



**VILNIAUS UNIVERSITETO
VERSLO MOKYKLA**

TVARŪS VERSLO FINANSAI IR INVESTICIJOS

Rolandas Mociškis

BAIGIAMASIS MAGISTRO DARBAS

MAKROEKONOMINIŲ VEIKSNIŲ ĮTAKOS VOKIETIJOS AKCIJŲ RINKAI ANALIZĖ SEKTORINIŲ ASPEKTU	ANALYSIS OF THE IMPACT OF MACROECONOMIC DETERMINANTS ON THE GERMAN STOCK MARKET FROM A SECTORAL PERSPECTIVE
--	--

Darbo vadovė

Doc. Dr. Greta Keliuotytė-Staniulėnienė

Vilnius, 2024 m.

SANTRAUKA

VILNIAUS UNIVERSITETO VERSLO MOKYKLA

TVARŪS VERSLO FINANSAI IR INVESTICIJOS

STUDIJŲ PROGRAMA

ROLANDAS MOCIŠKIS

MAKROEKONOMINIŲ VEIKSNIŲ ĮTAKOS VOKIETIJOS AKCIJŲ RINKAI ANALIZĖ
SEKTORINIŲ ASPEKTU

Darbo vadovė - Doc. Dr. Greta Keliuotytė-Staniulėnienė

Darbas parengtas – 2024 m. Vilniuje

Darbo apimtis – 69 puslapiai.

Lentelių skaičius darbe – 15 vnt.

Paveikslų skaičius darbe – 7 vnt.

Literatūros ir šaltinių skaičius – 50 vnt.

Šiame rašto darbe atliekamas įvairių makroekonominių veiksnių įtakos akcijų rinkoms bei akcijų grąžai vertinimas. Atliktam tyrimui pasirinkta analizuoti Vokietijos makroekonominės aplinkos poveikį skirtingiems šios šalies sektoriniams indeksams.

Darbo tikslas ir uždaviniai. Atlikti pasirinktų makroekonominių rodiklių poveikių analizę skirtingiems Vokietijos sektoriniams indeksams ir identifikuoti makroekonominius rodiklius, kurie daro reikšmingą poveikį indeksų grąžos pokyčiams. Sudaryti regresinės analizės modelius, nustatyti reikšmingus ryšius tarp makroekonominių rodiklių ir DAX sektorinių indeksų. Gautus skirtingų sektorių regresijos rezultatus palyginti tiek tarpusavyje, tiek su rašto darbo teorinėje dalyje aptartų tyrimų rezultatais.

Darbe taikyti tyrimo metodai. Tyrimas atliekamas naudojant daugianarės tiesinės regresijos modelį pagal mažiausių kvadratų metodą. Ištirtas dešimties pasirinktų Vokietijos makroekonominių rodiklių poveikis trims Vokietijos sektoriniams indeksams (DAX vartojimo, DAX medicinos ir DAX pramonės), laikotarpiu nuo 2006 metų antrojo ketvirčio iki 2023 metų antrojo ketvirčio.

Darbo išvados. Tyrime nustatyta, jog 5 iš 10 šalies makroekonominių rodiklių vienaip ar kitaip reikšmingai veikia tiriamų indeksų grąžą. Gauti duomenys parodė, kad Vokietijos palūkanų normos bei pinigų pasiūlos M1 augimas teigiamai veikia visų tirtų DAX sektorių grąžą, o importas veikia priešingai. Padidėjus šalies importui, investuotojams reikėtų tikėtis šių tirtų indeksų vertės nuosmukio. Taip pat nustatyta, jog, skirtingai nei kiti tirti sektoriai, DAX pramonės sektorius yra reikšmingai veikiamas ir

kitų šalies makroekonominių veiksnių. Augantis Vokietijos bendrasis vidaus produktas bei didėjanti valstybės skola didina ir DAX pramonės indekso sektoriaus vertę.

Darbą leidžiama publikuoti po garantinio laikotarpio pabaigos.

SUMMARY

VILNIUS UNIVERSITY
BUSINESS SCHOOL
SUSTAINABLE BUSINESS FINANCE AND INVESTMENTS
STUDY PROGRAM
ROLANDAS MOCIŠKIS

ANALYSIS OF THE IMPACT OF MACROECONOMIC DETERMINANTS ON THE GERMAN STOCK MARKET FROM A SECTORAL PERSPECTIVE

Supervisor - Assoc. Dr. Greta Keliuotytė-Staniulėnienė

Thesis prepared – 2024, Vilnius

Thesis volume - 69 pg.

Number of tables - 15.

Number of figures– 7.

The number of references – 50.

This thesis is intended to assess the influence of various macroeconomic factors on the stock markets and stock returns. For this research, it was chosen to analyze the impact of German macroeconomic indicators on a different German stock market sectoral indices.

The purpose and tasks of this paper. To perform an analysis of the effects of selected macroeconomic indicators on different German stock market sectoral indices and to identify macroeconomic indicators that have a significant impact on changes in index returns. Create regression analysis models, identify significant relationships between macroeconomic indicators and DAX sectoral indices. The obtained regression results of different sectors should be compared both with each other and with the results of the research discussed in the theoretical part of the paper.

Research methods used in the work. The study is conducted by applying classical linear regression model and ordinary least squares method. The impacts of 10 selected German macroeconomic indicators on 3 German sectoral indices (DAX consumption, DAX medical and DAX industrial) were investigated in the period from the second quarter of 2006 to the second quarter of 2023.

Conclusions of the thesis. The study found that 5 out of 10 macroeconomic indicators of the country in one way or another significantly affect the returns of the studied sectors indices. The obtained data showed that the growth of the German interest rate and money supply (M1) has a positive effect on the

returns of all studied DAX sectors, while German imports have the opposite effect. With an increase in the country's imports, investors should expect a decline in the value of these studied indices. It was also established that, unlike other investigated sectors, the DAX industrial sector index is significantly influenced by other macroeconomic factors of the country. Germany's growing gross domestic product and increasing public debt also increase the value of the DAX industrial index sector.

The work is allowed to be published after the end of the warranty period.

TURINYS

LENTELIŲ SĄRAŠAS	7
PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS	8
ĮVADAS	9
1. MAKROEKONOMINIŲ RODIKLIŲ POVEIKIO AKCIJŲ RINKOMS TEORINIAI ASPEKTAI	11
1.1 Akcijų rinkų samprata ir svarba	11
1.2. Makroekonominių rodiklių samprata ir sąveika su akcijų rinkomis	13
1.3. Makroekonominių veiksnių poveikis akcijų rinkoms: empirinių tyrimų apžvalga.....	16
1.3.1. Makroekonominių veiksnių poveikio akcijų rinkų indeksams empirinių tyrimų apžvalga .	17
1.3.2.Makroekonominių veiksnių poveikio akcijų rinkų sektoriniams indeksams empirinių tyrimų apžvalga	25
2. MAKROEKONOMINIŲ RODIKLIŲ POVEIKIO VOKIETIJOS AKCIJŲ RINKOS SEKTORINIAMS INDEKSAMS TYRIMO METODOLOGIJA	30
3. MAKROEKONOMINIŲ RODIKLIŲ POVEIKIO VOKIETIJOS AKCIJŲ RINKOS SEKTORINIAMS INDEKSAMS TYRIMAS.....	36
3.1. Vokietijos sektorinių indeksų dinamikos analizė.....	36
3.2. Makroekonominių rodiklių dinamikos analizė	40
3.3. Makroekonominių veiksnių poveikio Vokietijos sektoriniams indeksams vertinimas.....	43
IŠVADOS IR PASIŪLYMAI	53
LITERATŪROS SĄRAŠAS	56
PRIEDAI.....	60

LENTELIŲ SĄRAŠAS

1 lentelė. Svarbiausi makroekonominiai rodikliai.	16
2 lentelė. Makroekonominių rodiklių poveikis, tiriamųjų šalių akcijų kainoms.	17
3 lentelė. BVP poveikis akcijų rinkai.	21
4 lentelė. Pinigų pasiūlos poveikis akcijų rinkai.	22
5 lentelė. Nedarbo lygio poveikis akcijų rinkai.	23
6 lentelė. Palūkanų normos poveikis akcijų rinkai.	23
7 lentelė. Infliacijos poveikis akcijų rinkai.	24
8 lentelė. Kitų makroekonominių veiksnių poveikis akcijų rinkai.	25
9 lentelė. Makroekonominių rodiklių poveikis akcijų rinkų sektoriams.	27
10 lentelė. Tyrime naudoti kintamieji.	32
11 lentelė. Kiti makroekonominiai rodikliai.	43
12 lentelė. DAX vartojimo indekso regresinės lygties duomenys.	48
13 lentelė. DAX pramonės indekso regresinės lygties duomenys.	49
14 lentelė. DAX medicinos indekso regresinės lygties duomenys.	50
15 lentelė. Reikšmingas makroekonominių kintamųjų poveikis DAX indeksams.	50

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1 paveikslas. Fundamentaliosios analizės lygiai.....	14
2 paveikslas. Akcijų rinkų kapitalizacija pagal šalis.	30
3 paveikslas. DAX Vartojimo prekių vertės grafikas.	38
4 paveikslas. DAX Pramonės vertės grafikas.	39
5 paveikslas. DAX Medicinos vertės grafikas.	40
6 paveikslas. Bendrojo vidaus produkto augimo tempo, palūkanų normos, nedarbo lygio pokyčių grafikas.....	41
7 paveikslas. Gamintojų kainų ir vartotojų kainų indeksų pokyčių grafikas.	42

IVADAS

Darbo temos aktualumas ir naujumas: per pastarąjį dešimtmetį dvigubai išaugusi globalios akcijų rinkos kapitalizacija bei ne tik profesionalių investuotojų, o ir plačiosios visuomenės įsitraukimas į akcijų rinką, siekiant investicinės grąžos, skatina vis labiau domėtis akcijų rinkoms poveikį darančiais išoriniais veiksniais. Investavimas į akcijas yra patrauklus dėl potencialiai didesnės grąžos, tačiau su tuo atsiranda ir didesnė rizika. Akcijų rinkos yra nuolat kintančios, o šiuos svyravimus gali sukelti įvairūs veiksniai. Pažymima, jog makroekonominė aplinka, taip pat, daro poveikį akcijų rinkoms. Autorių, tyrusių makroekonominių veiksnių įtaką akcijų rinkoms, darbuose, įrodoma, jog įvairūs makroekonominiai kintamieji reikšmingai veikia skirtingas akcijų rinkas, tačiau pastebima, kad atliekant tyrimus skirtingais metodais, gaunami skirtingi rezultatai. Iš to galima daryti prielaidą, jog verta siauriau analizuoti akcijų rinkas, atsižvelgiant ne tik į bendruosius akcijų rinkų indeksus, tačiau ir į rinkų sektorinius indeksus, taip išsiaiškinant skirtingiems veiklos sektoriams daromą makroekonominių veiksnių poveikį. Tokia padaryta analizė gali būti svarbus įrankis akcijų rinka besidomintiems analitikams ar investuotojams, siekiantiems didesnės akcijų grąžos.

Tyrimų, kuriuose nagrinėjamas makroekonominių veiksnių poveikis akcijų grąžai yra gana daug. Autoriai Matovu D. (2022), Endri, E., Abidin, Z. et al. (2020), Danso, E. (2020), El Abed, R. ir Zardoub, A. (2019), Jurkšas, L. ir Paškevičius, A. (2017), Jareno, F. ir Negrut, L. (2016) ir kt. skirtingais metodais tyrė skirtingų makroekonominių veiksnių įtaką pagrindinių šalies biržų indeksams. Tačiau, pastebima, jog didžioji dalis autorių vertina makroekonominių veiksnių poveikius bendriems akcijų rinkų indeksams, o ne sektoriniams indeksams. Tyrimai, susiję su makroekonominiu poveikiu sektoriniams indeksams, buvo atlikti analizuojant JAV ar Švedijos veiklos sektorius. Tokius tyrimus atliko autoriai: Chowdhury, M. ir Bhuiyan, E. M. (2020), Putyinceva, K. ir Steffen, H. (2016), Erlandsson, A. ir Bylund, G. (2021). Todėl kyla poreikis išanalizuoti ir kaip šalies makroekonominiai rodikliai veikia, didžiausios pagal kapitalizaciją Europoje, Vokietijos, akcijų rinkos sektorių indeksus. Nėra aišku, kokie yra to poveikio skirtumai priklausant nuo sektoriaus. Tikslas – įvertinti veiksnius skirtinguose sektoriuose ir palyginti jų poveikį.

Darbo problema: nėra aiškūs makroekonominių rodiklių poveikių skirtumai skirtingiems akcijų rinkos sektoriams.

Darbo tikslas: įvertinti ir palyginti Vokietijos makroekonominių veiksnių poveikį skirtingiems šalies akcijų sektoriams.

Darbo uždaviniai:

1. Išanalizuoti akcijų rinkos svarbą bei makroekonominių rodiklių poveikio akcijų rinkoms teorinius aspektus.
2. Atlikus mokslinės literatūros analizę, nustatyti ir apibendrinti makroekonominius veiksnius bei identifikuoti jų poveikį akcijų rinkoms ar skirtingiems sektoriams.
3. Sudaryti tyrimo metodologiją, skirtą įvertinti bei palyginti Vokietijos makroekonominių veiksnių poveikį pasirinktiems sektoriams.
4. Atlikti analizuojamų pasirinktų Vokietijos sektorių indeksų bei pasirinktų šalies makroekonominių rodiklių dinamikos analizę laikotarpiu nuo 2006 metų antrojo ketvirčio iki 2023 metų antrojo ketvirčio.
5. Sudaryti regresinės analizės modelius ir juos patikrinti pagal regresines prielaidas. Patikrinus regresines prielaidas, nustatyti reikšmingus ryšius tarp makroekonominių rodiklių ir DAX sektorių indeksų.

Tyrimo metodas: siekiant išanalizuoti teorinius makroekonominių veiksnių poveikio akcijų rinkoms aspektus, naudojama Lietuvos ir užsienio autorių literatūros šaltinių sisteminė ir palyginamoji analizė. Įvertinant pasirinktų makroekonominių rodiklių poveikį sektoriniams indeksams, buvo naudojama statistinių duomenų analizė ir daugianarė regresinė analizė.

Darbo struktūra: magistro baigiamąjį darbą sudaro trys dalys. Pirmoje dalyje nagrinėjami teoriniai temos aspektai: akcijų rinkų svarba, makroekonominių rodiklių samprata ir sąveika su akcijų rinkomis bei atliekama mokslinių tyrimų, nagrinėjančių makroekonominių veiksnių poveikius akcijų rinkoms ar sektoriams, apžvalga. Antroje rašto darbo dalyje pristatoma metodika, kuria remiantis bus atliekamas tyrimas. Trečioje dalyje atliekama pasirinktų sektorių bei makroekonominių rodiklių dinamikos analizė. Taip pat, atliekant tyrimą, sudaromi daugianarės regresijos modeliai bei apibendrinami gauti tyrimo rezultatai. Tyrimui atlikti reikalingų duomenų yra daug, taip pat, nemažai yra ir mokslininkų darbų, kurie atliko panašų tyrimą, ištiriant pagrindinius šalių akcijų rinkų indeksus. Tačiau mokslinių darbų, kuriuose ieškoma makroekonominės aplinkos poveikio skirtingiems sektorių indeksams nėra daug. Dėl šios priežasties, buvo pasirinkta atlikti tyrimą orientuotą į sektorių indeksų grąžas.

1. MAKROEKONOMINIŲ RODIKLIŲ POVEIKIO AKCIJŲ RINKOMS TEORINIAI ASPEKTAI

Spartus finansų rinkų vystymasis bei didėjantis finansinių produktų prieinamumas tiek profesionalius investuotojus, tiek ir plačiąją visuomenės dalį skatina siekti finansinės investicijų grąžos. Taip pat, domėtis vertybinių popierių rinkas veikiančiais veiksniais. Vertybinių popierių rinkos yra globalios, o pats investavimo procesas be jų tampa kone neišsivaizduojamas. Investavimas laikomas svarbiu procesu bet kurios šalies ekonomikoje. Pasak autorių Bikas, E. ir Glinskytė, E. (2021), šiuolaikinėje vertybinių popierių rinkoje yra platus investicinių priemonių pasirinkimas, o investicijos kaip pajamų šaltinis yra vienas iš svarbiausių investuotojų bei verslo subjektų ateities gerovės formavimo priemonių. Taip pat, dažnai nuo investicijų ir jų kiekio priklauso ekonominis valstybės augimas bei visuomenės ekonominis vystymasis. Vertybiniai popieriai yra finansinės priemonės (akcijos, obligacijos, investiciniai fondai, išvestinės finansinės priemonės, indėlių sertifikatai ir t.t), suteikiančios teisę į tam tikro tipo turtą. Pagrindiniai skolos vertybiniai popieriai yra obligacijos, o nuosavybės – akcijos. Nepaisant to, kad pagal pasaulio banko duomenis, obligacijų rinkos kapitalizacija 2022 metais siekė net 133 trilijonus dolerių, tyrėjus ir investuotojus visame pasaulyje labiau domina akcijos ir tai, kas turi įtakos jų kainų kitimui. Be to, kaip gauti didesnę investicinę grąžą, kaip sumažinti investavimo riziką, kaip prognozuoti pokyčius ateityje.

1.1 Akcijų rinkų samprata ir svarba

Šiuolaikinėje visuomenėje, pasak Kiškienės, K. ir Vasiliauskaitės, A. (2021) atskiros akcijų rinkos funkcionuoja kaip globali rinka. Tai patvirtina ir autoriai Klose, J. ir Tillmann, P. (2021), kurie rašė apie akcijų rinkų svarbą ir jų reakciją į ekonominės situacijos kaitą. Autorių tikslas buvo ištirti, kaip ir kokiomis priemonėmis galima prognozuoti akcijų rinkų elgesį. Tyrimo rezultatai parodė, kad skirtingų šalių rinkos yra tarpusavyje susijusios, o priimti ekonominiai sprendimai tam tikroje šalyje gali turėti įtakos visoms rinkoms. Kalbant apie investavimą, būtent investavimas į akcijas yra patrauklus dėl potencialios didesnės grąžos, tačiau, pabrėžiama jog kartu su tuo atsiranda ir didesnė rizika. Akcijų rinkos yra nuolat kintančios, o šių svyravimus gali sukelti įvairūs veiksniai: ekonominės krizės, geopolitiniai įvykiai, vyriausybių ar centrinių bankų pinigų politika, konkurencinė aplinka ir kt. Tačiau, pasak Sabri, N. (2021) atlikto tyrimo, akcijų rinką veikia ir naujai, netikėtai atsiradę veiksniai, kurie ateityje gali turėti įtakos akcijų rinkų elgsenai, todėl jau žinomų veiksmių akcijų rinkoms prognozuoti

nebepakanka. Pavyzdžiui, 2020 m. pavasarį, prasidėjus COVID-19 krizei, akcijų rinkos patyrė staigų nuosmukį, o pagrindiniai pasaulio akcijų indeksai prarado apie 30 procentų ir daugiau savo vertės. Nors rinkos greitai atsitiesė ir kai kurių įmonių akcijų vertė šovė į viršų, niekas negali būti garantuotas, kad nauja krizė ar kitas įvykis neprivers akcijų kainų kristi. Tačiau, remiantis Pasaulio banko statistika, globali akcijų kapitalizacija nuo 2012 metų išaugo daugiau nei du kartus ir 2022 metais siekė 111 trilijonų JAV dolerių. Nuolat didėjanti globali akcijų kapitalizacija rodo, jog vis daugiau žmonių suvokia, kad jų turimos laisvos lėšos, tinkamai investuotos gali sukurti pridėtinę vertę bei duoti grąžą ateityje.

Kalbant apie įmones, akcijų išleidimas rinkoje yra viena iš priemonių įmonėms pritraukti investicijų bei didinti savo kapitalą. Akcijos yra vertybiniai popieriai, pažymintys jų savininkų dalį bendrovės įstatiniame kapitale ir suteikiantys jiems turtines ir neturtines teises (Buckiūnienė, 2011). Taip pat, akcija gali būti apibūdinta, kaip nuosavybės vertybinis popierius, kurį išleidžia tik įmonės ir, kuris neturi termino (Jurevičienė, 2015). Autoriai Cheffins, B. ir Reddy, B. (2022) išskiria akcijų išleidimo viešojoje rinkoje naudas įmonėms:

1. Naujų lėšų pritraukimas. Įmonė, išleidusi akcijas rinkoje, pritraukia lėšas, kurios reikalingos augimui ir plėtrai.
2. Įmonės matomumo padidinimas. Įmonės, kurių akcijos yra kotiruojamos biržoje, yra geriau atpažįstamos investuotojams ir potencialiems klientams, lyginant su uždarosiomis akcinėmis bendrovėmis.
3. Likvidumas. Listinguojamų įmonių akcijomis galima lengvai prekiauti, o tai suteikia likvidumą akcijų turėtojams.
4. Skaidrumas. Įmonės išėjimas į viešąją rinką užtikrina įmonės veiklos skaidrumą bei atskaitomybę akcininkams.

Verta paminėti, jog akcijų rinka yra skirstoma į pirminę bei antrinę. Pirmas kartas, kai įmonė viešai parduoda savo akcijas, vadinamas, pradinis viešasis pardavimas. Kitaip dar žinomas, kaip įmonės ėjimu į viešumą (Jurevičienė, 2015). Pradinis akcijų pasiūlymas dažniausiai nėra viešai prieinamas, suinteresuoti investuotojai turi nusipirkti pradines akcijas per tam tikrus leidėjus, kurie turi įgaliojimus parduoti akcijas pirminėje rinkoje. Įmonei augant, akcijų pardavimai persikelia į antrinę akcijų rinką. Antrinė akcijų rinka yra vieša ir prieinama plačiai visuomenei, birža, kurioje perparduodamos anksčiau išleistos akcijos. Akcijų birža yra sandorių tinklo centras, kuriame susitinka vertybinių popierių pirkėjai ir pardavėjai (Ademmer, M. et al., 2020). Pagrindinis akcijų biržų tikslas – užtikrinti, kad prekyba vertybiniais popieriais vyktų teisingai, tvarkingai bei efektyviai.

Apžvelgus tyrimus, skirtus akcijų kainų ir akcijų rinkų kitimo analizei, pastebėta, kad tyrėjai dažniausiai renkasi ne tam tikrų įmonių akcijas, bet akcijų rinkų indeksus. Akcijų rinkose itin svarbią vietą užima indeksai. Jie yra, tarsi, bendros tendencijos rodikliai – arba visų rinkoje esančių akcijų, arba tik tų, kurios, pavyzdžiui, yra iš konkretaus pramonės segmento arba geografinės vietovės (Nasdaq Baltic, 2023). Pasak Jurevičienės (2016), „indeksas – vertybinių popierių krepšelis, statistinis konkrečių vertybinių popierių portfelio (rodančio pasirinktą rinkos segmentą ar rinkos dalį) vertės kitimo matas“. Indeksas įvertina rinkos pakitimus per tam tikrą laikotarpį. Akcijų kainų judėjimo ar rinkų dinamikos analizė atliekama naudojant indeksus. Indeksas parodo ilgalaikius akcijos kurso kilimus, kritimus bei tendencijas. Sutcliffe, C. (2018) savo knygoje teigia, jog akcijų indeksai buvo sukurti tam, jog padėtų geriau suprasti akcijų kainų dinamiką, pasirenkant tam tikrą akcijų rinkos segmentą ir skirtingais metodais agreguojant segmentui priskirtas akcijas. Tokiu būdu indeksai padeda investuotojams apskritai stebėti akcijų rinkos pokyčius. Taip pat, galima indeksus taikyti kaip palyginamuosius standartus turimoms arba planuojamoms įsigyti akcijoms. Kartu, indeksai gali būti naudojami kaip ateities tendencijų prognozavimo priemonė.

Taigi, išanalizavus akcijų rinkos bendruosius teorinius aspektus, galima teigti, jog akcijų rinkos yra globalios bei nuolat kintančios. Tačiau, kaip matoma, iš globalios kapitalizacijos, susidomėjimas investavimu nuolat auga. Investavimas į akcijas yra patrauklus dėl potencialios didesnės grąžos, tačiau kartu su tuo atsiranda ir didesnė rizika. Naudą iš akcijų rinkos gauna, ne tik į įmonių akcijas investuojantys akcijų rinkos dalyviai, tačiau ir pačios įmonės, nusprendusios kotiruoti įmonės akcijas biržoje. Akcijų indeksai parodo konkretaus įmonių segmento tendencijas rinkoje, o tai padeda investuotojams geriau suprasti ar palyginti skirtingų segmentų pokyčius.

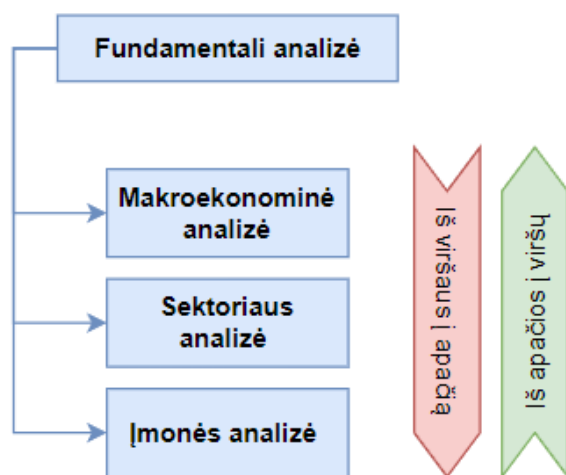
1.2. Makroekonominių rodiklių samprata ir sąveika su akcijų rinkomis

Kalbant apie makroekonominių rodiklių poveikį akcijų grąžai, verta aptarti fundamentaliosios analizės esmę. Norint nustatyti tinkamą įmonės akcijų kainą, vertybinių popierių analitikas privalo prognozuoti dividendus bei pajamas, kurių galima tikėtis iš įmonės. Apibūdinant fundamentaliosios analizės esmę, galima teigti, kad jos tikslas yra nustatyti įmonės akcijos vertę, o plačiau – minėta analizė tiria viską, kas yra už vertybinių popierių rinkų ribų, taip siekiant nustatyti kintamų vertybinių popierių kainų kursus. Anot Valentinavičiaus (2010), fundamentalioji analizė daugiausia dėmesio kreipia į ilgesnį laikotarpį ir fundamentaliuosius veiksnius, t. y. makroekonominius, mikroekonominius ir specifinius emitento veiksnius, taip pat į būsimųjų pinigų srautų perspektyvas. Fundamentaliosios analizės reikšmes galima rasti ir daugelyje kitų autorių darbų. Pasak Sloan, R. G. (2019), fundamentalioji analizė yra akcijos įvertinimo metodas, kuriuo siekiama nustatyti jos vertę, ištyrus

susijusius finansinius, ekonominius ir kitus kokybinius bei kiekybinius veiksnius. Kancerevyčius (2009) teigia, kad įmonės, sektoriaus ar visos valstybės ekonomikos vystymosi analizė, kurios metu vertinami ilgalaikiai veiksniai, darantys įtaką tiriamos įmonės ar kito nagrinėjamo objekto augimui yra fundamentinė analizė. Analizuojant akcijos vertę, autoriai Bartram, S. ir Grinblatt, M. (2018) teigia, jog fundamentinioji analizė yra grindžiama principu, kad akcijos turi tikrąją vertę ir, kad investuotojai gali uždirbti neįprasto pelno iš konkrečioms akcijoms būdingų išorės signalų, rodančių nukrypimus nuo tikrosios vertės.

Pasak Klačok, J. ir Kvietkauskienė, A. (2018), fundamentaliąją analizę sudaro trys lygiai. Šie lygiai yra: makroekonominė, šakos ir įmonės veiklos analizės (žr. *1 paveikslas*). Pirmiausia yra tiriama šalies ekonominė situacija, taip yra siekiama išsiaiškinti kaip vertybinius popierius paveiks prognozuojami ekonominiai įvykiai. Norint nustatyti rizikos faktorius, grąžą bei pelningumą, reikia išanalizuoti makroekonominius rodiklius (Lileikienė, A. ir Dervinienė, A. (2010)). Antrasis lygis, kuris yra analizuojamas, tai šakos analizė. Šios analizės metu yra tiriami sektoriai bei remiantis šia atlikta analize, yra parenkami perspektyviausi iš jų. Trečiasis lygmuo – įmonės veiklos analizė. Ši analizė padeda interpretuoti bendrovės vidaus rodiklius bei nustatyti įmonės perspektyvas.

1 paveikslas. Fundamentaliosios analizės lygiai.



Šaltinis: sudaryta autoriaus.

Be to, reikia paminėti, jog fundamentinioji analizė dažniausiai atliekama vienu iš dviejų būdų. Tai - iš apačios į viršų arba iš viršaus į apačią (žr. *1 paveikslas*). Pasak, Valakevičiaus (2011), atliekant analizę iš viršaus į apačią, investuotojai atlieka visos ekonomikos prognozę, paskui – pavienių pramonės šakų ir galiausiai – įmonės veiklos analizę. Pramonės šakų prognozė remiasi visos ekonomikos

prognoze, o įmonių veiklos analizė – ir ekonomikos, ir šakos prognoze. Atliekant fundamentaliają analizę iš apačios į viršų, pradžioje yra vertinama konkrečių bendrovių perspektyva, paskui atliekama pramonės šakos ir galiausiai – visos ekonomikos būklės analizė.

Analizuojant Lileikienė, A. ir Dervinienė, A. (2010) straipsnį, galima išskirti fundamentalios analizės naudą. Fundamentali analizė vertina daug kintamųjų, kurie daro įtaką analizuojamoms akcijoms, todėl turimas didelis informacijos kiekis, kuriuo remiantis galima priimti tinkamą sprendimą akcijų įsigijimui ar pardavimui. Tačiau, išskiriami ir šios analizės trūkumai. Taikant šį metodą, turi būti atlikta ypač plati ekonominių rodiklių analizė bei teisingas jų interpretavimas. Šioms išvadoms pritaria ir autoriai Dumiter, F. C. Ir Tucas, F. M. (2023), jie savo tyrime palygino fundamentalią ir techninę analizę. Autoriai pabrėžę jog fundamentali analizė susideda iš šimtų veiksnių, tokių kaip makroekonominė aplinka, pramonės situacija ir perspektyvos, įmonės padėtis rinkoje, įmonės funkcijos ir jų statusas visuomenėje, dešimčių parametrų iš įmonės finansinių ataskaitų bei įvairių palyginimų su panašiomis pramonės įmonėmis. Todėl tokiai didelės apimties parametrų analizei reikalingos ir kompiuterinės technologijos, kurios galėtų per trumpą laiką apdoroti didžiulius duomenų kiekius. Be viso to, reikia ir žmogiškojo apdirbtų duomenų teisingo interpretavimo. Fundamentali analizė skirta tik ilgo laikotarpio investicijų sprendimams priimti, kadangi nuolat analizuoti didelį kiekį fundamentaliajai analizei reikalingos informacijos yra sudėtinga. Be to, minėta analizė negarantuoja visiškos investavimo sėkmės, nes ne visi fundamentalūs veiksniai yra prieinami viešai, kas reiškia, kad fundamentali analizė gali būti siaura ir neinformatyvi.

Kaip jau buvo minėta, makroekonominių veiksnių analizė yra viena iš fundamentaliosios analizės rūšių. Anot Valentinavičiaus (2010), makroekonomika – tai aplinka, kurioje veikia visos įmonės. Tikslus akcijos kainos ir pajamų santykis varijuoja kartu su palūkanų normomis, rizika, infliacijos lygiu ir kitais kintamaisiais. Pirmas žingsnis prognozuojant rinkos elgesį yra ekonomikos kaip visumos būklės vertinimas. Gebėjimas prognozuoti makroekonominiu lygiu gali padėti sėkmingai investuoti. Tačiau, neužtenka gerai prognozuoti makroekonominiu lygiu. Įmonei, norinčiai dirbti pelningai, reikia prognozuoti geriau, nei tai daro jos konkurentai.

Toliau apžvelgsime esminius ekonomikos kintamuosius, kurie parodo šalies makroekonominę būklę. Anot Jurevičienė (2015), svarbiausi makroekonominiai rodikliai yra šie: bendrasis vidaus produktas (toliau – BVP), nedarbo lygis, infliacija, palūkanų normos, valstybės skola bei vartotojų lūkesčiai (žr. 1 lentelė).

1 lentelė. Svarbiausi makroekonominiai rodikliai.

BVP	Tai bendra metinė galutinių prekių ir paslaugų, sukurtų šalies ribose, rinkos vertė (McConnell, et al., 2015). Taip pat, Čiegis (2012), nurodo, jog BVP, kaip rodiklis yra naudojamas, siekiant įvertinti visą šalyje pagamintą produkciją ir paslaugas nepriklausomai nuo gamybos veiksnių nuosavybės.
Nedarbo lygis	Nedirbančių asmenų, kurie galėtų ir norėtų dirbti (bedarbių), tačiau neturi tokios galimybės, santykis su visais darbingais asmenimis, išreikštas procentais (Sosidko, 2022).
Infliacija	Norma, pagal kurią keičiasi bendras kainų lygis. Didelė infliacija dažnai asocijuojama su „perkaitusiomis“ ekonomikomis, t. y. ekonomikomis, kur prekių ir paslaugų paklausa viršija gamybos pajėgumą, o tai veda prie kainų kilimo spaudimo (Jurevičienė, 2015).
Palūkanų normos	Tai – procentinis dydis nuo kapitalo vertės per nustatytą laikotarpį, paprastai per metus (Valakevičius, 2011). Aukštos palūkanų normos mažina būsimųjų pinigų dabartinę vertę, taip mažindamos investicinių galimybių patrauklumą (Jurevičienė, 2015).
Valstybės skola	Tai – visų šalies prisiimtų, bet dar neįvykdytų piniginių įsipareigojimų suma (Gavelis et al., 2017).
Vartotojų lūkesčiai	Tai – vartotojo ir gamintojo optimizmas ar pesimizmas dėl šalies ekonomikos būklės (Valentinavičius, 2010). Jei vartotojai tikisi, kad jų pajamos ateityje didės, jie nori daugiau pinigų leisti brangiems pirkiniams. Taip pat, verslas didins gamybą ir žaliavų lygį, jei tikėtis didesnės savo produktų paklausos (Jurevičienė, 2015).

Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis lentelėje nurodytais autoriais.

Taigi, fundamentalieji veiksniai tarp jų ir makroekonominė aplinka daro įtaką akcijų rinkai, jos plėtrai, raidai, akcijų kainos bei vertės pokyčiams. Minėti makroekonominiai rodikliai bei kiti makroekonominiai veiksniai skirtingai veikia akcijų rinką, akcijų kainą bei grąžą. Makroekonominių veiksnių poveikis akcijų rinkai bus apžvelgiamas toliau šiame rašto darbe, atliekant empirinių tyrimų apžvalgą.

1.3. Makroekonominių veiksnių poveikis akcijų rinkoms: empirinių tyrimų apžvalga

Makroekonominių rodiklių įtaka akcijų rinkoms buvo ir yra plačiai tiriama ekonomistų bei finansininkų. Mokslininkai, analizuodami skirtingas akcijų rinkas, pasirinkdami įvairius makroekonominius veiksnis, siekia nustatyti, kaip įvairūs makroekonominiai rodikliai veikia akcijų

rinkų kainas ar pelningumą. Tokia analizė yra svarbi ne tik nustatyti poveikį, tačiau ir gali padėti prognozuoti bei geriau suprasti akcijų rinkų pokyčius ateityje.

1.3.1. Makroekonominių veiksnių poveikio akcijų rinkų indeksams empirinių tyrimų apžvalga

Apžvelgiant empirinius tyrimus, kuriuose yra nagrinėjamas makroekonominių veiksnių poveikis akcijų indeksų kainai, pastebima, kad mokslininkai į savo tyrimus traukia skirtingus rodiklius bei pateikia skirtingas išvadas (žr. 2 lentelė).

2 lentelė. Makroekonominių rodiklių poveikis, tiriamųjų šalių akcijų kainoms.

Autorius/autorai	Makroekonominiai rodikliai	Šalis (indeksas)
Boreika, P. ir Pilinkus, D. (2009)	BVP, pinigų pasiūla, nedarbas, individualaus vartojimo išlaidos, statybos sąnaudų kainų indeksas.	Baltijos šalys (NASDAQ, OMX indeksai)
Hsing, Y. ir Hsieh, W. (2012)	Realusis BVP, palūkanų norma, pramonės produkcijos indeksas, valiutų kursas, infliacija, valstybės skola.	Lenkija (Lenkijos akcijų biržos indeksas)
Marcišauskienė, J. ir Cibulskienė, D. (2013)	BVP vienam gyventojui, nedarbo lygis, pinigų pasiūla, valdžios sektoriaus skola.	Baltijos šalys (NASDAQ, OMX indeksai)
Talla, J. (2013)	Infliacija, valiutų kursas, palūkanų norma, pinigų pasiūla.	Švedija (Stockholm Stock Exchange OMXS30)
Rafay, A., Naz, F., Rubab, S. (2014)	Importas, eksportas, valiutų kursas.	Pakistanas (KSE100 indeksas)
Menike, L., Dunusinghe, P., Ranasinghe, A. (2015)	BVP, infliacija, valiutų kursas, nedarbo lygis.	Šri Lanka ir Didžioji Britanija (biržų indeksai)
Aigbovo, O. ir Izekor, A. (2015)	Infliacija, palūkanų normos, pinigų pasiūla, pramonės gamybos indeksas, tarptautinė nafta kaina.	Nigerija (Nigerijos biržos indeksas)
Jareno, F. ir Negrut, L. (2016)	BVP, infliacija (VKI), pramonės produkcijos indeksas, nedarbo lygis, palūkanų normos.	JAV (Dow Jones indeksas)

Jurkšas, L. ir Paškevičius, A. (2017)	Infliacija (VKI), pinigų pasiūla, BVP, tiesioginės užsienio investicijos, palūkanų norma.	Lietuva (NASDAQ, OMX Vilnius)
El Abed, R. ir Zardoub, A. (2019)	palūkanų norma, infliacija (VKI), valiutų kursas, pinigų pasiūla, naftos kaina.	Vokietija (DAX30)
Danso, E. (2020)	BVP, infliacija, nedarbo lygis.	JAV (S&P and Dow Jones)
Endri, E., Abidin, Z. et al. (2020)	Palūkanų norma, infliacija, valiutų kursas.	Indonezija (Jakartos biržos akcijų indeksas)
Matovu D. (2022)	Naftos kaina, infliacija, palūkanų norma, nedarbo lygis, valiutų kursas, BVP.	Norvegija (OSEBX) ir Danija (OMXC20) indeksai

Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis lentelėje nurodytais autoriais.

Boreika, P. ir Pilinkus, D. (2009) atliko **koreliacinę analizę**, kuria ištyrė makroekonominių rodiklių ir akcijų kainų tarpusavio ryšį Baltijos šalyse. Autoriai nustatė, jog tokie makroekonominiai rodikliai, kaip tiriamųjų šalių BVP, pinigų kiekis, individualaus vartojimo išlaidos ir kt. parodo tarpusavio priklausomybę su OMX indeksu visose trijose Baltijos šalyse. Buvo nustatyta tiesioginė teigiama koreliacija tarp kylančių BVP ir akcijų kainų. Autoriai aiškina, kad kylantis BVP rodo įmonių sukuriamos vertės didėjimą, o kartu, tai tiesiogiai veikia akcijų rinką, kurioje kotiruojama akcijų vertė auga proporcingai įmonių vertei. Be to, buvo nustatyta, jog pinigų kiekis, taip pat, turi teigiamą ryšį su akcijų kainomis visose Baltijos šalyse. Toliau tyrime buvo nustatyta, jog nedarbo lygis turi neigiamą ryšį su akcijų kainomis. Verta paminėti, jog šių rodiklių priklausomybės stiprumai valstybių akcijų indeksams nežymiai skiriasi, tačiau tendencijos yra bendros visoms trimis Baltijos šalims.

Hsing, Y. ir Hsieh, W. (2012) tyrė makroekonominių kintamųjų poveikį Lenkijos akcijų rinkai. Taikant **GARCH** ir **ARCH modelius** bei naudojant Lenkijos akcijų rinkos indekso vertes nuo 2000 metų pirmojo ketvirčio iki 2010 metų antrojo ketvirčio. Buvo nustatyta, jog Lenkijos akcijų rinkos indeksas yra reikšmingai teigiamai susijęs su realiuoju šalies BVP, pramonės gamybos indeksu bei Vokietijos akcijų rinkos indeksu. Pasak autorių, neigiamą įtaką Lenkijos akcijų kainai darantys makroekonominiai rodikliai yra realioji palūkanų norma, valiutų kursas, numatomas infliacijos lygis ir vyriausybės obligacijų pajamingumas.

Marcišauskienė, J. ir Cibulskienė, D. (2013) vertino tarpusavio ryšius tarp makroekonominių rodiklių ir Baltijos šalių akcijų indeksų. Ryšys buvo ištirtas ilguoju laikotarpiu, atliekant **koreliacinės analizės ir daugianarės tiesinės regresijos modelio** tyrimą, naudojant duomenis nuo 2000 m. I ketvirčio iki 2012 m. I ketvirčio. Nustatyta, kad Lietuvos ir Latvijos akcijų rinkai įtakos turi BVP vienam gyventojui ir nedarbo lygio didėjimas, kuris veikia neigiamai. Estijos akcijų indeksas teigiamai priklausomas nuo pinigų pasiūlos, bet neigiamai nuo valdžios sektoriaus skolos rodiklio.

Švedijos akcijų rinkos priklausomybė nuo makroekonominių rodiklių ištyrė Talla, J. (2013). Autorius naudodamas **daugianarės tiesinės regresijos modelius**, bei tirdamas OMXS30 indekso pokyčius 1993-2012 metais nustatė, jog infliacija ir valiutos nuvertėjimas turi didelę neigiamą įtaką akcijų kainoms. Neigiamas infliacijos ir akcijų kainos ryšys paaiškinamas tuo, kad dėl didelės infliacijos yra slopinamas ekonominis aktyvumas bei atsiranda neapibrėžtumas akcijų rinkoje. Dėl šios priežasties, krenta akcijų kaina. Be to, palūkanų norma yra neigiamai susijusi su akcijų kainos pokyčiu, tačiau modelyje ji nėra reikšminga. Pinigų pasiūla yra teigiamai susijusi su akcijų kainomis, nors ir nėra reikšminga.

Rafay, A., Naz, F., Rubab, S. (2014) **daugianarės tiesinės regresijos metodu** ištyrė Pakistano akcijų rinkos priklausomybę nuo makroekonominių veiksnių. Tyrimo imtis buvo pasirinkta nuo 1992 metų iki 2010 metų, naudojant ketvirtinius indekso KSE 100 duomenis. Autoriai nustatė, jog importas teigiamai bei reikšmingai veikia Pakistano rinką. Eksportas, tuo tarpu, veikia neigiamai, tačiau ryšis buvo nustatytas nereikšmingas. Taip pat, tyrime nustatyta, jog valiutų kursas turi reikšmingai neigiamą poveikį KSE100 vertei.

Menike, L., Dunusinghe, P., Ranasinghe, A. (2015) ištyrė kaip makroekonominiai veiksniai ir įmonių rodikliai veikia Šri Lankos bei Londono vertybinių popierių biržas. Tyrimui naudoti **fiksuoto poveikio regresijos modeliai**, tyrimo imtis nuo 2000 metų iki 2012 metų. Tyrimo metu nustatyta, jog BVP augimas darė teigiamą ryšį akcijų grąžai tiek išsivysčiusioje, tiek besivysčiusioje akcijų rinkoje. Taip pat, buvo nustatyta, jog nedarbo lygis bei valiutų kursas statistiškai neigiamai reikšmingai veikė Šri Lankos Colombo akcijų biržoje esančių akcijų grąžą. Straipsnyje pateikiama išvada, jog, nors palyginimas buvo atliktas dviem skirtingoms akcijų rinkoms su skirtingu išsivystymo lygiu, būtent makroekonominiai rodikliai, o ne įmonių finansiniai rodikliai, indeksams daro reikšmingą įtaką.

Aigbovo, O. ir Izekor, A. (2015) ištyrė šešių makroekonominių kintamųjų: valiutų kursų, infliacijos normų, palūkanų normų, pinigų pasiūlos, pramonės produkcijos indekso ir tarptautinės naftos kainos įtaką akcijų rinkos indeksui Nigerijoje. Tam pasiekti autoriai naudojo **daugianarės tiesinės regresijos metodą**, o duomenų imtis pasirinkta nuo 1980 metų iki 2010 metų. Tyrimas atskleidė, kad infliacija neigiamai veikia rinkos pelningumą. Palūkanų norma yra teigiamai ir reikšmingai susijusi su akcijų rinkos indeksu. Pinigų pasiūla, priešingai, yra neigiamai ir reikšmingai susijusi su akcijų rinkos

indeksu. Pramonės produkcijos indeksas ir tarptautinė naftos kaina daro teigiamą įtaką akcijų rinkos indeksui tiek trumpuoju, tiek ilguoju laikotarpiu. Taip pat, pasak autorių, Granger priežastinio ryšio testo rezultatai patvirtina, kad yra dvikryptis ryšys tarp akcijų rinkos indekso ir tarptautinės naftos kainos bei tarp akcijų rinkos indekso ir pinigų pasiūlos.

Jareno, F. ir Negrut, L. (2016) naudodami **koreliacinę analizę** atskleidė, kad JAV akcijų rinka turi teigiamą ir reikšmingą ryšį su bendrojo vidaus produkto (BVP) ir IPI (pramonės gamybos indekso) kintamaisiais bei neigiamą ir statistiškai reikšmingą ryšį su nedarbo ir palūkanų normos kintamaisiais. Šiai išvadai nustatyti autoriai naudojo Pirsono koreliacijos koeficientus. Tyrimo imtis laikotarpis nuo 2008 metų iki 2014 metų.

Jurkšas, L. ir Paškevičius, A. (2017) atliko platesnį turto priklausomybės nuo makroekonominių veiksnių vertinimą Lietuvos rinkoje. Tyrimas apėmė BVP, tiesiogines užsienio investicijas, vartotojų kainų indeksą, pinigų pasiūlos ir palūkanų normos priežastinį poveikį Lietuvos akcijų, vyriausybės vertybinių popierių ir nekilnojamojo turto kainoms. Taip pat, įvertino, kaip tiksliai galima prognozuoti būsimą turto grąžą, remiantis vien ekonomine informacija. **Sukurto autoregresyvaus paskirstymo vėlavimo modelio (ARDL)** rezultatai atskleidė, kad 2000 - 2013 metais tarp Lietuvos turto ir makroekonominių kintamųjų egzistuoja ilgalaikis priežastinis ryšys ir, kad šių rodiklių kintamosios reikšmės paaiškina apie pusę turto grąžos kintamumo. Kalbant tik apie akcijų rinką, tiesioginės užsienio investicijos ir pinigų pasiūla turi tiesioginę, o infliacija ir palūkanų normos – atvirkštinę įtaką Lietuvos įmonių akcijų kainoms. Be to, tyrimas atskleidė, jog augantis šalies BVP, neigiamai veikia akcijų kainas.

El Abed, R. ir Zardoub, A. (2019) aiškina makroekonominių rodiklių sąveiką Vokietijos akcijų kainai trumpuoju bei ilguoju laikotarpiu. Modeliui naudota **autoregresinė paskirstymo vėlavimo procedūra (ARDL)**, tyrimo imtis nuo 1990 metų iki 2016 metų. Rezultatai parodė, jog ilguoju laikotarpiu pinigų pasiūla, valiutos kursas, vartotojų kainų indeksas ir naftos kaina turėjo teigiamos ir reikšmingos įtakos Vokietijos akcijų kainos indeksui. O, palūkanų norma turi reikšmingą, tačiau neigiamą įtaką akcijų kainoms. Vertinant rodiklių įtaką trumpuoju laikotarpiu, autoriaus gauti rezultatai buvo panašūs, kaip ir ilguoju laikotarpiu.

Danso, E. (2020) ištyrė makroekonominės aplinkos poveikį, nuo 2010 metų iki 2020 metų, JAV rinkos akcijų grąžai. Naudojant **daugianarės tiesinės regresijos modelį**, buvo nustatytas neigiamas tiesioginis ryšys tarp infliacijos ir akcijų grąžos. Taip pat, nustatyta, jog aukštas infliacijos lygis mažina perkamąją galią, kuri jaučiama ir akcijų biržoje. Pastebėta, kad nedarbo lygis neigiamai veikia akcijų grąžas, tačiau ši priklausomybė nėra labai reikšminga esant ekonomikos augimo stadijoje. Ryškesnis poveikis matytųsi ekonomikos stagnacijos etape. BVP, taip pat, turi neigiamą ryšį su akcijų grąža. Autorius aiškina, jog tokius rezultatus lėmė pasaulinė technologijų pramonės įtaka indeksams, o ne bendras JAV vidaus produkto augimas.

Endri, E., Abidin, Z. et al. (2020) ištyrė makroekonominių veiksnių bei globalių rinkų akcijų indeksu priklausomybes su Indonezijos akcijų rinka. Naudotas **GARCH modelis** bei tyrimo imtis nuo 2012 metų sausio mėnesio iki 2018 metų gruodžio mėnesio. Tyrime buvo išryškinti trys makroekonominiai kintamieji, turintys įtakos akcijų kainoms. Palūkanų norma ir infliacija turi įtakos akcijų kainoms neigiamai, o valiutos kursas – teigiamai. Verta paminėti, jog autorius, taip pat, atrado reikšmingos priklausomybės tarp kai kurių globalių akcijų kainų indeksų bei Indonezijos akcijų rinkos.

Matovu, D. (2022) tyrimas buvo atliktas siekiant išsiaiškinti, ar makroekonominiai kintamieji turi įtakos OSEBX indekso Norvegijoje ir OMXC20 indekso Danijoje akcijų rinkos rezultatams laikotarpiu nuo 2010 metų iki 2020 metų. Tyrimui buvo naudoti **vektorinės regresijos VAR modeliai** minėtiems indeksams, o kaip nepriklausomus kintamuosius autorius pasirinko: naftos kainas, nedarbą, valiutų kursus, bendrąjį vidaus produktą, palūkanų normas ir infliaciją. Autorius, analizuodamas skirtingų periodų modelius, nustatė, jog beveik visais atvejais naftos kaina turi reikšmingą neigiamą poveikį abiejų tirtų šalių akcijų rinkoms. Kalbant apie kitus tirtus rodiklius, rezultatai buvo skirtingi, o dažnu atveju ir nereikšmingi. Vienas iš tirtų modelių patvirtino, jog palūkanų normos neigiamai ir reikšmingai veikia Norvegijos akcijų indeksą. Nedarbo lygis reikšmingai veikia Norvegijos akcijų rinką, tačiau skirtingais tirtais periodais poveikis buvo neigiamas arba teigiamas. Kiti tirti makroekonominiai rodikliai neparodė reikšmingų poveikių tirtoms rinkoms.

Išanalizavus autorių tyrimus, apžvelgti makroekonominiai veiksniai gali būti suskirstyti į šias dalis: BVP, infliacija (VKI), pinigų pasiūla, palūkanų norma, nedarbo lygis ir kiti. Šie veiksniai apibūdinami, kaip reikšmingai darantys įtaką akcijų kainai ar grąžai

3 lentelė. BVP poveikis akcijų rinkai.

Veiksnys	Šalis/Regionas	Poveikis rinkai	Autorius (-iai)
BVP	Baltijos šalys	+	Boreika, P. ir Pilinkus, D. (2009)
	Lenkija	+	Hsing, Y. ir Hsieh, W. (2012)
	Baltijos šalys	+	Marcišauskienė, J. ir Cibulskienė, D. (2013)
	Didžioji Britanija	+	Menike, L., Dunusinghe, P., Ranasinghe, A. (2015)
	Šri Lanka	+	Menike, L., Dunusinghe, P., Ranasinghe, A. (2015)
	JAV	+	Jareno, F. ir Negrut, L. (2016)
	Lietuva	-	Jurkšas, L. ir Paškevičius, A. (2017)
	JAV	-	Danso, E. (2020)

Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis lentelėje nurodytais autoriais.

Iš pateiktų duomenų, matoma, jog BVP poveikis rinkoms, nustatytas skirtingas (žr. 3 lentelė). Didžioji dalis tyrėjų nustatė teigiamą ryšį. Tai paprasčiausiai paaiškinama taip, jog didėjantis BVP gerina šalies verslo sąlygas, šalis tampa patrauklesnė vidaus ir užsienio investuotojams, pritraukiami nauji pinigų srautai į akcijų rinkas, o, tai teigiamai veikia akcijų kainas. Skirtingai nei kitų autorių rezultatai, Danso, E. (2020), teigia jog BVP turi neigiamą ryšį su akcijų grąža. Autorius aiškina, jog tirti akcijų indeksai didžiąją dalimi priklauso nuo pasaulinės technologijų pramonės rezultatų, o ne nuo bendro JAV augimo. Jurkšas, L. ir Paškevičius, A. (2017) teigia, jog neigiamas poveikis atsiranda dėl pačių investuotojų prognozių. Investuotojai išprognozuoja būsimus BVP rodiklius, interpretuodami mėnesinių gamybos indeksų ir eksporto-importo apimčių duomenis, todėl lėšas pavyksta perskirstyti (parduoti akcijas) iki ketvirtinio oficialaus BVP rodiklio paskelbimo.

4 lentelė. Pinigų pasiūlos poveikis akcijų rinkai.

Veiksnyss	Šalis/Regionas	Poveikis rinkai	Autorius (-iai)
Pinigų pasiūla	Baltijos šalys	+	Boreika, P. ir Pilinkus, D. (2009)
	Baltijos šalys	+	Marcišauskienė, J. ir Cibulskienė, D. (2013)
	Švedija	+	Talla, J. (2013)
	Nigerija	-	Aigbovo, O. ir Izekor, A. (2015)
	Lietuva	+	Jurkšas, L. ir Paškevičius, A. (2017)
	Vokietija	+	El Abed, R. ir Zardoub, A. (2019)

Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis lentelėje nurodytais autoriais.

Iš pateiktų duomenų matoma, jog didžioji dalis autorių patvirtina, kad šio rodiklio didėjimas turi teigiamą poveikį akcijų kainoms (žr. 4 lentelė). Tai paaiškinama tuo, jog tiek fiziniai, tiek juridiniai asmenys disponuodami pertekliniais pinigais juos investuoja į vertybinius popierius, taip keldami akcijų kainas. O, Aigbovo, O. ir Izekor, A. (2015) teigia, jog tokia logika neveikia tirtose Nigerijos rinkoje. Pasak autorių, tai neveikia dėl prastos Nigerijos monetarines pinigų politikos. Taip pat, autoriai priduria, jog kai pinigų pasiūla padidėja, tai didina ir infliaciją dėl kurios akcijų kainos krenta.

5 lentelė. Nedarbo lygio poveikis akcijų rinkai.

Veiksny	Šalis/Regionas	Poveikis rinkai	Autorius (-iai)
Nedarbo lygis	Baltijos šalys	-	Boreika, P. ir Pilinkus, D. (2009)
	Baltijos šalys	-	Marcišauskienė, J. ir Cibulskienė, D. (2013)
	Šri Lanka	-	Menike, L., Dunusinghe, P., Ranasinghe, A. (2015)
	JAV	-	Jareno, F. ir Negrut, L. (2016)
	JAV	-	Danso, E. (2020)

Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis lentelėje nurodytais autoriais.

Iš analizuotų duomenų matome, jog visi autoriai vienareikšmiškai pritarė, jog nedarbo lygis neigiamai veikia akcijų kainas (žr. 5 lentelė). Tai paaiškinama tuo, jog didesnis nedarbo lygis mažina vartojimą, bei tuo pačiu metu ir investicijas į vertybinių popierių rinkas, dėl to akcijų kainos ir grąžos mažėja.

6 lentelė. Palūkanų normos poveikis akcijų rinkai.

Veiksny	Šalis/Regionas	Poveikis rinkai	Autorius (-iai)
Palūkanų norma	Lenkija	-	Hsing, Y. ir Hsieh, W. (2012)
	Švedija	-	Talla, J. (2013)
	Nigerija	-	Aigbovo, O. ir Izekor, A. (2015)
	JAV	-	Jareno, F. ir Negrut, L. (2016)
	Lietuva	-	Jurkšas, L. ir Paškevičius, A. (2017)
	Vokietija	-	El Abed, R. ir Zardoub, A. (2019)
	Indonezija	-	Endri, E., Abidin, Z. et al. (2020)

Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis lentelėje nurodytais autoriais.

Iš atliktų tyrimų matome, kad visi autoriai teigia, jog palūkanų norma veikia neigiamai akcijų kainas (žr. 6 lentelė). Palūkanų didėjimas brangina skolinimosi kaštus, o tai mažina vartojimą. Mažesnis vartojimas, mažina investicijas bei pačių įmonių pelnus. Bei priešingai, dėl mažėjančių palūkanų, įmonėms tampa pigiau skolintis, bei laikui bėgant didėja įmonių pelnai, o, tai skatina investuoti, todėl akcijų kainos kyla.

7 lentelė. Infliacijos poveikis akcijų rinkai.

Veiksny	Šalis/Regionas	Poveikis rinkai	Autorius (-iai)
Infliacija (VKI)	Lenkija	-	Hsing, Y. ir Hsieh, W. (2012)
	Švedija	-	Talla, J. (2013)
	Šri Lanka	-	Menike, L., Dunusinghe, P., Ranasinghe, A. (2015)
	Nigerija	-	Aigbovo, O. ir Izekor, A. (2015)
	JAV	+	Jareno, F. ir Negrut, L. (2016)
	Lietuva	-	Jurkšas, L. ir Paškevičius, A. (2017)
	Vokietija	+	El Abed, R. ir Zardoub, A. (2019)
	JAV	-	Danso, E. (2020)
	Indonezija	-	Endri, E., Abidin, Z. et al. (2020)

Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis lentelėje nurodytais autoriais.

Tyrimų duomenys parodo, jog infliacija (VKI) veikia ir teigiamai ir neigiamai (žr. 7 lentelė). Prieš pradėdant analizuoti, kaip infliacija veikia akcijų rinką, galima paminėti, kad vartotojų kainų indeksas (VKI) yra pagrindinis infliacijos rodiklis, kurio tikslas – įvertinti bendrąjį vidutinį vartojimo prekių ir paslaugų kainų pokytį ir nustatyti kainų kitimo tendencijas šalyje (Gasparėnienė L., Kartašova J, 2015). Dauguma autorių teigia, jog infliacija veikia akcijų kainas neigiamai. Tai paaiškinama tuo, jog įmonių pelnai ir dividendai neauga tokiu pat greičiu, kaip kylančios kainos bei įmonių sąnaudos. Taip pat, dėl ilgalaikių sutarčių įmonės negali iš karto padidinti produkcijos kainos, griežtėja monetarinė politika, keliamos palūkanų normos, o, tai stabdo progresą bei mažina akcijų kainas. Kiti autoriai teigia priešingai, infliacijos didėjimas turi teigiamą poveikį akcijų kainoms ilguoju laikotarpiu. Tai paaiškinama tuo, jog žmonės žinodami, kad pinigai ateityje nuvertės, siekia juos investuoti bei išsaugoti jų vertę. Taip pat, nenorint prarasti pinigų perkamosios galios, didėja vartojimas. Tai skatina didesnę įmonių pelną bei akcijų kainų augimą.

8 lentelė. Kitų makroekonominių veiksnių poveikis akcijų rinkai.

Veiksniai	Šalis/Regionas	Poveikis rinkai	Autorius (-iai)
Pramonės produkcijos indeksas(PPI)	Lenkija	+	Hsing, Y. ir Hsieh, W. (2012)
	Nigerija	+	Aigbovo, O. ir Izekor, A. (2015)
	JAV	+	Jareno, F. ir Negrut, L. (2016)
Valstybės sektoriaus skola	Lenkija	-	Hsing, Y. ir Hsieh, W. (2012)
	Baltijos šalys	-	Marcišauskienė, J. ir Cibulskienė, D. (2013)
Importas	Pakistanas	+	Rafay, A., Naz, F., Rubab, S. (2014)

Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis lentelėje nurodytais autoriais.

Iš atliktų tyrimų matome, jog visi autoriai teigia, kad pramonės produkcijos indekso didėjimas teigiamai veikia akcijų rinkas (žr. 8 lentelė). Tai paaiškinama, jog augantis pramonės produkcijos indeksas parodo didėjančias įmonių veiklos apimtis, kas lemia, jog auga ir bendra šalies ekonomika. Autoriai, kurie įtraukė valstybės sektoriaus skolą, kaip makroekonominį veiksni, nustatė, jog šis veiksnys neigiamai veikia akcijų rinkas. Pasak Rafay, A., Naz, F., Rubab, S. (2014), importas, kaip veiksnys, teigiamai veikia akcijų rinką.

Apžvelgus prieš tai minėtų autorių darbus, pastebima, jog makroekonominių veiksnių poveikis akcijų indeksams egzistuoja, tačiau gauti rezultatai ne visada sutampa. Galima daryti prielaidą, jog tai atsitinka dėl skirtingų analizuotų rinkų, tyrimų metodų, modelių ar skirtingos tyrimų laiko imties. Taip pat, verta paminėti, jog mokslinėje literatūroje daugiausia analizuojama makroekonominių veiksnių poveikis globaliu mastu ar valstybės lygmeniu, tačiau nevertinant poveikio bei ryšių sektorių lygmeniu. Pažymima, kad minėtais makroekonominiais veiksniais bus remiamasi šio rašto darbo tiriamojame dalyje.

1.3.2. Makroekonominių veiksnių poveikio akcijų rinkų sektoriniams indeksams empirinių tyrimų apžvalga

Visos įmonės kotiruojamos akcijų biržose yra skirstomos pagal veiklos sritį. Bendras įmonių skirstymas į sektorius padeda finansų rinkose susisteminti informaciją ir leidžia investuotojams bei analitikams lengviau suprasti, analizuoti bei lyginti įmonių veiklas. Finansų analitikai ir investuotojai

dažnai atlieka sektorių analizę, siekdami identifikuoti perspektyvias investicijas arba prognozuoti rinkos tendencijas. Skirstant įmones į sektorius, analitikai gali kuo tiksliau įvertinti įmonių veiklą ir prognozuoti jų galimybes. Pasak Chowdhury, M. ir Bhuiyan, E. M. (2020) sektoriniai indeksai yra pagrįsti pasauliniais pramonės klasifikavimo standartais (GICS). Šie standartai buvo sukurti Morgan Stanley Capital International ir Standard & Poor's bei pradėti naudoti visoje pasaulinėje finansų bendruomenėje nuo 1999 metų. Remiantis GICS (2023), pagrindinis GICS tikslas yra suteikti vientisą būdą klasifikuoti įmones pagal jų veiklą, siekiant palengvinti rinkos analizę, indeksų kūrimą, investavimą ir kitus finansinius tyrimus. GICS suskirsto visas įmones į 11 pagrindinių sektorių: energetikos, žaliavų, pramonės, mažmeninės prekybos, vartojimo prekių ir paslaugų, sveikatos priežiūros, finansų, informacinių technologijų, komunikacinių paslaugų, komunalinių paslaugų ir nekilnojamojo turto. GICS standartas reguliariai atnaujinamas siekiant atspindėti ekonominės aplinkos pokyčius ir įmonių veiklos pokyčius. Investuotojai dažnai naudoja GICS klasifikaciją siekdami sudaryti portfelį, analizuoti rinką arba sektorių bei įvertinti riziką ir pelningumą. Teigiama, jog ekonominių pokyčių įtaka skirtingiems sektoriams yra netolygi, o tai puikiai atspindi pastarųjų dešimtmečių krizės, reikšmingai paveikusios akcijų rinką. Pavyzdžiui, *Dot.com* krizė kilo dėl nepakankamai reguliuojamos akcijų rinkos ir nevaldomo informacinių technologijų sektoriaus. Tai sukėlė didžiausią kritimą šio sektoriaus įmonių akcijoms ekonominio nuosmukio metu. 2008 metų pasaulinė finansų krizė, kuri prasidėjo dėl finansų ir nekilnojamojo turto rinkų nesuvaldymo. Dėl tokio rinkų nesuvaldymo, labiausiai nukentėjo būtent šio sektoriaus įmonių akcijos. Tačiau, po to sekusi grandininė reakcija, paveikė ne tik minėtus sektorius, bet ir kitus, glaudžiai susijusius, sektorius - gamybos, sveikatingumo bei vartojimo prekių ir paslaugų. Taip pat, COVID-19 pandemijos apribojimai sukėlė krizę, kuri smarkiai paveikė transporto, sveikatingumo, turizmo ir paslaugų pramonę, nes visame pasaulyje staiga sumažėjo paklausa šių paslaugų atžvilgiu. Tačiau, tuo pačiu metu, IT sektorius turėjo galimybę plėstis dėl staiga išaugusių nuotolinės komunikacijos ir nuotolinio darbo poreikių. Atsižvelgiant į šiuos sektorių skirtumus, tam tikrų rinkos šokų metu, atsiranda poreikis vertinti makroekonomikos poveikį akcijų rinkoms, būtent, sektoriniu požiūriu. Analizuojant empirinius tyrimus, kuriuose yra nagrinėjamas makroekonominių veiksmų poveikis sektorinių indeksų akcijų gražai, pastebima, jog mokslininkai į savo tyrimus traukia skirtingus rodiklius bei naudoja skirtingus modelius, skirtus tyrimams atlikti (žr. 9 lentelė).

9 lentelė. Makroekonominių rodiklių poveikis akcijų rinkų sektoriams.

Autorius/autoriai	Tirta rinka	Makroekonominiai rodikliai	Tyrimui naudota
Chowdhury, M. ir Bhuiyan, E. M. (2020)	7 JAV akcijų rinkos sektoriai.	Pramonės gamybos indeksas, pinigų pasiūla (M1), ilgalaikė palūkanų norma.	VAR ir VECM modeliai.
Putyinceva, K. ir Steffen, H. (2016)	10 JAV akcijų rinkos sektoriai.	BVP, palūkanų norma (trumpalaikė), naftos kaina, gamintojų kainos indeksas, nedarbo lygis, privatus vartojimas, vartotojų kainų indeksas ir vidutinio mėnesinio uždarbio vienam gyventojui.	Klasikinės tiesinės regresijos modelis, remiantis mažiausių kvadratų metodu.
Erlandsson, A. ir Bylund, G. (2021)	6 Švedijos rinkos sektoriai.	Infliacija (VKI), valiutų kursas (EUR/SEK), pinigų pasiūla (M2), pramonės produkcijos indeksas ir ilgalaikė palūkanų norma.	VECM modeliai.

Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis lentelėje nurodytais autoriais.

Chowdhury, M. ir Bhuiyan, E. M. (2020) tyrime nagrinėjo, kaip tam tikri šalių makroekonominiai kintamieji veikia skirtingus akcijų rinkos sektorius JAV. Naudojant mėnesinius 2000–2018 metų laikotarpio duomenis, buvo taikomi **VAR** ir **VECM modeliai**, siekiant nustatyti ryšį tarp pramonės gamybos indekso, pinigų pasiūlos (M1), ilgalaikių palūkanų normų (10 metų vyriausybės obligacijų) ir skirtingų S&P500 sektorių indeksų. Šiame tyrime tirti sektoriai apima energetikos, finansų, nekilnojamojo turto, pramonės, sveikatos priežiūros, mažmeninės prekybos bei vartojimo prekių. Autoriai, JAV rinkoje, nustatė reikšmingą teigiamą ryšį tarp pinigų pasiūlos ir mažmeninės prekybos, vartojimo prekių bei sveikatos priežiūros. Nustatyta, jog ilgalaikių palūkanų pokytis reikšmingai ir neigiamai veikė finansų, vartojimo prekių ir industrijos sektorius. Pramonės gamybos indekso pokyčiai iš 7 nagrinėtų sektorių, reikšmingai veikė visus sektorius, tačiau rezultatai išsiskyrė. Anot autorių, pramonės gamybos indekso pokyčiai teigiamai veikia energetikos, nekilnojamojo turto ir žaliavų sektorius, o neigiamai - finansų, vartojimo prekių bei industrijos sektorius.

Autoriai Putyinceva, K. ir Steffen, H. (2016) savo straipsnyje nagrinėjo dešimties JAV akcijų rinkos sektorių priklausomybes bei ryšius su 12 pasirinktų JAV makroekonominių rodiklių laikotarpiu nuo 1995 metų iki 2015 metų. Tyrimas atliktas naudojant **klasikinės tiesinės regresijos modelius, remiantis mažiausių kvadratų metodu**. Kiekvienas atskiras S&P 500 sektorius buvo regresuojamas

pagal dvylika veiksnių vertinimo laikotarpiu nuo 1995 metų kovo mėn. iki 2011 metų gruodžio mėn. Gautos regresinės lygtys buvo palygintos bei išbandomos su duomenimis nuo 2012 metų sausio mėn. iki 2015 metų gruodžio mėn. Tyrime naudoti makroekonominių veiksnių mėnesiniai pokyčiai: BVP, BVP defliatoriaus, palūkanų normos, naftos kainos, gamintojų kainos indekso, nedarbo lygio, tiesioginių darbo sąnaudų, privataus vartojimo, vartotojų kainų indekso ir vidutinio mėnesinio uždarbio vienam gyventojui pokyčiai. Autoriai nustatė, jog mažmeninės prekybos sektorių reikšmingai teigiamai veikė BVP bei vidutinio mėnesinio uždarbio vienam gyventojui pokyčiai. Vartojimo prekių sektorius reikšmingai teigiamai veikiamas gamintojų kainų indekso pokyčių. Energetikos, informacinių technologijų ir žaliavų sektorius reikšmingai teigiamai veikė naftos kainų ir vidutinio darbo užmokesčio vienam gyventojui pokyčiai. Tuo tarpu, sveikatos priežiūros sektorius reikšmingai teigiamai veikiamas vartotojų kainų indekso pokyčių, privataus vartojimo bei valiutų kurso pokyčių. Pramonės sektoriaus indeksas reikšmingai teigiamai veikiamas vidutinio darbo užmokesčio vienam gyventojui ir naftos kainos pokyčių, tačiau neigiamai reikšmingai veikiamas nedarbo lygio pokyčių. Autorių teigimų, vidutinio darbo užmokesčio vienam gyventojui pokyčiai ir vartotojų kainų indekso pokyčiai reikšmingai teigiamai veikia komunalinių paslaugų sektorių. Telekomunikacijų sektorių reikšmingai bei teigiamai veikė vidutinio darbo užmokesčio vienam gyventojui pokyčiai, vartotojų kainų indekso pokyčiai ir BVP pokyčiai. Neigiamas ryšys nustatytas su privataus vartojimo pokyčiais. Apžvelgus rezultatus nustatyta, jog dauguma į tyrimą įtrauktų makroekonominių rodiklių darė įtaką nors vienam sektoriui. Vis dėlto, autoriai nenustatė palūkanų normos, darbo sąnaudų ir istorinės indeksų kainos pokyčių įtakos nė vienam sektoriui.

Erlandsson, A. ir Bylund, G. (2021) tyrė Švedijos makroekonominių rodiklių ilgalaikius ir trumpalaikius ryšius su septyniais Švedijos akcijų rinkų sektoriais. Tyrime naudoti **vektorių klaidų taisymo modeliai (VECM)**, o tyrimo imtis pasirinkta nuo 2002 metų vasario mėn. iki 2019 metų gruodžio mėn. Autoriai tyrė infliacijos (VKI), valiutų kurso (EUR/SEK), pinigų pasiūlos (M2), pramonės produkcijos indekso ir palūkanų normos (10 metų vyriausybės obligacijų) poveikius sektoriams. Gauti rezultatai parodė, jog nekilnojamojo turto, technologijų ir sveikatos priežiūros sektoriai su makroekonominiai kintamaisiais neturi reikšmingo ryšio. Tuo tarpu, infliacija, valiutos kursas, pinigų pasiūla, ekonominė veikla ir ilgalaikė palūkanų norma turėjo reikšmingą ilgalaikį ryšį su žaliavų, vartojimo prekių ir finansų sektoriais. Nustatyta, jog infliacija ir ilgalaikės palūkanų normos neigiamai veikia sektorius, o valiutos kursas, pinigų pasiūla ir pramonės gamybos indekso pokyčiai yra teigiamai darantys įtaką šiems sektoriniams indeksams.

Taigi, apžvelgus minėtus tyrimus, matoma, jog makroekonominiai veiksniai tirtose rinkose iš dalies skirtingai veikia skirtingus sektorius. Dažnu atveju, nustatė reikšmingus makroekonominių veiksnių poveikius vieniems sektoriams, autoriai reikšmingo ryšio nenustatydavo su kitos srities akcijų indeksais. Galima teigti, jog skirtingos veiklos srities įmonės yra netolygiai paveiktos makroekonominei

aplinkai. Žinoma, tai galima paaiškinti ir skirtingų tyrimo metodų pasirinkimu, tirtos rinkos specifiška ir imties ar dažnio skirtumais.

Apžvelgus prieš tai minėtų autorių darbus bei išanalizavus jų pasirinktus makroekonominis veiksnis, šiais veiksniais bus remiamasi šio rašto darbo tiriamojoje dalyje.

Apibendrinant pirmoje rašto darbo dalyje pateiktą informaciją, galima, teigti jog akcijų rinkų nepastovumas bei investavimo galimybė į jas skatina domėtis akcijų rinkas veikiančiais veiksniais. Apžvelgtų autorių tyrimai įrodo, jog makroekonominiai veiksniai skirtingai, tačiau daro įtaką akcijų rinkoms. Autoriai, naudodami skirtingus tyrimų metodus, domėjosi, kaip skirtingi makroekonominiai veiksniai veikia skirtingas akcijų rinkas, akcijų kainas ar grąžas. Pastebima, jog dažniausiai ieškota kokių poveikį akcijų rinkoms daro tokie makroekonominiai veiksniai, kaip: BVP, infliacija (VKI), pinigų pasiūla, palūkanų norma, nedarbo lygis. Dažnu atveju, BVP, pinigų pasiūla, pramonės produkcijos indeksas vertinti, kaip reikšmingai teigiamai veikiantys akcijų grąžą. Tačiau, buvo ir tokių tyrimų, kuriuose šie rodikliai veikė priešingai, buvo nustatytas neigiamas poveikis su rinkomis. Tyrimuose, nedarbo lygis, palūkanų norma, infliacija (VKI), dažnu atveju nustatyti kaip reikšmingai neigiamai akcijų rinkas veikiantys rodikliai. Verta paminėti, jog tik nedarbo lygio poveikis buvo vienareikšmiškai nustatytas, kaip neigiamai veikiantys akcijų grąžas, visuose apžvelgtų autorių darbuose. Tačiau, kalbant apie kitus tirtus makroekonominis rodiklius, matoma, jog autoriai gavo skirtingus rezultatus. Apžvelgus autorių tyrimus, kuriuose buvo analizuojamas makroekonominių veiksnių poveikis skirtingiems akcijų sektoriams, nustatyta, jog makroekonominiai veiksniai netolygiai veikia skirtingų sektorių grąžas. Dažnu atveju, autoriai nustatė reikšmingus tam tikrų makroekonominių veiksnių poveikius vieniems sektoriams, reikšmingo ryšio su kitais sektoriais nenustatydavo. Iš tokių gaunamų skirtingų rezultatų, galima daryti išvadą, jog verta analizuoti ne tik akcijų rinkų bendruosius indeksus, bet ir ieškoti makroekonominės aplinkos poveikio siauresne prasme, analizuojant makroekonominių veiksnių poveikį rinkų sektoriniams indeksams.

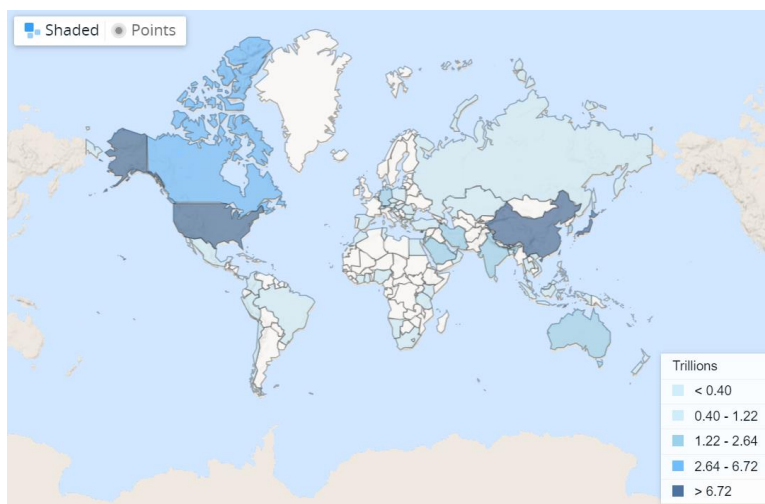
2. MAKROEKONOMINIŲ RODIKLIŲ POVEIKIO VOKIETIJOS AKCIJŲ RINKOS SEKTORINIAMS INDEKSAMS TYRIMO METODOLOGIJA

Siekiant įgyvendinti tyrimo, atliekamo šio rašto darbo tiriamojoje dalyje tikslą bei uždavinius, toliau bus aprašoma metodologija, kuria remiantis bus atliekamas tyrimas. Aprašomas tyrimo tikslas bei uždaviniai, empirinio modelio reikalavimai ir prielaidos, tyrimo imtis bei kiti tyrimo atlikimui reikšmingi duomenys.

Tyrimo tikslas – remiantis daugianarės tiesinės regresijos analizės pagalba nustatyti Vokietijos makroekonominių veiksnių poveikį skirtingiems akcijų rinkos sektoriams

Tiriamosios akcijų rinkos pasirinkimas – remiantis Pasaulio banko sudarytu pasaulio žemėlapiu (žr. 2 paveikslas), kuriame šalys „nuspalvintos“ atitinkama spalva pagal listinguojamų akcijų kapitalizaciją, matoma, jog didžiausios rinkos pasaulyje yra Jungtinių Amerikos Valstijų, Kinijos ir Japonijos, o Europoje iš kitų šalių ženkliai išsiskiria Vokietijos akcijų rinka. Dėl šios priežasties bus tiriama šios šalies akcijų rinka. Pasirinkta tirti ne makroekonominių rodiklių įtaką bendrai šalies akcijų rinkai, o tirti makroekonominių rodiklių poveikius skirtingiems Vokietijos akcijų sektoriams. Taip siekiant išsiaiškinti tikslesnę šalies makroekonominių rodiklių įtaką skirtingoms veiklos sritims.

2 paveikslas. Akcijų rinkų kapitalizacija pagal šalis.



Šaltinis: Pasaulio bankas.

Tyrimo uždaviniai:

1. Išanalizuoti pasirinktų Vokietijos sektorinių indeksų bei makroekonominių rodiklių pokyčius tiriamuoju laikotarpiu.

2. Sudaryti regresinės analizės modelius ir juos patikrinti pagal regresines prielaidas. Patikrinus regresines prielaidas, nustatyti reikšmingus ryšius tarp makroekonominių rodiklių ir DAX sektorių indeksų.

3. Gautus skirtingų sektorių regresijos rezultatus palyginti tiek tarpusavyje, tiek su rašto darbo teorinėje dalyje aptartų tyrimų rezultatais.

Empirinio modelio pasirinkimas, reikalavimai ir prielaidos

Išanalizavus teorinėje rašto dalyje minimus akademinis tyrimus, buvo pastebėta, jog didžioji dalis autorių savo tyrimuose naudojo daugianarės tiesinės regresijos modelius, remiantis mažiausių kvadratų metodu. Tokius modelius naudojo: Marcišauskienė, J. ir Cibulskienė, D. (2013), Talla, J. (2013), Rafay, A., Naz, F., Rubab, S. (2014), Aigbovo, O. ir Izekor, A. (2015), Danso, E. (2020) bei Putyinceva, K. ir Steffen, H. (2016). Regresinė analizė leidžia tiksliai ir objektyviai įvertinti makroekonominių rodiklių įtaką akcijų indeksų vertės augimui bei nustatyti makroekonominius veiksnius, tiksliausiai įvertinančius akcijų indeksų kitimo tendencijas. Daugianarės regresijos modelis, kitaip nei porinės regresijos modelis, skirtas tirti vieno kintamojo priklausomybę nuo kelių nepriklausomų kintamųjų ir prognozuoti vėlesnes vidutines kintamųjų reikšmes (Činčikaitė, R. ir Pabedinskaitė, A., (2016)). Šis metodas tinkamiausias tirti akcijų rinką, kadangi galima teigti, jog vienu metu akcijų rinka yra veikiama ne vieno makroekonominio rodiklio, o makroekonominių rodiklių visumos. Tam yra svarbu nustatyti ne atskirus ryšius, o bendrą poveikį veikiant skirtingiems kintamiesiems vienu metu. Pagal mažiausių kvadratų metodo principą, sudaromas modelis, kuris aptinka koeficientų reikšmes, kurių nuokrypių kvadratų suma būtų kuo mažesnė. Šio metodo rezultatai padeda skaičiuoti parametrų intervalinius įverčius, apdoroti statistinius duomenis.

Tyrimo empirinis modelis bus sudaromas priklausomybes užrašant pagal standartinę tiesinės regresijos modelio lygtį:

$$y = \alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k + \varepsilon$$

γ - žymį sąlygą, kurią modelis siekia įvertinti.

α – konstanta, kuriai esant regresija kerta Y ašį.

β - koeficientas, nurodantis regresijos tiesės statumą ir regresoriaus jautrumą pokyčiams.

ε - žymi liekamąją paklaidą.

k – nepriklausomų kintamųjų skaičių.

x - žymi nepriklausomą kintamąjį, kuris siekia paaiškinti γ .

Šis tyrimas padės nustatyti ryšį tarp priklausomų kintamųjų – sektorinių DAX indeksų ir pasirinktų nepriklausomų kintamųjų – Vokietijos makroekonominių rodiklių (žr. 10 lentelė). Tyrimui atlikti bus naudojama *Eviews 12* programa.

10 lentelė. Tyrime naudoti kintamieji.

Kintamieji	Žymėjimas	Sąvoka	Duomenų Šaltinis
Priklausomi kintamieji			
DAX Vartojimo indekso pokytis	DAXVart	Indeksas sudarytas iš 24 įmonių akcijų , kurių pagrindinė veiklos sritis - vartojimo prekės .	Deutsche Borse Xetra
DAX Pramonės indekso pokytis	DAXIND	Indeksas sudarytas iš 63 įmonių akcijų , kurių pagrindinė veiklos sritis - gamyba.	Deutsche Borse Xetra
DAX Medicinos indekso pokytis	DAXM	Indeksas sudarytas iš 36 įmonių akcijų , kurių pagrindinė veiklos sritis - medicina ir farmacija.	Deutsche Borse Xetra
Nepriklausomi kintamieji			
BVP augimo tempas	BVPA	Augimo tempas yra procentinis BVP padidėjimas arba sumažėjimas, palyginti su ankstesniu periodu.	The World Bank
Pinigų pasiūlos M2 pokytis	rM2	M2 - pinigai plačiąja prasme, (M1) ir taupomieji bei santykinai nedideli terminuotieji indėliai.	Deutsche Bundesbank
Pinigų pasiūlos M1 pokytis	rM1	M1 - pinigai siaurąja prasme, visi pinigai, naudojami einamiems sandoriams aptarnauti.	Deutsche Bundesbank
Importo pokytis	rIMP	Prekių, paslaugų, darbo ir kapitalo įvežimas (pirkimas) iš užsienio šalies.	Federal Statistical office
Eksporto pokytis	rEXP	Prekių pardavimas užsienio pirkėjams, paslaugų teikimas užsienio subjektams.	Federal Statistical office
Valstybės sektoriaus skolos pokytis	rGOVD	Pinigų suma, kurią valstybės institucijos yra skolingos skolintojams. Valstybės skola apima vyriausybės, savivaldybių, valstybės socialinės apsaugos fondų ir su jais susijusių subjektų, turinčių teisę skolintis, prisiimtų, bet dar neįvykdytų įsipareigojimų visumą.	Federal Statistical office
Nedarbo lygis	ND	Nedarbingų asmenų, kurie galėtų ir norėtų dirbti, tačiau neturi tokios galimybės, santykis su visais darbingais asmenimis, išreikštas procentais.	FRED economic
Palūkanų norma	PLN	Mažiausia pinigų skolinimosi kaina konkrečiu momentu, kurią nustato centriniai bankai.	European Central Bank
Gamintojų kainų indeksas	GKI	Santykinis rodiklis, kuriuo išreiškiamas šalies gamintojų pagamintų ir parduotų prekių arba suteiktų paslaugų bendrasis kainų pokytis per tam tikrą laikotarpį.	Federal Statistical office
Vartotojų kainų indeksas	VKI	Ekonomikoje vartotojų kainų indeksas – statistinis svorinis tam tikro nustatyto prekių ir paslaugų rinkinio kainų įvertinimas. Šis kainų indeksas seka nustatyto prekių ir paslaugų rinkinio kainų pokyčius ir taip leidžia nustatyti infliacijos lygį.	Federal Statistical office

Šaltinis: sudaryta autoriaus.

Tyrime, kaip priklausomi kintamieji buvo pasirinkti trys Vokietijos DAX sektoriaus indeksai – DAX vartojimo, DAX pramonės bei DAX medicinos. Stengiasi pasirinkti kuo skirtingesnių sričių indeksus. Taip pat, pasirenkant indeksus, buvo atsižvelgta į jų prekybos apimtį bei tai, jog indeksus sudaro didelis skaičius įmonių. Kaip nepriklausomais kintamaisiais pasirinkta bendrojo vidaus produkto augimo tempas. Pasirinkta ne absoliutus BVP, kadangi bus analizuojami DAX indeksų vertės pokyčiai. Atsižvelgiant į aptartus mokslinius tyrimus į tyrimą bus įtraukti tiek M1 ir M2 pinigų pasiūlos kintamieji, siekiant išsiaiškinti kuris iš jų stipriau veikia indeksų vertes. Pinigų pasiūlos kintamieji yra taipogi ne absoliutūs dydžiai, o jų ketvirtiniai pokyčiai. Pasirinkta įtraukti tiek importo, tiek eksporto pokyčius, kadangi Vokietija yra viena iš didžiausių eksportuotojų ir importuotojų Europoje. Eksporto atžvilgiu, Vokietija dažnai yra viena iš didžiausių pasaulyje eksportuojančių šalių, kadangi Vokietijos pramonė orientuota į aukštos kokybės gaminius bei aukštos pridėtinės vertės gaminius. Norint užtikrinti pramonės vystymąsi importuojamos gamybai reikalingos žaliavos, energijos išteklių, taip pat ir paslaugos. Taip pat, bus siekiama išsiaiškinti ar valstybės prisiimti, bet dar neįvykdyti įsipareigojimai daro tiesioginę įtaką tiriamiems indeksams, todėl kaip kintamasis yra įtrauktas ir valstybės sektoriaus skolos pokytis. Remiantis daugeliu atliktų tyrimų, kuriuose buvo ieškoma nedarbo lygio poveikio įvairių šalių akcijų rinkoms, nuspręsta įtraukti šį kintamąjį, taip siekiant išsiaiškinti ar Vokietijos nedarbo lygis veikia sektorinius indeksus. Į tyrimą pasirinkta įtraukti 3 mėnesių skolinimosi palūkanų normą. Tai tokia palūkanų norma, kurią bankai moka skolindamiesi iš Europos centrinio banko (ECB) vienai savaitei. Ir galiausiai, siekiant išsiaiškinti kaip infliaciją veikia šiuos sektorius, į tyrimą buvo pasirinkta įtraukti vartotojų kainų indeksą. Pasak aptartų autorių, šis indeksas geriausiai atspindi infliacijos lygio pokyčius šalyje. Be to, siekiant rasti infliacijos ir kainų augimo poveikį akcijų rinkos grąžai, taip pat, įtraukiamas ir gamintojų kainų indeksas, kuris skirtas pramonės produkcijos kainų dinamikai sekti. Šis indeksas gali skirtis nuo GKI, kuris seka mažmenines kainas pagal vidutinį vartotojų krepšelį.

Atliekamo tyrimo atveju, modelis turi būti statistiškai patikimas, teisingai interpretuojamas bei logiškai tikėtinas.

Laiko eilučių stacionarumas

Stacionarumui patikrinti naudosime *Dickey-Fuller* testą. Prieš pradėdant tikrinimą, įsitikinsime, kad turimų laiko eilučių savybės yra nepriklausomos nuo laiko bei yra pastovios. Kas reiškia, kad laiko eilutės nedemonstruoja tendencijų bei sezoniškumo. Iš praktikos žinoma, jog dauguma laiko eilučių rodo tendencingą elgesį arba ne stacionarumą. Dažniausiai nestacionarūs rodikliai būna tokie, kaip valiutų kursai ar turto kainos. Atliekant tyrimą, pastebėjus, kad yra duomenų stacionarumas, naudojami duomenys bus keičiami pagal pirmo ar antro lygio skirtumo diferencijavimą.

Determinacijos koeficientas

Sudarytas modelis turi gebėti paaiškinti nepriklausomojo kintamojo pokyčius. Determinacijos koeficientas (R kvadratas) yra pagrindinis rodiklis, nustatantis modelio atitikimą turimiems duomenims. Šis koeficientas palygina skirtumus tarp priklausomojo kintamojo y reikšmių, kai atsižvelgiama į sudarytą regresijos modelį, su skirtumais tarp reikšmių, kai į šį modelį nėra atsižvelgiama. Determinacijos koeficientas visuomet yra intervale tarp 0 ir 1. Kuo R kvadrato reikšmė didesnė, tuo modelis geriau tinka duomenims. Jeigu reikšmė nesiekia 0.20, modelis paaiškina tik labai nedidelę priklausomojo kintamojo dalį, o jeigu reikšmė siekia 0.8, modelis gerai atitinka duomenis. Tačiau didelė R kvadrato reikšmė dar neužtikrina, jog visi regresoriai jame būtini bei, kad modelis yra prasmingas (Čekanavičius, V. ir Murauskas, G. (2014)).

Backward procedūra

Šios procedūros pagalba iš pirminės regresijos yra po vieną atmetami statistiškai nereikšmingi kintamieji, kol gaunama galutinė regresijos lygtis. *Backward* procedūros metu remiamasi gautoje statistikoje pateikiama P reikšme (angl. P-value). Kiekvieno *Backward* procedūros etapo metu yra atmetamas veiksnys turintis didžiausią P reikšmę. Procedūra kartojama tol, kol gaunamas regresijos modelis, kuriame visų kintamųjų P reikšmė nėra didesnė nei 0,05 (naudojant 95 % reikšmingumo lygį).

Pasak Čekanavičius, V. ir Murauskas, G. (2014), regresinis modelis turi atitikti šias klasikinės tiesinės regresijos modelio prielaidas:

- 1) Priklausomas kintamasis y bei regresoriai yra intervaliniai.
- 2) Paklaidų vidurkiai lygūs nuliui.
- 3) Laiko eilučių duomenys yra homoskedastiški (t. y. visų paklaidų dispersijos lygios).
- 4) Regresoriai nėra multikolinearūs.
- 5) Duomenyse nėra išskirčių.

Tiesinės regresijos prielaidų testavimas

Autokoreliacija - šios prielaidos egzistavimas regresiniame modelyje reiškia, kad modelio paklaidos yra tarpusavyje susijusios arba pasikartoja. Tai gali turėti įtakos mažiausių kvadratų metodo modelio įverčiams ir jų dispersijai. *Durbin-Watson* ir *Breusch-Godfrey* testai yra skirti autokoreliacijos patikrinimui regresiniuose modeliuose.

Multikolinearumas - testas naudojamas tam, kad įvertintų nepriklausomų kintamųjų tarpusavio koreliacijos stiprumą. Jei modelyje yra stiprus tiesinis ryšys tarp nepriklausomų kintamųjų, tai gali sukelti problemų, nes modelio įverčiai tampa netikslūs ir yra labai jautrūs net nedideliems duomenų pokyčiams. Norint nustatyti multikolinearumą, kuriama koreliacijų matrica ir analizuojamas VIF (dispersijos mažėjimo daugiklis). Jei VIF yra mažesnis nei 4, galime daryti išvadą, kad multikolinearumo nėra ir modelis atitinka prielaidas.

Duomenų heteroskedastiškumas - jei heteroskedastiškumas egzistuoja, tai gali turėti įtakos mažiausių kvadratų metodo (MKM) modelio įverčiams, ypač koeficientų dispersijai. Šiai prielaidai patikrinti, bus naudojamas White testas. Testo nulinė hipotezė paneigs heteroskedastiškumo buvimą, todėl tikimasi, kad p reikšmė bus didesnė nei 0.05 reikšmingumo lygio.

Liekanų pasiskirstymas yra normalus. Toks pasiskirstymas taip pat vadinamas Gauso skirstiniu. Gauso skirstinys pasižymi simetrija aplink vidurkį, o tikimybių pasiskirstymo kreivė yra simetriška abejomis pusėmis. Norint patikrinti liekanų skirstinio normalumą, bus naudojamas Jarque-Bera rodiklis ir tikimasi, kad jo p reikšmė viršys 0.05, kad būtų galima teigti, jog skirstinys yra normalus.

Tyrimo imtis ir dažnis

Tyrimo bus naudojami ketvirtiniai duomenys nuo 2006 metų antrojo ketvirčio iki 2023 metų antrojo ketvirčio. Remiantis išanalizuotų autorių tyrimais, buvo stengtasi pasirinkti kuo ilgesnę tyrimo imtį, siekiant išsiaiškinti ilgalaikius makroekonominis poveikius bei apimti visus didžiausius akcijų rinkų svyravimus. Ketvirtiniai duomenys pasirinkti, nes kai kurie makroekonominiai rodikliai nėra pateikiami trumpesniais periodais.

3. MAKROEKONOMINIŲ RODIKLIŲ POVEIKIO VOKIETIJOS AKCIJŲ RINKOS SEKTORINIAMS INDEKSAMS TYRIMAS

Trečiame šio darbo skyriuje atliekamas pasirinktų Vokietijos makroekonominių rodiklių poveikio šalies akcijų rinkos sektoriniams indeksams tyrimas, remiantis antrajame skyriuje aprašyta metodologija. Pateikiama tyrime naudotų sektorių indeksų kainos dinamika bei makroekonominių rodiklių pokyčiai tiriamuoju laikotarpiu. Įvertinus šių kintamųjų pokyčius, atliekamas tyrimas, kuris padės išsiaiškinti makroekonomikos poveikį Vokietijos akcijų rinkai.

3.1. Vokietijos sektorinių indeksų dinamikos analizė

Prieš pradėdant tirti makroekonomikos poveikį Vokietijos akcijų rinkai, galima trumpai apžvelgti pačią Vokietijos akcijų rinką. Seniausia ir pagrindinė Vokietijos akcijų birža yra Frankfurto vertybinių popierių birža. Šios vertybinių popierių biržos pradžia siejama net su viduramžiais, kadangi Frankfurte jau XVI a. buvo vykdoma aktyvi prekyba bei teikiamos finansinės paslaugos. 1586 m. Frankfurto pirkliai nusprendė įkurti akcijų rinką, kad nustatytų reguliuojamus valiutos keitimo kursus prekybai. Tai ir yra laikoma Frankfurto akcijų biržos pradžia. Šiuo metu, Frankfurto akcijų birža yra didžiausia iš 7 akcijų biržų Vokietijoje, kurioje įvyksta virš 90% Vokietijoje sudarytų vertybinių popierių sandorių. Pagal apyvartą ši birža užima 12 vietą pasaulyje bei yra viena pagrindinių Europos vertybinių popierių prekybos vietų.

Iš šioje biržoje prekiaujamų akcijų skaičiuojamas pagrindinis ir svarbiausias Vokietijos indeksas – DAX (vok. *Deutscher Aktien Index*). Indeksas yra apskaičiuojamas, atsižvelgiant į 40 likvidžiausių, didžiausių bei pelningiausių Vokietijos įmonių akcijų kainas. Šį indeksą Frankfurto akcijų birža pradėjo skaičiuoti 1988 m. Be šio pagrindinio indekso, yra skaičiuojami ir kiti platesni arba labiau specifiški DAX indeksai. MDAX – vidutinės kapitalizacijos įmonių indeksas, į jį traukiama 50 įmonių, kurios nėra įtrauktos į pagrindinį DAX indeksą. SDAX – smulkios ir vidutinės kapitalizacijos įmonės, kurį sudaro 70 įmonių, kurios nepatenka į DAX arba MDAX indeksus. TecDAX – sudarytas tik iš 30 didžiausių Vokietijos technologinių įmonių.

Frankfurto vertybinių popierių birža, taip pat, skaičiuoja specifinius, į tam tikrą veiklos sritį, indikuotus sektoriaus indeksus – DAXsector arba DAXsectorall. Pagrindinis skirtumas tarp šių indeksų yra, jog į DAXsectorall įtraukiamos absoliučiai visos su tam tikru sektoriumi susijusios įmonės, o į DAXsector įtraukiamos tik tos įmonės, kurios atitinka aukščiausius standartus (ang. *Prime Standard*). *Prime Standard* yra Frankfurto vertybinių popierių biržos rinkos segmentas, apimantis įmones, kurios atitinka skaidrumo standartus, aukštesnius nei bendrasis standartas, kurį reglamentuoja EU įstatymas.

Šiame rašto darbe, bus analizuojami DAXsector indeksai. Šie indeksai yra suskirstyti į 15 sričių sektorius: automobilių pramonė, bankai, chemijos pramonė, vartojimo prekės, finansinės paslaugos, pramonės, draudimas, žiniasklaida, farmacija ir sveikatos priežiūra, mažmeninė prekyba, programinė įranga, technologijos, telekomunikacijos, transportas ir logistika, komunalinės paslaugos.

Toliau šiame rašto darbe bus plačiau aprašomas kiekvienos pasirinktos srities sektorius, analizuojama indeksų kainų dinamika bei grąžos pokyčiai tiriamuoju laikotarpiu.

DAX Vartojimo prekių indeksas

Šį indeksą sudaro 24 įmonių, gaminančių tekstilės, plataus vartojimo elektronikos, namų apyvokos, sodo bei laisvalaikio prekes. Didžiausios pagal kapitalizaciją įmonės: Adidas, Hugo Boss, Puma.

Grafike (*žr. 3 paveikslas*) matoma šio indekso kainos dinamika laikotarpiu nuo 2006 metų iki 2023 metų antrojo ketvirčio. Tiriamojo laikotarpio pradžioje indekso kaina buvo 574,70 EUR, o pabaigoje pakilo daugiau nei 3 kartus ir siekė 1603,94 EUR. Indekso kaina ženkliai krito tiek 2007 metais (-22%), tiek 2008 metais (-23%) ir 2008 metais Q4 pasiekė mažiausią vertę - 402,22 EUR. Šį indekso kainos nuvertėjimą galima sieti su pasauline ekonomine krize. 2009 metais indeksas paaugo net 58% lyginant su 2008 metų pabaigos verte. Nuo 2010 metų iki 2016 metų indekso vertė kiekvienais metais tik augo. 2017 metais matomas nežymus (-8%) kritimas. Taip pat, indekso vertė krito ir 2019 metų pabaigoje (-10%) lyginant su 2018 metų pabaiga. Tai siejama su Covid-19 pandemijos pradžia. Tačiau indeksas jau 2020 metais Q4 pasiekė savo didžiausią vertę ir kainavo 2348,17 EUR. Po pakilimo 2020 metais, indekso kaina smuko daugiau nei -40% iki 1301,7 EUR 2022 metais Q1. Tai siejama su gamybos problemomis sektoriuje bei sutrikusiomis tiekimo grandinėmis visame pasaulyje. Vertinant 2022 metų Q2 – 2023 metų Q2 indekso kainų dinamiką, matoma, jog kaina pakilo, tačiau negrįžo į savo aukščiausios vertės lygį. Tai lėmė energetikos krizė ir išaugę gamybos kaštai vartojimo prekių bei paslaugų sektoriuje.

3 paveikslas. DAX Vartojimo prekių vertės grafikas.



Šaltinis: sudaryta autoriaus.

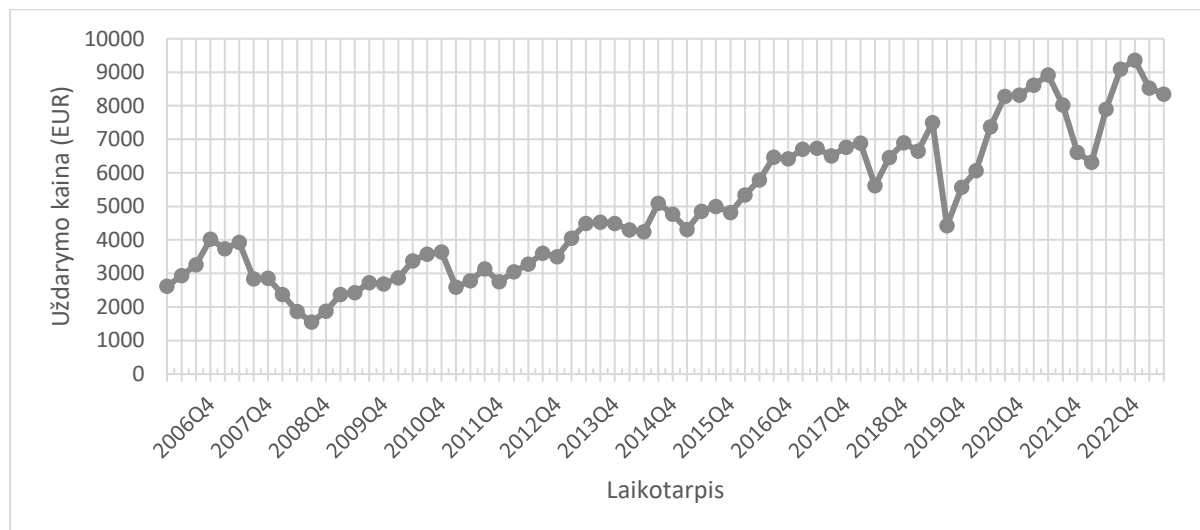
DAX Pramonės indeksas

Šį indeksą sudaro 63 gamybos įmonės, kurių gamybos sritys gana skirtingos. Į šį indeksą patenka įmonės, naudojančios sudėtingas technologijas ir teikiančios aukštųjų technologijų pramonės prekių gamybos inžineriją (pvz.: lazerių, robotų ar optinių saugyklų gamintojai). Kita gamybos sritis, kuri patenka į šį indeksą yra pramoninių mašinų ar su jomis susijusių komponentų gamintojai. Taip pat, įmonės, kuriančios įrangą alternatyviai ir/arba atsinaujinančiai energijos gamybai. Didžiausios pagal kapitalizaciją pramonės įmonės – *Siemens*, *Rheinmetall*, *Airbus*.

Grafikas (žr. 4 paveikslas) vaizduoja šio indekso kainos dinamiką laikotarpiu nuo 2006 metų iki 2023 metų antrojo ketvirčio. Tiriamojo laikotarpio pradžioje indekso kaina buvo 2624,37 EUR, o pabaigoje pakilo daugiau nei 3 kartus ir siekė 8350,36 EUR. Grafike matomas žymus indekso kainos smukimas 2007 metais ir 2008 metais. Indeksas atitinkamai krito -29% ir -35% bei 2008 metų gale pasiekė mažiausią vertę - 1552,2 EUR. Tai siejama su ženkliu gamybos bei eksporto sumažėjimu pasaulines ekonomines krizes metu. Indeksas tik 2010 metų gale grįžo į prieš krizinio laikotarpio kainą ir siekė 3644,58 EUR. Tačiau, 2011 metais krito 25%, tai paaiškinama trumpalaikiais žaliavų kainų šuoliais. Po šio laikotarpio, indekso vertė stabiliai kilo iki pat COVID-19 pradžios. Dėl sektoriaus specifikos bei įvairių apribojimų, gamybos apimtys ženkliai sumažėjo. Toks sumažėjimas atsispindi ir bendro pramonės indekso vertės pasikeitime, 2019 metų Q4 šis indeksas stipriai nuvertėjo, kaina krito net 41%. Tačiau reikšmingi Europos centrinio banko ir valstybės pagalbos paketai bei didelis pinigų kiekio įliejimas į rinką, paskatino akcijų rinkos atsigavimą, todėl po staigaus kritimo, sekė ir staigus pakilimas. 2020 metais indekso kaina kilo 49%. Panašus staigus kainos kritimas bei atsistatymas pastebimas 2021 metais ir 2022 metais. 2022 metų pradžioje kaina buvo 21% mažesnė nei 2021 metų Q1, o 2022 metai pasibaigė 42% metiniu augimu. 2022 metų Q4 fiksuota aukščiausia indekso kaina -

9356 EUR. Tokios reikšmingus kainų šuolius lėmė pasikeitusi geopolitinė aplinka (rusijos pradėtas karas prieš Ukrainą) bei žaliavų ir energetikos kainų krizė.

4 paveikslas. DAX Pramonės vertės grafikas.



Šaltinis: sudaryta autoriaus

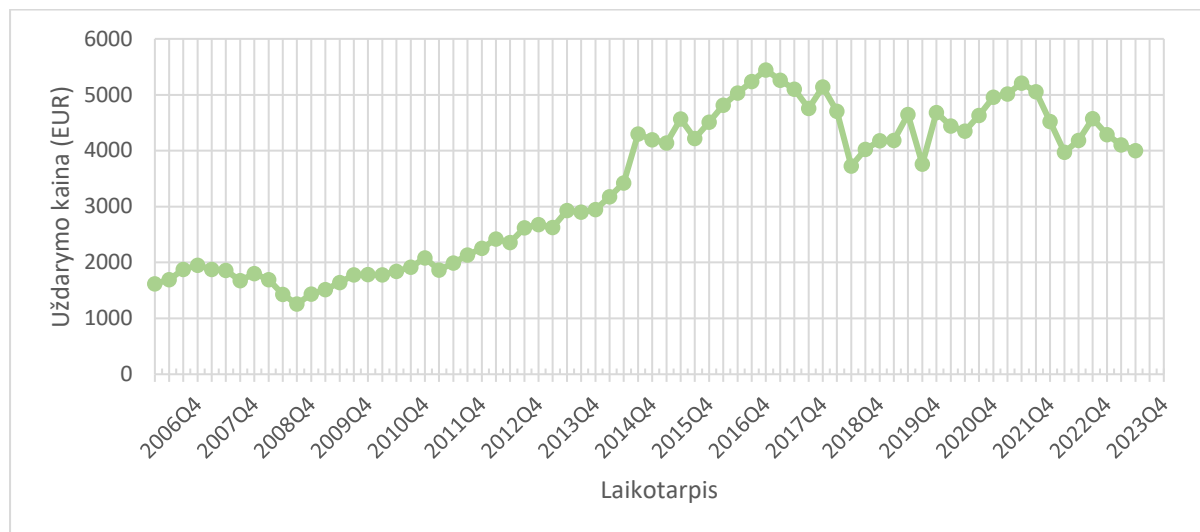
DAX Medicinos indeksas

Indeksą sudaro 36 kompanijų akcijos. Į šį indeksą įtrauktos tiriančios, kuriančios arba gaminančios vaistus įmonės. Taip pat, biotechnologijų įmonės (užsiimančios kūrimu, gamyba ir tyrimais) bei sveikatos priežiūrai skirtų technologinių produktų ir prietaisų gamintojai. Didžiausios pagal kapitalizaciją įmonės: *Fresenius SE & Co*, *KGaA*, *Bayer AG*.

Grafike (žr. 5paveikslas) matoma šio indekso kainos dinamika laikotarpiu nuo 2006 metų iki 2023 metų antrojo ketvirčio. Tiriamojo laikotarpio pradžioje indekso kaina buvo 1617,73 EUR, o pabaigoje pakilo daugiau nei 3 kartus ir siekė 3999,76 EUR. Indekso mažiausia vertė fiksuota 2008 metų Q3 ir siekė 1255.11 EUR. Per pasaulinės ekonominės krizės metus indeksas krito 20%. Tačiau, jau nuo 2009 metų pabaigos iki 2016 metų indekso vertė nuolat didėjo. Tai galima paaiškinti būtent farmacijos ir medicinos korporacijų technologine pažanga bei augančia verte. 2016 metų Q4 indeksas pasiekė aukščiausią kainą, jo vertė siekė 5258,68 EUR. 2017 metais ir 2018 metais indeksas krito atitinkamai 6% ir 19%. 2019 metų Q4 indekso vertė, priešingai nei kitų apžvelgtų indeksų, kilo 12%, lyginant su 2018 metų Q4. Tokios situacijos susiklostymą galima paaiškinti indekso įmonių specifikacija. COVID-19 pandemija turėjo didelį poveikį sveikatos priežiūros ir vaistų atsargoms, o įmonės, užsiimančios medicinos priemonių, vakcinų kūrimu, patyrė didelius rinkos pokyčius, dažnu atveju gamybos apimtys išaugo. 2021 metais matomas 9% kritimas, o 2022 metais indeksas krito dar

5%, tai siejama su stabilizavusia po COVID-19 pandemijos situacija, paklausos sumažėjimu bei bendru žaliavų ir energetikos kainų augimu.

5 paveikslas. DAX Medicinos vertės grafikas.



Šaltinis: sudaryta autoriaus.

Apžvelgus tiriamų sektorių indeksų kainų dinamiką, matoma gana panaši kainų tendencija tiriamuoju laikotarpiu. Didžiausius vertės pokyčius lėmė globalūs kriziniai laikotarpiai. Tačiau, verta paminėti, jog akcijų rinkų globalūs šokai skirtingos specifikacijos įmones veikė netolygiai. Pavyzdžiui, pasaulinė krizė daug stipriau paveikė pramonės sektorių, kurio indekso vertė per du metus krito daugiau nei dvigubai, o medicinos pramonės sektorius krito tik apie 40%. Kitas ryškus skirtumas matomas ir COVID-19 pandemijos metu. Medicinos sektoriaus įmonių akcijų vertės dėl savo specifikos nekrito taip smarkiai kaip vartojimo prekių ar gamybos indekso įmonių. Po COVID-19 pandemijos, matomas visų sektorių akcijų rinkos neapibrėžtumas. Didesnius akcijų kainų šuolius ar kritimus lėmė globalūs veiksniai, geopolitinės situacijos neapibrėžtumas, pinigų politika, siekiant suvaldyti infliaciją bei stiprius žaliavų kainų svyravimus. Nepaisant tam tikrų specifinių srities rinkų turbulencijų, galima matyti, jog bendras sektorių augimas tolygus ir paklūsta rinkos dėsniams. Visos tirtų indeksu vertės tiriamuoju laikotarpiu išaugo 3-4 kartais.

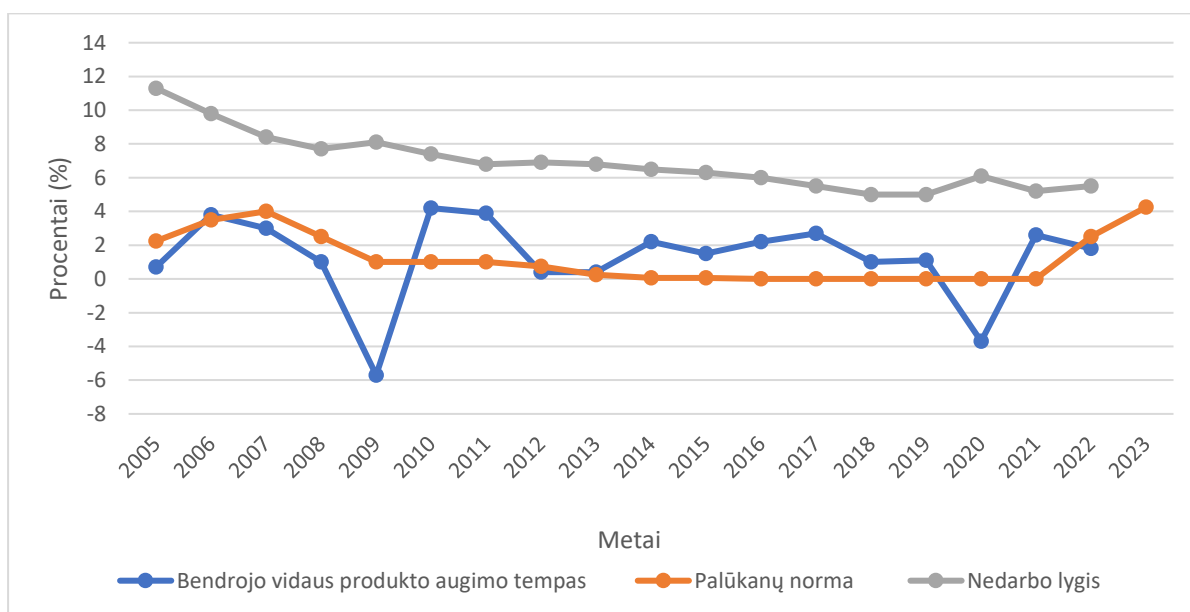
3.2. Makroekonominių rodiklių dinamikos analizė

Vokietijos ekonomika yra laikoma labai išvystyta socialinės rinkos ekonomika. Pagal nominalųjį BVP ji yra didžiausia Europoje. Šiame tyrime bus naudojami 10 makroekonominių veiksnių, kurie atspindi Vokietijos ekonomikos būklę (žr. 10 lentelė).

Prieš pradėdant makroekonomikos rodiklių poveikio Vokietijos akcijų rinkai tyrimą, galima paanalizuoti pasirinktų makroekonominių rodiklių metinius pokyčius tiriamuoju laikotarpiu nuo 2006 metų iki 2023 metų antrojo ketvirčio.

Grafike (žr. 6 paveikslas) matomi bendrojo vidaus produkto augimo tempo, palūkanų normos bei nedarbo lygio rodiklių pokyčiai. Kalbant apie bendrojo vidaus produkto augimo tempą, pastebimi ryškūs kritimai 2009 metais (-5.7%) bei 2020 metais (-3.7%). Pirmuoju atveju, tokį kritimą lėmė 2008-2009 metais vykusį pasaulinę ekonominę krizę. Antrasis ryškus kritimas įvyko dėl 2020 metais buvusios COVID-19 pandemijos. Analizuojant palūkanų normą, matoma, jog iki 2007 metų palūkanų norma kilo iki 4%, tačiau nuo 2009 metų iki 2021 metų, palūkanų norma smarkiai sumažėjo, buvo arti nulio, o nuo 2016 metų buvo lygi 0. Tokį mažėjimą galima paaiškinti tuo, jog buvo siekta skatinti ekonomikos augimą bei skolinimąsi. Tik nuo 2022 metų matomas ryškus palūkanų normos kilimas. 2022 metais buvo 2.5%, o 2023 metų antrąjį ketvirtį palūkanų norma pasiekė net 4.25%. Nuo tiriamojo laikotarpio pradžios, matomas nedarbo lygio tendencingas kritimas. 2020 metais nedarbo lygis pakilo nuo 5% iki 6.1%. Tokį kilimą, taip pat, lėmė COVID-19 pandemija.

6 paveikslas. Bendrojo vidaus produkto augimo tempo, palūkanų normos, nedarbo lygio pokyčių grafikas.

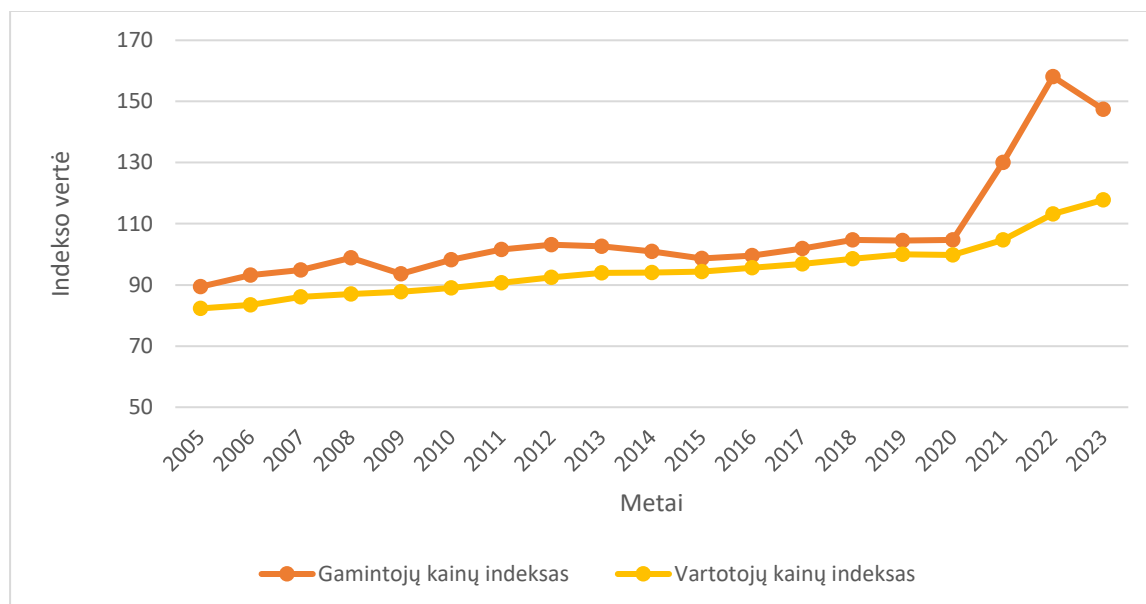


Šaltinis: sudaryta autoriaus.

Sekantis grafikas (žr. 7 paveikslas) parodo gamintojų kainų indekso ir vartotojų kainų indekso pokyčius tiriamuoju laikotarpiu. Gamintojų kainų indeksas buvo gana stabilus ir neženkliai augo iki 2021 metų. 2021 metai indeksas pakilo nuo 104,7 iki 130, o 2022 metais pasiekė 158,1. Kalbant apie vartotojų kainų indeksą, matoma, jog jis, taip pat, tendencingai nežymiai kilo tiriamuoju laikotarpiu.

Nuo 2020 metų pradėjo ryškiai kilti. Toks kilimas siejamas su žaliavų kainos augimu, išaugusia infliacija bei bendru nustatytų prekių ir paslaugų rinkinio kainų augimu.

7 paveikslas. Gamintojų kainų ir vartotojų kainų indeksų pokyčių grafikas.



Šaltinis: sudaryta autoriaus.

Pateiktoje lentelėje (žr. 11 lentelė) matoma eksporto, importo, pinigų pasiūlos M1 ir M2 bei valstybės sektoriaus skolos pokyčių dinamika tiriamuoju laikotarpiu. Matyti, jog 2008 bei 2009 metais eksportas bei importas ženkliai krito, dėl pasaulinės krizės įtakos Vokietijos ekonomikai. Tačiau, 2010 metais įvyko ženklus tiek importo, tiek ir eksporto pakilimas po 2008 m. pasaulinės finansų krizės, visame pasaulyje prasidėjo ekonomikos atsigavimo laikotarpis. Tobulėjant pasaulio ekonomikai, didėjo prekių ir paslaugų paklausa, o tai lėmė aukštesnę tarptautinės prekybos lygį. Vokietijos importas išaugo 21,7 procentais, pagrįste tai lėmė žaliavų poreikis atsigavusiai gamybai. Vokietija, būdama pagrindinė į eksportą orientuota Europos ekonomika, turėjo naudos iš šio pasaulio ekonomikos atsigavimo, eksportas išaugo 16,7%. Ryškesnis eksporto ir importo pakilimas matomas ir 2017 metais, atitinkamai 10,5% bei 8,9%, šie pakilimai siejami su stipriu globaliu augimu. Kalbant apie COVID-19 pandemijos laikotarpį, matomi nežymūs eksporto ir importo sumažėjimai. Tačiau jau 2021 metais išryškėja importo augimas, kuris siekė net 25% bei eksporto augimas - 11,7%. Tai parodo atsigavusią globalios bei pačios Vokietijos rinkos situaciją po ekonomikos sąstingio. Kalbant apie pinigų pasiūlą, 2009 metais ryškiai išaugo M1 pinigų pasiūla. Tai atsitiko dėl pinigų pasiūlos skatinimo krizės laikotarpiu. Identiški veiksmai matomi ir 2020 metais, didesnis pinigų pasiūlos padidėjimas, siejamas su COVID-19 pandemijos padariniais bei ekonomikos skatinimu. Valstybės sektoriaus skolos ryškūs padidėjimai

matomi 2010 metais bei 2020 metais. Tais metais valstybė skolinosi didžiules paskolas, siekdama suvaldyti susiklosčiusią nepalankią ekonominę situaciją bei padengti krizių sukeltus padarinius.

11 lentelė. Kiti makroekonominiai rodikliai.

Metai	Eksporto pokytis	Importo pokytis	Pinigų pasiūla M1 pokytis	Pinigų pasiūla M2 pokytis	Valstybės sektoriaus skolos pokytis
2006	16.9%	13.7%	4.7%	5.2%	3.8%
2007	5.7%	4.6%	3.9%	10.5%	0.3%
2008	-12.4%	-5.3%	5.5%	8.3%	1.0%
2009	-2.1%	-9.4%	22.0%	-0.6%	7.7%
2010	16.1%	21.7%	8.9%	4.4%	17.9%
2011	4.7%	5.8%	5.8%	6.9%	5.5%
2012	5.2%	0.0%	16.7%	7.7%	2.1%
2013	0.7%	0.1%	6.0%	2.9%	-1.4%
2014	5.8%	2.1%	7.6%	5.0%	0.2%
2015	-0.5%	1.4%	13.4%	8.6%	-1.0%
2016	2.5%	5.1%	8.3%	5.8%	-1.0%
2017	10.5%	8.9%	6.9%	4.6%	-2.0%
2018	1.8%	4.0%	7.3%	4.9%	-2.7%
2019	-1.0%	-1.1%	6.6%	4.6%	-0.8%
2020	-3.4%	-1.0%	12.5%	8.4%	14.4%
2021	11.7%	25.0%	8.4%	5.7%	6.8%
2022	6.6%	2.8%	1.0%	4.9%	2.1%
2023	-0.2%	-4.4%	-7.0%	-1.5%	2.1%

Šaltinis: sudaryta autoriaus, remiantis lentelėje pateiktais duomenimis.

Aptarti Vokietijos makroekonominiai indikatoriai parodo šalies augimą bei gana tiksliai atspindi globalią ekonominę situaciją. Bendras vidaus augimo tempas, apart ekonominės pasaulinės krizės metų ir pandemijos metų, išlieka stabiliai augantis apie 2 proc. Toks augimas, parodo nuolatinį šalies ekonomikos didėjimą. Šalies ekonomikos augimą, taip pat, atspindi ir eksporto bei importo metiniai nežymus augimai bei nuolatos mažėjantis nedarbo lygis. Iki pat 2020 metų tolygiai augantys gamintojų ir vartotojų kainų indeksai parodo šalies ekonomikos stabilumą. Tačiau, jau nuo 2020 metų smarkiai išaugęs šių indeksų kilimas siejamas su žaliavų kainos augimu ir išaugusia infliacija. Pinigų pasiūlos, valstybės sektoriaus skolos ir palūkanų normos ryškiausi pokyčiai paaiškinami tuo metu egzistavusia globalia situacija bei siekiu suvaldyti tam tikras ekonomines krizes bei užtikrinti ekonominį stabilumą.

3.3. Makroekonominių veiksnių poveikio Vokietijos sektoriniams indeksams vertinimas

Pasirinktų sektorių indeksų bei makroekonominių veiksnių (žr. 10 lentelė) ketvirtiniai duomenys įkeliama į *Eviews12* programą. Prieš atliekant tyrimą, siekiant panaikinti stacionarumo problemą, sektoriniai indeksai bei kiti makroekonominiai rodikliai buvo transformuoti į pokyčius.

Laiko eilučių stacionarumas

Atliekamas *Dickey-Fuller* testas, kur stacionarumas tikrinamas pirmame lygmenyje. Nulinė šio testo hipotezė yra ta, kad stacionarumas laiko eilutėje egzistuoja. Todėl, jeigu *Dickey-Fuller* testo statistika viršija 0,05, nulinės hipotezės atmesti negalima ir duomenis reikės pertvarkyti diferencijuojant. Kitaip, stacionarumo prielaida nebus patenkinama ir modelis bus nepatikimas. Atlikus testą kiekvienam modelio kintamajam, ne stacionarumas aptiktas trijuose kintamuosiuose: PLN ($p=0,4275$), GKI ($p=0,6005$) ir VKI ($p=0,9988$). Pirmi du kintamieji buvo diferencijuoti pirmu lygiu dPLN ($p= 0,0013$), dGKI($p= 0,0000$), o VKI diferencijuotas antru lygių – ddVKI ($p= 0,0000$). Kitaip sakant, bus analizuojami šio kintamojo pokyčių pokyčiai.

Atlikus laiko eilučių stacionarumo patikrinimą ir įsitikinus, jog visi kintamieji yra stacionarūs, bus sudaromos daugianarės regresijos lygtys.

DAX Vartojimo indekso regresinė lygtis

$$DAXVart = \alpha + \beta_1 BVPA + \beta_2 rM2 + \beta_3 rM1 + \beta_4 rIMP + \beta_5 EXP + \beta_6 rGOVD + \beta_7 ND + \beta_8 dPLN + \beta_9 dGKI + \beta_{10} ddVKI + \varepsilon$$

Sudarytos regresijos duomenys pavaizduoti prieduose (žr. 1 priedas). Regresiją sudaro 68 stebiniai. Regresijos determinacijos koeficientas lygus 0,338. Regresijos statistiškai reikšmingi kintamieji RM1 ($p= 0,001$), RIMP ($p= 0,011$) ir DPLN ($p= 0,026$).

DAX Pramonės indekso regresinė lygtis

$$DAXIND = \alpha + \beta_1 BVPA + \beta_2 rM2 + \beta_3 rM1 + \beta_4 rIMP + \beta_5 EXP + \beta_6 rGOVD + \beta_7 ND + \beta_8 dPLN + \beta_9 dGKI + \beta_{10} ddVKI + \varepsilon$$

Sudarytos regresijos duomenys pavaizduoti prieduose (žr. 2 priedas). Regresiją sudaro 68 stebiniai. Regresijos determinacijos koeficientas lygus 0,364. Regresijos statistiškai reikšmingi kintamieji BVPA ($p= 0,018$), RM1 ($p= 0,001$), RIMP ($p= 0,002$) ir DPLN ($p= 0,012$).

DAX Medicinos indekso regresinė lygtis

$$DAXM = \alpha + \beta_1 BVPA + \beta_2 rM2 + \beta_3 rM1 + \beta_4 rIMP + \beta_5 EXP + \beta_6 rGOVD + \beta_7 ND + \beta_8 dPLN + \beta_9 dGKI + \beta_{10} ddVKI + \varepsilon$$

Sudarytos regresijos duomenys pavaizduoti prieduose (žr. 3 priedas). Regresiją sudaro 68 stebiniai. Regresijos determinacijos koeficientas lygus 0,237. Regresijos statistiškai reikšmingi kintamieji RM1 (p= 0,035) ir DPLN (p= 0,034).

Kintamųjų koreliacija

Modeliams patikrinamos įtrauktų kintamųjų koreliacijos tarpusavyje. Atsižvelgiant į gautus koreliacijos matricos rezultatus (žr. 4 priedas), buvo nustatyta, jog RIMP ir REXP stipriai teigiamai koreliuoja tarpusavyje (koreliacijos koeficientas 0,77). Atsižvelgus į tai, jog REXP, taip pat, stipriau koreliuoja su kitais kintamaisiais, buvo nuspręsta REXP šalinti iš modelių. Taip pat, buvo nuspręsta pašalinti pinigų pasiūlą M2, nes šis kintamasis koreliavo su pinigų pasiūla M1. Pašalinus minėtus kintamuosius, gautos naujos indeksų regresinės lygtys.

DAX Vartojimo indekso regresinė lygtis

$$DAXVart = \alpha + \beta_1 BVPA + \beta_3 rM1 + \beta_4 rIMP + \beta_6 rGOVD + \beta_7 ND + \beta_8 dPLN + \beta_9 dGKI + \beta_{10} ddVKI + \varepsilon$$

Sudarytos regresijos duomenys pavaizduoti prieduose (žr. 5 priedas). Regresiją sudaro 68 stebiniai. Regresijos determinacijos koeficientas lygus 0,291. Regresijos statistiškai reikšmingi kintamieji RM1 (p= 0,004), RIMP (p= 0,018) ir DPLN (p= 0,018).

DAX Pramonės indekso regresinė lygtis

$$DAXIND = \alpha + \beta_1 BVPA + \beta_3 rM1 + \beta_4 rIMP + \beta_6 rGOVD + \beta_7 ND + \beta_8 dPLN + \beta_9 dGKI + \beta_{10} ddVKI + \varepsilon$$

Sudarytos regresijos duomenys pavaizduoti prieduose (žr. 6 priedas). Regresiją sudaro 68 stebiniai. Regresijos determinacijos koeficientas lygus 0,325. Regresijos statistiškai reikšmingi kintamieji BVPA (p= 0,006), RM1 (p= 0,003), RIMP (p= 0,006) ir DPLN (p= 0,009).

DAX Medicinos indekso regresinė lygtis

$$DAXM = \alpha + \beta_1 BVPA + \beta_3 rMI + \beta_4 rIMP + \beta_6 rGOVD + \beta_7 ND + \beta_8 dPLN + \beta_9 dGKI + \beta_{10} ddVKI + \varepsilon$$

Sudarytos regresijos duomenys pavaizduoti prieduose (žr. 7 priedas). Regresiją sudaro 68 stebiniai. Regresijos determinacijos koeficientas lygus 0,225. Regresijos statistiškai reikšmingi kintamieji RM1 (p= 0,003), RIMP (p= 0,03) ir DPLN (p= 0,021).

Backward procedūra

Naudojant Backward procedūrą, iš viršuje pavaizduotų gautų regresijų buvo panaikinti nereikšmingi kintamieji, kol buvo gauta galutinė regresijos lygtis. Šios procedūros metu, kiekvienu etapu buvo atmesta po vieną didžiausią P reikšmę turintis kintamasis bei patikrinama naujai susidariusi regresija. Procedūra buvo atliekama tol, kol visi kintamieji tapo statistiškai reikšmingi. Po procedūros atlikimo, gautos naujos regresinės lygtys.

DAX Vartojimo indekso regresinė lygtis

$$DAXVart = \alpha + \beta_3 rMI - \beta_4 rIMP + \beta_8 dPLN + \varepsilon$$

Sudarytos regresijos duomenys pavaizduoti prieduose (žr. 8 priedas). Iš regresinės lygties buvo pašalinti kintamieji BVPA, rGOVD, ND, dGKI bei ddVKI. Naują regresiją sudaro 69 stebiniai. Regresijos determinacijos koeficientas lygus 0,2. Regresijos statistiškai reikšmingi kintamieji RM1 (p= 0,071), RIMP (p= 0,0067) ir DPLN (p= 0,0213).

DAX Pramonės indekso regresinė lygtis

$$DAXIND = \alpha + \beta_1 BVPA + \beta_3 rMI - \beta_4 rIMP + \beta_6 rGOVD + \beta_8 dPLN + \varepsilon$$

Sudarytos regresijos duomenys pavaizduoti prieduose (žr. 9 priedas). Iš regresinės lygties buvo pašalinti kintamieji ND, dGKI bei ddVKI. Naują regresiją sudaro 69 stebiniai. Regresijos determinacijos koeficientas lygus 0,313. Regresijos statistiškai reikšmingi kintamieji BVPA (p= 0,006), RM1 (p= 0,0019), RIMP (p= 0,004), rGOVD (p= 0,033) ir DPLN (p= 0,0066).

DAX Medicinos indekso regresinė lygtis

$$DAXM = \alpha + \beta_3 rMI - \beta_4 rIMP + \beta_8 dPLN + \varepsilon$$

Sudarytos regresijos duomenys pavaizduoti prieduose (žr. 10 priedas). Iš regresinės lygties buvo pašalinti kintamieji BVPA, rGOVD, ND, dGKI bei ddVKI. Regresiją sudaro 69 stebiniai. Regresijos determinacijos koeficientas lygus 0,174. Regresijos statistiškai reikšmingi kintamieji RM1 (p= 0,0037), RIMP (p= 0,048) ir DPLN (p= 0,017).

Toliau, šios sudarytos regresijos buvo tikrinamos, ar atitinka regresinio modelio sąlygas:

Autokoreliacija

Autokoreliacijos testas atliekamas tam, kad įsitikintume, jog kovariacija tarp modelio kintamųjų paklaidų yra lygi nuliui. Tam buvo atlikti Breusch-Godfrey testai įtraukiant du vėlavimus. Šio testo nulinė hipotezė atmata autokoreliacijos tikimybę, o testo rezultatai vertinami pagal Chi kvadratu suderinamumo kriterijų – nesant autokoreliacijos, kriterijaus p reikšmė bus didesnė negu 0.05. Atlikus testą matyti, kad DAXvart regresijos Chi kvadratų suderinamumo p reikšmė lygi 0.4104 (žr. 11 priedas). DAXind regresijos Chi kvadratų suderinamumo p reikšmė lygi 0.7055 (žr. 12 priedas). DAXM regresijos Chi kvadratų suderinamumo p reikšmė lygi 0.8969 (žr. 13 priedas). Todėl nulinė hipotezė pasitvirtina, visos atlikto testo p > 0.05, modeliuose nėra autokoreliacijos.

Multikolinearumas

Tiesinės regresijos modelyje neturi būti multikolinearumo, kadangi jis daro įtaką koeficientų tikslumui bei yra sunku objektyviai įvertinti modelio tikslumą. Multikolinearumas bus patikrinamas, randant dispersijos infliacijos koeficientus (angl. variance inflation factor, arba VIF). VIF matuoja nepriklausomų kintamųjų koreliaciją. Teigiama, jog centruota VIF reikšmė negali viršyti 4, o VIF reikšmei esant tarp 1 ir 4, modelio kintamųjų koreliacija yra maža ir modelis nepažeidžia multikolinearumo sąlygos. Atlikus dispersijos infliacijos koeficiento testus, nustatyta, jog visų modelių kintamųjų centruotos VIF reikšmės neviršijo 4 (žr. 14,15,16 priedai). Todėl galima teigti, jog modeliuose nėra multikolinearumo.

Heteroskedastiškumas

Regresijos modeliuose kintamųjų dispersijos negali būti skirtingos. Jeigu dispersijos skiriasi – egzistuoja heteroskedastiškumas. Be to, esant heteroskedastiškumui kyla rizika, kad gali būti neteisingai

apskaičiuotos testo statistikos, standartinės paklaidos bei mažesnės kintamųjų p reikšmės. Norint įvertinti, ar modelyje egzistuoja heteroskedastiškumas, yra atliekamas White testas. Šio testo Chi kvadratų suderinamumo p reikšmė turi būti didesnė nei 0,005. Tai patvirtins, jog modelio dispersija homoskedastiška bei modelyje nėra heteroskedastiškumo. Pritaikius White testus analizuojamoms regresijoms, buvo nustatyta, jog visos Chi kvadratų suderinamumo p reikšmės yra ženkliai didesnės nei 0,005 reikšmingumo lygį. Vartojimo indekso $p = 0,8370$, pramonės indekso $p = 0,8748$ ir medicinos indekso $p = 0,9350$ (žr. 17,18,19 priedai).

Paklaidų skirstinio normalumas

Regresijos modelyje daroma prielaida, kad liekanos yra normaliai pasiskirsčiusios. Tai patikrinti naudojama liekamųjų paklaidų histograma. Tikimasi, jog paklaidų skirstinys bus normalus, p reikšmė bus didesnė už reikšmingumą 0,05. Sudarius histogramas, nustatyta jog, regresijos su DAXvart indeksu ir DAXM indeksu paklaidų skirstiniai yra normalūs, atitinkamai $p = 0,884$ ir $p = 0,212$ (žr. 1 priedas). O, DAXind indekso paklaidų skirstinys neatitiko prielaidos, $p = 0,0000023$ (žr. 1 priedas). Išnagrinėjus liekanas atskirai, buvo pastebėta, jog ryškiai išsiskiria viena 2019 Q4 reikšmė. Išėmus šią reikšmę, histograma sudaroma iš naujo bei gauti rezultatai parodo, kad skirstinys tapo normalus, $p = 0,484$. (žr. 1 priedas).

Taigi, patikrinus regresijos prielaidas, toliau bus užrašomos gautų regresijų lygtys, įtraukiant gautus koeficientus.

DAX Vartojimo indekso regresinės analizės rezultatai

12 lentelė. DAX vartojimo indekso regresinės lygties duomenys.

Rodiklis	Poveikio koeficientas	Standartinė paklaida	t-Statistika	p-reikšmė	Determinacijos koeficientas (R2)	Durbin-Watson
Konstanta	-0.014873	0.019974	-0.744609	0.4592	0.1998	2.144
Pinigų pasiūlos(M1)pokytis	2.191284	0.788721	2.778274	0.0071		
Importo pokytis	-0.738721	0.263901	-2.799234	0.0067		
Palūkanų normos pokytis	0.09435	0.039995	2.359114	0.0213		
DAXVart lygtis:						
$DAXVart = -0,014873 + 2,191284rM1 - 0,738721rIMP + 0,094352dPLN + \varepsilon$						

Šaltinis: sudaryta autoriaus.

Gauta galutinė regresinė lygtis (žr. 12 lentelė) leidžia teigti, kad padidinus Vokietijos pinigų pasiūlą M1, tikėtina, jog DAX vartojimo sektoriaus indekso graža augs. Taip pat, gauta lygtis parodo, jog, jeigu augs palūkanų norma, tikėtina, kad augs ir DAX vartojimo prekių indeksų graža. Lygtis suponuoja, jog padidėjus šalies importui, investuotojams reikėtų tikėtis DAX vartojimo sektoriaus indekso nuosmukio.

DAX Pramonės indekso regresinės analizės rezultatai

13 lentelė. DAX pramonės indekso regresinės lygties duomenys.

Rodiklis	Poveikio koeficientas	Standartinė paklaida	t-Statistika	p-reikšmė	Determinacijos koeficientas (R2)	Durbin-Watson
Konstanta	-0.03947	0.024212	-1.630287	0.108	0.3130	2.357
BVP augimas	2.60267	0.920021	2.828954	0.0063		
Pinigų pasiūlos(M1) pokytis	3.019816	0.931648	3.241370	0.0019		
Importo pokytis	-1.368389	0.362008	-3.779996	0.0004		
Valstybės sektoriaus skolos pokytis	1.491073	0.686179	2.173008	0.0335		
Palūkanų normos pokytis	0.131945	0.046973	2.808938	0.0066		
DAXIND lygtis:						
$DAXIND = -0,039472 + 2,602697BVPA + 3,019816rM1 - 1,368389rIMP + 1,491073rGOVD + 0,131945dPLN + \varepsilon$						

Šaltinis: sudaryta autoriaus.

Iš gautos galutinės regresinės lygties (žr. 13 lentelė) galima matyti, jog augantis Vokietijos bendrasis vidaus produktas didina ir DAX pramonės sektoriaus indekso vertę. Identiškai teigiamas poveikis DAX pramonės sektoriaus indekso vertės augimui nustatytas ir nuo didėjančios šalies pinigų pasiūlos M1, augančių palūkanų normų bei augančios valstybės skolos. Atitinkamai, remiantis sudaryta lygtimi, šalies importo augimas mažina DAX pramonės sektoriaus indelio gražą.

DAX Medicinos indekso regresinės analizės rezultatai

14 lentelė. DAX medicinos indekso regresinės lygties duomenys.

Rodiklis	Poveikio koeficientas	Standartinė paklaida	t-Statistika	p-reikšmė	Determinacijos koeficientas (R2)	Durbin-Watson
Konstanta	-0.01636	0.016522	-0.990219	0.3257	0.17421	2.242
Pinigų pasiūlos(M1) pokytis	1.962829	0.652394	3.008658	0.0037		
Importo pokytis	-0.439319	0.218287	-2.012574	0.0483		
Palūkanų normos pokytis	0.081022	0.033082	2.44914	0.017		
DAXM lygtis:						
$DAXM = -0,01636 + 1,962829rM1 - 0,439319rIMP + 0,081022dPLN + \varepsilon$						

Šaltinis: sudaryta autoriaus.

Gauta regresinė lygtis (žr. 14 lentelė) leidžia teigti, jog importo augimas reikšmingai mažina DAX medicinos sektoriaus indekso vertę. Atitinkamai, ši lygtis parodo, kad mažėjantis šalies importas didina DAX medicinos sektoriaus indekso grąžą. Šalies importo augimas investuotojams suponuoja, jog galima tikėtis DAX medicinos sektoriaus indekso grąžos mažėjimo. Nustatyta, jog palūkanų normos augimas reikšmingai teigiamai veikia DAX medicinos indekso grąžą, tad galima tikėtis, jog indekso vertė augs. Identiška situacija matoma ir su pinigų pasiūlos M1 poveikiu. Regresinė lygtis parodo, jog didėjant šalies pinigų pasiūlai M1, galima tikėtis ir DAX medicinos sektoriaus indekso grąžos augimo.

Iš gautų tyrimo rezultatų, matoma, jog visų analizuotų skirtingų sektorių indeksų grąžą teigiamai veikia pinigų pasiūlos M1 augimas. Ši išvada sutampa su prieš tai apžvelgtų autorių darbuose gautais rezultatais. Pinigų pasiūlos augimo teigiamas poveikis analizuotoms akcijų rinkoms buvo nustatytas ir Boreika, P. ir Pilinkus, D. (2009), Marcišauskienė, J. ir Cibulskienė, D. (2013), Talla, J. (2013), Jurkšas, L. ir Paškevičius, A. (2017) bei El Abed, R. ir Zardoub, A. (2019) darbuose.

Nustatyta, jog importo augimas veikia neigiamai visus analizuotus Vokietijos sektorių indeksus. Tai prieštarauja autorių Rafay, A., Naz, F., Rubab, S. (2014) darbe pateikti išvadai. Autorių darbe buvo nustatytas teigiamas importo poveikis Nigerijos akcijų rinkai.

Taip pat, buvo nustatyta, jog visus analizuotus Vokietijos sektorių indeksus palūkanų normos augimas veikia teigiamai. Tai prieštarauja prieš tai analizuotų autorių darbuose gautoms išvadoms. Autoriai teigia, jog palūkanų normos augimas neigiamai veikia nagrinėtų akcijų rinkų grąžas.

Gauti rezultatai parodė, jog, kitaip nei, vartojimo prekių sektoriuje ar medicinos sektoriuje, valstybės skolos pokytis buvo reikšmingas Vokietijos pramonės sektoriaus grąžai. Buvo nustatytas teigiamas poveikis. Tokia išvada nesutampa su prieš tai analizuotų autorių Hsing, Y. ir Hsieh, W. (2012) bei Marcišauskienė, J. ir Cibulskienė, D. (2013) nuomonėmis. Autoriai nustatė neigiamą poveikį analizuotoms akcijų rinkoms.

Tyrimo nustatyta, kad Vokietijos pramonės sektorių teigiamai veikia bendrojo vidaus produkto augimas. To nebuvo nustatyta kituose tirtuose sektoriuose. Bendrojo vidaus produkto teigiamą poveikį savo tirtuose rinkose nustatė ir autoriai Boreika, P. ir Pilinkus, D. (2009), Hsing, Y. ir Hsieh, W. (2012), Marcišauskienė, J. ir Cibulskienė, D. (2013), Menike, L., Dunusinghe, P., Ranasinghe, A. (2015) bei Jareno, F. ir Negrut, L. (2016) savo darbuose.

15 lentelė. Reikšmingas makroekonominių kintamųjų poveikis DAX indeksams.

Makroekonominių kintamųjų poveikis DAX indeksams	DAX Vartojimo indekso pokytis	DAX Pramonės indekso pokytis	DAX Medicinos indekso pokytis
Bendrojo vidaus produkto augimo tempas	0	+	0
Palūkanų norma	+	+	+
Importo pokytis	-	-	-
Valstybės sektoriaus skolos pokytis	0	+	0
Pinigų pasiūlos M1 pokytis	+	+	+

Šaltinis: sudaryta autoriaus.

Apibendrinant gautus tyrimo rezultatus, pastebima, jog tik 5 iš 10 šalies makroekonominiai rodikliai vienaip ar kitaip veikia tiriamų indeksų grąžą (žr. 15 lentelė). Tyrimo nustatyta, jog bendrojo vidaus produkto augimas teigiamai (+) veikia DAX pramonės indekso vertę. Tai suponuoja, jog didėjant šalies bendrajam vidaus produktui, galima tikėtis ir DAX pramonės indekso grąžos augimo. Rezultatai parodė, kad bendrojo vidaus produkto reikšmingas poveikis nenustatytas (0) su kitais tirtais DAX

indeksais. Tyrimo rezultatai atskleidė, jog visus tirtus DAX indeksus palūkanų norma veikia reikšmingai teigiamai. Padidėjus šalies importui, investuotojams reikėtų tikėtis visų tirtų DAX indeksų nuosmukio, kadangi rezultatai parodė, jog importas reikšmingai neigiamai (-) veikia indeksų vertę. Matoma, kad valstybės sektoriaus skolos pokytis reikšmingai teigiamai veikia tik vieną DAX indeksą – DAX pramonės – tai suponuoja, jog didėjant valstybės sektoriaus skolai, augs ir DAX pramonės indekso grąža. Reikšmingas teigiamas pinigų pasiūlos M1 poveikis nustatytas visiems tirtiems DAX sektoriniams indeksams. Didėjant pinigų pasiūlai ekonomikoje, galima tikėtis visų tirtų indeksų augimo. Pastebima, jog net 3 makroekonominiai veiksniai identišškai veikia visus tirtus sektorius. Galima laikyti, kad toks identiškas veikimas yra logiškas, kadangi visi sektoriai egzistuoja toje pačioje makroekonominėje aplinkoje.

IŠVADOS IR PASIŪLYMAI

IŠVADOS:

1. Apibendrinus mokslinėje literatūroje pateiktus akcijų rinkos teorinius aspektus, matoma, jog akcijų rinkos yra nuolat kintančios bei nepastovios. Naudą iš akcijų rinkos gauna, ne tik įmonių akcijas investuojantys akcijų rinkos dalyviai, tačiau ir pačios įmonės, nusprendusios kotiruoti įmonės akcijas biržoje. Susidomėjimas investavimu nuolat auga, o investavimas į akcijas yra patrauklus dėl potencialios didesnės grąžos, tačiau kartu su tuo atsiranda ir didesnė rizika. Tai skatina domėtis akcijų rinkas veikiančiais veiksniais.

2. Akcijų rinkai, jos plėtrai, raidai, akcijų kainos bei vertės pokyčiams įtaką daro fundamentalieji veiksniai tarp jų ir makroekonominė aplinka. Atlikus mokslinės literatūros analizę, matoma, jog makroekonominių veiksnių poveikis akcijų indeksams egzistuoja, tačiau gauti rezultatai ne visada sutampa. Autoriai, naudodami skirtingus tyrimų metodus, domėjosi, kaip skirtingi makroekonominiai veiksniai veikia skirtingas akcijų rinkas, akcijų kainas ar grąžas. Pastebima, jog dažniausiai ieškota kokį poveikį akcijų rinkoms daro tokie makroekonominiai veiksniai, kaip: BVP, infliacija (VKI), pinigų pasiūla, palūkanų norma, nedarbo lygis.

3. Iš analizuotų autorių darbų nustatyta, jog BVP, pinigų pasiūla, pramonės produkcijos indeksas vertinti, kaip reikšmingai teigiamai veikiantys akcijų grąžą. Tačiau, buvo ir tokių tyrimų, kuriuose šie rodikliai veikė priešingai, buvo nustatytas neigiamas poveikis akcijų indeksams. Tyrimuose, nedarbo lygis, palūkanų norma, infliacija (VKI), dažnu atveju nustatyti kaip reikšmingai neigiamai akcijų rinkas veikiantys rodikliai. Verta paminėti, jog tik nedarbo lygio poveikis buvo vienareikšmiškai nustatytas, kaip neigiamai veikiantys akcijų grąžas, visuose apžvelgtų autorių darbuose. Tačiau, kalbant apie kitus tirtus makroekonominius rodiklius, matoma, jog autoriai gavo skirtingus rezultatus. Galima daryti prielaidą, jog tai atsiranda dėl skirtingų analizuotų rinkų, tyrimų metodų, modelių ar skirtingos tyrimų laiko imties. Taip pat, verta paminėti, jog mokslinėje literatūroje daugiausia analizuojama makroekonominių veiksnių poveikis globaliu mastu ar valstybės lygmeniu, tačiau nevertinant poveikio bei ryšių sektorių lygmeniu.

4. Apžvelgus autorių tyrimus, kuriuose buvo analizuojamas makroekonominių veiksnių poveikis skirtingiems akcijų sektoriams, nustatyta, jog makroekonominiai veiksniai netolygiai veikia skirtingų sektorių grąžas. Dažnu atveju, autoriai nustatė reikšmingus tam tikrų makroekonominių veiksnių poveikius vieniems sektoriams, reikšmingo ryšio su kitais sektoriais nenustatydavo. Iš tokių gaunamų skirtingų rezultatų, galima daryti išvadą, jog tikslinga analizuoti ne tik akcijų rinkų bendruosius indeksus, bet ir ieškoti makroekonominės aplinkos poveikio siauresne prasme, analizuojant makroekonominių veiksnių poveikį rinkų sektoriniams indeksams.

5. Pasitelkiant daugialypės klasikinės tiesinės regresijos metodą, buvo ištirtas dešimties pasirinktų Vokietijos makroekonominių rodiklių poveikis trims Vokietijos sektoriniams indeksams (DAX vartojimo, DAX medicinos ir DAX pramonės), laikotarpiu nuo 2006 metų trečiojo ketvirčio iki 2023 metų antrojo ketvirčio. Atlikus tyrimą nustatyta, jog 5 iš 10 šalies makroekonominių rodiklių vienaip ar kitaip reikšmingai veikia tiriamų indeksų grąžą. Gautos galutinės regresinės DAX vartojimo prekių ir DAX medicinos indeksų lygtys suponuoja, jog padidėjus Vokietijos pinigų pasiūlai M1, šių sektorių indeksų grąža augs. Padidėjus šalies importui, investuotojams reikėtų tikėtis DAX vartojimo bei DAX medicinos sektorių indeksų nuosmukio. Taip pat, gautos lygtys parodo, jog, jeigu augs šalies palūkanų norma, tikėtina, kad augs ir DAX vartojimo prekių bei DAX medicinos indeksų grąžos. Iš gautos DAX pramonės sektoriaus galutinės regresinės lygties galima matyti, jog augantis Vokietijos bendrasis vidaus produktas didina ir DAX pramonės sektoriaus indekso vertę. Identiškai teigiamas poveikis DAX pramonės sektoriaus indekso vertės augimui nustatytas ir nuo didėjančios šalies pinigų pasiūlos M1, augančių palūkanų normų bei augančios valstybės skolos. Atitinkamai, remiantis sudaryta lygtimi, šalies importo augimas mažina DAX pramonės sektoriaus indelio grąžą. Tyrimo rezultatai atskleidė, jog net 3 iš nustatytų, kaip reikšmingai dariusių poveikį makroekonominių veiksnių, identiška veikia visus tirtus sektorius. Galima laikyti, kad toks identiškas veikimas yra logiškas, kadangi visi sektoriai egzistuoja toje pačioje makroekonominėje aplinkoje. Tačiau, nustatytas ne vienodas BVP augimo ir valstybės sektoriaus skolos pokyčio poveikis sektoriniams indeksams. Tai leidžia teigti, kad, nors ir nežymiai, tačiau makroekonominiai veiksniai skirtingai veikia akcijų sektorius.

6. Palyginus tyrime gautus rezultatus su analizuotų autorių gautais rezultatais, galima pastebėti, jog visų analizuotų skirtingų sektorių indeksų grąžą teigiamai veikia pinigų pasiūlos M1 augimas. Ši išvada sutampa su prieš tai apžvelgtų autorių darbuose gautais rezultatais. Nustatyta, jog importo augimas veikia neigiamai visus analizuotus Vokietijos sektorių indeksus. Tai prieštarauja nagrinėtų autorių gautoms išvadoms. Taip pat, buvo nustatyta, jog visus analizuotus Vokietijos sektorių indeksus palūkanų normos augimas veikia teigiamai. Tai prieštarauja prieš tai analizuotų autorių darbuose gautoms išvadoms. Autoriai teigia, jog palūkanų normos augimas neigiamai veikia nagrinėtų akcijų rinkų grąžas. Tyrimo gauti rezultatai parodė, jog, kitaip nei, vartojimo prekių sektoriuje ar medicinos sektoriuje, valstybės skolos pokytis buvo reikšmingas Vokietijos pramonės sektoriaus grąžai. Buvo nustatytas teigiamas poveikis. Tokia išvada nesutampa su kai kurių prieš tai analizuotų autorių nuomonėmis. Autoriai nustatė neigiamą poveikį analizuotoms akcijų rinkoms. Nustatyta, kad Vokietijos pramonės sektorių teigiamai veikia bendrojo vidaus produkto augimas. To nebuvo nustatyta kituose tirtuose sektoriuose. Bendrojo vidaus produkto teigiamą poveikį savo tirtuose rinkose nustatė ir kiti analizuoti autoriai. Tokius kai kurių makroekonominių rodiklių poveikių rezultatus lėmė pasirinkta tyrimo imtis, skirtinga tirta rinka ar sektoriai bei taikyti skirtingi modeliai.

PASIŪLYMAI:

1. Remiantis atliktu tyrimu, patariama tęsti analizuoti makroekonominių veiksnių poveikį Vokietijos akcijų rinkai, išanalizuojant ir palyginant įtaką visiems sektoriams. Taip pat vertėtų įtraukti ne tik pagrindinius makroekonominius rodiklius, bet ir lūkesčių rodiklius (vartotojų, investuotojų, verslo), kadangi šie rodikliai gali veikti kaip ankstyvieji signalai apie bendrąją rinkos ekonominę būklę. Tęsiant ir plečiant tyrimą, vertėtų naudoti kitus tyrimo metodus. Kelių modelių rezultatų palyginimas, gali būti labai naudingas gaunant tikslesnius rezultatus.

2. Investuotojams, ypač kurie svarsto galimybę investuoti į tam tikrą specifinį sektorių akcijas, būtų itin svarbu rimtai įvertinti makroekonomikos poveikį šiai konkrečiai sričiai. Nors ir iš gautų rezultatų matyti, jog makroekonominiai rodikliai veikė iš dalies panašiai visus tirtus sektorius, tačiau, būtina pabrėžti, kad dėl tam tikrų įmonių veiklos skirtumų, makroekonominės aplinkos poveikis nėra identiškas kiekvienam sektoriui. Todėl nuolatinė ir sisteminga makroekonominės situacijos bei makroekonominės aplinkos poveikio sektoriams stebėseną yra būtina siekiant maksimaliai išnaudoti investicijų potencialą bei gauti didesnę investicinę grąžą.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

- Ademmer, M., Horn, W., ir Quast, J. (2020). Stock market dynamics and the relative importance of domestic, foreign, and common shocks. Special Issue: Essays in modelling financial market dynamics: An overview pg 3911-3923. *Prieiga internetu:* <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ijfe.2194> (Žiūrėta 2023-10-10).
- Aigbovo, O. ir Izekor, A. (2015). The impact of makroekonominių rodiklių ir akcijų kainų tarpusavio ryšys Baltijos šalyse. *African Journal of Management Sciences (AJMS)*. *Prieiga internetu:* https://www.researchgate.net/publication/326403154_THE_IMPACT_OF_MACROECONOMIC_VARIABLES_ON_STOCK_MARKET_INDEX_IN_NIGERIA (Žiūrėta 2023-08-17).
- Bartram, S. ir Grinblatt, M. (2018). Agnostic fundamental analysis works. *Prieiga internetu:* https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304405X1730315X?casa_token=YbcJJn0fWtIAAAAA:5DKRBAGc_IXp5VK7cveyC7EcHchQQItYWrNLW8nnR5p7BarEWc0dVMrL_TYBOxV5VRWDzrQNXaw (Žiūrėta 2023-08-17).
- Bikas, E. (2013). *Finansų rinkos ir depozitinės institucijos*. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla.
- Boreika, P. ir Pilinkus, D. (2009). Makroekonominių rodiklių ir akcijų kainų tarpusavio ryšys Baltijos šalyse. *Ekonomika ir vadyba*: Nr. 14, p. 692-699. *Prieiga internetu:* <https://www.lituanistika.lt/content/22304> (Žiūrėta 2023-08-17).
- Buckiūnienė, O. (2011). *Finansų teorijos pagrindai*. Vilnius: Vilniaus kolegijos leidykla.
- Cheffins, R. ir Reddy, B. (2022). Will Listing Rule Reform Deliver Strong Public Markets for the UK? *Prieiga internetu:* <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/1468-2230.12758> (Žiūrėta 2023-08-17).
- Chowdhury, M. ir Bhuiyan, E. M. (2020). VAR/VECM models. *Prieiga internetu:* https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1062976919301917?casa_token=zc0G2SIZynMAAAAA:RFxQu5hm5SqTS5vts92FwYOK9ptZHssOVVvU2FaHC53aQ1bGNb3P_U3TPatOP-Vcdr2qMRZ0Kw#fn0005. (Žiūrėta 2023-08-17).
- Čekanavičius, V. ir Murauskas, G. (2014). *Taikomoji regresinė analizė socialiniuose tyrimuose*. *Prieiga internetu:* <http://www.statistika.mif.vu.lt/wp-content/uploads/2014/04/regresine-analize.pdf>. (Žiūrėta 2023-08-17).
- Čiegis, R. (2012) *Makroekonomika*. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla.
- Činčikaitė, R. ir Pabedinskaitė, A. (2016). Kiekybiniai modeliavimo metodai. *Prieiga internetu:* <https://ebooks.vilniustech.lt/product/kiekybiniai-modeliavimo-metodai> (Žiūrėta 2023-09-18).

- Danso, E. (2020). Assessing the impact of macroeconomic variables on the performance of the US stock market. *Research Journal of Finance and Accounting*. Prieiga internetu: <https://iiste.org/Journals/index.php/RJFA/article/view/53516>. (Žiūrėta 2023-08-17).
- Deutsche Borse Xetra (2023) Dax indices price history Prieiga internetu: <https://www.boerse-frankfurt.de/index/dax> (Žiūrėta 2023-08-17)
- Deutsche Bundesbank (2023). Monetary aggregates Prieiga internetu: <https://www.bundesbank.de/en/statistics/banks-and-other-financial-corporations/banks/monetary-aggregates/monetary-aggregates-793932> (Žiūrėta 2023-08-19)
- Dumiter F. C. Ir Turcas F. M. (2023) Fundamental Analysis versus Technical Analysis . *Technical Analysis Applications* pp 19–47. Prieiga internetu: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-27416-9_2 (Žiūrėta 2023-10-10).
- El Abed, R. ir Zardoub, A. (2019). Exploring the nexus between macroeconomic variables and stock market returns in Germany: An ARDL Co-integration approach. *Theoretical and Applied Economics*: Volume XXVI (2019), No. 2(619), Summer, pp. 139-148. Prieiga internetu: http://store.ectap.ro/jnmb_articole/1391.pdf. (Žiūrėta 2023-08-17).
- Endri, E., Abidin, Z. et al. (2020). Indonesian stock market volatility: GARCH model. *Montenegrin Journal of Economics*: Vol. 16, No. 2, 7-17. Prieiga internetu: [https://r.donnu.edu.ua/bitstream/123456789/1251/1/mnje_vol.16_no.2_-_komplet.pdf#page=7%20%20\(7psl\)%20%20Indonesian%20Stock%20Market%20Volatility:%20GARCH%20Model](https://r.donnu.edu.ua/bitstream/123456789/1251/1/mnje_vol.16_no.2_-_komplet.pdf#page=7%20%20(7psl)%20%20Indonesian%20Stock%20Market%20Volatility:%20GARCH%20Model). (Žiūrėta 2023-08-17).
- Erlandsson, A. ir Bylund, G. (2021). The Relationship Between Macroeconomic Variables and Sector Indices - An empirical investigation of the Swedish stock market. Prieiga internetu: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1579194/FULLTEXT01.pdf>. (Žiūrėta 2023-08-17).
- European Central Bank (2023) ECB interest rates Prieiga internetu: <https://data.ecb.europa.eu/main-figures/ecb-interest-rates-and-exchange-rates/key-ecb-interest-rates> (Žiūrėta 2023-08-17)
- Federal Statistical office (2023). Data base: Genesis. Prieiga internetu: <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online?&sequenz=statistikTabellen&selectionname=81000&language=en#abreadcrumb> (Žiūrėta 2023-08-17)
- FRED economic data (2023) Germany macroeconomic variables Prieiga internetu: <https://fred.stlouisfed.org/tags/series?t=germany%3Bquarterly&et=&ptic=1047&ob=pv&od=&tg=&tt=> (Žiūrėta 2023-08-17).
- Gasparėnienė, L. ir Kartašova, J. (2015). *Finansinių investicijų ir investicinių projektų vertinimas*. Vilnius: Valstybės įmonė Registrų centras.
- Gavelis, V. et al. (2017). *Makroekonomika*. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla.

- GICS The Global Industry Classification Standard. *Prieiga internetu:* <https://www.msci.com/our-solutions/indexes/gics>. (Žiūrėta 2023-11-20).
- Hsing, Y. ir Hsieh, W. (2012). Impacts of macroeconomic variables on the stock market index in Poland: new evidence. *Journal of Business Economics and Management*: 13(2): 334–343. *Prieiga internetu:* <https://journals.vilniustech.lt/index.php/JBEM/article/view/4390/3728>. . (Žiūrėta 2023-08-17).
- Jareno, F. ir Negrut, L. (2016). US stock market and macroeconomic factors. *The Journal of Applied Business Research*: Volume 32, Number 1. *Prieiga internetu:* <https://www.clutejournals.com/index.php/JABR/article/view/9541/9664>. . (Žiūrėta 2023-08-17).
- Jurevičienė, D. (2015). *Finansiniai sprendimai: finansinių sprendimų formos*. Vilnius: Valstybės įmonė Registrų centras.
- Jurevičienė, D. (2016). *Finansų rinkos ir institucijos*. Vilnius: VGTU leidykla Technika.
- Jurkšas, L. ir Paškevičius, A. (2017). The relationship between macroeconomy and asset prices: long-run causality evidence from Lithuania. *Organizations and markets in emerging economies*: VOL. 8, No. 1(15). *Prieiga internetu:* <https://www.journals.vu.lt/omee/article/view/14198>. (Žiūrėta 2023-08-17).
- Kancerevyčius, G. (2009). *Finansai ir investicijos*. Kaunas: Smaltija.
- Kiškienė, K., Vasiliauskaitė, A.(2021) Astudy of the peculiarities of signals affecting the behavior of the stock market in a global enviroment. *Future of Lithuania / Mokslas: Lietuvos Ateitis. 2022, Vol. 14, p1-7. 7p. Prieiga internetu:* <https://web.p.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=0&sid=f9d1f118-c891-4bc6-8faf-3f9986690d48%40redis&bdata=JnNpdGU9ZWWhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#AN=161407621&db=asn> (Žiūrėta 2023-10-10).
- Klačok, J. ir Kvietkauskienė, A. (2018). Fundamentinės ir techninės analizės taikymas formuojant investicinį portfelį. *Finansų valdymas*: vvf.2017.020. *Prieiga internetu:* <http://jmk.vvf.vgtu.lt/index.php/Verslas/2018/paper/view/165>. . (Žiūrėta 2023-08-17).
- Klose, J., ir Tillmann, P. (2021). COVID-19 and financial markets: A panel analysis for European countries. *Journal of Economics and Statistics*., *Prieiga internetu:* <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/jbnst-2020-0063/html> (Žiūrėta 2023-10-10).
- Lileikienė, A. ir Dervinienė, A. (2010). Akcijų portfelio formavimas ir valdymas fundamentalios ir techninės analizės pagrindu. *Vadyba*: Nr. 1 (17), p. 15-24. *Prieiga internetu:* <https://www.lituanistika.lt/content/29531>. . (Žiūrėta 2023-08-17).
- Marcišauskienė, J. ir Cibulskienė, D. (2013). Baltijos šalių makroekonominių rodiklių ir akcijų rinkos kainų tarpusavio ryšio vertinimas. *Ekonomika ir vadyba: aktualijos ir perspektyvos*: 1 (29). 51-

61. Prieiga internetu: <https://etalpykla.lituanistika.lt/object/LT-LDB-0001:J.04~2013~1372624975108/J.04~2013~1372624975108.pdf>. (Žiūrėta 2023-08-17).
- Matovu, D. (2022). Macroeconomic Variables and Stock Market Returns: Evidence from Norway and Denmark. Prieiga internetu: <https://nordopen.nord.no/nord-xmlui/bitstream/handle/11250/3024039/Matovu.pdf?sequence=1>. . (Žiūrėta 2023-08-17).
- McConnell C. R., Brue S. L., Flynn S. M. (2018). Economics principles, problems, and policies. Unites States: Mc Graw-Hill Prieiga internetu: <https://thuvienshoasen.edu.vn/handle/123456789/11228> (Žiūrėta 2023-10-10).
- Menike, L., Dunusinghe, P., Ranasinghe, A. (2015). Macroeconomic and Firm Specific Determinants of Stock Returns: A Comparative Analysis of Stock Markets in Sri Lanka and in the United Kingdom. *Journal of Finance and Accounting*: Vol. 3, No. 4, 2015, pp. 86-96. Prieiga internetu: https://www.researchgate.net/publication/282524643_Macroeconomic_and_Firm_Specific_Determinants_of_Stock_Returns_A_Comparative_Analysis_of_Stock_Markets_in_Sri_Lanka_and_in_the_United_Kingdom. . (Žiūrėta 2023-08-17).
- Nasdaq Baltic(2023). Indeksų rūšys Prieiga internetu: <https://nasdaqbaltic.com/lt/rinkos-informacija/apie-indeksus/> (Žiūrėta 2023-08-18).
- Pasaulio banko duomenys Prieiga internetu: <https://data.worldbank.org/indicator/CM.MKT.LCAP.CD?type=shaded&view=map>. (Žiūrėta 2023-08-17)
- Putyinceva, K ir Steffen, H. (2016). Influence of macroeconomic factors on the performance of sector stock indices. Prieiga internetu: <https://lup.lub.lu.se/luur/download?func=downloadFile&recordOid=8877380&fileOid=8877381>. . (Žiūrėta 2023-08-17).
- Rafay, A., Naz, F., Rubab, S. (2014). Causal relationship between macroeconomic variables: evidence from developing economy. *Journal of Contemporary Issues in Business Research*, Vol. 3, No. 2, 88-99, 2014 Prieiga internetu: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2371263. (Žiūrėta 2023-08-17).
- Sabri, N. (2021). The Reliability of Prediction Factors, for the World Stock Markets. Prieiga internetu: <https://www.scirp.org/journal/paperinformation?paperid=109659> (Žiūrėta 2023-11-18).
- Sloan, R. G (2019) Fundamental analysis redux *The Accounting Review* (2019) 94 (2): 363–377. Prieiga internetu: <https://doi.org/10.2308/accr-10652>
- Sosidko, A. (2022). Makroekonominių rodiklių netikėtumų poveikio akcijų gražai modeliavimas. Prieiga internetu: <https://vb.mruni.eu/object/elaba:126398654/>. (Žiūrėta 2023-09-11).
- Sutcliffe, C. (2018). *Stock Index Futures. Third Edition*. JAV: Routledge.

- Talla, J. (2013). Impact of Macroeconomic Variables on the Stock Market Prices of the Stockholm Stock Exchange (OMXS30). Prieiga internetu: <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:630705/fulltext02.pdf>. (Žiūrėta 2023-09-11).
- The World Bank (2023) Germany macroeconomic indicators *Prieiga internetu:* https://data.worldbank.org/country/germany?name_desc=true (Žiūrėta 2023-08-17)
- Valakevičius, E. (2011). *Investavimas finansų rinkose*. Kaunas: Technologija.
- Valentinavičius, S. (2010). *Investicijų valdymas. Teoriniai ir praktiniai aspektai*. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla.

PRIEDAI

1 priedas. DAX Vartojimo sektoriaus pirminio modelio statistikos.

Dependent Variable: DAXVART
Method: Least Squares
Date: 10/15/23 Time: 20:36
Sample (adjusted): 2006Q3 2023Q2
Included observations: 68 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.016114	0.039362	-0.409379	0.6838
BVPA	0.968913	0.837761	1.156551	0.2523
RM1	2.703268	0.806473	3.351964	0.0014
RM2	-2.076336	1.519066	-1.366850	0.1770
RIMP	-1.198290	0.460728	-2.600865	0.0118
REXP	0.583572	0.557408	1.046938	0.2995
RGOVD	0.623945	0.579807	1.076126	0.2864
ND	0.002572	0.006630	0.387897	0.6995
DPLN	0.092654	0.040619	2.281063	0.0263
DGKI	-0.003050	0.003333	-0.915271	0.3639
DDVKI	0.018786	0.012966	1.448937	0.1528
R-squared	0.338475	Mean dependent var		0.021217
Adjusted R-squared	0.222418	S.D. dependent var		0.107564
S.E. of regression	0.094850	Akaike info criterion		-1.725962
Sum squared resid	0.512805	Schwarz criterion		-1.366924
Log likelihood	69.68270	Hannan-Quinn criter.		-1.583700
F-statistic	2.916452	Durbin-Watson stat		2.586223
Prob(F-statistic)	0.005120			

2 priedas. DAX Pramonės sektoriaus pirminio modelio statistikos.

Dependent Variable: DAXIND
Method: Least Squares
Date: 10/15/23 Time: 20:38
Sample (adjusted): 2006Q3 2023Q2
Included observations: 68 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.029610	0.048209	-0.614203	0.5415
BVPA	2.495416	1.026060	2.432037	0.0182
RM1	3.429085	0.987740	3.471647	0.0010
RM2	-2.738388	1.860499	-1.471856	0.1466
RIMP	-1.835206	0.564283	-3.252278	0.0019
REXP	0.472163	0.682695	0.691617	0.4920
RGOVD	1.401430	0.710127	1.973492	0.0533
ND	0.003384	0.008120	0.416782	0.6784
DPLN	0.128565	0.049749	2.584282	0.0123
DGKI	0.005299	0.004082	1.298255	0.1994
DDVKI	0.000653	0.015880	0.041149	0.9673
R-squared	0.364024	Mean dependent var		0.027020
Adjusted R-squared	0.252449	S.D. dependent var		0.134360
S.E. of regression	0.116169	Akaike info criterion		-1.320463
Sum squared resid	0.769233	Schwarz criterion		-0.961425
Log likelihood	55.89575	Hannan-Quinn criter.		-1.178201
F-statistic	3.262596	Durbin-Watson stat		2.463616
Prob(F-statistic)	0.002161			

3 priedas. DAX Medicinos sektoriaus pirminio modelio statistikos.

Dependent Variable: DAXM
 Method: Least Squares
 Date: 10/15/23 Time: 21:17
 Sample (adjusted): 2006Q3 2023Q2
 Included observations: 68 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
BVPA	0.896988	0.727985	1.232153	0.2230
RM2	-0.401624	1.320015	-0.304257	0.7620
RM1	2.137255	0.700796	3.049751	0.0035
RIMP	-0.868834	0.400356	-2.170152	0.0342
REXP	0.373843	0.484368	0.771816	0.4434
RGOVD	0.381690	0.503831	0.757575	0.4518
ND	0.003308	0.005761	0.574213	0.5681
DPLN	0.076412	0.035296	2.164854	0.0346
DGKI	-0.000270	0.002896	-0.093279	0.9260
DDVKI	0.004324	0.011267	0.383827	0.7025
C	-0.036253	0.034204	-1.059908	0.2937
R-squared	0.236736	Mean dependent var	0.017513	
Adjusted R-squared	0.102830	S.D. dependent var	0.087017	
S.E. of regression	0.082422	Akaike info criterion	-2.006867	
Sum squared resid	0.387219	Schwarz criterion	-1.647829	
Log likelihood	79.23348	Hannan-Quinn criter.	-1.864605	
F-statistic	1.767925	Durbin-Watson stat	2.413535	

4 priedas Kintamųjų koreliacijos matrica

Correlation										
	BVPA	RM1	RM2	RIMP	REXP	RGOVD	ND	DPLN	DGKI	DDVKI
BVPA	1.000000	-0.195622	-0.046480	0.521834	0.605974	-0.172624	0.022826	0.167408	0.120051	-0.109039
RM1	-0.195622	1.000000	0.298714	-0.116668	-0.271833	0.047542	0.102626	-0.623437	0.011467	0.078822
RM2	-0.046480	0.298714	1.000000	0.048154	-0.168379	-0.096456	0.101447	-0.138614	0.277175	0.133336
RIMP	0.521834	-0.116668	0.048154	1.000000	0.776765	-0.029916	-0.010799	0.140110	0.466546	0.122968
REXP	0.605974	-0.271833	-0.168379	0.776765	1.000000	-0.008629	0.045230	0.292101	0.279861	0.034810
RGOVD	-0.172624	0.047542	-0.096456	-0.029916	-0.008629	1.000000	0.105556	-0.049924	-0.082362	-0.003524
ND	0.022826	0.102626	0.101447	-0.010799	0.045230	0.105556	1.000000	-0.184763	-0.119313	0.008033
DPLN	0.167408	-0.623437	-0.138614	0.140110	0.292101	-0.049924	-0.184763	1.000000	0.102777	0.003453
DGKI	0.120051	0.011467	0.277175	0.466546	0.279861	-0.082362	-0.119313	0.102777	1.000000	0.272081
DDVKI	-0.109039	0.078822	0.133336	0.122968	0.034810	-0.003524	0.008033	0.003453	0.272081	1.000000

5 priedas. DAX Vartojimo sektoriaus koreguoto modelio statistikos.

Dependent Variable: DAXVART
Method: Least Squares
Date: 10/15/23 Time: 20:56
Sample (adjusted): 2006Q3 2023Q2
Included observations: 68 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.033515	0.038304	-0.874986	0.3851
BVPA	1.292550	0.799751	1.616191	0.1114
RM1	2.326108	0.793174	2.932658	0.0048
RIMP	-0.848470	0.348618	-2.433806	0.0180
RGOVD	0.771257	0.585076	1.318215	0.1925
ND	0.002171	0.006599	0.328988	0.7433
DPLN	0.098371	0.040412	2.434211	0.0180
DGKI	-0.004587	0.003269	-1.402874	0.1659
DDVKI	0.018183	0.013180	1.379542	0.1729
R-squared	0.291463	Mean dependent var		0.021217
Adjusted R-squared	0.195391	S.D. dependent var		0.107564
S.E. of regression	0.096485	Akaike info criterion		-1.716132
Sum squared resid	0.549247	Schwarz criterion		-1.422373
Log likelihood	67.34847	Hannan-Quinn criter.		-1.599735
F-statistic	3.033777	Durbin-Watson stat		2.369932
Prob(F-statistic)	0.006347			

6 priedas. DAX Pramonės sektoriaus koreguoto modelio statistikos.

Dependent Variable: DAXIND
Method: Least Squares
Date: 10/15/23 Time: 20:56
Sample (adjusted): 2006Q3 2023Q2
Included observations: 68 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.051877	0.046686	-1.111200	0.2710
BVPA	2.766106	0.974764	2.837720	0.0062
RM1	2.975815	0.966747	3.078172	0.0032
RIMP	-1.540415	0.424908	-3.625290	0.0006
RGOVD	1.566498	0.713111	2.196709	0.0320
ND	0.002428	0.008043	0.301857	0.7638
DPLN	0.131943	0.049255	2.678750	0.0096
DGKI	0.003418	0.003985	0.857710	0.3945
DDVKI	-0.000156	0.016065	-0.009698	0.9923
R-squared	0.325409	Mean dependent var		0.027020
Adjusted R-squared	0.233939	S.D. dependent var		0.134360
S.E. of regression	0.117599	Akaike info criterion		-1.320342
Sum squared resid	0.815938	Schwarz criterion		-1.026583
Log likelihood	53.89162	Hannan-Quinn criter.		-1.203946
F-statistic	3.557552	Durbin-Watson stat		2.231904
Prob(F-statistic)	0.002000			

7 priedas. DAX Medicinos sektoriaus koreguoto modelio statistikos.

Dependent Variable: DAXM
Method: Least Squares
Date: 10/15/23 Time: 21:18
Sample (adjusted): 2006Q3 2023Q2
Included observations: 68 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
BVPA	1.096561	0.676685	1.620490	0.1105
RM1	2.025570	0.671120	3.018194	0.0038
RIMP	-0.655045	0.294973	-2.220697	0.0302
RGOVD	0.435813	0.495045	0.880351	0.3822
ND	0.003606	0.005584	0.645786	0.5209
DPLN	0.081168	0.034193	2.373789	0.0209
DGKI	-0.000694	0.002766	-0.250950	0.8027
DDVKI	0.004219	0.011152	0.378354	0.7065
C	-0.040218	0.032409	-1.240941	0.2195

R-squared	0.224913	Mean dependent var	0.017513
Adjusted R-squared	0.119817	S.D. dependent var	0.087017
S.E. of regression	0.081638	Akaike info criterion	-2.050320
Sum squared resid	0.393216	Schwarz criterion	-1.756562
Log likelihood	78.71089	Hannan-Quinn criter.	-1.933924
F-statistic	2.140067	Durbin-Watson stat	2.345624
Prob(F-statistic)	0.045794		

8 priedas. DAX Vartojimo sektoriaus galutinio modelio statistikos.

Dependent Variable: DAXVART
Method: Least Squares
Date: 10/15/23 Time: 20:58
Sample (adjusted): 2006Q2 2023Q2
Included observations: 69 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.014873	0.019974	-0.744609	0.4592
RM1	2.191284	0.788721	2.778274	0.0071
RIMP	-0.738721	0.263901	-2.799234	0.0067
DPLN	0.094352	0.039995	2.359114	0.0213

R-squared	0.199837	Mean dependent var	0.021877
Adjusted R-squared	0.162907	S.D. dependent var	0.106910
S.E. of regression	0.097815	Akaike info criterion	-1.755246
Sum squared resid	0.621911	Schwarz criterion	-1.625733
Log likelihood	64.55600	Hannan-Quinn criter.	-1.703864
F-statistic	5.411160	Durbin-Watson stat	2.143668
Prob(F-statistic)	0.002193		

9 priedas. DAX Pramonės sektoriaus galutinio modelio statistikos.

Dependent Variable: DAXIND
 Method: Least Squares
 Date: 10/15/23 Time: 20:59
 Sample (adjusted): 2006Q2 2023Q2
 Included observations: 69 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.039472	0.024212	-1.630287	0.1080
BVPA	2.602697	0.920021	2.828954	0.0063
RM1	3.019816	0.931648	3.241370	0.0019
RIMP	-1.368389	0.362008	-3.779996	0.0004
RGOVD	1.491073	0.686179	2.173008	0.0335
DPLN	0.131945	0.046973	2.808938	0.0066
R-squared	0.313083	Mean dependent var		0.026951
Adjusted R-squared	0.258565	S.D. dependent var		0.133370
S.E. of regression	0.114840	Akaike info criterion		-1.407607
Sum squared resid	0.830862	Schwarz criterion		-1.213337
Log likelihood	54.56246	Hannan-Quinn criter.		-1.330534
F-statistic	5.742817	Durbin-Watson stat		2.356812
Prob(F-statistic)	0.000199			

10 priedas. DAX Pramonės sektoriaus galutinio modelio statistikos

Dependent Variable: DAXM
 Method: Least Squares
 Date: 10/15/23 Time: 21:19
 Sample (adjusted): 2006Q2 2023Q2
 Included observations: 69 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RM1	1.962829	0.652394	3.008658	0.0037
RIMP	-0.439319	0.218287	-2.012574	0.0483
DPLN	0.081022	0.033082	2.449140	0.0170
C	-0.016360	0.016522	-0.990219	0.3257
R-squared	0.174210	Mean dependent var		0.018814
Adjusted R-squared	0.136097	S.D. dependent var		0.087048
S.E. of regression	0.080908	Akaike info criterion		-2.134776
Sum squared resid	0.425501	Schwarz criterion		-2.005263
Log likelihood	77.64977	Hannan-Quinn criter.		-2.083394
F-statistic	4.570844	Durbin-Watson stat		2.242363
Prob(F-statistic)	0.005757			

11 priedas. DAX Vartojimo sektoriaus galutinio modelio autokoreliacijos Breusch-Godfrey testas

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey			
Null hypothesis: Homoskedasticity			
F-statistic	0.974246	Prob. F(3,65)	0.4104
Obs*R-squared	2.969092	Prob. Chi-Square(3)	0.3964
Scaled explained SS	3.013497	Prob. Chi-Square(3)	0.3895

Test Equation:
Dependent Variable: RESID^2

12 priedas. DAX Pramonės sektoriaus galutinio modelio autokoreliacijos Breusch-Godfrey testas.

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey			
Null hypothesis: Homoskedasticity			
F-statistic	0.592718	Prob. F(5,63)	0.7055
Obs*R-squared	3.100008	Prob. Chi-Square(5)	0.6846
Scaled explained SS	5.173429	Prob. Chi-Square(5)	0.3951

13 priedas. DAX Medicinos sektoriaus galutinio modelio autokoreliacijos Breusch-Godfrey testas.

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey			
Null hypothesis: Homoskedasticity			
F-statistic	0.198699	Prob. F(3,65)	0.8969
Obs*R-squared	0.627029	Prob. Chi-Square(3)	0.8902
Scaled explained SS	0.749617	Prob. Chi-Square(3)	0.8615

14 priedas. DAX Vartojimo sektoriaus galutinio modelio VIF

Variance Inflation Factors
 Date: 10/16/23 Time: 16:02
 Sample: 2006Q1 2023Q2
 Included observations: 69

Variable	Coefficient Variance	Uncentered VIF	Centered VIF
C	0.000399	2.877178	NA
RM1	0.622081	3.308608	1.625611
RIMP	0.069644	1.077692	1.022511
DPLN	0.001600	1.644244	1.638792

15 priedas. DAX Pramonės sektoriaus galutinio modelio VIF

Variance Inflation Factors
 Date: 10/16/23 Time: 16:05
 Sample: 2006Q1 2023Q2
 Included observations: 69

Variable	Coefficient Variance	Uncentered VIF	Centered VIF
C	0.000283	3.066931	NA
BVPA	0.408828	1.502479	1.460674
RGOVD	0.227416	1.178545	1.034267
RM1	0.419227	3.349100	1.645506
RIMP	0.063297	1.471209	1.395879
DPLN	0.001066	1.645468	1.640013

16 priedas. DAX Medicinos sektoriaus galutinio modelio VIF

Variance Inflation Factors
 Date: 10/16/23 Time: 16:04
 Sample: 2006Q1 2023Q2
 Included observations: 69

Variable	Coefficient Variance	Uncentered VIF	Centered VIF
C	0.000273	2.877178	NA
RM1	0.425617	3.308608	1.625611
RIMP	0.047649	1.077692	1.022511
DPLN	0.001094	1.644244	1.638792

17 priedas. DAX Vartojimo sektoriaus galutinio modelio White testas

Heteroskedasticity Test: White
Null hypothesis: Homoskedasticity

F-statistic	0.508730	Prob. F(9,59)	0.8624
Obs*R-squared	4.968994	Prob. Chi-Square(9)	0.8370
Scaled explained SS	5.043308	Prob. Chi-Square(9)	0.8305

18 priedas. DAX Pramonės sektoriaus galutinio modelio White testas

Heteroskedasticity Test: White
Null hypothesis: Homoskedasticity

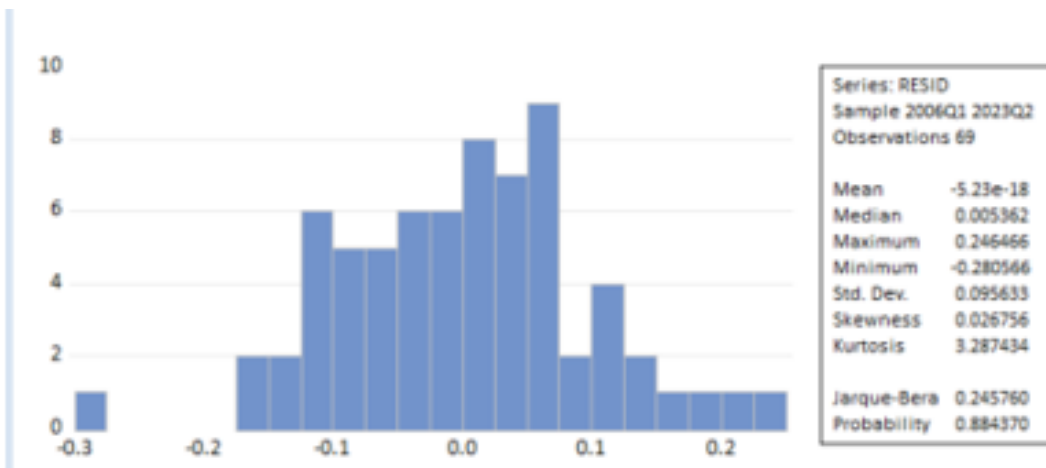
F-statistic	0.560250	Prob. F(20,48)	0.9207
Obs*R-squared	13.05878	Prob. Chi-Square(20)	0.8748
Scaled explained SS	12.94941	Prob. Chi-Square(20)	0.8795

19 priedas. DAX Medicinos sektoriaus galutinio modelio White testas

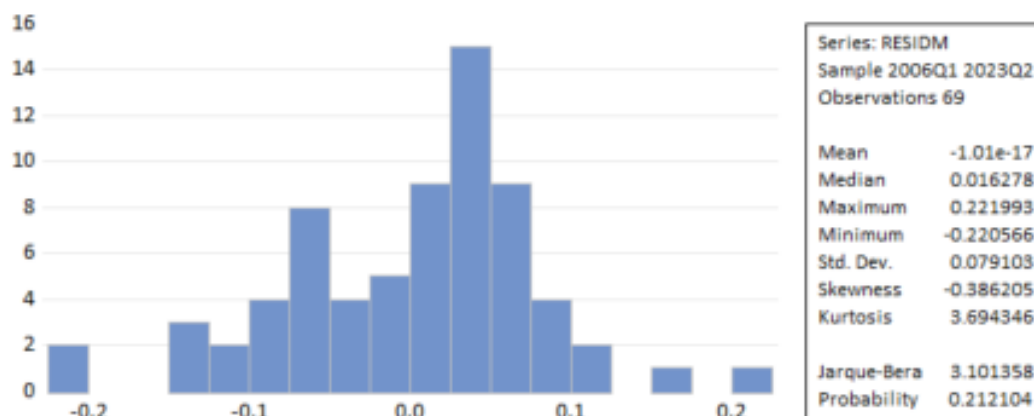
Heteroskedasticity Test: White
Null hypothesis: Homoskedasticity

F-statistic	0.360273	Prob. F(9,59)	0.9493
Obs*R-squared	3.594480	Prob. Chi-Square(9)	0.9360
Scaled explained SS	4.297224	Prob. Chi-Square(9)	0.8908

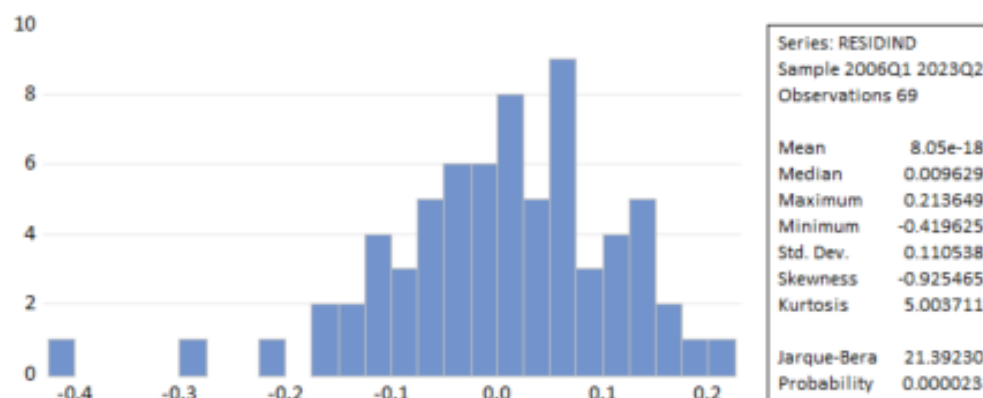
20 priedas. DAX Vartojimo sektoriaus galutinio modelio Skirstinio normalumas



21 priedas. DAX Medicinos sektoriaus galutinio modelio Skirstinio normalumas



22 priedas. DAX Pramonės sektoriaus galutinio modelio pirminis Skirstinio normalumas



23 priedas. DAX Pramonės sektoriaus galutinio modelio po pataisymo Skirstinio normalumas

