* (2005); *I. Zakalskytė* (2006), *G. Stanišauskas* (2005); *G. Jankauskas* (2006). Tačiau tik keletas autorių nekilnojamo turto burbulus traktavo kaip vieną iš netvarių situacijų ekonomikoje, kurią galima nuspėti iš anksto ir valdyti (*S. Girdzijauskas, D. Štreimikienė* (2009).

Finansines piramides tyrė *D. A. Valentine* (1998); *D. W. VanArsdale* (1998, 2002, 2007); *R. Heakal* (1999); *J. M. Taylor* (1999), *R. L. FitzPatrick, J. K. Reynolds* (1997); *A. Ю. Зотова* (1994); *B. B. Padaev* (1998); *O. E. Кузина* (1999); *A. К. Бекряшев, И. П. Белозеров* (2000); *A. Belianin, O. Isupova* (2000); *S. V. Dubovskij* (2000, 2001); *G. G. Dimitriadi* (2002, 2004, 2005); *G. A. Agasandian* (2002; 2003); *A. Goriačeva, R. Michel* (2004);

O. Kovaliova, A. Goriačeva (2008); A. Buchvalov, V. Buchvalova, A. Idelson (2001).

Visi minėti autoriai savo tyrimuose nevertino rinkos talpos bei jos ribotumo ir dėl to negalėjo pastebėti besiformuojančių kritinių situacijų.

Logistinės analizės pradininkas, taikęs logistinį augimo dėsnį biologinių populiacijų prognozėms, yra P. F. Verhulst (1804—1849). Pirmuosius bandymus pritaikyti tokį dėsnį ekonomikoje atliko *O. C. Ferreira (1998, 2002); C. F. Alvim (1998)*. Jie parodė, kad Brazilijos ekonomiką sėkmingiau leido aprašyti logistinis augimo, o ne eksponentinis modelis. Šių logistinių modelių trūkumas tas, kad augimo funkcija nebuvo išreikšta sudėtiniais procentais. Pirmasis tą pastebėjo ir įvertino Vilniaus universiteto ekonomikos profesorius *S. Girdzijauskas (2002)*, kurio darbai išsivystė į atskirą savarankišką teoriją — Logistinę kapitalo valdymo teoriją (2006, 2008). Logistinio augimo modelio taikymo galimybes nagrinėjo *S. Girdzijauskas (2002, 2005, 2006, 2008); S. Girdzijauskas, R. Mackevičius (2009); P. Tanenbaumas, R. Arnoldas (1995); Z. Bodie, R. C. Merton (2000); C. H. Edwards, D. E. Penney (1985); O. C. Ferreira (1998); C. F. Alvim (1998); C. P. Obi (1998); R. Shone (2001); F. Wattenberg (1995); S. Girdzijauskas, D. Štreimikienė, M. Dubnikovas (2009); S. Girdzijauskas, D. Štreimikienė (2007, 2008, 2009)*.

Tačiau paminėti mokslininkų darbai, kuriuose pateiktas logistinės kapitalo valdymo teorijos taikymas ekonominių burbulų ir kitų ekonomikos perkaitimo reiškinių analizei tirti, stokoja vieningo tyrimo įrankio. Toks įrankis leistų pasitelkti logistinę analizę ir nagrinėti bei valdyti įvairias netvarias ekonomines situacijas.

Darbo objektas — netvarios situacijos ekonomikoje, t. y. kainų burbulai ir finansinės piramidės.

Darbo tikslas — remiantis teorine netvarių situacijų ekonomikoje analize bei logistine kapitalo valdymo teorija, sukurti logistinį netvarių situacijų vertinimo modelį, leidžiantį nustatyti netvarių ekonominių situacijų priklausomybę nuo rinkos ribotumo ir jas valdyti.

Siekiant šio tikslo, atliekami tokie teoriniai bei praktiniai **uždaviniai**:

1. Susisteminti ir apibendrinti mokslinėje literatūroje analizuojamą netvarių ekonominių situacijų sampratą.
2. Remiantis logistine kapitalo valdymo teorija, parengti teorinį logistinį netvarių situacijų vertinimo modelį.
3. Remiantis logistine kapitalo valdymo teorija, susisteminti kainų burbulo susiformavimo veiksnius ir priežastis bei patikslinti kainų burbulo apibrėžimą.
4. Pritaikius logistinį netvarių situacijų vertinimo modelį bei adaptavus biologijoje naudojamą logistinio augimo taikomąją programą *LogLet 2.0*, atlikti kainų burbulų Baltijos šalių biržose vertinimą.
5. Pritaikius logistinį netvarių situacijų vertinimo modelį, nustatyti investicinio projekto logistinės vidinės gražos elastingumo priklausomybę nuo investicijų augimo erdvės.
6. Pritaikius logistinį netvarių situacijų vertinio modelį, nustatyti finansinės piramidės sukauptojo kapitalo dabartinės vertės priklausomybę nuo investicijų augimo erdvės.

Tyrimas buvo atliekamas 2004—2009 metais.

Tyrimo metodai: teorinė analizė, pagrįsta įvairių mokslininkų darbų rezultatais ir išvadomis; sisteminė analizė; modeliavimas; įvertinimas; apibendrinimas; palyginimas; abstrahavimas. Tiriant kainų burbulų susiformavimo fenomeną Baltijos šalių biržose, siekiant įvertinti rinkos prisotinimą, pasirinkta biologijoje naudojama logistinio augimo taikomoji programa *LogLet 2.0*. Finansinių piramidžių logistinis modelis tirtas skaičiuokle *Microsoft Excel*.

Darbo struktūra

Pirmoje darbo dalyje aptartos ir apibendrintos įvairių mokslininkų, analizavusių kainų burbulų fenomeno bei finansinių piramidžių problemas, nuomonės, susistemintos netvarias situacijas aiškinančios teorijos.

Antroje dalyje pateikiami empiriniai netvarių situacijų identifikavimo metodai ir modeliai. Atliekamas kainų burbulų bei finansinių piramidžių klasifikavimas, aprašomas kainų burbulo gyvavimo ciklas, sudaroma

apibendrinta Lietuvos nekilnojamojo turto kainų burbulo susiformavimo priežasčių schema.

Trečioje dalyje, remiantis logistine kapitalo valdymo teorija, sudaryta kainų burbulo susiformavimo veiksnių ir priežasčių seka, aprašytas kainų burbulo susiformavimo mechanizmas bei patikslintas kainų burbulo apibrėžimas. Šioje dalyje parengtas logistinis netvarių ekonominių situacijų vertinimo modelis, apimantis kainų burbulų bei finansinių piramidžių vertinimo logistinius modelius. Modelis leidžia įvertinti netvarių ekonominių situacijų priklausomybę nuo rinkos ribotumo, tai yra nuo rinkos investavimo erdvės išsekimo (sumažėjimo).

Ketvirtoje darbo dalyje praktiškai pritaikytas sukurtasis netvarių situacijų ekonomikoje vertinimo modelis. Įvertinta netvarių ekonominių situacijų priklausomybė nuo rinkos ribotumo, tai yra nuo rinkos investavimo erdvės išsekimo (sumažėjimo). Rezultatai parodė, kad:

- Investicinio projekto logistinės vidinės gražos normos elastingumo vertinimas leidžia nustatyti burbulo susidarymo fazes.

- Modelio taikymas Baltijos šalių biržoms parodė, kad pagrindinė kainų burbulo susidarymo priežastis buvo rinkos apimties ribotumas.

- Modelio taikymas finansinių piramidžių tyrimui nustatė finansinės piramidės sukauptojo kapitalo dabartinės vertės priklausomybę nuo investicijos augimo erdvės.

Darbe ginami teiginiai

- Netvarių ekonominių situacijų susidarymą atskleidžia logistinė kapitalo valdymo teorija. Ji tokias situacijas leidžia efektyviai identifikuoti ir suvaldyti.
- Rinkos ribotumas yra pagrindinė sąlyga (arba priežastis) netvarioms situacijoms susidaryti.
- Logistinės vidinės gražos normos elastingumas ribiniam kapitalui yra pagrindinis instrumentas, parodantis burbulo formavimosi intensyvumą.

Darbo mokslinis naujumas

Sukurtas logistinis netvarių ekonominių situacijų vertinimo modelis, apimantis logistinį kainų burbulų vertinimo modelį, projekto logistinės vidinės gražos elastingumo priklausomybės nuo ribinio kapitalo ir finansinių piramidžių tyrimo logistinius modelius. Atskleistos fundamentalios netvarių situacijų ekonomikoje susiformavimo priežastys, leidžiančios atpažinti bei numatyti tokias netvarias situacijas ekonomikoje ir jas valdyti.

Praktinė darbo nauda

Sukurtasis netvarių situacijų ekonomikoje vertinimo modelis gali būti plačiai pritaikytas praktiškai, kadangi leidžia aptikti netvarias ekonomines situacijas ir įgalina priimti teisingus sprendimus tiek ekonominėje politikoje, tiek atskiroje investicinėje bendrovėje. Tokiu būdu atskiras investuotojas ar verslininkas tokias situacijas gali laiku suvaldyti ir išvengti didelių ekonominių nuostolių.

Mokslinio darbo rezultatų skelbimas. Mokslinio darbo rezultatai paskelbti dešimtyje mokslinių publikacijų, iš kurių aštuonios yra Lietuvos Mokslo Tarybos daktaro disertacijai ginti pripažįstamuose leidiniuose.

Leidiniuose, įrašytuose į Mokslinės informacijos instituto (ISI) sąrašą:

1. DUBNIKOVAS M., MOSKALIOVA V., GIRDZIJAUSKAS S. (2009). Analysis of the Share Price Bubbles in the Baltic Countries. *Business Information Systems Workshops BIS 2009 International Workshops. Poznan, Poland, April 27—29, 2009. Lecture Notes in Business Information Processing. Vol. 37, p. 119—129. ISBN 978-3-642-03423-7 (Print), 978-3-642-03424-4 (Online).*
2. 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. Vol. 15 (2), p. 267—280. ISSN 1392-8619 (Print), ISSN 1822-3613 (Online).*
3. GIRDZIJAUSKAS S., PIKTURNA A., IVANAUSKAS F., MERKEVIČIUS E., MOSKALIOVA V. (2008). Investigation of the Elasticity of the Price Bubble Functions. *Continuous optimization and knowledge-based technologines: 20th EURO Mini conference (EurOPT—2008), May 20—23, 2008, Neringa, Lithuania. P. 131—136. ISBN 978-9955-28-283-9.*
4. MOSKALIOVA V., GIRDZIJAUSKAS S. (2006). The risk of investment: determinate models. *Databases and information systems: seventh international*

Baltic conference, Baltic DB&IS 2006, Vilnius, July 3—6. P. 91—100. ISBN 9986-19-920-4.

5. GIRDZIJAUSKAS S., MOSKALIOVA V. (2005). Instability modeling of financial pyramids. *Environment. Technology. Resources: proceedings of the 5th international scientific and practical conference, June 16—18, 2005, Rezekne. P. 26—32. ISBN 9984-779-06-8.*

Straipsniai kituose recenzuojamuose periodiniuose ar tęstiniuose tarptautiniuose ar užsienio leidiniuose:

1. MOSKALIOVA V., GIRDZIJAUSKAS S. (2005). Finansinių piramidžių stabilumo modeliavimas. *Informacijos mokslai. T. 35, p. 158—169. ISSN 1392-0561.*
2. GIRDZIJAUSKAS S., MOSKALIOVA V. (2003). Finansinių piramidžių modeliai. *Ekonomika: mokslo darbai. T. 64, p. 37—48. ISSN 1392-1258.*
3. GIRDZIJAUSKAS S., MOSKALIOVA V. (2003). Virtualių finansinių piramidžių nestabilumo modeliavimas. *Informacijos mokslai: mokslo darbai. T. 27, p. 105—114. ISSN 1392-0561.*

1. TEORINIAI NETVARIŲ SITUACIJŲ EKONOMIKOJE ASPEKTAI

Pirmoje darbo dalyje analizuojama netvarių situacijų samprata ir pateikiama šias situacijas aiškinančių teorijų analizė.

1.1. NETVARIŲ SITUACIJŲ SAMPRATA

Terminu „krizė“ ekonomistai paprastai įvardija didelę ir ilgai trunkančią recesiją. Bene žinomiausias atvejis — 1929 metais JAV kilusi Didžioji depresija, kuri nuo trečiojo dešimtmečio pabaigos iki Antrojo pasaulinio karo paveikė didžiąją pasaulio dalį. Kitas panašus atvejis — praeitame dešimtmetyje Japonijoje prasidėjęs nuosmukis, trukęs apie 15 metų. Pasak O. Blanchard, nuosmukiu ekonomistai paprastai vadina gana ilgą laiką trunkantį ekonomikos augimo sulėtėjimą ar net visišką jo nebuvimą. Sulėtėjimo laikotarpis yra ilgesnis už tipiską recesiją, tačiau ne toks gilus kaip krizė (O. Blanchard, 2007).

Finansinės krizės dažnai seka po to, kai pasirodo kainų burbulai. Istoriniai tokių krizių pavyzdžiai yra olandų tulpių svogūnėlių burbulas, Pietų Jūrų kompanija, Misisipės burbulas. Panašūs procesai XX amžiaus devintajame dešimtmetyje ir dešimtojo dešimtmečio pradžioje vyko Norvegijoje, Suomijoje ir Švedijoje. Kylančių ekonomikų šalyse tokio tipo finansinės krizės ypač paplito devintajame dešimtmetyje. Tai pasakytina apie Argentiją, Čilę, Meksiką ir Pietų Azijos šalis: Malaiziją, Indoneziją, Tailandą ir Pietų Korėją (Allen, Gale, 2000). Panašus šių dienų atvejis — pasaulio krizė, kilusi dėl JAV nekilnojamojo turto burbulo sprogo 2008 metais.

Netvari situacija susidaro tuomet, kai tam tikrame rinkos segmente gaunami pernelyg aukšti viršpelniai. Tai liudija apie tokios rinkos segmento perkaitimą. Tą pastebėjo dar A. Smith 1776 metais savo veikale „Apie tautų turtingumo prigimtį ir priežastis“. Jis teigė, kad patys didžiausi pelnai atsiranda tuomet, kai kompanija ar net visa šalis jau būna ant bankroto slenksčio.

Labai aukšti viršpelniai gaunami ir tuomet, kai tam tikrame rinkos segmente susidaro „ekonominis burbulas“. Šis atvejis galimas ir sukčiautojų

organizuotoje finansinėje piramidėje. Todėl tikslinga išsamiau apibūdinti ekonominio burbulo ir finansinės piramidės sampratą.

1.1.1. Ekonominis „burbulas“

Žinomi istoriniai kainų burbulų pavyzdžiai yra olandų Tulpių svogūnėlių manija (1634–1637), Misisipės burbulas (1719–1720), Pietų jūrų kompanija (1720). Susidarius burbului, kainos labai smarkiai padidėdavo, o po to staiga krisdavo (labai sumažėdavo).

Vertinant ekonominius kainų burbulus, nesutariama dėl vieningų jiems įtaką darančių priežasčių, taip pat pagrindinių požymių, rodančių, kad rinkoje yra susiformavęs kainų „burbulas“. Kainų burbulai – gana dažnas reiškinys ekonomikoje. Tam tikrame rinkos segmente burbulai gali egzistuoti trumpai – nuo vienerių iki dvejų metų, gali egzistuoti ir ilgiau – keletą metų. Jų sprogdimas gali lemti daugelio įmonių ar net šalių bankrotus. Paskutinis burbulas – 2008-ųjų JAV nekilnojamojo turto burbulas – reikšmingiausias, nes paveikė daugelio pasaulio šalių ekonomikas.

Kadangi aktyvų kainų burbulus labai sudėtinga identifikuoti iš anksto, todėl tarp mokslininkų vyksta daug ginčų. Dažniausiai burbulo buvimo faktas konstatuojamas tuomet, kai burbulas sprogdsta, tai yra tada kuomet kainos sparčiai krenta.

Mokslinėje literatūroje yra daug ekonominių burbulų pavadinimų: „spekuliacinis burbulas“, „rinkos burbulas“, „kainų burbulas“, „finansinis burbulas“ ar „spekuliacinė manija“, „spekuliacinis bumus“. Tačiau iš esmės jie žymi tą patį reiškinį – ekonominį burbulą. Rusijos ir Ukrainos mokslininkų darbuose dažnesnis terminas rinkos „perkaitimas“.

„Muilo burbulu“ anglai vadino avantiūristines ir sukčiavimo kompanijas, rinkusias pinigus iš žmonių ir žadėjusias fantastiškas pajamas. Turėta omenyje XVIII amžiaus apsukraus verslininko John Law įsteigtą „Pietų Jūrų kompaniją“. Šios kompanijos žlugimas 1720 metais paskatino Burbulo įstatymo (*Bubble Act*) Anglijoje priėmimą.

A. Azbainio teigimu, nekilnojamojo turto (NT) kainų burbulo sąvoką reikėtų apibrėžti kaip būsto kainos pakilimą ir nusileidimą iki panašaus lygio per tam tikrą laikotarpį. Taigi kaip jau įvykusį reiškinį, turintį tris dedamąsias: kainos pakilimą, lūžio tašką ir nusileidimą. Vartojant kainų burbulo sąvoką dar nenukritis kainoms, reikėtų nurodyti, pagal kokius kriterijus ar rodiklius jis yra susiformavęs ir kodėl jis turi subliūkti, kitais atvejais šios sąvokos reikėtų vengti (Azbainis, 2009).

JAV ekonomikos prof. R. Shiller (2005) pastebi, kad terminas „NT burbulas“ faktiškai nebuvo naudojamas iki 2002 metų, kuomet burbulas sprogo. O terminas „NT bumas“ turi gana ilgą istoriją, siekiančią XIX amžių, tačiau šis terminas priskiriamas laikotarpiui, kai buvo pakankamai gyvenamųjų pastatų. Tuometinės NT rinkos JAV, išskyrus tam tikrus regionus, nebuvo tokios spekuliacinės.

Burbulai gali susiformuoti bet kurioje rinkoje: akcijų, NT, valiutų, vertybinių popierių, kitų prekių. V. L. Smith, G. L. Suchanek, A. W. Williams (1988), klasikinės studijos *Burbulai, krachai ir endogeniniai lūkesčiai* autoriai pažymi, kad burbulai atsiranda pakankamai ramiose ir lengvai prognozuojamose rinkose, kur praktiškai nėra netikėtumo veiksnio.

Iki šiol tradiciškai „burbulu“, nesvarbu kokiame ekonomikos sektoriuje jis susiformuoja, buvo vadinamas kainų padidėjimas iki absurdiško ar nestabilaus lygio. R. Vainienės (2005, p.53) ekonomikos terminų žodyne burbulas apibūdinamas kaip „...spekuliacinių lūkesčių sukeltas tam tikros kategorijos prekių kainų didėjimas, pasibaigiantis staigiu ir dideliu kainų kritimu. Burbulas yra pats save maitinantis procesas, kai rinkos dalyvių kainų kilimo lūkesčius sustiprina tų lūkesčių paskatintas paklausos (ir kainų) didėjimas“.

C. P. Kindleberger (1910—2003) savo 1978 metų knygoje *Manics, Panics and Crashes* pateikia tokį burbulo apibrėžimą: burbulas yra „...didelis tam tikro turto didėjimas besitęsiančiu procesu, kai pradinis kainos padidėjimas sukuria tolesnio didėjimo lūkesčius ir pritraukia naujų pirkėjų – daugiausia

spekulantų, kuriems rūpi pelnas iš prekybos turtu, o ne turto gebėjimas duoti pajamų“ (R. Kuodis, 2008, p.25).

Šiam požiūriui pritaria DnB Nord banko ekspertai ekonomistai prof. R. Rudzkis, doc. dr. V. Titarenko ir N. Titova nekilnojamo turto apžvalgoje (2005), burbulą įvardindami kaip situaciją, kai kainos rinkoje formuojamos pirmiausia dėl psichologinių veiksnių ir atitrūksta nuo jas paaiškinančių fundamentalių veiksnių. Jie pabrėžia, kad tai tarsi finansinių išteklių, skirtų nekilnojamajam turtui įsigyti, infliacija. Tai psichologinis motyvas įsigyti NT būtent šiandien, nes rytoj jis gali būti brangesnis ir piniginis vienetas nupirks mažesnę turto vienetą (plotą).

Aiškinamasis anglų—rusų kalbų žodynas *Economicus* šią netvarią situaciją įvardija kaip spekuliacinį burbulą arba spekuliacijos bangą. Tai tam tikros prekės arba vertybinių popierių rinka, į kurią nuolatinis kainos augimas pritraukia daug spekuliantų, siekiančių uždirbti iš augančios kainos. Spekuliacinė paklausa dar labiau kelia kainą, kurios jau nebenustato reali paklausa ir ji priklauso tik nuo spekuliantų elgesio. Tam tikru momentu, kai spekuliacinė paklausa pasiekia aukščiausią tašką, kaina nustoja augti, o tai sukelia paniką ir prekės arba vertybinių popierių išmetimą atgal į rinką. Tai savo ruožtu paskatina jų kainos kritimą ir burbulo sprogimą. Panaši spekuliacinė banga gali apimti keletą rinkų arba visą ekonomiką.

Investicijų pasaulyje burbulas suprantamas kaip skirtumas tarp turto (taip pat ir vertybinių popierių) kainos ir fundamentalia analize pagrįstos to turto vertės. Šiuo atveju perkama ne dėl patrauklių kainų ar pelno perspektyvų, bet todėl, kad ir kiti perka, todėl galima tikėtis parduoti už didesnę kainą. Retkarčiais spekuliaciniai „burbulai“ vis dėl to susiformuoja, nepaisant patirtų nuostolių ir gautų pamokų.

A. G. Šulgin pateikia burbulo valiutų rinkoje apibrėžimą: tai ilgalaikis faktinio valiutų kurso nukrypimas nuo jo pamatinės vertės. Fundamentaliu valiutų kursu vadinamas toks teorinis valiutų kursas, kuris nustatomas ne rinkoje, o pagal fundamentalių valiutų kurso faktorių reikšmę, tai yra pagal BVP ir pinigų masę (A. Г. Шульгин, 2008).

L. Roberts knygoje *The Great Housing Bubble* tvirtina, kad finansinis burbulas yra laikina situacija, kai aktyvo kainos pakyla virš fundamentalių verčių dėl to, kad visuomenė tiki, jog kainos ir ateityje kils. Jis tvirtina, kad šis fenomenas yra pilnai psichologinis ir grįstas trijų tipų lūkesčiais: 1) ateityje kainos kils, 2) tikėjimu, kad NT vertė negali kristi, ir 3) susirūpinimu, kad nenusipirkus dabar, negalės jo įsigyti vėliau (L. Roberts, 2008, p.1).

Knygos *America's bubble economy* (D. Wiedemer, R. A. Wiedemer, C. Spitzer, E. Janszen, 2006) autoriai teigia, kad burbulas egzistuoja, kuomet aktyvas arba psichologinė jo vertė viršija tikrąją jo ekonominę vertę. Atsižvelgus į tai, ekonominė vertė yra grįsta loginiais ekonominiais matmenimis: populiacijos augimu, kompanijos pelno augimu, didėjančiomis asmeninėmis įplaukomis, kitais fundamentaliais ekonomikos rodikliais, kurie tiesiogiai susiję su aktyvo vertės kilimu. Autoriai teigia, kad jeigu aktyvas parduodamas už kainą, daug didesnę nei jo ekonominė vertė, ir kaina yra du ar daugiau kartų didesnė nei aktyvo ekonominė vertė, kurią kelia suvokiama ar psichologinė vertė, tuomet susiformuoja burbulas. Autoriai tvirtina, kad ankstyvose stadijose kiekvienas burbulas kyla dėl logiškų, ekonomiškai skambančių priežasčių, pvz., namų kainos gali didėti, kai populiacija auga, kai daugiau žmonių nori namų nei jų yra tam tikroje srityje. Namų kainos gali taip pat didėti dėl augančių gyventojų pajamų ir tuomet daugiau žmonių nori įsigyti brangesnius namus, o jų pasiūla ribota. Tokiu atveju, pasak autorių, kylanti NT vertė yra paprasčiausias pasiūlos ir paklausos dalykas, t. y. ribota pasiūla ir auganti paklausa kelia kainas. Ir nesvarbu, kad namai labai pabrangsta. Autorių tvirtinimu, kol yra kainų kilimo ekonominės priežastys, tol nėra jokio NT burbulo.

Panašios nuomonės laikosi ir mokslininkai G. Cameron, J. Muellbauer ir A. Murphy (2006a, 2006b), savo straipsnyje tvirtindami, kad Didžiojoje Britanijoje nebuvo NT burbulo 2005 metais. Jie teigia, kad jei būtų buvęs burbulas, tai egzistotų nuolatinis, nors ir laikinas, kainų nukrypimas nuo fundamentalių verčių. Autoriai tyrimais bando įrodyti, kad esminiai požymiai

(fundamentals) galėtų adekvačiai paaiškinti tuometinį NT kainų lygį ir kad burbulas nebuvo susidaręs.

Autoriai G. Cameron, J. Muellbauer ir A. Murphy (2006a, 2006b) sukūrė ekonometrinių modelių, paaiškinančių NT kainų svyravimus nuo 1972 metų iki 2003 metų. Jis apima pajamų dydį, populiacijos dydį, amžių ir sudėtį, namų aktyvumą ir palūkanų normas.

NT burbulų tyrėjai išskiria trumpalaikius ir ilgalaikius statybų ir populiacijos augimo poveikius, taip pat įvertina fundamentalių veiksnių įtaką rinkoms bei regionų skirtumus. Taip pat tiria paprastesnių kreditavimo sąlygų įtaką. Tai ne tik turi tiesioginę įtaką realiam kainų lygiui, bet ir keičia realios bei nominalios palūkanų normos svarbą: pirmoji tampa svarbesnė nei antroji. Naudojant duomenis iki 1996 metų ir prognozuojant tolesnius veiksmus, autorių modelis sugeneravo prognozes, kurios patvirtino greitą kainų augimą, vykusį iš tikrųjų. Pagrindinė išvada yra ta, kad kainų evoliucija tuo periodu galėjo būti paaiškinta mažesnėmis palūkanų normomis ir didesnėmis realiomis namų ūkių pajamomis, populiacijos augimu (iš dalies dėl emigracijos) ir žema namų statybos sektoriuje investuoto kapitalo palūkanų norma. Tačiau autoriai neišvengė nekilnojamojo turto rinkai charakteringo uždarumo ir jai būdingo rinkos talpos ribotumo.

Pagrindine priežastimi, dėl kurios formuojasi burbulas bet kurioje finansų rinkoje, A. G. Šulgin įvardija spekuliantų lūkesčius. Trumpuoju laikotarpiu finansinio aktyvo kaina — tai spekuliantų nuomonių atspindys dėl jos būsimos dinamikos. Jeigu visi spekuliantai yra įsitikinę, kad finansinio aktyvo kaina ateityje paaugs, tai kaina paaugs nepriklausomai nuo to, ar korektiška buvo spekuliantų analizė, kurią jie galėjo atlikti turėdami nepilną informaciją. Reikia pabrėžti, kad tikrovėje lūkesčiai nėra pradinė sąlyga burbului susiformuoti (A. Г. Шульгин, 2008).

G. Kancerevyčius pabrėžia, kad kainų smukimas baigiasi krize, tačiau krizę sukelti gali ne tik burbulai.

Daugiau užsienio ir Lietuvos mokslininkų ekonominio burbulo apibrėžimų pateikiama pirmoje lentelėje. Kaip matyti iš pirmos lentelės, visų

autorių burbulo apibrėžimuose dominuoja esminiai elementai: nepagrįstas kainų augimas, lūkesčiai, psichologiniai veiksniai, spekuliacijos, staigus ir didelis kainų augimas ir po to jų sumažėjimas, tam tikro turto kainų atotrūkis nuo tikrosios, fundamentalia analize pagrįstos kainos.

1 lentelė

Ekonominio burbulo apibrėžimo formuluotės

AUTORIAI	BURBULO APIBRĖŽIMAS
P.Garber (1990) Levine, Zajac (2007)	„...didelė apimties prekyba kainomis, kurios žymiai skiriasi nuo būdingų verčių“. Būdinga vertė yra teorinis dydis, atspindintis būsimų pajamų vertę.
C.P.Kindleberger (1978) R.Kuodis (2004, 2008)	„...didelis, besitęsiantis tam tikro turto kainos didėjimas, kai pradinis kainos padidėjimas sukuria tolesnio didėjimo lūkesčius ir pritraukia naujus pirkėjus – daugiausiai spekuliantus, kuriems rūpi pelnas iš prekybos turtu, o ne turto galimybė didinti pajamas.“
R. Vainienė (2005)	„...spekuliacinių lūkesčių sukeltas tam tikros kategorijos prekių kainų didėjimas, pasibaigiantis staigiu ir dideliu kainų sumažėjimu.“
R. Rudzkis, N. Titova V. Titarenko (2005)	„...situacija, kai kainas rinkoje formuoja pirmiausia psichologiniai veiksniai ir atitrūksta nuo jas paaiškinančių fundamentalių veiksnių. Tai tarsi finansinių išteklių, skirtų nekilnojamajam turtui įsigyti, infliacija – psichologinis motyvas įsigyti NT būtent šiandien, nes rytoj jis bus brangesnis ir piniginis vienetas nupirks mažesnę turto vienetą (plotą)“.
L. Belinskaja, V. Rutkauskas (2007)	„...pats save maitinantis procesas, kai rinkos dalyvių kainų kilimo lūkesčius sustiprina tų lūkesčių paskatintas paklausos (ir kainų) didėjimas. Sunku nustatyti, kada kainų kilimas jau laikomas burbulu, nes situacija, kad esama burbulo, nustatoma tik kai burbulas sprogs, t. y. kainos sparčiai mažėja.“
R. Leipus, R. Norvaiša (2003)	Finansų rinkos, kaip ir kitos ekonominės struktūros dalys, kartais pasižymi tuo, kad kainų lygis ir jų augimas tampa „nenatūraliai“ aukštas. Manoma, kad tokie pakilimai, trunkantys keletą mėnesių ar metų, anksčiau ar vėliau neišvengiamai baigiasi staigiu kritimu į „realų“ lygį. Šie reiškiniai vadinami finansiniais burbulais arba tiesiog krize.
R. Šimašius (2005, 2006)	„...tai tokia būklė, kai tam tikrų produktų kainos kuri laiką reikšmingai kyla, o vėliau gali staiga smarkiai smukti. Toks staigus smukimas įvardijamas kaip kainų burbulo sprogimas.“ „...situacija, kai kainos yra išaugusios ne dėl vartojimo poreikių, o dėl spekuliacijų.“
Smith, Suchaneck, Williams (1988)	Egzistuoja tam tikra vertė, o burbulas – kilimas virš jos. Kilimas privalo grįžti prie fundamentalios vertės, kuri yra natūrali būseną.

Visi minėti autoriai pabrėžia lūkesčius ir psichologinius motyvus, traktuodami, kad tai yra pagrindinis didėjančių kainų variklis. Tačiau nėra aišku, dėl kokios priežasties ir kada atsiranda lūkesčiai, nulemiantys tokį didelį kainų augimą, kada įvyksta ekonomikos sektoriaus perkaitimas. Mūsų tyrimai parodė, kad neįvertinus rinkos ribotumo, kuris yra pagrindinė sąlyga netvarioms situacijoms susidaryti, neįmanoma argumentuotai paaiškinti kainų burbulo susiformavimo. Darbo pabaigoje bus pateiktas patikslintas ekonominio burbulo apibrėžimas, pagrįstas logistine kapitalo valdymo teorija.

1.1.2. Finansinė piramidė

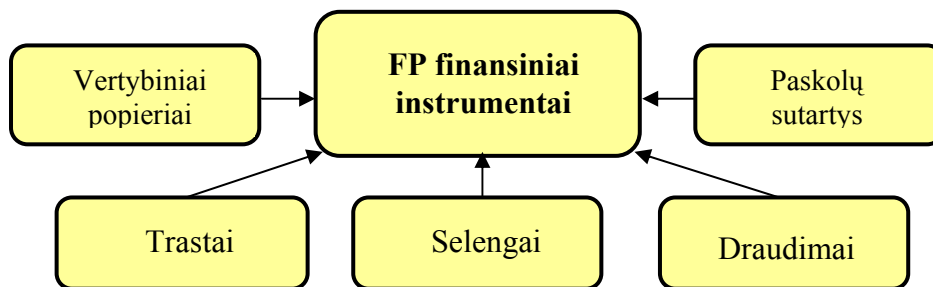
Regis finansinių piramidžių era seniai praėjo ir garsieji „Sekundės“ bankai, EBSW, MMM kompanijos liko XX amžiuje. Rodos, mažai liko žmonių, kurie nebūtų patyrę jų apgavysčių. Tačiau ir šiandien egzistuoja kompanijos, kurios siekia įtraukti patiklius gyventojus į abejotinus projektus ir pasipelninti jų sąskaita. Egzistavo nuomonė, kad finansinės piramidės reiškinys būdingas tik pereinamojo laikotarpio ekonomikoms, tačiau neseni įvykiai rodo, kad ir tokiose išsivysčiusiose šalyse kaip JAV bei Japonija finansinės piramidės taip pat gali egzistuoti. Šiame skyrelyje aptariami finansinių piramidžių modeliai, veikimo schemas, atpažinimo požymiai, skirtumai skiriasi nuo teisėto verslo, taip pat pateikiamos rekomendacijos, kaip nuo jų apsisaugoti.

Finansinės piramidės (FP) dažniausiai yra atviras ar kiek paslėptas sukčiavimo būdas, tačiau yra atvejų, kai normaliai veikianti investicinė bendrovė (IB), neteisingai organizuodama savo investicinę veiklą ar priimdama klaidingus sprendimus, virsta finansine piramide. Galima daryti prielaidą, kad didžiausia pastarojo laiko afera – Bernardo Madoffo finansinė piramidė, sugriuvusi 2008 metų pabaigoje, iš pradžių veikė kaip normali investicinė įmonė, tačiau vėliau dėl tam tikrų priežasčių (galimai dėl pretenzijų išlaikyti prestižą ir aukštą pelningumą) virto finansine piramide. Todėl pradžioje tikslinga apibrėžti finansinę piramidę.

Finansinės piramidės Vakarų mokslininkų darbuose dažnai vadinamos Ponzi schemomis. Jos gyvuoja tik tol, kol auga išitraukiančių į tokį „verslą“ žmonių skaičius. Augimui sustojus, pagrindinio šaltinio, iš kurio būtų galima mokėti dideles palūkanas ir algas darbuotojams, nebelieka ir įmonė žlunga.

Finansinėmis piramidėmis laikomos finansinės grandininės struktūros, naudojančios pinigų srautus dėl pasipelnymo ar tiesiog sukčiavimo. Pagal srautų pobūdį ir sumanytų tikslų įgyvendinimo strategijas, FP dar vadinamos sniego kamuolio, grandininių laiškų ar žaidimų, daugiapakopės arba tinklinės prekybos ir panašiomis sistemomis (S. Girdzijauskas, V. Moskaliova, 2003a).

FP arba Ponzi schema yra viena labiausiai žinomų finansinių investicijų sukčiavimo modelių, kuris plačiau paplinta per finansų rinkų vystymosi krizę. FP tyrėjai A. K. Bekriašev ir I. P. Belozarov elektroniniame vadovėlyje *Šešėlinė ekonomika ir ekonominis nusikalstamumas* pabrėžia, kad FP finansiniai instrumentai gali būti vertybiniai popieriai, paskolų sutartys, trastai, selengai, draudimai (žr. 1 pav.).



Šaltinis: sukurta autorės pagal A. K. Bekriašev ir I. P. Belozarov, 2000.

1 pav. Finansinių piramidžių finansiniai instrumentai

Pagrindinė tokių instrumentų sąlyga – pinigų investavimas pajamas gaunant po tam tikro laiko (A. K. Бекряшев, И. П. Белозеров, 2000).

Finansinių piramidžių tyrinėtojas G. G. Dimitriadi savo studijoje *Kas yra finansinės piramidės: požiūriai ir apibrėžimai*, FP apibrėžia dvejopai:

1. FP – organizacijos išorinio skolinimosi valdymo politika, kuomet ilgą laiko periodą išipareigojimų vykdymas vyksta tik dėka naujų skolų pritraukimų.

2. FP organizatorius parduoda įsipareigojimus, pagal kuriuos įsipareigoja išmokėti tam tikrą pinigų sumą ateityje. Tokie įsipareigojimai vykdomi tik dėl pajamų iš naujų įsipareigojimų pardavimo. (Г. Г. Димитрияди, 2004)

Mokslininkai A. V. Belianin ir O. G. Isupova lošimo teorijos požiūriu FP apibrėžia kaip privačią kompaniją, kuri pritraukia privačių asmenų depozitus, žadėdama labai aukštas palūkanas, viršijančias rinkos normą. Tam tikrą laiką tokia kompanija funkcionuoja normaliai ir vykdo savo įsipareigojimus, tačiau vėliau bankrutuoja. (А. В. Белянин, О. Г. Исупова, 2001)

Finansinė piramidė – sukčiavimo būdas, paremtas hierarchine sistema ir investavimo imitavimu. Vienintelė ir pagrindinė tokios schemos idėja ta, kad naujasis dalyvis turi įnešti nustatyto dydžio pinigų sumą, o po to gauti pelną nuo naujai priviliotų dalyvių, kurie savo ruožtu įstodami taip pat moka nustatytą pinigų sumą. Naujieji tokios schemos nariai sudaro piramidės pagrindą ir savo įnašais užtikrina finansavimą anksčiau priviliotiems „investuotojams“, esantiems aukštesniuose lygiuose. Iš tikrųjų nėra daromos jokios realios investicijos. Nuo pat pradžios schemos įsiskolinimai viršija aktyvus. Vienintelis būdas užtikrinti turtą – pažadėti labai aukštą gražą naujokams. Vienintelis būdas tas gražas išmokėti – įtraukti papildomų investuotojų. Palaipsniui tokios schemos praranda pagreitį ir piramidė sugriūva.

Paprasčiausias pavyzdys, kai piramidės schemoje kiekvienas jos narys, įmokėjęs nustatyto dydžio vienkartinę įmoką tam, kad atgautų įneštus pinigus ir dar gerai uždirbtų, turi privilioti dešimt naujų narių. Netgi jei darytume prielaidą, kad visi pasaulio žmonės sutiktų dalyvauti tokiaame projekte, labai greitai susidarytų situacija, kai fiziškai nebeužtektų visos planetos gyventojų, ir didžioji priviliotų bei prisijungusių narių dalis liktų apgauta.

Iš tikrųjų piramidės schemos reikalauja pritraukti po du, tris ar penkis naujus narius. Dažnai tai priklauso nuo įnešamų pinigų sumos – kuo ši suma didesnė, tuo mažiau narių reikia privilioti. Jei įnešti reikia itin didelę pinigų sumą, tokios piramidės prisidengia elitiniais klubais ir sukuria išskirtinumo iliuziją, viliodama turtingus asmenis. Jei reikia įnešti nedaug pinigų – kelis

litus ar JAV dolerius – FP pristatoma kaip žaidimas, kuriame kviečiama pamėginti „praturtėti“ su labai menka rizika.

Mokslininkas J. M. Taylor 1999 metais atliko tyrimą, kuriame nustatė, kad keturių lygmenų klasikinėje finansinės piramidės schemoje, kurioje pinigai įnešami tik vieną kartą, išlošia tik 11,81 % dalyvių, o praranda savo pinigus 88,19 % dalyvių. Keturių lygmenų piramidėje, kurioje kiekvienas dalyvis atlieka reinvestavimą į naują piramidę, kai pirmoji schema užpildoma („8 pilotų schema“), išlošusiųjų skaičius dar mažesnis – vos 6,67 %, pralošia 93,33 % piramidės dalyvių. Mokslininkas daro išvadą, kad nepaisant to, ar yra atliekamas reinvestavimas FP, ar ne, piramidės žlugimo atveju dalyviai, sudarantys piramidės pagrindą (arba apatinį lygmenį), praranda savo įneštus pinigus. Tame pačiame tyrime mokslininkas lygina ir du azartinius žaidimus – kauliukų metimą ir ruletę. Pasak autoriaus, kauliukų metimo žaidime pralošia 96,77 % dalyvių, o ruletėje dar daugiau – 97,14 %. Tačiau žaidžiant kauliukais ar ruletėje, žaidėjas iš anksto žino apytikrą laimėjimo ar pralaimėjimo tikimybę. Tuo tarpu FP naujieji nariai nepagrįstai viliojami „garantuotais“ laimėjimais. M. Taylor taip pat palygina ir daugiasluoksnės rinkodaros kompanijos (Melaleuca, Nu Skin ir Amway). Pasirodė, kad tokiose kompanijose pralošia beveik 99,9 % dalyvių (J. M. Taylor, 2001, 2003).

Taigi FP – fiktyvus verslo modelis, kur pinigai dalyviams mokami už naujų narių pritraukimą ir iš tų pačių naujų narių įneštų lėšų. Tokiame versle negaminama jokia prekė ar neteikiama paslauga. Daugelyje šalių, taip pat ir Lietuvoje, FP organizavimas laikomas nusikaltimu. JAV federalinė prekybos komisija (*Federal Trade Commission*), ginanti Amerikos vartotojus, dar 1970 metais inicijavo įstatymo prieš FP projektą.

JAV federalinės prekybos komisijos generalinė konsulė D. A. Valentine (1998) tarptautiniame monetarinio fondo seminare apie esamas teises problemas įtakojančias centrinius bankus, padarė pranešimą apie piramidžių schemas. Pristatydama komisijos veiklą, ji pabrėžė būtinumą šviesti žmones, supažindinti juos su FP ypatumais. Piramidžių schemas būna įvairiausių formų, tačiau visos jos turi vieną bendrą bruožą – jos žada vartotojams arba

„investuotojams“ didelį pelną, pirmiausia paremtą naujokų skatinimu (rekrutavimu) įsijungti į veiklą, kuri nepagrįsta investavimo pelnu ar tikrų prekių pardavimu visuomenei.

Dažnai pasitaiko, kad FP prisidengia kokia nors veikla ir atrodo kaip įprasta tiesioginių pardavimų kompanija (panašiai kaip Amway, Herbalife, Vision, Oriflame, Avon, MaryKay). Platinama produkcija ir kartu kuriamas vartotojų tinklas pagal tam tikrą daugiasluoksnės rinkodaros marketingo (*multilevel marketing*) planą. Paprastai prekiaujama itin brangia kosmetika, namų apyvokos priemonėmis, maisto papildais. Labai dažnai tariama prekyba vyksta tik pačios kompanijos viduje, tik tarp tinkle esančių vartotojų.

D. A. Valentine (1998) išskiria du pagrindinius bruožus, žyminčius, kad produktas finansinėje piramidėje tėra priedanga:

1. „inventoriaus pakrovimas“ – kai FP marketingo planas priverčia vartotoją pirkti prekių daugiau, nei jis kada nors galėtų suvartoti ir realizuoti per daug aukštomis kainomis;

2. nepakankama mažmeninė prekyba – visų FP organizatoriai tvirtina, kad jų produktas yra unikalus, inovatyvus ir labai paklausus, bet ištyrus detaliau, paaiškėja, kad pardavimai vyksta tik tarp piramidės narių struktūros viduje arba naujai atėjusiems dalyviams ir prisijungusiems prie struktūros, tačiau ne vartotojams išorėje, neviešai.

Daugelyje šalių FP veikla yra nelegali ir draudžiama įstatymais. Lietuvoje 2007 metų pabaigoje buvo priimtas Nesąžiningos komercinės veiklos vartotojams draudimo įstatymas, kuris įsigaliojo nuo 2008 metų vasario 1 dieną.

Lietuvos Respublikos nesąžiningos komercinės veiklos vartotojams draudimo įstatymas (Žin., 2008, 6-212) nustato piramidinės prekių platinimo sistemos (kai vartotojui suteikiama galimybė gauti atlygį pirmiausia už kitų vartotojų įtraukimą į tą sistemą) sukūrimo, naudojimo ar reklamavimo draudimą. Minėto įstatymo 7 straipsnio 22 punkte nustatyta, kad komercinė veikla yra klaidinanti, jeigu ji pasireiškia kaip piramidinės prekių platinimo sistemos sukūrimas, kai vartotojui suteikiama galimybė gauti atlygį pirmiausia

už kitų vartotojų įtraukimą į tą sistemą, o ne už produktų pardavimą ar naudojimą, taip pat šios sistemos naudojimas ar reklamavimas.

Apibendrinus galima teigti, kad esminė visų FP idėja tai, kad įmokėjus vienkartinę įmoką ir tapus FP nariu, įgyjama teisė toliau gauti pelną, augantį eksponentiškai, paprastai iš kitų, naujai priimtų FP narių, įmoku. Tokiose FP nesukuriamas joks produktas ar paslauga, nedaromos tikros investicijos, todėl ilgainiui apgaulė išryškėja, schema sugriūva ir didžioji dalis dalyvaujančiųjų praranda savo įneštus pinigus.

1.1.3. FP atsiradimo istorija

Yra griežtų FP analitikų, kurie mano, kad pirmąją finansinę piramidę „pastatė“ valstybė. Čia turima galvoje škotų ekonomisto J. Law XVIII amžiaus pradžioje sukurta ir Prancūzijoje įdiegta centrinio banko, turinčio teisę leisti akcijas ir popierinius pinigus, sistema. Ši sistema dėl šalies politinės viršūnės intrigų ir išlaidavimo 1720 metais virto milžiniška finansine afera. Ir vis dėlto, nepaisant tragiškos Prancūzijos patirties, po kelių dešimtmečių dauguma Europos valstybių perėjo nuo izdo prie centrinio banko sistemos ir auksines sidabrines ar kitokias monetas pakeitė popieriniais pinigais. Tačiau Law sistema liko susikompromitavusi iki pat mūsų laikų taip, kad ir dabar ne vienas popierinių pinigų savininkas stengiasi juos kuo greičiau pakeisti patikimesniais aktyvais.

Kiti mokslininkai mano, kad viena pirmųjų užfiksuota ir aprašyta finansinė piramidė atsirado JAV 1920 metais, o ją įkūrė italų emigrantas C. Ponzi. Kaip rašo G. Kancerevyčius (2009), šio sukčiaus vardas jau tapo bendrinio apibrėžiant tokio tipo apgavystę. C. Ponzi aptiko, kad gali pirkti tarptautinius pašto kuponus užsienyje, ir juos brangiau perparduoti JAV. Jis įkūrė kompaniją The Securities Exchange Company (trumpiau – SXC) ir priviliojo keletą investuotojų, kuriems mainais išdavė paprastą vekselį ir pažadėjo 50 % po 45 dienų, arba padvigubinti įneštą investiciją po devyniasdešimties dienų. Pirmųjų šios kompanijos investuotojų pelnas vis labiau ėmė vilioti naujus investuotojus. Amerikiečiai pradėjo aktyviai

investuoti į tokią kompaniją. Greitai C. Ponzi ėmė nebepirkti pašto kuponų, o tiesiog išmokėdavo ankstesniems investuotojams vėlesnių investuotojų lėšomis. Taip susidarė ponzi schema arba piramidės schema. Iš pradžių investuotojai procentus gaudavo ir tai lėmė SXC populiarumą, o kartu ir staigų naujų indėlių augimą. Viskas sekėsi iki 1920 metų, kai C. Ponzi pasirodė pas kreditorius dėl paskolos SXC. JAV valdžia buvo priversta pradėti teisminį nagrinėjimą ir susipažinti su kompanijos vidine buhalterija. Taip buvo atskleista apgaulė. SXC jokių pinigų niekur neinvestavo, o paprasčiausiai mokėjo procentus naujų indėlininkų sąskaita, taip pat iš parduotų naujai išleistų savų obligacijų. Dalį pinigų pavyko surasti ir grąžinti. Vidutiniškai kiekvienas investuotojas atgavo apie 37 % nuo nominalios vekselio kainos.

Egzistuoja dar viena nuomonė, jog FP atsirado XX amžiaus pabaigoje kaip grandininių laiškų siuntimas su 5–10 vardų ir adresų laiške. Ji veikė taip: gavęs laišką asmuo turėdavo siųsti nedidelę pinigų sumą (nuo vieno iki penkių JAV dolerių) pirmuoju nurodytu adresu, tada gavėjas turėjo perrašyti laišką, praleisdamas pirmąjį adresą, bet gale sąrašo įrašydamas savąjį, taip tikėdamasis, kad po kelių gavėjų jis taps pirmuoju sąrašo ir jam bus siunčiami pinigai.

Panašūs sukčiavimo būdai yra žinomi nuo neatmenamų laikų. Finansinių piramidžių esmė yra pelningo investavimo imitavimas arba daugiapakopiškumas. Nauji klientai yra viliojami itin aukštomis palūkanomis, o tikrovėje prisidengus investavimu žadėtosios palūkanos išmokamos iš naujų investavusių narių pinigų. Tokios struktūros nėra gyvybingos nes dėl riboto investuotojų skaičiaus ilgainiui jos sugriūva.

1.2. NETVARIAS SITUACIJAS AIŠKINANČIOS TEORIJOS

Akademinėje literatūroje teorijas, aprašančias netvarias situacijas, galima išskirsti į dvi pagrindines grupes – tai racionaliujų lūkesčių teorija bei iracionaliujų lūkesčių teorija. Šiame skyrelyje pateikti esminiai minėtų teorijų aspektai, išskirtos jų stipriosios bei silpnosios pusės.

1.2.1. Kainų burbulus aiškinančios teorijos

Akademinėje literatūroje egzistuoja keletas ekonominius burbulus aiškinančių teorijų.

Racionaliųjų lūkesčių teorija

Pirmasis racionalių lūkesčių sąvoką įvedė F. Muth 1961 metais, o R. Lucas (1972) darbuose iškelta racionalių lūkesčių hipotezė lėmė racionalių burbulų teorijos atsiradimą. Pagal šią hipotezę burbulas traktuojamas kaip tam tikras išmatuojamas dydis. Daugelyje tyrimų, kurie remiasi racionaliais lūkesčiais, pateikiamas gana trumpas apibrėžimas: burbulas – skirtumas tarp rinkos kainos ir kainos, kuri remiasi fundamentalia verte.

Ekonomikos profesoriaus O. Blanchard (Blanchard 1979; Blanchard, Watson 1982), parašęs pirmuosius mokslinius darbus apie racionaliuosius burbulus dar 1979 metais, vėliau išplėtojo juos į atskirą racionaliųjų lūkesčių teoriją. Pagal ją šios dienos įvykiai priklauso nuo to, ko tikimasi ateityje, tačiau tai, kas įvyks rytoj, priklauso nuo to, kas vyksta šiandien (Blanchard, 2007). Pasak O. Blanchard, burbulas rinkoje gali atsirasti netgi tada, kai joje veikia racionalūs, visą informaciją turintys investuotojai, kai nėra nežinomas burbulo sprogoimo laikas. Tokiu atveju racionalių elgesio investuotojai gali pasinaudoti susiklosčiusia situacija ir „kilti kartu su burbulu“.

Šiuolaikinį burbulo apibrėžimo variantą, pagrįstą racionaliųjų lūkesčių hipoteze, pateikia R. S. Gurkaynak (2005). Jo teigimu akcijos kainoje egzistuoja racionalus burbulas, jeigu investuotojai sutinka mokėti už tą akciją brangiau, nors ir žino diskontuoto dividendų srauto dydį. Jie tikisi tokią akciją parduoti ateityje dar brangiau, pateikdami esamą kainą (aukštesnę) kaip pusiausvyros kainą. Svarbu tai, kad kaina vis tiek lieka racionali, o arbitražo galimybių nėra. Arbitražas tarp skirtingos trukmės obligacijų reiškia, kad obligacijos kaina yra dabartinė obligacijos išmokos vertė, diskontuota taikant dabartinę ir palūkanų normas per visą obligacijos gyvavimo laikotarpį.

P. Garber (2000), vienas iš neigiančiųjų racionaliuosius lūkesčius, teigia, kad racionaliųjų lūkesčių ir efektyvių rinkų pasaulyje burbulai ir sprogoimai yra

nieko nereiškančios sąvokos, nes aktyvų kainos atspindi kintančią ir dažnai labai nepastovią informaciją apie fundamentalius veiksnius, lemiančius kainą.

Vidiniai burbulai formaliai yra racionalių burbulų pogrupis. V. Azbainis (2009) teigia, kad vidiniai burbulai susidaro, kai investuotojai nuolat neįvertina fundamentalių veiksnių. Tai gali įvykti staigių inovacijų laikotarpiu, kai racionaliems investuotojams sunku nustatyti fundamentalią turto vertę. Tokie burbulai gali ilgai kelti kainas ir vėliau susprogti dėl informacijos pokyčių. Dar tokie burbulai gali kilti dėl nuolatinės per jautrios reakcijos į informaciją apie įmonių dividendus (Froot, Obstfeld, 1991). Šios burbulų grupės ypatybė ta, kad jei svarbiausi kompanijos rodikliai ilgą laiką stabilūs ir pastovūs, tai bet koks akcijos neįvertinimas arba pervertinimas taip pat bus stabilus ir pastovus. Dėl šios ypatybės atsiranda per didelis kainų jautrumas fundamentalių rodiklių pokyčiams.

Be vidinių burbulų literatūroje minimi ir **komisiniai burbulai** (churning bubble). F. Allen ir G. Gorton pažymi, kad burbulą gali lemti informacijos asimetrija tarp klientų ir portfelių vadybininkų, ir dėl to atsirandanti paskata vadybininkams sudaryti daugiau spekuliacinių sandorių, siekiant maksimizuoti savo komisinį pelną, priklausantį nuo sandorių skaičiaus. Todėl kainos gali neatspindėti fundamentalių kompanijos-emitento rodiklių (F. Allen, G. Gorton, 1993).

Racionaliųjų lūkesčių mokykla turi tiek teorinių, tiek empirinių trūkumų. Kaip pažymi ekonomikos analitikas dr. R. Kuodis (2008), silpniausia šios mokyklos vieta yra prielaida, kad individualūs investuotojai gali sutalpinti ir apdoroti savo smegenyse visą su rinka susijusią informaciją, kurios sudėtingumas ne mažesnis nei smegenų veiklos. Tačiau kaip parodė O. Blanchard darbai, net veikiant racionaliems investuotojams, rinkose gali susiformuoti ir išsipūsti kainų burbulai.

Iracionaliųjų lūkesčių teorija

Iracionaliųjų lūkesčių teorijos šalininkai tyrė iracionalius burbulų šaltinius, t. y. psichologinius veiksnius: grupės elgseną, netikėtus investuotojų pasitikėjimo pokyčius, spekuliacinį entuziazmą, madą, grupės spaudimą,

trumpą investuotojų atmintį ir pan. Susikūrė net nauja disciplina – biheavioristiniai finansai, kuri tiria investuotojų elgesio anomalijas finansų rinkose ir tai, kaip jos gali lemti burbulų susidarymą bei rinkų žlugimus. Šios srovės atstovai, A. Shleifer (2000), R. Thaler (1994) savo darbuose atliko anomalijų, skatinančių burbulų susidarymą bei žlugimus finansų rinkoje, analizę.

Kaip rašo R. Kuodis (2004, 2006), remiantis iracionalių lūkesčių teorija, finansų rinkų nepastovumas, burbulai ir žlugimai negali būti paaiškinti pelnų, dividendų ar turto vertinimo matų pokyčiais, todėl vertėtų kreipti daugiau dėmesio į psichologinius elgsenos aspektus. C. P. Kindleberger (1978) pabrėžia, kad daugelis žmonių vadovaujasi seniausiomis žmonijos nuodėmėmis: godumu ir pavydu.

Reikšmingiausias šios teorijos šalininkas yra R. Shiller. Jis tvirtina, kad ekonominių procesų pagrindas yra ne analitiniai skaičiavimai, kaip yra įprasta manyti, o žmogaus psichologija ir emocijos. Jau daugiau kaip dešimtmetį R. Shiller plėtoja „biheavioristinę ekonomiką“. Daug dėmesio savo darbuose šis autorius skyrė kainų burbulų analizei. R. Shiller (2000, 2005) tvirtina, kad JAV NT kainų augimo negalima pakankamai gerai paaiškinti palūkanų normomis, mažėjusiomis nuo 1980 metų. Jis nustatė, kad kainos ir pelno santykio koreliacija su nominalia ilgalaikė palūkanų norma, kaip ir su ilgalaikė realiaja palūkanų norma, nuo 1880 metų buvo labai silpna. Autorius teigia, kad dar niekas nepateikė įtikinamo paaiškinimo, kodėl taip sparčiai augo, o vėliau krito akcijų rinkų bei NT ir būsto rinkų kainos. Todėl autorius remiasi žmogaus psichologija. Dalis tokios psichologijos yra investuotojų jaudulys stebint kitus rinkos dalyvius, kurie gerai uždirba iš kylančios turto vertės. Kita dalis – pavydas ir sėkmė. Pasak R. Shiller, prie tokios psichologijos prisideda ir silpnėjantys skolinimo standartai, ir mažėjanti finansinių kompanijų atsakomybė. Kreditoriams sudėtinga išlaikyti aukštus skolinimosi standartus ir išlikti konkurentabiliais, kai kiti kreditoriai silpnina savo skolinimosi standartus. R. Shiller teigimu (2005), spekuliaciniai burbulai yra iracionalūs tik

tu, kad dauguma investuotojų nerūpestingai atliko įvykių bei istorinių duomenų tyrimus, kurie atskleistų tikrąją padėtį.

Mūsų manymu, iracionaliųjų lūkesčių teorijos trūkumas tas, kad ji turi daryti tiek specialių prielaidų apie žmogaus elgseną, kiek fenomenų stengiasi paaiškinti. Todėl, kaip teigia R. Kuodis (2008), ši teorija dar netapo mokslinė alternatyva aiškinant burbulus ir žlugimus finansų rinkose.

Ribotojo racionalumo teorija

Atsisakius vienos iš racionaliųjų lūkesčių hipotezių, susiformavo riboto racionalumo požiūris į tai, kas vyksta rinkose. Taigi darant prielaidą, kad rinkos dalyviai iš tikrųjų turi ribotą galimybę analizuoti visą jiems prieinamą informaciją ir sprendimus turto kainoms prognozuoti priima pasitelkę paprastas taisykles. Taigi šios teorijos esmė yra ta, kad visi rinkos dalyviai potencialiai turi tą pačią informaciją, tačiau ją interpretuoja ir naudoja skirtingai. Šis požiūris vadinamas riboto racionalumo modeliu (A. Johansen, D. Sornette, 1999). Prekiautojus rinkoje galima išskirti į dvi grupes: fundamentalistus, kurie naudoja praeities informaciją apie fundamentalius veiksnius bei grafikistus („chartists“), kurie ekstrapoluoja praeities kainų dinamiką ateičiai.

Šios dvi investuotojų (arba prekyautojų grupės) naudoja skirtingas prognozavimo taisykles. Egzistuoja nuomonė, kad burbulų ir rinkos žlugimai atsiranda rinkoje sąveikaujant šioms dviem agentų grupėms.

D. Sornette (2003, 2008) priklauso ekonofizikų¹ srovei, pritaikė geofizikų patyrimą ekonomikoje – pagal tam tikrų akcijų indeksus bando nuspėti artėjančias didesnes ar mažesnes krizes bei identifikuoti kainų burbulus. Kaip prieš žemės drebėjimą jaučiamas požeminių uolienu įtempimas, taip ir prieš krizę turi būti jaučiama „nenatūrali“, paslėpta įtampa finansiniame pasaulyje, kurią išduoda tam tikro spektro akcijų svyravimai (K. Staliūnas, 2004). Tačiau ši teorija taip pat neatsakė į klausimą kas sukelią netvarią situaciją.

¹ Ekonofizikai yra įvairių fizikos sričių specialistai, besistengiantys pritaikyti savo patyrimą ekonomikoje.

Logistinis (bioekonominis) požiūris

Logistiniai modeliai nuo seno buvo taikomi biologinių sistemų tyrimui. Ekonominių reiškinių tyrimui tokie modeliai iki šiol buvo sunkiai pritaikomi, todėl aptinkami tik pavieniai ekonominių sistemų tyrimų bandymai (O. C. Ferreira (1998), R. Shone (2001)). Šių modelių trūkumas – augimo funkcija nebuvo išreikšta sudėtiniais procentais. Pirmasis tą pastebėjo ir įvertino Vilniaus universiteto profesorius S. Girdzijauskas. Savo knygoje *Draudimo modeliavimas* (2002a) jis pirmą kartą pateikė patobulintą, papildytą sudėtiniais procentais logistinės funkcijos variantą. S. Girdzijausko šios srities darbai, išsiplėtojo į atskirą savarankišką teoriją – *Logistinę kapitalo valdymo teoriją* (2006, 2008).

Esminiai šios teorijos elementai yra kapitalo augimo ribotumas, dėl kurio gali susiformuoti burbulai bei kapitalo srautų diskontavimas, kuris leidžia aptikti burbulus.

Logistinės funkcijos specifika ta, kad ji turi ribą ir kinta tik apibrėžtame intervale: nuo nulio iki tam tikros maksimalios ribinės reikšmės. Logistinis augimas būdingas ne tik kapitalui ar investicijoms, bet ir kitoms populiacijoms kurių augimo greitis yra proporcingas jų dydžiui. Toks ribotas augimas gali būti išreiškiamas logistine lygtimi, panašia į tą, kuri taikoma biologinių populiacijų raidai prognozuoti. Šioje teorijoje terminas „logistika“ nėra sietinas su aprūpinimu, t. y. tam tikrų išteklių naudojimo galimybe, jų ribotumu, o tik su augimo baigtinumu. Logistinių modelių yra įvairių, tačiau dominuoja populiacijos augimo modelis, kurį pirmas paskelbė P. Verhulst. Tai tolydus modelis, aprašomas diferencialine lygtimi. Jis gerai tinka biologinėms populiacijoms, nes yra pastebėta, kad kol populiacija maža ir turi daug erdvės plėtotei ir augimui, jos kitimo greitis yra didelis, o kai populiacija labai padidėja, jos augimui skirta erdvė sumažėja ir, pasiekus prisotinimą, augimo greitis ima sparčiai mažėti. Toks pats dėsningumas būdingas ir naudingumo, ribinių pajamų ir rezultatyvumo greičio kitimui, nagrinėjamam naudingumo, gamybos ir gamybos veiksnių teorijose. Taigi pagrindinė problema, remiantis biologinių populiacijų augimo greičio modeliu, yra bandyti taikyti logistinę

riboto augimo funkciją mažėjančio ribinio naudingumo ir mažėjančio ribinio efektyvumo dėsningumams aprašyti.

Ribinis kapitalo efektyvumas ir burbulai

Investicijos labai svarbios ekonomikos plėtrai, bet pirmiausia yra išnaudojamos efektyviausios investavimo galimybės, o tolesnės papildomos investicijos kaskart duoda mažesnę papildomos produkcijos kiekį. Nuolat papildomai investuojant, ribinis kapitalo efektyvumas, t. y. gaunamas metinės produkcijos ir/ arba pajamų prieaugio ir tų metų investicijų sumos santykis, mažėja. Ribinio kapitalo efektyvumo mažėjimo dėsnis reiškia, kad kapitalo ir produkcijos santykis didėja, t. y. produkcijos vienetui pagaminti kaskart reikia daugiau kapitalo. Ekonomistai vis dar ginčijasi dėl ekonomistų klasikų nustatyto ribinio rezultatyvumo dėsnio galiojimo. Vieni ekonomistai teigia, kad pramonės atsiradimas ir sparti jos plėtra sukuria vis naujų investavimo galimybių. Yra įmanoma papildomo kapitalo investicijomis gauti ne mažėjančią, o didėjančią gamybos ir pajamų prieaugį, palyginus su ankstesnėmis investicijomis. Nors ekonomikos raida kuria papildomas investavimo galimybes, tačiau juk ekonominis augimas, taip pat investicinės galimybės negali visada didėti. Tiek ekonomikai būdingas cikliškumas, kai ji pasiekia prisotinimą, pradeda smukti, tiek ir ribinis kapitalinių investicijų efektyvumas, pasiekus prisotinimo tašką, ima mažėti. Todėl logistinė funkcija gali būti pritaikyta šiam dėsningumui aprašyti (S. Girdzijauskas, V. Boguslauskas, 2005; S. Girdzijauskas, 2006).

Lemiamą investicijų, kaip pagrindinio augimo veiksnio, reikšmę ekonomikos teorijoje pripažįstama be išlygų, tačiau jos interpretavimas ilgainiui keitėsi. Šiuolaikinių ekonomistų požiūris skiriasi nuo tų teiginių, kuriuos suformulavo klasikinės krypties ekonomikos augimo tyrėjai. Kaip visada būna, esant tikrajai pažangai, klasikiniai teiginiai nebuvo paneigti, o liko kaip bendresni, abstraktesni, nekonkretūs apibūdinimai.

Klasikinės ekonomikos atstovų svarbus teiginys buvo mažėjančio kapitalo (ir bet kurių kitų išteklių) efektyvumas (Smith, 1965). Aiškinantis šį teiginį, reikia įtraukti sąlygą, kad visuomenė turi galimybių kaupti kapitalo

investicijas, o technologiniai prekių gamybos teikimo būdai nesikeičia. Tokiu atveju pirmiausia bus išnaudotos palankiausios (duodančios didžiausią gamybos prieaugį) investicijų galimybės. Tolesnės papildomos investicijos kaskart duos vis mažesnę kiekį papildomos produkcijos, o kapitalo kiekį padidinus, gamybos prieaugis sumažės, kol galiausiai papildomos investicijos neduos jokio gamybos ir pajamų prieaugio.

Vadinasi, nuolat investuojant, ribinis kapitalo efektyvumas, t. y. gaunamų metinės produkcijos arba pajamų prieaugio ir tų matų investicijų sumos santykis, mažėja. Tai konkreti bendro mažėjančių pajamų dėsnio išraiška. Ribinio kapitalo efektyvumo mažėjimas reiškia, kad kapitalo ir produkcijos santykis didėja – produkcijos vienetui pagaminti reikia vis daugiau kapitalo. Kaip minėta, šiam dėsningumui aprašyti gerai tinka logistiniai kapitalo augimo modeliai. Logistinė teorija ribinį kapitalo efektyvumą sieja su kainų burbulais, tačiau išsamesnio ryšio neatskleidžia.

Logistinė kapitalo valdymo teorija tiria ribotą kapitalo augimą (S. Girdzijauskas, 2002; S. Girdzijauskas, D. Štreimikienė (2007), S. Girdzijauskas, R. Mackevičius, 2009). Todėl yra galimybė tirti ekonominių netvarių situacijų susiformavimą dėl rinkos ribotumo.

Apibendrinant šį skyrelį, sudaryta antra lentelė, kurioje ekonominių burbulų sampratos suskirstytos pagal dominuojančias netvarių situacijų teorijas, tai yra pagal racionalių lūkesčių, iracionalių lūkesčių, roboto racionalumo bei logistinę kapitalo valdymo teorijas.

2 lentelė

Ekonominių burbulų sampratos pagal teorijas

Racionaliųjų lūkesčių teorija	
Burbulas – skirtumas tarp rinkos kainos ir kainos, kuri remiasi fundamentalia verte	
O. Blanchard (2007)	Burbulas, - kai finansų investuotojai perka akciją už kainą, didesnę nei tikroji vertė, tikėdamiesi ją parduoti dar brangiau.
C. P Kindleberger (1978)	Burbulas tai didelis aktyvo ar aktyvų aibės kainos didėjimas besitęsiančiu procesu, kai pradinis kainos padidėjimas sukuria tolesnio didėjimo lūkesčius ir pritraukia naujus pirkėjus – daugiausiai spekuliantus, kuriems rūpi pelnas iš prekybos aktyvu, o ne aktyvo galimybė generuoti pajamas.
F. Fama (1939)	Aktyvų kainos tiesiog atspindi besikeičiančią ir dažnai labai nepastovią informaciją apie pamatinius ekonominius veiksnius, turinčius įtakos kainai.
R. S. Gurkaynak (2005)	Akcijos kainoje (jos sudėtyje) egzistuoja racionalus burbulas, jei investuotojai sutinka mokėti už tą akciją brangiau, nei diskontuoto dividendų srauto dydis. Jie tikisi tokią akciją parduoti ateityje dar brangiau, pateikdami kainą aukštesnę nei pusiausvyros.
A. G. Šulgin (2008)	Burbulas valiutų rinkoje – ilgalaikis faktinio valiutų kurso nukrypimas nuo jo fundamentalios vertės.
A. Froot, M. Obstfield (1991)	Vidiniai burbulai gali kilti dėl nuolatinės per daug jautrios reakcijos į informaciją apie įmonių dividendus.
V. Azbainis (2009)	Vidiniai burbulai susidaro staigių inovacijų laikotarpiu, kai racionaliems investuotojams sunku nustatyti fundamentalią turto vertę. Tokie burbulai gali kelti kainas ilgą laiką ir vėliau susprogti dėl informacijos pokyčių.
Allen, Gorton (1993)	Burbulą lemia informacijos asimetrija tarp klientų ir portfelių vadybininkų, dėl to atsiranda paskata vadybininkams sudaryti daugiau spekuliacinių sandorių, siekiant maksimizuoti savo komisinį pelną, priklausantį nuo sandorių skaičiaus. Todėl kainos gali neatspindėti fundamentalių kompanijos-emitento rodiklių.
Iracionaliųjų lūkesčių teorija (biheivioristai)	
Burbulų negalima paaiškinti fundamentaliais vertinimo matų pokyčiais.	
R. Shiller (2000)	Burbulą formuoja ne fundamentalios priežastys, bet psichologiniai veiksniai: grupės elgsena, investuotojų pasitikėjimo pokyčiai, spekuliacinis entuziazmas, mada, grupės spaudimas, trumpa atmintis, godumas ir pan.
A. Shleiffer (2000), R. Thaler (1994)	Burbulą formuoja anomalijos finansų rinkose.
Ribotojo racionalumo teorija	
A. Johansen, D. Sornette (1999)	Visi rinkos dalyviai turi tą pačią informaciją, tačiau ją interpretuoja ir naudoja skirtingai.
Logistinė kapitalo valdymo teorija	
S. Girdzijauskas (2004)	Burbulas yra staigus ilgalaikis kainos kilimas, kai pradinis kainos padidėjimas iššaukiamas investicijos vidinės gražos normos augimu.

Kaip matyti iš antros lentelės nei viena iš pateiktų sampratų neapima ir neįvertina rinkos ribotumo.

1.2.2. Finansines piramides aiškinančios teorijos

Svarbiausias rinkos ekonomikos institutas, laikinai užtikrinantis laisvą pinigų akumuliaciją ir kapitalo persikirstymą, yra finansų rinka. Šioje rinkoje individualūs ir kolektyvinai investuotojai investuoja pirkdami įvairius finansinius instrumentus ir siekdami padidinti savo aktyvus bei gauti pelną. Finansų rinkos mechanizmas veikia aktyviai dalyvaujant tarpininkams – finansų kredito institutams. Jie nukreipia pinigų srautus nuo pinigų turėtojų link besiskolinančiųjų ir atgal įvairiais finansiniais instrumentais. Tie instrumentai yra perkami ir parduodami kainomis, kurios yra susiformavusios dėl paklausos ir pasiūlos.

Tačiau pakankamai nesenoms rinkoms formuojantis susidaro palankios sąlygos stambioms sukčiavimo operacijoms. Taip buvo Rusijoje 1993 metais, Albanijoje (1996—1997), Lietuvoje ir kitose besivystančiose jaunosios finansų rinkose. Todėl galima rasti nemažai bendrų bruožų, būdingų visoms šioms rinkoms.

Didžiausias sukčiavimo kompanijų skaičius tenka 1993 metų pabaigai. Intensyvią finansinio sukčiavimo kompanijų plėtotę lėmė objektyvių ir subjektyvių veiksnių kompleksas. Reikšmingas privačių rinkos institutų idealizavimas ir elgesio patirties finansų rinkoje nebuvimas. Nuvertėjus indėliams ir dėl aukštos infliacijos praradus pasitikėjimą taupomaisiais bankais gyventojai, susidarė finansinių struktūrų investicinio patrauklumo iliuzija. Svarbi buvo ir neutrali valstybinių institutų reakcija. Tokios susiklosčiusios situacijos priežastis nagrinėjo sociologai A. J. Zotova, V. V. Radajev, O. E. Kuzina (A. Ю. Зотова, 1994; В. В. Радаев, 1998; О. Е. Кузина, 1999). Jie nustatė, kad investicinis gyventojų aktyvumas 1994—1995 metais iš dalies galėjo būti paaiškintas tuo, kad nepasitikėjimas valstybe buvo kompensuotas (1) tikėjimu nauja privačia verslininkyste arba (2) galimybe dalyvauti žaidime.

Gyventojų pasitikėjimą įvairiais finansiniais institutais paskatino kolektyvinė nuomonė, kurią, viena vertus formavo viešas bendravimo ratas, susijęs su masinėmis informavimo priemonėmis ir komunikacijomis, o kita

vertus privati sfera, reikšminga dėl asmeninės patirties bei draugų ir pažįstamų nuomonės (O. E. Кузина, 1999).

Pagal tai, kaip įsivaizduojama kompanija ir pati situacija, susiformuoja rizikos ir gerovės indikatorių sistema, taip pat nustatomi informacijos šaltiniai, kuriais pasitikima ir sudaroma veiksmų strategija. O. E. Кузина (1999) teigia, kad bendrų įsivaizdavimų struktūra ilgainiui kinta, taip atsitiko FP MMM atveju. Konceptijų įvairovė galiausiai susidėliojo į vieną, pripažintą ir užfiksuotą atitinkamais rinkos rodikliais (akcijų ir MMM bilietų kainų dinamika, pirkimų ir pardavimų apimtys).

Dar vienas veiksnys, lėmęs pasitikėjimą finansiniais sukčiautojais, buvo per didelis gyventojų polinkis į riziką (A. K. Бекряшев, И. П. Белозеров, 2000). Ekspertų duomenimis, šalyse su išplėta finansų rinka gyventojų turinčių polinkį į rizikingas finansines operacijas, dalis neviršija 4 %, o Rusijoje reformų pradžioje tokia dalis sudarė 12 %. Duomenų apie Lietuvos gyventojų rizikingumą neaptikta, tačiau galima manyti, kad jis buvo artimesnis Rusijai, nei Vakarams.

1.3. NETVARIŲ SITUACIJŲ MATEMATINIO APRAŠYMO MODELIAI

Finansinių piramidžių modeliai

Mokslinėje literatūroje pateikti keli FP matematinio aprašymo požiūriai. G. G. Dimitriadi (2004) savo darbuose pateikia tris šiuolaikinius požiūrius į FP modeliavimą: racionalų, žaidybinių ir scenarijaus.

Racionalių FP požiūris remiasi prielaida, kad visų rinkos dalyvių elgesys yra racionalus. Autoriai O. Blanchard ir M. Watson (1982) tiria, dėl kokių priežasčių atsiranda ir kokių formų gali būti FP arba burbulai. FP autoriai suvokia (traktuoja) kaip kainų kitimą, kurio negalima paaiškinti turima informacija. Toks kainų kitimas turi tendenciją greitai augti ir po to staigiai kristi.

Autoriai teigia, kad, darant visuotinio racionalumo (efektyvios rinkos teorijos) prielaidą, FP gali egzistuoti. Jos gali turėti gana apibrėžtą aktyvų

kainų nuokrypį nuo jų bazinės kainos. Straipsnyje pateikiami FP pavyzdžiai, jų statistinio suradimo testai ir testų taikymo pavyzdžiai.

Žaidybinis požiūris. Jo pagrindinė idėja — FP indėlininkai gali būti visi ekonomiškai aktyvūs šalies gyventojai arba jos dalis. FP organizatorius siekia pritraukti kuo daugiau žaidėjų, nes taip jis maksimizuoja savo pelną. Pagal šį požiūrį organizatorius ir gyventojai tiriami kaip Ponzi žaidimo dalyviai turintys skirtingus (nepriešiškus) interesus. Mokslininkai A. V. Belianin ir O. G. Isupova skirsto gyventojus į dvi grupes: išmintingus ir naivius, kuriems naudojami skirtingi elgesio kriterijai (apriboti racionalumo kriterijai) (А. В. Белянин, О. Г. Исупова (2000)).

Kiekviename žaidimo žingsnyje firmos Ponzi organizatorius turi galimybę rinktis, ar toliau vykdyti savo įsipareigojimus, kuriems atėjo laikas ir taip pratęsti tolesnį piramidės egzistavimą, ar nevykdyti įsipareigojimų ir pasmerkti FP žlugimui. Tuo pat metu atskiri investuotojai kiekvieno žingsnio metu sprendžia, dalyvauti toliau piramidėje ar ne. A. V. Belianin ir O. G. Isupova daro išvadą, kad vienintelė pusiausvyros būseną analizuojamame žaidime yra FP nebuvimas.

Scenarijaus požiūris. Trečiojo požiūrio autorius S. V. Dubovskis (2000, 2001) daro prielaidą, kad finansiniai organizatoriaus įsipareigojimai FP padengiami tik surinktomis lėšomis. Nėra pinigų iš šalies ir kad FP žlugimas apibrėžtas pačios piramidės ypatybėmis. FP Organizatorius tam tikru laiko momentu neturės pakankamai lėšų vykdyti savo įsipareigojimus. Kitaip tariant, piramidė funkcionuoja be surinktų lėšų reinvestavimo ir tik iki to momento, kai išlaidos ankstesniems vertybiniais popieriams tampa tokios pačios, kaip ir išleidžiamos naujų vertybinių popierių pajamoms. Šis momentas yra piramidės egzistavimo pabaiga, nes tolesnis egzistavimas būtų fiziškai neįmanomas.

Mokslininkas G. G. Dimitriadi pratęsia S. V. Dubovskio (2000, 2001) pasiūlytą FP aprašymo idėją. Jis FP apibrėžia kaip organizacijos išorinių įsiskolinimų valdymo politiką, pagal kurią įsipareigojimai vykdomi tik dėlto, kad daromi nauji (įnašai) įsiskolinimai. Daroma prielaida, kad organizatorius vykdo savo įsipareigojimus iki momento, vadinamo FP žlugimu. Kaip teigia

autorius, FP žlunga ne dėl indėlininkų nebuvimo, bet dėl to, kad tam tikru laiko momentu pritrūksta lėšų vykdyti išpareigojimus. G. G. Dimitriadi (2002, 2004, 2005) apskaičiuoja pagrindines piramidės charakteristikas (egzistavimo laiką, apimtį, pelną žlugimo momentu) modeliuojamose situacijose. Indėlininkų skaičiaus augimą modeliavo pagal tiesinę, laipsninę, eksponentinę bei logistinę funkcijas. Mokslininkas daro išvadą: kuo didesnis indėlininkų skaičiaus funkcijos augimas, tuo daugiau pinigų turi FP organizatorius savo išpareigojimų vykdymui per tą patį laikotarpį, ir tuo ilgiau gali egzistuoti FP. Tyrėjas nustatė analitines formules, kuriomis galima aprašyti FP gyvavimo trukmę, organizatorių ir investuotojų pelną, kai FP auga skirtingu tempu. Jis išsprendė Organizatoriaus pelno maksimizavimo užduotį FP pabaigos momentu.

G. A. Agasandian remdamasis M. Fridmeno kiekybine pinigų teorija tiria, dinaminį makroekonominį finansinių srautų modelį uždaroje ekonominėje sistemoje. Jo finansinė piramidė yra laike auganti išskolinimų išpareigojimų sistema, kurią papildė didėjančios piniginės įplaukos (Г. А. Агасандян 2002, 2003). Tokia konstrukcija galėtų egzistuoti gana ilgai, jei išpareigojimų apimtis taip intensyviai nedidėtų ir jei šios apimties santykis su pajamomis išliktų pakankamas. Procentų norma modelyje suvokiama kaip visų finansinėje rinkoje esančių normų vidurkis. Konkrečios finansinės piramidės „konstruktoriai“ gali taikyti savo procentų normą. Tačiau kuo labiau ši norma viršija esančią rinkoje normą (t. y. kuo didesnis piramidės konstruktorių noras pritraukti lėšas), tuo greičiau piramidė nustos egzistuoti.

Egzistuoja dar vienas FP matematinio modelio aprašymas. O. Kovaliova ir A. Goriačeva (2008) akcentuoja, kad, nepaisant tam tikro ekonomikos stabilumo paskutiniu metu, FP vis dar egzistuoja tarp kai kurių valstybinių pensinių fondų, pajinių investicinių fondų ir draudimo kompanijų. Todėl FP tyrimai naudojant matematinį modeliavimą yra svarbūs, nes suteikia galimybę pagal išorinius požymius nustatyti, koku laipsniu kompanija yra FP. Savo straipsnyje autorės siūlo naudoti matematinį modelį, pasiūlytą dar 2004 metais (A.Goriačeva, R.Michel, 2004). Matematinis modelis leidžia atlikti FP veiklos

imitacinį modeliavimą — apskaičiuoti FP egzistavimo laiką ir žlugimo laiką, procentų normas, išlaidas reklamai ir kt. Tai leidžia išsamiau suprasti FP funkcionavimo mechanizmą ir jos prigimtį.

Logistinis požiūris. S. Girdzijauskas ir autorė (2003b, 2005, 2006) savo darbuose įrodo, kad realiomis sąlygomis, ypač uždaroje aplinkoje kapitalas negali augti vienodu tempu labai ilgai. Augantis kapitalas ne tik sutinka išorės pasipriešinimą, bet ir pats sau sudaro konkurenciją, dėl to jo augimas lėtėja, kol pagaliau visai sustoja, — sistema prisotinama kapitalu. Taigi logistinis modeliavimas pasižymi svarbia charakteristika – „talpa“, t. y. tam tikru populiacijos prisotinimo lygiu, kurį pasiekusi populiacija pradeda nykti. Autorių taikomi logistiniai matematiniai kaupimo modeliai tiksliau atspindi pinigų srautų augimo dinamiką.

Atlikti tyrimai rodo, kad FP stabilumas priklauso nuo įnašų kaupimo greičio koeficiento, rinkos kapitalo kainos koeficiento, išmokų procento ir ribinio kapitalo. FP maksimalios sukaupiamos sumos laikotarpis labai priklauso nuo palūkanų normos ir yra jam atvirkščiai proporcingas. Pvz., kai palūkanų norma lygi 10 %, tuomet maksimali suma sukaupiama po 10 periodų, kai norma lygi 5 % — po 20 periodų. FP gali stabiliai funkcionuoti tik tada kai įnašų skaičiaus kitimo koeficientai mažesni už vienetą. Ribinio kapitalo įtaka modeliui ypač didelė, kai jo reikšmė artėja prie prisotinimo taško. Tuomet sukauptojo kapitalo reikšmės gali išaugti tiek, kiek nori.

Pastebėtas dar vienas svarbus dalykas — mažėjant investicijos augimo erdvei (arba ribiniam kapitalui), didėja dabartinė sukaupto kapitalo vertė.

Dažnai terminai „Finansinė piramidė“ ir „sukčiavimas“ laikomi sinonimais. Tačiau būna atvejų, kai, pradėdamas ilgalaikį projektą, jo iniciatorius gali klysti savo skaičiavimais ir prognozėmis, tuomet finansinė piramidė yra projektinės klaidos pasekmė. Siekdamas ištaisyti tokią klaidą ir pratęsti projektą, projekto savininkas nutaria priimti papildomą kreditavimą, tikėdamasis, kad reikalai pasitaisys ateityje. Tačiau faktiškai didžioji dalis surinktų lėšų nukreipiama padengti ankstesnius įsipareigojimus.

Autoriai A. V. Buchvalov, V. V. Buchvalova, A. V. Idelson knygoje pateikia du paprasčiausius FP matematinius modelius. Pasak autorių FP organizatoriui aktualu žinoti, per koki laikotarpį ir kokią maksimalią pinigų sumą galima surinkti. O rizikuojančius investuotojus visuomet domina kada kuriuo laiko periodu) galima investuoti, kad suspėtų ne tik atgauti savo investuotus pinigus, bet ir gauti papildomas pajamas (žadėtus procentus) (A. B. Бухвалов, В. В. Бухвалова, А. В. Идельсон, 2001). Jų siūlomas FP modelis turi tenkinti tokias sąlygas:

1. Investuotos pinigų sumos (įnašo) neleidžiama atsiimti bent pirmuosius 5 mėnesius (per šį laiką pradinė suma būtų išmokėta palūkanų pavidalu).
2. FP klientai kiekvieną mėnesį investuoja (įneša) vienodas pinigų sumas. Jas pažymėkime raide a .
3. Įnešti klientų pinigai niekur nebus investuojami.
4. Kas mėnesį į FP ateina po vieną naują narį.

Nustatykime per kiek mėnesių bus surinkta maksimali pinigų suma ir po kiek laiko surenkamų pinigų jau nebeužteks žadėtų procentų išmokėjimui. Tarkime, kad K_n – pinigų suma, kurią sukaups organizatoriai po n mėnesių. „Pastatykime“ pseudopiramidę, užrašydami K_n reikšmes po kiekvieno mėnesio, t.y. tol, kol surenkamų pinigų bent teoriškai užteks procentų išmokėjimui:

$$K_1 = a.$$

$$K_2 = a + 0,8a = 1,8a.$$

$$K_3 = a + 0,8a + 0,6a = 2,4a$$

$$K_4 = a + 0,8a + 0,6a + 0,4a = 2,8a$$

$$K_5 = a + 0,8a + 0,6a + 0,4a + 0,2a = 3a$$

$$K_6 = a + 0,8a + 0,6a + 0,4a + 0,2a + 0 = 3a$$

$$K_7 = a + 0,8a + 0,6a + 0,4a + 0,2a + 0 - 0,2a = 2,8a$$

$$K_8 = a + 0,8a + 0,6a + 0,4a + 0,2a + 0 - 0,2a - 0,4a = 2,4a$$

$$K_9 = a + 0,8a + 0,6a + 0,4a + 0,2a + 0 - 0,2a - 0,4a - 0,6a = 1,8a$$

$$K_{10} = a + 0,8a + 0,6a + 0,4a + 0,2a + 0 - 0,2a - 0,4a - 0,6a - 0,8a = 1,0a$$

$$K_{11} = a + 0,8a + 0,6a + 0,4a + 0,2a + 0 - 0,2a - 0,4a - 0,6a - 0,8a - a = 0$$

Elementarūs skaičiavimai rodo, kad, jei bus nuosekliai išmokamos žadėtos 20% palūkanos per mėnesį, o pradiniai įnašai nebus atsiimami, bet ir nebus investuojami, o taip pat naujų narių kas mėnesį ateis apytikriai tas pat skaičius, tai maksimali suma bus sukaupta po 5 mėnesių ir tokia ji išliks dar vieną mėnesį. Vėliau sukauptoji suma ims mažėti ir 11-tą mėnesį (jei FP iki to išgyvens) visi pinigai bus pilnai išdalinti palūkanų padengimui. Tokiu būdu FP organizatoriui pelninga „dirbti“ tik penkis mėnesius, per tą laiką jis galėtų sukaupti pinigų sumą lygią $3a$. Ilgiau FP egzistuoti nepelninga, nes nuo šešto mėnesio visi naujų klientų įnešti pinigai būtų skirti tik palūkanų išmokėjimui, o nuo 11 mėnesio surinktų pinigų jau nebeužtektų ir palūkanoms.

Finansinių ir nefinansinių aktyvų rinkų burbulų modelis

Aprašant netvarias situacijas – ekonominius burbulus– dažnai naudojama tokios formos pusiausvyros sąlyga (R. Kuodis, 2004, 2006):

$$p_t = \left(\frac{1}{1+r} \right) E_t(d_{t+1} + p_{t+1}) \quad (1.1)$$

p_t – aktyvo kaina laikotarpiu t ; d_t – dividendai laikotarpiu t , $E_t(\cdot)$ – lūkesčiai esant informacijai, turimai per laikotarpį t .

Atlikus n iteracijų, gaunama:

$$p_t = \sum_{j=1}^n \left(\frac{1}{1+r} \right)^j E_t(d_{t+j}) + \left(\frac{1}{1+r} \right)^n E_t(p_{t+n}) \quad (1.2)$$

Bendrasis šios skirtuminės lygties sprendinys yra:

$$p_t = \sum_{j=1}^{\infty} \left(\frac{1}{1+r} \right)^j E_t(d_{t+j}) + b_t \quad (1.3)$$

Kur b_t – bet kuris stochastinis procesas, tenkinantis sąlygą, kad $b_t = E_t(b_{t+1})/(1+r)$.

Pirmas narys (1.3) lygtyje yra fundamentali aktyvo vertė, o b_t yra burbulas. Palyginę lygtis (1.2) ir (1.3), matome, kad burbulas yra tik tada, jei antrasis narys (1.2) lygtyje nekonverguoja į nulį. Eksperto R. Kuodžio teigimu, neapriboto arbitražo galimybė turėtų užkirsti kelią burbulams:

„patrumpindamas” aktyvą (*selling short*) ir „pailgindamas” dividendus (*pajamas už nuomą būsto atveju*), investuotojas gali gauti naudą iš burbulo nieko už tai nemokėdamas. Tačiau tai neįmanoma Lietuvos (ir kitų šalių) būstų rinkoje. Reikia nepamiršti, kad būsto pasiūla yra srauto pasiūla, o ne atsargos. Tokioje rinkoje burbulą sukurti galima greitai dėl to, kad naujų būstų pasiūla negali greitai padidėti. (R. Kuodis, 2006).

Apibendrinant pirmąjį skyrių galima padaryti tokias išvadas:

Egzistuoja dviejų tipų netvarios situacijos: kainų burbulai ir finansinės piramidės.

Atlikus mokslinės literatūros analizę prieita išvados, kad išsamiausiai ekonominio burbulo samprata pateikta C.P. Kindelberger apibrėžime: „burbulas tai didelis tam tikro turto kainos didėjimas ilgą laiką, kai pradinis kainos padidėjimas sukuria tolesnio didėjimo lūkesčius ir pritraukia naujus pirkėjus, kuriems rūpi pelnas iš prekybos turto, o ne turto galimybė didinti pajamas“.

Burbulai gali susiformuoti bet kurioje aktyvo rinkoje: akcijų, NT, valiutų, vertybinių popierių, prekių.

Dauguma mokslininkų, traktuoja, kad burbulas susiformuoja tik dėl psichologinių veiksnių, tai yra dėl spekuliacinių lūkesčių, dėl tolesnio kainos kilimo. Todėl dauguma rinkos dalyvių bando suspėti įsigyti turtą pigiau ir vėliau parduoti brangiau.

Susiformavę burbulai gali sprogti ir sukelti sunkių padarinių ekonomikai, lemti bankrotus, ekonomikos stagnaciją, tačiau gali ir subliūkšti, sulėtindami ekonomiką.

Finansinė piramidė – sukčiavimo būdas, paremtas hierarchine sistema ir investavimo imitavimu. Tai fiktyvus verslo modelis, kur pinigai dalyviams mokami už naujų narių pritraukimą ir iš tų pačių naujų narių įneštų lėšų. Tokiame versle negaminama jokia prekė ar paslauga, nedaromos tikros investicijos, todėl ilgainiui apgaulė išryškėja ir schema sugriūva.

Burbulas gali būti FP susidarymo priežastimi. Tai kelia rinkos lūkesčius ir pritraukia vis daugiau investuotojų. Kai schema atskleidžiama, arba kai

anksčiau atėjusių investuotojų dividendams nepakanka naujų investicijų, burbulas sprogs.

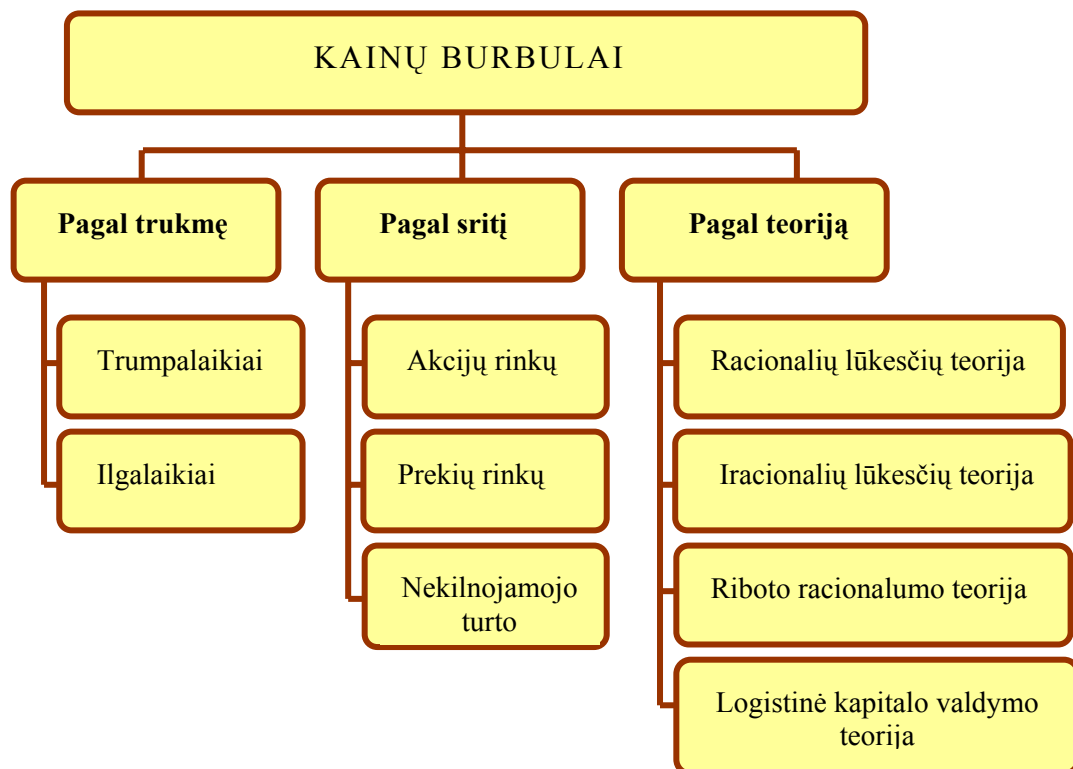
Mokslinės literatūros analizė parodė, kad minėti autoriai, nagrinėdami netvarių situacijų problematiką, neskyrė pakankamai dėmesio ekonomikos dėsningumų bei paradoksalių situacijų tyrimui, o akcentavo psichologinius ar bihevioristinius veiksnius. Logistinės vidinės gražos normos elastingumas nuo investicijų vystymosi erdvės nebuvo tirtas.

2. EMPIRINIAI NETVARIŲ SITUACIJŲ IDENTIFIKAVIMO METODAI IR MODELIAI

Šioje darbo dalyje pateikiama kainų burbulų bei finansinių piramidžių klasifikavimas, išskiriami mokslinėje literatūroje nurodyti, bei ekspertų nuomone esminiai tokių netvarių situacijų susidarymą lemiantys veiksniai.

2.1. KAINŲ BURBULŲ KLASIFIKAVIMAS

Atliekant mokslinės literatūros empirinę analizę kainų burbulų tematika pastebėta, kad kainų burbulus klasifikuoti galima pagal trukmę, sritį, kurioje jie susiformuoja ir pagal teorijas, aprašančias tokius reiškinius. Kainų burbulus aiškinančių teorijų analizė aprašyta pirmoje darbo dalyje. Todėl galima akcentuoti, kad mokslinių teorijų požiūriu kainų burbulai yra aiškinami bei aprašomi Racionalių lūkesčių teorijos, Iracionalių lūkesčių teorijos, Riboto racionalumo, bei Logistinės kapitalo valdymo teorijos požiūriais (ši teorija plačiau bus aprašyta sekančiame skyriuje).



Šaltinis: sudaryta autorės

2 pav. Kainų burbulų klasifikavimas

Pagal trukmę šie reiškiniai gali būti trumpalaikiai ir ilgalaikiai. Trumpalaikiams priskiriami tokie, kurių trukmė vos keletas metų (pvz. nikelio kainų burbulas (2005-2007), aukso (1979-1982)). Ilgalaikiai burbulai tęsiasi ilgą laiko tarpą, kartais ilgiau nei dešimt metų (pvz. Japonijos nekilnojamojo turto burbulas, jis formavosi 1986-1990 m., o sprogo padariniai buvo juntami iki 2005 m.). Trumpalaikiai kainų burbulai, dažnai suvokiami kaip klaidos ar dirbtinės situacijos, turinčios tendenciją lemti ekonominio nesubalansuotumo natūralią korekciją. Mažiau yra žinoma apie ilgalaikius burbulus kurie buvo žymiai pavojingesni ekonomikai. Ilgalaikiai burbulai gali atsirasti iš sistemingo neteisingo suvokimo tam tikrų prekių ar paslaugų vertės, kaip ir ilgalaikės finansinių įrašų manipuliacijos ir skolinimo praktikos įtakingų vyriausybių ir korporacijų. Vietoje to, ilgalaikių burbulų korekcija gali pereiti į ilgalaikės depresijos pradžios fazę.

Klasifikuojant burbulus pagal sritį kurioje jie susiformuoja galima išskirti keletą pagrindinių kainų burbulų tipų:

- akcijų rinkos burbulai (Dotcom (2001), Worldcom (2001), Enron (2000), General Motors (1922));
- valiutų rinkų burbulai
- prekių rinkų burbulai, įskaitant brangiuosius metalus, energijos šaltinius ir kitas prekes. (Olandų tulpių manija (1634-1637) m., nikelio kainų burbulas (2005-2007), aukso kainų burbulas (1979-1982));
- nekilnojamo turto burbulai (Florida (1925-1926), Japonija (1990), Švedija (1991), JAV (2005), D.Britanija (1997–2005), Lietuva (2003-2007)).

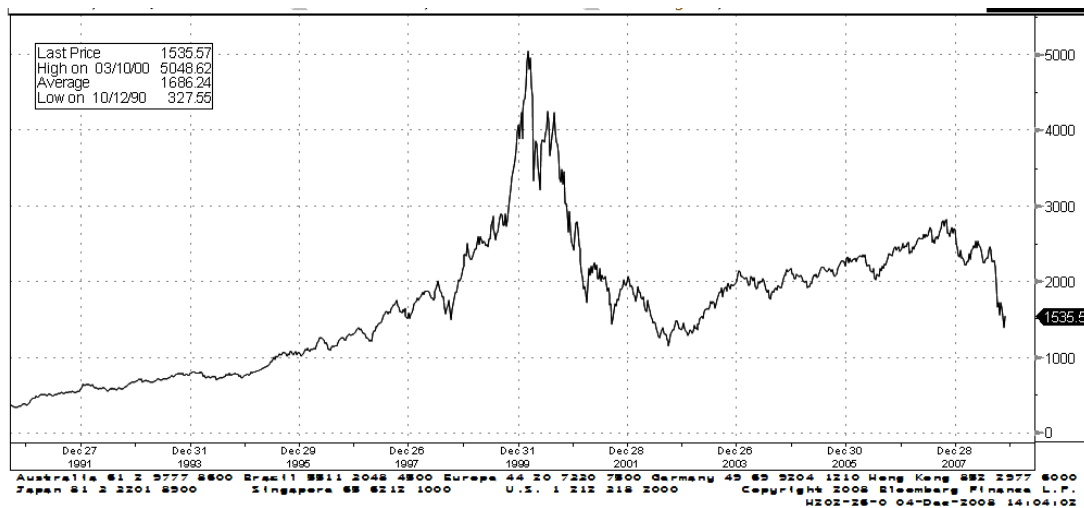
Siekiant išskirti esmines priežastis, lėmusias kainų burbulų susiformavimą, minėti burbulų tipai bus aptarti detaliau.

2.1.1. Akcijų rinkų burbulai

Terminas „akcijų rinkos kainų burbulas“ yra taikomas akcijos kainos kilimui arba didėjimui tam tikrame finansų rinkos sektoriuje. Mokslininkai Lei,

Noussair, Plott, (2000, 2001) tvirtina, kad burbulas įvyksta kai spekuliantai pastebi staigų akcijų vertės kilimą ir nusprendžia pirkti daugiau tokių pat akcijų, lyg nujausdami tolesnį jų kilimą, o ne todėl, kad akcijos buvo nepakankamai įvertintos. Tokia pirkimo manija lemia tai, kad daugelio kompanijų akcijos tampa pernelyg pervertintos, atsiranda neatitikimas tarp akcijos kainos ir faktinės akcijos vertės (Lei, Noussair, Plott, 2001). Sprogus burbului, akcijų kainos krenta staiga ir krisdamos kainos bando pasiekti fundamentalią akcijų vertę. Tai dažnai sąlygoja daugelio kompanijų bankrotus. Vienas didžiausių akcijų rinkos burbulas vyko internetinių kompanijų bumo metu 1990-ųjų pabaigoje ir 2000-ųjų pradžioje JAV (Cochrane, 2002).

Žemiau esančiame trečiame paveiksle pavaizduotas kompanijos NASDAQ kainų indeksas. Ši birža yra viena populiariausių aukštųjų technologijų kompanijų akcijų rinkoje, kurioje kotiruojasi daugiau nei 2800 tūkst. kompanijų akcijos. Šioje biržoje vyksta intensyvi prekyba vertybiniais popieriais. NASDAQ kainų indeksas yra vienas pagrindinių, atspindinčių akcijų rinkos būseną, indeksų pasaulyje.



šaltinis: Bloomberg

3 pav. Kompanijos NASDAQ akcijų kainų burbulas

Internetinis (DotCom) burbulas susidarė kai XX amžiaus pabaigoje ėmė augti internetinių kompanijų (daugiausia JAV) akcijų kainos. Tuo metu kūrėsi daug naujų informacinių technologijų kompanijų, o taip pat ir senos kompanijos persiorientavo į interneto verslą. Kompanijų, siūlančių naudoti

internetą pajamoms gauti, akcijos labai pabrango. Daugelis ekonomistų bei analitikų bandė pateisinti tokias aukštas kainas teigdami, kad atėjo „naujosios ekonomikos“ era.

Terminas „Dot Com“ - (angl. *dot com* — taškas com)- kilo dėl komercinio domeno pavadinimo, kuriame paprastai registruojamos komercinės organizacijos (pvz., *www.nasdaq.com* arba *www.google.com*).

Dotkomų burbulas sprogo 2000 m. kovo 10 d. smarkai sumažėjus JAV aukštų technologijų kompanijų NASDAQ indeksui. Prieš tai šis indeksas buvo pasiekęs maksimumą- 5048,62 punkto. Daugelis dotcom kompanijų patyrė nesėkmę kartu su amerikiečių akcijų birža, ir dėl to šimtai interneto kompanijų bankrutavo, buvo likviduotos ar parduotos. Keletas kompanijų valdytojų buvo nuteisti už sukčiavimą ir akcininkų lėšų iššvaistymą. Po šių įvykių žodis „dotcom“ paniekinamai vartojamas siekiant įvardinti kokią nors neapgalvotą, nebrandžią ar neefektyvią verslo koncepciją, kuri remiasi darbu internete.

Iki šiol buvo įprasta manyti, kad internetinio burbulo susiformavimo priežastys yra padidintas visuomenės dėmesys naujoms technologijoms bei galimybėms, kurias teikė pasaulinis žiniatinklis, o taip pat ir maža skolinamo bei investuojamo kapitalo kaina, visiems internetiniams projektams. DotCom burbulo sprogimas iki šiol buvo siejamas su daugelio neapgalvotų verslo modelių neefektyvumu, dėl ko investoriai stengėsi išimti savo lėšas iš šio ekonomikos sektoriaus. Tačiau logistinės teorijos požiūriu šių priežasčių nepakanka burbului susiformuoti.

Viena iš akcijų burbulų atmainų yra **technologiniai burbulai** (*Tech bubbles*) susiformuojantys rinkose, kai taikomos inovacijos, arba pažangiosios technologijos tam tikruose ekonomikos sektoriuose. Tokius burbulus tyręs R.Shiller tvirtina, kad egzistuoja technologinių burbulų dėsningumas. Savo knygoje „Irrational Exuberance“ autorius pateikia General Motors (*GM*) akcijų 1912—1922 m. ir informacijos technologijų (*Intel*) akcijų 1992-2002 m. kainų burbulų pavyzdžius (R.Shiller, 2005). Pirmame priede pateiktas technologinių burbulų paveikslas rodo, kad *GM* ir *Intel* kainų burbulų kilimo fazė, pikas, ir kritimo fazė praktiškai sutampa.

C. Perez knygos „*Technological Revolutions and Financial Capital: The Dynamics of Bubbles and Golden Ages*“ autorė pritaria, kad technologinės novacijos lemia burbulų pūtimąsi ekonomikoje. Pagal autorės vystomą teoriją pasaulis išgyveno penkis technologinius ciklus. Pirmasis vyko 1771 metais kai prasidėjo pramoninė revoliucija dėl tekstilės industrijos mechanizacijos Anglijoje. Antrasis ciklas vyko 1829 metais – garo ir geležinkelio epocha, trečiasis – 1875 metais (plieno amžius), ketvirtas – 1908 metais (automobiliai, nafta, ir masinė gamyba), penktasis – 1971 metais (informacija ir komunikacija). Datos pasirinktos laisvai, pavyzdžiui, paskutinio ciklo pradžios data 1971 metai, nes būtent tada buvo išrastas mikroprocesorius. C. Perez nuomone kiekvienas technologinis ciklas buvo lydimas bumų – madingi ir paklausūs būdavo aktyvai susiję su šiuolaikiškais ekonomikos šakomis. Kartais tokie aktyvai buvo pervertinami ir dėl to sprogdavo eilinis burbulas. Tačiau C. Perez tvirtina, kad burbulai tai visiškai sveikas ir būtinas reiškinys ekonomikos sveikatai (C. Perez, 2003). Logistinės analizės požiūriu šis C. Perez teiginys yra ribotas ir nepaaiškina tikrosios burbulų prigimties.

Gross D. knygos *Pop!: Why Bubbles Are Great For The Economy* autorius įrodinėja atvirkščiai. Jo logika tokia: jei pamirštume tą žalą, kurią padaro sprogęs burbulas, tai išaiškėtų kad kiekvienas burbulas palieka po savęs kai ką svarbesnio, ilgalaikio ir naudingo – infrastruktūrą. Pavyzdžiui jis pateikia telegrafo kompanijų burbulą 1840-1850 metai iki burbulų atsiradimo telegrafo ryšys vystėsi vangiai. O prasidėjus bumui, daugelis Europos ir Šiaurės Amerikos miestų buvo susieti telegrafo linijomis, kabeliai buvo nutiesti net jūrų ir vandenynų dugnu. Sprogus burbului pinigų prarado tūkstančiai akcininkų tačiau tai leido žmonijai naudotis naujo tipo ryšiu. Analogiška istorija įvyko ir su geležinkelio bumu (1880-1890 metai). 1894 metai ketvirtadaliui geležinkelio kompanijų JAV buvo paskelbtas bankrotas. Pagal autorių jas sužlugdė tai, kad jie tiesė geležinkelius greičiau, nei augo paklausa pervežimams. Tačiau jau po penkerių metų tie nutiesti geležinkeliai buvo pilnai išnaudojami ir nešė pelną (D. Gross, 2007).

Infrastruktūra, kurią palieka burbulai gali būti įvairiausia. Pavyzdžiui, tai gali būti biržos infrastruktūra, tai yra naujas lošimo biržoje taisyklių rinkinys; nauja ekonomikos šaka – Internet ekonomika – po dotkomų žlugimo 1991 metais sustiprėjo tokios kompanijos kaip *Google*, *Skype*, *MySpace* ir *YouTube*.

Logistinės analizės požiūriu šie burbulų vertinimai yra labai paviršutiniai, nes nepaliečia burbulo esmės, tikrosios priežasties — rinkos talpos.

Prekių rinkų burbulai. Burbulų susiformavimas prekių rinkose neretas ir pasikartojantis reiškinys. Burbulai formavosi aukso rinkoje (1979 ir 2007), naftos rinkoje (1990 ir 2007), nikelio rinkoje (2005-2006) ir kitose rinkose. Paveikslai atspindintys susiformavusius burbulus tokiose rinkose pateikti pirmame priede. Prekių rinkų burbulai detaliam neaprašomi, nes iš esmės prekių rinkų burbulai yra akcijų kainų burbulai.

Vienas žymiausių prekių rinkos burbulų vyko Olandijoje XVII amžiaus pirmoje pusėje. Tuomet spekuliacijos rinkoje iškelė tulpių svogūnėlių kainas iki neregėtų aukštumų. Pačiame prekybos įkarštyje to meto rečiausias tulpės veislės svogūnėlis kainavo tiek, kiek šeši vidutiniai žmogaus metiniai atlyginimai. Šio burbulo kainų grafikas pateiktas pirmame priede.

Augalas atkeliavo į Europą XVI amžiaus viduryje iš Osmanų imperijos. Aukščiausi Olandų visuomenės sluoksniai konkuravo dėl rečiausių veislių svogūnėlių, nes tulpės tapo padėties visuomenėje simboliu.

1636 metais tulpių svogūnėliais buvo prekiaujama akcijų biržose daugelyje Olandijos miestų, skatinant visus visuomenės narius spekuliuoti rinkoje. Daug žmonių iškeitė arba pardavė savo turtą kad dalyvautų tulpių rinkos manijoje. Burbulas sprogo 1637 metais, kai kainos krito ir prasidėjo pardavimo panika. Svogūnėliai buvo parduodami už dalelę to, ką jie kažkada kainavo, o daugelis žmonių prarado savo pinigus.

2.1.3. Nekilnojamo turto burbulai

Nekilnojamojo turto kainų burbulas, tai vienas iš ekonominių burbulų tipų, kuris periodiškai pasireiškia vietinėje ir globaliose rinkose. NT kainų burbulas apibudinamas staigiu spekuliatyviu nekilnojamo turto vertės didėjimu

kol pasiekiamas lygis, kurio paaiškinti, anot tyrėjų, nebegalima nei ekonominio augimo nei kitais su gyventojų pajamomis susijusiais rodikliais.

NT yra antroji pagal riziką rinka (po prekių rinkos), kur ilguoju laikotarpiu didesnius nuostolius yra patyrę daugiau žmonių nei bet kurioje akcijų rinkoje (NSEL 30 indekso fondo trumpa ataskaita, 2006).

JAV paskutinis NT burbulas pradėjo pūstis 2000 metais (sprogus IT ir telekomunikacijų kompanijų akcijų kainų burbului) ir sprogo 2007 metais, padarydamas didžiulę žalą JAV ekonomikai. Manoma, kad sprognus interneto burbului dauguma investuotojų ėmė aktyviai investuoti į patikimesnius aktyvus, tai yra į NT. Tokią tendenciją stebėti galima buvo tarp daugelio šalių investuotojų. Laikoma, kad 2007 NT rinkų perkaitimas pasiekė kritinę reikšmę daugelyje pasaulio šalių (JAV, Rusija, Ukraina, Anglija, Italija, Ispanija, Australija).

Centriniai bankai siekdami išvengti savo šalių ekonominių nuosmukių po 2000 metų IT ir telekomunikacijų kompanijų akcijų kainų burbulo, pradėjo mažinti palūkanas. Tačiau taip gimė kitas, —NT— burbulas, nes atpigus pinigams ir akcijoms, pinigai iškeliavo į alternatyvias rinkas (pvz., obligacijų, NT). NT burbulas buvo beveik pasaulinis, o jo korekcija prasidėjo maždaug 2006 m. pradžioje (R.Kuodis, 2006).

Dažnai minima, kad Lietuvoje 2000-2008 metais vyko būsto kainų burbulo sprognimas, tačiau mokslinių straipsnių įrodančių burbulo egzistavimą ir jo sprognimą nedaug. Šia tema rašė B. Galinienė, A. Marčinskas, S. Malevskienė (2006); L.Belinskaja ir V.Rutkauskas (2007); V.Azbainis (2009); L. Tupėnaitė, L. Kanapeckienė (2009).

Tradiciskai manoma, kad staigų būsto kainų kilimą lemia stipriai padidėjusi spekuliatyvi NT paklausa, pritraukianti vis daugiau iš kainų kilimo uždirbti siekiančių žaidėjų. R. Kuodis taip pat pabrėžia trumpalaikių (spekulantų) ir ilgalaikių investuotojų skaičiaus padidėjimo rinkoje svarbą. Autorius spekuliantams priskiria ir ilgalaikius investuotojus, perkančius NT sau, jei tokie investuotojai tikėdamiesi kainų didėjimo paankstino pirkimo sprendimą. R.Kuodis teigia, kad burbulo susiformavimą lemti gali

fundamentalių veiksnių pokytis, jei jis po to paskatina į rinką ateiti spekuliantus (R. Kuodis, 2008). Užsitęsęs kainų kilimas kuo toliau tuo daugiau pritraukia vis naujų trumpalaikių investuotojų, kurie įvertina, kad NT rinkoje per metus galima uždirbti net 100 proc., o laikant indėlį banke vos 2-3% palūkanų prieaugio. Kiti rinkos dalyviai, matydami nenumaldomą NT kainų kilimą, taip pat paankstina savo apsisprendimą įsigyti NT, kas iššaukia dar stipresnį kainų didėjimą. Susidaro įspūdis, kad rinkoje nebėra ko pirkti, o pirkti norinčių be galo daug.

Burbului pūstis didelę įtaką turi ir neribotos skolinimosi galimybės, nes papildoma pinigų masė rinkoje stipriai padidina paklausą. 1979 metais F. Modigliani ir R. Cohn (1979) iškėlė hipotezę, kad ilgą laiką vyraujant mažoms palūkanų normoms turto rinkoje gali susidaryti kainų burbulas. Jie aptarė pinigų iliuzijos reiškinį, kai investuotojai realiąsias pajamas diskontuoja nominaliosiomis palūkanų normomis. Jeigu infliacija ir palūkanų normos nedidelės, investuotojams priimtina rizikos priemoka yra mažesnė ir vertybinių popierių rinka tampa pervertinta. Jeigu infliacija yra didelė, priešingai, investuotojai turto kainas vertina taikydami didesnę nominaliąją diskonto normą, neįvertina nominaliųjų pajamų didėjimo veiksnio ir turto vertę nustato mažesnę. Todėl rinkoje išivyrėja pesimistinės nuotaikos, turto kainos sumažėja (F. Modigliani, R. Cohn 1979).

Mokslininkai M. Leika ir M. Valentinaitė pastebi, kad paprastai spartaus būsto kainų kilimo VRE šalyse priežasčių dažniausiai ieškoma analizuojant fundamentalius veiksnius: palūkanų normų mažėjimą, paskolų prieinamumą, būsto pasiūlos ir paklausos santykį, būsto rinkos dalyvių lūkesčių pokyčius, pasiūlos administracinius apribojimus ir kt. Šie veiksniai daugiau ar mažiau paveikia visų šalių būsto rinkas (M. Leika, M. Valentinaitė 2007).

Mokslininkas H. Minsky taip pat išvelgė, kad finansinio nestabilumo variklis yra dinamiška sąveika tarp aktyvų kainų ir bankų siūlomų kreditų (K. Ertürk, G. Özgür 2009).

Lietuvos NT rinkoje burbulo augimui didelės įtakos turėjo nemenkas skaičius užsakomųjų straipsnių, kuriuose statybų bendrovių ir NT agentūrų

atstovai, ekspertai teigė, kad būstas dar labiau brangs ateityje. Taip pagimdė pasak R.Kuodžio „savaimė išsipildančias pranašystes“. Žaidimas viešais ryšiais dažnai paskatina pamišimą, kuris naudingas NT pardavėjams bei siūlanties kreditus bankams, kad didelė dalis visuomenės patiktų, jog NT brangsta (R. Kuodis, 2006).

Atlikus literatūros analizę išryškėjo veiksniai, kurie turėjo svarios įtakos gyventojų apsisprendimui investuoti į NT, ir tuo pačiu kainų burbului susiformuoti. Trečioje lentelėje pateikti Lietuvos ir užsienio ekonomistų, ekspertų, bei nekilnojamojo turto agentūrų analitikų išskiriami veiksniai:

3 lentelė

Veiksniai turintys įtakos burbului susiformavimui

Eil. Nr.	Veiksniai	Autoriai
1.	Žmonių pajamų augimas	R.Kuodis (2006), G.Nausėda (2005), Zakalskytė (2006)
2.	Mažėjantis nedarbo lygis	G.Nausėda (2005), Zakalskytė (2006)
3.	Visuomenės pasitikėjimas ekonomika dėl jos stabilumo ir užimtumo	Zakalskytė (2006)
4.	Kapitalo prieinamumas	R.Kuodis (2006); A.Bružas (2005); M.Leika, M.Valentinaitė (2007)
5.	Palūkanų lygio sumažėjimas	R.Kuodis (2006), G.Nausėda (2005), Zakalskytė, (2006), A.Bružas (2005), M. Leika, M. Valentinaitė (2007)
6.	Paskolos gražinimo terminas pratęsiamas labai toli į ateitį, pvz.: vaikams	E.Šins (2006)
7.	Geros kreditavimo galimybės, 95-100 proc. būsto vertės	S.Vagonis (2006), Zakalskytė (2006), E.Šins (2006)
8.	Spekuliavimas	Nac. plėtros instituto ekspertai
9.	Baimė prarasti galimybę tapti turtingesniu	R. Kuodis (2006)
10.	Visuomenės pripažintų ekspertų prognozės dėl tolesnio NT brangimo	R. Kuodis (2006)
11.	Jaunų žmonių, perkančių butą pirmą kartą savo poreikiams, skaičiaus padidėjimas	R. Kuodis (2006)
12.	Statybos bendrovės pačios pasiūlo paskolinti trūkstamus pinigus	E.Šins (2006)
13.	Įsitikinimas, kad NT kainos niekada nekris	Zakalskytė (2006)
14.	Euro įvedimo lūkesčiai	Nac. plėtros instituto ekspertai
15.	Įsitikinimas, kad NT yra geriausia (patikima ir saugi) forma investuoti pinigus	Zakalskytė (2006)
16.	Sumažėjęs pasitikėjimas investicijomis akcijų rinkoje po dot-com krizės	Zakalskytė (2006)

Apibendrinant lentelėje paminėtus veiksnius, galima teigti, gyventojų apsisprendimą investuoti, ir pasinaudoti kylančiomis NT kainomis, ir tuo pačiu įtakoti burbulo NT rinkoje formavimąsi, lemė trys pagrindiniai dalykai:

- ekonominis stabilumas, apimantis tokius veiksnius kaip didelis gyventojų užimtumas, visuomenės pasitikėjimas ekonomikos stabilumu, pajamų augimas;
- kapitalo prieinamumas ir palankios kreditavimo sąlygos (palūkanų lygio sumažėjimas, paskolos gražinimo termino nukėlimas į ateitį);
- gyventojų lūkesčiai arba psichologiniai veiksniai (pavydas, baimė praleisti galimybę nusipirkti pigiau, įsitikinimas, jo NT patikimiausia investicija, sumažėjęs pasitikėjimas akcijų rinkomis).

Taip pat nemenką įtaką žmonių apsisprendimui turėjo visuomenės pripažintų ekspertų pasisakymai žiniasklaidoje, patvirtinantys tokį kainų lygį ir skatinimai skolintis palankiomis sąlygomis NT įsigyti.

Nacionalinės plėtros instituto ekspertai lygindami NT pasiūlos ir paklausos skirtumus mini, kad pasiūlai trukdė žemės sklypų trūkumas statyboms, ilgai vilkinamos žemės paskirties keitimo procedūros, sudėtingai gaunami leidimai statyboms. Šie veiksniai nebuvo įtraukti į lentelę dėl to, kad jie iš esmės stabdo burbulo pūtimąsi.

Kaip rodo analizė NT kainų burbulo susiformavimą lemia psichologinių ir fundamentalių veiksnių simbiozė (sąveika). C. P. Kindleberger, A. Nedosekin išskiria tokius pagrindinius psichologinius veiksnius - žmonių godumas ir baimė praleisti galimybę lengvai uždirbti, arba pigiau įsigyti būstą. Visi nori lengvai užsidirbti pinigų, tačiau bijo prarasti pelną. Kadangi visi jie veikia vienu metu ir galvoja vienodai, jie juda grupėmis. (A. Недосекин, 2004; C. P. Kindleberger 1996). Reikia pabrėžti, kad logistiniu požiūriu minėti autorių psichologiniai faktoriai lemia burbulo išsipūtimą (jo dydį), o ne patį burbulo susiformavimą. Tai detaliau bus aptarta kitame skyriuje.

Fundamentalūs veiksniai tokie kaip žmonių pajamų didėjimas dėl stabiliai augančios ekonomikos, kredito prieinamumas bei palūkanų lygio sumažėjimas, paskatina pasinaudoti susiklosčiusia palankia ekonomine situacija.

Investuodami į NT jie laukia kol kainos maksimaliai pakils, tikėdamiesi tuomet greitai parduoti savo aktyvus, ir tokiu būdu pasipelnyti. Be spekuliantų būstą sau įsigyti siekia ir jaunos šeimos. Visa tai lemia didelį paklausos augimą. Tuo tarpu, ekspertų nuomone, atsiliekanti pasiūla nespėja išaugusios paklausos patenkinti. Jų nuomone priežastys gali būti kelios:

1. nespėjama fiziškai pastatyti tiek naujų būtų ir namų bei biurų;
2. esamų butų kokybė netenkina pirkėjų.

Taigi galima teigti, kad pagrindinis ribojantis pasiūlos faktorius yra ribota rinkos investicinė erdvė (plačiau jie bus aptarti sekančiame skyriuje).

Išnagrinėjus nustatyta, kad šios priežastys lemia rinkos perkaitimą. Kainos pradeda labai greitai augti, ir susiformuoja netvari situacija — burbulas.

2.1.4. Valiutų rinkų burbulai

A. Šulgin (2008) esminėmis burbulų atsiradimo valiutų rinkose priežastimis įvardina:

- nepilna informacija dėl būsimos fundamentalių faktorių dinamikos;
- agentų klaidinga specifikacija pagrindinių fundamentalaus valiutų kurso apskaičiavimo modelio lygčių;
- agentų tam tikrais laiko tarpais elgesio (lūkesčių) neracionalumas.

Spekuliantų lūkesčių klaidingumas gali lemti, kad faktinis valiutų kursas ilgam nukryps nuo to kurso, kuris būtų buvęs rinkoje, jei visi rinkos dalyviai „neapaktų“. Autorius teigia, kad tam tikru momentu agentai „praregi“ ir priežastys kurios galėjo iššaukti burbulo susiformavimą, nustoja veikti. Įvyksta burbulo subliūškimas ir per pakankamai trumpą laiką burbulas nustoja egzistuoti (A. Г. Шульгин, 2008). Tačiau tikroji burbulo susidarymo priežastis, kaip matysime vėliau, yra pelningumo didėjimas.

2.1.5. Klasikiniai NT kainų burbulų indikatoriai

DnB Nord banko ekspertų teigimu diagnozuojant kainų burbulą svarbu turėti pakankamai ilgą istorinių duomenų laiko eilutę, siekiant įvertinti ilgalaikes tendencijas ir trumpalaikius nukrypimus nuo jų. Lietuvos atveju

sudėtinga taikyti kai kuriuos instrumentus, leidžiančius įvertinti NT rinkos būklę, nes rinka susiformavo neseniai ir duomenų apie šią rinką kaupimo istorija yra itin trumpa (V. Titarenko, R. Rudzkis, N. Titova, 2006).

Vienas būdų vertinant NT kainas yra nustatyti NT prieinamumą, t.y. ar būstas yra įperkamas vidutines pajamas gaunančiam gyventojui. Be to ypač svarbi šio rodiklio dinamika. Prieinamumui įvertinti yra skaičiuojamas būsto vertės ir pajamų santykis.

$$\text{NT prieinamumas} = \frac{\text{būsto vertė}}{\text{pajamos}}$$

Jei šis rodiklis yra daug didesnis nei jo ilgalaikis vidurkis, pirkėjams reikėtų neskubėti pirkti per brangaus būsto, o tai savo ruožtu turėtų mažinti paklausą (V. Titarenko, R. Rudzkis, N. Titova, 2006).

Praktikoje šiam rodikliui nustatyti yra naudojamas mėnesinės paskolų gražinimo įmokos ir pajamų santykis. Lietuvos atveju NT kainos kilo gerokai sparčiau, nei atlyginimai. Žemiau pateiktoje ketvirtoje lentelėje pateiktas vieno kambario buto miegamajame rajone Vilniuje kainų pokytis 2003-2005 metais ir darant prielaidą, kad paskola būstui paimta 25 m. pateiktas apskaičiuotas mėnesinės įmokos dydis bankui.

4 lentelė

Vieno kambario buto Vilniuje kainų bei mėnesinės įmokos bankui pokytis 2003-2005 metais

	1 kamb. buto apytikrė kaina Vilniaus miegamajame rajone.	Mėnesinė įmoka bankui (Litais) ¹	Vidutinio neto darbo užmokesčio dydis (procentais)
2003 m. vasara	70 000	380	45
2005 m. gruodis	160 000	850	80

Šaltinis: sudaryta autorės (pagal <http://www.dnb nord.lt/lt/about/archive/?cid=2&nid=542>)

Taip skaičiuojant, būstas pasidarė daug sunkiau įperkamas vidutines pajamas gaunančiam gyventojui. Tačiau reikia pažymėti ir tai, kad pastebimai išaugo maksimalus paskolos gražinimo terminas – iki 40 metų (tuo atveju mėnesinis įmokos dydis siektų 650 Lt). (V. Titarenko, 2006)

² Skaičiuojant, yra remiamai prielaida, kad vidutinė metinė būsto paskolų palūkanų norma yra 4 proc.

JAV NT ekspertai turtą vertina pagal tai, kiek pelno uždirbs investicija į NT. Prieš pirkdami jie skaičiuoja, kokias pajamas iš to gaus. NT per metus turi uždirbti 10 proc. savo vertės, t.y. investuotojas per 10 metų išnuomavęs NT turi atgauti savo pinigus (skaičiuojant pagal paprastuosius procentus). Taigi indikatorius rodantis, kad NT rinkoje egzistuoja burbulas yra nuomos ir būsto kainų skirtumas (R. Kuodis, 2006; V. Titarenko, 2006; A. Jankauskas, 2006). Kai pardavimo kainos sparčiai auga, o nuomos kainos išlieka pakankamai stabilios, labai išsipučia NT kainos ir jam tenkančio pelno (nuomos pajamų) santykis. Akcijų rinkoje analogiškas rodiklis yra kaina/uždarbis (P/E t.y. price/earnings). Šio santykio pagalba yra palyginamos dvi alternatyvos: nuosavo būsto įsigijimas ir būsto nuoma) (AB banko Nord/Lb Lietuva apžvalga, 2006).

$$P/E = \frac{\text{NT kaina}}{\text{Nuomos pajamos}}$$

Jei kainos-nuomos santykis yra per didelis, apdairus gyventojas pasirinks nuomos alternatyvą. Penktoje lentelėje pateiktas vieno kambario buto Vilniaus mieste kainų bei nuomos metinių pajamų bankui pokytis.

5 lentelė
Vieno kambario buto Vilniuje kainų bei nuomos metinių pajamų bankui pokytis 2003-2005 metais

	1 kamb. buto apytikrė kaina Vilniaus miegamajame rajone.	Metinės nuomos pajamos (Litais)	P/E
2003 m. vasara	70 000	5-6 tūkst.	11-15
2005 m. gruodis	160 000	5-6 tūkst.	26-32

Šaltinis: sudaryta autorės pagal (AB banko Nord/Lb Lietuva apžvalga, 2006)

Vilniuje nuomodamas būstą investuotojas savo pinigus atgautų tik po 20-25 metų. Toks būsto nuomos ir kainos santykis parodo kiek NT šalyje yra pervertintas (A. Jankauskas, 2006).

Dar vienas dažnai minimas kainų burbulo indikatorius yra kylanti spekuliantų dalis rinkoje. (V. Titarenko, R. Rudzkis, N. Titova, 2006). Jų skaičiaus padidėjimas NT rinkoje yra gana dėsningas, nes sparčiai auganti

rinka traukia norinčius greitai pasipelnyti ir nevengiančius rizikuoti investuotojus. Sparčiai didėjanti spekuliantų dalis rinkoje yra neigiamas reiškinys, nes dėl to nepagrįstai išauga paklausa ir perpardavinėtojų rankose užšaldoma nemenka dalis NT.

Tokiu būdu atotrūkis tarp paklausos ir pasiūlos smarkiai plečiasi. Susidarius situacijai, kuomet kainos nusistovi ar pradeda mažėti, savo investicinio turto pirmiausiai norės atsikratyti būtent spekuliantai. Kadangi NT yra santykinai nelikvidus, tai gali stipriai paveikti kainas ir taip sukelti rinkos destabilizaciją (V. Titarenko, R. Rudzakis, N. Titova, 2006).

Nekilnojamojo turto rinkoje ilguoju laikotarpiu didesnius nuostolius yra patyrę daugiau žmonių nei bet kurioje akcijų rinkoje (NSEL 30 indekso fondo trumpa ataskaita, 2006).

2.1.6. Nekilnojamojo turto kainų burbulo gyvavimo ciklas

NT Kainų burbulas kaip ir bet kuris ekonominis procesas turi savo evoliuciją, arba gyvavimo ciklą, kur egzistuoja pikas (aukščiausias taškas) ir duobė (žemiausias taškas). Ekonomikos mokslų daktaras A. Nedosekin teigia, kad kiekvienas NT burbulas išgyvena šešias evoliucijos stadijas: užgimimą, išplitimą, perkaitimą, sprogamą, nusiritimą ir recesiją (A. Недосекин 2004). Toliau pateikiamas detalesnis šio autoriaus išskiriamų burbulo gyvavimo ciklo fazių aprašymas:

1. Užgimimas. Dažnai tokioje stadijoje visi investoriai vienareikšmiškai įsitikinę nuolatiniu ir ilgalaikiu savo aktyvų augimu. Paprastai tokios viltys sustiprinamos pozityviomis makroekonominių faktorių prognozėmis, kai užtikrintas BVP augimas vyksta esant nežymiai ar saikingai infliacijai.

2. Išplitimas. Besivystant ekonomikai atsiranda naujų komercinių, gamybinių ir sandėliavimo plotų poreikis. Tuo pat metu turtingesni namų ūkiai jaučia poreikį pagerinti gyvenimo sąlygas. Šie du faktoriai rodo, kad statybų sektorius pereina į audringo augimo fazę. Statyba, kaip perspektyvia šaka ima domėtis bankai. Bankinių investicijų ir kreditų antplūdis į šią šaką nulemia intensyvią plėtrą NT objektų statybų sektoriuje. Sėkmė statybose sąlygoja

analogišką sėkmę tarpinėse šakose. Statybininkai gauna viršpelnią, o tai daro šią šaką dar patrauklesne investavimui. Ir kol yra moki paklausa NT objektams, ir kol ši paklausa lenkia esamos tų objektų pasiūlos augimo tempus, kainos NT turi polinkį intensyviai augti.

3. Perkaitimas. Tam tikru laiko momentu mokūs NT objektų poreikiai tampa iš esmės patenkinti. Paklausa auga lėčiau nei atitinkamas pasiūlos augimo tempas. NT kainos vis dar auga, bet už to slypi ne objektyvi priežastis – pasiūlos atsilikimas nuo paklausos, bet įprasta mechaninė inercija – kainų įprotis augti, o gamintojams gauti viršpelnią. Tam tikru laiko momentu kaina pasiekia lūžio tašką. NT kainų augimo tempai kas ketvirtį ir kasmet pradeda kristi.

4. Sprogimas. Kaip ir bet kuri katastrofa, burbulo sprogimas provokuojamas tam tikrų kiekybinių požymių susikaupimu, kurie lemia naują sisteminių požymių. Pavyzdžiui, savininkai įsigiję vieno kambario butą sostinėje ne gyventi jame, o spekuliacijai, pradeda abejoti, ar verta jį ilgiau laikyti. Turto vertės pradeda kristi. Tai provokuoja spekuliacijai butų savininkus juos parduoti. Toks kokybinis pasiūlos šuolis iššaukia pradžioje vietinį (lokalų) kainų kritimą, o vėliau – monotonišką ir nuolatinį mažėjimą visoje srityje.

5. Nusiritimas. Visas spekuliacinis NT išmetamas į rinką. Atsiranda šio NT totalinės perprodukcijos suvokimas. Paklausa jam sumažėja. Pirkėjai laukia tolesnio kainų kritimo, kad norimą objektą nusipirktų minimaliomis kainomis. Gyvų pinigų antplūdis į statybų šaką sulėtėja. Bankai suvokia, kad jų užstatų/įkeitimų už kuriuos jie kreditavo statybines kompanijas, smarkiai pinga. Ant šio bangos bankai reikalauja iš statybinių kompanijų papildomo savo išsipareigojimų laidavimo, o tie negali to suteikti, todėl, kad viskas jau užstatyta po keletą kartų. Kredito linijos susikerta. NT objektų pardavimas sustoja, pinigų nėra, už kreditus reikia mokėti. Prasideda bankrotų banga. Pirmos bankrutuoja statybinės kompanijos, o po jų bankai, kurių kredito portfeliuose liūto dalį sudarė statybiniai kreditai. Likvidacijos rezultate į rinką išmetama dar tam tikras kiekis NT objektų, kas sukuria papildomas sąlygas kainų dempingui.

6. Recesija. Galiausiai pirkėjai palaipsniui grįžta į rinką. Kartu statybos šaka ir bankinė sfera restruktūrizuojami. Bankrotai ir absorbavimas užsibaigia. Išlikę bankai ir statybinės kompanijos ieško naujų sąlyčio taškų keičiant strategijas. Tačiau bumus ekonomikoje jau užsibaigia. BVP auga nežymiai (arba išviso neauga), vyksta kapitalo išplaukimas iš šalies, fondinė rinka krenta. Ir tokiomis snaudimo recesijos sąlygomis šalis gyvena iki sekančio burbulo.

Mokslininkai Prof. B.Galinienė, prof. A.Marčinskas ir S.Malevskienė (2006) NT rinkoje kaip ir verslo aktyvumo cikle išskiria keturias pagrindines fazes:

1. **Ekspansija** – periodas kurio metu didėja statybų aktyvumas, susidomėjimas, užimtumas, kyla gyvenamo NT kainos.

2. **Sulėtėjimas, pikas ir kritimas** – šiam periodui būdingas teigiamas, bet mažėjantis susidomėjimas NT, statybų aktyvumo sulėtėjimas. Kainos, kurios yra gana aukštos ir toliau kyla, užimtumo laipsnis išlieka tikrai aukštas. Pasiekus ciklo piką, susidomėjimas NT ir statybų aktyvumas pradeda mažėti.

3. **Nuosmukis**- periodas, kai mažėja užimtumas ir susidomėjimas nekilnojamu turtu, krinta kainos ir galiausiai sumažėja statybų aktyvumas.

4. **Sulėtėjęs nuosmukis, sąstingis ir pakilimas** – tai periodas, apibudinamas kaip pakilimas iš statybų sąstingio bei užimtumo ir susidomėjimo NT stabilizacija. Pasiekus sąstingį (žemiausią nuosmukio tašką) NT pramonė pradeda po truputį augti, kas suformuoja pagrindus kitai ekspansijai.

F. Allen ir D. Gale teigimu burbulai tipiškai turi tris aiškias fazes:

Pirmoji prasideda su finansine liberalizacija arba sąmoningu CB sprendimu didinti skolinimąsi ar kitais panašiais įvykiais. Kredito ekspansija yra lydima nekilnojamojo turto bei akcijų kainų didėjimo. Toks kilimas tęsiasi kurį laiką (keletą metų), kol burbulas pučiasi.

Antroji fazė prasideda kai burbulas sprogs ir aktyvų kainos krenta, dažnai per trumpą laiką – keletą dienų ar mėnesių, bet kartais ir per ilgesnį periodą.

Trečioji fazė charakterizuojama daugelio firmų bei investuotojų, pasiskolinusių aktyvo pirkimui išpūstomis kainomis, bankrotais. Po tokios bankrotų bangos gali sekti bankininkystės ir / arba valiutų krizės. Tokie sunkumai susidarę dėl bankininkystės ar valiutų krizių dažnai lemia problemas realiame ekonomikos sektoriuje, kuris gali tęstis keletą metų (F. Allen, D. Gale, 2000)

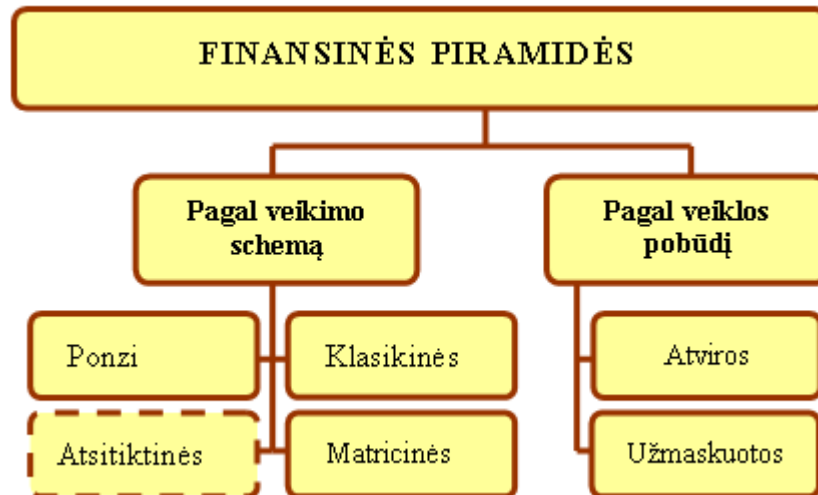
Egzistuoja dar viena nuomonė, kad NT rinkos aktyvumo ciklus galima skirti į **trumpo** ir **ilgo** laikotarpio. Ilgo laikotarpio NT rinkos aktyvumo ciklas iš esmės yra tiesinė funkcija, kuri kinta pagal gyventojų skaičių ir pajamų lygio pokyčius šalies mastu. Jei gimstamumo ir pajamų lygis šalyje kyla, tuomet kyla ir NT paklausa. Gyventojų gimstamumo ir darbo užmokesčio didėjimas veikia tiesiogiai, nes, paprasčiausiai didėjant gyventojų skaičiui ir jų pajamoms, šeimoms reikia vietos kur gyventi, dirbti ir pramogauti.

Ekonomikos terminų ir sąvokų žodyne pateikiami tokie trumpo laikotarpio NT rinkos aktyvumo ciklo pagrindiniai paklausą lemiantys veiksniai: galimybė gauti būsto kreditą ir mažos būsto palūkanų normos. Augant palūkanų normoms, NT paklausa krinta, ir atvirkščiai, krintant palūkanų normoms, didėja NT paklausa. Nekilnojamojo turto rinkos aktyvumo ciklas pralenkia šalies ekonomikos aktyvumo ciklą keliais laiko lagais (Ekonomikos terminai ir sąvokos, 1999).

Literatūros analizė NT burbulų klausimu parodė, kad, nors ir išsamiai nagrinėjamas burbulo susiformavimo procesas, tačiau nepaliečiama esminė priežastis — sumažėjusi ar visai išnykusi rinkos vystymosi erdvė (niša).

2.2 FINANSINIŲ PIRAMIDŽIŲ KLASIFIKAVIMAS

Literatūros analizė finansinių piramidžių klausimu leido jas klasifikuoti pagal du pagrindinius kriterijus — pagal veikimo schemą ir pagal veiklos pobūdį. Finansinių piramidžių klasifikavimas pateiktas 4 paveiksle.



Šaltinis: sukurta autorės

4 pav. Finansinių piramidžių klasifikavimas

Sąlyginai, dar finansines piramides galima skirstyti pagal investuotojų elgesį: racionalūs investuotojai dalyvauja piramidėje aiškiai suvokdami, kad didžioji dauguma investuotojų praras savo investicijas, tačiau tikisi suspėti užsidirbti; kita kategorija investuotojų – iracionalūs, jie pasiduoda „psichologiniam spaudimui“ ir patiki galimybe lengvai užsidirbti.

2.2.1. Finansinių piramidžių klasifikavimas pagal veikimo schemą

Pagal veikimo schemą finansinės piramidės gali būti skirstomos į klasikines, matricines ir Ponzi schemas (R. Heakal, 2004; D. A. Valentine, 1998).

Klasikinėje FP pinigai surenkami žadant aukštus procentus už naujų narių priviliojimą. Procentai FP dalyviams yra išmokami iš naujų dalyvių įneštų pinigų. Tokia piramidė veikia pagal griežtą schemą, kai reikia privilioti nustatytą skaičių naujų narių. Klasikinė FP išsamiai aptarta 1.3.1 skyrelyje. Tokiam FP tipui priskiriami ir grandininiai laiškai (*chain letters*). Juos tyrė D. W. VanArsdale (1998, 2002, 2007) — matematikas, kolekcionuojantis ir tiriantis grandininių laiškų (arba laimės laiškų) fenomeną nuo 1973 metų. Autorius išskiria tokias grandininių laiškų kategorijas: „geras darbas“ (*Letters from Heaven*); „paaukojimas/labdara“ (*Charity*); „sėkmė“ (*Luck*); „peticija“ (*petition*); „praturtėjimas“ (*money*); „parodija“ (*parody*); „apsikeitimas“ (*exchange*) ir „pasaulio rekordas“ (*world record*). Viena šių kategorijų yra

grandininiai pinigų laiškai, kviečiantys išsiųsti pinigų vienam ar keliems laiške nurodytiems adresatams. Tokie laiškai tampa finansinėmis piramidėmis, kuomet laiške prašoma paaukoti tam tikrą pinigų sumą (net jei ta suma tik 0,05 JAV dolerio) adresatams esantiems sąraše. Po to reikalaujama pašalinti pirmą adresatą, ir sąrašo pabaigoje įrašyti save bei išsiųsti tokius laiškus nurodytam kitų žmonių skaičiui. Tokio pobūdžio laiškai paplito JAV 1935 metais Denveryje. Jie vadinosi „Išsiųsk monetą“ (*Send-a-dime*), arba „Gerbūvio klubas“ (*Prsperity Club*). Pašto finansinių piramidžių schemos JAV yra draudžiamos.

Seniau tokie laiškai buvo siunčiami popieriniu pavidalu, todėl nurodytų adresatų skaičius buvo nedidelis ir laišką reikėdavo išsiųsti penkiems ar šešiems žmonėms. Vėliau, atsiradus internetui ir išpopuliarėjus elektroniam paštui, atsirado galimybė išsiųsti tokio pobūdžio laiškus dideliame skaičiui adresatų. Kai kuriuose net pabrėžiama, kad išsiuntus didesnę kiekį laiškų, padidėja galimybė daugiau „uždirbti“. Reikia pažymėti, kad šiuolaikiniuose laiškuose pinigus prašoma pervesti į nurodytas bankines sąskaitas, arba į elektronines pinigines, naudojant elektroninę apskaitos sistemą *WebMoney*.

Neseniai Lietuvoje vienas VŠĮ vadovas pradėjo reklamuoti FP, pavadinęs ją žaidimu „Nebūk bedarbiu“. Šiuo metodu jis siūlo sunkmečiu užsidirbti patiems ir padėti socialiai remtiniams žmonėms. Prisidengęs paramos tikslais autorius bruka FP principu pagrįstą būdą užsidirbti. FP autorius siūlo pasirinkti kokį nors asmenį, kuriam šiandien yra sunku, paaiškinti visas sąlygas ir įtraukti jo atsiskaitomąją sąskaitą į šią sistemą. Prisijungiant nereikalaujama jokių juridinių sutarčių sudarymo, sąskaitų išrašymo. Pagrindinis reikalavimas, sąžiningai laikytis taisyklių ir pervesti po 16 Lt į šešias nurodytais banko sąskaitas. Bijantiems likti apgautais, FP autorius pataria iš anksto nusiteikti pesimistiniam rezultatui, t.y. 96 Lt labdaringai aukai. Pasak organizatoriaus verslininkai propaguodami tikį būdą atleistiems darbuotojams galėtų nurodyti kryptį, kaip išgyventi netekus darbo.

"8-kamuolių" modelis

Finansinių piramidžių organizatoriai suvokia, kad sudominti ir paskatinti dalyvauti schemeje didelį skaičių žmonių yra sudėtinga. Todėl naudoja paprastesnius modelius, kaip pavyzdžiui, „8-kamuolių“ modelį. Tokią piramidę sudaro keturios pakopos (arba lygiai): viršuje yra vienas asmuo (organizatorius); jis paskatina du naujus narius prisijungti ir dalyvauti schemeje (žemesnė pakopa); šie du dalyviai turi sudominti ir prijungti po du naujus narius, kurie sudaro trečią pakopą; paskutinėje, žemiausioje pakopoje, turi būti aštuoni nauji nariai. Iš viso tokio modelio schemeje turi dalyvauti 15 narių. Dažnai tokio modelio pakopoms įvardinti naudojami įvairūs pavadinimai, pavyzdžiui, „kapitonas“ (aukščiausia pakopa), „antrasis pilotas“, (antroji pakopa), „komanda“ (trečioji pakopa) ir „keleivis“ (žemiausia pakopa). Tačiau pakopos gali būti ir kitaip įvardijamos.

Kiekvienas iš aštuonių „keleivių“ įneša tam tikrą pinigų sumą (pvz., 1000 Lt), už teisę prisijungti prie schemos. Visa surinkta suma (pvz., 8000 Lt) perduodama „kapitonui“, kuris gavęs pinigus palieka piramidę, suteikdamas galimybę „antriesiems pilotams“ pakilti lygmeniu aukščiau. Kadangi nuo to momento yra du nauji kapitonai, schema skyla į dvi dalis, ir kiekvienai iš jų reikia aštuonių naujų „keleivių“. Asmuo, kuris prisijungia prie schemos kaip „keleivis“, nematys pajamų tol kol nepasieks „kapitono“ lygmens. Tam reikia, kad 14 kitų žmonių būtų įtikinti prisijungti prie finansinės piramidės. Tokio tipo finansinė piramidė *Liberty Chart System* 2006 metais veikė Airijoje, Corko mieste. FP organizatoriai siūlė investuoti po 5000 eurų ir padidinti investiciją aštuonis kartus. Piramidė veikė keletą mėnesių, vėliau apgaulė išryškėjo, piramidė sugriuvo ir didžioji dalis investuotojų prarado savo pinigus.

Matricinės schemos

Matricinė schema dar kitaip vadinama „elevatoriaus schema“, „pakopinė schema“, „eskalatoriaus schema“. Schemos organizatorius parduoda dalyviams prekę (audio grotuvai, televizoriai, nešiojami kompiuteriai) su didele nuolaida, pavyzdžiui už 70 proc. prekės vertės. Nuolaida „seniesiems“ schemos

dalyviams kompensuojama iš lėšų, kurios gautos iš naujų dalyvių. Tapę schemos nariais naujieji dalyviai turi sumokėti nurodytą prekės kainą iš anksto ir rikiuojami į eilę, prekei gauti. Prekę jie taip pat gauna pagal eilę. Kaina už kurią parduodama prekė yra žemesnė nei rinkoje, todėl surinktų iš pirkėjų pinigų visuomet neužteks nupirkti prekių visiems pirkėjams. Todėl prekes faktiškai gauna tik pirmieji pagal sąrašą pirkėjai, o likusieji laukia, kol ateis nauji nariai su naujais įnašais. Tokiu būdu, laikotarpis tarp prekės apmokėjimo ir prekės gavimo tokioje schemoje yra visuomet didesnis nei įprastame prekybos modelyje. Tai piktnaiviai ir neramina laukiančius eilėje pirkėjus. FP organizatoriaus bandymai pasiteisinti, kad prekės vėluoja dėl transportavimo problemų, bei pastangos privilioti kuo daugiau naujų dalyvių reklamuojant prekę žemesne kaina, dažnai neduoda reikalingo rezultato. Nesant nuolatinio schemos narių skaičiaus augimo, tokia schema pasmerkta žlugti. Logistinės analizės požiūriu, tokia schema negali egzistuoti ilgai dėl ribotos investicijų vystymosi erdvės. Be to yra ribotas skaičius žmonių manančių, kad galima lengvai ir pigiai gauti brangų daiktą. Visuomet liks „paskutinieji“, kurie praras savo pinigus. Panašios į matricines piramides pseudo-statybinės kompanijos dažniausiai veikė Rusijoje. Pirkėjai viliojami pirkti dar nepastatytus butus žemesnėmis nei rinkos kainomis. Įnešę pajų pirkėjai tampa tokios kompanijos pajininkais. Statybos dažnai „vėluoja“ arba iš viso nebaigiamos. Pastatytų butų kiekis dažnai yra mažesnis nei buvo sudaryta kontraktų iš viso. Kai investuotojai susirūpina, pastebima, kad statybinė schema neturi pakankamai pinigų.

Ponzi schema

Ponzi schema labai panaši į klasikines finansines piramides. Tipinėje Ponzi schemoje taip pat nevykdoma jokia tikroji investicinė veikla. Schemos steigėjas naudoja naujų narių pinigus, ankstesniems įsipareigojimams padengti. Anglų kalboje yra posakis, taikliai apibūdinantis tokią schemą: tai vadinama „vogimu iš Petro, kad sumokėtum Povilui“. Dėl to kai kurie teisininkai kartais vadina Ponzi schemą „Petro-Povilo“ schema (D.Valentine, 1998).

Knygos *You Can't Cheat an Honest Man: How Ponzi Schemes and Pyramid Frauds Work ... and Why They're More Common than Ever* autoriaus J. Walsh (2003), rašančio apie Ponzi schemų aukas, teigimu žmonės tapo investuotojų tauta, tačiau niekas nenori dirbti taikant Benjamin Graham analizės įrankius. Jie nori genijaus, kuris duotų jiems trumpiausią kelią.

Ponzi schema - sukčiavimo būdas, kai investuotojai viliojami aukštomis palūkanomis, kurias siūloma uždirbti per trumpą laiką. Tokios schemas organizatorius nevykdo tikro investavimo, o žadėti procentai senesniems klientams išmokami iš naujų investuotojų įnešamų pinigų.

Ponzi schema pavadinta italų kilmės JAV emigranto C. Ponzi vardu, kuris organizavo tokią schemą 1920 metais JAV. C. Ponzi nebuvo pirmasis, sumąstęs tokią sukčiavimo schemą. Panašių aferų būta ir anksčiau. Rašytojas Ch. Dickens 1857 metais parašytoje novelėje *Little Dorrit* aprašo panašią sukčiavimo schemą. Prof. M. Zukoff knygoje *Ponzi's Scheme: The True Story of a Financial Legend* užsimena apie „verslininką“ William Miller, kuris 1899 metais įkūrė kompaniją „Franklin Syndicate“ Bruklina (JAV) ir žadėjo mokėti 10% per savaitę. Išaiškėjus apgavystei W. Miller buvo nuteistas kalėti dešimčiai metų (M. Zukoff, 2005).

C. Ponzi žadėjo investuotojams 50% palūkanų (tuo tarpu kai įprasta metinių palūkanų norma buvo 5%), arba padvigubinti įneštą investiciją per 90 dienų. Indėlininkams buvo teigiama, kad C. Ponzi turi slaptą spekuliacijų valiutomis planą, užtikrinantį pastovų pelną, pakankamą tokioms aukštomis palūkanoms išmokėti. Jo slaptasis planas rėmėsi tarptautiniais pašto kuponais. Pastebėjęs, kad tą patį pašto kuponą keičiant į pašto ženklą skirtingose šalyse gaunamas skirtingas pašto ženklų kiekis. Pvz., Ispanijoje keičiant vieną tokį kuponą gaunamas vienas pašto ženklas, o keičiant pvz., JAV – gaunami šeši pašto ženklai. Apsukrus verslininkas suvokė, kad tuo galima pasinaudoti. Per trumpą laiką jis sugebėjo surinkti apie 8 mln. JAV dolerių, kurie buvo pasisavininti ir iššvaistyti paties Ponzio ir jo bendrų. (A. B. Аникин, 2002).

Rusijoje 1992—1994 metais panašią sukčiavimo schemą panaudojo kompanijos *MMM* steigėjas S. Mavrodi, JAV 2008 metais buvo atskleista

garsioji B.Madoff afera. Tai garsiausios ir plačiausiai aprašytos ponzi schemos, o smulkesnių, naudojančių tą pačią schemą su tam tikrom variacijom yra žymiai daugiau.

Profesorius A. Anikinas savo knygoje *История финансовых потрясений. Российский кризис в свете мирового опыта* pabrėžia, kad svarbus machinacijų, tokių kaip *Ponzi*, *MMM*, *Selenga* ir kitų to meto piramidinių kompanijų, panašumo bruožas – ženklus kainų augimo laikotarpis. 1920 metais investuodami į Ponzi schemą indėlininkai tikėjosi aukštu procentu padengti pinigų nuvertėjimą. Lygiai taip pat elgėsi indėlininkai ir 1992 metais (A. АНИКИН, 2002).

Lyginant klasikinę ir Ponzi schemas galima išskirti keletą skirtumų ir bendrų bruožų, kurie pateikti šeštoje lentelėje.

6 lentelė

Ponzi schemos ir klasikinės FP skirtumai

	Ponzi schema	Klaikinė finansinė piramidė
Prekė/paslauga	nėra	Gali būti
Reikalingas nuolatinis investicijų šaltinis (rekrūtavimas)	taip	taip
Komisiniai už naujų narių verbavimą	nėra	mokamos premijos
Tinklo planas	nėra	taip
Žadama aukšta grąža (už trumpalaikį investavimą)	taip	taip
Realus Investavimas/ reinvestavimas	Nėra	Nėra
Paskutiniai pralošia	Taip	Taip

Šaltinis: sudaryta autorės

Atlikta literatūros analizė leido išskirti tokius bendrus bruožus, būdingus tiek klasikinei finansinei piramidei, tiek ir Ponzi schemai:

1. Ponzi schemos kaip ir klasikinės FP pagrindinis bruožas yra tas, kad ankstesnių įsipareigojimų vykdymui yra panaudojami naujų investuotojų įnešti pinigai.
2. Abi schemos vilioja investuotojus aukštomis palūkanomis.
3. Tokios schemos gyvuoja ribotą laiką (nuo keleto savaičių iki kelių mėnesių).

4. tokios schemos praktiškai negali egzistuoti ilgą laiką, nes išmokant žadėtą pelną ankstesniems investoriams reikia vis didesnio naujų investuotojų skaičiaus.
5. didžioji investavusiųjų dalis visuomet paranda savo investicijas.

Išskiriant pagrindinius tokių schemų skirtumus reikia pažymėti:

1. FP schemoje investuotojas privalo įnešti nustatyto dydžio pinigų sumą ir tapti FP nariu. Tuo tarpu Ponzi schemoje investuotojas gali įnešti neribotą pinigų sumą.
2. FP narys norėdamas gauti aukštas palūkanas privalo privilioti nustatytą skaičių naujų narių. Kitu atveju jis praranda savo įneštus pinigus. Ponzi schemoje investuotojas tokių išsipareigojimų neturi. Jis tiesiog laukia nustatytą laikotarpį ir tikisi atsiimti pinigus su žadėtomis palūkanomis.

Ponzi schema nėra tvari dėl to, kad schemoje yra visuomet mažiau pinigų nei organizatorius turi išsipareigojimų. Netvarumą sustiprina dideli žadami išmokėti procentai, ribotas investuotojų skaičius, ekonominė krizė.

Atskirai išskirti vertėtų **atsitiktinai susidariusias** finansines piramides. Atsitiktinės FP gali susidaryti kai normaliai veikusi investicinė bendrovė dėl tam tikrų priežasčių (neapdairiai vykdydama savo veiklą, klaidų ar pasireiškus kainų burbului) pritrūksta lėšų ir bando kompensuoti jas išleisdama į apyvertą naujus išsipareigojimus. Tuomet naujai surinkti pinigai dengia ankstesnius išsipareigojimus, kol galiausiai tokia FP sužlunga. Galima daryti prielaidą, kad ir garsiojo Madoff piramidė buvo atsitiktinė. 1960 metais įsteigta *Madoff Investment Securities LLC* kompanija ilgą laiką veikė kaip investicinė įmonė, tačiau vėliau, susidarius tam tikroms nepalankioms sąlygoms (tikėtina pasireiškus burbulo efektui), ir nenorėdamas prarasti savo reputacijos, pradėjo naudoti indėlininkų įneštus pinigus ankstesniems išsipareigojimams padengti. Galima daryti prielaidą, kad tokia schema būtų veikusi ilgiau, gal net neribotą laiką, jeigu pasaulinės krizės paveikti klientai nebūtų pareikalavę gražinti indėlių.

Ekonomikos profesorius R. Shiller teigia, kad Madoff schemos atveju investuotojų mąstymas veikė lygiai taip pat kaip ir ekonominio burbulo metu. R. Shiller tvirtina, kad burbulas yra „natūraliai įvykstanti Ponzi schema“. Einančios viena po kitos investuotojų bangos generuoja uždarbį paskutinei investuotojų bangai iki kol burbulas sprogsta. Ponzi schemos esmė yra patraukli „legenda“ pateisinanti tokį investuotojų entuziazmą, ir nesvarbu ar tai yra Interneto akcijos ar NT kainos ar Madoff. Suvokimas kad kitiems žmonėms sekasi iš to pasidaryti pinigų, priverčia žmones prislopinti savo nepasitikėjimą (R. Chittum, 2009). Vėliau matysime, kad R. Shiller buvo teisus tik iš dalies.

Kiekviena piramidė ar Ponzi schema žlunga nes norinčių joje dalyvauti žmonių skaičius yra ribotas ir neužtikrina pastoviai didėjančio surenkamų įnašų srauto. Kuomet schema žlunga, dauguma investorių esančių piramidės apačioje praranda savo pinigus.

Ponzi schema nuo FP skiriasi tuo, kad joje yra pagrindinis asmuo ar kompanija, renkanti pinigus iš naujų narių ir tuos pinigus naudoja įsipareigojimų vykdymui anksčiau atėjusiems nariams. Ponzi schemoje nebūtinai turi būti išlaikyta hierarchinė sistema.

FP pinigų apsisikeitimas vyksta tarp dalyvaujančiųjų, pirmiausia įtraukiant naujus narius į tokią hierarchinę schemą. Hierarchinė sistema kuriama naujus narius prijungiant prie anksčiau atėjusiųjų ir naujokų, o atneštus įnašus panaudojant anksčiau atėjusių dalyvių įsipareigojimų padengimui. Naujokai tikisi susigrąžinti pinigus ir „uždirbti“ iš tų, kurie prie hierarchinės schemos prisijungs vėliau. Todėl sėkmingam FP funkcionavimui reikalingas nuolatinis pinigų srautas, kitu atveju FP sugriūva. Toks FP hierarchinės schemos pasipildymas negali tęstis begaliniai, todėl FP – nėra gyvybingas verslo modelis. Tokios FP vsuomet yra sukčiavimas, todėl jos yra neteisėtos ir uždraustos įstatymais.

Investicinė bendrovė susiformavus burbului gali virsti finansine piramide.

2.2.2. Finansinių piramidžių klasifikavimas pagal veiklos pobūdį

Klasifikuojant finansines piramides pagal veiklos pobūdį galima skirti du tipus:

1. Atviras finansinės piramidės;
2. Užmaskuotas (prisidengusios investicine, draudimine, ar kitokia veikla);

Atviroms FP priskiriamos tokios kurios atvirai bando įteigti klientams nerealiai didelį „investuoto“ kapitalo pelningumą. Atvirai pateikiamas viliojantis pasiūlymas „investuoti“ ir gauti didelę gražą beveik nieko nedarant. Tereikia įnešti nustatytą pinigų sumą (dažnai gana didelę), ir/ar papildomai surasti schemeje nurodytą skaičių žmonių, pageidaujančių prisijungti prie tokio plano.

Užmaskuotos piramidės paprastai prisidengia investicine, draudimine, uždaru elitinių klubų ar kitokia veikla, dažnai veikiančia daugialygio (tinklinio) marketingo principu. Jos ir šiandien egzistuoja, gyvuoja ir žlunga įvairiose, tiek išsivysčiusiose, tiek besivystančiose šalyse.

FP imituojančios pinigų surinkimą investiciniams projektams, gamybinei ar kitokiai veiklai, dažnai kaip finansinį instrumentą naudoja vertybinius popierius, paskolų, draudimo, ar kitos rūšies sutartis. Pagrindinį tokių sutarčių sąlyga yra įnešti pinigus su tikslu po tam tikro laiko gauti pelną. Pagal tokią schemą Rusijoje 2007—2008 metais veikė ir aktyviai reklamavosi vartojimo kredito kooperatyvas „Sberfond“, kuris priklausomai nuo indėlių rūšies siūlė 15%-28% metinių palūkanų.

Uždaru elitinių klubų vaizdingu pavyzdžiu buvo kompanijos „Astran“ tinklas Baltarusijoje (1998). Klubas ypatingai priekabiausiai rinkosi būsimus narius, atsižvelgdamas į jų finansinę padėtį, ir garbingą autoritetą. Būsimo nariai mokėjo nemenkus įnašus (ne mažiau kaip 1200 dolerių) už teisę tapti klubo nariu. Naujokai būdavo įpareigoti kuo greičiau surasti naujus norinčius, kitaip dividendai nebuvo išmokami. Klubo nariai oficialiai nepirko jokių akcijų ar obligacijų, įmokos buvo įforminamos kaip dovanojimas. Panašiai veikė kompanijos „Amaris“, „Revančas“, „Tarptautinis inovacinis centras“,

„Konstanta“, „Atlantida“, „Auksinis Merkurijus“ (Maskva, San Peterburgas, Jekaterinburgas).

Piramidės su padaliniais. Dauguma tokių kompanijų užsiima atrodytu teisėta ir legalia veikla. Tokios struktūros pavyzdžiu gali būti 1991-1996 metais veikusi Baltarusijoje bei Rusijoje piramidinė kompanija „SEKAY“. Ši kompanija apėmė daugelį padalinių: religinę bendruomenę, japonų kultūros centrą, Sekay-pres leidybos įmonę, Sugos firmą „Kogorumi“, bei finansinių paslaugų kompanijas – Sekay-finans, Sekay-invest, Sekay-trast. Finansinės sistemos pradininkė „SEKAY“ buvo paprasčiausia finansinė piramidė, premijas nariams mokėjusi naujų narių sąskaita. Įvairių šaltinių duomenimis ši kompanija pasisavino daugiau kaip 1200000 JAV dolerių. Juridiškai kiekvienas „SEKAY“ indėlininkas nieko nepirko ir negavo jokių finansinių dokumentų (akcijų, obligacijų, vekselių ir t.t.). Kiekvienu konkrečiu atveju buvo forminama individuali 15-20 dolerių skola tarp kurio nors „SEKAY“ padalinio ir privataus asmens.

Trečias FP maskavimosi tipas populiariausias. Tokio tipo finansinės piramidės užsiima kokių nors paslaugų pardavimu, kurios niekada nebus suteiktos. Schemos pavyzdžiu galėtų būti draudimo kompaniją *Si Save Invest Finanzirerungs - Consulting* – (1995), plačiai paplitusi kai kuriose rytinėse Europos šalyse, bei buvusios tarybų sąjungos teritorijoje, Kazachstane. Aferos esmė ta, kad klientams siūlomas gyvybės kaupiamasis draudimas 10-15 metų laikotarpiui. Kasmetinė draudimo įnašo suma 1000 JAV dolerių. Už kiekvieną naujai priviliotą narį kompanija mokėjo po 10 JAV dolerių, pervesdama į kliento asmeninę sąskaitą. Piramidės hierarchiją sudarė aštuonios pakopos. Agentas privalėjo per pusmetį apdrausti nemažiau kaip 100 klientų.

Pelnas klientams formavosi iš labai didelio skirtumo tarp įprastos draudimo sumos už šį laikotarpį ir draudimo išmokamos sumos, plius procentų priskaitymas, jei galiojančio poliso metu neatsitiks draudiminis įvykis. Tinklo „SI Save“ veiklą organizuota taip, kad klientas, nusipirkęs polisą už daugiau kaip 1000 dolerių sumą, automatiškai įgydavo teisę pardavinėti polisą tretiesiems asmenims. Už kiekvieną naujai įformintą klientą buvo skaičiuojama premija.

Žiniasklaidos duomenimis sistema „Si Save“ per metus surinkdavo 500-800 milijonų dolerių.

2.2.3. Finansinės piramidės Lietuvoje XX amžiaus pabaigoje

XX amžiaus paskutinis dešimtmetis pasižymėjo tuo, kad intensyviai kūrėsi mūsų šalies bankininkystė, įvairios smulkios kredito bei investicinės bendrovės. Lietuvos bankų istorijos raidą išsamiai ištyrė Šadžius (2004), Rakauskienė (1998). Lietuvos gyventojų pasitikėjimą bankais bei jų įvaizdį tyrė Drūteikienė, Marčinskas (2000).

L.Šadžius išskiria keletą pagrindinių priežasčių, lėmusių aktyvią komercinių bankų plėtrą, tai – infliacija ir pakankamai liberalūs teisės aktai. Komercinių bankų kūrimąsi skatino vyravusi nuomonė, kad bankininkystė yra labai pelningas verslas. Kylanti infliacija sudarė galimybę gauti arba mokėti labai aukštas palūkanas. Tokiu būdu per trumpą laiką buvo galima gauti didelį pelną. Tai, kad Baltijos valstybėse buvo vykdoma ypač liberali politika teikiant licencijas naujų komercinių bankų veiklai pastebėjo ir užsienio mokslininkai (Fleming ir kt. 1997).

Komercinių bankų rimtais konkurentais buvo įvairios smulkios kredito bendrovės (individualios įmonės, uždaros akcinė bendrovės, investicinės bendrovės). Tokios bendrovės pradėjo kurtis dar 1990 m. pabaigoje. Ne visų jų veikla buvo sąžininga. Pasak Šadžiaus, tokios bendrovės, dažnai siūlydamos dideles palūkanas, pasisavino dideles grynųjų pinigų sumas. Dažna kredito bendrovė buvo sukurta ir veikė finansinės „piramidės“ pagrindu. Tokių įmonių veiklos principas pagrįstas didelių palūkanų dalijimu iš vis naujų indėlininkų pinigų (Rakauskienė, 1998). Finansinės piramidės procesas nutrūksta, kai baigiasi įnašai. Rakauskienė teigia, kad 1993-1994 metais buvo įvairių „vienadienių“ neformalių kredito institucijų ir „vienadienių milijonierių“, tokių kaip Kauno holdingo kompanija, „Sekundės bankas“ ir pan., suklestėjimo ir žlugimo metas. Siekdamos pritraukti gyventojų lėšas (indėlius) tokios nelegalios kredito institucijos, aktyviai reklamavosi spaudoje ir televizijoje, žadėdamos dideles metines palūkanas -15-20% ir daugiau.

Finansinių aferų, dar vadinamų Ponzi aferomis, problema buvo aktuali ne tik mūsų šalyje, bet ir kitose pokomunistinėse valstybėse – Latvijoje, Estijoje, Vengrijoje, Rumunijoje, ypatingai Rusijoje, kitose NVS šalyse. Taip Rusijoje išgarsėjo MMM, „Čara“, „Hoper“ bei kitos kredito bendrovės, kurios finansinių piramidžių pagrindu veikė maždaug dvejus metus ir pasisavino fizinių bei juridinių asmenų lėšas.

Sudėtingomis Lietuvos ūkio sąlygomis prasidėjusi bankų steigimo karštinė truko iki 1993 m. Šadžius (2004) mini, kad nuo 1993 m. antros pusės prasidėjo įvairias finansines paslaugas teikusių kredito bendrovių žlugimo laikotarpis. Tuo metu bankrutavo kredito bendrovės: „Egis“, „Finansinės investicijos“, Vilniaus nekilnojamo turto birža, „Germės garantas“, „Enija“, „Lirida“, „Monetų galerija“, „Žydrius“, „Merilina“, „Sveikuoliai“, „LITPoliinter“, Kauno holdingo kompanija.

Nuo 1994-1995 metais mažėjant infliacijai, o tuo pačiu ir galimybei gauti pelno iš palūkanų maržos, žlugo smulkūs bankai, tokie kaip „Apus“, „Ateitis“, Žemės bankas, „Sekundė“, „Nida“, „Aurabanaks“ (VŽ, 2006). Rakauskienė (1998) pastebi kad nuo 1994 m. Lietuvoje bankrutavo 16 komercinių bankų.

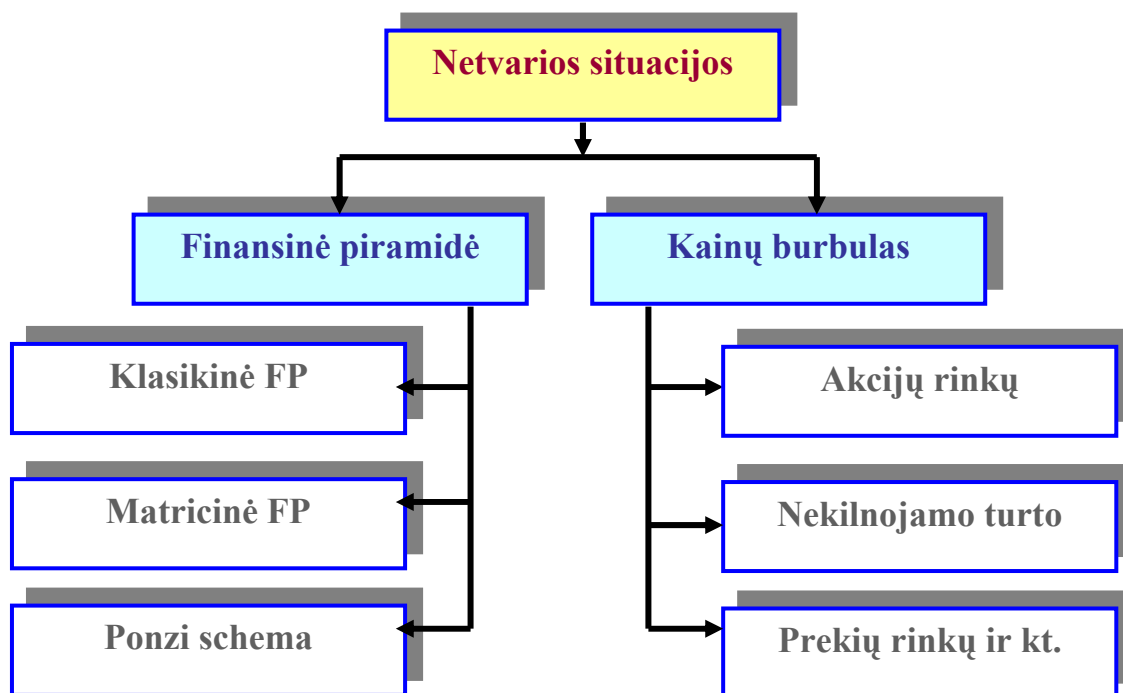
Daugeliui bendrovių vadovavo specialių finansų valdymo žinių neturintys asmenys, kartais net ir nusikalstamo pasaulio atstovai („Sekundės“ bankas). Todėl tokie ūkio subjektai, besiverčiantys kredito įstaigų veikla, dažnai nesugebėjo vykdyti išsipareigojimų kreditoriams. Neretai tokie ūkio subjektai „išimdavo“ dalį piniginių lėšų iš apyvartos, išduodami dosnias paskolas bankų steigėjams, stambiems akcininkams, verslo partneriams, bičiuliams, giminaičiams. Pasak Šadžiaus toks bankų savininkų elgesys sužlugdė daugelį kredito bendrovių – „Aurabankas“, „Ateitis“, „Sekundės“ bankas, „Nidos“ bankas.

Apibendrinant galima teigti, kad investicinių bendrovių veikloje padaryti klaidingi veiksmai, tokie kaip rizikingos paskolos, savivaliavimas ir piktnaudžiavimas, indėlininkų panika, bei kt., galėjo lemti netvarių situacijų tokiose įmonėse susidarymą. Lietuvoje kaip ir kitose buvusios Tarybų Sąjungos šalyse, 1990-jų metų pradžioje auganti infliacija sudarė palankias

sąlygas gauti pelną iš palūkanų maržos. 1994 metais tokiai galimybei sumažėjus žlugo daugelis investicinių įmonių.

2.3. EMPIRINĖS NETVARIŲ SITUACIJŲ SUSIDARYMO PRIEŽASTYS

Kaip rašyta anksčiau, šiame darbe apsiribota dviem pagrindiniais netvarių situacijų tipais – finansinėmis piramidėmis ir kainų burbulais. Supaprastinta netvarių situacijų schema pateikta žemiau esančiame penktame paveiksle.



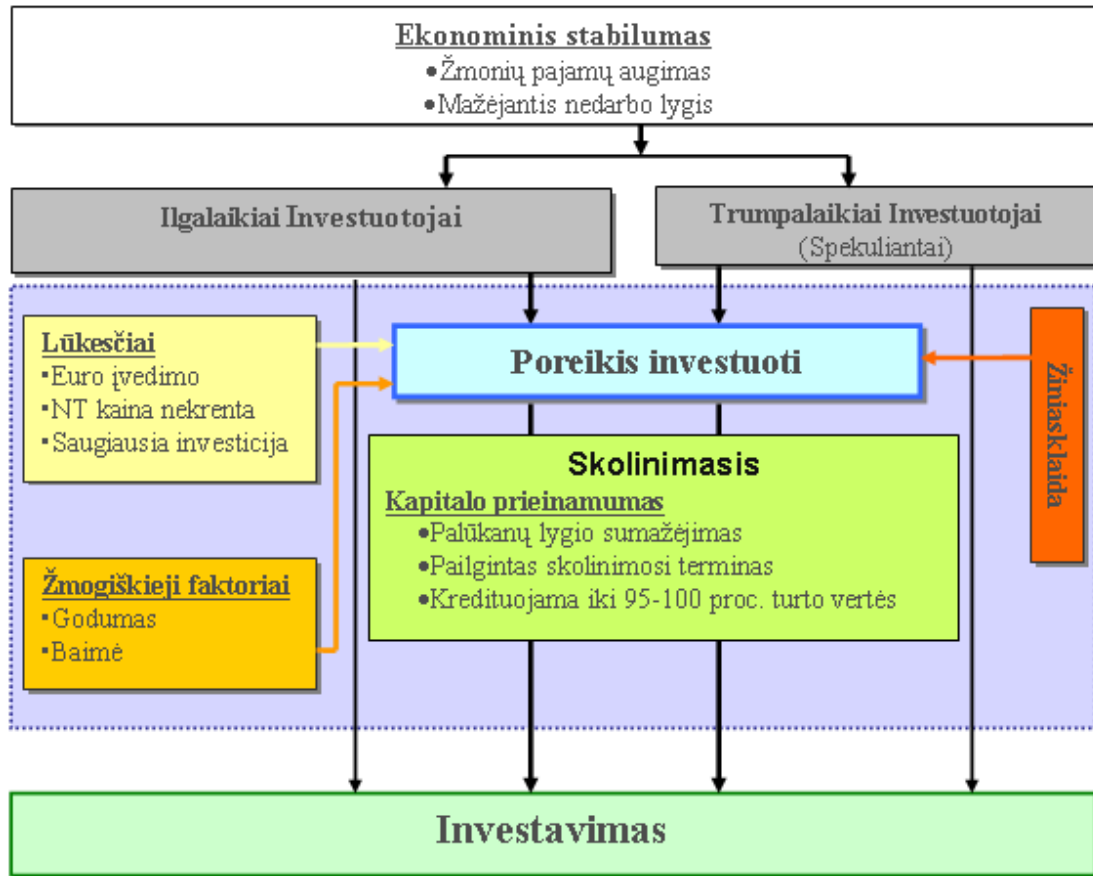
Šaltinis: sudaryta autorės

5 pav. Netvarių situacijų klasifikavimas pagal pagrindinius tipus

Paveikslas vaizduoja netvarių situacijų klasifikavimą pagal pagrindinius tipus. Detalesnis pagal papildomus kriterijus klasifikavimas pateiktas antrame priede. Šie pagrindiniai tipai skirstomi dar smulkiau. Finansinės piramidės skirstomos į klasikines FP, matricines FP ir Ponzi schemas. Kainų burbulai savo ruožtu skirstomi į akcijų rinkų burbulus, nekilnojamojo turto bei prekių rinkų burbulus.

Išanalizavus ir apibendrinus akademinę literatūrą sudaryta apibendrinta Lietuvos NT kainų burbulo susiformavimo priežasčių schema, kuri pateikta šeštame paveiksle. Ši schema rodo, kad pagrindinės priežastys lemiančios gyventojų apsisprendimą investuoti, ir galbūt pasinaudoti kylančiomis NT

kainomis, remiasi ekonominiu stabilumu. Tai yra tokie veiksniai kaip didelis gyventojų užimtumas, pajamų augimas, o tuo pačiu ir visuomenės pasitikėjimas ekonomikos stabilumu sudaro prielaidas investavimui.



Šaltinis: sudaryta autorės

6 pav. Lietuvos NT kainų burbulo susiformavimo priežasčių schema

Ekonomikos pakilimo laikotarpiu investuoti siekia tiek ilgalaikiai investuotojai, tiek ir trumpalaikiai investuotojai. Ilgalaikių investuotojų, perkančių NT sau, poreikį investuoti sustiprina tokie veiksniai kaip kapitalo prieinamumas, geros kreditavimo sąlygos, lūkesčiai dėl euro įvedimo, įsitikinimas, kad NT yra saugi investicija, kurios vertė su laiku tik didėja, toks žmogiškasis faktorius kaip baimė praleisti galimybę nusipirkti NT palankiausiomis sąlygomis, o taip pat ir žiniasklaidos įtaka.

Kartu panašių veiksnių įtakoje investuoja ir trumpalaikiai investuotojai, kurie daugiausiai suinteresuoti pasinaudoti kylančiomis NT kainomis. Kapitalo prieinamumas ir palankios kreditavimo sąlygos (palūkanų lygio sumažėjimas,

paskolos gražinimo termino nukėlimas į ateitį), gyventojų lūkesčiai arba psichologiniai veiksniai (pavydas, baimė praleisti galimybę nusipirkti pigiau, įsitikinimas, jo NT patikimiausia investicija, sumažėjęs pasitikėjimas akcijų rinkomis), pripažintų ekspertų pasisakymai žiniasklaidoje, patvirtinantys tokį kainų lygį ir skatinimai skolintis palankiomis sąlygomis ženkliai įtakoja trumpalaikių investuotojų apsisprendimą investuoti, kas savo ruožtu sudaro sąlygas burbului formuotis NT rinkoje.

Lygiagrečiai burbulams netvarias situacijas ekonomikoje sukelia ir FP. Logistiniu aspektu tokios netvarios situacijos susiformavimas gali įvykti kai normaliai funkcionavusi investicinė bendrovė dėl tam tikrų priežasčių (neapdairiai vykdydama savo veiklą, klaidų ar pasireiškus kainų burbului) pritrūksta lėšų ir bando kompensuoti jas išleisdama į apyvartą naujus išipareigojimus. Tuomet naujai surinkti pinigai dengia ankstesnius išipareigojimus, kol galiausiai tokia FP sužlunga.

Burbulo sprogo ar subliūškimo pasekoje normaliai veikusi IB, dėl vadovų ambicijų išlaikyti aukštą prestižą ir nenorėdama patirti grėšiančio bankroto, gali pradėti veikti pagal finansinės piramidės schemą.

Apibendrinus galim teigti, kad antrame skyriuje atlikta empirinių netvarių situacijų analizė leido padaryti tokias išvadas:

Netvarias situacijas ekonomikoje lemia kainų burbulų bei finansinių piramidžių susidarymas. Atlikta kainų burbulų situacijų analizė ir jų klasifikacija parodė netvarių situacijų formavimąsi įtakojančius veiksnius., tokius kaip:

- ekonominis stabilumas, apimantis tokius veiksnius kaip didelis gyventojų užimtumas, visuomenės pasitikėjimas ekonomikos stabilumu, pajamų augimas;
- kapitalo prieinamumas ir palankios kreditavimo sąlygos (palūkanų lygio sumažėjimas, paskolos gražinimo termino nukėlimas į ateitį);

- gyventojų lūkesčiai arba psichologiniai veiksniai (pavydas, baimė praleisti galimybę nusipirkti pigiau, įsitikinimas, jo NT patikimiausia investicija, sumažėjęs pasitikėjimas akcijų rinkomis).
- visuomenės pripažintų ekspertų pasisakymai žiniasklaidoje, patvirtinantys tokį kainų lygį ir skatinimai skolintis palankiomis sąlygomis NT įsigyti.

Vertinant NT priimta naudoti klasikinius NT kainų burbulų indikatorius, tokius kaip NT prieinamumas, NT kainos bei nuomos santykis.

Apžvelgus literatūrą NT burbulo raidos klausimu nustatyta, kad galima išskirti tris charakteringus burbulo gyvavimo ciklo etapus: burbulo formavimąsi, piką, ir kritimą.

Atlikta FP analizė ir jų klasifikacija parodė, kad tokios schemas gyvuoja tik tol kol įplaukų srautas viršija išmokas.

Kai kurios FP gali susidaryti ir atsitiktinai – įprastoje investicinėje bendrovėje susiformavus burbului. Burbulo sprogo ar subliūškimo pasekoje normaliai veikusi IB, vengdama grėšiančio bankroto, gali pradėti veikti pagal finansinės piramidės schemą.

3. LOGISTINIAI NETVARIŲ SITUACIJŲ VERTINIMO MODELIAI

Šiame skyriuje aprašomas naujai sukurtas logistinis netvarių situacijų vertinimo modelis (toliau LNSV modelis). Modelio tikslas patobulinti netvarių situacijų vertinimo procesą. Skyrių sudaro poskyriai, kuriuose išdėstoma modelio koncepcija, matematinė išraiška bei jo algoritmas.

3.1. AUGIMO MODELIAI

Augimo procesų modeliavimas – vienas svarbiausių šiuolaikinės ekonomikos modeliavimo prioritetų. Šiandieninė ekonominė teorija remiasi augimo teorija, pagal kurią sukurta Pasaulio ekonominė sistema – augimu pagrįsta ekonomika. Klasikiniai ekonomikos augimo modeliai apima keturis jų vystymosi etapus. Pirmieji klasikiniai ekonomikos augimo modeliai augimą aiškino kapitalo ir darbo poveikiu. Antrajam etapui priskiriami *Solow-Swan* bei vėlesni neoklasikiniai augimo modeliai, sukurti XX amžiaus viduryje. Šie modeliai augimą siejo ne tik su kapitalo ir darbo didėjimu, bet įvertino ir technologinio vystymosi įtaką. Vėliau sekė endogeninio augimo modeliai, kurie ekonominį augimą susiejo ne tik su technologine pažanga, bet ir su vyriausybės politika. Pagal šios kartos modelius vyriausybės politika bei kiti ekonominiai veiksmai per tam tikrą laiką turi paveikti ekonominį valstybės augimą. Vienas svarbiausių veiksnių yra investicijos, kurios lemia BVP augimo greitį per trumpąjį periodą, o per ilgąjį lemia stabilias valstybės pajamas. Po endogeninių sekė evoliuciniai ekonominio augimo modeliai, kurie imitavo sąveikaujančias sistemas. Taip pat modeliai, kuriuo nors aspektu patobulinę ankstesnius variantus, akcentavusius vienus ar kitus ekonominį augimą nulemiančius veiksnius, priežastis ir jų svarbą (S. Girdzijauskas, R. Mackevičius, 2009).

Matematikai skiria du populiacijų kitimo tipus: tolydujį ir diskretųjį. Tolydžiojo kitimo atveju populiacijos dydis keičiasi nuolat – kas valandą, kas minutę ar net kas sekundę. Tačiau labiau paplitęs ir natūralesnis yra diskretusis populiacijos kitimo būdas. Jį galima vaizduoti kaip trūkčiojantį procesą: tam

tikrą laiką nieko nevyksta, po to būna staigus populiacijos pokytis (vadinamas *perėjimu*), po to vėl tam tikrą laiką nieko nevyksta. Laiko tarpas tarp perėjimų gali trukti ir keletą metų, ir valandą, ir tūkstantąją sekundės dalį (P. Tannenbaumas, R. Arnoldas, 1995).

Prie klasikinių kapitalo augimo modelių priskiriami paprastųjų ar sudėtinių palūkanų modeliai, eksponentiniai bei įvairūs logistiniai modeliai. Dabar plačiai paplitę kiekybiniai gamybos augimo, investicijų valdymo ar paprasčiausi pinigų srautų skaičiavimai remiasi eksponentiniais augimo modeliais (Z. Bodie, R. C. Merton, 2000). Tačiau jie savo prigimtimi negali būti tikslūs, ypač jei prognozuoti tenka toli į ateitį. Įvairių populiacijų, tokių kaip kapitalas ar į jį panašių populiacijų modeliavimui siūlomas logistinis kitimo modelis, įvertinantis gamtoje natūraliai egzistuojantį prisotinimo efektą (S. Girdzijauskas, 2002a).

Eksponentinis arba sudėtinių palūkanų kitimas yra patobulintas paprastųjų palūkanų modelis, įvertinantis kapitalo reinvestavimą. Viena iš kertinių prielaidų nagrinėjant eksponentinį produkto kitimą yra ta, kad jo augimo greitis kiekvienu laiko momentu yra proporcingas jo paties dydžiui (C. H. Edwards, D. E. Penney, 1985). Tipinis eksponentinio kitimo atvejo pavyzdys: pinigai duoda palūkanas; po to pinigai su palūkanomis vėl duoda palūkanas ir taip toliau. Eksponentinio kitimo esmę sudaro geometrinė progresija (P. Tannenbaumas, R. Arnoldas, 1995).

Matematinė šio reiškinių išraiška yra:

$$K = K_0(1+i)^n \quad (3.1)$$

kur K – per n periodų sukauptas kapitalas; K_0 – pradinis kapitalas; i – nominalioji palūkanų norma (jei $i > 0$, gaunamas eksponentinis augimas, o jei $i < 0$, — eksponentinis nykimas; n – kaupimo periodų skaičius).

Tačiau tikrovės sąlygomis populiacija (kapitalas) negali nuolat didėti vienodai. Augantį produktą riboja išorės bei vidaus veiksniai. Ribotas augimas paprastai yra išreiškiamas logistine lygtimi (S. Girdzijauskas, 2002a). Toliau pateikiami logistiniai modeliai, dažniausiai sutinkami mokslinėje literatūroje.

3.2. LOGISTINIAI MODELIAI

Augimą analizuojančių ekonominių modelių yra nemažai. Tačiau dauguma jų neįvertina vienos esminės taisyklės – augimo ribotumo. Augančią populiaciją riboja vidaus bei išorės veiksniai. Ribotas augimas paprastai yra išreiškiamas logistine lygtimi. Pirmasis, aprašydamas biologinę populiacijos augimo modelį, logistinę lygtį paskelbė prof. P. Verhūlst dar 1838 metais. Jis papildė Maltuso lygtį papildomu daugikliu, proporcingu augimo greičiui. Šis daugiklis rodo populiacijos sumažėjimą dėl arealo ar resursų kiekio ribotumo.

Mokslininkas augimo ribotumą pasiūlė įvertinti daugikliu $\left(1 - \frac{K}{K_m}\right)$, atspindinčiu tam tikros sistemos užpildymo, arba prisotinimo, lygį. Taikydamas tokį modelį prognozavimui P. Verhūlst 1845 metais pavyko vieno procento tikslumu apskaičiuoti JAV gyventojų skaičių 1930 metais. Tačiau ekonominių uždavinių sprendimui šis ir kiti logistiniai modeliai nebuvo taikomi. P. Verhūlst lygtis yra

$$\frac{dK}{dt} = rK \left(1 - \frac{K}{K_m}\right), \quad (3.2)$$

kur $K(t)$ rodo individų skaičių laiku t ; r yra augimo norma; K_m – maksimalus individų skaičius tam tikroje aplinkoje (areale, sistemoje).

Vėliau logistinio modelio pritaikymą plėtojo R. Pearl ir L. Reed.

$$N(t) = \frac{K}{1 + CKe^{-rt}} \quad (3.3)$$

$C = \frac{1}{N(0)} - \frac{1}{K}$ apibrėžia pradinę sąlyga $N(0)$. Sprendimas taip pat gali būti užrašytas kaip svorinis pradinės sąlygos ir maksimalaus populiacijos dydžio harmoninis vidurkis:

$$\frac{1}{N(t)} = \frac{1 - e^{-rt}}{K} + \frac{e^{-rt}}{N(0)} \quad (3.4)$$

Logistinė funkcija arba logistinė kreivė paprasčiau vadinama sigmoide. Šios funkcijos reikšmės yra pasiskirsčiusios tarp dviejų ribinių reikšmių, šiuo

atveju 0 ir 1. Išoriškai logistinė funkcija primena šiek tiek deformuotą lotynišką „S“ raidę. Pradžioje populiacijos augimas vyksta eksponentiškai, vėliau, kai prasideda prisotinimas – augimas sulėtėja ir galiausiai, pasiekęs ribą, praktiškai sustoja.



7 pav. Standartinė logistinė sigmoidės funkcija

Paprasčiausia logistinė funkcija apibrėžiama formule

$$K(t) = \frac{1}{1 + e^{-t}} \quad (3.5)$$

kur kintamasis K yra populiacija, o t yra laikas, kuris kinta nuo $-\infty$ iki ∞ , tačiau praktiškai, dėl eksponentinės funkcijos e^{-t} prigimties, pakanka paskaičiuoti nedidelį intervalą, pvz., nuo -6 iki 6.

Logistinė funkcija taikoma įvairiose srityse: biologijoje, biomatematikoje, dirbtiniuose neuroniniuose tinkluose, sociologijoje, statistikoje, ekonomikoje. Kompiuterizuoti logistiniai augimo modeliai leidžia prognozuoti ligų epidemijų plitimą, gyventojų gimstamumo greitį, informacijos, žinių augimą.

Ekonominių reiškinių tyrimui tokie modeliai iki šiol buvo sunkiai pritaikomi, todėl aptinkami tik pavieniai ekonominių sistemų tyrimų bandymai (O. C.Fereira, 1998, 2002; C. F. Alvim, 1998; R. Shone, 2001). Šių modelių trūkumas – augimo funkcija nebuvo išreikšta sudėtiniais procentais. Pirmasis tą pastebėjo ir įvertino Vilniaus universiteto ekonomikos profesorius S. Girdzijauskas. Savo knygoje *Draudimas*“ (2002) jis pirmą kartą pateikė patobulintą, sudėtiniais procentais papildytą logistinės funkcijos variantą.

Kaip jau minėta, tirdamas biologinių sistemų kitimą, belgų matematikas P. F. Verhūst (1838) populiacijos augimo diferencialinę lygtį papildė daugikliu, turinčiu tiesiškai mažėjančios funkcijos pavidalą:

$$1 - \frac{K}{K_m};$$

K_m — maksimali galima kapitalo reikšmė, ribojanti tam tikros sistemos, pvz., kapitalo vystymąsi. S. Girdzijauskas (2002), pritaikęs panašų augimą apribojantį daugiklį pradinei kapitalo kitimo diferencialinei lygčiai ir turėdamas mintyje, kad $K=ln(1+i)$, bei atlikęs pertvarkymus, gauna:

$$K = \frac{K_m \cdot K_0 \cdot (1+i)^t}{K_m + K_0((1+i)^t - 1)} \quad (3.6)$$

Tai logistinio augimo **būsimoji kapitalo vertė**, išreikšta augimo procentų norma.

Galimas ir kitas šios lygties variantas. Nagrinėjant kapitalo augimą, gali būti imamas to augimo procentas nuo maksimalios reikšmės. Šis procentas vadinamas **pradinio prisotinimo koeficientu** ir gaunamas lygties dešinės pusės

skaitiklį ir vardiklį padalijus iš K_m . Tuomet santykis $\frac{K_0}{K_m}$ pažymimas raide S_0 . Šis prisotinimo koeficientas kinta nuo 0 iki 1.

Pabrėžus, kad laikas bus matuojamas tais pačiais vienetais kaip ir laikas, įvertintas pagal augimo palūkanų normą, jis žymimas raide n , dažniausiai reiškiančia sveikuosius procentų normos perskaičiavimo periodus. Tuomet logistinio augimo būsimoji kapitalo vertė bus tokia (S. Girdzijauskas, 2005):

$$K = \frac{K_0 \cdot (1+i)^n}{1 + S_0 \cdot ((1+i)^n - 1)} \quad (3.7)$$

Tai santykinė **logistinio augimo būsimos vertės** išraiška. Reikia pažymėti, kad jei maksimali kapitalo reikšmė K_m būtų be galo didelė ir artėtų prie begalybės, tai yra jei darytume prielaidą, kad kapitalo augimo erdvė yra neribota, tuomet pradinio prisotinimo koeficientas nyktų ir jo reikšmė artėtų prie nulio. Kitaip tariant jei, $K_m \rightarrow \infty$, tai ir $S_0 \rightarrow 0$. Tuomet formulė (3.7)

virstų įprasta sudėtinių procentų formule. Tas pats įvyktų ir su formule (3.6), jei būtų apskaičiuota riba, kai $K_m \rightarrow \infty$. Taip S. Girdzijauskas įrodo, kad sudėtinių procentų formulė yra tik **atskiras logistinio kapitalo augimo funkcijos atvejis**, kai maksimali galima kapitalo reikšmė yra be galo didelė (S. Girdzijauskas, 2006).

Kita vertus, padarius prielaidą, kad pradinio prisotinimo koeficientas $S_0=1$, ir panaudojus jį formulėje (3.7), būtų gauta pradinę sąlygą patvirtinanti išvada, kad $K_0 = K_m$.

Augimo modelių įvairovė pateikiama trečiame priede.

Logistinių augimo modelių esminė ypatybė yra ta, kad jie paremti augimo ribotumu. Logistinė kapitalo valdymo teorija remiasi logistiniu augimo dėsniu. Teorija teigia, kad egzistuoja tam tikra baigtinė kapitalo (investicijų) talpa, išreiškianti didžiausią kapitalo kiekį, kuris toje aplinkoje gali būti efektyviai įsisavintas. Kapitalui priartėjus prie ribos, nuo kurios jis negali būti produktyviai įsisavintas, sistema nustoja augti. Pritaikius šios teorijos teiginius netvarių ekonominių situacijų analizei, atsiranda galimybė paaiškinti tokių negatyvių ekonominių reiškinių susidarymo priežastis.

3.3. LOGISTINIS KAPITALO AUGIMO MODELIS

Logistiniai augimo modeliai praktiškai netaikomi ekonominei analizei. Tačiau įvertinus skaudų istorinį netvarių ekonominių situacijų patyrimą, akivaizdu, kad klasikinės ekonominės teorijos nėra pasiūliusios efektyvių netvarių situacijų prevencijos būdų. Šiuos sprendimus siūlo Logistinė kapitalo valdymo teorija.

Profesoriaus S. Girdzijausko darbai šioje srityje, pradėti 2002 metais, pamažu išsivystė į atskirą savarankišką teoriją – Logistinę kapitalo valdymo teoriją (2006, 2007, 2008). Esminiai šios teorijos elementai yra *rinkos ribotumas*, dėl kurio gali susiformuoti tokios netvarios ekonomikos situacijos kaip burbulai ir finansinės piramidės, bei *logistinis kapitalo srautų diskontavimo metodas*, leidžiantis aptikti burbulus.

Logistinė funkcija ypatinga tuo, kad ji kinta tik apibrėžtame intervale: nuo pradinės iki tam tikros maksimalios ribinės reikšmės. Kitaip tariant, egzistuoja tam tikra aukščiausia ribinė reikšmė, kurią pasiekusi logistinė kreivė nustoja augti. Logistinis augimas būdingas ne tik biologinėms populiacijoms, bet kitoms populiacijoms kurių augimo greitis yra proporcingas jų dydžiui, o būtent kapitalui ar investicijoms.

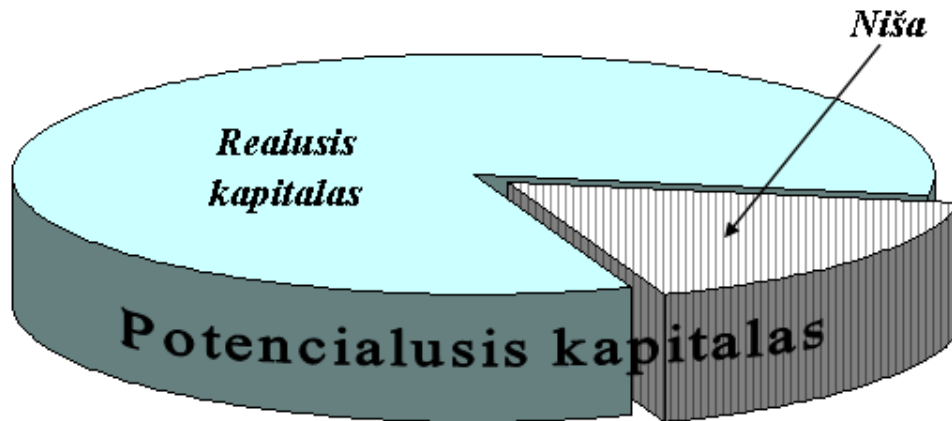
Logistinis modelis rodo kintantį augimo tempą. Kadangi iš tikrųjų populiacija yra ribota, nes jos dinamika yra sudėtinga (kompleksinė), tad sunku nustatyti realią maksimalią reikšmę. Be to, ši reikšmė nėra fiksuota, ji gali kisti priklausomai nuo tam tikrų sąlygų (F. Wattenberg, 1995).

Remiantis logistine kapitalo valdymo teorija ir logistiniu modeliu, nesunkiai paaiškinami netvarių situacijų, o būtent burbulų susidarymo fenomenai. Pagal logistinę teoriją burbului susiformuoti yra būtinos dvi sąlygos: fundamentalioji ir psichologinė. Pirmoji sąlyga sietina su rinkos vystymosi erdvės išsekimu, antroji — su psichologine investuotojų motyvacija uždirbti. Dėl to burbului susiformuoti reikalingos dvi dedamosios:

1. fundamentalioji, kai rinkos segmente, senkant investicijos vystymosi erdvei, pradeda didėti kapitalo grąža, duodanti signalą rinkos dalyviams apie augantį investicijos pelningumą;
2. psichologinė — kai atsiranda motyvacija pelningai investuoti ir gerai uždirbti.

Aptariant šias dedamąsias reikia pažymėti, kad fundamentalioji dedamoji lemia burbulo atsiradimą, o psichologinė — jo dydį.

Aiškinant fundamentalias burbulo susiformavimo priežastis, būtina pabrėžti, kad egzistuoja tam tikro riboto dydžio investicijų į tam tikrą rinkos segmentą talpa (potencialusis kapitalas). Kitaip tariant — maksimalus investicijų dydis, kurį galima investuoti į tam tikrą rinkos segmentą.



šaltinis: sukurta autorės.

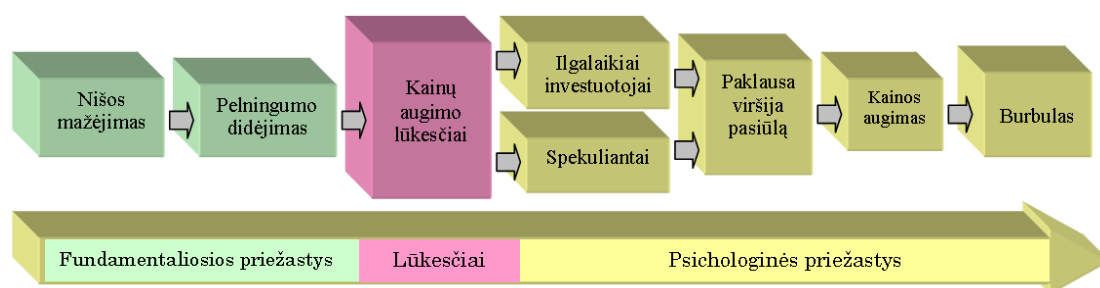
8 pav. Logistinio modelio dedamosios

Realiai investuotas kapitalas paprastai užima tik dalį šios talpos. Ši talpos dalis yra vadinama *realiuoju kapitalu*. Likusi laisva investicijų talpos dalis yra skirta kapitalo augimui (augančio kapitalo vystymuisi) ir yra apibrėžiama kaip kapitalo *vystymosi erdvė (niša)*. Taigi investicijų talpą arba potencialųjį kapitalą galima išreikšti formule:

$$\text{potencialusis kapitalas} = \text{realusis kapitalas} + \text{kapitalo niša}$$

Pradžioje, kol yra nedidelis investuoto kapitalo kiekis ir didelė kapitalo vystymosi erdvė, investuotas kapitalas vystosi (auga) greitai. Palaipsniui realusis kapitalas vis didėja ir užima vis didesnę investavimo talpos dalį. Investavimo talpa palaipsniui prisotinama kapitalu. Kapitalui užimant vis didesnę investavimo talpos dalį, nišos dalis mažėja. Kadangi kapitalui augti lieka vis mažiau erdvės, augimas lėtėja, kol visiškai sustoja. Čia susiduriama su paradoksu: kuo mažiau lieka laisvos erdvės investicijų augimui, tuo labiau padidėja investicijos efektyvumas. Tai yra investuoto kapitalo grąža (pelningumas) labai išauga. Tai leidžia daryti išvadą, kad staiga ženkliai padidėjęs pelningumas pritraukia trumpalaikius (ir ne tik) investuotojus. Didelė investicijos grąža skatina rinkos dalyvius aktyviai investuoti kapitalą. Kyla padidintas susidomėjimas tokiu pelningu investavimu, atsiranda lūkesčiai dėl tolesnio kainų augimo, kitaip tariant pelningumo augimo. Padidėjęs

investuotojų skaičius, o taip pat ir investicijų į tą segmentą kiekis dar labiau sumažina nišą ir paklausa viršija pasiūlą, atsiranda manijos, bumo požymiai, taip sudaro prielaidos burbului susiformuoti. Logistinė kapitalo valdymo teorija rodo, kad investuotojų lūkesčiai atsiranda dėl pakankamai fundamentalių priežasčių – dėl staiga padidėjusio pelningumo, kurį įtakoja rinkos segmento ribotumas. Burbulo susiformavimo priežasčių ir veiksnių seka vaizduojama devintame paveiksle.



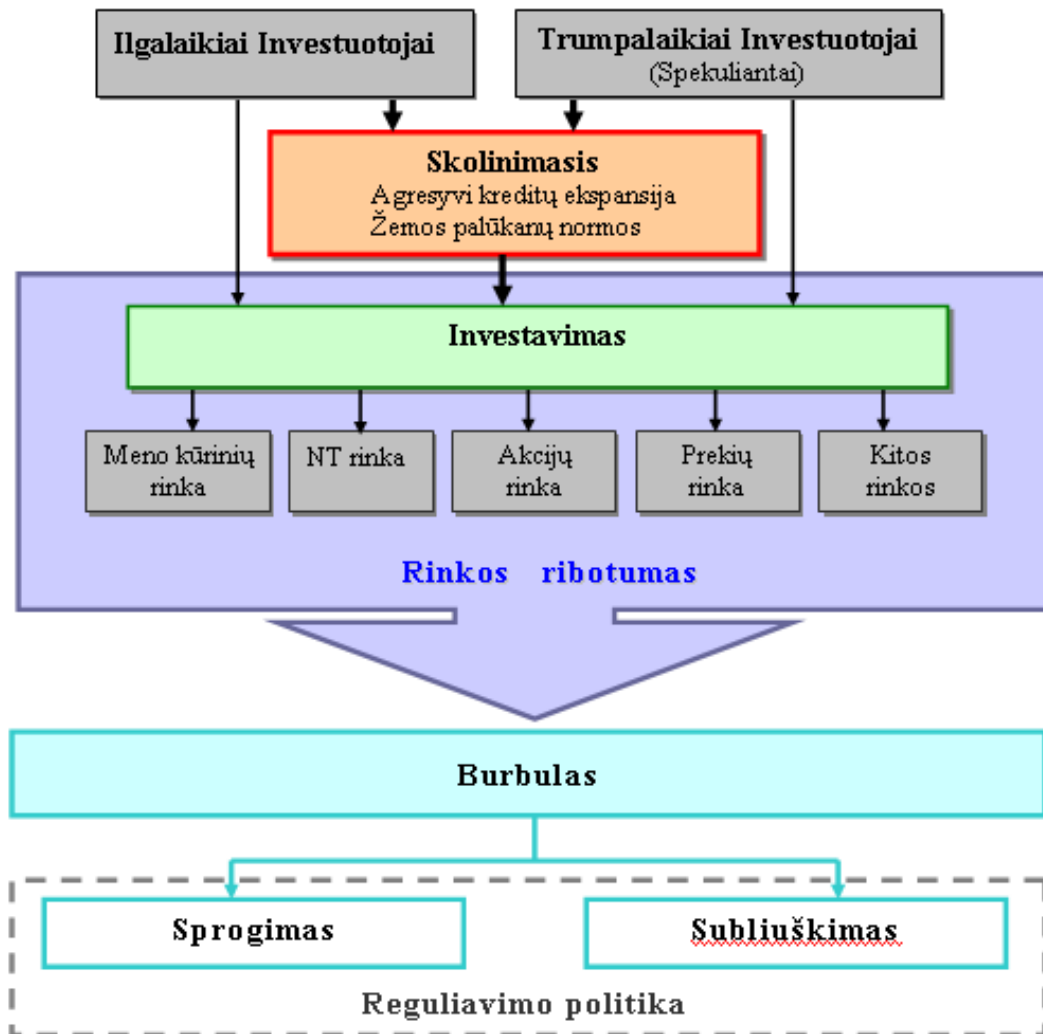
šaltinis: sukurta autorės

9 pav. Burbulo susiformavimo veiksnių ir priežasčių seka

Nustačius pagrindinę burbulo susiformavimo priežastį - rinkos ribotumą, tikslinga papildyti burbulo apibrėžimą. Logistinės kapitalo valdymo teorijos požiūriu *burbulas yra nuolatinis aktyvo kainos didėjimas dėl investicijos augimo erdvės nykstančio mažėjimo, ir dėl to išaugusios investicijos vidinės gražos (pelningumo didėjimo), kuri lemia trumpalaikių investuotojų (spekulantų) ženklų aktyvumo didėjimą.*

Tą patvirtino neseniai atlikti tyrimai Baltijos šalių biržose. Nustatyta, kad nuo 2005 m. kotiruojamų bendrovių skaičius nesikeitė, o populiariu tapęs investavimas išpūtė kainas (M. Dubnikovas, V. Moskaliova, S. Girdzijauskas, 2009).

Lietuvos bankų agresyvi kreditavimo politika ir žemos palūkanų normos sudarė palankias sąlygas trumpalaikiam skolinimuisi investavimo tikslais. Padidėjęs rinkos dalyvių poreikis investuoti į tokį aukšto pelningumo ekonomikos sektorių sudaro prielaidas formotis netvarioms situacijoms, t.y. susidaryti kainų burbului. Schematiškai toks burbulo susidarymo mechanizmas pavaizduotas 10 paveiksle.



šaltinis: sukurta autorės

10 pav. Kainų burbulo susiformavimo mechanizmas

Dažniausia susiformavusio burbulo pasekmė – sprogimas, lydimas investuotų pinigų praradimu ir kompanijų bankrotais. Tai vyksta dėl staiga ženkliai sumažėjusių investavimo objekto kainų. Kita galima burbulo vystymosi fazė yra lėtas subliūškimas, kuomet kaina krenta palaipsniui, ilgesnį laiko tarpą. Tokia situacija šiuo metu stebima Lietuvos NT rinkoje.

3.4. INVESTICIJŲ VERTINIMO METODAI

Logistinė vertės lygtis ypatinga tuo, kad ji elgiasi kitaip nei sudėtinių procentų pagrindu sudaryta vertės lygtis. Logistinė lygtis duoda skirtingus rezultatus išreiškus ją tiek tiesioginiu, tiek ir atvirkštiniu būdu. Tai gerokai apsunkina investicijų vertinimą logistiniu būdu.

Prie klasikinių investicijų projektų vertinimo metodų priskiriami tokie metodai:

1. Grynosios dabartinės vertės (*NPV*);
2. vidinės pelno normos (*IRR*)

Taikant klasikinius metodus, dabartinės vertės skaičiuojamos pagal diskonto formulę

$$K_0 = \frac{K}{(1+i)^n} \quad (3.8)$$

Grynosios dabartinės vertės metodas

Klasikinė grynoji dabartinė vertė (*NPV*) nustatoma remiantis pinigų verte ir tos vertės priklausomybe nuo laiko. Diskontuojant pinigų srautus, eliminuojama laiko įtaka tų srautų nariams. Klasikinis *NPV* metodas yra ilgalaikių investicinių projektų efektyvumo įvertinimo metodas, naudojantis pinigų srautų diskontavimą pasirinktąja palūkanų norma. Pagal šį metodą visi pinigų srauto nariai diskontuojami esamuoju laiko momentu panaudojus būtinąją pelno normą. Skaičiuojant šiuo metodu, naudojama (pasirinktoji) pelno norma arba reikalingo projektui įgyvendinti finansavimo šaltinio pelno norma. Jeigu tiriamo projekto $NPV \geq 0$, tuomet projektas priimamas, kitu atveju atmetamas. Šiuo metodu tiriant pinigų srautą, laiko tarpai tarp srauto narių yra vienodi. Patys nariai yra skirtingi dydžiu ir reikšme. Investavimo išlaidos — su neigiamu ženklu, o įplaukos — su teigiamu. Jeigu tuo pačiu metu yra ir investuojama, ir gaunama pajamų, tai srauto nariu laikoma atitinkamų investavimo pajamų ir išlaidų algebrinė suma (S. Girdzijauskas, 2006).

Vidinės pelno normos metodas

Klasikinė vidinė pelno norma rodo investicijų pelningumą ir nėra susijusi su rinkos pelno norma. Tai vienas svarbiausių investicinių projektų įvertinimo būdų. Investicinio projekto *IRR* reikšmė yra tokia diskonto koeficiento reikšmė, kuriai esant numatomų išmokų ir įplaukų esamosios vertės tampa lygios, t.y.

IŠMOKŲ DABARTINĖ VERTĖ = ĮPLAUKŲ DABARTINĖ VERTĖ

Investicinio projekto srauto nariai gali turėti skirtingus ženklus. Investavimo išlaidos su neigiamu ženklu, pajamos – su teigiamu. Jeigu apskaičiuota IRR reikšmė yra didesnė už minimalią būtinąją pelno normą, tuomet projektas priimamas, kitu atveju atmetamas (Girdzijauskas, 2006).

Toliau nagrinėjami logistiniai netvarių situacijų ekonomikoje vertinimo modeliai remiasi klasikiniais investicijų vertinimo metodais.

Elastingumas

Viena iš ekonomikoje taikomų rodiklių kitimo greičio charakteristikų yra elastingumas. Kapitalo elastingumą laiko atžvilgiu galima išreikšti kaip laiko ir kapitalo santykį, padaugintą iš kapitalo funkcijos nuolydžio. Elastingumą patogiau apibrėžti ir vartojant tos funkcijos išvestinę. Funkcijos elastingumas argumento atžvilgiu – tai apytikris procentinis funkcijos prieaugis (padidėjimas ar sumažėjimas) atitinkantis nepriklausomo kintamojo prieaugį vienu procentu (H.E.Krynski, 1967).

Tarkime, kad funkcijos $y = f(x)$ nepriklausomojo kintamojo (argumento) x pokytis yra Δx , o pačios funkcijos pokytis – Δy . Tuomet nepriklausomojo kintamojo santykinis pokytis (prieaugis) bus $\Delta x/x$, o funkcijos santykinis pokytis bus $\Delta y/y$. Padalijus funkcijos santykinį pokytį iš argumento santykinio pokyčio apytikrė elastingumo $E_x(y)$ reikšmė bus

$$E_x(y) \approx \frac{\Delta y}{y} \cdot \frac{\Delta x}{x} = \frac{\Delta y}{\Delta x} \cdot \frac{x}{y}. \quad (3.9)$$

Jei nagrinėjamame intervale funkcija $y = f(x)$ turi išvestinę, tai galime užrašyti $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \left(\frac{\Delta y}{\Delta x} \cdot \frac{x}{y} \right) = \frac{x}{y} \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{x}{y} \cdot \frac{dy}{dx}$;

Gautoji išraiška yra funkcijos $y = f(x)$ elastingumas:

$$E_x(y) = \frac{x}{y} \cdot \frac{dy}{dx}. \quad (3.10)$$

Funkcijos elastingumas argumento (laiko) atžvilgiu, tai funkcijos santykinio pokyčio padalyto iš argumento santykinio pokyčio riba, kai argumento pokytis artėja prie nulio, arba trumpiau: funkcijos elastingumas – tai argumento ir funkcijos santykis, padaugintas iš tos funkcijos išvestinės. Elastingumo ekonominė prasmė yra procentinis funkcijos y pokytis argumento reikšmei pakitus vienu procentu. Tai reiškia, kad $E_x(y)$ didumas rodo, keliais procentais pakito y , kai kintamasis x pakito vienu procentu.

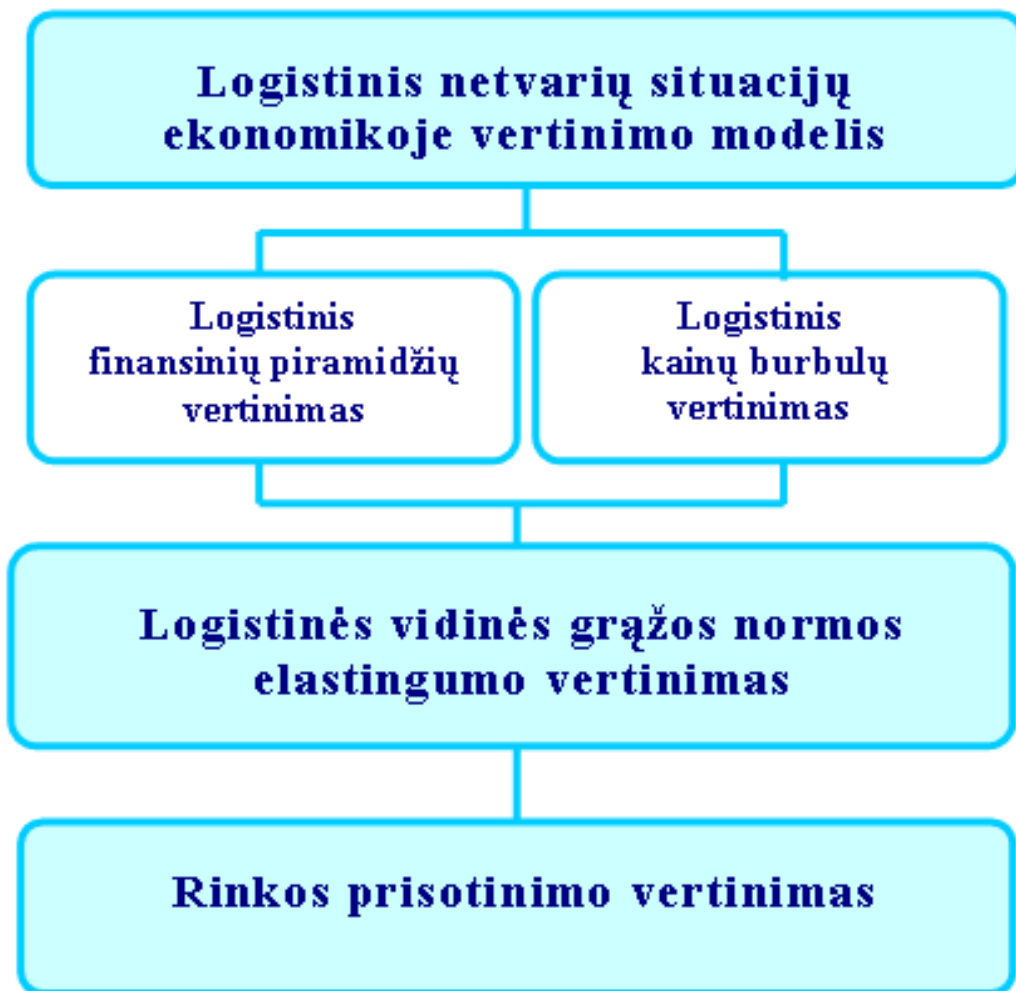
Apibrėžiant funkcijos elastingumą paprastai nurodoma kieno atžvilgiu jis yra skaičiuojamas. Ekonomikoje išskiriamas paklausos elastingumas ir pasiūlos elastingumas. Paklausos elastingumas apibudina pirkėjų reakciją į kainų pasikeitimus, o pasiūlos elastingumas rodo pardavėjų reakciją į kainų pokyčius. Pirkėjams jautriai reaguojant į kainų pasikeitimą (sumažėjimą arba padidėjimą) sakoma, kad paklausa yra elastinga. Kai pirkėjai silpnai reaguoja į kainos pokyčius – paklausa yra neelastinga.

Apskaičiuota elastingumo reikšmė gali būti tiek teigiama, tiek neigiama. Neigiama reikšmė išreiškia atvirkščią kintamųjų tarpusavio santykio priklausomybę. Todėl lyginant elastingumus ir siekiant išvengti painiavos, yra pažymimas tik absoliutinis elastingumo dydis.

Apskritai funkcija laikoma elastinga, jeigu jos elastingumo modulis yra didesnis už 1, o jei šis modulis yra mažesnis už 1, tai funkcija laikoma neelastinga. Jei elastingumo modulis lygus 1, tai funkcija yra vienetinio elastingumo (Hal R. Varian 2003).

3.5. LOGISTINIS NETVARIŲ SITUACIJŲ EKONOMIKOJE VERTINIMO MODELIS

Vertinant netvarių situacijų susidarymą ekonomikoje svarbu įvertinti aukščiau minėtus metodus. Sukurtas modelis apima logistinį kainų burbulų vertinimą bei logistinį finansinių piramidžių vertinimą.



šaltinis: sukurta autorės

11 pav. Logistinis netvarių situacijų ekonomikoje vertinimo modelis

Pagal logistinį metodą vertės lygtis sudaroma remiantis logistiniu kapitalo augimo dėsniu, tad vietoj įprastos diskonto formulės yra naudojama logistinė diskonto formulė.

Vertinant investicijas ar investicinius projektus paprastai remiamasi sudėtinių procentų diskonto formule. Šiame darbe netvarių situacijų vertinimui pasirinkta logistinė kapitalo dabartinės vertės formulė:

$$K_0 = \frac{K \cdot K_m}{K + (K_m - K) \cdot (1 + i)^n} \quad (3.11)$$

Šios formulės analizė rodo, kad mažėjant nišai (investicijos vystymosi erdvei), t. y. kai realusis kapitalas artėja prie maksimalaus investicijų dydžio K_m , kurį galima investuoti į tam tikrą rinkos segmentą, ženkliai padidėja kapitalo dabartinė vertė. Pasiekus K_m reikšmę investicijos kitimas tampa

nestabilus ir susidaro netvari situacija (S. Girdzijauskas 2002; V. Moskaliova, S. Girdzijauskas 2008).

Logistinis finansinės piramidės modelis

Logistinė finansinės piramidės vertinimui taikomas toks matematinis modelis:

$$S_n = \sum_{m=1}^n \frac{K_{\max}}{1 + \left(\frac{K_{\max}}{a \cdot q^{m-1} \cdot (1 - (m-1) \cdot \beta)} - 1 \right) \cdot r^{m-1}}, \quad (3.12)$$

čia S_n – sukauptosios pinigų sumos dabartinė vertė; n – numatomų kausti periodų skaičius; m – pinigų srauto nario eilės numeris; a – kiekvieno periodo pradžioje įnešamos pinigų sumos; q – klientų įnašų skaičiaus koeficientas; β – palūkanų procentas, skaičiuojamas nuo pradinės sumos; K_{\max} – maksimali (ribinė) kapitalo reikšmė, įvertinanti didžiausias kapitalo augimo galimybes.

Logistinė finansinės piramidės vertinimas rodo, kad finansinės piramidės stabilumas priklauso nuo klientų įnašų skaičiaus koeficiento q , rinkos kapitalo kainos koeficiento r , klientams išmokamų palūkanų procento β , bei nuo ribinio kapitalo reikšmės K_m . Kuo mažesnė yra ribinio kapitalo reikšmė K_m , tuo didesnė yra pasiekama sukaupto kapitalo dabartinė vertė. Koeficientų β ir q mažinimas, o r didinimas daro finansinę piramidę stabilesnę.

Logistinis kainų burbulo modelis

Investicijų pelningumo vertinimui taikomi logistinė grynosios dabartinės vertės (LNPV) ir logistinė vidinės gražos normos (LIRR) modeliai. Mes pirmenybę teikėme logistinės vidinės gražos normos (LIRR) modeliui

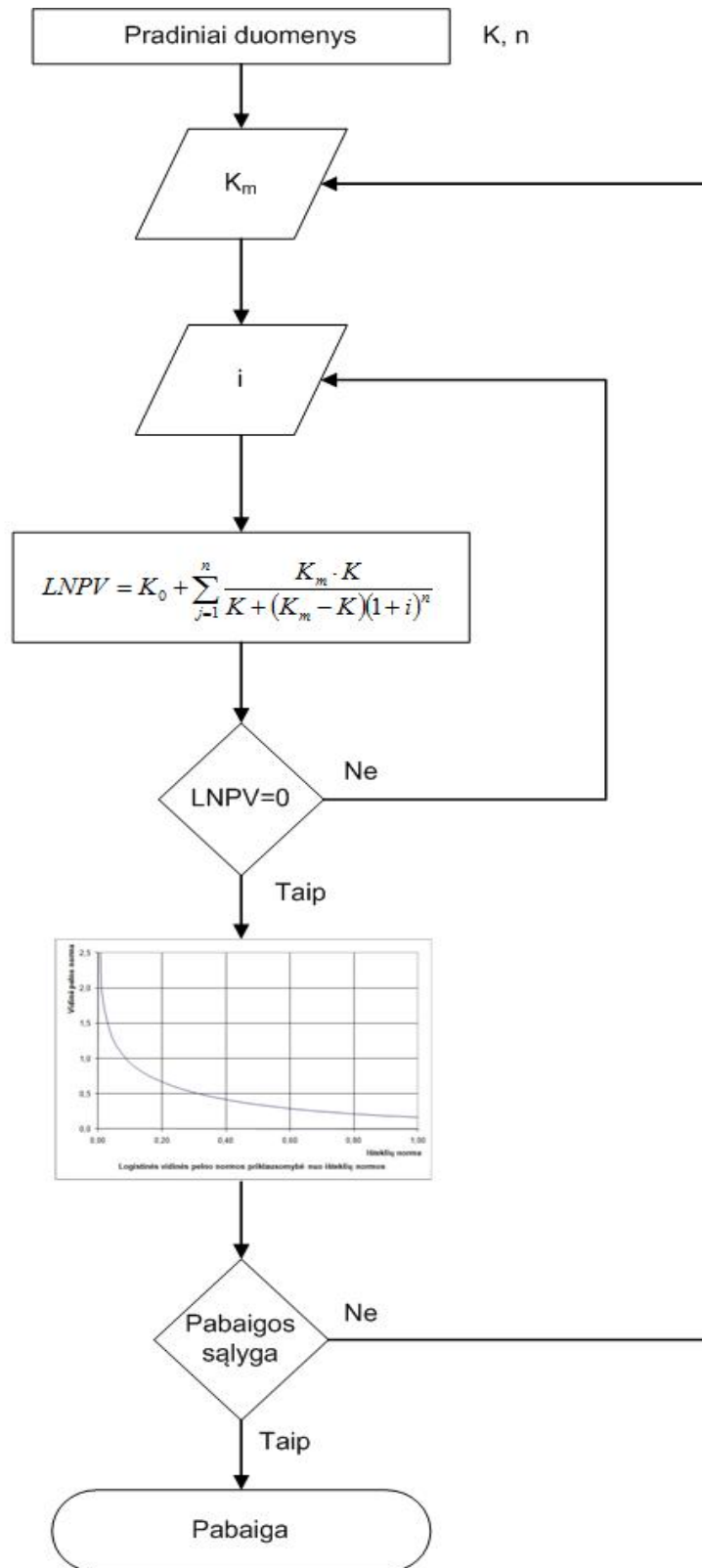
$$LIRR = \sum_{j=1}^n \frac{K_m \cdot K_j}{K_j + (K_m - K_j) \cdot r^j} - 1 \quad (3.13)$$

kur $LIRR$ – logistinė vidinė gražos norma, K_j – j -tasis pinigų srauto narys (j – taip pat yra ir kaupimo trukmė, išreikšta laiko vienetais, fiksuotais

palūkanų normoje $i; j = \overline{1, n}$), r – kaupimo greičio koeficientas su palūkanų norma i ($r = 1 + i$); K_m - maksimalaus investicijų dydis/ potencialusis kapitalas.

logistinė vidinės gražos norma ($LIRR$) yra tokia diskonto koeficiento reikšmė, kuriai esant logistinė grynoji dabartinė vertė ($LNPV$) lygi nuliui. Investicinio projekto pinigų srauto analizė buvo atlikta modelio (3.13) pagalba ir pateikta 12 paveiksle.

Atliekant investicinio projekto pinigų srauto logistinę analizę funkcijos argumentai iš anksto sugrupuojami į pastovius ir kintamus. Investicinio projekto tyrimo pradžioje pradiniai duomenys - laikas (n) ir investuotas kapitalas (K), laikomi pastoviais. Taikant logistinę dabartinės vertės metodą svarbu žinoti maksimalią investicijos talpą (K_m). Šiame tyrime laikoma, kad dydis K_m yra kintantis. Remiantis logistine kapitalo valdymo teorija, kapitalo niša turi tendenciją mažėti, nes investuotas kapitalas auga ir su laiku užima vis didesnę šios talpos dalį. Tas mažėjimas yra dažnai vertinamas kaip santykinis, todėl pradžioje parenkamos didelės K_m reikšmės, o vėliau jos mažinamos iki K_j dydžio. Pagrindinis nežinomas yra palūkanų norma (i). Paleidus mažąjį ciklą nustatoma palūkanų normos reikšmė, kuriai esant investicinio pinigų srauto logistinė dabartinė vertė yra lygi nuliui. Gautoji reikšmė fiksuojama grafike. Pakeitus K_m reikšmę ciklas kartojamas. Pabaigos sąlyga yra $K_m = K$.



šaltinis: sukurta autorės

12 pav. Kainų burbulo susiformavimo vertinimo algoritmas (blokinė schema)

Logistinės vidinės gražos normos elastingumo vertinimas

Investuotojų požiūriu svarbu nustatyti kainų burbulo formavimosi fazes. Tam buvo pasirinktas elastingumas kaip viena iš ekonomikoje taikomų kitimo greičio charakteristikų. Funkcija laikoma elastinga, jeigu jos elastingumo modulis yra didesnis už 1, o jei šis modulis yra mažesnis už 1, tai funkcija laikoma neelastinga. Jei elastingumo modulis lygus 1, tai funkcija yra vienetinio elastingumo (*H. R. Varian 2003*).

Nagrinėjamos logistinės dabartinės vertės elastingumas laikui yra

$$E_t(K_0) = -\frac{(K_m - K) \cdot r^t \cdot \ln r}{K + (K_m - K) \cdot r^t} \quad (3.14)$$

čia $E_t(K_0)$ yra logistinė dabartinės vertės elastingumas; K_m - maksimalaus investicijų dydis/ potencialusis kapitalas; K - realusis (investuotas) kapitalas, t – laikas; r – kaupimo greičio koeficientas su palūkanų norma i .

Elastingumo ekonominė prasmė yra procentinis funkcijos (*LIRR*) pokytis argumento reikšmei pakitus vienu procentu. Tai reiškia, kad $E_t(K_0)$ reikšmė rodo, keliais procentais pakito *LIRR*, kai augimo erdvė pakito vienu procentu.

Tyrimas parodė, kad *LIRR* elastingumas turi eksponentinį pobūdį ir investicijos vystymosi erdvei mažėjant, ženkliai išauga ir tai parodo, kad formuojasi kainų burbulas. Logistinė vidinės gražos normos elastingumo vertinimas leidžia išskirti dvi esmines kainų burbulo formavimosi fazes: kaitimą ir virimą. Kaitimo fazė trunka kol *LIRR* elastingumas yra mažesnis už vienetą, o virimo fazė prasideda kai *LIRR* elastingumas tampa didesnis už vienetą.

Rinkos prisotinimo vertinimas

Mažėjant investicijos augimo erdvei didėja jos vidinė graža. Savo ruožtu vidinės gražos normos didėjimas lemia visos investicijos efektyvumo padidėjimą. Logistinės vidinės gražos normos elastingumo reikšmė yra pakankamas rodiklis, informuojantis apie prasidedantį rinkos prisotinimą.

Gauti rezultatai (aprašyti 4 skyriuje) leidžia daryti išvadą, kad K_m turi lemiamą įtaką investicinio projekto analizėje. Tai patvirtina ginamą teorinį teiginį jog rinkos ribotumas yra esminė netvarių ekonominių situacijų susidarymo prielaida /priežastis. Rinkos segmentui prisisotinant kapitalu atsiranda ryškus kapitalo dabartinės vertės didėjimas, kuris lemia netvarių situacijų susiformavimą. Tam lemiamą įtaką turi rinkos segmento ribotumas: mažėjant vystymosi erdvei didėja kapitalo dabartinė vertė. Artėdama prie K_m reikšmės investicijos logistinė dabartinė vertė gali pasiekti ypatingai dideles reikšmes.

Apibendrinant trečiąją dalį galima teigti, kad netvarių situacijų tyrimas klasikiniiais ekonominiiais augimo modeliais neleidžia atlikti pilnavertės tokių situacijų analizės nes neapima rinkos prisotinimo ir dėl to neįvertina ekonominių burbulų. Esminę įtaką netvarių situacijų susidarymui turi rinkos talpa. Rinkos talpa (potencialusis kapitalas) susideda iš realiojo kapitalo ir nišos. Nišos mažėjimas siejamas su investicijos vidinės gražos normos didėjimu, turinčiu eksponentinį pavidalą.

Pagal logistinę teoriją burbului susiformuoti yra būtinos dvi sąlygos: fundamentalioji ir psichologinė. Pirmoji sąlyga sietina su investavimo erdvės (nišos) išsekimu, antroji — su psichologine investuotojų motyvacija uždirbti. Dėl to burbului susiformuoti reikalingos dvi dedamosios: fundamentalioji ir psichologinė. Fundamentalioji dedamoji lemia burbulo atsiradimą, o psichologinė — jo dydį.

Fundamentalioji pasireiškia tuo, kad rinkos segmente nykstamai mažėjant investicijos vystymosi erdvei pradeda didėti kapitalo graža. Tai duoda signalą rinkos dalyviams apie augantį investicijos pelningumą. Psichologinė dedamoji pasireiškia didėjančia motyvacija pelningai investuoti ir gerai uždirbti.

Sukurtas logistinis netvarių situacijų ekonomikoje vertinimo modelis, apima logistinius kainų burbulų bei finansinių piramidžių vertinimo modelius, o logistinės vidinės gražos normos elastingumo santykiniam kapitalui vertinimas leidžia kiekybiškai ir kokybiškai įvertinti ekonominius burbulus.

Sukurto modelio pritaikymas leidžia identifikuoti netvarių situacijų susidarymą. Tolesniame skyriuje panaudojant šį modelį pateikiami atliktų empirinių tyrimų rezultatai.

4. LOGISTINIO NETVARIŲ SITUACIJŲ VERTINIMO MODELIO TAIKYMAS EKONOMIKOJE

Šis skyrius skirtas pagrįsti sukurto metodologinio modelio taikymo galimybes. Šioje disertacinio darbo dalyje atliekama netvarių situacijų, o būtent ekonominių burbulų ir finansinių piramidžių logistinė analizė, taikant sukurtąjį modelį. Kadangi investicijų pelningumas atspindi pinigų srauto diskonto normą tai kainų burbulų nustatymui taikomi LNPV bei LIRR metodai

4.1 TYRIMO METODIKA

Šioje dalyje pateikta ekonominių burbulų ir finansinių piramidžių logistinė analizė. Tyrimas atliekamas taikant logistinio netvarių situacijų vertinimo modelį. Logistinis netvarių situacijų vertinimo modelis realizuotas panaudojus programinį paketą MS Excel ir pritaikius Loglet Lab 2.0 programinės įrangos paketą, leidžiantį visapusiškai analizuoti laike pasiskirstančius duomenis, bei nustatyti investicinės talpos prisotinimo laipsnį, kuris būtinas vertinant netvarias situacijas ekonomikoje. Toliau atlikto empirinio tyrimo schemos nuoseklus aprašymas pateiktas septintoje lentelėje.

7 lentelė

Tyrimo instrumentarijus

Tyrimo pavadinimas	Tyrimo tikslas	Tyrimo aprašymas	Programinė įranga
Kainų burbulo tyrimai			
1. Kainų burbulų vertinimo modelio taikymas investiciniam projektui	Nustatyti kaip keičiasi investicinio projekto vidinė pelno norma kai investicijos vystymosi erdvė mažėja, arba kitaip tariant kai investicinė erdvė yra prisotinama kapitalu.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kintamųjų įvedimas (projekto trukmė, pinigų srautas); 2. LNPV modelio įvedimas; 3. LIRR reikšmės suradimas (kai LNPV=0); 4. Argumentų ašies formavimas taikant priklausomybę $\rho = (1-K/K_m)$; 5. Rezultatų lentelės sudarymas; 6. Grafinio rezultato pateikimas; 7. Rezultatų analizė. 	MS Excel
2. Kainų burbulų vertinimo modelio taikymas elastingumo tyrimui	Taikant logistinės vidinės gražos normos elastingumo vertinimą nustatyti ekonominio burbulo susidarymo fazes.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kintamųjų įvedimas (projekto trukmė, pinigų srautas); 2. LNPV modelio įvedimas; 3. LIRR reikšmės suradimas (kai LNPV=0); 4. Argumentų ašies formavimas taikant priklausomybę $\rho = (1-K/K_m)$; 5. Rezultatų lentelės sudarymas; 6. Regresijos lygties koeficientų apskaičiavimas; 7. Regresijos lygties elastingumo modelio sudarymas; 8. Grafinio rezultato pateikimas; 9. Vienetinio elastingumo taško nustatymas; 10. Rezultatų analizė. 	MS Excel

7 lentelės tęsinys

3. Baltijos šalių biržų kainų indeksų tyrimas	Nustatyti potencialiojo kapitalo reikšmę 2005-2007 metais Baltijos šalių akcijų biržose.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Duomenų įvedimas; 2. Kainų indeksų logistinio augimo modeliavimas Loglet Lab programinio paketo pagalba; 3. Potencialiosios kapitalo reikšmės (prisotinimo taško) nustatymas; 4. Rezultatų analizė. 	Loglet Lab
Finansinių piramidžių tyrimai			
4. Finansinės piramidės sukauptojo kapitalo būsimosios vertės tyrimas	Nustatyti finansinės piramidės sukauptojo kapitalo būsimosios vertės priklausomybę nuo kaupimo trukmės, esant įvairiems FP parametrams.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kintamųjų įvedimas (FP trukmė, įmokų ir išmokų bendrasis pinigų srautas); 2. Kaupimo modelio įvedimas; 3. Rezultatų lentelės kiekvienai q reikšmei sudarymas (FP klientų įnašų skaičius auga didėjančiai $q > 1$; FP klientų įnašų skaičius kinta mažėjančiai $q < 1$); 4. Grafinio rezultato pateikimas; 5. Rezultatų analizė. 	MS Excel
5. Finansinės piramidės logistinės dabartinės vertės tyrimas	Nustatyti finansinės piramidės sukauptojo kapitalo dabartinės vertės priklausomybę nuo kaupimo trukmės, esant įvairioms FP funkcionavimo aplinkoje egzistuojančioms kapitalo K_m reikšmėms	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kintamųjų įvedimas (FP trukmė, įmokų ir išmokų bendrasis pinigų srautas); 2. Kaupimo modelio įvedimas; 3. Rezultatų lentelės kiekvienai K_m reikšmei sudarymas; 4. Grafinio rezultato pateikimas; 5. Rezultatų analizė. 	MS Excel
6. Finansinės piramidės stabilumo tyrimas	Nustatyti finansinės piramidės stabilumo sąlygas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kintamųjų įvedimas (FP trukmė, įmokų ir išmokų bendrasis pinigų srautas); 2. LNPV modelio įvedimas; 3. LIRR reikšmės suradimas (kai LNPV=0); 4. Argumentų ašies formavimas taikant priklausomybę $\rho = (1-K/K_m)$; 5. Rezultatų lentelės kiekvienai β reikšmei sudarymas; 6. Grafinio rezultato pateikimas; 7. Rezultatų analizė. 	MS Excel

Toliau pateikiami tyrimo rezultatai ir jų nuoseklus aprašymas

4.2. KAINŲ BURBULŲ VERTINIMO MODELIO TAIKYMAS INVESTICINIAM PROJEKTUI

Tyrimas atliekamas taikant logistinės dabartinės vertės metodą pagal aukščiau pateiktą kainų burbulo susiformavimo algoritmą.

Daroma prielaida, kad investicinis projektas vykdomas šešerius metus. Pradžioje investuojamas vienas sąlyginis piniginis vienetas, o pajamų tais metais negaunama. Pirmaisiais metais taip pat investuojamas vienas sąlyginis piniginis vienetas, o įplaukos sudaro pusę sąlyginio piniginio vieneto. Antraisiais metais investuojama ir gaunama pajamų po lygiai – po pusę sąlyginio piniginio vieneto. Trečiaisiais metais investuojama 0,3, o pajamos gaunamos didesnės – jos sudaro pusę piniginio vieneto. Ketvirtaisiais metais vis dar investuojama – 0,2 piniginio vieneto, o pajamos padidėja iki vieno piniginio vieneto. Paskutiniais dvejais metais gaunamos tik įplaukos, po vieną sąlyginį piniginių vieneta. Bendrasis investicijų srautas pavaizduotas paskutiniame lentelės stulpelyje.

8 lentelė

Bendrasis investicijų srautas

Metai	Pinigų srautas metų gale (sąlyginiais pinigiais vienetais)		Bendrasis srautas
	Išlaidos	Įplaukos	
0	-1	0	-1
1	-1	0,5	-0,5
2	-0,5	0,5	0
3	-0,3	0,5	0,2
4	-0,2	1	0,8
5	0	1	1
6	0	1	1
Iš viso:	-3	4,5	1,5
<i>IRR</i> = 16,456%			

Programiniame pakete *Microsoft Excel* egzistuojančios finansinės funkcijos *IRR* pagalba apskaičiuojama investicinio projekto tipinė vidinė pelno norma. Šiam investiciniam projektui ji yra lygi 16,456 %. Kaip žinia, vidinė pelno norma apibūdina investicijų pelningumą ir nėra susijusi su rinkos pelno

norma. Projekto vidinė pelno (gražos) norma yra tokia diskonto koeficiento reikšmė, kuriai esant numatomų išmokų ir įplaukų dabartinės vertės tampa lygios (C. P. Obi, 1998).

Minimali būtinoji pelno norma grindžiama rinkoje vyraujančiomis palūkanų normomis. Jei projekto vidinė pelno norma viršija minimalią būtinąją pelno normą, tuomet projektas yra priimamas, jei neviršija – projektas atmetamas (S. Girdzijauskas, 2006).

Grynoji dabartinė vertė yra piniginių įplaukų ir piniginių išmokų dabartinių verčių skirtumas (Girdzijauskas, 2007). Taikant tokį metodą investicijų tyrimui, visi bendrojo pinigų srauto nariai yra diskontuojami esamajam laiko momentui naudojant būtinąją pelno normą.

Darant prielaidą, egzistuoja riboto dydžio investicinė talpa (K_m), kurioje investuoti pinigai (K) gali augti, suprantama, kad nuolat augdamas kapitalas užima vis didesnę tokios investicinės talpos dalį. Užpildžius beveik visą investicinę talpą, sakoma, kad sistema prisotina kapitalu.

Remiantis logistine diskontavimo formule (3.8) skaičiuojama pinigų srauto logistinė grynoji dabartinė vertė ($LNPV$).

$$LNPV = \sum_{j=0}^n \frac{K_m \cdot K_j}{K_j + (K_m - K_j) \cdot (1+i)^{t_j}}$$

Šioje išraiškoje K_j yra j -tasis pinigų srauto narys, kai j kinta nuo 0 iki n ; t_j yra laikotarpis kuriam diskontuojamas tiriamas narys; i – būtinoji pelno norma.

Kiekvienam investiciniam projektui argumentai K ir n yra pastovūs ir nekinta tiriamo projekto ribose. K yra investuotas kapitalas į tiriamą projektą. Dydis n yra laikas kurį užtrunka tiriamas projektas.

Daroma prielaida, kad investicinio projekto potencialiojo kapitalo (K_m) reikšmė pradžioje yra be galo didelė, ir su laiku mažėja. Todėl pradžioje skaičiuojama logistinė grynoji dabartinė vertė ($LNPV$), kai K_m yra lygi 10000. Po to, K_m reikšmė nuolat mažinama iki 1,0001.

Vidinė pelno norma apibudina investicijų pelningumą. Ji nesusijusi su rinkos pelno norma. Tiriamo projekto vidinė pelno norma laikoma tokia

diskonto normos reikšmė, kuriai esant numatomų piniginių išmokų ir numatomų piniginių įplaukų dabartinės vertės yra lygios (Girdzijauskas, 2006).

Siekiant surasti logistines vidinės pelno normos reikšmes reikia parinkti tokias būtinojo pelno normas (i), kurioms esant logistinė grynoji dabartinė vertė ($LNPV$) būtų lygi nuliui. Skaičiuoklio *Microsoft Excel* pagalba surastos logistines vidinės pelno normos reikšmės surašomos į lentelę.

9 lentelė

Investicinio projekto potencialiojo kapitalo bei logistines vidinės pelno normos reikšmės

K_m	LIRR	K_m	LIRR
10000	0,1648	1,3	0,6136
10	0,1860	1,2	0,7370
5	0,2130	1,15	0,8332
3	0,2597	1,12	0,9129
2,5	0,2893	1,11	0,9451
2	0,3446	1,1	0,9810
1,8	0,3820	1,05	1,2666
1,7	0,4078	1,02	1,7165
1,6	0,4395	1,01	2,1218
1,5	0,4802	1,001	4,0109
1,4	0,5352	1,0001	7,1470

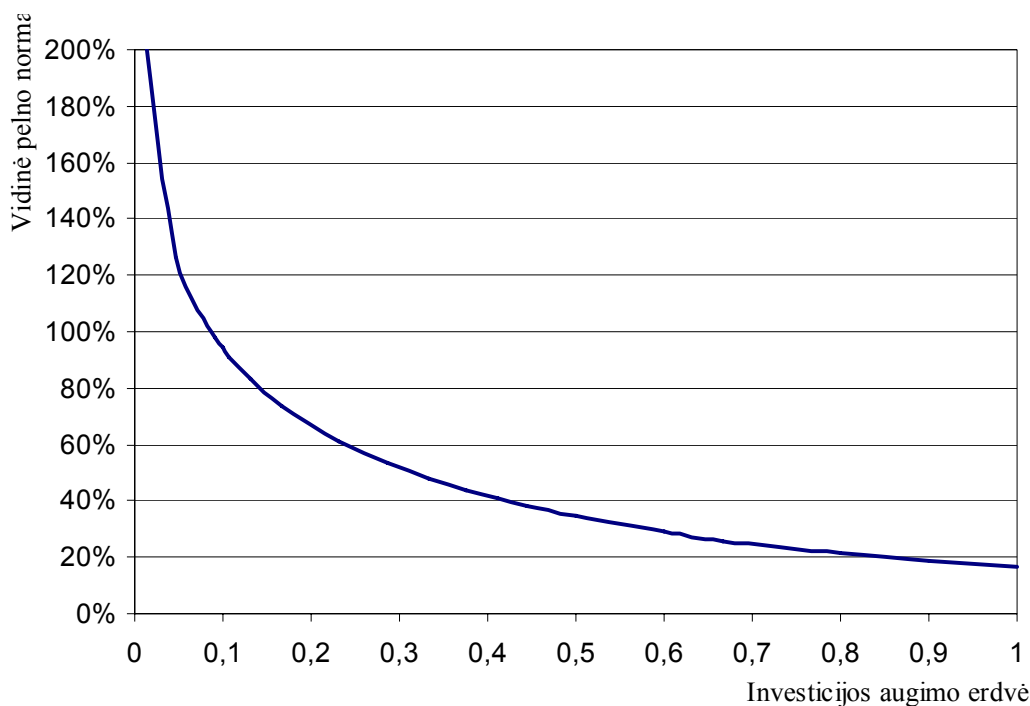
Šaltinis: sukurta autorės.

Grafinėje analizėje siekiant nustatyti tiriamo investicinio pinigų srauto dabartinę vertę esant bet kuriai laiko trukmei naudojama tokia išraiška:

$$\rho = 1 - \frac{K}{K_m}$$

Šioje formulėje K_m yra – maksimali investicinės talpos reikšmė. Tokiu būdu panaudojus šią formulę sekančiame paveiksle ordinačių ašis išreiškiama ne periodais, o labiau patogesne, procentine išraiška.

Gautasis logistinės vidinės pelno normos priklausomybės nuo investicijų augimo erdvės grafinis atvaizdas pateiktas 13 paveiksle.



Šaltinis: sukurta autorės.

13 pav. Logistinės vidinės pelno normos priklausomybė nuo investicijos augimo erdvės

Gautasis grafikas akivaizdžiai įrodo, kad didėjant investicinės erdvės prisotinimui, tai yra kai investuotas kapitalas užima vis didesnę investicinės talpos dalį, išauga investicijos vidinė pelno norma. Investicinio projekto pradiniam etape, kol investicinė erdvė yra labai didelė ir investuotas kapitalas gali nevaržomai augti, investuotos lėšos neduoda tokios didelės grąžos. Grafikas rodo, kad 50 proc. investicinio projekto pelningumas pasiekiamas, kai investicinėje talpoje lieka tik 30 proc. laisvos vietos, o kai 95 proc. investicinės erdvės užimta – pelningumas siekia 130 proc. Didžiulis investuotų pinigų pelningumas - perkaitimo požymis, rodantis kad gali formuotis netvari situacija burbulas.

Išvada. Ženklaus investicijos augimo erdvės sumažėjimas iššaukia neadekvatų investicijos vidinės pelno normos padidėjimą, kas savo ruožtu paskatina ilgalaikius ir ypatingai trumpalaikius investuotojus investuoti.

4.3. KAINŲ BURBULŲ VERTINIMO MODELIO TAIKYMAS ELASTINGUMO TYRIMUI

Ekonominiuose tyrimuose išskirtinę vietą užima ekonominius reiškinius veikiančių ar juos apibrėžiančių funkcijų elastingumo (jautrumo) nagrinėjimai. Elastingumo tyrimai leidžia geriau pažinti ekonominį reiškinį ir tuo pačiu numatyti jo vystymosi tendencijas (H. R. Varian, 2003; H. E. Kryncki, 1967). Siekiant įsitikinti elastingumo pritaikymo galimybe, ekonominių burbulų tyrime, žemiau pateikiamas teorinis investicinis projektas.

Daroma prielaida, kad šis investicinis projektas galėtų būti įgyvendinamas per 5 metus. Pirmųjų metų pradžioje investuojamas 1 sąlyginis piniginis vienetas. Vėliau, penkerius metus iš eilės, kasmet atitinkamai investuojama 0,9; 0,8; 0,7; 0,6 ir 0,5 piniginio vieneto. Projekto pajamos gaunamos kasmet yra vienodos ir lygios 1 sąlyginiam piniginiui vienetui. Apskaičiuokime projekto vidinį pelningumą.

Analizuojamas investicinio projekto bendrasis pinigų srautas, kur pajamų dalis yra auganti seka: 0,1; 0,2; 0,3; 0,4 ir 0,5 sąlyginio piniginio vieneto kasmet. Bendroji suma yra teigiama ir lygi 0,5 piniginio vieneto.

Taikant kompiuterinės *Microsoft Excel* programos vidinės pelno normos finansinę funkciją *IRR* (*internal rate of return*), surandama šio projekto vidinė gražos norma $IRR = 0,12$.

Analogiška logistinė vidinė gražos (pelno) norma skiriasi nuo aukščiau apskaičiuotos paprastosios, ir priklauso nuo kapitalo vystymosi erdvės dydžio. Logistinė vidinė pelno norma kiekvienam konkrečiam potencialiajam kapitalui K_m randama iš lygties (3.13). Žemiau esančioje lentelėje pateikiama surasta investicinio projekto logistinės vidinės gražos normos priklausomybė nuo potencialiojo kapitalo dydžio.

10 lentelė
Logistinės vidinės pelno normos priklausomybė nuo potencialiojo kapitalo

K_m	0,497	0,5	0,51	0,52	0,55	0,6	0,68	0,8	1	2	20
$LIRR$	0,66	0,66	0,49	0,44	0,36	0,30	0,25	0,21	0,18	0,14	0,12

Padarius prielaidą, $LIRR = y$, vidinės pelno normos priklausomybės nuo kapitalo vystymosi erdvės (nišos) dydžio regresijos kreivės lygtis yra:

$$y = 0,12 + 0,0125 \cdot (K_m - 0,4)^{-1,573};$$

Šios funkcijos išvestinė yra:

$$\frac{dy}{dK_m} = \frac{-0,01966}{(K_m - 0,4)^{2,573}};$$

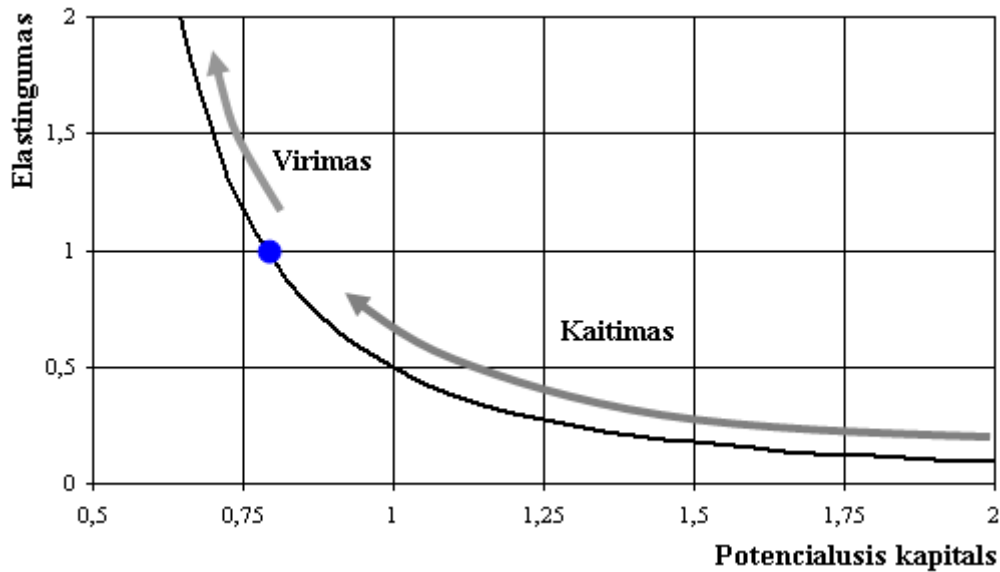
Tuomet vidinės pelno normos elastingumas kapitalo augimo erdvei yra:

$$E_{K_m}(y) = \left| \frac{-0,01966 \cdot K_m}{0,12 \cdot (K_m - 0,4)^{2,573} + 0,0125 \cdot (K_m - 0,4)} \right|.$$

Šioje išraiškoje $K_m > 0,4$. Tuo atveju, kai potencialusis kapitalas mažesnis už 0,7904, - projekto logistinės vidinės grąžos normos elastingumas tampa didesnis už vienetą, o tai reiškia, kad vidinės grąžos norma tampa elastinga (jautria). Potencialiajam kapitalui mažėjant ir jam artėjant prie ribinės reikšmės lygios 0,4 sąlyginio piniginio vieneto, elastingumas labai išauga. Tai reiškia, kad pats projektas virsta kainų burbulu. Pavyzdžiui, kai $K_m = 0,42$, tai elastingumo reikšmė yra lygi 32 vienetams, o kai $K_m = 0,41$, tai elastingumo reikšmė jau lygi 64 vienetams. Kitaip tariant, potencialiajam kapitalui pasikeitus 0,01 sąlyginio piniginio vieneto, elastingumas pasikeičia apytikriai 32 vienetais. Tokiu būdu teoriškai galima iliustruoti kainų burbulo susiformavimą. Praktiškai burbulas gali sprogti nepasiekęs tokiu didelių elastingumo reikšmių.

Ištirtas pavyzdys rodo, jog investicijos augimo erdvės sumažėjimas, dažniau pastebimas uždaroje sistemoje, gali iš esmės pakeisti investicinės aplinkos elgesį: mažėjant investicijos augimo erdvei ima didėti investicijos vidinė grąžos norma. Vidinės grąžos normos didėjimas savo ruožtu lemia kritinį uždaros sistemos efektyvumo padidėjimą.

Žemiau pateiktas 14 paveikslas vaizduoja investicinio projekto logistinės vidinės grąžos normos elastingumo priklausomybę nuo potencialioko kapitalo dydžio.



14 pav. Investicinio projekto logistinės vidinės grąžos normos elastingumas potencialiajam kapitalui

Paveikslas akivaizdžiai iliustruoja, kol potencialiojo kapitalo reikšmės yra pakankamai didelės ir investuotas kapitalas gali nevaržomai augti, - logistinės vidinės grąžos normos elastingumo koeficiento reikšmė yra didesnė už nulį, bet mažesnė už vienetą, kas rodo, kad funkcija nėra elastinga. Tuo tarpu situacija, kai elastingumo koeficiento reikšmė yra didesnė už vienetą, funkcija tampa ypatingai jautri – potencialiajam kapitalui mažėjant ženkliai pasikeičia logistinė vidinė grąžos norma. Tai leido išskirti dvi pagrindines burbulo formavimosi fazes: „kaitimą“ ir „virimą“.

Išvada. Logistinės vidinės grąžos normos elastingumo vertinimas leido nustatyti burbulo susidarymo fazes arba apibrėžti besiformuojančio ekonominio burbulo stabilumo laipsnį: kai elastingumo koeficientas yra didesnis už nulį, bet mažesnis už vienetą, tai besiformuojantis burbulas yra „kaitimo“ fazėje; kai elastingumo koeficiento reikšmė didesnė už vienetą – prasideda burbulo formavimasis arba „virimo“ fazė.

4.4. BALTIJOS ŠALIŲ BIRŽŲ KAINŲ INDEKŲ TYRIMAS

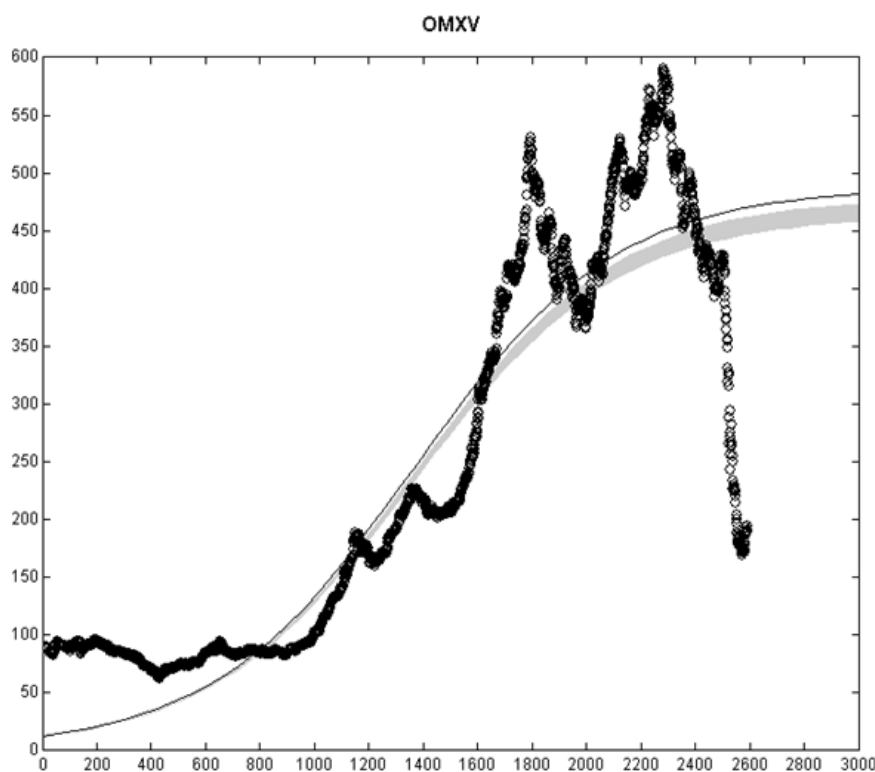
Šiuo tyrimu bus analizuojama Baltijos šalių biržų indeksai, dėmesį sutelkiant į riboto augimo arba kitaip logistines funkcijas, aprašančias kapitalo kaupimo (augimo) procesą. Analizuojant paskutinio dešimtmečio Baltijos šalių indeksų pokyčius ir pritaikius programinį paketą LogLet Lab 2.0 bandoma

nustatyti kaip logistinis augimo modelis atitinka praktinius duomenis. Logistinės kapitalo valdymo teorijos požiūriu investicijos talpa (potencialusis kapitalas) yra riboto dydžio, todėl didėjant realiai investuoto kapitalo kiekiui sumažėja investicijos augimui skirta erdvė. Tokiu būdu investicijų talpa riboja realiai investuoto kapitalo augimą. Logistinis augimo modelis vertina realiojo kapitalo kitimą laike ir aptinka labai svarbų vystymosi pasikeitimą kai ženkliai sumažėja investicijos augimui skirta erdvė. Kai Realiai investuotas kapitalas užima beveik visą investavimo talpą, atsiranda ekonomikos sektoriaus (kartais visos ekonomikos) perkaitimo požymiai, gali susidaryti netvarios situacijos - susiformuoti ekonominiai burbulai. Savo ruožtu burbulas gali sukelti krizinius reiškinius visoje ekonomikoje, kurioje yra integruotas konkretus kapitalas (pvz., didina infliaciją). Reikia pabrėžti, kad ne infliacija iššaukia burbulo atsiradimą, o atvirkščiai – burbulo susiformavimas aktyvina infliacinius procesus.

Baltijos šalių kapitalo rinkos egzistuoja jau 15 m. ir per tą laikotarpį patyrė keletą svarbių virsmų: šalių prisijungimas prie NATO, prie Europos sąjungos, bei 2005 metais Baltijos regiono prijungimas prie šiaurės Europos šalių prekybos vertybiniais popieriais sistemos OMX. Nepaisant padidėjusio šių rinkų prieinamumo investuotojams trys Baltijos šalių biržos išliko gana ribotos ir uždaros. Europos masteliu šių šalių nedidelė rinkų kapitalizacija lėmė, kad rinkų likvidumas buvo nepakankamas, kad priimtų stambųjį kapitalą. Kita priežastis – sustingusi kotiruojamų bendrovių sąrašo plėtra neleido išplėsti rinkų. Todėl galima daryti prielaidą, kad Baltijos šalių kapitalo rinkos buvo pakankamai ribotos, kad pasiektų ribinio kapitalo prisotinimo lygmenį, kas vėliau lėmė burbulo sprogamą ir krizės rinkoje atsiradimą.

Vilniaus biržos indekso OMXV tyrimui duomenys paimti nuo 2000 metų iki 2009 metų Taikant logistinio augimo taikomąją programą LogLet 2.0 suformuotas grafikas. 15 paveikslas rodo, kad investuoto kapitalo prisotinimo taškas buvo pasiektas indekso reikšmei esant lygiai 487,36. Kainų indekso kreivė pakankamai tiksliai atspindėjo logistinio augimo funkciją. Tačiau pasiekusi logistinės augimo funkcijos vidurio/lūžio tašką kainų indeksų kreivė

toliau tebeaugo. 2005 metais ir 2007 metais atotrūkis nuo logistinės kreivės yra ypatingai stiprus. Indekso atotrūkis atitinkamai maksimaliuose taškuose siekė ~ 50 proc. (2005 m.) ir ~ 30 proc. (2007 m.).



Šaltinis: sukurta autorės

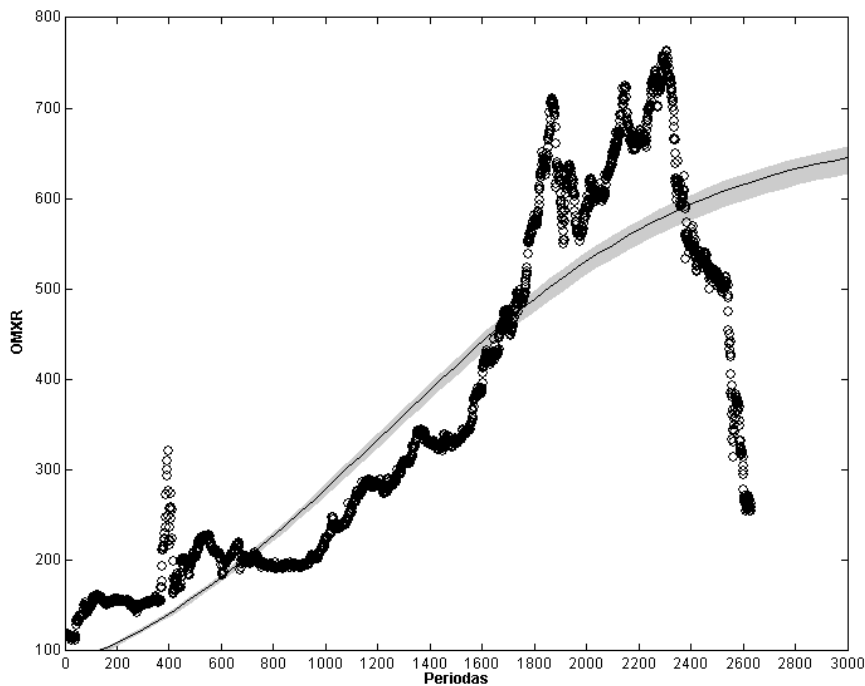
15 pav. Vilniaus biržos indekso OMXV dinamika

Indekso atotrūkis signalizuoja apie kainų burbulo susidarymą. Burbulo pūtimąsi dar labiau paskatino investuotojų optimizmas ir vis didėjantis investuotojų susidomėjimas tokiu alternatyviu lėšų valdymo būdu. Tai rodo 2005 metų ir 2007 metų indekso rodikliai. 2006 m. matoma akivaizdi akcijų kainų korekcija. Logiška, kad tokią korekciją galėjo lemti investuotojų baimė dėl ateities, kuomet sparčiai kylančios žaliavų (ypač naftos) kainos ir pradėjo didinti infliaciją. Paveiksle aiškiai matyti, kad Vilniaus biržoje buvo keli investuotojų ūgtelėjimo etapai, kurie baigėsi išsipūtusio burbulo sprogitu. Kainų indekso augimas virš ribinio kapitalo prisotinimo kreivės rodo burbulo susidarymą.

Pagrindinė šio kainų burbulo susidarymo priežastis – rinkos apimties ribotumas. Tiriamu laikotarpiu OMXV sąrašai nepasipildė naujomis kotiruojamomis bendrovėmis, vadinasi išliko ribotas pasirinkimas

investuotojams ir ribotas potencialių investicijų sąrašas. Iš to galima daryti išvadą, kad naujai atėjusieji investuotojai tiesiog turėjo perpirkti senesnius investuotojus, tokiu būdu toliau didino kotiruojamų bendrovių akcijų rinkos kainų atotrūkį nuo realios jų vertės. Kita priežastis yra ta, kad populiarėjant investavimui padidėjo skolinto kapitalo kiekis rinkoje. Iš vienos pusės rinkos apimtis nedidėjo, išliko ta pati, o iš kitos pusės vis didesnis kapitalo kiekis (dažnai skolinto³) plūdo į tą rinką.

Panašios tendencijos dominavo Rygos biržoje. Žemiau pateiktame 16 paveiksle akivaizdžiai matoma, kad tuo pat metu vyko analogiški du bandymai, atitrūkti nuo prisotinimo kreivės. Po šių bandymų vyko korekcija, o 2007-2008 metų pokyčiai rodo akivaizdų burbulo sproginimą.



Šaltinis: sukurta autorės

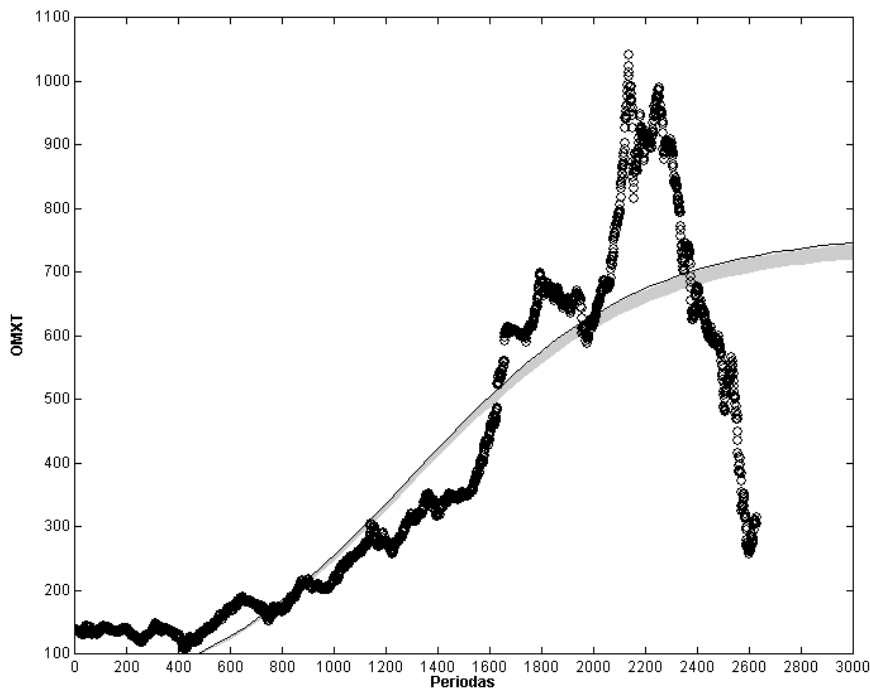
16 pav. Rygos biržos indekso OMXV dinamika

Paveikslas rodo, kad investuoto kapitalo prisotinimo taškas buvo pasiektas indekso reikšmei esant lygiai 618.

Talino biržos indekso dinamika pateikta 17 paveiksle. Atlikta kainų indeksų analizė taip pat patvirtina panašių tendencijų vyksmą ir šioje rinkoje. Tiesa skirtumas šioje biržoje tas, kad 2005-2006 metais svyravimas buvo ne

³ remiantis Vertybinių popierių komisijos 2008 m. trijų ketvirčių duomenimis Vilniaus biržoje kas ketvirtas sandoris buvo finansuojamas skolintu kapitalu.

itin ženklus, ir tai nelėmė burbulo susiformavimo. Tuo tarpu 2007 metais susidarė ypatingai didelis kainų indeksų atotrūkis nuo fundamentalių reikšmių.



Šaltinis: sukurta autorės

17 pav. Talino biržos indekso OMXV dinamika

Tai leidžia daryti prielaidą, kad Baltijos šalių indeksai stipriai koreliuoja tarpusavyje, o taip pat patvirtina rinkoje išitvirtinusi požiūrį, kad trys Baltijos šalių rinkos dažnai vertinamos kaip viena stambesnė Baltijos rinka.

Taigi šis tyrimas patvirtina anksčiau iškeltą hipotezę, kad Baltijos šalių akcijų rinkoje susidariusiam kainų burbului lemiamą įtaką turėjo investicinės erdvės sumažėjimas. Kadangi tiriama akcijų rinka nesiplėtė- išliko ribotas potencialių investicijų sąrašas, tai yra tiriamu laikotarpiu OMX sąrašai nepasipildė naujomis kotiruojamomis bendrovėmis, todėl naujai atėjusieji investuotojai tiesiog turėjo perpirkti senesnius investuotojus, tokiu būdu toliau didino kotiruojamų bendrovių akcijų rinkos kainų atotrūkį nuo realios jų vertės.

Išvada. Logistinė kapitalo valdymo teorija patvirtina, kad Baltijos šalių biržose buvo susidarę kainų burbulai, kurie vėliau sprogo. Tyrimas parodo, kad papildomo kapitalo įplaukos į pakankamai uždaras Baltijos šalių finansų rinkas lėmė kainų burbulų susidarymą.

4.5. FINANSINĖS PIRAMIDĖS SUKAUPTOJO KAPITALO BŪSIMOSIOS VERTĖS TYRIMAS

Šiame tyrime daroma prielaida, kad FP galėtų veikti kaip investicinė bendrovė (IB) ir turimas (klientų investuotas) lėšas investuotų su mėnesio palūkanų norma i . Tuomet investuoto kapitalo augimo koeficientas lygus $r = 1 + i$. Šiuo atveju sudaromas finansinis investicinis modelis ir tiriamos situacijos, kurioms susiformavus jis virstų FP. Toks apibendrintas finansinės investicijos modelis, išreikštas sukaupto kapitalo būsimąja verte (S_n) užrašoma taip:

$$S_n = a \cdot r^n + a(1-\beta)q \cdot r^{n-1} + a(1-2\beta)q^2 \cdot r^{n-2} + \dots + a(1-(n-1)\beta)q^{n-1} \cdot r + a(1-n\beta)q^n \quad (4.1)$$

Šioje formulėje S_n — FP organizatoriaus surinktų lėšų, investuotų su palūkanų norma i , sukauptoji suma (sukauptasis kapitalas),

n — numatomų kaupti investuotą kapitalą periodų skaičius (kaupimo trukmė, iš pradžių ją matuosime mėnesiais),

a — FP klientų kiekvieno periodo pradžioje įmokamos pinigų sumos,

β — FP klientų įneštos pradinės sumos atžvilgiu skaičiuojamų ir išmokamų palūkanų procentas,

q — FP klientų (įnašų skaičiaus) kitimo (didėjimo ar mažėjimo) koeficientas,

r — investicinis įnašų dydžio augimo koeficientas su palūkanų norma i ($r = 1 + i$).

Taigi pažvelkime, kaip iš IB galėtų susiformuoti FP. FP būsimosios sukaupto kapitalo vertės išraiškoje (4.1) lemiamą reikšmę turi koeficientų q ir r santykis. Nesunku pastebėti, kad jei koeficientai q ir r yra vienodi, t.y. $q = r$, tai

lygtis (4.1) virsta lygtimi $S_n = \frac{an}{2}(2 + \beta(1-n))$, turinčia papildomą daugiklį r^n .

Pradžioje, pagal septintoje lentelėje aprašyto 4 tyrimo schemą tiriamą finansinės piramidės kliento įnešto piniginių įnašų kitimo dinamiką, t.y. m -tojo pinigų srauto nario būsimoji vertė. Finansinėje piramidėje įmokamos pinigų sumos skaičiuojamos kiekvieno periodo pradžiai. Tuomet būsimoji vertė m -ajam pinigų srauto nariui (kitaip tariant, FP kliento įneštai investicijai/įnašui), apskaičiuota n -ojo periodo pabaigai, gali būti užrašyta taip:

$$K_m = a(1 - m\beta)q^m r^{n-m} \quad (4.2)$$

čia K_m — m -tojo pinigų srauto nario būsimoji vertė, praėjus n periodų, m — pinigų srauto nario (periodo) eilės numeris.

Šis tyrimas rodo FP m -tojo pinigų srauto nario kitimo dinamiką. Pagal (4.2) modelį nustatoma tokio nario būsimoji vertė priklausomai nuo kaupimo trukmės.

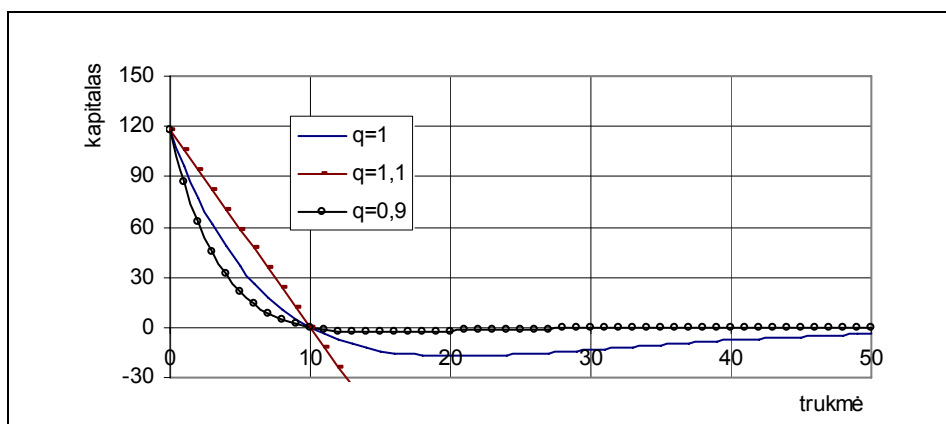
Daromos tokios prielaidos:

FP m -tojo pinigų srauto nario kaupimo trukmė lygi 50 periodų ($n = 50$),

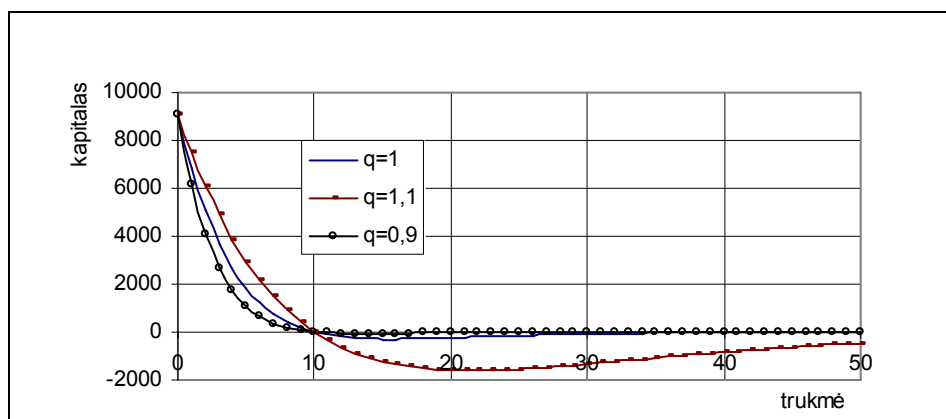
FP kliento įnešamo įnašo (investicijos) dydis lygus vienam piniginiam vienetui ($a = 1$).

FP organizatorius klientams žada mokėti po 10 % palūkanų ($\beta = 0,1$) per mėnesį.

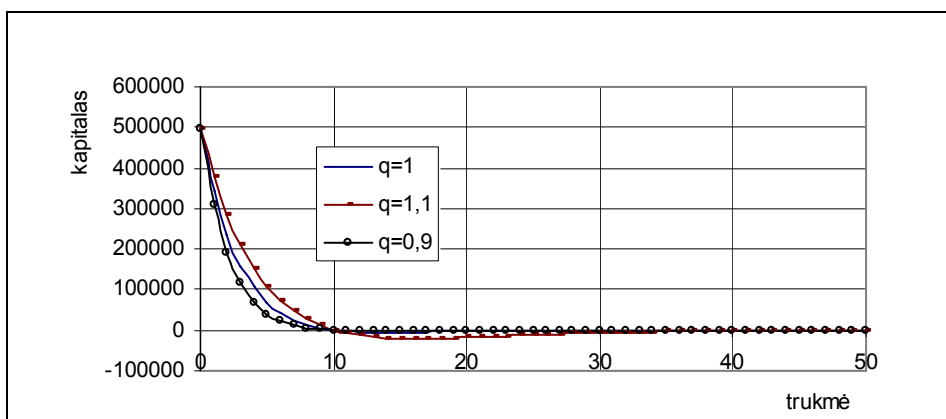
Pirmasis atvejis. Keičiami tik du koeficientai: FP klientų įnešamų įnašų skaičius (q) ir įnašų dydžio augimo koeficientas (r). Koeficientas q rodo FP klientų dinamiką. Kai $q = 1$, FP klientų skaičius kinta tiesiškai (pastoviai), kai $q < 1$, FP klientų skaičius mažėja, o kai $q > 1$, FP klientų skaičius didėja. Žemiau esančiuose paveiksluose pateikti atvejai su trimis skirtingais r koeficientais. Pirmuoju atveju į FP įneštas įnašas reinvestuojamas su 10 proc. mėnesio palūkanų norma ($r = 1,1$), po to su 20 proc. mėnesio palūkanų norma ($r = 1,2$), vėliau su 30 proc. mėnesio palūkanų norma ($r = 1,3$). Visais trimis atvejais gaunama, kad FP m -tojo pinigų srauto nario būsimoji vertė K_m egzistuoja ne ilgiau kaip 10 periodų. Vėliau reikšmė tampa neigiama.



18 a) $\beta = 0,1; r = 1,1; n = 50; a = 1$



18 b) $\beta = 0,1; r = 1,2; n = 50; a = 1$



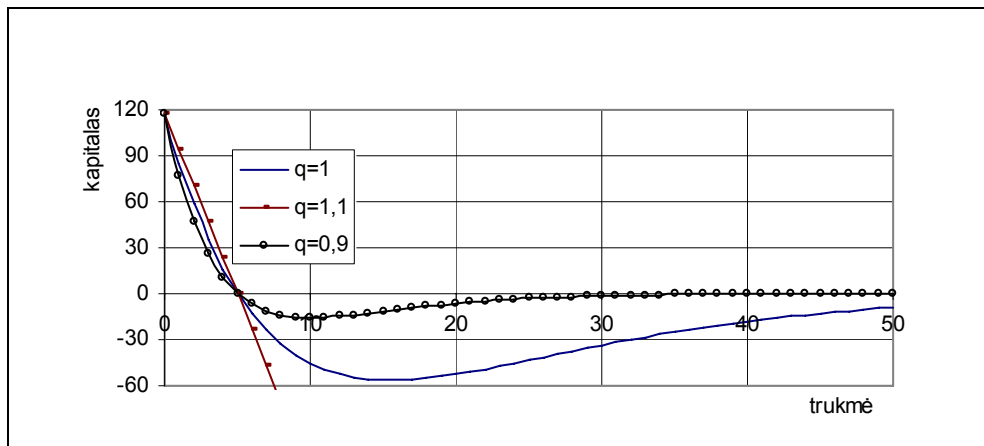
18 c) $\beta = 0,1; r = 1,3; n = 50; a = 1$

18 pav. m -tojo pinigų srauto nario būsimosios vertės priklausomybė nuo kaupimo trukmės, kai $\beta = 10\%$

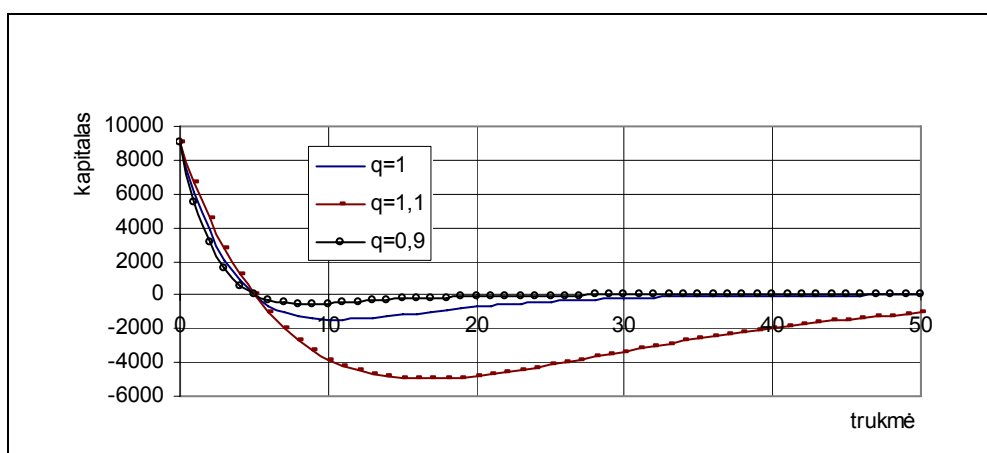
Iš paveikslo matome, kad m -tojo pinigų srauto nario būsimoji vertė pasiekia nulinę reikšmę a), b) ir c) atvejais, tik tada kai įnašų skaičiaus koeficientas lygus 0,9.

Antrasis atvejis. Šiam atvejui FP organizatoriaus žadama klientams dividendų norma padidinama iki 20 % ($\beta = 0,2$). FP klientų įnešamų įnašų

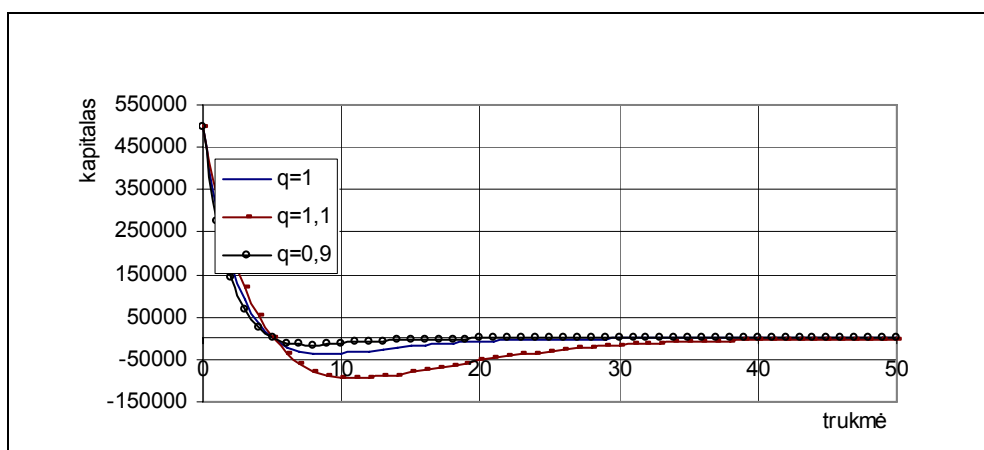
skaičius (q) ir įnašų dydžio augimo koeficientas (r) keičiami analogiškai kaip ir aukščiau aprašytame pirmajame tyrime.



19 a) $\beta = 0,2; r = 1,1; n = 50; a = 1$



19 b) $\beta = 0,2; r = 1,2; n = 50; a = 1$

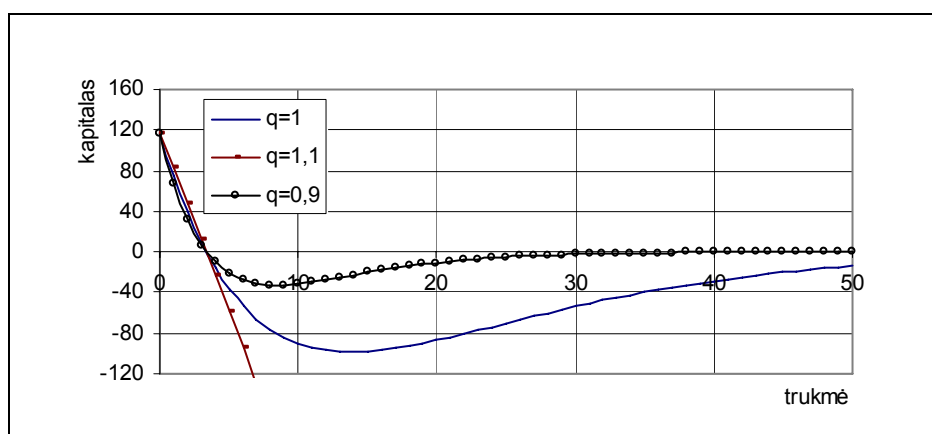


19 c) $\beta = 0,2; r = 1,3; n = 50; a = 1$

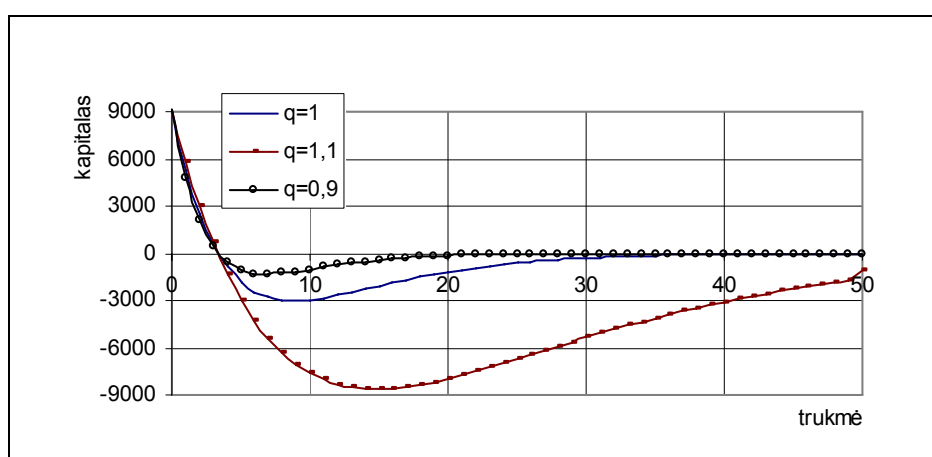
19 pav. m - tojo pinigų srauto nario būsimosios vertės priklausomybė nuo kaupimo trukmės, kai $\beta = 20\%$

19 pav. a), b) ir c) rodo, kad padidinus išmokamų dividendų normą iki 20%, m -tasis pinigų srauto narys išlieka teigiamas perpus trumpesnį laiką, lyginant su 18 pav. Šiuo atveju teigiamos K_m reikšmės egzistuoja tik 5 periodus, vėliau jos tampa neigiamos. 10-tąjį periodą K_m reikšmės išlieka vis dar neigiamos, tačiau vėliau palaipsniui artėja prie nulio. 19 pav. a)-c) rezultatai vėl patvirtina anksčiau gautą išvadą, kad tiksliai tuo atveju kai FP klientų įnašų skaičiaus koeficiento q reikšmė yra mažiausia ($q = 0,9$), artėjimas į nulinę padėtį vyksta sparčiausiai.

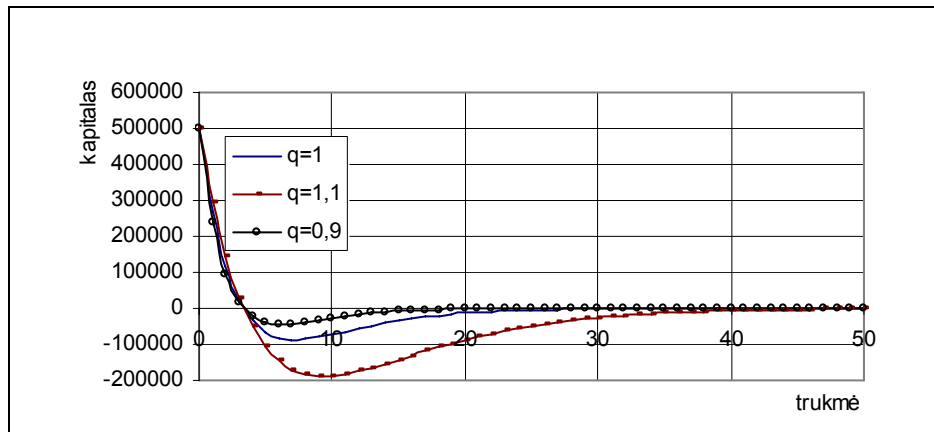
Trečiasis atvejis. FP organizatoriaus išmokamų dividendų norma dar labiau padidinama. Šiuo atveju ji lygi 30 % ($\beta = 0,3$). FP klientų įnešamų įnašų skaičius (q) ir įnašų dydžio augimo koeficientas (r) keičiami analogiškai kaip ir aukščiau aprašytuose abėjuose tyrimuose.



20 a) $\beta = 0,3; r = 1,1; n = 50; a = 1$



20 b) $\beta = 0,3; r = 1,2; n = 50; a = 1$



20 c) $\beta = 0,3; r = 1,3; n = 50; a = 1$

20 pav. m -tojo pinigų srauto nario būsimosios vertės priklausomybė nuo kaupimo trukmės, kai $\beta = 30\%$

20 pav. pateikti rezultatai rodo, kad esant 30 proc. išmokamų dividendų normai ir nepriklausomai nuo to kaip kinta q bei r reikšmės, m -tojo pinigų srauto nario būsimoji vertė K_m išlieka teigiama vos 3,5 periodo. Kaip matyti iš 20 paveikslo toliau visais atvejais K_m reikšmės tampa neigiamos. Pav. 20 a) stebima situacija, kai kreivė, kurios koeficientas q yra mažiausias ($q = 0,9$) apie 25 periodą, vėl pasiekia nulinę reikšmę. Pav. 20 c) aiškiai vaizduoja, kad esant pelningumo koeficientui (r) lygiam 1,3, nepriklausomai nuo įnašų skaičiaus koeficiento (q) m -tasis pinigų srauto narys pasiekia nulinę reikšmę ir tokia situacija išlieka pakankamai ilgai.

Išvada. 18-20 paveiksluose pateikti rezultatai rodo, kad ilgiausiai m -tojo pinigų srauto nario būsimosios vertės K_m teigiama reikšmė galėtų išlikti esant mažiausiai FP organizatoriaus išmokamų dividendų normai, t.y. kai $\beta = 0,1$.

FP sukauptojo kapitalo būsimosios vertės tyrimas

FP organizatoriaus sukaupto kapitalo būsimoji vertė S_n (4.1) sutrumpintai gali būti užrašyta taip

$$S_n = \sum_{m=0}^n K_m = a \sum_{m=0}^n (1 - m\beta) \cdot q^m r^{n-m} \quad (4.3)$$

Šiuo tyrimu nustatoma FP organizatoriaus sukauptojo kapitalo būsimosios vertės priklausomybė nuo kaupimo trukmės, esant įvairiems FP parametrams. Remiantis aukščiau aprašytame, FP klientų įnašo kitimo

dinamikos tyrime gauta išvada, jog m -tojo pinigų srauto nario būsimosios vertės K_m teigiama reikšmė ilgiausiai išlieka esant 10 proc., FP organizatoriaus išmokamų dividendų normai, šiame tyrime ši norma išliks tokia pati.

Tyrime daromos prielaidos:

FP klientų įnešamos investicijos dydis lygus vienam piniginiam vienetui ($a = 1$),

kaupimo trukmė yra 50 periodų ($n = 50$),

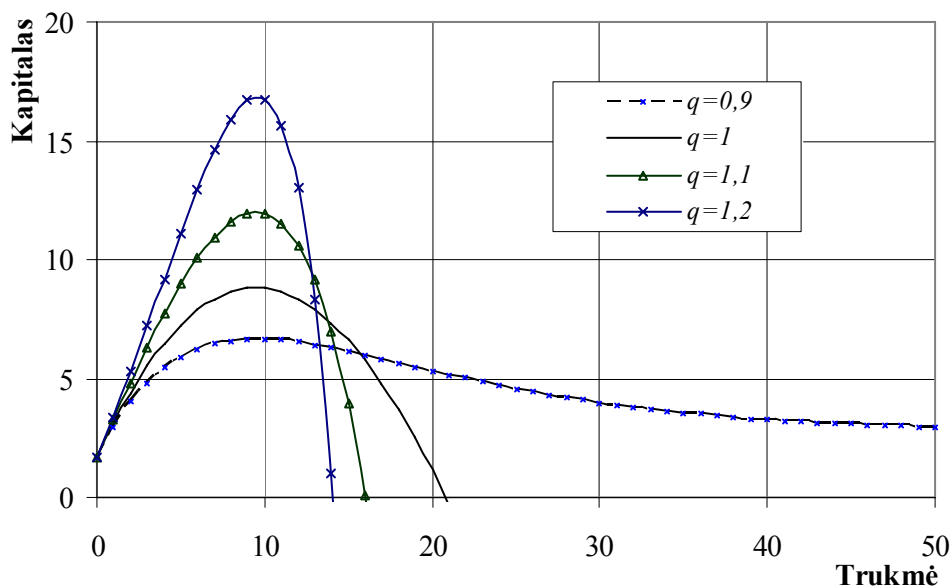
FP organizatorius išmoka klientams vienodą 10 % ($\beta = 0,1$) palūkanų normą,

FP klientų įnešamų investicijų skaičiaus kitimo (didėjimo arba mažėjimo) koeficientas q ,

FP organizatorius sukauptą kapitalą investuoja su labai maža mėnesio palūkanų norma lygia tik 1 proc. ($i = 0,01$),

Investicinis įnašų dydžio augimo koeficientas r su palūkanų norma i ($r = 1 + i$).

Žemiau esantis paveikslas vaizduoja sukaupto FP organizatoriaus kapitalo būsimosios vertės priklausomybę nuo kaupimo trukmės, kai FP klientų įnašų skaičius skirtingas.



21 pav. Sukauptojo kapitalo būsimosios vertės priklausomybė nuo kaupimo trukmės kai $a = 1$; $r = 1,01$; $n = 50$; $\beta = 0,1$

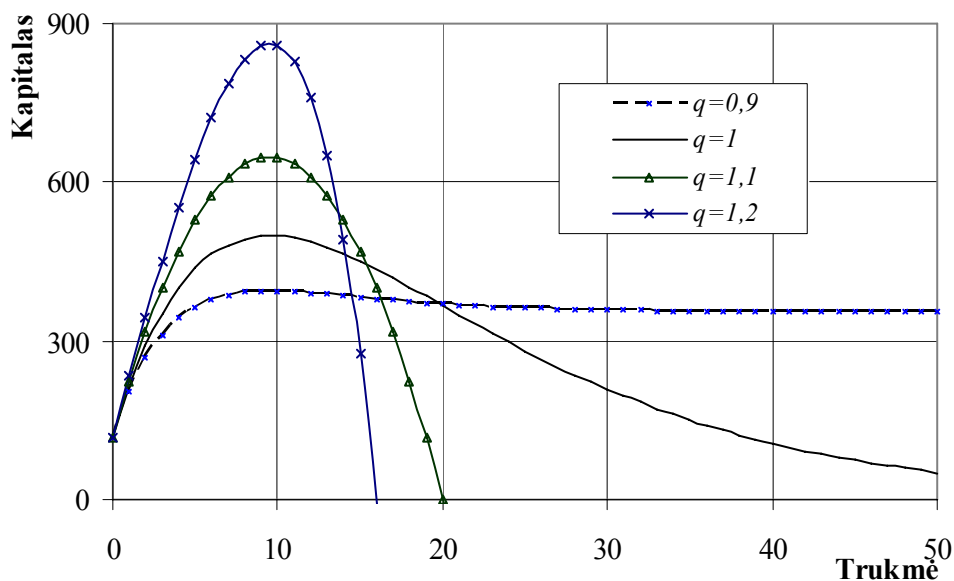
Rezultatai rodo, kad jei FP organizatoriaus sukauptas kapitalas investuojamas su nedidele 1 proc. mėnesio palūkanų norma ($i = 0,01$), tuomet trumpiausiai egzistuočių FP, kurios klientų skaičius, o kartu ir įnašų skaičius q , būtų didžiausias, t. y. kai jis lygus 1,2. Kartu, tokioje FP sukauptų lėšų suma būtų didžiausia.

Tuo atveju, kai įnašų FP klientų įnešamų įnašų skaičius pastovus ($q = 1$), tai dėl pakankamai didelės FP klientams išmokamų mėnesio palūkanų reikšmės ($\beta = 0,1$) sukauptojo kapitalo dydžio mažėjimas yra akivaizdus, nors daug lėtesnis nei pirmuoju atveju (kai $q = 1,2$).

Darant prielaidą, kad FP klientų įnešamų įnašų skaičius nuolat mažėja ($q = 0,9$), finansinė piramidė tampa pakankamai stabili. Čia galima teigti, kad finansinė piramidė virsta įprasta investicine bendrove, turinčia pakankamai stabilius pinigų srautus.

Toliau tiriama FP, kurios organizatorius sukauptą kapitalą investuoja su didesne, 10 proc. mėnesio palūkanų norma ($i = 0,1$). Šiuo atveju investavimo ir gražinimo palūkanų normos yra lygios ($i = \beta = 0,1$). Kitos prielaidos išlieka tokios pačios kaip ir anksčiau. Koeficientas q rodo FP klientų dinamiką. Kai $q = 1$, FP klientų skaičius kinta tiesiškai (pastoviai), kai $q < 1$, FP klientų skaičius mažėja, o kai $q > 1$, FP klientų skaičius didėja. Žemiau esančiuose paveiksluose pateikti atvejai su trimis skirtingais r koeficientais. Pirmuoju atveju į FP įneštas įnašas reinvestuojamas su 10 proc. mėnesio palūkanų norma ($r = 1,1$), po to su 20 proc. mėnesio palūkanų norma ($r = 1,2$), vėliau su 30 proc. mėnesio palūkanų norma ($r = 1,3$).

Gauti rezultatai pateikti 21-24 pav. rodo, kad pelningumo didinimas padidina ir FP stabilumą.



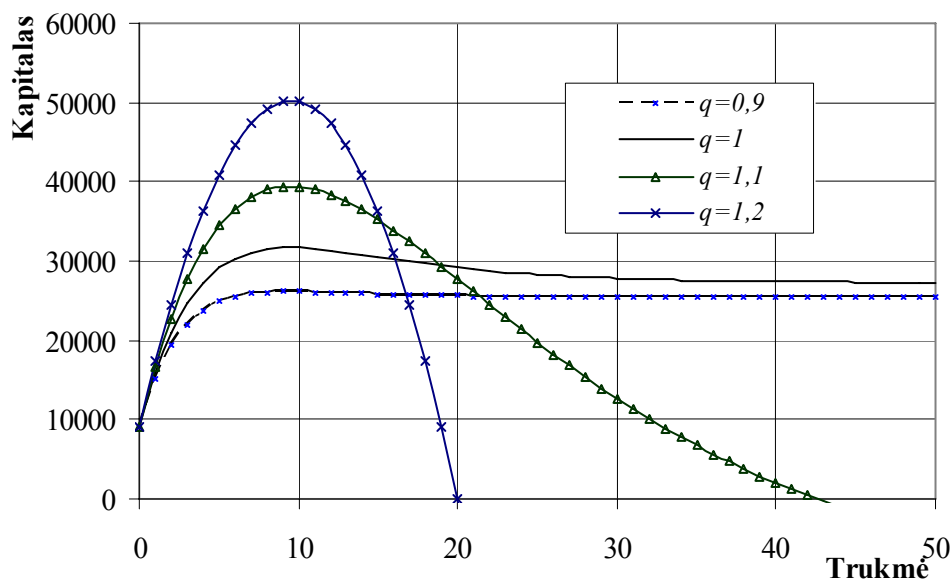
22 pav. Sukauptojo kapitalo būsimosios vertės priklausomybė nuo kaupimo trukmės kai $a = 1$; $r = 1,1$; $n = 50$; $\beta = 0,1$

FP, kurios klientų įnašų skaičius yra mažėjantis ($q = 0,9$), investuodama sukauptą kapitalą su 10 proc. palūkanų norma per mėn. rodo visiškai stabilų veikimą, lyginant su aukščiau buvusiu paveikslu.

Kai FP klientų skaičius auga tiesiškai, tai yra kai $q = 1$, ji nėra pakankamai stabili, tačiau jos egzistavimo trukmė ženkliai pailgėjo lyginant su kitom dviem piramidėm, kurių klientų skaičius yra didėjantis.

Kitais dviem atvejais FP klientų skaičius didėja ($q = 1,1$, ir $q = 1,2$). Matoma, kad tokiu atveju FP sukaupia didžiausias pinigų sumas, tačiau tokios FP yra nestabilios ir egzistuoja trumpiausiai.

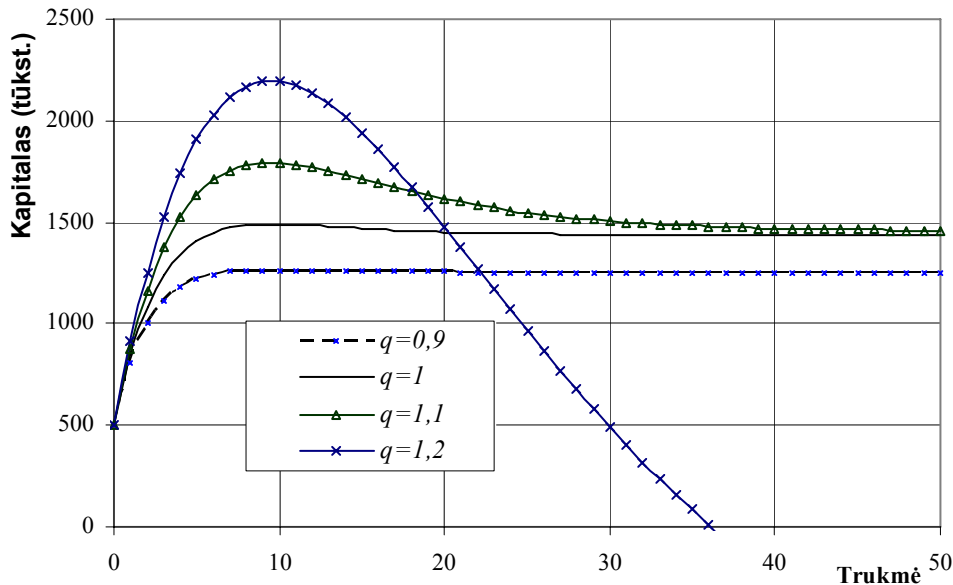
Tolesniame pavyzdyje dar labiau padidinamas FP investuotų lėšų pelningumas. Šį kartą FP surinktos lėšos investuojamas su 20 proc. mėnesio palūkanų norma. Todėl pelningumo koeficientas $r = 1,2$. Kiti parametrai lieka tie patys.



23 pav. Sukauptojo kapitalo būsimosios vertės priklausomybė nuo kaupimo trukmės kai $a = 1$; $r = 1,2$; $n = 50$; $\beta = 0,1$

Paveiksle pateikti rezultatai rodo, kad FP, kurių klientų įneštų įnašų skaičius yra mažėjantis ($q = 0,9$), arba pastovus ($q = 1$), funkcionuoja stabiliai. O FP, kurios koeficientas $q = 1,1$ gyvavimo trukmė dvigubai pailgėjo. Tai matome 3 paveiksle.

Ketvirtame paveiksle matomas rezultatas, kai investicinis įnašų dydžio koeficientas r padidinamas iki 1,3. Šiuo atveju nestabili išlieka tik FP su didžiausiu įnašų skaičiaus koeficientu q . O laipsniškai mažėjant FP klientų įnešamų įnašų skaičiui, sistemos stabilumas vis labiau didėja. Dargi tiksliau būtų tokią struktūrą nevadinti finansine piramide, nes ji dėl stabilaus elgesio praranda FP būdingus požymius ir gali būti laikoma įprasta investicine bendrove.



24 pav. Sukauptojo kapitalo būsimosios vertės priklausomybė nuo kaupimo trukmės kai $a = 1$; $r = 1,3$; $n = 50$; $\beta = 0,1$

Tiriant šiuos atvejus stebima kapitalo augimo priklausomybė nuo FP organizatoriaus išmokamų procentų normos, tai yra nuo β reikšmės.

Išvada. Visais paveiksluose pavaizduotais atvejais, kuomet FP organizatoriaus išmokamų procentų norma (β) lygi 10 proc., akivaizdu, kad maksimali kapitalo suma sukaupiama per 10 periodų. FP klientų įnešamų įnašų skaičiaus koeficientui q esant mažiausiam, FP veikia stabiliausiai, o kai šis koeficientas yra didžiausias ($q = 1,2$), nors ir sukaupiamas didžiausias kapitalo kiekis, tačiau FP yra nestabili visais atvejais.

FP sukauptojo kapitalo esamosios vertės tyrimas

Skaičiuojant būsimųjų verčių sukauptasias sumas reikia iš anksto žinoti skaičiavimais įvertintų periodų skaičių. Tai ne visuomet patogiu. Dažnai daug patogiau nesusieti su stabilia pinigų srauto trukme, o nustatyti pinigų srauto dabartinę (esamąją) vertę, esant bet kuriai trukmei.

Šiuo tyrimu surandama FP sukauptojo kapitalo **esamoji vertė**, darant prielaidą, kad FP klientų įnašai mokami periodo pradžioje. Tokiu atveju per n periodų sukaupią sumą galima užrašyti taip:

$$S_n = a \cdot \left(\frac{q}{r}\right)^0 + a(1-\beta)\left(\frac{q}{r}\right)^1 + a(1-2\cdot\beta)\left(\frac{q}{r}\right)^2 + \dots + a(1-(n-1)\cdot\beta)\left(\frac{q}{r}\right)^{n-1} \quad (4.4)$$

Jei m -asis srauto narys yra $K_i = a(1-(i-1) \cdot \beta) \left(\frac{q}{r}\right)^{i-1}$, tuomet sukauptoji suma bus

$$S_n = \sum_{m=1}^n K_m = \sum_{m=1}^n a \cdot (1-(m-1) \cdot \beta) \left(\frac{q}{r}\right)^{m-1}.$$

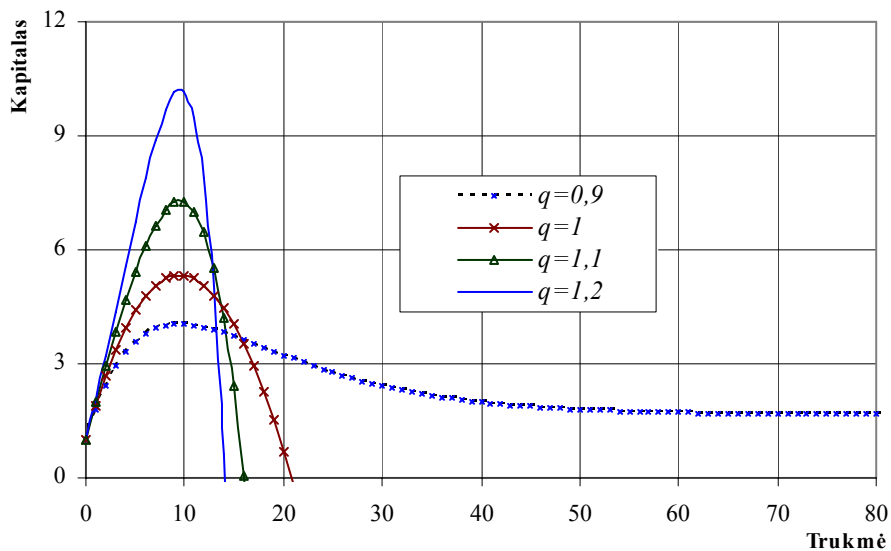
Šiame tyrime tiriama sukaupto kapitalo dabartinės vertės priklausomybė nuo kaupimo trukmės. Daroma prielaida, kad kaupimo trukmė (n) yra 80 periodų. Kita prielaida, kad pradžiai FP organizatoriaus sukauptas kapitalas investuojamas su labai nedidele 1 proc. mėnesio palūkanų norma, t.y. ($i = 0,01$). Kitos prielaidos:

FP organizatorius moka klientams 10 proc. mėnesio palūkanų už investiciją, tai yra ($\beta=0,1$),

FP klientų įnešamo kapitalo dydis lygus vienam piniginiam vienetui ($a = 1$),

Klientų įnešamų įnašų skaičiaus kitimo (didėjimo ar mažėjimo) koeficientas q ;

Investicinis įnašų dydžio augimo koeficientas r su palūkanų norma i , t.y. ($r = 1 + i$).

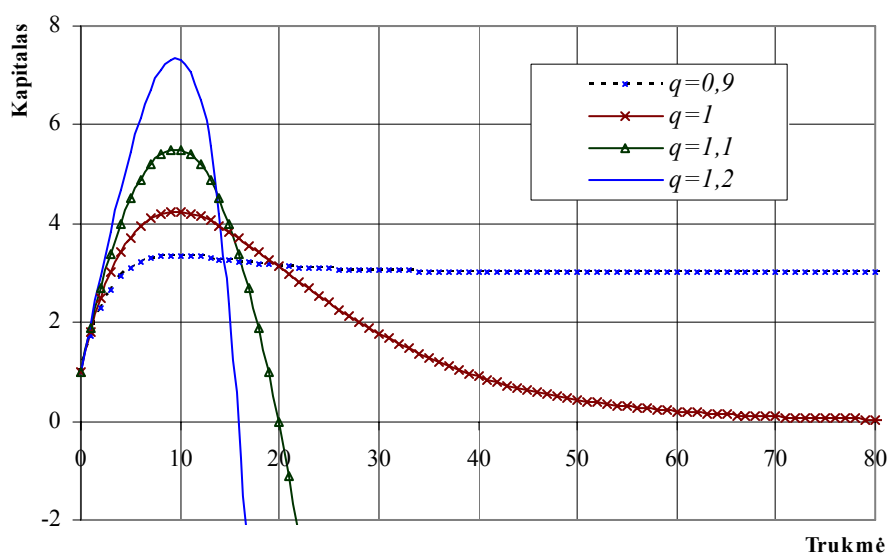


25 pav. Sukauptojo kapitalo dabartinės vertės priklausomybė nuo kaupimo trukmės kai $a = 1$; $r = 1,01$; $\beta = 0,1$

Gautas rezultatas labai panašius rezultatai, pateiktą 21 paveiksle, kuomet buvo tiriama sukaupto kapitalo būsimosios vertės priklausomybė nuo kaupimo trukmės. Tuomet FP organizatoriaus sukauptas kapitalas taip pat buvo

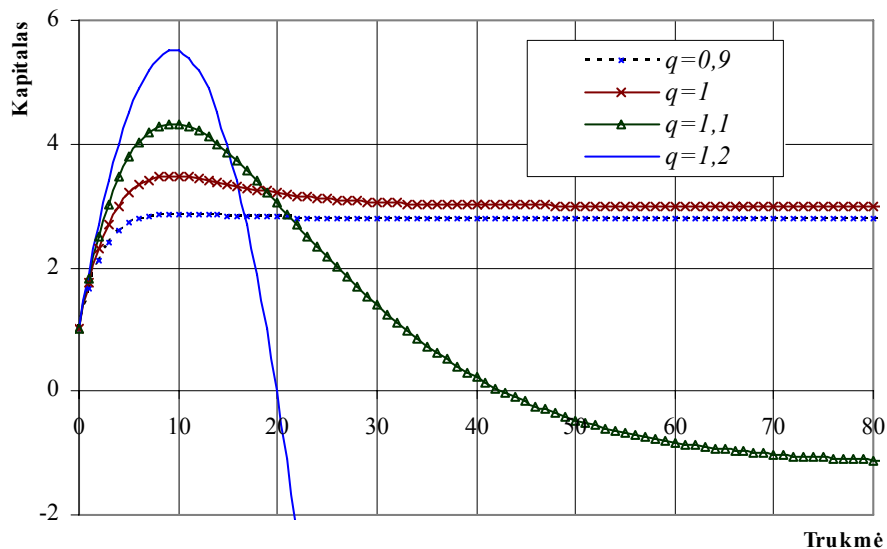
investuojamas su nedidele 1 proc. mėnesio palūkanų norma. Tik šiuo atveju maksimali kapitalo suma yra mažesnė, tačiau sukaupiama taip pat per 10 periodų, kadangi išliko ta pati išmokamų procentų FP klientams β koeficiento reikšmė, lygi 0,1).

26 paveiksle, pateiktasukauptojo kapitalo priklausomybė nuo kaupimo trukmės, kai FP sukauptasis kapitalas reinvestuojamas su 10 proc. palūkanų norma (o ne su 1 procento, kaip buvo ankstesniu atveju).



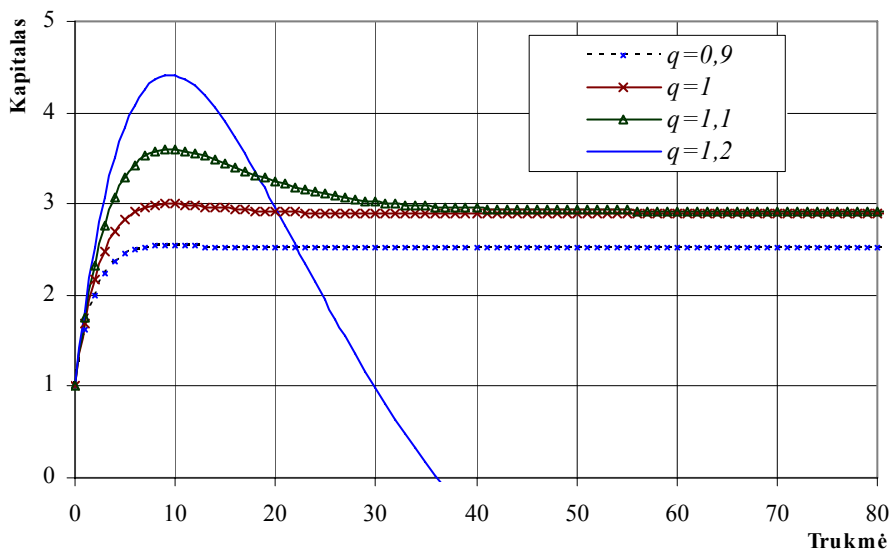
26 pav. Sukauptojo kapitalo dabartinės vertės priklausomybė nuo kaupimo trukmės kai $a = 1$; $r = 1,1$; $\beta = 0,1$

Peržvelgus aukščiau pateiktus paveikslus matoma, kad stabiliausias yra FP atvejis, kai $q < 1$. Ši išvada paneigia išankstinę nuostatą, kad įnašų skaičiaus didėjimas didina bendrą FP stabilumą.



27 pav. Sukauptojo kapitalo dabartinės vertės priklausomybė nuo kaupimo trukmės kai $a = 1$; $r = 1,2$; $\beta = 0,1$

27 pav. paveiksle matoma, kad padidinus investavimo palūkanų normą iki 20 procentų, stabiliai veikia vėlgi tik tos FP, kurių įnašų skaičiaus kitimo koeficientas yra mažesnis už vienetą.



28 pav. Sukauptojo kapitalo dabartinės vertės priklausomybė nuo kaupimo trukmės kai $a = 1$; $r = 1,3$; $\beta = 0,1$

Dar labiau padidinus investavimo palūkanų normą ($i = 0,3$), nestabili kaip ir 24 paveiksle išlieka tik FP, kurios įnašų skaičiaus koeficientas yra didžiausias ($q = 1,2$).

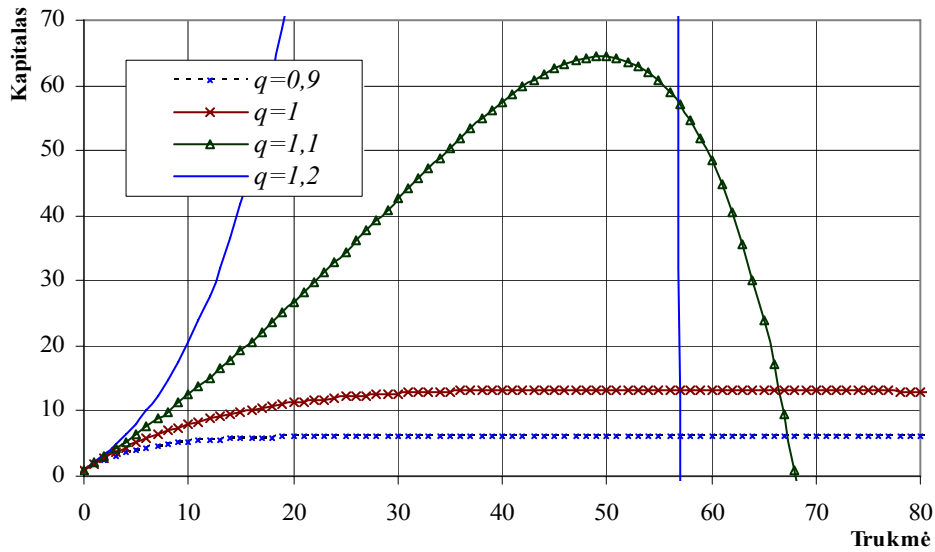
Peržvelgus seriją iki šiol pateiktų grafikų matoma, kad stabiliausias FP atvejis, kai FP klientų įnašų skaičiaus koeficientas $q < 1$. Tai labai svarbi išvada, nes ji paneigia išankstinę nuostatą, jog FP klientų įnašų skaičiaus didėjimas spartina ne tik kapitalo augimą pirmojoje fazėje, bet ir bendrą FP stabilumą.

Visi ištirti pavyzdžiai akivaizdžiai rodo, kad FP maksimalios sumos sukaupti laikotarpis (trukmė τ) priklauso nuo FP organizatoriaus išmokamų mėnesio procentų normos (β) koeficiento ir yra jam atvirkščiai proporcinga, tai

$$\tau = \frac{1}{\beta}.$$

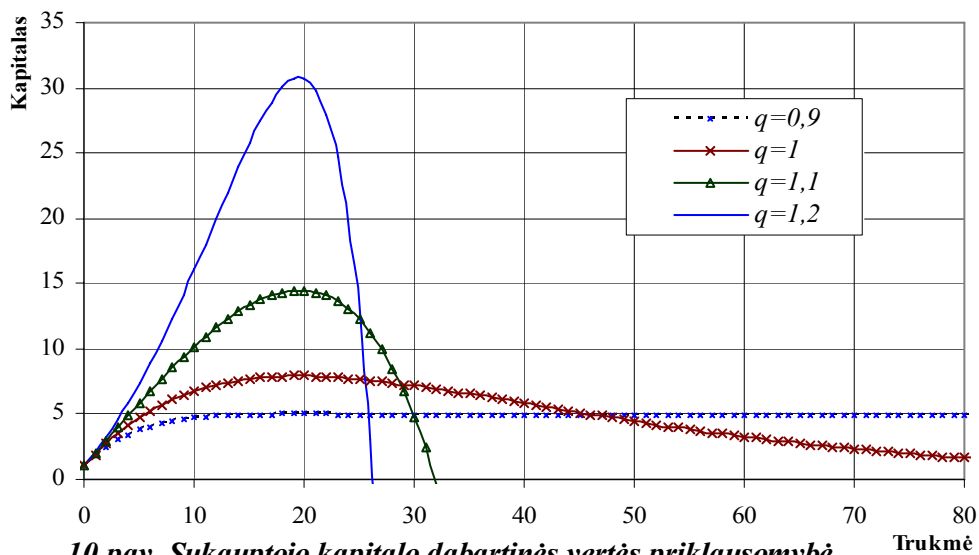
Ankstesni tyrimai rodo, kad jei išmokamų palūkanų norma lygi 10 proc., tuomet maksimali FP organizatoriaus surenkama suma sukaupti per 10 periodų. Nesunku įsitikinti, kad sumažinus išmokamų palūkanų normą pusiau, t. y. kai β lygus 5 procentams, kapitalo augimo procesas pailgėja dvigubai, t. y. tampa lygus 20 periodų. 29 pav. pateiktas FP, kurios klientų skaičius yra didėjantis ($q = 1,1$), pavyzdys rodo, kad esant mažai 2 proc. išmokamų palūkanų normai, FP maksimalios sumos kaupimo procesas trunka net 50 periodų.

Toliau tiriamas FP elgesio kitimas, keičiant FP organizatoriaus išmokamas mėnesio palūkanų normų reikšmes nuo 2 proc. iki 10 proc. 29 paveiksle pateiktas tas pats (ankstesnis) FP modelis, kai sukauptas kapitalas reinvestuojamas su 5 proc. mėnesio palūkanų norma ($r = 1,05$), β reikšmė lygi 0,02.



pav. 29 Sukauptojo kapitalo dabartinės vertės priklausomybė nuo kaupimo trukmės kai $a = 1$; $r = 1,05$; $\beta = 0,02$

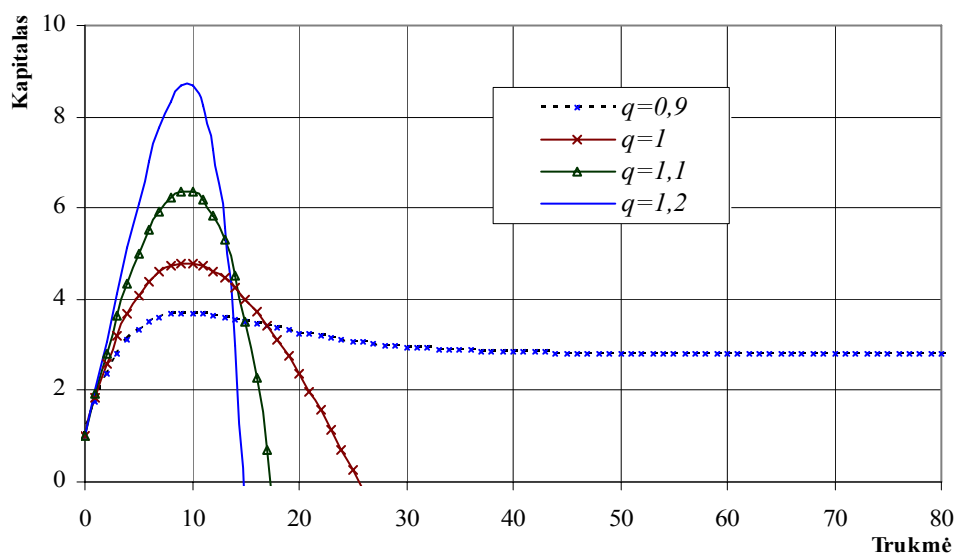
Kaip minėta aukščiau, šiuo atveju maksimali sukauptojo kapitalo suma pasiekama po 50 periodų. Stabiliai veikia FP schemas, kurių FP klientų įnašų skaičiaus kitimo koeficientas yra mažesnis už 1. Matoma, kad FP, kurių $q > 1$, kaupimo fazė yra daug ilgesnė nei išekvojimo.



10 pav. Sukauptojo kapitalo dabartinės vertės priklausomybė nuo kaupimo trukmės, kai $a = 1$; $r = 1,05$; $\beta = 0,05$

pav. 30 Sukauptojo kapitalo dabartinės vertės priklausomybė nuo kaupimo trukmės kai $a = 1$; $r = 1,05$; $\beta = 0,05$

30 paveiksle matoma, kad FP klientams išmokamų palūkanų norma lygi FP kapitalo reinvestavimo palūkanų normai ($\beta = i = 0,05$). Šiuo atveju maksimali pinigų suma sukaupiama per 20 FP gyvavimo periodų. Tais atvejais kai klientų įnašų skaičiaus koeficientas didelis ($q = 1,1$ ir $q = 1,2$), FP yra nestabilios.



pav. 31 Sukauptojo kapitalo dabartinės vertės priklausomybė nuo kaupimo trukmės, kai $a = 1$; $r = 1,05$; $\beta = 0,1$

31 paveiksle matoma, kad FP klientams išmokamą procentą padidinus iki 10 proc., o reinvestavimo palūkanų normą palikus tą pačią (5 proc.), stabiliai veikia tik ta piramidė, kurios $q < 1$. Visais (29—31 pav.) tirtais atvejais antroji FP gyvavimo fazė yra daug trumpesnė nei pirmoji. Tai reiškia, kad išsipareigojimų padengimui pinigai yra išsekvojami žymiai greičiau nei sukaupiami.

Išvada. Diskontavimo metodu, tai yra dabartinės vertės metodu galima susidaryti išsamesnį FP pinigų srautų judėjimo vaizdą nei būsimosios vertės metodu. FP stabilumas pasiekiamas tik esant artimesniems vienetui ar mažesniems už jį įnašų skaičiaus kitimo koeficientams, o sukaupitasis kapitalas investuojamas.

4.6. FINANSINĖS PIRAMIDĖS LOGISTINĖS DABARTINĖS VERĖTS TYRIMAS

Šiame tyrime nagrinėjami FP pinigų srautai, įvertinant galimus kapitalo augimo apribojimus. Pritaikius aptartajam pinigų srautui logistinio diskontavimo formulę (3.11) gaunamas FP logistinis dabartinės vertės modelis (3.12). tačiau tokia išraiška ne visais atvejais yra patogi. Tuo atveju, kai reiškinys $(1 - n \cdot \beta)$ tampa lygus nuliui, tuomet ir vardiklis virsta nuliu, o visas reiškinys pasidaro neapibrėžtas. Todėl patogesnė yra kita šio reiškinio išraiška:

$$S_n = \sum_{m=1}^n K_m = \sum_{m=1}^n \frac{a \cdot q^{m-1} (1 - (m-1) \cdot \beta) \cdot K_{\max}}{a \cdot q^{m-1} \cdot (1 - (m-1) \cdot \beta) + (K_{\max} - a \cdot q^{m-1} \cdot (1 - (m-1) \cdot \beta)) \cdot r^{m-1}} \quad (4.5)$$

Šioje išraiškoje S_n – per n periodų (mėnesių) FP organizatoriaus sukaupta pinigų suma,

$a(t)$ – grynujų pinigų srauto intensyvumas, išreikštas piniginiiais vienetais per laiko vieneta,

K_m – maksimali (ribinė) kapitalo reikšmė, įvertinanti didžiausias kapitalo augimo galimybes,

n - investicinio projekto trukmė,

t – kaupimo laikas,

i - rinkos palūkanų norma arba kapitalo kaina,

β - palūkanų procentas, skaičiuojamas nuo pradinės sumos.

Šiame tyrime tiriamas FP kaupimo modelis (4.5), tai yra nustatoma sukauptojo kapitalo dabartinės vertės priklausomybė nuo kaupimo trukmės esant skirtingoms ribinio kapitalo K_m reikšmėms.

Daromos tokios prielaidos:

FP kapitalo kaupimo trukmė yra 50 periodų ($n = 50$),

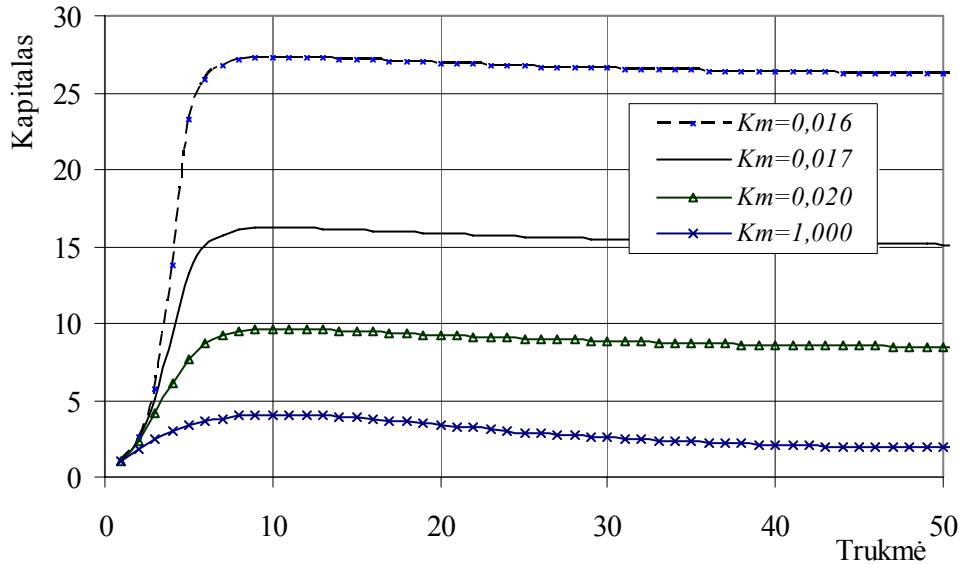
FP klientams išmokama vienoda 10 proc. palūkanų norma ($\beta = 0,1$),

FP klientų įnešamų investicijų skaičius yra mažėjantis ($q = 0,9$),

FP klientai įneša pastovų įmokamo kapitalo dydį, lygų vienam piniginiam vienetui ($a = 1$)

Reinvestavimo palūkanų norma yra labai nedidelė, vos 1 procentas, todėl pelningumo koeficientas ($r= 1,01$).

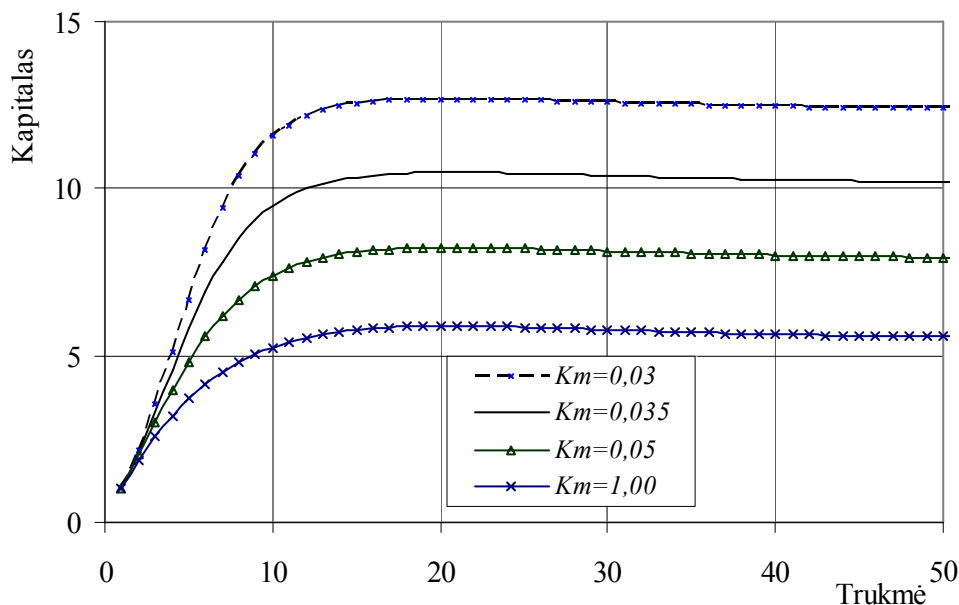
Tiriamame modelyje keičiamas tik ribinio kapitalo koeficientas K_m .



32 pav. Sukauptojo kapitalo dabartinės vertės priklausomybė nuo kaupimo trukmės, kai $a = 1$; $q = 0,9$; $r = 1,01$; $\beta = 0,1$ ir esant įvairioms kapitalo K_m reikšmėms

32 paveiksle rezultatas rodo, kad kuo mažesnė yra ribinio kapitalo reikšmė K_m , tuo didesnė yra pasiekiamą sukaupto kapitalo dabartinė vertė. Maksimali reikšmė, pasiekiamą dešimtą- vienuoliktą periodą. Pasiekusi maksimalią reikšmę dabartinė vertė išlieka stabili visą tiriamą laikotarpį.

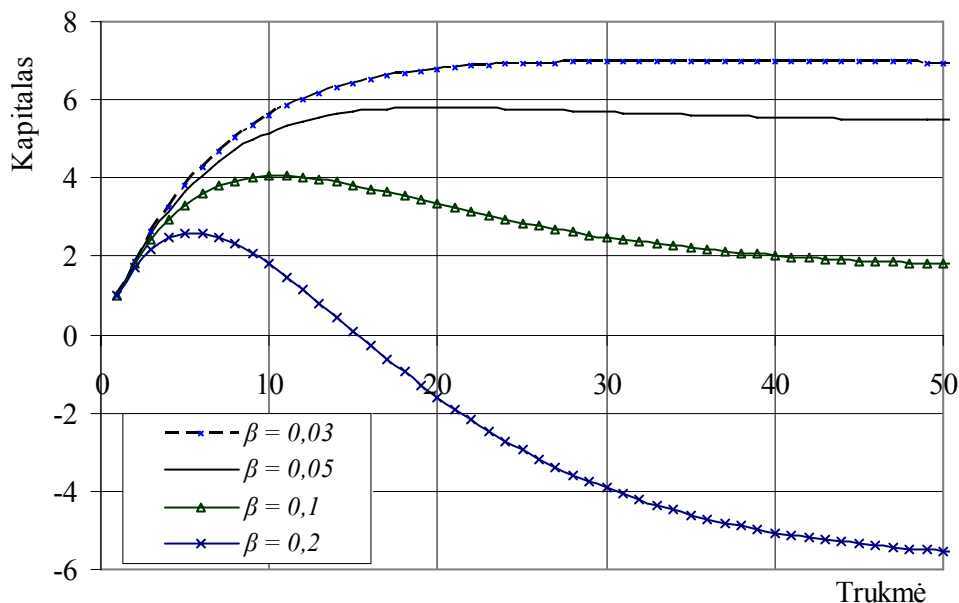
Sekančiame, 33 paveiksle, pavaizduotas rezultatas, gautas padarius prielaidą, kad FP klientams išmokamas palūkanų procentas yra mažesnis ($\beta = 0,05$), o ribinio kapitalo reikšmė K_m padidinama.



33 pav. Sukauptojo kapitalo dabartinės vertės priklausomybė nuo kaupimo trukmės, kai $a = 1$; $q = 0,9$; $r = 1,01$; $\beta = 0,02$ ir esant įvairioms kapitalo K_m reikšmėms

Lyginant su aukščiau esančiu paveikslu matoma, kad esant tai pačiai ribinio kapitalo reikšmei ($K_m=1$), sukaupto FP kapitalo dabartinė vertė įgyja didesnę reikšmę. Padidinus, lyginant su antru paveikslu, ribinio kapitalo reikšmes, o palūkanų normai esant mažesnei ($\beta = 0,02$) sukaupto kapitalo dabartinė vertė įgyja mažesnes reikšmes. Vadinasi, mažinant K_m ir β reikšmes – sukaupto kapitalo dabartinė vertė įgyja didesnę reikšmę. Šią išvadą patvirtina ir sekantis paveikslas.

Šiame pavyzdyje daroma prielaida, kad ribinio kapitalo reikšmė yra labai didelė ($K_m=\infty$). Stebima sukaupto FP kapitalo dabartinės vertės priklausomybė nuo kaupimo trukmės keičiant FP klientams išmokamas palūkanas už įnašus.



34 pav. Sukauptojo kapitalo dabartinės vertės priklausomybė nuo kaupimo trukmės, kai $a = 1$; $q = 0,9$; $r = 1,01$; $K_m = \infty$ ir esant įvairioms koeficiento β reikšmėms

Iš karto galima pastebėti, kad 34 paveiksle gaunamos palyginti mažos kapitalo dabartinės reikšmės. Taip yra todėl, kad įnašų skaičiaus koeficiento q ir investicinio įnašų dydžio augimo koeficiento santykis yra mažesnis už vienetą.

Didinant ribinio kapitalo K_m reikšmę iki begalybės ir didinant FP klientams išmokamų palūkanų normos koeficientą β stebima sukaupto kapitalo dabartinė vertė įgyja vis mažesnes reikšmes. Tais atvejais, kai FP klientams išmokamų palūkanų norma β yra mažesnė nei 10 procentų, sukaupto kapitalo dabartinė vertė pasiekusi maksimalią reikšmę išlieka stabili. Kitais dviem atvejais, ji pradeda mažėti. Kuomet koeficientas $\beta = 0,2$ sukaupto kapitalo dabartinė vertė įgyja neigiamas reikšmes.

4.7. FINANSINĖS PIRAMIDĖS STABILUMO TYRIMAS

Siekiant nustatyti reinvestuojančios finansinės piramidės stabilumo sąlygas toliau tiriamas FP logistinės dabartinės vertės tyrimas (4.6), kuriame naudojamas logistinis finansinės piramidės modelis (3.12). Surandamos logistinės vidinės gražos normos reikšmės pagal (3.13) modelį.

Siekiant nustatyti pinigų srauto dabartinę vertę esant bet kuriai trukmei naudojama sekanti išraiška:

$$\rho = 1 - \frac{K}{K_{\max}}$$

Šioje formulėje K_{\max} – maksimali (ribinė) biologinės populiacijos ar kito produkto reikšmė. Ji išreikšta to produkto kieki įvertinančiais vienetais. Tokiu būdu panaudojus šią formulę sekanciu paveiksle ordinačių ašis išreiškiama ne periodais, o labiau patogesne, procentine išraiška.

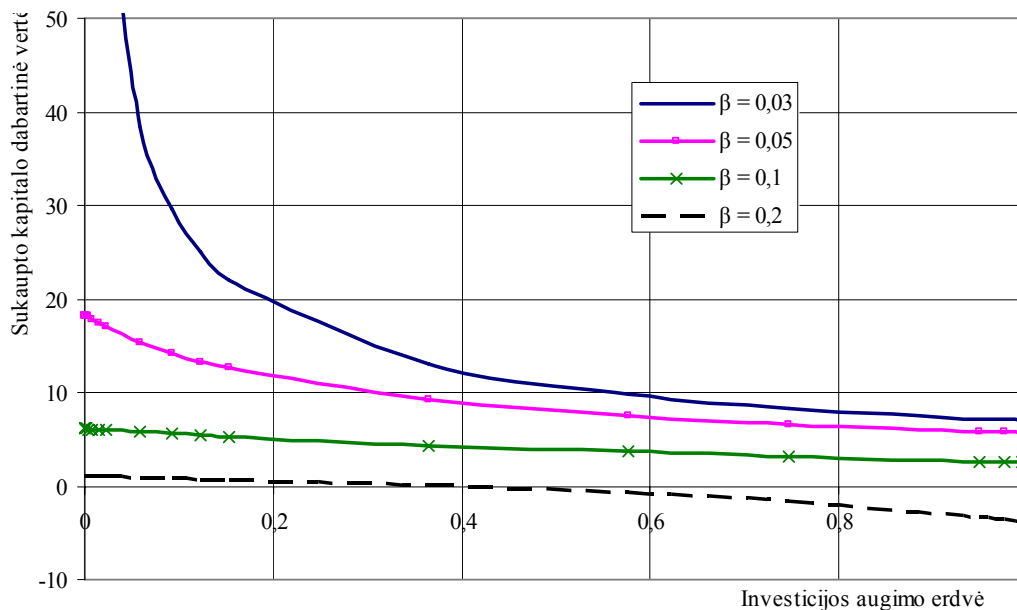
Sudaryta logistinės vidinės gražos normos kiekvienai β reikšmei rezultatų lentelė pateikta lentelėje.

11 lentelė

Investicinio projekto potencialiojo kapitalo (K_m) bei logistinės vidinės gražos normos β reikšmės

Km	ρ	LIRR			
		$\beta = 0,03$	$\beta = 0,05$	$\beta = 0,1$	$\beta = 0,2$
0,03	0,00	4169,46	18,28	6,11	1,07
0,03	0,00	1357,14	18,27	6,11	1,07
0,03	0,00	631,30	18,25	6,11	1,07
0,03	0,00	436,47	18,22	6,10	1,07
0,03	0,00	209,54	18,11	6,09	1,07
0,03	0,01	127,38	17,88	6,06	1,06
0,03	0,01	83,56	17,45	6,01	1,04
0,03	0,02	66,21	17,05	5,96	1,02
0,03	0,06	38,44	15,42	5,74	0,93
0,03	0,09	29,63	14,23	5,55	0,84
0,03	0,12	24,99	13,31	5,38	0,76
0,03	0,15	22,06	12,58	5,23	0,68
0,04	0,36	13,06	9,27	4,32	0,06
0,06	0,58	9,84	7,54	3,63	-0,73
0,10	0,75	8,38	6,63	3,15	-1,60
0,50	0,95	7,20	5,85	2,62	-3,29
1,00	0,97	7,08	5,77	2,55	-3,59
5,00	0,99	6,99	5,70	2,50	-3,86
50,00	1,00	6,97	5,69	2,48	-3,92
1000,00	1,00	6,97	5,69	2,48	-3,93
1,00E+09	1,00	6,97	5,69	2,48	-3,93

Suformuotas grafikas pateiktas 35 paveiksle.



35 pav. Sukaupto kapitalo dabartinės vertės priklausomybė nuo investicijos augimo erdvės, esant skirtingoms koeficiento β reikšmėms, kai $n = 30$; $q = 0,9$; $r = 1,01$

35 paveiksle pavaizduota FP organizatoriaus sukaupto kapitalo dabartinės vertės priklausomybė nuo investicijos augimo erdvės. Palūkanų normos reikšmės paliktos tokios pačios kaip ir 34 paveiksle. Matome, kad esant tam tikroms sąlygoms, kai investicijos augimo erdvė (niša) artėja prie ribos (prie nulio), sukaupto kapitalo dabartinė vertė labai išauga. Ir atvirkščiai, vos tik kapitalo niša padidėja– dabartinė vertė ženkliai krenta ir FP „sugriūva“. Geriausiai tai vaizduoja kreivė, atspindinti mažiausią ($\beta = 0,03$) FP klientams išmokamą palūkanų normą.

Išvada. Tyrimas parodė, kad esant tam tikroms sąlygoms, kai investicijos augimo erdvė artėja prie ribos, sukauptojo kapitalo dabartinė vertė ženkliai išauga ir situacija tampa netvari.

Ketvirtame skyriuje atliktų tyrimų rezultatų analizė leido padaryti tokias išvadas:

1. Ženklus investicijos augimo erdvės sumažėjimas iššaukia neadekvatų investicijos vidinės pelno normos padidėjimą, kas

savo ruožtu paskatina ilgalaikius ir ypatingai trumpalaikius investuotojus investuoti.

2. Logistinės vidinės gražos normos elastingumo vertinimas leido nustatyti burbulo susidarymo fazes arba apibrėžti besiformuojančio ekonominio burbulo stabilumo laipsnį: kai elastingumo koeficientas yra didesnis už nulį, bet mažesnis už vienetą, tai besiformuojantis burbulas yra „kaitimo“ fazėje; kai elastingumo koeficiento reikšmė didesnė už vienetą – prasideda burbulo formavimasis arba „virimo“ fazė.
3. Logistinė kapitalo valdymo teorija patvirtina, kad Baltijos šalių biržose buvo susidarę kainų burbulai, kurie vėliau sprogo. Tyrimas parodo, kad papildomo kapitalo įplaukos į pakankamai uždaras Baltijos šalių finansų rinkas lėmė kainų burbulų susidarymą.
4. FP klientų įnešamų įnašų skaičiaus koeficientui q esant mažiausiam, FP veikia stabiliausiai, o kai šis koeficientas yra didžiausias nors ir sukaupiamas didžiausias kapitalo kiekis, tačiau FP yra nestabili visais atvejais.
5. FP maksimalios sumos sukauptimo laikotarpis (trukmė τ) priklauso nuo FP organizatoriaus išmokamų mėnesio procentų normos (β) koeficiento ir yra jam atvirkščiai proporcinga, tai yra
$$\tau = \frac{1}{\beta}.$$
6. Tyrimas parodė, kad esant tam tikroms sąlygoms, kai investicijos augimo erdvė artėja prie ribos, sukauptojo kapitalo dabartinė vertė ženkliai išauga ir situacija tampa netvari.

IŠVADOS

Mokslinės literatūros apžvalga, tyrimo metodų analizė ir logistinio netvarių situacijų ekonomikoje vertinimo modelio pritaikymas ir atlikti empiriniai tyrimai patvirtino disertacijoje ginamus teiginius ir leido padaryti išvadas:

1. Daugumą netvarių situacijų ekonomikoje lemia kainų burbulų bei finansinių piramidžių susidarymas.
2. Atlikta FP analizė ir jų klasifikacija parodė, kad piramidinės schemos gyvuoja tik tol, kol įplaukų srautas viršija išmokas. Kai kurios FP gali susidaryti ir atsitiktinai – įprastoje investicinėje bendrovėje susiformavus burbului. Burbulo sprogo ar subliūškimo pasekoje normaliai veikusi IB, vengdama grėšiančio bankroto, gali pradėti veikti pagal finansinės piramidės schemą.
3. Atlikta kainų burbulų situacijų analizė ir jų klasifikacija parodė netvarių situacijų formavimąsi įtakojančius veiksnius, tokius kaip:
 - ekonominis stabilumas, apimantis tokius veiksnius kaip didelis gyventojų užimtumas, visuomenės pasitikėjimas ekonomikos stabilumu, pajamų augimas;
 - kapitalo prieinamumas ir palankios kreditavimo sąlygos (palūkanų lygio sumažėjimas, paskolos grąžinimo termino nukėlimas į ateitį);
 - gyventojų lūkesčiai arba psichologiniai veiksniai (pavydas, baimė praleisti galimybę nusipirkti pigiau).
4. Išanalizavus ir susisteminius skirtingų autorių požiūrius į netvarias ekonomines situacijas, nustatyta, kad, apibrėžiant kainų burbulus klasikinių teorijų kontekste, neįvertinama esminė netvarių situacijų susidarymo priežastis — rinkos talpa.
5. Sukurtas logistinis vertinimo modelis, apimantis kainų burbulus ir finansines piramides, atskleidžia svarbiausias netvarių situacijų ekonomikoje

susiformavimo priežastis ir leidžia atpažinti bei numatyti tokias netvarias situacijas, o taip pat jas valdyti.

6. Logistinės vidinės gražos normos elastingumo vertinimas leido nustatyti burbulo susidarymo fazes arba apibrėžti besiformuojančio ekonominio burbulo stabilumo laipsnį: kai elastingumo koeficientas yra didesnis už nulį, bet mažesnis už vienetą, tai besiformuojantis burbulas yra „kaitimo“ fazėje; kai elastingumo koeficiento reikšmė didesnė už vienetą – prasideda burbulo formavimasis arba „virimo“ fazė.

7. Logistinio netvarių situacijų vertinimo modelio taikymas Baltijos šalių biržoms parodė logistinio modelio gerą pritaikomumą. Nustatyta, kad pagrindinė kainų burbulo susidarymo priežastis buvo rinkos apimties ribotumas.

8. Logistinio netvarių situacijų vertinimo modelio taikymas finansinių piramidžių tyrimui parodė, kad finansinė piramidė gali veikti kaip įprasta investicinė bendrovė, jei vykdomas klientų įnešamų pinigų reinvestavimas. Esant tam tikroms sąlygoms, kai investicijos augimo erdvė senka, sukaupto kapitalo dabartinė vertė ženkliai išauga. Ir atvirkščiai, padidėjus investicijos augimo erdvei, dabartinė vertė stipriai krenta ir tokia finansinė piramidė sugriūva.

9. Tyrimai parvirtino, kad esminė netvarių situacijų susiformavimo priežastis yra — rinkos ribotumas. Tai leido patikslinti netvarios situacijos – burbulo, apibrėžimą: *burbulas yra eksponentiškai augantis kainos didėjimo procesas, kai pradinis kainos padidėjimas įvyksta dėl reikšmingai sumažėjusios kapitalo nišos ir dėl to smarkiai išaugusios investicijos vidinės gražos normos. Tai sukuria tolesnio nenutrūkstančio pajamų augimo lūkesčius ir papildomai pritraukia naujus trumpalaikius investuotojus (spekulantus).*

LITERATŪRA

Moksliniai šaltiniai:

1. ALLEN, F., GALE, D. (2000) Bubbles and Crises. *The Economic Journal*. 2000, 110: 236.
2. ALLEN F., GORTON G. (1993) Churning Bubbles. *Review of Economic Studies* (1993) 60:813–36.
3. ALVIM C.F (1998) Brazilian Economical Growth – 1997 to 2010. *Economy and Energy*, Year II-Nr.9, July/August/1998. prieiga per internetą: <http://ecen.com/eee9/grow9710.htm> (žiūrėta 2004-10-15)
4. AZBAINIS A. (2009) Būsto kainų burbulo vertinimo modeliai. Būsto kainų burbulas Lietuvoje. *Socialinių mokslų studijos* (Social Sciences Studies) 2009, 1(1), p. 269–52. ISSN 2029–2236 (print), ISSN 2029–2244 (online)
5. BELINSKAJA L., RUTKAUSKAS (2007) Būsto kainų burbulo sprogimas – problemos vertinimas // *Ekonomika*, 2007 (79) p.7-27 ISSN 1392–1258.
6. Blanchard, O.J., (1979) Speculative bubbles, crashes and rational expectations, *Economics Letters*, 3, p.387-389.
7. BLANCHARD O. (2007) Makroekonomika: [vadovėlis]/ Olivier Blanchard; iš anglų k. vertė A.Maldeikienė, G.Rekutė.- Vilnius: Tyto alba, 2007.- 689 p.
8. BLANCHARD, O.J., WATSON, M.W. (1982) Bubbles, rational expectations and speculative markets. in Wachtel, P., eds., *Crisis in economic and financial structure: bubbles, bursts, and shocks*. Lexington books: Lexington.
9. BODIE Z., MERTON R.C. (2000) *Finance*. New Jersey: Cambridge University Press, 2000, 592 p.
10. CAMERON G., MUELLBAUER J., MURPHY A. (2006a) The UK House Price Bubble Illusion, 2006. Prieiga per internetą: <http://www.nuff.ox.ac.uk/users/murphya/Bubbles.pdf> [žiūrėta 2009.01.15]
11. CAMERON G., MUELLBAUER J., MURPHY A. (2006b) Was There A British House Price Bubble? *Evidence from a Regional Panel*. Prieiga per internetą: <http://www.housepricecrash.co.uk/pdf/bubbles.pdf> [žiūrėta 2009.01.15]
12. CHITTUM R. (2009) Bloomberg Picks Apart Madoff “Enablers” *Columbia Journalism Review*, 2009-01-25. Prieiga per internetą: http://www.cjr.org/the_audit/bloomberg_picks_apart_madoff_e.php (žiūrėta 2009-03-15)
13. COCHRANE J.H. (2002) Stocks as Money: Convenience Yield and the Tech-Stock Bubble. Prieiga per internetą: http://faculty.chicagobooth.edu/john.cochrane/research/Papers/cochrane_stock_as_money.pdf žiūrėta (2007-03-15)
14. D.WIEDEMER, R.A. WIEDEMER, C. SPITZER, E.JANSZEN (2006) *America’s bubble economy*. John Wiley&Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. ISBN-13:978-0-471-75367-4

15. DRŪTEIKIENĖ G., MARČINSKAS A. (2000) Lietuvos bankų įvaizdis ir jo kūrimas. *Pinigų studijos*, Nr.4, 2000. 38-48 p. Prieiga per internetą: http://www.lbank.lt/lt/leidiniai/pinigu_studijos2000_4/druteikiene.pdf (žiūrėta 2009-07-15)
16. DUBNIKOVAS M., MOSKALIOVA V., GIRDZIJAUSKAS S. (2009). Analysis of the Share Price Bubbles in the Baltic Countries. *Business Information Systems Workshops BIS 2009 International Workshops. Poznan, Poland, April 27—29, 2009*. Lecture Notes in Business Information Processing. Vol. 37, p. 119—129. ISBN 978-3-642-03423-7 (Print), 978-3-642-03424-4 (Online).
17. EDVARDS C.H., PENNEY D.E. (1985) *Elementary Differential Equations with Applications*. New Jersey, 1985. 632 p.
18. Edwards C.H., Penney D.E. (1985) *Calculus and Analytic Geometry*. New Jersey: Prentice Haal, 1985.
19. *Ekonomikos terminai ir sąvokos: mokomasis žodynas* (1999) Vilnius: VPU I-kla, 1999. - 180 p.
20. ERTÜRK K., ÖZGÜR G. (2009) What is Minsky All About, Anyway? *International Development Economics Associates (IDEAs)* Prieiga per internetą: http://www.networkideas.org/featart/may2009/fa16_Minsky.htm (žiūrėta 2009-06-14)
21. F. MODIGLIANI IR R. COHN (1979) Inflation, Rational Valuation, and the Market. *Financial Analysts Journal*. 1979, Vol. 35, No. 2: 24-44
22. FAMA EUGENE F. (1965) The Behavior of Stock-Market Prices. *The Journal of Business*. Vol. 38, No. 1. (Jan., 1965), pp. 34-105. http://stevereads.com/papers_to_read/the_behavior_of_stock_market_prices.pdf
23. FERREIRA O.C. (1998) Capital Accumulation in the Brazilian Economy// *Economy and energy*, 1998, Year II-Nr 9, July /August. Prieiga per internetą: <http://ecen.com/eee9/capacume.htm> (žiūrėta 2007-12-29)
24. FERREIRA O.C. (2002) Technological Forecast. *Economy and Energy*, Nr.29, February-March. ISSN 1518-2932. Prieiga per internetą: <http://ecen.com/eee30/proptecee.htm> (žiūrėta 2007-12-29)
25. FITZPATRICK R.L., REYNOLDS J.K. (1997) *False Profits. Seeking Financial and Spiritual Deliverance in Multi-Level Marketing and Pyramid Schemes*. Herald Press, 1997. P. 235. ISBN 0-9648795-1-4
26. FLEMING A., CHU L., BAKKER M. R. (1997): Banking Crises in the Baltics. – *Finance & Development* 1997, 34(1), 42–45.
27. FROOT, K. A., M. OBSTFELD (1991): “Intrinsic Bubbles: The Case of Stock Prices,” *American Economic Review*, 81(5), 1189–214.
28. GALINIENĖ B., MARČINSKAS A., MALEVSKIENĖ S. (2006) Baltijos šalių nekilnojamojo turto rinkos ciklai. *Ūkio technologinis ir ekonominis vystymas*. ISSN 1392-8619. 2006, t. 12, Nr. 2, p. 161-167
29. GARBER P.M. (2000) *Famous First Bubbles: The Fundamentals of Early Manias*. Cambridge, MA: MIT Press, 2000. 163 pp. ISBN 0-262-07204-1.

30. Garber, P. M. (1990) Famous first bubbles. *Journal of Economic Perspectives* 4(2): 35–54.
31. GARBER, P. M. (1990), "Famous First Bubbles" *The Journal of Economic Perspectives* Vol. 4, pp.35-54
32. GIRDZIJAUSKAS S. (2002a) Draudimas; kiekybinė finansinė analizė.- Kaunas: Naujasis lankas, 2002; – 104p.
33. GIRDZIJAUSKAS S. (2002b) Logistiniai (ribiniai) kaupimo modeliai. *Informacijos mokslai*. t.23 Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla, p.95-101
34. GIRDZIJAUSKAS S. (2004) Logistinis kritinių situacijų valdymas; burbulų fenomenas arba antrasis kvėpavimas. *Ekonomika ir vadyba*; Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla. ISSN 1392-8732; 2004; Nr.1 (7), 53-59 p.
35. GIRDZIJAUSKAS S. (2005) Finansinė analizė; kiekybiniai metodai. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla, 2005, 357 p. ISBN 9986-19-825-9.
36. GIRDZIJAUSKAS S. (2006) Logistinė kapitalo valdymo teorija; determinuotieji metodai / monografija. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla, 2006, 232 p.
37. GIRDZIJAUSKAS S. (2008) The logistic theory of capital management: deterministic methods. *Transformations in business and economics*. 2008, vol. 7, no. 2, suppl. A. ISSN 1648-4460 p. 9-163.
38. GIRDZIJAUSKAS S. (2007) Logistinė kapitalo valdymo teorija; determinuotieji metodai. Habilitacijos procedūrai teikiamų mokslo darbų apžvalga. *Socialiniai mokslai, ekonomika (04S)* / Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla, 2007. 34 p.
39. GIRDZIJAUSKAS S., BOGUSLAUSKAS V. (2005) The Possibilities for the Application of the Logistic Model of Accumulation. *Engineering Economics*. 2005. No 1 (41), *Economics of Engineering Decisions*, ISSN 1392-2785
40. 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*. Vol. 15 (2), p. 267–280. ISSN 1392-8619 (Print), ISSN 1822-3613 (Online).
41. GIRDZIJAUSKAS S., MACKEVIČIUS R. (2009) Kapitalo augimo modeliai ir logistinė kapitalo valdymo teorija. Naujas požiūris į ekonomines krizes. *Economics & Management*: 2009. 14. ISSN 1822-6515. Prieiga per internetą: <http://www.ktu.lt/lt/mokslas/zurnalai/ekovad/14/1822-6515-2009-757.pdf>
42. GIRDZIJAUSKAS S., PIKTURNA A., IVANAUSKAS F., MERKEVIČIUS E., MOSKALIOVA V. (2008). Investigation of the Elasticity of the Price Bubble Functions. *Continuous optimization and knowledge-based technologines: 20th EURO Mini conference (EurOPT–2008), May 20–23, 2008, Neringa, Lithuania*. P. 131–136. ISBN 978-9955-28-283-9.
43. GIRDZIJAUSKAS S., ŠTREIMIKIENĖ D. (2007) Logistinės funkcijos taikymas ribinių dydžių dėsningumų analizėje. *Ekonomika*, 2007, Nr.78, ISSN 1392–1258. Prieiga per internetą: <http://www.leidykla.eu/fileadmin/Ekonomika/78/str3.pdf>
44. GIRDZIJAUSKAS S., MOSKALIOVA V. (2005). Instability modeling of financial pyramids. *Environment. Technology. Resources: proceedings of the 5th*

- international scientific and practical conference, June 16—18, 2005, Rezekne. P. 26—32. ISBN 9984-779-06-8.
45. GIRDZIJAUSKAS, S., MOSKALIOVA V. (2003a) Virtualių finansinių piramidžių nestabilumo modeliavimas. *Informacijos mokslai*, t. 27, p. 105-114.
 46. GIRDZIJAUSKAS, S.; MOSKALIOVA, V. (2003b) Finansinių piramidžių modeliavimas. *Ekonomika*, t. 64, p. 37-48.
 47. GROSS D. (2007) Pop!: Why Bubbles Are Great For The Economy. Harper Colins, 2007. 232 p.
 48. GURKAYNAK R.S, 2005. "Econometric Tests of Asset Price Bubbles: Taking Stock," Finance 0504008, *EconWPA*. Prieiga per internetą: <http://129.3.20.41/eps/fin/papers/0504/0504008.pdf> (žiūrėta 2008-05-12)
 49. HELYAR J., BURTON K., VERNON S. (2009) Madoff's Mayhem // Bloomberg Markets. March, 2009. p.31-40
 50. JAMES WALSH. You Can't Cheat an Honest Man: How Ponzi Schemes & Pyramid Frauds Work, Silver Lake Publishing, ISBN 1-56343-169-6
 51. JANKAUSKAS A. (2006) Kada sprogs būsto kainų burbulas? (2006-01-27) http://www.straipsniai.lt/nekilnojamas_turtas/puslapis/9736 (2008-07-24)
 52. JANSZEN E. (2008) The Next Bubble. Taking Stock of Our Irrational Exuberance // *Harpers*, February, 2008. p.39-45
 53. JOHANSEN A., SORNETTE D., LEDOIT O. (1999) Predicting financial crashes using discrete scale invariance // *Journal of Risk* 1, 1999, 5-32
 54. KANCEREVYČIUS, G. (2004). Finansai ir investicijos. – Kaunas: Smaltija. 880 p. ISBN: 9955-551-40-2
 55. KANCEREVYČIUS, G. (2009). Finansai ir investicijos. – Kaunas: Smaltija. 904 p. ISBN: 978-9955-707-64-6
 56. KINDLEBERGER C.P. (1996) *Manias, Panics, and Crashes: A History of Financial Crises*, New York: Basic Books, 1978, revised and enlarged, 1989, 3rd ed. 1996.
 57. KRYŃSKI H.E. (1967) *Matematyka dla ekonomistów*. Warsaw: Państwowe wydawnictwo naukowe, 1967.
 58. KUODIS R. (2004) Ar pučiasi nekilnojamojo turto burbulas Lietuvoje: mintys diskusijai. Finansų analitikų asociacija. Vilnius, 2004 m. vasario 19 d. Prieiga per internetą: <http://www.ekonomika.org> (žiūrėta 2006-09-17)
 59. KUODIS R. (2006) Ar buvo nekilnojamojo turto burbulas Lietuvoje? Bendrovės 2007-ųjų biudžetas. Ka prognozuoja rinkos ekspertai? Vilnius, 2006 m. spalio 12 d. Prieiga per internetą: <http://www.ekonomika.org> (žiūrėta 2006-11-17)
 60. KUODIS R. (2008) Ar buvo nekilnojamojo turto burbulas Lietuvoje? “Bendrovės 2007-ųjų biudžetas. Ką prognozuoja rinkos ekspertai”. “Verslo žinių” konferencija. Vilnius, 2006.10.12
 61. KUODIS R. (2008) Burbulai: kodėl jie pučiasi ir ką su jais daryti?// straipsnis žurnalui "*Valstybė*", 2008.12.05

62. L.ROBERTS (2008) The Great Housing Bubble. Monterey Cypress LLC, 2008, 252 p. ISBN 0-615-22693-0.
63. LEI V., NOUSSAIR C.N., PLOTT S.R. (2000) Non-Speculative Bubbles in Experimental Asset Markets: Lack of Common Knowledge of Rationality vs. Actual Irrationality. <http://arno.uvt.nl/show.cgi?fid=79126>
64. LEI, V., NOUSSAIR CH. N., AND PLOTT CH. R., (2001). "Nonspeculative Bubbles in Experimental Asset Markets: Lack of Common Knowledge of Rationality Vs. Actual Irrationality." *Econometrica*, Vol.69, pp.831
65. LEIKA M. (2008) Finansų sistemos stabilumas –centrinio banko tikslas. *Pinigų studijos*.- 2008 (1) p.68-83
66. LEIKA M., VALENTINAITĖ M. (2007) Būsto kainų kitimo veiksniai ir bankų elgsena vidurio ir rytų europos šalyse. *Pinigų studijos*.- 2007 (2) p.5-23
67. LEIPUS, R., NORVAIŠA R. (2003) Finansų rinkos teorijų apžvalga. VU Matematikos ir informatikos fakultetas. Preprintas 2003-19 Prieiga per internetą: http://www.mif.vu.lt/~remis/apzvalga_paskutinis.pdf [žiūrėta 2005.06.15]
68. LEVINE S., ZAJAC E. J., (2007), "The Institutional Nature of Price Bubbles", Available (SSRN June)
69. Lietuvos Respublikos nesąžiningos komercinės veiklos vartotojams draudimo įstatymas (Žin., 2008, 6-212)
70. LIND, H. (2008) Price Bubbles in Housing Markets: Concept, Theory and Indicators. Working Paper Nr. 58. Section for Building and Real Estate Economics Department of Real Estate and Construction Management School of Architecture and the Built Environment Royal Institute of Technology, 2008 Prieiga per internetą: http://www.kth.se/polopoly_fs/1.19799!58.pdf [žiūrėta 2009-05-06].
71. MOSKALIOVA V. (2004). Lengvo uždarbio būdai internete. *INFORMACIJOS TECHNOLOGIJOS VERSLUI – 2004: Konferencijos pranešimų medžiaga*. Kaunas. Kauno technologijos universiteto leidykla, 2004. – P. 142-147. ISBN 9955-09-649-7
72. MOSKALIOVA V., KUČINSKAITĖ L. (2005) Finansinių piramidžių formavimosi aspektai. *INFORMACIJOS TECHNOLOGIJOS VERSLUI – 2005: Tarptautinės konferencijos pranešimų medžiaga*. Kaunas: Technologija, 2005. – P. 192-195. ISBN 9955-09-871-6
73. MOSKALIOVA V., GIRDZIJAUSKAS S. (2005) Finansinių piramidžių stabilumo modeliavimas. *Informacijos mokslai*, t.35. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla, p.159-169
74. MOSKALIOVA V., GIRDZIJAUSKAS S. (2006). The risk of investment: determinate models. *Databases and information systems: seventh international Baltic conference, Baltic DB&IS 2006, Vilnius, July 3—6*. P. 91—100. ISBN 9986-19-920-4.
75. Nesąžiningos komercinės veiklos vartotojams draudimo ĮSTATYMAS Nr. X-1409 \ Valstybės žinios, 2008-01-15, Nr. 6-212

76. PEREZ C. (2003) *Technological Revolutions and Financial Capital: The Dynamics of Bubbles and Golden Ages*. Edward Elgar Publishing Limited, 2003. 198 p.
77. RAKAUSKIENĖ O. G. (1998) Gyventojų santaupų problema: mikro- ir makroaspektai. – Pinigų studijos.- Vilnius: Lietuvos bankas, 1998. Nr.4, 39–53 p.
78. REMIGIJUS ŠIMAŠIUS (2006) Per didelės kainos ar reguliavimas?
http://www.lrinka.lt/index.php/meniu/spaudai/straipsniai_ir_komentarai/per_dideles_kainos_ar_reguliavimas/3220 (prieiga 2008-08-11)
79. ROBERTS L. (2008) *the great housing bubble. Why did house prices fall?* Monterey Cypress Publishing. ISBN:0-615-22693-0
80. Rudzakis R., Titarenko V., Titova N. (2005) Nekilnojamojo turto rinkos apžvalga: kainų burbulas? Prieiga per internetą:
<http://www.dnbNord.lt/files/Ataskaitos/Aktualios%20temos/nt%20apzvalga.pdf>
(žiūrėta 2006-10-26)
81. Rudzakis R., Titarenko V., Titova N. (2006) Lietuvos ekonomikos aktualijos, 2006 balandis. Prieiga per internetą:
<http://www.lzub.lt/files/Ataskaitos/2006%2004%2013%20nt%20rinka%20ir%20investicijos.pdf> (žiūrėta 2006-10-26)
82. ŠADŽIUS L. (2004) Lietuvos komercinių bankų ekstensyvi plėtra ir griūtis (1991-1996 m.) // *Pinigų studijos*, 2004, Nr.2. p. 5-30. Prieiga per internetą:
http://www.lb.lt/lt/leidiniai/pinigu_studijos2004_4/sadzius.pdf
83. SCHLEIFER, A., 2000, *Introduction to Behavioural Finance*. Oxford: Oxford University Press, 2000, pp. 216
84. SHILLER R. J. (2005) *Irrational Exuberance*. 2nd Edition: Princeton University Press, 2005. 304 p. ISBN: 0-691-12335-7
85. SHIRATSUKA S. (2003) *Asset Price Bubble in Japan in the 1980s: Lessons for Financial and Macroeconomic Stability. Discussion paper 2003-E-15*. Bank of Japan. Institute for Monetary and Economic Studies. Prieiga per internetą:
<http://www.imes.boj.or.jp/english/publication/edps/2003/03-E-15.pdf> (žiūrėta 2008-07-11)
86. SHLEIFER A. (2000) “Introduction to Behavioural Finance”, Clarendon Press.
87. SHONE R. (2001) *An Introduction to Economic Dynamics*. London: Cambridge University Press, 2001
88. SMITH V. R., SUCHANECK G. L., WILLIAMS A. (1998) Bubbles, Crashes and Endogenous Expectations in Experimental Spot Asset Markets. *Econometrica*, 56, p.1119-1151, 1998. Prieiga per internetą:
<http://www.jstor.org/pss/1911361> (žiūrėta 2008.12.20)
89. STALIŪNAS K. (2004) *Ekonofizika. Mokslas ir gyvenimas*, 2004, Nr. 3. ISSN 0134-3084
90. STERMAN, J. D. (2000). *Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World*. Irwin/McGraw-Hill, 2000, 1008 p.

91. ŠTREIMIKIENĖ D., GIRDZIJAUSKAS S. (2008a) Logistic growth models for analysis of stocks market bubbles. World congress on engineering 2008. Vol. II. ISBN 9789881701237 p. 1166-1170.
92. ŠTREIMIKIENĖ D., GIRDZIJAUSKAS S. (2008b) Logistic growth models for analysis of sustainable growth. Transformations in business and economics. 2008, vol. 7, no. 3, suppl. C. ISSN 1648-4460 p. 218-235.
93. GIRDZIJAUSKAS S., ŠTREIMIKIENĖ D. (2007) Logistinės funkcijos taikymas ribinių dydžių dėsnų analizeje. *Ekonomika*. 2007, t. 78. ISSN 1392-1258 p. 34-47.
94. TANNENBAUMAS P., ARNOLDAS R. (1995), *Kelionės į šiuolaikinę matematiką*. TEV Vilnius, ISBN 9986-546-01-X
95. THALER, R. (1994) "Quasi Rational Economics", Russell Sage Foundation, New York
96. TITARENKO V. (2006) Sutramdyta beprotybė. Lietuvos verslo lyderiai 2006/2007. Verslo žinios. Vilnius, 2006, p. 112–113.
97. TITARENKO V., RUDZKIS R., TITOVA N. (2006) Lietuvos ekonomikos aktualijos. 2006 balandis. Prieiga per internetą: <http://www.dnbNord.lt/files/Ataskaitos/2006%2004%2013%20nt%20rinka%20ir%20investicijos.pdf> (žiūrėta 2007-12-03)
98. TUPĖNAITĖ L., KANAPECKIENĖ L. (2009) Nekilnojamojo turto kainų burbulas ir jo pasekmės Baltijos šalims // *Science – Future of Lithuania*, Vilnius: Technika, 2009, Vol.1, No 5, p. 103-108. ISSN 2029-2341 print / 2029-2252 online
99. VAINIENĖ R. (2005) *Ekonomikos terminų žodynas*. "Tyto alba", 327 psl., ISBN: 9986164222
100. VALENTINE D. A. (1998) Pyramid Schemes. *Prepared statement At International Monetary Fund's Seminar on Current Legal Issues Affecting Central Banks*. Washington, May 13, 1998. Prieiga per internetą: <http://www.ftc.gov/speeches/other/dvimf16.shtm> (žiūrėta 2007-12-23)
101. VANARSDALE, D. W. (1998, 2002, 2007). Chain Letter Evolution. Prieiga per internetą: <http://www.silcom.com/~barnowl/chain-letter/evolution.html#s1-3sources> (žiūrėta 2009-01-15)
102. Varian H. R.(2003) *Intermediate Microeconomics: A Modern Approach*. Sixth Edition, New York: W.W Norton & Company, Inc., 2003.
103. WALSH J. (2003) You Can't Cheat an Honest Man: How Ponzi Schemes and Pyramid Frauds Work... and Why They're More Common than Ever. Silver Lake Publishing, 2003, 354 p. ISBN: 1-56343-169-6
104. ZAKALSKYTĖ I. Nekilnojamojo turto kainų „burbulas“ Lietuvoje. Ar tikrai? (2006-01-31) http://www.straipsniai.lt/nekilnojamas_turtas/puslapis/9735 (2008-07-24)
105. ZUCKOFF M. (2005) *Ponzi's Scheme: The True Story of a Financial Legend*. Random House: New York, 2005. [ISBN 1-4000-6039-7](http://www.randomhouse.com)

106. ZUKOFF M. (2005) *Ponzi's Scheme: The True Story of a Financial Legend*. Random House, 2005, 390 p. ISBN: 1-4000-6039-7
107. АГАСАНДЯН Г. (2002) Финансовые пирамиды и проблема дефицита госбюджета. *prieiga per internetą*: http://www.mirkin.ru/_docs/agasandyan/SM_pyramid.pdf (žiūrėta 2004-12-20)
108. АГАСАНДЯН Г.А. (1998) Финансовые потоки в динамической модели макроэкономики. М.: Вычислительный центр РАН, 1998. 24с.
109. АГАСАНДЯН, Г.А. (2003) Финансовые пирамиды и проблема дефицита госбюджета. М.: Вычислительный центр РАН. *Prieiga per internetą*: <http://mirkin.eufn.ru/finengineering/analytics.htm> [žiūrėta 2005-03-27]
110. АНИКИН А. В. (2002) История финансовых потрясений. Российский кризис в свете мирового опыта. — 2-е изд., дополненное и переработаное. — М.: ЗАО «Олимп—Бизнес», 2002. —448 с. ISBN: 5-901028-32-5
111. БЕКРЯШЕВ А. К., БЕЛОЗЕРОВ И. П., БЕКРЯШЕВА Н. С., ЛЕОНОВ И.В. (2000) “Теневая экономика и экономическая преступность” *электронный учебник*. [interaktyvus] <http://newasp.omskreg.ru/bekryash/index.htm>
112. БЕЛЯНИН А.В, ИСУПОВА О.Г. (2000) Финансовые пирамиды в переходной экономике с точки зрения теории игр//Российская программа экономических исследований. *Научный доклад №2000/10* (www.eerc.ru, <http://195.28.33.75/>)
113. БУХВАЛОВ А., БУХВАЛОВА В., ИДЕЛЬСОН А. (2001) Финансовые вычисления для профессионалов. СПб.: БХВ-Петербург, 2001, 320 с.
114. ГОРЯЧЕВА А.В., МИХЕЛЬ Р.С (2004). Математический анализ деятельности финансовых пирамид. // *Прикладная математика XXI века*: Материалы III объединенной научной конференции / Под ред. Ю.В. Кольцова. Краснодар, 2004. Стр. 25-28.
115. ДИМИТРИАДИ Г.Г. (2002b) Модели финансовых пирамид: детерминированный подход. Едиториал УРСС 36 с. ISBN 5-354-00194-3
116. ДИМИТРИАДИ Г.Г. (2004) Что такое «финансовые пирамиды»: подходы и определения. *Электронный журнал «ИССЛЕДОВАНО В РОССИИ»* с. 2619. *prieiga per internetą*: <http://zhurnal.ape.relan.ru/articles/2004/245.pdf> (žiūrėta 2004-10-05)
117. ДИМИТРИАДИ, Г.Г. (2002a) Модели финансовых пирамид: детерминированный подход. *Аспирант и соискатель*. № 5. *Prieiga per internetą*: http://mirkin.eufn.ru/finengineering/articles_1.htm [žiūrėta 2005-03-27]
118. ДРОБЫШЕВСКИЙ С. (2008) Анализ возможности возникновения «пузыря» на российском рынке недвижимости. *Институт экономики переходного периода*. Москва, 2008
119. ДУБОВСКИЙ С.В. (2001) Прогнозирование инфляции и обменного курса рубля в российской нестационарной экономике. М.: Издательство УРСС. 2001. 40с.

120. ДУБОВСКИЙ С.В. (2002) Обменный курс рубля как результат денежной эмиссии, внешней торговли и блуждающих финансовых потоков // *Экономика и математические методы*, 2002, том 38, №2, с. 84-96.
121. ДУБОВСКИЙ С.В. Обменный курс рубля как результат денежной эмиссии, внешней торговли и блуждающих финансовых потоков // *Экономика и математические методы*, 2002, т.38, № 2, с. 84-96.
122. ЗОТОВА А.Ю. (1994) Ещё раз об «МММ» и о нас... // *Социологические исследования*. 1994. № 12. С. 32-40. Prieiga per internetą: <http://www.ecsocman.edu.ru/images/pubs/2006/05/16/0000277266/006Zotova.pdf> (žiūrėta 2004-11-12)
123. КОВАЛЕВА О.В., ГОРЯЧЕВА А.В. (2008) Использование математической модели финансовой пирамиды при изучении курса «математическая экономика» prieiga per internetą: <http://mce.biophys.msu.ru/archive/doc16295/doc.pdf> (žiūrėta 2008-01-25)
124. КУЗИНА О.Е. (1999) Формирование доверия в массовом инвестиционном поведении // *Социологический журнал*. 1999. № 1/2. С. 171-181. Prieiga per internetą: <http://www.nir.ru/sj/sj/sj99-kuz.html> (žiūrėta 2004-11-13)
125. МОИСЕЕВ С. (2001) Мыльные пузыри и политика центрального банка. *Дайджест – финансы*, 12, с.30-34. http://www.mirkin.ru/_docs/articles03-011.pdf (2004-10-12)
126. МОИСЕЕВ С. (2001) Мыльные пузыри и политика центрального банка. *Дайджест – финансы*, №12, с.30-34. http://www.mirkin.ru/_docs/articles03-011.pdf (2004-10-12)
127. НЕДОСЕКИН А.О., 2004. Пузыри на рынке недвижимости – как это бывает. http://sedok.narod.ru/s_files/2004/7.pdf (žiūrėta 2008-07-11)
128. РАДАЕВ В.В. (2002) Уроки „финансовых пирамид“, или что может сказать экономическая социология о массовом финансовом поведении // *Мир России*. 2002. Т. 11. № 2. С. 39-69. Prieiga per internetą: http://www.hse.ru/journals/wrldross/vol02_2/radaev.pdf (žiūrėta 2005-1-12)
129. СОРНЕТТЕ Д. (2003) Как предсказывать крахи финансовых рынков: критические события в комплексных финансовых системах. –М.: Интернет-Трейдинг, 2003
130. СОРНЕТТЕ Д. (2008) Как предсказывать крахи финансовых рынков. Критические события в сложных финансовых системах. SmartBook, И-Трейд, 2008. ISBN 978-5-9791-0042-5, 400 psl.

Internetiniai šaltiniai:

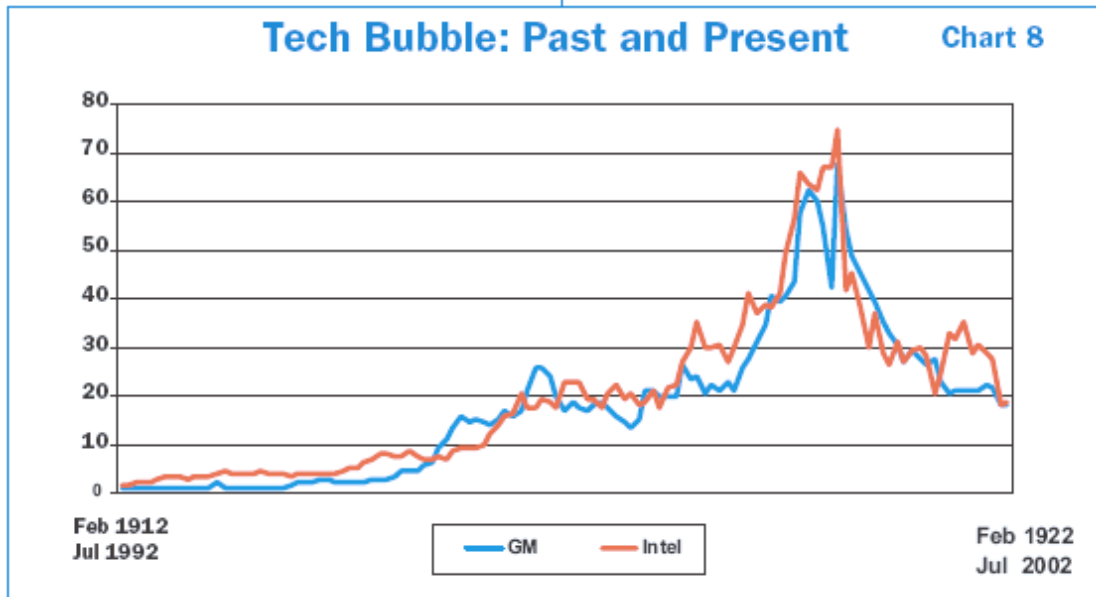
1. CHITTUM R. (2009) Bloomberg Picks Apart Madoff “Enablers”. Columbia journalism review, January 27, 2009. Prieiga per internetą: http://www.cjr.org/the_audit/bloomberg_picks_apart_madoff_e.php (žiūrėta 2009-04-24)
2. CARROLL R.T. (2007) Pyramid Scheme. *The Sceptic’s Dictionary*. Prieiga per internetą: <http://www.skeptdic.com/pyramid.html> (žiūrėta 2007-07-14)

3. Economicus. Толковый англо-русский словарь "Экономика, социология, политология" Prieiga per internetą:
<http://www.ecsocman.edu.ru/db/dict/4693/index.html> (žiūrėta 2009-04-21).
4. Ekspertus baugina būsto kainų burbulas (2005-07-11) Prieiga per internetą:
<http://www.creditcollect.lt/index.php?v=n&id=6195> (2006-08-15).
5. Garda concern over Cork pyramid scheme. RTE News. Prieiga per internetą
<http://www.rte.ie/news/2006/0314/pyramid.html> (žiūrėta 2006-10-04).
6. Heakal R. (2004) What Is a Pyramid Scheme? 2004.04.21.Prieiga per internetą:
<http://www.investopedia.com/articles/04/042104.asp> (žiūrėta 2004.10.21).
7. J.M. TAYLOR (2001) No-product Pyramid Schemes vs. Gambling vs. Sample "Recruiting MLM" (multi-level marketing) Programs. Which does the greater harm? Interaktyvus: <http://www.mlm-thetruth.com/userfiles/file/MLM-6-vsNPSvsVegas-updated-June03.pdf> (žiūrėta 2004-09-15).
8. J.M. TAYLOR (2001) Some Shocking Statistics. Comparing Multi-Level Marketing with Pyramid Schemes and Gambling. Prieiga per internetą:
<http://www.pyramidschemealert.orgpsamain/resources/shockingstats.html> (žiūrėta 2004-09-15).
9. J.M. TAYLOR (2003) How to Identify a Product-Based Pyramid Scheme ("Recruiting MLM") Prieiga per internetą:
<http://www.mlmwatch.org/01General/recruiting.html> (žiūrėta 2004-09-15).
10. Madoff's Victims. The Wall Street Journal. 2009-03-06 Prieiga per internetą:
http://s.wsj.net/public/resources/documents/st_madoff_victims_20081215.html (žiūrėta 2009-03-26).
11. McBRIDE L. (2006) Cork pyramid scheme folding, but are there more to follow? *Sunday Business Post*, 2006/03/26. Prieiga per internetą
<http://archives.tcm.ie/businesspost/2006/03/26/story12921.asp#> (žiūrėta 2006-10-04)
12. MISIŪNAS A. (2007) Ekonomikos perkaitimo samprata ir kriterijai. Prieiga per internetą:
http://www.mruni.lt/mru_lt_dokumentai/katedros/bankininkystes_ir_investiciju_katedra/2007m/paskaitos/8P.EkonPerkaitimas.doc (žiūrėta 2008.10.04)
13. Nacionalinės plėtros institutas (2006) Ar vyriausybė turėtų ką nors daryti būsto kainų augimui pažaboti? 2006-01-16. Prieiga per internetą:
http://www.npi.lt/site/Failai/File/EEG_nekilnojamas%20turtas_galutinis.pdf (žiūrėta 2006-09-23)
14. NASDAQ tinklapis. http://dynamic.nasdaq.com/dynamic/composite_0.stm
15. NSEL 30 indekso fondo trumpa ataskaita, 2006
http://www.indexfund.lt/documents/2006NSEL30_trumpAtask.pdf
16. NSEL30 indekso fonfo Trumpa Ataskaita, 2006. Prieiga per internetą:
http://www.indexfund.lt/documents/2006NSEL30_trumpAtask.pdf (žiūrėta 2006-09-23)
17. Pagrindiniai investavimo principai.
<http://www.nasdaqomxbaltic.com/?id=1564926> (žiūrėta 2008.12.20)

18. PAPIEVIS J. (2006) Nemokšiškumo ir klastos kokteilis. // 2006 07 27, *Verslo žinios*, Nr. 144, 7p.
19. SHAROV A. (1997) Lecture 5. Exponential and Logistic Growth <http://home.comcast.net/~sharov/PopEcol/lec5/explog.html>
20. Terminų žodynas. Prieiga per internetą: <http://www.traders.lt/plug.php?e=terms> (žiūrėta 2008-09-29)
21. The Financial Times: laisvoji rinka žlugo. ATN.lt, 2009 m. vasario 12 d., <http://ekonomika.atn.lt/straipsnis/15925/the-financial-times-laisvoji-rinka-zlugo> (2009-06-07)
22. The Laboratory For Financial Engineering: Financial Crises (2005). Prieiga per internetą: <http://lfe.mit.edu/stacie/fin-crises.htm> [žiūrėta 2005.07.01]
23. TITARENKO V. (2006) Nekilnojamojo turto rinka: dėsningas kainų kilimas ar burbulas. Prieiga per internetą: <http://www.dnbNord.lt/lt/about/archive/?cid=2&nid=542> (žiūrėta 2006-08-01)
24. WATTENBERG. F. (1995) Discrete Logistic models. PWS Publishing Company, 1995.
25. ЖАВОРОНКОВ П. (2001) Бумажная утопия Первая финансовая «пирамида» была построена государством Prieiga per internetą: <http://www.ko.ru/document.php?id=3801> [žiūrėta 2004.09.29]
26. Мошенники и обман в Интернете. Prieiga per internetą: http://www.aferizm.ru/moshen/m_pir_internet.htm (žiūrėta 2003-08-15).
27. РЫМКУЛОВ Т. (2006) Через страховые пирамиды за рубеж ушло свыше 10 миллионов долларов. prieiga per internetą: http://www.afn.kz/cont/publish527142_4011.pdf (žiūrėta 2006-10-13)
28. СЕРДЮКОВА И., 2008. Анализ перегрева рынка недвижимости Украины. Prieiga per internetą: <http://www.bgs.kh.ua/esk/peregrev.pdf> (žiūrėta 2008-07-16)
29. ХАЙБУЛЛИНА И. В Салавате изобличена очередная финансовая пирамида. Prieiga per internetą: http://www.mvdrb.ru/news_last.php?id=833 (žiūrėta 2008-11-13)
30. ШУЛЬГИН А.Г. Пузыри на валютном рынке. *словарная статья*. Prieiga per internetą: <http://ecsocman.edu.ru/db/msg/114166.html> (žiūrėta 2008.12.20)
31. ŠIMAŠIUS R. (2005) Burbulas ar ne, bet galėtų būti mažesnis. Komentarai, *Lietuvos radijas*, 2005 rugpjūčio 3 d. Prieiga per internetą: <http://www.lrinka.lt> (žiūrėta 2006-09-12)
32. ŠIMAŠIUS R. (2006) Per didelės kainos ar reguliavimas? Komentarai, *Lietuvos radijas*, 2006 kovo 15 d. Prieiga per internetą: <http://www.lrinka.lt> (žiūrėta 2006-09-12)
33. ŠIUKŠTERIENĖ A. Infliacijos augimas sustos metų pabaigoje? // *Šiauliai plius*. 2008 m. sausio 25 d. Prieiga per internetą: <http://www.siauliaiplius.lt/article/articlearchiveview/247/2008/01/25> (žiūrėta 2008-08-01)

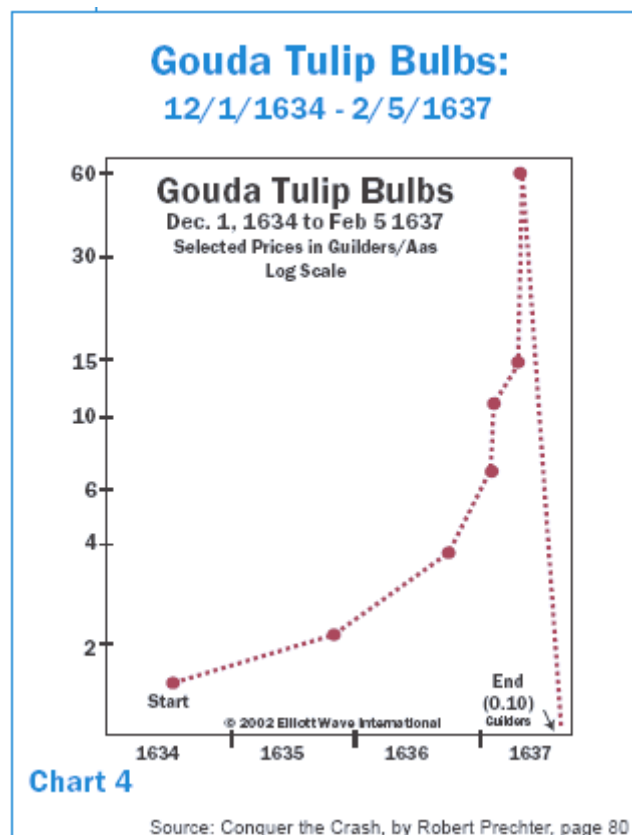
PRIEDAI

1 PRIEDAS	Kainų burbulų pavyzdžiai
2 PRIEDAS	Netvarių situacijų klasifikavimas
3 PRIEDAS	Populiacijos dinamikos modeliai



Šaltinis: H.S.DentForecast www.hsdetn.com

1 pav. GM ir Intel technologinių burbulų dinamikos palyginimas



Šaltinis: H.S.DentForecast www.hsdetn.com

2 pav. Garsiojo XVII amžiaus tulpių svogūnėlių burbulas



šaltinis: Bloomberg

3 pav. Nikelio kainų burbulas



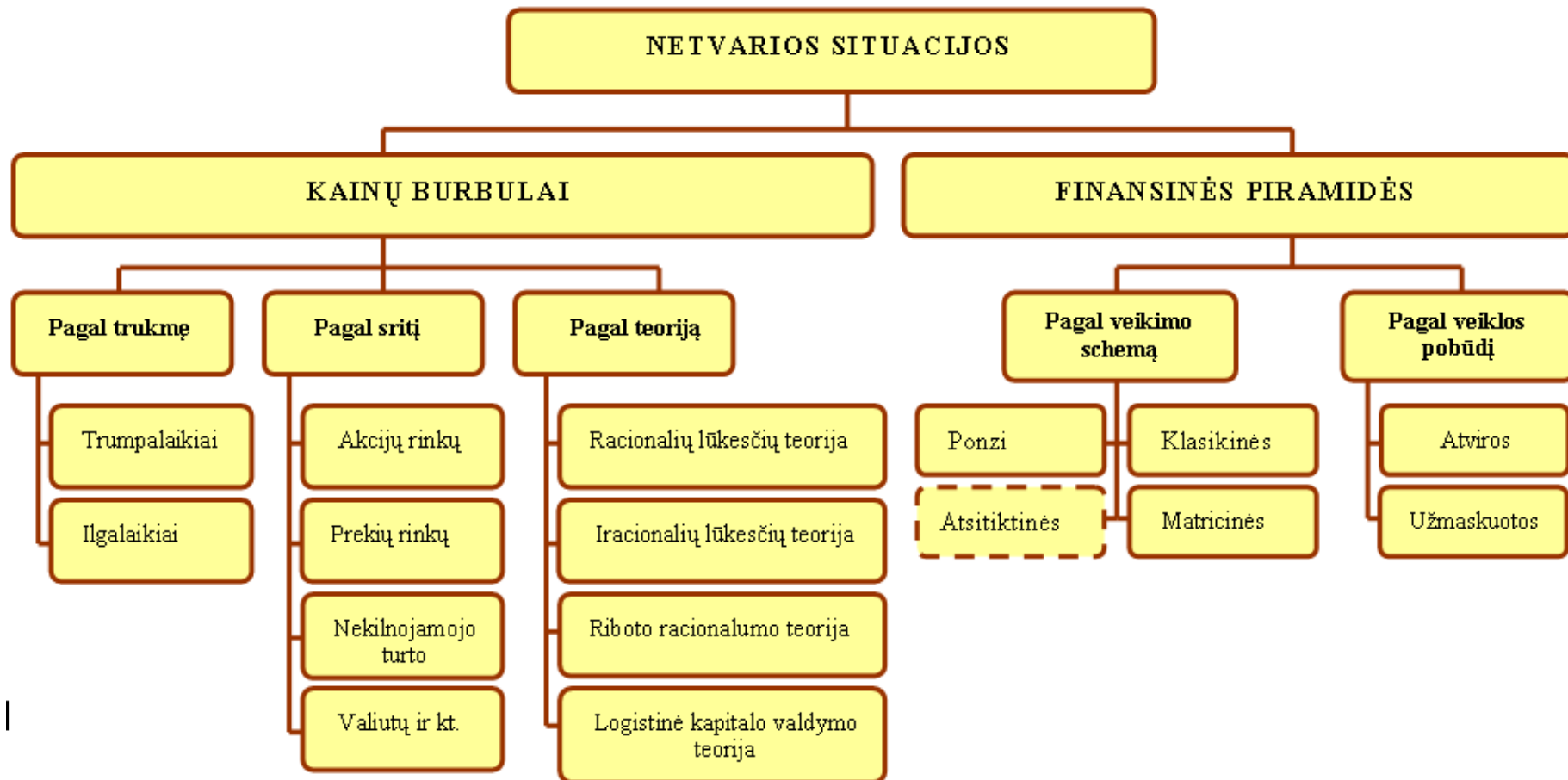
šaltinis: Bloomberg

4 pav. Naftos kainų burbulas



šaltinis: Bloomberg

5 pav. Aukso kainų burbulas



Netvარიų situacijų klasifikavimas

Populiacijos dinamikos modeliai

Eil. Nr.	Modelio pavadinimas	Matematinis kapitalo kaupimo modelis
1.	Paprastųjų palūkanų modelis	$\frac{dK}{dt} = i; K = K_0 (1 + it)$
2.	Sudėtinių procentų (eksponentinis modelis)	$\frac{dK}{dt} = \ln r \cdot K; K = K_0 r^t$
3.	Eksponentinis modelis	$\frac{dK}{dt} = i \cdot K; K = K_0 e^{i \cdot t}$
4.	Logistinis modelis (panašus į O. C. Ferreira)	$\frac{dK}{dt} = \ln r \cdot K (K_m - K); K = \frac{K_m}{\left(1 + \left(\frac{K_m}{K_0} - 1\right) r^{-K_m t}\right)}$
5.	Logistinis eksponentinis modelis (pagal O. C. Ferreira)	$\frac{dK}{dt} = iK (K_m - K); K = \frac{K_m}{\left(1 + \left(\frac{K_m}{K_0} - 1\right) \exp(-iK_m t)\right)}$
6.	Logistinis tolydusis modelis (P. F. Ferchiulst)	$\frac{dK}{dt} = \left(1 - \frac{K}{K_m}\right) i \cdot K; K = \frac{K_m}{1 + \left(\frac{K_m}{K_0} - 1\right) e^{-it}}$
7.	Logistinis modelis	$\frac{dK}{dt} = \left(1 - \frac{K}{K_m}\right) \ln r \cdot K; K = \frac{K_m}{1 + \left(\frac{K_m}{K_0} - 1\right) r^{-t}}$
8.	Logistinis netolydus modelis (Richards)	$K = K_m (1 - k \cdot \exp(-g \cdot t))^{1/(1-m)}$
9.	Gompertz kreivė (Richards modelio atvejis, kai $m=1$)	$K = K_m \cdot \exp(-k \cdot \exp(-g \cdot t))$
10.	Augimo modelio Weibull skirstinys	$K = K_m \left\{1 - \exp \left[- \left(\frac{t}{b}\right)^a \right]\right\}$

Šaltinis: sudaryta autorės pagal S. Girdzijauskas (2006) ir J. D. Sterman (2000)