



## AKCIJŲ KAINŲ CIKLŲ DINAMIKOS ĮTAKA TVARIAM PORTFELIO VYSTYMUISI

Alfredas Lukaševičius<sup>1</sup>, Aleksandras Vytautas Rutkauskas<sup>2</sup>, Julija Šalengaitė<sup>3</sup>

*Vilniaus Gedimino technikos universitetas, Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius, Lietuva*  
*El. paštas: <sup>1</sup>a.lukasevicius@skm.lt; <sup>2</sup>aleksandras.rutkauskas@vgtu.lt; <sup>3</sup>j.salengaitė@gmail.com*

*Įteikta 2013-06-05; priimta 2013-10-16*

**Santrauka.** Straipsnyje, remiantis išanalizuotais mokslininkų požiūriais, nagrinėjamos akcijų kainų dinamikos interpretavimo techninės analizės metodu galimybės. Sprendžiant investicijų tvarumo uždavinį, vertinama finansų rinkų dinamika, atliekama išsami skirtingų laikotarpių finansinių priemonių kainų analizė, analizuojami ekonomikos cikliškumo principai. Atliktas tyrimas turėtų padėti nustatyti kiekvienos analizuojamos akcijos kainos vidutinius periodo pokyčius, kurie padės prognozuoti tendencijos kryptį ir įgyvendinti iškeltus tyrimo tikslus – turėti didesnę nei rinkos grąžą laikantis investicijų portfelio tvarumo koncepcijos.

**Reikšminiai žodžiai:** akcijos kaina, finansų rinkų ciklų dinamika, matematinis algoritmas, techninė analizė, tvarumas.

## IMPACT OF THE DYNAMICS OF STOCK PRICE CYCLE ON THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF AN INVESTMENT PORTFOLIO

Alfredas Lukaševičius<sup>1</sup>, Aleksandras Vytautas Rutkauskas<sup>2</sup>, Julija Šalengaitė<sup>3</sup>

*Vilnius Gediminas Technical University, Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius, Lithuania*  
*E-mails: <sup>1</sup>a.lukasevicius@skm.lt (corresponding author); <sup>2</sup>aleksandras.rutkauskas@vgtu.lt;*  
*<sup>3</sup>j.salengaitė@gmail.com*

*Received 05 June 2013; accepted 16 October 2013*

**Abstract.** The article examines the possibilities of interpreting stock price dynamics using the methods of technical analysis. The examination has been carried out taking into consideration different viewpoints of multiple scientists. For solving the problem of investment sustainability, the dynamics of financial markets, asset prices in different time periods and the principles of economic cycles have been analyzed. This paper presents a custom mathematical algorithm - a unique tool in investment management studies - created by the author of the article. The carried out investigation should aid in determining the average change in every analyzed stock price thus allowing forecasting the direction of the trend and achieving the goal of research - a higher-than-market return, in accordance with the concept of sustainability.

**Keywords:** sustainability, stock price, dynamics of financial market cycles, investment portfolio management, mathematical algorithm, technical analysis, business cycles.

**JEL Classification:** G11.

## Įvadas

**Tyrimo aktualumas.** Investavimo priemonių kūrimas paspartino neišvengiamą pasaulio ekonomikos evoliuciją. Naujų finansinių priemonių atsiradimas ir su jų kūrimu susijusių reiškinų grandinė yra pagrindinė finansų sistemos augimo priežastis. Norint išlikti konkurencingam finansų sektoriuje, būtina laiku reaguoti į kintančias rinkų tendencijas ir priimti tinkamus investicinius sprendimus. Tam, kad šie sprendimai būtų pamatuoti ir tendencingi, didelę įtaką daro pasirinkta investavimo strategija. Tai – svarbiausia priemonė, padedanti kontroliuoti rinkos mechanizmo pokyčius. Tokioje permainingoje aplinkoje iškeltiems tikslams pasiekti investuotojai ieško naujų strategijų priemonių, kurios turėtų padėti pažaboti didėjančią riziką, išlaikant tokį patį arba netgi didesnę investicijų pelningumą. Didėjantiems investavimo poreikiams tenkinti tobulinami jau sukurti bei išanalizuoti metodai, kuriamos klasikinių strategijų sintezės, kad daugeliu atvejų būtų pagerinti jau esami rezultatai. Tačiau reikėtų nepamiršti tvaraus investicijų vystymosi aspekto. Nors ši sąvoka portfelio efektyvumo kontekste mažai nagrinėta, šiame straipsnyje autoriai interpretuos būtent tvarumo koncepciją.

Taigi tvarumo, ekonomikos ir verslo ciklų teorijos ištakos ir aktyvių investavimo strategijų taikymo praktikoje galimybių bei mokslinių tyrimų stoka paskatino darbo autorius sukurti matematinį investavimo algoritmą, teoriškai pagrindžiamą ir praktiškai pritaikomą pasaulio kapitalo rinkose.

**Tyrimo problema.** Kaip tvariai valdyti investicijas pasaulio kapitalo rinkose, kad jos neviršytų toleruojamos rizikos lygio ir suteiktų didžiausią grąžą tokiai rizikai esant.

**Tyrimo objektas.** Investicijos, sudarytos iš pasaulio kapitalo rinkose kotiruojamų bendrovių akcijų.

**Tyrimo tikslas.** Ištirti tvarios investavimo strategijos galimybes ir pritaikyti jas pasaulio kapitalo rinkose.

**Hipotezė.** Aktyvus investicijų valdymas sudaro prielaidą gauti didesnę nei rinkos grąžą.

## 1. Investicijų portfelio darnaus vystymosi koncepcija

Tradiciniu požiūriu investicijų portfelio optimizavimas apima kelias su rizika ir pelno maksimizavimu susijusias plotmes. Tačiau šiuo metu mokslininkai sutaria dėl vieno – tvaraus portfelio formavimui būtina išnagrinėti skirtingus investicijų vystymosi akcentus. Šiame straipsnyje autoriai nuodugniau nagrinėja skirtingų laikotarpių rinkos ciklų įtaką galutiniam investicijų portfelio rezultatui. Autoriai siekia įrodyti, kad galima valdyti investicijas, apskaičiuoti svarbiausius veiksnius, gebėti vertinti riziką, užtikrinti garantiją ir vis dar išlaikyti pelningumą (Rutkauskas, Stasytytė 2011). Hahn *et al.* (2011), nuodugniai išnagrinėję skirtingus darnaus vystymosi aspektus, teigia, kad nors tyrimai apima įmonių aplinkosaugos ir socialines plotmes, daug

mokslininkų laikosi tradicinio požiūrio, t. y. tvarumo vystymąsi sieja su ekonominiiais veiklos rezultatais, augimu ir kt. (Lapinskaitė 2013). Kadangi straipsnyje detalai analizuojami keli iš anksčiau išvardytų aspektų – ekonominis ir investicinės aplinkos. Tvarų portfelio vystymąsi galima apibrėžti kaip darnų skirtingų aktyvų ir proporcijų rinkinio, atsižvelgiant į esamą aplinką ir rizikos bei garantijos laipsnį, valdymą.

## 2. Akcijų kainos dinamikos suvokimas interpretuojant techninę analizę

Kainų ciklų dinamikos analizė dažniausiai taikoma kapitalo, žaliavų, valiutų ir išvestinių priemonių tendencijoms nustatyti, tačiau bendrąja prasme ji gali būtų naudojama absoliučiai visiems aktyvams, kuriais prekiaujama finansų rinkose. Rinkų cikliškumo veiksmingumas siekiant tiksliai prognozuoti ir nustatyti finansinio aktyvo kainą ateityje – mokslininkų nesutarimų objektas.

Anot P. Cootnerio (Cootner 1964), vieno pirmųjų, pradėjusių nagrinėti finansų rinkų cikliškumą ir praeities kainų svyravimus, atlikus tyrimus kainų ciklų dinamikos analizė leidžia uždirbti ir tiksliai prognozuoti ateities svyravimus. Anot autoriaus, daroma prielaida, kad kainų judėjimo nuo senosios rinkos pusiausvyros iki naujosios procesas gali būti atpažintas pagal pačios rinkos elgseną. Reikia tik įžvelgti artėjančius kainos pokyčius ir atitinkamai reaguoti. Pasak vieno didžiausių šios analizės kritikų E. Fama ir M. Blume (Fama, Blume 1966), techninė analizė nėra pranašesnė už kitas ir nesuteikia galimybės pasipelninti. Ši diskusija lieka atvira, nes finansų rinkų cikliškumas, kaip vienintelis investavimo metodas, nėra tinkamai ištirtas.

Pagrindinis mokslininkų, nagrinėjančių techninę analizę, nesutarimų šaltinis – praeities duomenų naudojimas. Skirtingas finansinių aktyvų kainų interpretavimas ir įvairių techninės analizės rodiklių naudojimas skatina šios analizės kritikus abejoti dėl jos teikiamos naudos bei efektyvumo ateities procesų prognozavimui. Tačiau finansų rinkose galioja nerašyta tokia taisyklė – investavimo metodas veikia, kai juo tikima. Jeigu investuotojai taikytų finansinių priemonių grafikų interpretavimo metodus ir jais tikėtų, vis stipriau ši strategija pasitvirtintų bei sėkmingai veiktų. Tačiau dėl vieno finansų rinkose neabejojama – ekonomikos tendenciją padeda nustatyti bendras investicinės aplinkos stebėjimas.

F. K. Reilly (2003) tendencingą ekonomikos cikliškumą aiškina tuo, kad finansinių aktyvų kainos ir jų pokyčiai tendencingai juda dėl informacijos asimetrijos ir investuotojų subjektyvios šios informacijos interpretacijos.

Anot M. Destefano (2004), nagrinėjant grafikų interpretavimo ir finansų rinkų cikliškumo teorijas galima išskirti keletą prielaidų. Visų pirma judėjimas rinkoje priklauso nuo pirkėjų ir pardavėjų masto psichologijos, į įvykius

rinkos dalyviai reaguoja žvelgdami vieni į kitus, kartais priešaringai ir neprognozuojamai elgdamiesi pasirodžius informacijai. Kita svarbi prielaida remiasi aktyvo kainos dinamika, kuri tęsiasi tam tikrą laiką, grafike nustatydama kainos kryptį. Dažniausiai investuotojai kainos kryptį nustato taikydami techninės analizės metodus. Populiariausi metodai: santykinis akcijų atsparumas, apyvartos ir rinkos pločio analizė, tendencijos kryptčių nustatymas, slankiojo vidurkio indikatorių naudojimas. Kadangi straipsnyje bus išsamiau nagrinėjamas tendencijų kryptčių nustatymo metodas, kiti autoriaus analizuoti metodai bus pristatyti trumpai. Slankiojo vidurkio indikatorių naudojimas yra svyruojančių tam tikro finansinio aktyvo ar visos rinkos verčių išlyginimo būdas (1 pav.). Slankusis vidurkis skaičiuojamas sudedant tam tikro iš anksto nustatyto periodo paskutines akcijų kainas ir dalijant jas iš laiko periodų skaičiaus (Schwager 2001; Cibulskienė, Grigaliūnienė 2006). Finansų rinkų dalyviai, taikydami šį techninės analizės

metodą ir derindami kelis slankiuosius vidurkius su skirtingo laikotarpio intervalais, stengiasi nuspėti pirkimo ir pardavimo signalus.

Daugelis techninės analizės šalininkų, norėdami nuspėti finansų rinkų kainų cikliškumą, į savo priemonių rinkinį įtraukia liniją, nurodančią santykinį akcijos atsparumą, kuri lygina su visos rinkos veikla. Akcijos kaina apskaičiuojama stebint kelis rinkos veiklos indikatorius, pavyzdžiui, didžiuosius akcijų indeksus (Appel 2005).

Rinkos dalyvių akcijų kainų dinamikos analizė formuoja palaikymo ir pasipriešinimo lygius arba vadinamuosius kanalus (2 pav.).

Finansinių aktyvų apyvartos arba jų rinkos pločio analizė leidžia investuotojui susidaryti bendrą nuomonę apie vyraujančią tendenciją finansų rinkose. Esant didžiausiai pardavimo apimčiai, kai apyvarta pasiekia savo ekstremumą, investuotojai ima gauti pelno, dėl to finansinio aktyvo kaina pradeda kristi. Atsiranda anksčiau darbo autorių



1 pav. Slankiųjų vidurkių indikatorius (sudarytas naudojantis „DNB Trade“ platforma)

Fig. 1. An indicator for sliding averages (compiled by DNB Trade)



2 pav. Palaikymo ir pasipriešinimo lygiai (sudaryta naudojantis „DNB Trade“ platforma)

Fig. 2. Levels of support and resistance (compiled by DNB Trade)

minėtas tendencingas ekonomikos cikliškumas (Reilly 2003). Daugelis investuotojų atkreipia dėmesį į skirtingų konkrečioje biržoje kotiruojamų akcijų skaičių, tad šis metodas vadinamas rinkos pločio analize (Pring 2002). Neretai akcijų skaičius biržoje tam tikru momentu laikomas svarbesniu rodikliu nei lyginamieji indeksai ar tendencijų kryptys, nes jis parodo, kas vyksta su visų finansinių priemonių pasiūla ir paklausa. Biržos rinkos pločio didėjimas yra teigiamas augančios rinkos požymis, kuris rodo, kad galima tikėtis palankios investicijų grąžos esant tinkamai makroekonominiai situacijai (Cibulskienė, Grigaliūnienė 2006).

Apibendrinant galima pasakyti, kad, stengiantis interpretuoti akcijų kainų dinamikos cikliškumą susiduriama su sunkumais, kurie verčia susimąstyti apie techninės analizės praktinį pritaikomumą. Tačiau reikėtų nepamiršti, kad paklauskos ir pasiūlos veiksnių analizė, kurią atlieka techninės analizės šalininkai, bando nuspėti ekonominių ciklų vystymosi eigą. Brėžiant grafikuose tendencijų kryptis, galima pastebėti rinkų cikliškumą. Būtent remdamiesi tokia analize surastų neįvertintų akcijų savininkai pirmieji įeina į rinką. Taigi pastebime, kad, kalbant apie akcijų kainos krypties prognozavimą ir teisingų investicinių sprendimų pasirinkimą, patartina taikyti techninės analizės tendencijos kryptį nustatymo metodą.

### 3. Finansų rinkų dinamikos analizės principai

Sprendžiant investicijų tvaraus vystymosi uždavinį, būtina įvertinti finansų rinkų dinamiką ir atlikti atitinkamo laikotarpio išsamią finansinių priemonių kainų analizę. Kadangi straipsnio autoriai ankstesniame skyriuje nagrinėjo akcijų kainų dinamikos interpretavimą techninės analizės metodu ir užsiminė apie galimybę analizuoti bei prognozuoti tendencingą ekonomikos judėjimą, šiame skyriuje bus nuodugniau nagrinėjami skirtingo laikotarpio ekonomikos cikliškumo principai.

Svarbu paminėti, kad dėl pačių finansų rinkų ar net ekonomikos svyravimų ekonomistams nekyla abejonių. Toks reiškinys pastebimas ne vien finansų rinkose, bet ir mus supančioje aplinkoje, netgi gamtoje, tokius svyravimus patvirtina istorinė duomenų analizė. Kaip minėta, nesutariama tik dėl vieno – jų periodiškumo ir tinkamiausių būdų, kaip toki cikliškumą prognozuoti. Tačiau, nepaisydami kylančių sunkumų, ekonomistai vienareikšmiškai sutaria dėl aplinkoje esančios ciklų struktūros. N. Kondratjevas (Кондратьев 1991), J. Schumpeteris (Schumpeter 1939) ir Z. Norkus (2010), kaip ir daugelis šių temų nagrinėjusių mokslininkų, išskiria keturias ekonomikos ciklo sudedamąsias dalis (3 pav.): kilimo fazę, aukščiausią tašką, smukimo fazę ir žemiausią tašką. Straipsnio autoriai toki ciklų sudedamųjų dalių skirstymą norėtų papildyti ciklo tvaraus vystymosi koncepcija. Anot N. Ravichadran (2007), trys svarbiausios tvarumo plotmės, t. y. ekonominiai, socialiniai ir ekologiniai

aspektai, yra šalies augimo ir globalizacijos masto indikatoriai. Ekonominiai ciklai vaizduojami ant besiformuojančios tendencijos linijos, kuri gali kilti dėl didėjančios darbo jėgos, kapitalo augimo bei naujų technologijų, arba leisti dėl labai padidėjusio nedarbo, iki minimumo sumažėjusio užimtumo. Žemiausias taškas atspindi žemiausią ekonomikos aktyvumo būseną, o aukščiausioje ciklo fazėje gamybos pramonė naudoja visus įmanomus išteklius, tada svarbiausiu veiksniu tampa pastebimai išaugusi infliacija (Урнежюс 2008). Ekonominių ciklų analizė naudinga norint numatyti atskirų laikotarpių, atskirų kintamųjų įtaką finansų rinkų pokyčiams.

Kalbant apie ekonominių ciklų analizės ištakas, kurios ir paskatino tolesnius ir išsamesnius šio metodo analizės tyrimus, reikėtų paminėti Clementą Juglarą. Mokslininkas pirmasis pradėjo detaliai nagrinėti ekonomikos ciklus ir 1862 m. pastebėjo, jog rinkų dinamika yra periodiškai pasikartojantis reiškinys (jo analizės objektas – nuo 7 iki 12 metų laikotarpis).

C. Juglaro pasekėjas – austrų ekonomistas J. Schumpeteris – savo 1939 m. atliktame tyrime pateikė bendrus verslo ciklų analizės principus. Anot šio mokslininko, ekonomikos ciklai skirstomi į tris pagrindinius laikotarpius: Kondratjevo (apie 50 metų), Juglaro (7–12 metai) ir Kitchino (3–4 metai).

Gilinant šį ekonomikos cikliškumo principus reikėtų pradėti nuo rusų ekonomisto Nikolajaus Kondratjevo „ilgųjų bangų“ teorijos (Кондратьев 1989). Šią teoriją mokslininkas iškėlė kaip Clemento Juglaro ekonominių krizių teorijos tęsinį. Anot N. Kondratjevo (Кондратьев 1991), jo pasiūlyta hipotezė dėl ekonomikos cikle esančių ilgųjų bangų egzistavimo yra geriausias akstinas pradėti analizuoti finansų rinkų dinamiką ilguoju periodu. Ši hipotezė nemažai kritikuojama dėl itin reikšmingo fakto. Šiuolaikiniai ekonomikos autoritetai nepripažįsta šios teorijos dėl per mažo istorinio duomenų kiekio. Tačiau Kondratjevo teorijos šalininkai tiki „ilgųjų bangų“ egzistavimu. Teigiama, kad ilgalaikis ekonomikos pakilimas pradeda formuotis, kai atsiranda pagrindas naujai pramonės šakai, kuri tam tikram laikui tampa viso ūkio augimo varikliu ar „atsakinga“ šaka (Norkus 2010). Toks reiškinys, kai ekonomika artėja savo „perkaitimo“ link, vadinamas Kondratjevo „vasara“. Anot N. Kondratjevo (Кондратьев 1991), tokiu metu verslą plėtoti gali bet kas. Ši tendencija ypač pastebima finansų rinkose, kai atrodo, kad investuotas kapitalas turi vienintelę kryptį – tik didėti. Tokia tendencija tęsiasi, kol pramonei pritrūksta stimulo, o verslininkai neturi idėjų radikalioms inovacijoms, nes įprasti metodai uždirbti pajamų nebeveikia. Toks reiškinys vadinamas „atsakingos šakos“ lėtėjimu arba kitaip „Kondratjevo žiema“. Tokiu laikotarpiu pramonės šakos turi būti ypač kūrybingos, kad savo išskirtinėmis idėjomis pasiektų vartotoją.

Detaliau nagrinėjant trumpesniu laikomą Juglaro ciklą, prasidedantį ir pasibaigiantį recesija, kurios metu

ekonomikos ciklo pasikeitimui jautrūs rodikliai (pvz., pardavimo apimtis, pagamintos produkcijos kiekis) mažėja, o atitinkamai priešingai koreliuojantys svarbiausi makroekonominiai rodikliai (nedarbas, įmonių bankrotai) didėja. Įprasta manyti, kad recesija konstatuojama, kai šalies BVP smukimas trunka ilgiau negu du ketvirčius iš eilės (Schumpeter 1939; Haberler 1946; Bronfenbrenner, Werner, Wayland 1990; Урнежюс 2008; Norkus 2010). Taigi tvaraus ciklo koncepcija apima anksčiau išvardytus veiksnius kaip darnaus vystymosi kraštutinumus. Ciklo aukščiausias ir žemiausias taškas yra tvaraus vystymosi ekstremumai, kurių verta išvengti, norint išlaikyti darnų ekonomikos vystymąsi. Prognozavimas – vienas iš būdų, kaip galima būtų pastebėti artėjančius perkaitimo ar dugno pikus ir taip naudojantis aktyvia strategija valdyti savo investicijas. Ekonomikos cikliškumą nagrinėję mokslininkai M. Bronfenbrenneris, S. Werneris, G. Waylandas (1990) empiriškai pagrindė, kad galima prognozuoti artėjančią recesiją. Žinant šio ekonominio reiškinio priežastis ar prasidedantį periodą galima prognozuoti bendras finansinių aktyvų kainų dinamikos tendencijas.

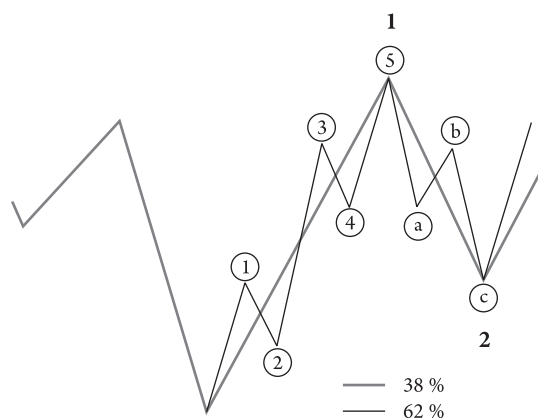
Kalbant apie Kitchino (trumpiausius savo trukme) ekonominis ciklus, esminė jų sąlyga – neturi būti investuojama į papildomus gamybinius pajėgumus, įmonėje turi vykti tik nuolatinė produktų apyvarta. Kitchino cikluose rinkos „svyruoja“ aplink savo pusiausvyras, bet tų pusiausvyrų padėtys nesikeičia. Jokių didesnių socialinių ar socialinių ir politinių pasekmių šie ciklai neturi, jie aptinkami tik ekonometrinės analizės metodais (Norkus 2010). Iš dalies galima sutikti su šiuo teiginiu, trumpalaikiai svyravimai bendram šalies ekonominiam tvarumui didelės įtakos neturi, tačiau visi išvardyti veiksniai ar jų pokyčiai turi milžinišką įtaką skirtingo laikotarpio investicijoms.

Tendencingas ekonomikos judėjimas vyksta nuolat, nesvarbu ar analizuojamas laikotarpis pasirenkamas vienerių metų, savaitės, dienos ar net vienos valandos. Rinkos dalyviai, kurių tikslai maksimalūs, toleruoja didesnę riziką, pasirenka tokią investavimo strategiją, kuri leistų uždirbti iš svyravimų, kurie vyksta, palyginti nereikšmingu ekonomikos ciklo laikotarpiu. Akivaizdu, kad trumpalaikių tikslų turintys rinkos dalyviai, analizuodami Kitcheno ar Juglaro ciklus trumpuoju laikotarpiu, turės akivaizdžią naudą, tačiau tik bendrai rinkų tendencijai nustatyti. Ši analizė nepadės investuotojui nustatyti konkrečių pirkimo ar pardavimo signalų.

#### 4. Finansų rinkų cikliškumas trumpuoju laikotarpiu

Galimybę atpažinti trumpuoju laikotarpiu cikliškumą suteikia Ellioto bangų teorija (angl. *Elliot waves*). Šios teorijos esmė – finansų rinkų periodiškumas, kuriantis nuolat kintantį finansinių aktyvų ciklą, atvaizduojantį gamtos harmoniją. Ralph Nelson Elliotas empiriškai įrodė, kad ekonomikoje periodiškai formuojasi skirtingos

trajektorijos, skirtingo laikotarpio bangos (iš viso yra trylika bangos formų), kurios formuoja atsitiktinį rinkų judėjimo modelį (3 pav.). Pagrindinis rinkos dalyvių tikslas – nustatyti, kokio tipo banga šiuo metu formuojasi rinkoje. Žinant bangos prigimtį, investuotojui įeiti laiku į rinką turėtų padėti pačios bangos struktūra (Prechter 1979). Anot straipsnio autoriaus, trumpalaikio ciklo struktūra nesiskiria nuo minėtų skirtingo laikotarpio ciklų sudedamųjų dalių. Ralph Nelson Elliotas empiriškai įrodė, kad Ellioto bangų teorijoje taip pat galima išvengti kilimo fazę, aukščiausią, žemiausią tašką ir smukimo fazę. Taigi galima daryti prielaidą, kad siūloma tvaraus ciklo vystymosi koncepcija, kuria remiantis galima būtų valdyti investicijas, geriausiai turėtų veikti lanksčiausiu, t. y. trumpiausiu kelių dienų laikotarpiu. Ellioto bangos ciklą gali sudaryti tiek auganti, tiek krintanti finansų rinkos kryptis. Tokiu atveju galutinė korekcija nesvarbi, nes rinka gali pasisukti abiem kryptimis ir taip sudaryti bendrą teorijos ciklą. Ellioto ciklo anatomiją ir jo raidos dinamiką aiškiai galima pamatyti 3 paveiksle.



3 pav. Ellioto bangų ciklas (sudaryta remiantis Prechter 1979, 2003)

Fig. 3. Elliot wave cycle (Prechter 1979, 2003)

Iš paveiklo matyti, kad pirmojo bangos ekstremumo link, kuris turi augančią kryptį, formavosi penkios bangos (pažymėtos skaičiais), iš kurių antra ir ketvirta formavo mažėjančią korekciją. Kita viršūnė, pažymėta skaičiumi 2, susidarė ciklo „apačioje“, bendrą korekcijos tendenciją formavo trys bangos, pažymėtos raidėmis. Galiausiai ciklas „atšoko“ (banga pažymėta raide b).

Pagrindinės Ellioto bangų teorijos sąlygos, kurių laikantis galima prognozuoti finansinių aktyvų ciklų dinamiką, yra šios:

1. Antroji banga neturi sumažėti 100 % pirmosios bangos ilgio.
2. Trečioji banga niekada nebūna trumpiausia besiformuojančio Ellioto ciklo metu.
3. Ketvirtoji banga negali koreguotis iki pirmosios bangos viršūnės.

Esminė Ellioto bangų teorijos sąlyga – rinkų dalyvių psichologijos išmanymas, daugelio investuotojų vieno ar kito priimto sprendimo priežasčių paieška ir siekis įtraukti į ciklų dinamikos prognozavimą lūkesčių teoriją. Net besąlygiškas šių hipotezių laikymasis neužtikrina teisingo atsakymo, kurlink pasuks finansų rinkos. Pats R. N. Elliotas sau kėlė vieną sunkiausiai įgyvendinamų uždavinių – suprasti „minios psichologiją“. Šį faktą patvirtina prieš tai skyriuose nagrinėti teiginiai dėl informacijos asimetrijos ir subjektyvaus situacijos interpretavimo. Anot šio ekonomisto, suprasti žmonių psichologiją ir nuspėti jų elgsenos neįmanoma. Be to, dažnai daugumos žmonių veiksmai būna neracionalūs ir destruktiviški. R. N. Elliotas savo teorijoje tik patvirtina periodišką finansų rinkų cikliškumą (nesvarbu kokį periodą investuotojas pasirenka analizuoti), apie kurį kalbėta šiame skyriuje. Ilgų ekonomikos ciklų analizė padeda rinkos dalyviui įvertinti investicinę aplinką, įžvelgti vyraujančią tendenciją, o trumpalaikiai svyravimai, analizuojant rinkos psichologiją ir kelių dienų ar net minučių grafikus, padeda nustatyti pirkimo ir pardavimo signalus.

## 5. Portfelio valdymo strategijos

Analizuojant trumpalaikius svyravimus finansų rinkose būtina aptarti finansinių priemonių portfelio strategijas. Jas įprasta skirstyti į kelis metodus: pasyvųjį „pirk ir laikyk“, kai priemonės perkamos ilgalaikiams investavimo tikslams įgyvendinti, ir aktyviųjį, kuris dažniausiai taikomas trumpalaikiams tikslams įgyvendinti.

Pasyvios strategijos šalininkai nesiekia uždirbti daugiau nei lyginamasis svoris, tai dažniausiai būna šalies ar regiono vyraujantis indeksas. Ilgalaikiai investuotojai, taikydami šį metodą, stengiasi ignoruoti trumpalaikius svyravimus, diversifikuoti savo portfelį ir tikėtis tendencingo finansinių aktyvų vertės kilimo. Anot J. Nedzvecko ir G. Rasimavičiaus (2000), investuotojai, pasirinkę pasyvią strategiją kaip tikslo funkciją, turi konkretų rodiklį ir formuoja savo investiciją, kurios grąža priklauso nuo bendrų rinkos tendencijų.

Priešingai elgiasi trumpalaikių tikslų ir teigiamo rezultato ieškantys rinkos dalyviai. Jie stengiasi operatyviai reaguoti į besikeičiančią rinkoje situaciją, performuoti savo investicijų portfelį besikeičiant jų prieš tai nustatytiems pirkimo ir pardavimo signalams. Taigi papildomos korekcijos atliekamos dažnai, nes prieš tai straipsnio autoriaus minėtos praradimų ribos keičiasi nuolat. Dėl didelio kiekio duomenų, kuriuos reikia apdoroti per trumpą laiką, ir specifinių žinių, aktyvią investicijų valdymo strategiją dažniausiai taiko savo srities profesionalai. Dėl dažno savo investicijų pertvarkymo šios strategijos šalininkai yra kritikuojami, t. y. akcentuojamas didelės šios strategijos taikymo valdymo išlaidos ir paslaugos mokesčiai. Aktyvus finansinių aktyvų valdymas yra brangesnis dėl didesnės mokesčių bazės, įėjimo, išėjimo mokesčių. Norint pasiekti geresnių nei rinka

rezultatų aktyvūs investicijų valdytojai privalo sistemingai pateikti geresnius rezultatus (Kancerevyčius 2006). Dar vienas šios strategijos trūkumas – sunkiai išmatuojama rizika. Kadangi investuotojai tikisi didelės finansinės grąžos, tokį tikėjamą lydį didesnė nei įprastai finansinių priemonių rizika, kuri dažniausiai atsiranda esant neigiamiems nei tikimasi aktyvo svyravimams. Dėl dažno pirkimo–pardavimo sutarčių sudarymo ir staigios finansų rinkų korekcijos atsiranda galimybė netekti dalies investuoto kapitalo. Tačiau aktyvios strategijos šalininkų siekis uždirbti didesnę nei rinkos grąžą yra ir didžiausias šio metodo pranašumas. Lankstumas, ateities kainų prognozavimas ir galimybė taikyti šį metodą kaip apsaugojimo priemonę nuo staigios rinkos korekcijos – pranašumai, dėl kurių vertėtų rinktis aktyvų investicijų valdymą. Be to, ši strategija suteikia investuotojui dažną galimybę uždirbti investicinėje aplinkoje. Ši valdymo strategija nėra darnaus portfelio vystymosi užtikrinimo barjeras. Atvirkščiai, autorių analizuojamais aspektais galima užtikrinti norimą rezultatą kontroliuojant tiek neigiamą situaciją investicinėje aplinkoje, tiek ekonominę grąžą.

Šiuolaikinėje ekonomikoje finansines aktyvaus investicijų valdymo problemas įprasta spręsti taikant sudėtingus matematinius optimizavimo uždavinius ir kiekybinės analizės metodus. Glaudus matematinio modeliavimo ir aktyvaus portfelio valdymo ryšys paskatino darbo autorius detalai išnagrinėti iki šiol mokslinėje literatūroje siūlytus metodus. Finansų rinkose ypač vertinami optimizavimo, stochastinių procesų, simuliacijos, prognozavimo, sprendimų paramos ir daugiakriterinio vertinimo sistemų, neapibrėžtosios logikos metodai. Šios priemonės – neatsiejamoms finansų rinkų dalyvių aktyvios investavimo strategijos įgyvendinimo priemonės (Zouponidis, Doumpos 2002). Dabar investavimo strategijų pagrindu laikomi stochastinio programavimo modeliai (Steuer *et al.* 2005; Huang 2007; Ehr Gott *et al.* 2009). Vieni populiariausių stochastinio programavimo modelių – naudingumo funkcijos, neapibrėžtumo, vidurkio–dispersijos uždavinių formulavimas. Šių metodų kritikai siūlo rinktis daugiakriterinius evoliucinius algoritmus (Constantinuo *et al.* 2006; Yang 2006). Investavimo strategijai sukurti ir ją sėkmingai taikyti buvo pradėtas plačiai naudoti matematinis prognozavimas, skirstant investicijos neapibrėžtumo pobūdį (Abdelaziz, Masri 2005). Atrasta dar viena finansų rinkose taikomų strategijų tobulinimo kryptis – neuroniniai tinklai, kuriuos finansų rinkų dalyviai dažniausiai naudoja finansinių priemonių kainų kryptčiai prognozuoti (Kanas 2003). Naudodami neuroninius tinklus mokslininkai gali prognozuoti ne tik finansinių priemonių pelningumą, bet ir nustatyti pardavimo ir pirkimo signalus.

Didelė tyrimų gausa, sudaranti galimybes nagrinėti akcijų kainų svyravimus, pelningumą ir tendencijų kryptčių pirkimo ir pardavimo signalus, paskatino darbo autorius

detalesniam išnagrinėti matematinius algoritmus, paremtus aktyvia investavimo strategija, ir pasiūlyti savo metodą sekti akcijų kainas globalioje kapitalo rinkoje. Trumpalaikių kapitalo rinkos ciklų dinamikos analizės stoka ir nedidelis ciklų charakteristikas apibūdinančių priemonių skaičius suteikė galimybę darbo autoriams plačiau išnagrinėti išvardytų ciklo bruožų matematinės analizės galimybes. Aktyviam investicijų valdymui buvo naudojamas straipsnio autorių sugalvotas matematinis algoritmas, parašytas RUBY atvirojo kodo programavimo kalba, kuria apdorojami istoriniai duomenys, ištiriami skirtingi augančios ir krintančios tendencijos ciklai, jų trukmė bei ilgis. Toliau plačiau panagrinėsime siūlomo matematinio algoritmo veikimo principą. Taikant algoritmą gauti rezultatai pateikti 1 lentelėje.

Iš 1 lentelės duomenų matome siūlomo algoritmo suškaituotus rezultatus. Algoritmo veikimo principas unikalus tuo, kad škaituoja nenutrūkstamą finansinio aktyvo augimo (arba korekcijos) ciklą, sumuodamas ir pateikdamas cikle esančių dienų skaičių ir svarbiausią užbaigto ciklo galutinę grąžą pagal vieno periodo investicijos grąžos formulę:

$$R = \frac{(P_1 + P_0 + C)}{P_0}, \quad (1)$$

čia  $R$  – periodo grąža (pelningumas);  $P_1$  – vertybinio popieriaus vertė periodo pabaigoje;  $P_0$  – vertybinio popieriaus vertė periodo pradžioje;  $C$  – papildomos išmokos (palūkanos ar dividendai), gautos per tam tikrą periodą.

Iš 1 lentelės a dalies pirminių duomenų galima nesunkiai suskaituoti kitas, autoriams duomenų analizei būtinas charakteristikas (žr. 1 lentelės b dalį).

Empirinėje straipsnio dalyje bus nagrinėjamas aktyvaus investavimo metodo taikymas globalioje kapitalo rinkoje. Pagrindinės analitinėje dalyje taikomo metodo gairės – investicijų grįžtamojo ryšio palaikymas, finansinių aktyvų proporcijų ir pozicijų koregavimas bei investicijų tvarumo ir efektyvumo palaikymas. Tai reikšia, kad aktyvus finansinių aktyvų valdymas bus orientuojamas į investicinius tikslus ir besikeičiančią aplinką. Aktyvas bus parduodamas pagal nustatytas ribas, į vieną ar į kitą pusę viršijančias pozicijas. Tiriamojoje dalyje straipsnio autoriai empiriškai nagrinės atrinktų įmonių akcijų vienerių metų kasdienius kitimus (į teigiamą ir į neigiamą pusę), taip nustatydami konkrečios pozicijos tikėtinas vidutines grąžas (ang. *take profit*) ir nuostolių ribas (ang. *stop-loss*).

## 6. Trumpalaikių akcijų kainų ciklų dinamikos analizė

Laikantis tęstinumo, išdėstyto teorinėje straipsnio dalyje, diskontuotų pinigų srauto metodu buvo atrinktos 18 bendrovių po šešias iš didžiausių finansinių regionų (JAV, Vokietijos ir Kinijos). Kitas žingsnis – kiekvienos iš atrinktų bendrovių akcijų kainos teigiamų ir neigiamų ciklų pokyčių škaitavimas. Buvo atlikta detali kiekvienos pozicijos vienerių metų kasdienių akcijų pokyčių dinamikos analizė. Atliktas tyrimas turėtų padėti nustatyti kiekvienos analizuojamos akcijos kainos vidutinius periodo pokyčius, kurie padės prognozuoti tendencijos kryptį. Akcijos kainai kirtus autorius nustatytas ribas tikėtina, kad pozicija koreguosis toliau ta pačia linkme. Tokia investicijų portfelio valdymo priemonė turėtų pagelbėti darbo autoriams įgyvendinti

**1 lentelė.** Matematinio algoritmo veikimo principas ir juo naudojantis gaunami rezultatai (sudaryta remiantis „Bloomberg“ ir „Yahoo“ terminalų duomenimis)

**Table 1.** Operation principle of the mathematical algorithm and the results obtained using it (compiled from data provided by Bloomberg and Yahoo)

a)					b)	
Data	Uždarymo kaina	Ciklo pokytis	Ciklo dienų skaičius	Dienos pokytis	Kriterijus	Rezultatas
2011-10-19	8,71			-0,02755	Vidutinis teigiamas ciklo pokytis	2,41 %
2011-10-20	8,47	-0,02755	2	0,007084	Vidutinis neigiamas ciklo pokytis	-2,18 %
2011-10-21	8,53			-0,01172	Bendras vidutinis ciklo pokytis	-0,03 %
2011-10-24	8,43			-0,00474	Iš viso teigiamų	36
2011-10-25	8,39			-0,00715	Iš viso neigiamų	41
2011-10-26	8,33	-0,02345	4	0,043217	Iš viso nepakito	4
2011-10-27	8,69			-0,00921	Vidutinis teigiamas ciklo ilgis	3,1944444
2011-10-28	8,61			-0,01626	Vidutinis neigiamas ciklo ilgis	3,195122
2011-10-31	8,47			-0,03306	Bendras vidutinis ciklo ilgis	4,1358025
2011-11-01	8,19	-0,05754	4	0,023199	Kiek ciklų buvo vidutiniai ar didesni?	15
2011-11-02	8,38			0,015513	Kiek ciklų buvo mažiau nei vidutiniai?	19 %

iškeltus tyrimo tikslus – turėti darnų investicijų portfelį ir didesnę nei rinkos portfelį grąžą.

Tyrimui buvo atrinktos šios akcinės bendrovės: „Bayer AG“ (BAYN), „Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft“ (BMW), „Continental AG“ (CON), „Deutsche Telekom AG“ (DTE), „Lanxess AG“ (LXS), „Volkswagen AG“ (VOW), „Sino Land Company Limited“ (0083.HK), „CITIC Pacific Ltd.“ (0267.HK), „China Overseas Land & Investment Ltd.“ (0688.HK), „China Resources Power Holdings Co. Ltd.“ (0836.HK), „China Resources Land Ltd.“ (1109.HK), „China Coal Energy Company Limited“ (1898.HK), „Alcoa Inc.“ (AA), „Bank of America Corporation“ (BAC), „General Electric“ (GE), „Company Pfizer Inc.“ (PFE), „AT&T, Inc.“ (T), „Verizon Communications Inc.“ (VZ)). Siūlomu matematinio algoritmu buvo skaičiuojamos akcijų kainų vienerių metų teigiamos ir neigiamos korekcijų ciklų charakteristikos, taip pat visų per laikotarpį analizuotų ciklų skaičius, jų ilgis bei tikimybė, kad vienas iš prasidėjusių techninių atšokimų yra didesnis nei vidutinis. Atskirų regionų kiekvienos pasirinktos akcijos trumpalaikių ciklų korekcijų analizės rezultatai pateikti kitose lentelėse. Dėl didelio duomenų kiekio kaip pavyzdį pateiksime tik Kinijos kapitalo rinkos akcijų kainų dinamikos analizės rezultatus (2 lentelė).

Lyginant visų trijų regionų (DJIA, DAX ir Hang Seng indeksus) bendrovių rezultatus matyti, kad Kinijos biržos bendras bendrovių rizikingumas, t. y. vidutinis teigiamas ir neigiamas korekcijos pokytis yra didžiausias (atitinkamai DJIA įmonių 2,61 % ir –2,16 % DAX 3,64 % ir –2,96 % bei Hang Seng bendrovių 4,09 % ir –3,46 %). Taigi kalbant apie lūkesčius, Kinijos įmonės, tinkamai valdomos aktyvia strategija (išvengiant neigiamų korekcijos ciklų), turėtų pasiekti didžiausią investicinę grąžą. Bendrovės „China

Overseas Land & Investment Ltd.“ ir „China Resources Land Ltd.“ turi ne tik vieną geriausių teigiamų ir neigiamų ciklo pokyčių santykį, bet ir reikšmingą galimybę pasiekti didesnius nei vidutinės teigiamos korekcijos rezultatus, atitinkamai 21 % ir 19 %. Tačiau reikėtų nepamiršti investavimo rizikos dydžio. Šias pozicijas galima vadinti rizikingiausiomis, nes variacijos amplitudė – didžiausia iš atrinktų bendrovių. Taip pat per atitinkamą periodą šios įmonės turėjo vienus didžiausių teigiamos korekcijos kiekių (15 ir 16). Atitinkamai tikimybė rinkos dalyviui, kad investicijos į šias bendroves bus reikšmingos (korekcija, kuri yra didesnė arba lygi vidurkiui), lygi 19 % ir 21 %, t. y. bendrąja prasme kas penkta prasidedanti teigiama korekcija šioje pozicijoje sudarė prielaidą gauti didesnę nei vidutinę 4,85 % dienos grąžą.

Pati stabiliausia šio indekso bendrovė – „China Resources Power Holdings Co. Ltd.“ Šios įmonės geras tiek teigiamų ir neigiamų ciklo pokyčių santykis, tiek didelė tikimybė atspėti reikšmingos korekcijos pradžią turėtų šiai pozicijai per testuojamąjį laikotarpį realioje kapitalo rinkoje sukurti investicijų užuovėją esant dideliame neapibrėžtumui. Remiantis 2 lentelės rezultatais, buvo sudaryta kiekvienos pozicijos aktyvaus valdymo strategija. Investuojama į poziciją, jeigu akcija neigiama linkme koreguosis vidutinio neigiamo ciklo pokyčio dydžiu. Įėjimas į poziciją taip pat priklausys nuo korekcijos trukmės ir susidariusio palaikymo lygio. Pozicijos bus uždaromos, kai akcijos teigiamos tendencijos pabaigoje pasieks vidutinio neigiamo ciklo dydžio korekciją, o jei pirkimo signalas nepasitvirtins, teks fiksuoti nuostolį esant vidutiniam neigiamam ciklo pokyčiui. Analizuojamu laikotarpiu proporcijos pozicijoje nesikeis (pozicija, suveikus pirkimo ar pardavimo signalui, bus atidaroma arba visa iš karto parduodama).

**2 lentelė.** Atrinktų į alternatyvųjį portfelį Hang Seng indekso akcijų trumpalaikių ciklų analizė (sudaryta remiantis „Bloomberg“ ir „Yahoo“ terminalų duomenimis)

**Table 2.** Short-cycle analysis of the selected Hang Seng index stocks of the alternative portfolio (compiled from data provided by Bloomberg and Yahoo)

Kriterijus	0083	0267	0688	0836	1109	1898
Vidutinis teigiamas ciklo pokytis	4,12 %	3,15 %	5,68 %	2,99 %	4,38 %	4,23 %
Vidutinis neigiamas ciklo pokytis	–3,31 %	–3,56 %	–3,72 %	–2,98 %	–3,94 %	–3,29 %
Bendras vidutinis ciklo pokytis	0,70 %	–0,47 %	0,64 %	0,41 %	–0,41 %	0,64 %
Teigiamų korekcijų skaičius per periodą	42	33	36	47	34	45
Neigiamų korekcijų skaičius per periodą	35	38	40	38	44	41
Nepakitusių ciklų skaičius	2	8	2	3	9	7
Vidutinis teigiamas ciklo ilgis	3,64	3,27	3,75	2,91	2,76	3,02
Vidutinis neigiamas ciklo ilgis	3,00	3,58	3,05	3,13	3,32	2,73
Bendras vidutinis ciklo ilgis	4,32	4,33	4,36	3,98	4,01	3,83
Kiek ciklų buvo vidutiniai ar didesni?	15	11	16	21	13	18
Reikalingos korekcijos tikimybė	19 %	14 %	21 %	24 %	15 %	19 %



## 7. Investavimo strategijų lyginamoji analizė ir tvarumo įvertinimas

Aktyvios akcijų ciklų dinamikos investavimo strategijos bus įvertintos lyginant jas su rinkos ir pasyvia „pirk ir laikyk“ strategija. Akcijų ciklų analize paremtas investicijų portfelis bus valdomas aktyviai reaguojant į rinkos pokyčius. Investicijų efektyvumo lyginimo scenarijaus rezultatai pateikti 4 paveiksle.

Iš 4 paveikslo duomenų matyti, kad, remiantis ciklų dinamika valdomos investavimo strategijos rezultatai buvo geresni nei analizuotų lyginamųjų svorių. Aktyvios strategijos investicijų portfelio, paremto ciklų dinamikos analize, rezultatas – 4,79 % (kitiems veiksniams nekintant, metinė investicijų grąža kapitalo rinkoje siektų 57,48 %). Pažymėtina, kad geresnius rezultatus per pirmas 5 periodo dienas pasiekusi „pirk ir laikyk“ strategija turėjo pranašumą dėl priverstinio įėjimo į rinką. Siekiant objektyvių tyrimo rezultatų, šis portfelis buvo sudarytas pirmą periodo dieną (nelaukiant pirkimo sandorių signalų). Kitomis laikotarpio dienomis aktyviai valdomas portfelis parodė aukštesnius nei kiti lyginamieji svoriai rezultatus. Atotrūkis pradėjo ryškėti 2012 m. lapkričio 16 d. finansų rinkoms patraukus aukštyn. Svarbiausias uždavinys aktyviai valdant portfelius šiuo laikotarpiu – pastebėti teigiamą korekciją ir laiku investuoti. Gautus bendrus tyrimo rezultatus atspindi 3 lentelė.

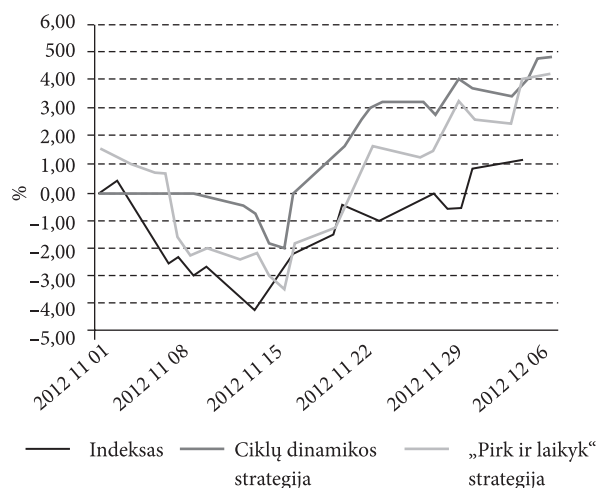
Apibendrinant lyginamosios analizės rezultatus galima būtų teigti, kad ciklų dinamikos analize paremto portfelio rodikliai per trumpą 1 mėn. periodą atrodė geriausiai. Šios strategijos pranašumas, esant tvarios aplinkos kraštutinumams, išryškėjo aktyvaus valdymo atveju, laiku pastebėjus besikeičiančią tendenciją, dėl ko buvo pasiektas didesnis nei rinkos pelningumas.

### Išvados ir rekomendacijos

Išanalizavus ekonominių ciklų vertinimo metodų mokslinę literatūrą paaiškėjo, kad ilgalaikių ciklų analizė padeda rinkos dalyviui gana tiksliai nustatyti vieną iš galimų darnaus vystymosi aspektų – investicinę aplinką, išžvelgti vyraujančią tendenciją, o trumpalaikiai svyravimai, analizuojant rinkos psichologiją bei kelių dienų ar net minučių grafikus, padeda nustatyti pirkimo, pardavimo signalus ir laiku įeiti į rinką.

Analizuodami akcijų ciklų dinamiką autoriai pastebėjo atskirus skirtingų laikotarpių verslo ciklų principus. Bendri rinkos sandaros panašumai paskatino autorius savo siūlomą tvaraus ciklo koncepciją taikyti trumpojo laikotarpio akcijų kainų tendencijų paieškai.

Straipsnyje analizuojamas techninės analizės metodas turi būti lankstesnis ir lengviau taikomas siekiant didesnės nei rinkos investicijų grąžos. Derinant rinkų ciklišumą, techninės analizės indikatorius ir aktyviai valdant investicijų portfelį, kartu laikantis matematinio algoritmo suformuotų pirkimo–pardavimo signalų, sukurtas modelis,



4 pav. Investavimo strategijų efektyvumo palyginimas

Fig. 4. Comparison of the efficiency of investment strategies

3 lentelė. Visų valdomų investicijų portfelių analizuojamo laikotarpio pelningumas ir rizika (sudaryta remiantis „Bloomberg“ ir „Yahoo“ terminalų akcijų kainų duomenimis)

Table 3. Profitability and risk of all managed investment portfolios for the tested period (compiled from data provided by Bloomberg and Yahoo)

Portfelis	Rizika	Grąža
Rinkos indeksas	0,0156	1,03 %
Pasyvus investicijų portfelis	0,0232	4,29 %
Ciklų dinamika paremtas portfelis	0,0206	4,79 %

kurių taikant globalioje kapitalo rinkoje buvo valdomos investicijos.

Investicijos buvo valdomos nuo 2012 m. lapkričio 5 d. iki 2012 m. gruodžio 12 d. sprendimus priimant remiantis technine analize suformuotais pirkimo–pardavimo signalais (akcijų ciklų dinamikos analizės atveju).

Atlikus išsamią investicijų lyginamąją analizę, kai portfeliai buvo valdomi tiek aktyvia, tiek pasyvia investavimo strategija, pastebėta, kad aktyviai valdomas portfelis buvo pranašesnis nei kiti du, analizuojamam laikotarpiui suformuoti lyginamieji svoriai.

Sukurtas matematinis logaritmu grindžiamas alternatyvus investavimo metodas, teikiantis galimybę reaguoti į besikeičiančias finansų rinkų tendencijas. Remiantis šiuo algoritmu sukurta aktyvaus valdymo strategija, kurią taikant nesunku laiku suvaldyti kapitalo rinkoje esančią riziką ir priimti tvirus investicijų sprendimus, teikiančius maksimalią naudą.

### Literatūra

Abdelaziz, F. B.; Masri, H. 2005. Stochastic programming with fuzzy linear partial information on probability distribution,

- European Journal of Operational Research* 162: 619–629. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejor.2003.10.049>
- Appel, G. 2005. *Technical analysis: power tools for active investors*. Pearson: Prentice Hall.
- Bloomberg. 2012 [interaktyvus], [žiūrėta 2012-11-03]. Prieiga per internetą: <http://www.bloomberg.com/>
- Bronfenbrenner, M.; Werner, S.; Wayland, G. 1990. *Macroeconomic*. Houghton Mifflin Company, Boston.
- Cibulskienė, D.; Grigaliūnienė, Ž. 2006. Fundamentalių ir techninių veiksnių įtaka vertybinių popierių portfelio formavimui, *Ekonomika ir vadyba: aktualijos ir perspektyvos* 2(7): 25–34.
- Constantinou, E.; Georgiades, R.; Kazandian, A.; Kouretas, G. P. 2006. Regime switching and artificial neural network forecasting of the Cyprus stock exchange daily returns, *International Journal of Finance and Economics* 11: 371–383. <http://dx.doi.org/10.1002/ijfe.305>
- Cootner, P. 1964. Stock prices: random vs. systematic changes, *Industrial Management Review* 3.
- Destefano, M. 2004. *Stock return and the business cycle* [interaktyvus], [žiūrėta 2012-11-17]. Prieiga per internetą: <http://web.ebscohost.com/ehost/detail?vid=5&hid=114&sid=a4ac4e90-4cc7-42a7-ab7b-565cb79b70dc%40sessionmgr109&bdata=JnNpdGU9ZWwhvc3QtbnGl2ZQ%3d%3d#db=bth&AN=14603416>.
- Ehrgott, M.; Waters, Ch.; Kasimbeyli, R.; Ustun, O. 2009. Multiobjective programming and multiattribute utility functions in portfolio optimization, *INFOR* 47(1): 31–42.
- Fama, E.; Blume, M. 1966. Filter rules and stock market trading, *The Journal of Business* 39: 226–241. <http://dx.doi.org/10.1086/294849>
- Haberler, G. 1946. *Prosperity and depression. A theoretical analysis of cyclical movements*. Lake Success, New York: United Nations.
- Hahn, T.; Figge, F. 2011. Beyond the bounded instrumentality in current corporate sustainability research: Toward an inclusive notion of profitability, *Journal of Business Ethics* 104(3): 325–345. <http://dx.doi.org/10.1007/s10551-011-0911-0>
- Huang, X. 2007. Two new models for portfolio selection with stochastic returns taking fuzzy information, *European Journal of Operational Research* 180: 396–405. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejor.2006.04.010>
- Yahoo Finance. 2011 [interaktyvus], [žiūrėta 2012-10-03]. Prieiga per internetą: <http://finance.yahoo.com/>
- Yang, X. 2006. Improving portfolio efficiency: a genetic algorithm approach, *Computational Economics* 28: 1–14. <http://dx.doi.org/10.1007/s10614-006-9021-y>
- Kanas, A. 2003. Non-linear forecasts of stock returns, *Journal of Forecasting* 22: 299–315. <http://dx.doi.org/10.1002/for.858>
- Kancerevyčius, G. 2006. *Finansai ir investicijos*. II atnaujintas leidimas. Kaunas: Smaltijos leidykla. 864 p.
- Lapinskaitė, I. 2013. Rinkodaros sąnaudų struktūros optimizavimas kaip verslo plėtros tvarumo prielaida, *Business: Theory and Practice* 14(1): 80–88. ISSN 1648-0627.
- Nedzveckas, J.; Rasimavičius, G. 2000. Vertybinių popierių portfelio valdymas ir monitoringas, *Inžinerine Ekonomika – Engineering Economics* 1(16): 23–28.
- Norkus, Z. 2010. Kondratjevo bangos ir kapitalizmo tipai, *Sociologija. Mintis ir veiksmas* 2(27).
- Prechter, R. 1979. *What's going on? The Elliott wave theorist. Elliott Wave International*. Gainesville, GA. Reprinted in *Pioneering Studies* (2003).
- Pring, M. J. 2002. *Technical analysis explained: the successful investor's guide to spotting investment trends and turning points*. McGraw Hill. 4th Edition.
- Ravichandran, N. 2007. Financing sustainability and globalisation: theory and research, *Journal of Health Management* 9: 201. <http://dx.doi.org/10.1177/097206340700900204>
- Reilly, F. K. 2003. *Investment analysis and portfolio management*. 7th. Ed. F. K. Reilly; K. C. Brown. 1162 p.
- Rutkauskas, A. V.; Stasytytė, V. 2011. Rizikos sampratos formavimosi ypatumai, *Business: Theory and Practice* 12(2): 141–149. <http://dx.doi.org/10.3846/btp.2011.15>
- Schumpeter, J. A. 1939. *Business cycles: a theoretical, historical and statistical analysis of the capitalist process*. New York: McGraw-Hill.
- Schwager, J. 2001. *Technical analysis*. New York.
- Steuer, R. E.; Qi, Y.; Hirschberger, M. 2005. Multiple objectives in portfolio selection, *Journal of Financial Decision Making* 1(1): 11–26.
- Zouponidis, C.; Doumpos, M. 2002. Multi-criteria decision aid in financial decision making: methodologies and literature review, *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis* 11: 167–186. <http://dx.doi.org/10.1002/mcda.333>
- Кондратьев, Н. Д. 1989. *Проблемы экономической динамики*. Москва: Экономика.
- Кондратьев, Н. Д. 1991. *Основные проблемы экономической статистики и динамики*. Ин-т социологии: Комис. по науч. наследию Н. Д. Кондратьева. Москва: Наука.
- Урнежюс, Р. 2008. *Зона риска – капитализм*. Вильнюс: Минтис. 327 с.

**Alfredas LUKAŠEVIČIUS**. PhD student at the Department of Finance Engineering, Vilnius Gediminas Technical University. Research interests: investment portfolio selection and management, financial analysis and management, preparation and management of investment projects.

**Aleksandras Vytautas RUTKAUSKAS**. Doctor Habil, Professor, Head of the Department of Finance Engineering, Vilnius Gediminas Technical University. Research interests: capital and exchange markets, development of sustainable investment strategies, regional development.

**Julija ŠALENGAITĖ**. BA student at the Department of Finance Engineering, Vilnius Gediminas Technical University. Research interests: financial analysis and management, preparation and management of investment projects