

MAKROEKONOMINIŲ RODIKLIŲ IR AKCIJŲ PELNINGUMO RYŠIO VERTINIMAS EUROPOS ŠALYSE

Evelina LEVICKYTĖ*, Daiva JUREVIČIENĖ

*Vilniaus Gedimino technikos universitetas, Verslo vadybos fakultetas,
Finansų inžinerijos katedra, Saulėtekio al. 11, 10223 Vilnius, Lietuva*

**El. pastas evelina.levickyte@stud.vilniustech.lt*

Gauta 2023 m. vasario 20 d.; priimta 2023 m. birželio 15 d.

Santrauka. Viena iš svarbiausių finansų rinkos sudedamųjų dalių – vertybinių popierių rinka, kuri yra glaudžiai susijusi su šalies ekonomika. Per pastaruosius metus ryšys tarp vertybinių popierių kainų ir makroekonominių rodiklių tapo vienas iš labiausiai diskutuojamų objektų tarp ekonomikos specialistų, finansinių ekspertų ir politikų. Atliekant įvairius tyrimus, siekiama nustatyti, nuo ko priklauso akcijų kainų svyravimai, kokie veiksniai nulemia biržose kotiruojamų akcijų pelningumo indeksus. Šiame straipsnyje dėmesys skiriamas anksčiau atliktų mokslinių tyrimų analizei, akcijų pelningumą lemiančių veiksnių identifikavimui. Tyrimo tikslas – išanalizavus makroekonominių rodiklių poveikį akcijų kainoms empiriškai įvertinti jų reikšmingumą ir įtaką pasirinktų šalių akcijų pelningumui. Tyrimui atlikti buvo taikomas kriterijų reikšmingumo nustatymo metodas CRITIC ir daugiakriteris vertinimo metodas TOPSIS. Pasirinktiems vertinimo kriterijams (makroekonominiams rodikliams) priskirti svoriai, tuomet atliktas 8 Europos šalių, kurių įmonių akcijos yra kotiruojamos *Nasdaq* vertybinių popierių biržoje, rangavimas. Gauti tyrimo rezultatai parodė, kad, pritaikius CRITIC metodą, didžiausias svoris priskiriamas BVP rodikliui, o mažiausias – nedarbo lygio rodikliui. Siekiant nustatyti alternatyvų prioritetinę eilę ir pritaikius daugiakriterį sprendimo priėmimo metodą TOPSIS bei išrangavus gautus rezultatus, nustatyta, kad racionali alternatyva yra Švedija, o paskutinę vietą užima Islandija.

Reikšminiai žodžiai: akcijos, pelningumas, makroekonominiai rodikliai, finansų rinka, kainų pokyčiai, CRITIC, TOPSIS.

Įvadas

Mokslinėje literatūroje akcijų rinka tyrinėta įvairiais aspektais. Esant nepastoviai pasaulio finansų sistemos būklei, vis aktualesnis tampa klausimas – kokie veiksniai daro įtaką akcijų rinkos indeksų svyravimams atskirose šalyse. Todėl per pastaruosius metus ryšys tarp vertybinių popierių kainų ir makroekonominių rodiklių tapo vienas iš labiausiai diskutuojamų objektų tarp ekonomikos specialistų, finansinių ekspertų ir politikų tiek išsivysčiusiose, tiek besivystančiose šalyse. Mokslinių tyrimų rezultatai atskleidė priklausomybę, pasireiškiančią skirtingais laikotarpiais, skirtingomis metodologijomis bei tyrimų rezultatų interpretacijomis. Remiantis jau atliktų tyrimų rezultatais, galima daryti prielaidą, kad makroekonominiai rodikliai daro poveikį akcijų rinkai, tačiau dėl greitai besikeičiančios aplinkos sunku prognozuoti, kokio pobūdžio poveikis gali pasireikšti. Anksčiau atliktuose tyrimuose autoriai dažniausiai analizuodavo šiuos makroekonominius rodiklius: bendrasis vidaus produktas, infliacijos ir nedarbo lygis, pramonės

produkcijos lygis, valstybės skolos rodiklis, šalies vartojimo išlaidos, palūkanų norma, pinigų kiekis rinkoje ir kt. Mokslinės literatūros analizė parodė, kad tyrėjų gauti rezultatai labai skiriasi, tačiau dažniausiai autoriai sutinka, kad bendrojo vidaus produkto, infliacijos, nedarbo lygio, pramonės produkcijos indekso, valstybės skolos ir vartojimo išlaidų teigiamas ar neigiamas poveikis akcijų grąžai yra reikšmingas, todėl šiame darbe šalių analizei pasirinkti būtent šie makroekonominiai rodikliai.

Tyrimo problema. Koks ryšys sieja šalių akcijų pelningumą ir makroekonominius rodiklius?

Tyrimo objektas. Akcijų pelningumo ir makroekonominių rodiklių ryšys.

Tyrimo tikslas. Išanalizavus makroekonominių rodiklių poveikį akcijų kainoms, empiriškai įvertinti jų įtaką Europos šalių akcijų pelningumui.

Uždaviniai tikslui pasiekti:

1. Atlikti akcijų rinkos mokslinės literatūros analizę, identifikuoti makroekonominius veiksnius, lemiančius akcijų pelningumą.

2. Pagrįsti makroekonominių rodiklių įtakos šalių akcijų pelningumui tyrimo metodologiją.
3. Remiantis daugiakriteriais metodais – kriterijų svarbos per tarpusavio koreliaciją nustatymo (CRITIC) ir artumo idealiajam taškui (TOPSIS) – suranguoti analizuojamas šalis remiantis jų makroekonominiiais rodikliais, kurie atspindi akcijų pelningumą.

Tyrimo metodai. Mokslinės literatūros ir informacijos sisteminimas bei apibendrinimas, kriterijų reikšmingumo nustatymas CRITIC metodu, analizuojamų šalių rangavimas TOPSIS metodu.

1. Akcijų rinka ir kainas lemiantys veiksniai

Vertybinių popierių rinka yra neatsiejama valstybės ekonomikos dalis, tai sandorių tinklo centras, kuriame susitinka VP pirkėjai ir pardavėjai (Ademmer et al., 2020). Įvairūs makroekonominiai veiksniai nuolat veikia akcijų rinką, todėl net mažiausi jų pokyčiai gali stipriai paveikti biržų akcijų indeksus. Tačiau mokslinėje literatūroje jau seniai nustatytas abipusis ryšys tarp akcijų kainų ir pokyčių ekonomikoje: vystantis ir augant ekonomikai šalyje, akcijų rinkose taip pat fiksuojami teigiami rezultatai, o pats akcijų rinkų augimas savaime skatina ekonominį augimą (Boreika ir Pilinkus, 2009). Teigiama, kad akcijų rinkų smukimas indikuoja galimą ekonomikos lėtėjimą, o akcijų kainų augimas rodo ekonominės situacijos gerėjimą (Marcišauskienė ir Cibulskienė, 2013).

Ryšys tarp akcijų pelningumo bei makroekonominių veiksnių yra plačiai analizuojamas ir tiriamas daugelio mokslininkų pasaulyje. Taikant įvairius metodus siekiama nustatyti akcijų kainų svyravimų priežastis, išskirti tą lemiančius svarbiausius veiksnius, nustatyti juos siejančio ryšio kryptį bei stiprumą. Toliau pateikiami kelių atliktų tyrimų skirtingose šalyse rezultatai. Analizuojant užsienio ir Lietuvos mokslininkų tyrimus šia tematika buvo pastebėta, kad mokslininkai dažnai pasirenka tuos pačius rodiklius savo modeliams sudaryti.

Mohammad (2011) pasirinktų makroekonominių kintamųjų pokyčių įtakai akcijų pelningumui Bangladeše įvertinti panaudojo daugiamatės regresijos modelį, apskaičiuotą pagal standartinę OLS formulę ir Granger priežastingumo testą. Jis tyrė visų kintamųjų mėnesinius duomenis, apimančius laikotarpį nuo 2002 m. liepos mėn. iki 2009 m. gruodžio mėn. Tyrimo metu nustatytas neigiamas ryšys tarp akcijų grąžos ir infliacijos, taip pat ir nedarbo lygio, o vartojimo išlaidų augimas šalyje turi teigiamą įtaką akcijų kainų didėjimui biržose.

Nicolescu et al. (2020) analizavo priežastinį ryšį tarp kainų akcijų rinkose ir trijų makroekonominių kintamųjų Indijos atveju, tam pritaikydami Granger priežastingumo modelį. Pasirinkti makroekonominiai

kintamieji buvo valiutos kursas, užsienio valiutos atsargos bei prekybos balansas. Tyrimo rezultatai parodė, kad priežastinio ryšio tarp akcijų kainų ir trijų nagrinėjamų kintamųjų nėra.

Erdogan ir Ozlale (2005) ištyrė kintamųjų makroekonominių rodiklių įtaką Turkijos akcijų biržos pelningumui ir nustatė, kad pramonės produkcijos indeksas ir valiutų kursai buvo teigiamai susiję su akcijų grąža.

Luthra ir Mahajan (2014) tyrė makroekonominių veiksnių įtaką Indijos akcijų biržos GSE *Bankex* kainoms. Makroekonominiai kintamieji apėmė BVP augimo tempą, infliaciją, aukso kainas ir valiutos kursą. Remdamiesi gautais rezultatais mokslininkai daro išvadą, kad infliacija, valiutos kursas ir BVP augimo tempai teigiamai veikia *Bankex* akcijų pelningumo indeksą.

Naik ir Padhi (2016) taip pat analizavo ryšį tarp Indijos akcijų rinkos indekso (GSE *Sensex*) ir įvairių makroekonominių kintamųjų, tokių kaip pramonės produkcijos indeksas, palūkanų norma, infliacija, pinigų pasiūla, valstybės biudžeto deficitas ir skola bei valiutų kursai 1994–2015 m. laikotarpiu. Šiame tyrime buvo pastebėta, kad akcijų kainos yra teigiamai susijusios su pinigų pasiūla ir pramonės gamyba, neigiamas ryšys egzistuoja tarp akcijų kainų, infliacijos ir valstybės įsiskolinimo dydžių. Nustatyta, kad valiutos kursai ir trumpalaikės palūkanų normos daro nereikšmingą įtaką akcijų pelningumo indeksams.

Marcišauskienė ir Cibulskienė (2013) tyrinėjo ryšį tarp Baltijos šalių OMX indekso ir makroekonominių rodiklių 2000–2012 m. laikotarpiu. Koreliacinei analizei atlikti buvo pasirinkti šie rodikliai: BVP, tenkantis vienam gyventojui, infliacijos lygis, pinigų kiekis, nedarbo lygis, tiesioginės užsienio investicijos (TUI), valstybės skola, palūkanų norma bei pramonės kainų indeksas. Nors dalies parinktų makroekonominių rodiklių ryšio stiprumas skyrėsi tiriamose Baltijos šalių akcijų rinkose, tačiau bendri autorių tyrimo rezultatai patvirtino anksčiau tyrimų apžvalgą ir autorių išvadą. Marcišauskienė ir Cibulskienė (2013) nurodė, kad stipriausią įtaką akcijų pokyčiams turi BVP, tiesioginės užsienio investicijos ir pinigų kiekio rodiklis. Remiantis laiku, per kurį kinta analizuojami makroekonominiai rodikliai, straipsnyje išskirtos trys pagrindinės jų grupės:

1. Pagrindiniai rodikliai, kurie pasikeičia iki pasikeitimų ekonomikoje. Šios rodiklių grupės pavyzdys gali būti rinkų grąža, nes sumažėja prieš šalies ekonomikos sulėtėjimą ir padidėja prieš augimą.
2. Atsiliekantys rodikliai, kurių pokyčiai pastebimi praėjus ne mažiau nei keliems ketvirčiams po pasikeitimų ekonomikoje. Pavyzdžiui, nedarbo lygis, kuris auga tik po to, kai pablogėja ekonominė situacija šalyje, ir atvirkščiai.

3. Sutampantys rodikliai, kurie keičiasi tuo pačiu metu, kaip ir šalies ekonomika. Pavyzdžiui, BVP, kuris tiesiogiai priklauso nuo ekonomikos aktyvumo.

Jurkšas ir Paškevičius (2017) tyrė įvairių ekonominių veiksnių priežastinį poveikį Lietuvos akcijų, vyriausybės vertybinių popierių ir nekilnojamojo turto kainoms. Į sudarytą ARDL modelį buvo įtraukti penki makroekonominiai rodikliai – bendrasis vidaus produktas (BVP), tiesioginės užsienio investicijos (TUI), vartotojų kainų indeksas (VKI), pinigų pasiūla (MS) ir Vilniaus tarpbankinė palūkanų norma (VILIBOR). Empirinis tyrimas parodė, kad tiesioginės užsienio investicijos ir pinigų pasiūla turi tiesioginę, o infliacija ir palūkanų normos – atvirkštinę įtaką Lietuvos įmonių akcijų kainoms. Nustatyta, kad šalies bendrojo vidaus produkto augimas gali daryti dvejopą įtaką akcijų pelningumui biržose.

Laskienė ir Pekarskienė (2007) išanalizavo ryšį tarp 9 makroekonominių veiksnių ir OMXV akcijų indekso 2000–2006 m. Autorės nustatė ne tik stiprų tiesioginį ryšį tarp OMXV indekso reikšmių ir BVP, pinigų pasiūlos ir statybos sąnaudų indekso, bet ir atvirkštinį ryšį su nedarbo lygiu, vyriausybės vertybinių popierių pajamingumu ir valiutos kursu. Jasienė ir Paškevičius (2010) nustatė, kad BVP, TUI ir infliacijos augimas teigiamai paveikė akcijų grąžą, o neigiamą įtaką akcijų pelningumui turėjo nedarbo ir valstybės skolos augimas. Pilinkus (2010) pasitelkęs keletą laiko eilių modelių 2000–2008 m. tiriamuoju laikotarpiu rado sąsajų, kurias sunku paremti įvairiomis ekonomikos teorijomis, pvz., kointegracijos modelis atskleidė, kad palūkanų normos ir infliacija turėjo tiesioginį, o pinigų pasiūla, investicijos ir grynasis eksportas – atvirkštinį poveikį OMXV indeksui.

Kaur ir Chaudhary (2022) darbe nagrinėjama akcijų rinkos indekso ir makroekonominių kintamųjų sąveika besivystančiose Indijos rinkose, naudojant mėnesinius laiko eilučių duomenis nuo 2013 m. sausio mėn. iki 2020 m. rugsėjo mėn. Naudojamas S&P BSE Carbonex tvarios rinkos indeksas ir makroekonomikos kintamieji – vartotojų kainų indeksas, valiutos kursas (USD/INR), užsienio valiutos atsargos ir palūkanų norma. Šiame tyrime taikoma metodika – kointegracijos analizė, vektorinių klaidų taisymo modelis ir dispersinio skilimo analizė. Išvados parodė kintamųjų kointegraciją, o tai reiškia ilgalaikį makroekonominių kintamųjų ryšį su akcijų kainomis. Vertinant trumpalaikį laikotarpį, tik palūkanų norma daro didelę įtaką akcijų kainoms, o kiti kintamieji neskatina akcijų rinkos. Anot autorių, atliktas tyrimas turi didelę reikšmę investuotojams ir politikos formuotojams. Vyriausybė naudoja šiuos makroekonominius veiksnus, kad išlaikytų akcijų kainų svyravimus ir skatintų kapitalo formavimą šioje rinkoje. Taip pat investuotojai gali diversifikuoti savo portfelius pagal šių rodiklių įtaką trumpuoju ir ilguoju laikotarpiu.

Remiantis autorių Balagobei ir Bandara (2023) atliktu tyrimu Šri Lankoje, nustatyta, kad palūkanų norma turi neigiamą įtaką akcijų kainoms, nes investuotojai yra labiau linkę investuoti į finansinį turtą, pvz., išdo vekselius ir obligacijas, nei į paprastąsias akcijas, nes finansinio turto grąžos norma yra didesnė nei paprastųjų akcijų. Rekomenduotina Centriniam bankui išlaikyti žemesnę palūkanų normą, kad akcijų kaina būtų aukštesnė, o tai pritrauktų daugiau investicijų. Be to, nustatyta, kad infliacija neturi reikšmingos įtakos akcijų kainoms, tačiau tiriamoje šalyje aktyviai vykdoma monetarinė politika, kad infliacijos lygis išliktų stabilus ir minimalus. Autoriai nustatė, kad akcijų pelningumą teigiamai veikia pinigų pasiūla, tačiau neigiamą įtaką daro valiutos kursų svyravimai – šiuo metu Šri Lankos rupija nuolat nuvertėja dolerio atžvilgiu, o tai mažina valstybės akcijų kainas.

Apibendrinus mokslininkų atliktų tyrimų rezultatus, galima išskirti pagrindinius makroekonominius veiksnus ir jų poveikį akcijų pelningumui. Tolesnėje šio straipsnio dalyje bus analizuojami šie kriterijai:

Bendrasis vidaus produktas – tai vienas iš pagrindinių ir svarbiausių rodiklių, atspindinčių bendrą šalies ekonominę padėtį ir darantis svarbią įtaką akcijų rinkoms. Remiantis augančiu bendrojo vidaus produkto rodikliu galima daryti prielaidą, kad šalies ekonomika vystosi, didėja vartojimas, gerėja įmonių veiklos rezultatai, todėl ir akcijų kainos taip pat turėtų didėti (Shah et al., 2019).

Infliacijos lygis – atlikti tyrimai parodė tiek teigiamą, tiek neigiamą infliacijos poveikį akcijų pelningumui. Tačiau mokslininkai Naik ir Padhi (2016) yra labiau linkę manyti, kad kylančios infliacijos metu atsiradusios ekonomikos neapibrėžtumo sąlygos nulemia akcijų kainų mažėjimą.

Nedarbo lygis – mokslinėje literatūroje teigiama, kad nedarbo lygis turi neigiamą poveikį akcijų kainoms biržose. Augantis nedarbo lygis reiškia didėjančią bedarbių skaičių, mažėjančias gyventojų pajamas, o tai reiškia mažėjančią vartojimą, prastesnius verslo rezultatus. Visos šios priežastys nulemia mažėjančią akcijų pelningumą (Marcišauskienė ir Cibulskienė, 2013; Laskienė ir Pekarskienė, 2007).

Pramonės produkcijos indeksas – šis rodiklis kaip ir BVP atspindi bendrą ekonominę šalies padėtį – ekonomikai augant, indeksas didėja, ir atvirkščiai. Ekonomikai augant ir didėjant pramonės produkcijos indeksui įmonės pasiekia geresnius veiklos rezultatus, todėl jų akcijų kainos kyla (Erdogan & Ozlale, 2005).

Valstybės skola – dažniausiai valstybės skolos poveikis akcijų kainoms yra siejamas su infliacijos rodikliu. Augant valstybės skolai, pinigų pasiūla rinkoje auga, o tai daro įtaką kainų stabilumui ir infliacijos pokyčiams.

Kaip jau buvo minėta, infliacija neigiamai veikia akcijų pelningumą (Naik & Padhi, 2016).

Vartojimo išlaidos – augantis vartojimas lemia didėjančią paklausą, todėl tai lemia įmonių pelno, o kartu ir akcijų kainų didėjimą (Mohammad, 2011).

2. Metodologija

2.1. Kriterijų svorių nustatymas CRITIC metodu

CRITIC (angl. *Criteria importance through intercriteria correlation*) metodas taikomas kriterijų svoriams apskaičiuoti. Sukurtas metodas pagrįstas analitiniu vertinimo matricos tyrimu, siekiant išgauti visą vertinimo kriterijų informaciją (Yalçın & Ünlü, 2018). Kitaip tariant, objektyvūs svoriai išvedami kiekybiškai įvertinant kiekvieno vertinamo kriterijaus esminę informaciją (Tzeng & Huang, 2011).

Kriterijų svorių apskaičiavimas CRITIC metodu atliekamas tokia logine seka:

1 etapas. Sudaroma sprendimų matrica X (žr. 1 formulę):

$$X = [x_{ij}]_{m \times n} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad i \in \{1, 2, \dots, m\},$$

$$j \in \{1, 2, \dots, n\}, \quad (1)$$

čia m – alternatyvų skaičius; n – kriterijų skaičius.

2 etapas. Matricos reikšmės normalizuojamos (žr. 2 formulę):

$$r_{ij} = \frac{x_{ij} - x_j^{\min}}{x_{ij}^{\max} - x_j^{\min}}, \quad (2)$$

čia r_{ij} – normalizuota kriterijaus vertė; x_{ij} – pradinė kriterijaus vertė; x_j^{\min} – mažiausioji kriterijaus vertė; x_j^{\max} – didžiausioji kriterijaus vertė.

3 etapas. Apskaičiuojamas standartinis nuokrypis ρ_j kiekvienai r_j reikšmei bei apskaičiuojama koreliacija tarp normalizuotų kriterijų porų (žr. 3 formulę):

$$\rho_{jk} = \frac{\sum_{i=1}^m (r_{ij} - \bar{r}_j)(r_{ik} - \bar{r}_k)}{\sqrt{\sum_{i=1}^m (r_{ij} - \bar{r}_j)^2 \sum_{i=1}^m (r_{ik} - \bar{r}_k)^2}}. \quad (3)$$

4 etapas. Apskaičiuojamas kriterijų svoris (žr. 4 ir 5 formules):

$$c_j = \sigma_j \sum_{k=1}^n (1 - \rho_{jk}); \quad (4)$$

$$w_j = \frac{c_j}{\sum_{k=1}^n c_k}, \quad (5)$$

čia c_j – standartinis nuokrypis; w_j – apskaičiuotas kriterijaus svoris.

2.2. Alternatyvų rangavimas TOPSIS metodu

Variantų prioriteto nustatymo pagal artumo idealiajam sprendimui kriterijų metodas (angl. *Technique for Order Preference by Similarity to the Ideal Solution*) yra pagrįstas koncepcija, kad pasirinkta alternatyva turi turėti trumpiausią geometrinį atstumą nuo geriausio sprendimo ir ilgiausią geometrinį atstumą nuo blogiausio sprendimo (Bilevičienė ir Jonušauskas, 2011).

Taikant TOPSIS metodą pradžioje sudaroma sprendimo matrica X , kurios elementai x_{ij} , $i = 1, m$; $j = 1, n$; čia v_{ij} – i -tosios alternatyvos j -ojo rodiklio reikšmė (Šerėjienė et al., 2019).

1 etapas. Sprendimų matrica normalizuojama (žr. 6 formulę):

$$n_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}, \quad (6)$$

čia n_{ij} – normalizuota reikšmė; x_{ij} – kintamojo reikšmė; m – alternatyvų skaičius.

2 etapas. Naudojant kriterijų svorius w_j , sudaroma svertinė normalizuota matrica (žr. 7 formulę):

$$v_{ij} = w_j n_{ij}, \quad i = 1, \dots, m; \quad j = 1, \dots, n, \quad (7)$$

čia v_{ij} – svertinės matricos reikšmė; n_{ij} – normalizuota reikšmė; w_j – kriterijaus svoris.

3 etapas. Iš svertinės normalizuotos matricos elementų sudaromos „idealiai geriausios“ ir „idealiai blogiausios“ alternatyvos (žr. 8 ir 9 formules):

$$V^+ = (v_1^+, v_2^+, \dots, v_n^+) = \left((\max v_{ij} \mid j \in I), (\min v_{ij} \mid j \in J) \right); \quad (8)$$

$$V^- = (v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^-) = \left((\min v_{ij} \mid j \in I), (\max v_{ij} \mid j \in J) \right), \quad (9)$$

čia V^+ – „geriausios įmanomos“ alternatyvos modelis; V^- – „blogiausios įmanomos“ alternatyvos modelis.

4 etapas. Atstumas tarp lyginamosios i -tosios ir „idealiai geriausios“ alternatyvų nustatomas skaičiuojant atstumą n -matėje Euklido erdvėje pagal formulę (Simanaičienė, 2011) (žr. 10 formulę):

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_i^+)^2}, \quad i = 1, 2, \dots, m, \quad (10)$$

o tarp i -tosios ir „neigiamai idealios“ alternatyvų – pagal formulę (žr. 11 formulę):

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_i^-)^2}, \quad i = 1, 2, \dots, m. \quad (11)$$

5 etapas. Nustatomas kiekvienos i -tosios alternatyvos santykinis atstumas iki „idealiai blogiausio“ varianto (žr. 12 formulę):

$$P_i = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^+}. \quad (12)$$

6 etapas. Remiantis P_i reikšmėmis sudaroma analizuojamų alternatyvų prioritentinė eilė. Geriausia alternatyva yra ta, kurios P_i reikšmė didžiausia (Şahin, 2021).

3. Makroekonominių rodiklių ir akcijų pelningumo tyrimas

Atlikus mokslinės literatūros analizę, nustatyti pagrindiniai makroekonominiai veiksniai, turintys poveikį akcijų pelningumui – bendrasis vidaus produktas, infliacijos lygis, nedarbo lygis, pramonės produkcijos indeksas, valstybės skola bei vartojimo išlaidos. 1 lentelėje pateikiami šių kriterijų 2021 m. duomenys. Tyrimo alternatyvų rinkinį sudaro 8 Europos šalys, kurių įmonių akcijos yra kotiruojamos *Nasdaq* vertybinių popierių biržoje.

Pasinaudojus CRITIC kriterijų reikšmingumo nustatymo metodu, kiekvienam analizuojamam kriterijui priskirtas svoris (žr. 2 lentelę). Remiantis atliktais skaičiavimais galima teigti, kad reikšmingiausias veiksnys, nuo kurio priklauso šalies akcijų pelningumas, yra BVP, o mažiausią reikšmę turi nedarbo lygis. Taip pat antroje

lentelėje pateiktas kiekvieno kriterijaus tipas, kuris gali būti maksimizuojantis (žymima max) arba minimizuojantis (žymima min).

Tyrimui pritaikius TOPSIS metodą, sprendimų matrica normalizuojama, tuomet panaudojus 2 lentelėje pateiktus kriterijų svorius, apskaičiuojamos svartinės matricos reikšmės. Iš sudarytos matricos reikšmių gaunamos „idealiai geriausios“ ir „idealiai blogiausios“ alternatyvos (žr. 3 lentelę).

Paskutiniame tyrimo etape apskaičiuojamas atstumas (P_i) tarp „idealiai geriausios“ ir „idealiai blogiausios“ alternatyvos. Pagal šią reikšmę atliekamas analizuojamų alternatyvų rangavimas (žr. 4 lentelę).

4 lentelė. TOPSIS metodo rezultatai ir rangai (sudaryta autorės pagal atliktus skaičiavimus)

	S_i^+	S_i^-	P_i	Rangas
Estija	0,2607	0,2306	0,4693	6
Latvija	0,2803	0,2450	0,4664	7
Lietuva	0,2787	0,2490	0,4719	5
Norvegija	0,2002	0,2313	0,5361	2
Islandija	0,2738	0,2316	0,4583	8
Suomija	0,2463	0,2389	0,4924	4
Švedija	0,2122	0,2584	0,5490	1
Danija	0,2206	0,2377	0,5187	3

1 lentelė. Tyrime naudojami duomenys (sudaryta autorės remiantis Eurostat (2022), OECD (2022) statistiniais duomenimis)

	BVP, mln. Eur	Infliacija, proc.	Nedarbo lygis, proc.	Pramonės produkcijos indeksas	Valstybės skola, proc. nuo BVP	Vartojimo išlaidos, proc. nuo BVP
Estija	31 444,9	114,72	6,2	126,45	24,33	48,15
Latvija	33 695,9	112,14	7,6	127,57	57,01	57,04
Lietuva	56 179,1	115,75	7,1	143,64	50,83	58,28
Norvegija	407 533,2	117,2	4,4	99,77	49,63	39,02
Islandija	21 653,2	106,84	6	91,80	74,60	51,49
Suomija	251 367,0	106,12	7,7	115,14	82,09	51,00
Švedija	537 309,7	110,49	8,8	116,08	58,82	43,90
Danija	336 718,8	104,9	5,1	123,34	50,30	45,60

2 lentelė. Apskaičiuoti kriterijų svoriai (sudaryta autorės pagal atliktus skaičiavimus)

	BVP	Infliacija	Nedarbo lygis	Pramonės produkcijos indeksas	Valstybės skola	Vartojimo išlaidos
Kriterijaus tipas	max	min	min	max	min	max
Svoris	0,225	0,206	0,126	0,137	0,157	0,150

3 lentelė. „Idealiai geriausios“ ir „idealiai blogiausios“ alternatyvos (sudaryta autorės pagal atliktus skaičiavimus)

	BVP	Infliacija	Nedarbo lygis	Pramonės produkcijos indeksas	Valstybės skola	Vartojimo išlaidos
V^+	0,1511	0,0687	0,0291	0,0583	0,0231	0,0622
V^-	0,0061	0,0768	0,0582	0,0373	0,0781	0,0416

Švedija, Norvegija, Danija – šalys, kurioms priskirti aukščiausi rangai. Ankstesnėje straipsnio dalyje pritaikius CRITIC metodą nustatyta, kad patys svarbiausi ir didžiausią įtaką akcijų pelningumui darantys rodikliai yra BVP, infliacija bei valstybės skola. Išanalizavus pirminius tiriamų makroekonominių rodiklių duomenis akivaizdu, kad būtent šių trijų ekonomiškai stiprių Skandinavijos šalių rodikliai yra patys geriausi. Rezultatų rangavimo pabaigoje – Estija, Latvija ir Islandija. Šių šalių ekonomika yra ne taip gerai išsivysčiusi kaip pirmaujančių šalių – rodikliai yra žemesni, todėl galima tikėtis ir mažesnės akcijų grąžos biržose.

Atlikus rangavimą pagal TOPSIS metodą, matyti, kad pagal prioritetą patraukliausios šalys investavimui yra Švedija, Norvegija bei Danija, todėl investuotojai gali tikėtis didesnės akcijų grąžos. Investuojant į akcijų rinką ir siekiant gauti kuo didesnę pelną bei kartu mažinti riziką, naudojantis TOPSIS metodu galima palyginti, kaip keičiasi šalių pozicijos bei jų akcijų rinka tam tikru laikotarpiu. Gautus palyginimo rezultatus galima būtų naudoti tolesniems išsamesniems tyrimams atlikti.

Išvados

Ryšys tarp akcijų rinkos kainų, jų pelningumo ir makroekonominių rodiklių tapo svarbiu mokslininkų tyrinėjimo objektu. Daugumos autorių atlikti tyrimai patvirtino egzistuojantį statistiškai reikšmingą ryšį tarp daugumos makroekonominių rodiklių ir akcijų kainų. Apibendrinus ankstesnius mokslinius tyrimus, galima teigti, kad dažniausiai analizuojamas bendrojo vidaus produkto, infliacijos, nedarbo lygio, pramonės produkcijos indekso, valstybės skolos ir vartojimo išlaidų poveikis biržose kotiruojamų akcijų grąžai. Teigiamą įtaką jų pelningumui daro bendrojo vidaus produkto, pramonės produkcijos indekso bei vartojimo išlaidų didėjimas, o auganti infliacija, nedarbo lygis ir valstybės skola lemia mažesnę akcijų pelningumo rodiklį.

Šiame darbe atliktas aštuonių Europos šalių, kurių akcijomis yra prekiaujama *Nasdaq* biržose, anksčiau minėtų makroekonominių rodiklių vertinimas ir rangų priskyrimas. Pirmiausia, duomenims pritaikius CRITIC metodą apskaičiuoti kriterijų svoriai – didžiausias svoris priskirtas BVP (0,225), o mažiausias – nedarbo lygio rodikliui (0,126). Tuomet, siekiant nustatyti alternatyvų prioritetinę eilę, darbe buvo pritaikytas daugiatis sprendimo priėmimo metodas TOPSIS, naudojant anksčiau apskaičiuotus svorius. Iš visų daugiakriterių vertinimo metodų šalims ranguoti pasirinktas TOPSIS metodas, nes jo koeficientas svyruoja nuo 0 (blogiausia alternatyva) iki 1 (geriausia alternatyva), gautas rezultatas yra lengvai interpretuojamas, taip pat plačiai naudojamas viso pasaulio mokslininkų.

Atlikus diaugiakriterę analizę TOPSIS metodu ir išrangavus gautus rezultatus, nustatyta, kad racionali alternatyva yra Švedija, o paskutinę vietą užima Islandija. Aukščiausi rangai priskirti labiausiai išsivysčiusioms šiaurės šalims, kurių makroekonominiai rodikliai yra aukštesni, pavyzdžiui, Švedijos BVP rodiklis yra beveik 25 kartus didesnis nei Islandijos, pramonės produkcijos indeksas yra aukštesnis, o valstybės skola 21 proc. mažesnė. Nors infliacijos ir nedarbo lygio rodikliai analizuojamais metais Švedijoje buvo kiek didesni nei Islandijoje, didesnę įtaką rangų priskyrimui bei akcijų pelningumui turėjo kiti minėti veiksniai.

Literatūra

- Ademmer, M., Horn, W., & Quast, J. (2020). Stock market dynamics and the relative importance of domestic, foreign, and common shocks. *International Journal of Finance and Economics*. <https://doi.org/10.1002/IJFE.2194>
- Balogobei, S., & Bandara, D. R. N. K. K. (2023). Impact of macroeconomic variables on stock market performance: Evidence from Sri Lanka. *Wayamba Journal of Management*, 13(1), 28–45. <https://doi.org/10.4038/wjm.v13i1.7551>
- Bilevičienė, T., & Jonušauskas, S. (2011). *Statistinių metodų taikymas rinkos tyrimuose*. Mykolo Romerio universitetas.
- Boreika, P., & Pilinkus, D. (2009). Makroekonominių rodiklių ir akcijų kainų tarpusavio ryšys Baltijos šalyse. *Ekonomika ir vadyba / Economics & Management*, 14, 692–699.
- Erdogan, E., & Ozlale, U. (2005). Effects of macroeconomic dynamics on stock returns: The case of the Turkish stock exchange market. *Journal of Economic Corporation*, 26(2), 69–90. http://www.sesric.org/jecd/jecd_articles/ART05010102-2.pdf
- Eurostat. (2022). *General and regional statistics*. https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/explore/all/all_themes
- Jasienė, M. ir Paškevičius, A. (2010). Lietuvos pinigų ir kapitalo rinkų tarpusavio sąveiką lemiančių veiksnių analizė. *Verslas: teorija ir praktika*, 11(2), 107–115. <https://doi.org/10.3846/btp.2010.12>
- Jurkštas, L., & Paškevičius, A. (2017). The relationship between macroeconomy and asset prices: Long-run causality evidence from Lithuania. *Organizations and Markets in Emerging Economies*, 8(1), 63–85. <https://doi.org/10.15388/omee.2017.8.1.14198>
- Kaur, J., & Chaudhary, R. (2022). Relationship between macroeconomic variables and sustainable stock market index: An empirical analysis. *Journal of Sustainable Finance & Investment*. <https://doi.org/10.1080/20430795.2022.2073957>
- Laskienė, D. ir Pekarskienė, I. (2007). Ryšys tarp Lietuvos įmonių akcijų kainos ir makroekonominių veiksnių. *Ekonomika ir vadyba*, 12, 791–797.
- Luthra, M., & Mahajan, S. (2014). Impact of macro factors on BSE Bankex. *International Journal of Current Research and Academic Review*, 2(2), 179–186.
- Marcišauskienė, J. ir Cibulskienė, D. (2013). Baltijos šalių makroekonominių rodiklių ir akcijų rinkos kainų tarpusavio ryšio vertinimas. *Ekonomika ir vadyba: aktualijos ir perspektyvos*, 29(1), 51–61.

- Mohammad, B. A. (2011). Impact of micro and macroeconomic variables on emerging stock market return: A case on Dhaka Stock Exchange (DSE). *Interdisciplinary Journal of Research in Business*, 1(5), 8–16.
- Naik, K. P., & Padhi, P. (2016). The impact of macroeconomic fundamentals on stock prices revisited: Evidence from Indian data. *Eurasian Journal of Business and Economics*, 5(10), 25–44.
- Nicolescu, L., Tudorache, F. G., & Androniceanu, A. (2020). Performance risk analysis on mutual funds versus stock exchanges in young financial markets. *Journal of International Studies*, 13(1), 279–294.
<https://doi.org/10.14254/2071-8330.2020/13-1/18>
- OECD. (2022). *Unemployment and labour force participation rates*. <https://data.oecd.org/>
- Pilinkus, D. (2010). Macroeconomic indicators and their impact on stock market performance in the short and long run: The case of the Baltic States. *Technological and Economic Development of Economy*, 16(2), 291–304.
<https://doi.org/10.3846/tede.2010.19>
- Şahin, M. (2021). A comprehensive analysis of weighting and multicriteria methods in the context of sustainable energy. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 18(6), 1591–1616.
<https://doi.org/10.1007/s13762-020-02922-7>
- Shah, D., Isah, H., & Zulkernine, F. (2019). Stock market analysis: A review and taxonomy of prediction techniques. *International Journal of Financial Studies*, 7(2), 26.
<https://doi.org/10.3390/ijfs7020026>
- Simanavičienė, R. (2011). *Kiekybinių daugiataksių sprendimo priėmimo metodų jautrumo analizė* [daktaro disertacija]. Technika. <https://doi.org/10.20334/1973-M>
- Šerėjienė, S., Goranin, N., & Tumasonienė, I. (2019). TOPSIS metodo pritaikymas šalies ypatingos svarbos infrastruktūros objektams. *Mokslas – Lietuvos Ateitis*, 11, 1–5.
<https://doi.org/10.3846/mla.2019.10254>
- Tzeng, G.-H., & Huang, J.-J. (2011). *Multiple attribute decision making: Methods and applications*. Chapman and Hall/CRC. <https://doi.org/10.1201/b11032>
- Yalçın, N., & Ünlü, U. (2018). A multi-criteria performance analysis of initial public offering (IPO) firms using critic and VIKOR methods. *Technological and Economic Development of Economy*, 24(2), 534–560.
<https://doi.org/10.3846/20294913.2016.1213201>

ASSESSMENT OF THE RELATIONSHIP BETWEEN MACROECONOMIC INDICATORS AND STOCK PROFITABILITY IN EUROPE COUNTRIES

Evelina LEVICKYTĖ

Abstract. One of the most important components of the financial market is the stock market, which is closely related to the country's economy. Currently, financial markets are developing rapidly, various financial products and investing in them are becoming more and more accessible, so this topic is relevant and often analyzed in scientific literature. Over the past year, the relationship between stock prices and macroeconomic indicators has become one of the most debated subjects among economic specialists, financial experts and politicians. By carrying out various studies, the aim is to determine what the stock price fluctuations depend on, what factors determine the profitability indices of the shares quoted on the stock exchanges. In this article, special attention is paid to the analysis of previously conducted scientific research, to the identification of factors determining the profitability of stocks. The purpose of the ongoing research is to analyze the impact of macroeconomic indicators on stock prices and to empirically assess their significance and influence on the profitability of stocks in selected countries. The CRITIC method of determining the significance of criteria and the multi-criteria assessment method TOPSIS were used to conduct the research. Weights were assigned to the selected evaluation criteria (macroeconomic indicators), then a ranking of 8 European countries whose shares are listed on the Nasdaq stock exchange was performed.

Keywords: shares, profitability, macroeconomic indicators, financial market, price changes, CRITIC, TOPSIS.