

VYTAUTO DIDŽIOJO UNIVERSITETAS

Eglė ALEKNEVIČIŪTĖ

**VEIKSNIŲ, DARANČIŲ ĮTAKĄ VYRIAUSYBIŲ
OBLIGACIJŲ RINKŲ SĄVEIKAI, VERTINIMAS
GLOBALIOJE APLINKOJE**

Daktaro disertacijos santrauka
Socialiniai mokslai, ekonomika (04 S)

Kaunas, 2017

Daktaro disertacija rengta 2013–2017 m. Vytauto Didžiojo universitete. Disertacija ginama pagal Vytauto Didžiojo universitetui su Aleksandro Stulginskio universitetu, ISM Vadybos ir ekonomikos universitetu, Mykolo Romerio universitetu ir Šiaulių universitetu 2011 m. birželio 8 d. Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro įsakymu Nr. V-1019 suteiktą doktorantūros teisę.

Mokslinė vadovė:

prof. dr. Kristina LEVIŠAUSKAITĖ (Vytauto Didžiojo universitetas, socialiniai mokslai, ekonomika, 04 S).

Disertacija ginama Vytauto Didžiojo universiteto, Aleksandro Stulginskio universiteto, ISM Vadybos ir ekonomikos universiteto, Mykolo Romerio universiteto ir Šiaulių universiteto Ekonomikos mokslo krypties taryboje.

Pirmininkas:

prof. habil. dr. Zigmas LYDEKA (Vytauto Didžiojo universitetas, socialiniai mokslai, ekonomika, 04 S).

Nariai:

prof. dr. Diana CIBULSKIENĖ (Šiaulių universitetas, socialiniai mokslai, ekonomika, 04 S);

prof. dr. Valdonė DARŠKUVIENĖ (ISM Vadybos ir ekonomikos universitetas, socialiniai mokslai, ekonomika, 04 S);

prof. dr. Małgorzata Anna JANICKA (Lodzės universitetas, socialiniai mokslai, ekonomika, 04 S).

prof. dr. Asta VASILIAUSKAITĖ (Mykolo Romerio universitetas, socialiniai mokslai, ekonomika, 04 S)

Kalbos redaktoriai:

Bertrand Coppa (anglų kalba);

Danguolė Kalinauskaitė (lietuvių kalba).

Disertacija bus ginama viešame Ekonomikos mokslo krypties tarybos posėdyje, kuris įvyks 2017 m. spalio 6 d. 10 val.

Adresas: Vytauto Didžiojo universiteto Mažoji salė, S. Daukanto g. 28, LT-44248 Kaunas, Lietuva.

Daktaro disertacijos santrauka išsiųsta 2017 m. rugsėjo 6 d.

Su disertacija galima susipažinti Lietuvos nacionalinėje Martyno Mažvydo bibliotekoje bei Vytauto Didžiojo universiteto, Aleksandro Stulginskio universiteto, ISM Vadybos ir ekonomikos universiteto, Mykolo Romerio universiteto ir Šiaulių universiteto bibliotekose.

Eglė ALEKNEVIČIŪTĖ

**ASSESSMENT OF THE FACTORS INFLUENCING
GOVERNMENT BOND MARKET COMOVEMENTS
IN THE GLOBAL ENVIRONMENT**

Summary of Doctoral Dissertation
Social Sciences, Economics (04 S)

Kaunas, 2017

The doctoral dissertation has been prepared during the period of 2012-2016 at Vytautas Magnus University according to the regulations on doctoral studies (Order No. V-1019 by the Ministry of Education and Science of the Republic of Lithuania, issued on 8 June 2011) granted to Vytautas Magnus University, Aleksandras Stulginskis University, ISM University of Management and Economics, Mykolas Romeris University and Šiauliai University.

Scientific supervisor:

prof. dr. Kristina LEVIŠAUSKAITĖ (Vytautas Magnus University, Social Sciences, Economics, 04 S).

The doctoral dissertation will be defended at the Council of Economic Sciences of Vytautas Magnus University, Aleksandras Stulginskis University, ISM University of Management and Economics, Mykolas Romeris University and Šiauliai University.

Chairperson:

prof. habil. dr. Zigmas LYDEKA (Vytautas Magnus University, Social Sciences, Economics, 04 S).

Members:

prof. dr. Diana CIBULSKIENĖ (Šiauliai University, Social Sciences, Economics, 04 S);

prof. dr. Valdonė DARŠKUVIENĖ (ISM University of Management and Economics, Social Sciences, Economics, 04 S);

prof. dr. Małgorzata Anna JANICKA (University of Lodz, Social Sciences, Economics, 04 S).

prof. dr. Asta VASILIAUSKAITĖ (Mykolas Romeris University, Social Sciences, Economics, 04 S);

Editors:

Bertrand Coppa (English);

Danguolė Kalinauskaitė (Lithuanian).

The doctoral dissertation will be defended at the public session of the Council of Economics Science at 10 am on October 6th, 2017 in the Central Building of Vytautas Magnus University, the Small Hall. Address: S. Daukanto St. 28, LT-44248 Kaunas, Lithuania.

The summary of doctoral dissertation has been sent on September 6th, 2017.

The doctoral dissertation is available at the Martynas Mažvydas National Library of Lithuania and the libraries of Vytautas Magnus University, Aleksandras Stulginskis University, ISM University of Management and Economics, Mykolas Romeris University and Šiauliai University.

Daktaro disertacijos santrauka

Temos aktualumas. Finansų rinkų tarpusavio priklausomybės stiprėjimas yra vienas finansinės integracijos rezultatų, skatinantis greitesnį ne tik informacijos, bet ir problemų iš vienu rinku į kitas perdavimą, todėl sulaukiantis nemažai tyrėjų dėmesio. Kai kurie mokslininkai (pvz., Aruoba et al., 2010) teigia, kad stipresnė rinkų integracija, keisdama ekonominių šokų pobūdį ir dažnį, daro įtaką finansų rinkų santykių dinamikai.

Ekonomistai atskleidė, kad panaikinus kliūtis, trukdžiusias judėti kapitalui, sustiprėjo finansinė integracija (Lim et al., 1998; Ciner, 2007). Kai kurie mokslininkai (pvz., Bracker, Koch, 1999) teigia, kad globali finansinė integracija priklauso nuo valstybių ekonominės integracijos, kitų (Bekaert, Harvey, Lumsdaine, 2002) nuomone, turi praeiti daug laiko, kol politikos pokyčiai paveikia integraciją. Finansinė integracija taip pat glaudžiai susijusi su investicijų diversifikavimu. Tyrimų rezultatai atskleidė, kad stiprėjanti akcijų rinkų priklausomybė mažina diversifikacijos naudą (Meric et al., 2012), tačiau finansų rinkos yra tik iš dalies integruotos ir vis dar suteikia galimybę pasipelnyti iš diversifikavimo efekto (Abad, Chuliá, Gómez-Puig, 2009).

Nors finansų rinkų priklausomybė tirta gana plačiai, po paskutinės globalios finansų krizės mokslininkai pradėjo analizuoti atskirų rinkų ir jų grupių tarpusavio sąveiką, siekdami atskleisti, kaip pasiskirsto tarpusavyje sąveikaujančios rinkos, ir pradėjo dažniau vartoti rinkų sąveikos sąvoką. Rinkų sąveika apibūdinama kaip vienas finansų rinkų santykių tipų, parodantis, kad rinkos yra tarpusavyje susijusios ir investicijų skirtingose rinkose grąža ir priklauso vienos nuo kitų. Šio požiūrio pritaikymas ir finansų rinkų bei jų grupių sąveikos įvertinimas leistų toliau tirti, kas daro įtaką šiai sąveikai, ir užpildytų spragą mokslinėje literatūroje, skirtoje finansų rinkų sąveikos vertinimui.

Rimti paskutinių finansų krizių ekonominiai padariniai sustiprino investuotojų poreikį nustatyti, kaip valstybių (rinkų) tendencijos persiduoda kitoms valstybėms (rinkoms) ir koks yra ryšys tarp atskirų valstybių vyriausybės obligacijų rinkų. Atlikus tyrimus nustatyta, kad finansinė integracija ir finansų krizės keičia vyriausybės obligacijų rinkų charakteristikas, stiprina rinkų sąveiką ir mažina diversifikacijos efektą (Abad, Chulia, Gomez-Puig, 2009; Brennan, Kobor, Rustaman, 2011). Dėl šios

priežasties sustiprėjo investuotojų poreikis nustatyti vyriausybių obligacijų rinkų sąveikos stiprumą ir išskirti veiksnius, darančius įtaką šiai sąveikai.

Šiuolaikinėje mokslinėje literatūroje atkreipiamas dėmesys į svarbius finansų rinkų klausimus, tokius kaip: kokie yra finansų rinkų ypatumai ir kaip juos keičia finansinė integracija; kaip finansų rinkos sąveikauja tarpusavyje ir kokie metodai gali būti panaudoti sąveikai nustatyti; kaip finansų rinkų sąveika priklauso nuo valstybės makroekonominės / fiskalinės situacijos; kokie struktūriniai pokyčiai pasireiškia finansų rinkose krizių metu; kaip skirtingos finansų rinkos veikia viena kitą; kokie veiksniai daro įtaką finansų rinkų sąveikai; kaip finansinė integracija veikia investicinius sprendimus; ir t. t. Dauguma šių klausimų išsamiau nagrinėjami šioje disertacijoje.

Egzistuoja įvairūs vyriausybių obligacijų rinkų sąveikos ir jai įtaką darančių veiksnių vertinimo metodai, o tyrėjų požiūriai į šį reiškinį nevienodi. Įrodyta, kad finansų rinkų sąveika nėra stabili, o pokyčiai labiausiai pasireiškia krizių laikotarpiais, tad vyriausybių obligacijų rinkų sąveikos ir jai įtaką darančių veiksnių įvertinimas svarbus tiek teoriniu, tiek ir empiriniu aspektu. Ši daktaro disertacija ir yra skirta vyriausybių obligacijų rinkų sąveikos ir jai įtaką darančių veiksnių įvertinimui.

Mokslinė problematika ir jos ištyrimo lygis. Finansų rinkų priklausomybės tyrimai pirmiausia paremti klasikineis finansų modeliais, tokiais kaip Ilgalaikio finansinio turto įkainojimo modelis ar Arbitražo įkainojimo modelis. Tolesnis modelių vystymas leido empiriškai įvertinti ir prognozuoti laukiamą finansinio turto grąžą ir panaudoti prognozes formuojant VP portfelį. Iš pradžių tikrinti atskirų valstybių finansų rinkose, šie modeliai buvo greitai pritaikyti ir tarptautinėms rinkoms. Tai paskatino diskusiją dėl veiksnių, lemiančių turto grąžą tarptautiniu mastu.

Finansų rinkų priklausomybės vertinimui yra skirta daug ankstesnių tyrimų: Longin, Solnik (1995), Karolyi, Stulz (1996), vėliau – Andersson et al. (2004) ir Li, Zhang, Willett (2011). Tyrėjai naudojo skirtingus metodus finansų rinkų priklausomybei įvertinti: Grangerio priežastinių ryšių metodą (Kose, Doganay, Karabacak, 2010), kointegraciją ir VAR modelius (Poghosyan, 2012), koreliacinę analizę (Longin, Solnik, 1995), GARCH modelius (Piljak, 2013). Mantegna (1999), Adamic et al. (2010) analizavo finansų rinkas kaip struktūrinius tinklus. Bunda,

Hamann, Lall (2009), Meric et al. (2012) finansų rinkų priklausomybei vertinti naudojo pagrindinių komponentų analizę (PKA).

Didelėje dalyje ankstesnių tyrimų vertintas finansų rinkų priklausomybės stiprumas, tačiau neanalizuoti priklausomybę lemiantys veiksniai ir kanalai, kuriais ji pasireiškia. Harvey ir et al. (1994) buvo vieni pirmųjų, teigiančių, kad tie patys veiksniai lemia tiek akcijų, tiek ir obligacijų rinkų grąžas. Vėliau mokslininkai nustatė, kad vyriausybės obligacijų pajamingumų (sklaidos) skirtumai gali priklausyti tiek nuo kiekybiškai įvertinamų / ekonomiškai pagrįstų veiksnių (Perego, Wermeulen, 2013), tiek ir nuo globalių tendencijų (Fang, 2012).

Siekdami nustatyti, kas daro įtaką obligacijų rinkų sąveikoms, kai kurie mokslininkai (Fang, 2012; Paniagua, Sapena, Tamarit, 2015) tyrė šių rinkų riziką. Tyrėjai išskyrė kredito ir likvidumo rizikas (būdingas atskiroms valstybėms) ir globalią riziką, tačiau nesutarė dėl atskiros rizikos svarbos. Gómez-Puig (2009), Favero, Missale (2012) atskleidė, kad vyriausybės obligacijų pajamingumų sklaida po 2008 m. labiau priklausė nuo fundamentalių nei nuo globalių veiksnių; Niehof (2014) teigė, kad pagrindiniai veiksniai, darantys įtaką vyriausybės obligacijų pajamingumams ir jų sklaidai, buvo pasaulinė rizika, likvidumas ir fiskaliniai veiksniai.

Globalių veiksnių įtaką VP grąžai tyrė Forbes, Chinn (2003), Paniagua, Sapena, Tamarit (2015). Bekaert, Harvey (2000) nustatė, kad liberalesnės finansų rinkos stipriau sąveikauja su globaliais veiksniais, o Caceres, Guzzo, Segoviano (2010) parodė, kad sustiprėjęs rizikos vengimas padidino vyriausybės obligacijų pajamingumų skirtumus. Piljak (2013) veiksnius, darančius įtaką vyriausybės obligacijų rinkoms, padalijo į globalius ir atskirų valstybių veiksnius ir nustatė, kad pastarieji turi didesnę įtaką vyriausybės obligacijų grąžai. Gómez-Puig (2009) įrodė, kad vyriausybės obligacijų rinkų grąža priklauso nuo šių rinkų charakteristikų.

Ar tai, kad valstybių makroekonominiai rodikliai nėra panašūs, tačiau valstybės glaudžiai susijusios prekybos ar finansiniais ryšiais, galėtų daryti įtaką šių valstybių vyriausybės obligacijų rinkų sąveikai? O gal tai, kad dvi valstybės sieja nedaug kas, tačiau jos yra kaimynės, daro įtaką jų vyriausybės obligacijų rinkų sąveikai? Kai kurių mokslininkų (Didier, Love, Martinez Peria, 2012) tyrimuose teigiama, kad finansų rinkų sąveika priklauso nuo dvišalių veiksnių, atspindinčių ekonominę valstybių priklausomybę. Dauguma tokių tyrimų atlikti akcijų rinkose, naudojant daugybinių

veiksnių modelius (Kalotychou, Remolona, Wu, 2014) ar daugialypės regresijos modelius (Marcišauskienė, Cibulskienė, 2013).

2008 m. prasidėjusi globali finansų krizė ir jos pasekmės sudarė prielaidas empiriniams tyrimams, skirtiems įvertinti obligacijų pajamingumų skaidos pokyčius (Fang, 2012) ar rizikos plitimą tarp rinkų (Caceres, Guzzo, Segoviano, 2010). Daugelis šios krypties tyrimų atlikti didžiausiose finansų rinkose (Ciner, 2007; Boffelli, Urga, 2013) arba išskirtinai JAV rinkoje (Tumminello et al., 2007). Kai kurie tyrėjai (Fang, 2012; Paniagua, Sapena, Tamarit, 2015) vertino Europos Sąjungos (ES) ar euro zonos finansų rinkų integraciją ir priklausomybę ir atskleidė, kad euro įvedimas buvo svarbus finansų rinkų sąveikos veiksny. Vyriausybių obligacijų rinkos kituose regionuose tirtos mažiau, tačiau tokių tyrimų atlikta Azijoje (Meric et al., 2012), Pietų Amerikoje (Weigel, Gemmill, 2006), Afrikoje (Ebeke, Kyobe, 2015), Baltijos valstybėse (Paškevičius, Norkaitytė, 2011; Gudonytė, Tvaronavičienė, 2012), BRICS valstybėse (Mensi et al., 2014). Galiausiai kai kurie tyrėjai įvertino daugybės finansų rinkų sąveikas (Forbes, Chinn, 2003), tačiau gavo nevienareikšmius rezultatus.

Vyriausybių obligacijų rinkų sąveikos tyrimų trūkumas, mokslininkų naudojami skirtingi šios sąveikos vertinimo metodai, skirtingų valstybių, regionų ir laikotarpių tyrimai pagrindžia tolesnės šio reiškinio analizės poreikį. Mokslininkai, vertinantys skirtingų veiksnių įtaką vyriausybių obligacijų rinkų sąveikai, susitelkia ties skirtingais aspektais: vieni vertina sąveikos stiprumą ir stabilumą, kiti analizuoja bendrus vyriausybių obligacijų rinkų bruožus. Vis dar pasigendama kompleksinės metodikos, skirtos įvertinti visų tipų veiksnių – globalių ir atskirų valstybių – įtaką vyriausybių obligacijų rinkų sąveikai, ir šios metodikos patikrinimo globalioje aplinkoje.

Mokslinė problema: kokie veiksniai daro įtaką vyriausybių obligacijų rinkų sąveikai ir kaip įvertinti šią įtaką globalioje aplinkoje?

Tyrimo objektas – veiksniai, darantys įtaką vyriausybių obligacijų rinkų sąveikai.

Tyrimo tikslas – atskleidus vyriausybių obligacijų rinkų sąveikos ypatumus, sukurti metodiką, kaip nustatyti ir įvertinti šią sąveiką ir jai įtaką darančius veiksniai, ir patikrinti šią metodiką globalioje aplinkoje.

Siekiant tyrimo tikslo, disertacijoje keliama šie **tyrimo uždaviniai**:

1. Atskleisti vyriausybių obligacijų rinkų sąveikos ypatumus bei jos vertinimo metodus.
2. Išskirti veiksnių, darančių įtaką vyriausybių obligacijų rinkų sąveikai, vertinimo metodus.
3. Nustatyti veiksnius, darančius įtaką vyriausybių obligacijų rinkų sąveikai.
4. Pasiūlyti kompleksinį modelį ir paruošti tyrimo metodiką vyriausybių obligacijų rinkų sąveikai ir jai įtaką darančiams veiksniams įvertinti.
5. Atlikti empirinį tyrimą ir įvertinti vyriausybių obligacijų rinkų sąveiką bei jai įtaką darančius veiksnius globalioje aplinkoje.
6. Apibendrinti empirinio tyrimo rezultatus ir pasiūlyti rekomendacijas, kaip pritaikyti gautus rezultatus.

Tyrimo metodai. Mokslinės literatūros analizė, sintezė ir palyginimas naudojami siekiant atskleisti vyriausybių obligacijų rinkų sąveiką, jai įtaką darančius veiksnius bei jų vertinimo metodus. Vyriausybių obligacijų rinkų sąveikos vertinimas atliekamas naudojant koreliacinę analizę ir Fišerio testu vertinant koeficientų statistinį reikšmingumą. Vyriausybių obligacijų rinkų sąveikos lygiai nustatomi atliekant aglomeruotą hierarchinį klasterizavimą ir principinių komponentų analizę. Veiksnių, darančių įtaką vyriausybių obligacijų rinkų sąveikai, vertinimas atliekamas naudojant liekamųjų paklaidų koreliacinę analizę, jungtinę¹ ir daugialypę regresinę analizę. Tyrime taip pat naudojami aprašomieji statistiniai metodai (vidurkis, standartinis nuokrypis, dispersija). Duomenys apdorojami *MS Excel* ir *IBM SPSS 24* statistinėmis programomis, kurios, kartu su *MS Visio Professional*, naudojamos ir grafiškai pateikti duomenis bei rezultatus.

Tyrimui naudoti duomenys ir jų šaltiniai. Tyrimas paremtas istoriniais vyriausybių obligacijų rinkų indeksų, globalių veiksnių ir atskirų valstybių veiksnių 2008–2016 m. duomenimis. Duomenys gauti iš *Thomson Reuters DataStream* ir *Bloomberg* duomenų bazių, prie kurių prisijungta per kompiuterius su specialia programine įranga Paryžiaus aukštojoje verslo mokykloje ir Liuvono katalikiškajame universitete. Vertingi informacijos šaltiniai taip pat buvo Tarptautinio valiutos fondo,

¹Angl. *pooled regression*.

Pasaulio banko, Ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacijos ir Tarptautinių atsiskaitymų banko duomenys. Dalis duomenų gauta iš tirtų valstybių nacionalinių statistikos departamentų.

Disertacijos apimtis ir struktūra. Disertaciją sudaro įvadas, trys pagrindinės dalys, išvados ir rekomendacijos, naudotų šaltinių ir literatūros sąrašas ir priedai. Disertacijos apimtis – 186 puslapiai, joje yra 29 paveikslai, 17 lentelių, naudotų šaltinių ir literatūros sąrašas – 317 pozicijų. Disertacijoje taip pat pateikti lentelių, paveikslų sąvada, pagrindinės sąvokos ir 14 priedų.

Tyrimo apribojimai. Vyriausybės obligacijų rinkų sąveikos analizė, naudojant rinkų indeksų gražos koreliacijos vertinimą bei klasterizavimo metodus, yra tik vienas galimų būdų įvertinti rinkų sąveiką. Pasiūlytas modelis įtraukia ne baigtinį veiksnių skaičių, jie atspindi šios disertacijos autorės atliktos analizės rezultatus ir išvalgas, bei ne visi veiksniai, įtraukti į modelį, analizuoti atliekant empirinį tyrimą. Disertacijoje išskirti valstybių klasteriai naudojami finansų rinkų sąveikai atskleisti, tačiau veiksniai, darantys įtaką rinkų sąveikai atskiruose klasteriuose, nevertinami. Atliekant empirinį tyrimą daroma prielaida, kad 75 vyriausybės obligacijų rinkos atstovauja globaliai aplinkai. Tyrimas apima 2008–2016 m. laikotarpį, jo pasirinkimą riboja į tyrimą įtrauktų valstybių duomenų prieinamumas. Regresiniai modeliai sudaryti tik fundamentaliems ir dvišaliams veiksniams, globalių veiksnių įtakai vertinti naudota liekamųjų paklaidų koreliacija, kas leido įvertinti tik šių veiksnių kaip grupės įtaką rinkų sąveikoms. Daugialypės regresijos modeliai nebuvo pritaikyti visoms veiksnių grupėms, kadangi nebuvo prieinami duomenys apie kai kuriuos fundamentalius ir dvišalius veiksniai atskirose valstybėse.

Disertacijos mokslinis naujumas ir praktinis reikšmingumas. Išskirti tyrimo apribojimai rodo, kad tyrimo metodikos naudojimas vyriausybės obligacijų rinkų sąveikai ir jai įtaką darantiems veiksniams vertinti priklauso nuo tiriamų rinkų, laikotarpio bei tyrimo prielaidų, tačiau tai nesumažina rezultatų svarbos. Teoriniu požiūriu, parengta tyrimo metodika yra vienas pirmųjų bandymų visapusiškai įvertinti vyriausybės obligacijų rinkų sąveiką ir atskirų veiksnių įtaką jai. Empiriniu požiūriu,

tyrimas apima didžiąją dalį globalios vyriausybių obligacijų rinkos, pateikiamas skirtingų valstybių vyriausybių obligacijų rinkų sąveikos lygių žemėlapis, taip pat įvertinama atskirų veiksnių grupių įtaka šiai sąveikai. Atlikto tyrimo naujumas atsiskleidžia per šiuos bruožus:

1. Tyrimas skirtas įvertinti tiek teorinius, tiek ir empirinius vyriausybių obligacijų rinkų sąveikos, o ne pačių rinkų, aspektus. Daugiausia dėmesio skiriama vyriausybių obligacijų rinkų tarpusavio sąveikai, jos ypatumams ir pasireiškimui atskleisti. Ankstesnių tyrimų analizė atskleidė, kad dauguma jų skirti akcijų rinkų priklausomybei vertinti, pasigendama vyriausybių obligacijų rinkų sąveikos vertinimo tyrimų.

2. Šiame tyrime, remiantis autorės pasiūlytu modeliu, atliekamas skirtingų veiksnių grupių įtakos vyriausybių obligacijų rinkų sąveikai vertinimas. Idėja, kad vyriausybių obligacijų rinkoms būdingos panašios tendencijos kaip ir akcijų rinkoms, leido apibrėžti ir apibūdinti skirtingas veiksnių grupes, darančias įtaką šių rinkų sąveikai, t. y. globalius, fundamentalius ir dvišalius veiksnus.

3. Pasiūlytam vyriausybių obligacijų rinkų sąveikos ir jai įtaką darančių veiksnių vertinimo modeliui realizuoti disertacijoje parengta kompleksinė tyrimo metodika. Joje sujungti ir pritaikyti skirtingi statistiniai ir ekonometriniai metodai, kai kurie jų (hierarchinis klasterizavimas, principinių komponentų analizė) retai naudoti šios krypties finansiniuose tyrimuose.

4. Šis tyrimas yra vienas iš nedaugelio, kuriame, siekiant nustatyti vyriausybių obligacijų rinkų grupes pagal jų sąveikų pobūdį, naudojamas hierarchinis klasterizavimas ir pagrindinių komponentų analizė.

5. Siekiant įvertinti, kurie veiksniai iš globalių, fundamentalių ir dvišalių veiksnių rinkinio daro reikšmingą įtaką vyriausybių obligacijų rinkų sąveikai, naudojama jungtinė ir daugialypė regresinė analizė ir nustatomi skirtumai tarp valstybių porų fundamentalių ir dvišalių veiksnių.

6. Šis tyrimas apima 75 valstybinių obligacijų rinkas iš skirtingų geografinių ir ekonominių regionų. Plati tiriamų vyriausybių obligacijų rinkų imtis leido globaliai įvertinti vyriausybių obligacijų rinkų sąveiką kaip reiškinį. Kiekvienas atskiras empirinio tyrimo etapas struktūrizuotas taip, kad leido įvertinti ne tik vyriausybių obligacijų rinkų sąveiką ir skirtingų veiksnių grupių įtaką jai, bet ir šios sąveikos ir

įtakos stabilumą tyrimo laikotarpiu. Atliekant tyrimą taip pat sudarytas naujas 75 valstybių fundamentalių ir dvišalių veiksnių duomenų masyvas.

7. Tyrimo rezultatai patvirtino disertacijoje keltas tyrimo prielaidas dėl vyriausybių obligacijų rinkų sąveikos globalioje aplinkoje reikšmingumo – daugiau nei pusė rinkų porų pasižymėjo reikšminga santykinai stabilia tarpusavio sąveika. Vyriausybių obligacijų rinkų sąveikos diferenciacija patvirtinta išskiriant šešis rinkų klasterius, kurie buvo pastovūs nepriklausomai nuo globalios aplinkos pokyčių.

8. Empirinio tyrimo rezultatai parodė, kad globalūs veiksniai vyriausybių obligacijų rinkų sąveikai buvo ne tokie svarbūs nei fundamentalūs veiksniai, tad investicijos į vyriausybių išleistas obligacijas vis dar kuria galimybę investuotojams apsidrausti nuo padidėjusios rizikos finansų rinkose. Nepaisant to, atskirų vyriausybių obligacijų rinkų grąža labai priklauso nuo prekių rinkų ir akcijų rinkų pokyčių. Valstybių fundamentalių veiksnių skirtumai daro stiprią įtaką vyriausybių obligacijų rinkų sąveikai, o tai rodo, kad vyriausybių sugebėjimas skolintis priklauso nuo jų politikos bei makroekonominių, vyriausybės ir rinkos veiksnių. Iš visų išskirtų dvišalių veiksnių tik tiesioginės užsienio investicijos daro įtaką vyriausybių obligacijų rinkų sąveikai.

9. Disertacijoje atlikto teorinio ir empirinio tyrimo apibendrinti rezultatai galėtų būti naudingi kitiems mokslininkams, tiriantiems finansų rinkų sąveiką, jos struktūrą ir pokyčius globalioje aplinkoje.

I. VYRIAUSYBIŲ OBLIGACIJŲ RINKŲ SĄVEIKOS IR JAI ĮTAKĄ DARANČIŲ VEIKSNIŲ VERTINIMO YPATUMAI

Vyriausybių obligacijų rinkų ir jų sąveikos ypatumų analizė atskleidė, kad:

- Finansinė integracija yra sunkiai išmatuojamas kintantis procesas, apimantis skirtingas valstybes ir rinkas, tiesiogiai ir netiesiogiai veikiantis ekonomikos augimą. Iš vienos pusės, jei rinkos nebūtų integruotos, nebūtų poreikio tirti jų sąveiką, nes kiekviena rinka judėtų atskirai. Iš kitos pusės, visiška rinkų integracija ir sandorio kaštų bei įėjimo į rinką barjerų panaikinimas panaikintų finansų rinkų sąveikos vertinimo aktualumą, nes pokyčiai visose rinkose priklausytų tik nuo globalių tendencijų. Finansinės integracijos tyrimai atskleidžia, kad išsivysčiusios rinkos yra labiau integruotos ir pasižymi stipresnėmis sąveikomis tiek trumpuoju, tiek ir ilguoju laikotarpiais, o besivystančios rinkos dažniau perima išsivysčiusių rinkų tendencijas.

- Vyriausybių obligacijų rinkų ypatumų analizė parodė, kad šios rinkos yra ir finansinių lėšų perskirstymo vieta, ir vyriausybių politikos vykdymo įrankis. Šios rinkos taip pat dalyvauja globalioje finansinėje aplinkoje skolindamosi užsienyje, perima ekonominius sunkumus ir pokyčius tarptautinėse finansų rinkose. Tinkamai išvystyta vyriausybių obligacijų rinka yra bendros obligacijų rinkos vystymo pagrindas.

- Atsižvelgiant į iškeltą tyrimo tikslą ir mokslinės literatūros analizės bei sintezės rezultatus, šioje daktaro disertacijoje *vyriausybių obligacijų rinkų sąveika yra suprantama kaip abipusė dviejų vyriausybių obligacijų rinkų priklausomybė.*

- Mokslininkai siekia įvertinti akcijų rinkų ir finansų institucijų sąveikas, tad pasigendama tyrimų vyriausybių obligacijų rinkose. Tyrėjai vertina finansų rinkų priklausomybės stabilumą, bet tik kai kurie analizuoja bendrus valstybių vyriausybių obligacijų rinkų grupių bruožus. Be to, dėmesys dažnai sutelkiamas tik į besivystančias arba išsivysčiusias rinkas, o abiejų rinkų grupių tyrimai atliekami gana retai.

Vyriausybių obligacijų rinkų sąveikos ir jai įtaką darančių veiksnių vertinimo metodų išskyrimas leido padaryti šias išvadas:

- Yra nemažai mokslinės literatūros, kurioje aprašomi veiksniai, darantys įtaką finansų rinkoms, bet veiksniams, darantiems įtaką vyriausybių obligacijų rinkų sąveikai, dėmesio joje stokojama. Tiek vyriausybių obligacijų rinkų sąveika, tiek ir konkrečių veiksnių poveikis jai yra atskiri tyrimo reiškiniai, kuriuos įvertinti kartu yra sudėtingiau.

- Finansų rinkų sąveikai vertinti dažniausiai naudojami metodai yra GARCH modeliai, kointegracija, Grangerio priežastinių ryšių metodas, koreliacinė analizė, retesni – principinių komponentų analizė, klasterinė analizė.

- Tyrėjai, vertindami rinkų sąveikas, naudoja skirtingus metodus. Skirtingi autoriai naudoja faktorinės analizės ir daugialypės regresijos modelius vertindami veiksnius, darančius įtaką finansų rinkoms ir jų sąveikai. Vienas pagrindinių tokių modelių trūkumų yra nesutarimas dėl analizuojamų veiksnių – jie priklauso nuo tyrimui pasirinktos rinkos. Be to, skirtingų tyrėjų gauti rezultatai priklauso nuo tyrimo prielaidų.

Veiksnių, darančių įtaką vyriausybių obligacijų rinkoms ir jų sąveikai, išskyrimas leido padaryti šias išvadas:

- Dažniausiai išskiriamos dvi grupės veiksnių, darančių įtaką vyriausybių obligacijų rinkoms – globalūs ir atskirų valstybių veiksniai. Pastarieji toliau skirstomi į fundamentalius ir dvišalius veiksnius. Globalių veiksnių pokyčiai siejami su sisteminė rizika, veikiančia ekonomikas globaliame lygmenyje, o fundamentaliems ir dvišaliams veiksniams priskiriama konkrečių valstybių rizika. Globalūs veiksniai, nustatyti kaip darančys įtaką vyriausybių obligacijų rinkoms, yra šie: globalus rizikos vengimas, situacija akcijų, prekių ir pinigų rinkose bei ekonominės politikos netikrumas.

- Fundamentalūs veiksniai suskirstyti į makroekonominčius, vyriausybės ir rinkos likvidumo veiksnius. Makroekonominiai veiksniai siejami su valstybės ekonomine situacija, vyriausybės veiksniai atspindi šalies finansinę ir politinę situaciją, o rinkos likvidumo veiksniai yra specifiniai atskirai obligacijų rinkai.

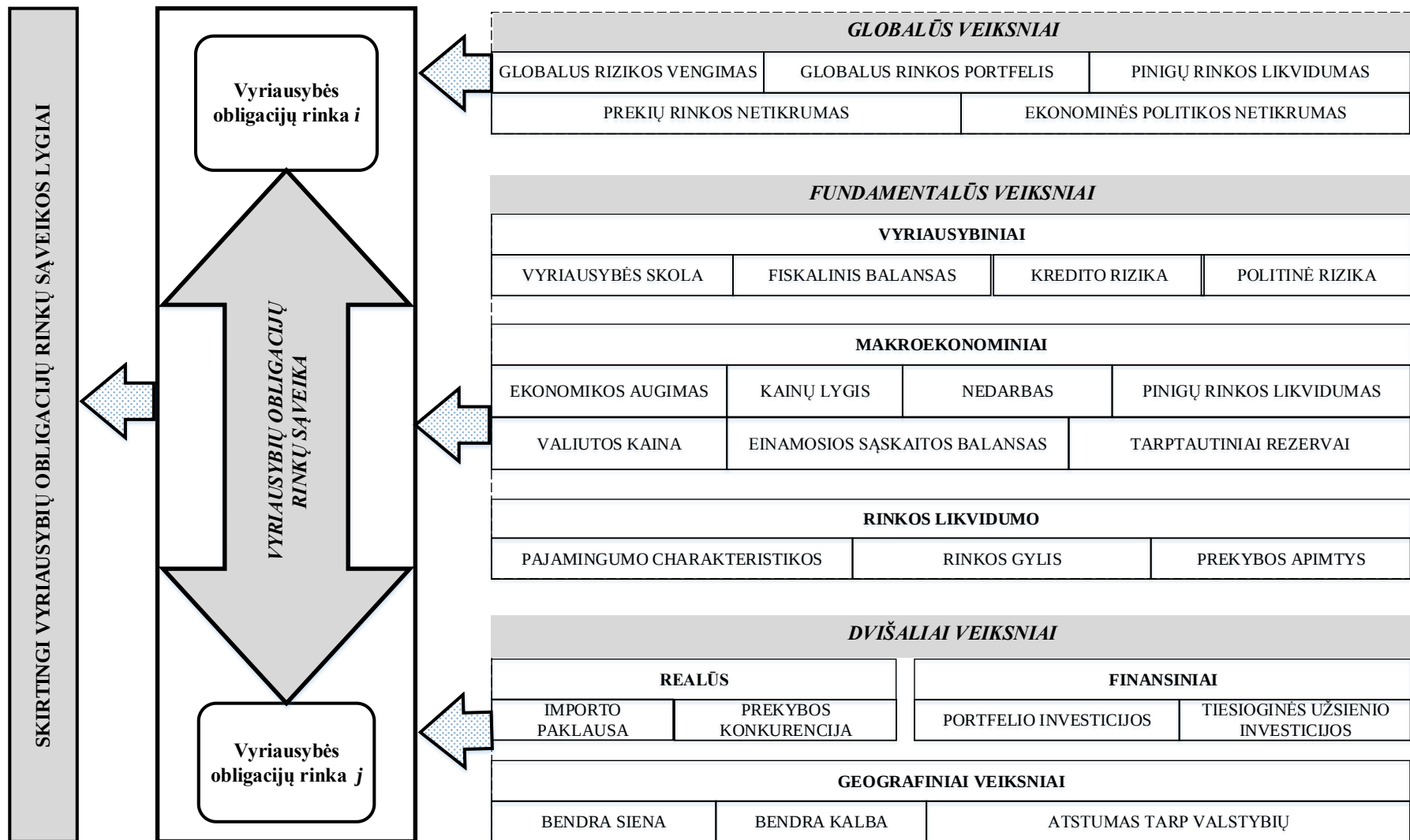
- Dauguma autorių sutinka, kad svarbiausi dvišaliai veiksniai, darančys įtaką finansų rinkoms, gali būti suskirstyti į realius ir finansinius. Kaip realūs įvardijami importo ir eksporto (prekybos) veiksniai, o finansiniai veiksniai apima investicijas. Kai kurie autoriai taip pat išskiria geografinius ypatumus kaip dvišalius veiksnius.

- Viena priežasčių, paaiškinančių kitų tyrimų rezultatų skirtumus, galėtų būti faktas, kad skirtingų veiksnių įtaka vyriausybių obligacijų rinkoms ir jų sąveikai nėra stabili. Tyrėjai atskirai vertino veiksnius prieš ir po finansų krizės ir įrodė, kad finansų krizės laikotarpiu rinkos yra linkusios bausti atskiras vyriausybes už silpnus makroekonominčius, vyriausybės ar rinkos veiksnius. Be to, finansų krizės laikotarpiu sustiprėjęs investuotojų rizikos vengimas veda prie papildomo sąveikos įkainojimo.

II. VEIKSNIŲ, DARANČIŲ ĮTAKĄ VYRIAUSYBIŲ OBLIGACIJŲ RINKŲ SĄVEIKAI, VERTINIMO METODIKA

Pasiūlytas vyriausybių obligacijų rinkų sąveikos ir jai įtaką darančių veiksnių vertinimo modelis apibūdinamas šiais bruožais:

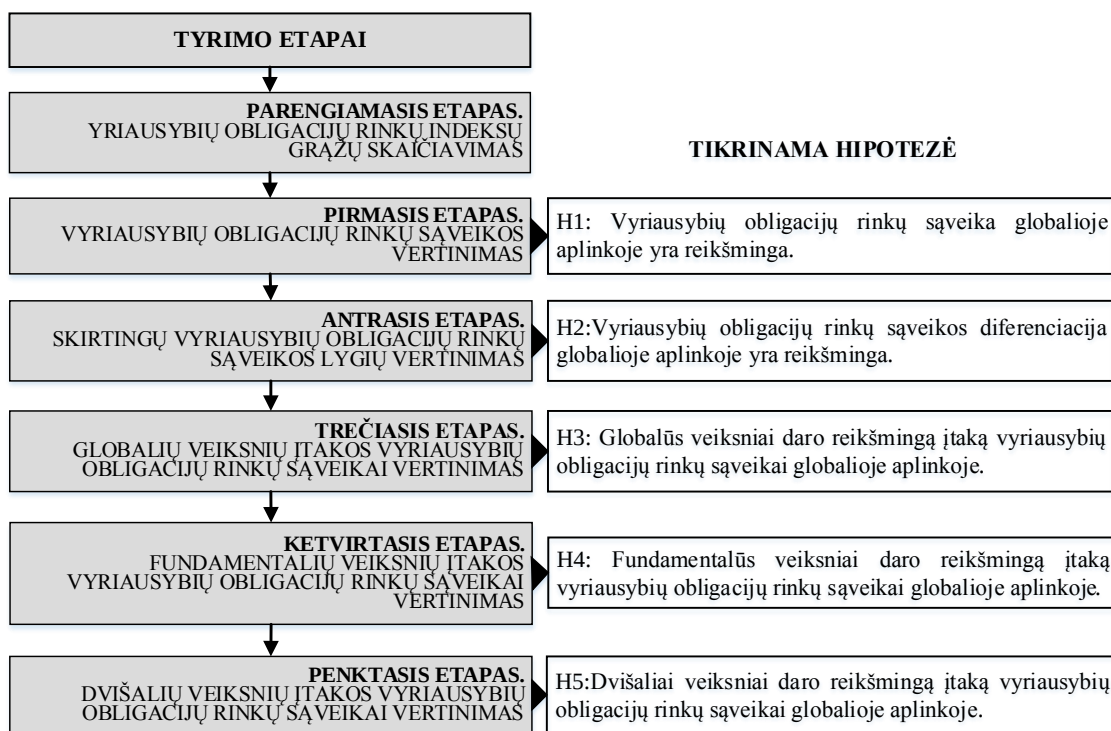
Modelio kompleksiskumas atsiskleidžia per skirtingus vyriausybių obligacijų rinkų sąveikos ir jai įtaką darančių veiksnių vertinimo lygius: modeliu vertinama tiek rinkų sąveika ir jos diferenciacija, tiek ir skirtingos šiai sąveikai įtaką darančių veiksnių grupės (1 pav.). Modelis sukurtas pritaikomumui globalioje aplinkoje, tad gali būti panaudotas ir tyrimams atskiruose regionuose ar valstybių grupėse.



1 pav. Veiksnių, darančių įtaką vyriausybės obligacijų rinkų sąveikai, vertinimo modelis

Vyriausybių obligacijų rinkų sąveikai poveikį darančių veiksnių vertinimo modelyje atsispindi skirtingi rinkų sąveikos lygiai ir į modelį įtrauktų penkių globalių, keturiolikos fundamentalių ir septynių dvišalių veiksnių įtaka rinkų sąveikai. Fundamentalūs veiksniai toliau suskirstyti į vyriausybės, makroekonominčius ir rinkos likvidumo veiksniai, dvišaliai – į realius, finansinius ir geografinius veiksniai. Remiantis sukurtu modeliu parengta vyriausybių obligacijų rinkų sąveikos ir jai įtaką darančių veiksnių vertinimo metodika.

Pasiūlytam modeliui pritaikyti parengta tyrimo metodika apibūdina kriterijus, rodiklius ir metodus, kuriais vertinama vyriausybių obligacijų rinkų sąveika ir jai įtaką darantys veiksniai. Metodikoje sujungiami ir taikomi šie metodai: koreliacija, principinių komponentų analizė, hierarchinis klasterizavimas, jungtinė ir daugialypė regresinė analizė ir kiti ekonometriniai / statistiniai metodai. Parengta tyrimo metodika sudaryta iš parengiamojo etapo ir penkių tyrimo etapų, skirtų patikrinti penkioms iškeltoms tyrimo hipotezėms (2 pav.).



2 pav. Empirinio tyrimo logika, jos sąsajos su tyrimo hipotezėmis

Pirmieji du etapai skirti nustatyti vyriausybių obligacijų rinkų sąveiką ir išskirti stipriausiai sąveikaujančių rinkų grupes. Trečiasis, ketvirtasis ir penktasis tyrimo etapai skirti įvertinti globalių, fundamentalių ir dvišalių veiksnių įtaką vyriausybių obligacijų

rinkų sąveikai. Parengta tyrimo metodika testuojama globalioje aplinkoje, sudarytoje iš 75 valstybių vyriausybių obligacijų rinkų. Tokia plati tyrimo imtis leidžia globaliai įvertinti vyriausybių obligacijų rinkų sąveiką kaip reiškinį ir ne tik nustatyti atskirų veiksmų grupių įtaką jai, bet ir įvertinti šios įtakos stabilumą.

Pirmajame tyrimo etape vyriausybių obligacijų rinkų sąveikai įvertinti naudojamas koreliacijos koeficientas, įvertinamas jo statistinis reikšmingumas:

$$\rho_{ij} = \frac{\text{Cov}(i,j)}{\sigma_i \sigma_j} \quad (1)$$

kur: ρ_{ij} yra koreliacijos koeficientas tarp vyriausybių obligacijų rinkų i ir j indeksų grąžos; $\text{Cov}(i,j)$ yra šios grąžos kovariacija; σ_i ir σ_j atitinkamai yra grąžos standartiniai nuokrypiai.

Remiantis kitų autorių atliktais tyrimais, nustatyta, kad pirmoji hipotezė bus priimama, jei daugiau nei 50 % vyriausybių obligacijų rinkų reikšmingai sąveikaus tarpusavyje su pasirinktu 0.05 reikšmingumo lygmeniu. Šiam rodikliui apskaičiuoti visi statistiškai reikšmingi koreliacijos koeficientai sujungti į koreliacines matricas.

Atskirai vyriausybės obligacijų rinkai i koreliacijos koeficientas $\rho_{ij} = \rho(R_i, R_j)$ tarp šios valstybės ir kitų valstybių obligacijų rinkų ($i \neq j$) apskaičiuotas ir vidurkis valstybei i gautas taikant formulę:

$$\rho_{ij} = \frac{\sum_j \rho_{ij}}{n} \quad (2)$$

kur: n yra atskiros vyriausybės obligacijų rinkos koreliacijų su kitomis rinkomis skaičius; ρ_{ij} yra koreliacijos koeficientas tarp valstybės i ir valstybės j vyriausybių obligacijų rinkų.

Kuo didesnis yra bendras koreliacijos koeficientas, tuo stipriau atskiros vyriausybės obligacijų rinka sąveikauja su kitomis rinkomis. Pastebėtina, kad tik statistiškai reikšmingi koreliacijos koeficientai naudoti tolesniam vertinimui. Tam apskaičiuotas statistiškai reikšmingų ir visų koreliacijų santykis:

$$SIGN = \frac{2n_s}{n(n-1)} \quad (3)$$

kur: n_s yra reikšmingų koreliacijų tarp visų galimų vyriausybių obligacijų rinkų skaičius.

Jei rodiklis $SIGN$ yra didesnis nei 50 %, H_1 priimama: vyriausybių obligacijų rinkų sąveika yra reikšminga. Priešingu atveju sąveika laikoma nereikšminga.

Antrasis tyrimo etapas suskaidytas į dvi dalis – vyriausybių obligacijų rinkų duomenų principinių komponentų analizę (PKA) ir vyriausybių obligacijų rinkų

duomenų aglomeruotą hierarchinį klasterizavimą (AHK), abi šios analizės dalys atliekamos lygiagrečiai ir, remiantis gautais rezultatais, nustatomi rinkų klasteriai.

AHK pradedamas nuo metrinių atstumų tarp vyriausybių obligacijų rinkų skaičiavimo ir jų matricos sudarymo. Šių atstumų privalumas prieš koreliacijos įverčius yra tas, kad atstumai visada yra teigiami ir turi absoliutaus nulio tašką. Jei atstumas tarp dviejų objektų lygus nuliui, objektai yra identiški. Kuo didesnis atstumas tarp rinkų, tuo labiau heterogeniškos pagal pasirinktą savybę jos yra. Tyrime naudojami euklidiniai atstumai, klasterių jungimui – vidurkių jungimo schema.

Tolesniuose skaičiavimuose kiekviena vyriausybės obligacijų rinka i yra laikoma atskiru klasteriu (tokių rinkų yra n). Naudojant apskaičiuotus atstumus ir jungimo schemą, randami du panašiausi klasteriai, kurie sujungiami ir laikomi vienu. Vėlesniuose žingsniuose du artimiausi klasteriai sujungiami tęsiant tol, kol gaunamas norimas klasterių skaičius arba kol visi objektai yra sujungiami į klasterius.

Paraleliai vykdant PKA, principinės komponentės iš vyriausybių obligacijų rinkų indeksų tiesinių kombinacijų skaičiuojamos naudojant duomenų eilutes su svoriais. Komponentės parodo sąveikas tarp indikatorių, (mažėjančia tvarka) reprezentuojančias didžiausią variaciją. PKA rezultatai yra nekoreliuoti faktoriai, tad kuo aukštesnis yra sąveikos laipsnis, tuo mažesnis yra faktorių, paaiškinančių variacijos dalį, skaičius.

Suskirsčius vyriausybių obligacijų rinkas į klasterius pagal abu metodus, gauti rezultatai palyginami ir jais remiantis tikrinama H2. Jei abiem metodais išskiriami panašūs vyriausybių obligacijų rinkų klasteriai, H2 priimama. Patvirtinama, jog vyriausybių obligacijų rinkų diferenciacija yra reikšminga. Rinkos, priklausančios skirtingiems klasteriams, rekomenduojamos formuojant VP portfelį. Siekiant nustatyti išskirtų vyriausybių obligacijų rinkų klasterių stabilumą, visi etapo žingsniai kartojami atskiriems metams laikotarpiu nuo 2008 iki 2015 m. Vyriausybių obligacijų rinkų klasteriai nustatomi kiekvienais metais atskirai, o vėliau palyginami tarp metų. Tai parodo, ar klasteriai keičiasi, ar yra santykinai stabilūs priklausomai nuo tiriamų metų, ir atskleidžia, kokia klasterių dalis išlieka pastovi.

Trečiojo tyrimo etapo tikslas yra įvertinti, ar globalūs veiksniai, įtraukti į sukurta modelį, daro reikšmingą įtaką vyriausybių obligacijų rinkų sąveikai, ir taip pat siekiama patikrinti H3.

Analizė atliekama skaičiuojant koreguotus koreliacijos koeficientus $\hat{\rho}$ kiekvienai vyriausybės obligacijų rinkų porai. Šie koeficientai yra lygiaverčiai Pirsono koreliacijos koeficientams tarp likutinių paklaidų ε_i ir ε_j , likusių į koreliacinius skaičiavimus įtraukus globalių veiksnių įverčius kaip kontrolinius kintamuosius. Koreguotas koreliacijos koeficientas apskaičiuotas pagal formulę:

$$\hat{\rho}_{ij} = \rho(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = \frac{(\varepsilon_i' * \varepsilon_j)}{(\varepsilon_i' * \varepsilon_i)^{\frac{1}{2}} * (\varepsilon_j' * \varepsilon_j)^{\frac{1}{2}}} \quad (4)$$

kur: $\hat{\rho}_{ij}$ yra koreguotas koreliacijos koeficientas; $\varepsilon_i, \varepsilon_j$ yra likutinės paklaidos, atspindinčios atskirų valstybių veiksmus.

$\hat{\rho}_{ij}$ gali būti naudojamas kaip vyriausybės obligacijų rinkų sąveikos, panaikinus globalių veiksnių įtaką, įvertis. Jei $\hat{\rho}_{ij}$ yra reikšmingai didesnis nei ρ_{ij} , daroma išvada, kad globalūs veiksniai daro reikšmingą neigiamą įtaką vyriausybės obligacijų rinkų sąveikai, ir atvirkščiai. Empiriniame tyrime naudojami globalūs veiksniai ir jų įverčiai pateikti 1 lentelėje.

1 lentelė. Vyriausybės obligacijų rinkoms įtaką darantys globalūs veiksniai, vertinami empiriniame tyrime

VEIKSNYS	ĮVERTIS	SIMBOLIS	INTERPRETACIJA
Globalus rizikos vengimas	VIX indeksas	VIX_t	Dieniniai VIX indekso pokyčiai
Globalus rinkos portfelis	Standard and Poors 500 akcijų rinkos indeksas	SPX_t	Dieniniai SPX indekso pokyčiai
Prekių rinkos netikrumas	Aukso kaina	$GOLD_t$	Dieniniai aukso kainos pokyčiai JAV doleriais už unciją
	Naftos kaina	OIL_t	Dieniniai WTI naftos žaliavos kainos pokyčiai JAV doleriais už barelį
Pinigų rinkos likvidumas	FED trumpalaikių palūkanų norma	FED_t	Dieniniai 3 mėnesių federalinių fondų ateities sandorių palūkanų normų pokyčiai
Ekonominės politikos netikrumas	Ekonominės politikos netikrumo indeksas	EPU_t	Dieniniai EPU indekso pok yčiai laiku t

Siekiant patikrinti H3, koreguotas koreliacijos koeficientas palyginamas su nekoreguotu visose vyriausybės obligacijų rinkų porose atsižvelgiant tik į statistiškai reikšmingą koreliaciją. H3 priimama, jei daugiau nei 50 % valstybių porų koreliacijų reikšmingai pasikeičia kaip kontrolinius kintamuosius įtraukus globalius veiksmus.

Jei H3 atmetama, regresine analize tikrinama globalių veiksnių įtaka atskirų vyriausybės obligacijų rinkų grąžai, kur priklausomas kintamasis yra vyriausybės

obligacijų rinkų indeksų grąža, nepriklausomi kintamieji – globalių veiksnių pokyčiai tuo pačiu laikotarpiu. Bendroji regresijos lygties forma atrodo taip:

$$r_{it} = \beta_0 + \beta_1 VIX_t + \beta_2 SPX_t + \beta_3 FED_t + \beta_4 GOLD_t + \beta_5 OIL_t + \beta_6 EPU + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

kur: r_{it} yra dieninė vyriausybės obligacijų rinkos i indekso grąža laikotarpiu t ; $GlobN_t$ yra dieninis atskiro globalaus veiksnio vertės pokytis laikotarpiu t ; ε_{it} yra liekamoji paklaida, darant prielaidą, kad ji yra pasiskirsčiusi pagal normalųjį skirstinį ($N(0, \sigma^2)$).

Siekiant nustatyti globalių veiksnių įtakos vyriausybių obligacijų rinkoms ir jų sąveikai stabilumą, atskiriems metams nuo 2008 iki 2015 m. (8 metai) pakartojami visi tyrimo etapai (2016 m. turi tik vieną ketvirtį).

Ketvirtojo tyrimo etapo tikslas yra įvertinti, ar fundamentalūs veiksniai, įtraukti į sukurtą modelį, daro reikšmingą įtaką vyriausybių obligacijų rinkų sąveikai, ir taip pat siekiama patikrinti H4. Šis etapas pradedamas fundamentalių veiksnių ir jų įverčių pasirinkimu (2 lentelė).

2 lentelė. Vyriausybių obligacijų rinkoms įtaką darantys fundamentalūs veiksniai, vertinami empiriniame tyrime

VEIKSNYS	ĮVERTIS	SIMBOLIS	INTERPRETACIJA
Vyriausybės skola	Bendra vyriausybės skola	DEB_{it}	Grynoji centrinės vyriausybės skola valstybėje i^*
Fiskalinis balansas	Vyriausybės biudžeto balansas	FIS_{it}	Vyriausybės biudžeto deficitas / perteklius valstybėje i^*
Ekonomikos augimas	BVP augimo tempas	GRO_{it}	BVP augimas valstybėje i (pašalinus sezoniškumo įtaką, išlaidų metodu, lyginant su praėjusiu ketvirčiu)
Kainų lygis	Vartotojų kainų indeksas (VKI)	INF_{it}	VKI valstybėje i (pašalinus sezoniškumo įtaką)
Nedarbas	Nedarbo lygis	UNM_{it}	Nedarbo lygis valstybėje i (pašalinus sezoniškumo įtaką)
Valiutos kaina	Realus efektyvus valiutos kursas	RER_{it}	Realus efektyvus valiutos kursas valstybėje i
Tarptautiniai rezervai	Tarptautinių rezervų lygis	RES_{it}	Tarptautiniai rezervai valstybėje i^*
Prekybos apimtys	Rinkos kapitalizacija	MAR_{it}	Vyriausybių obligacijų rinkos kapitalizacija valstybėje i

Pastaba. Įverčių vertės pateiktos ketvirčiui t .

*Proporcingai valstybės i BVP

Dieninė nacionalinių vyriausybių obligacijų rinkų indeksų grąža nuo 2008 m. sausio iki 2016 m. kovo panaudota sudarant atskirų ketvirčių koreliacijų laiko eilutes. Ketvirtiniai koreliacijos koeficientai apskaičiuoti pagal 1 formulę. Fundamentalų veiksnių įtakai vyriausybių obligacijų rinkų sąveikai įvertinti panaudotas trijų mėnesių

koreliacijos langas. Jis pasirinktas dėl to, kad daugumos fundamentalių veiksmų duomenys yra ketvirtiniai.

Kitame tyrimo žingsnyje kiekvienos valstybės fundamentalių veiksmų duomenys lyginami su vyriausybės obligacijų rinkų gražos duomenimis, o nesutampantys duomenys išimami iš matricos, tad kiekvienas tiriamas fundamentalus veiksnys turi atskirą koreliacijos matricą. Kai fundamentalių veiksmų duomenys sulyginami su ketvirtinių sąveikų duomenimis, apskaičiuojami fundamentalių veiksmų skirtumai kiekvienai valstybių porai. Jei tiriamų fundamentalių veiksmų įverčiai yra santykiniai (pavyzdžiui, nedarbo lygis arba VKI), skirtumas apskaičiuojamas iš vienos valstybės veiksmo įverčio reikšmės atimant kitos valstybės veiksmo įverčio reikšmę. Kai tiriamas fundamentalus veiksnys išreikštas absoliutine išraiška, siekiant gauti dviejų veiksmų skirtumą, pirmiausia veiksmus reikia įvertinti proporcingai valstybių BVP.

Pastebėtina, kad nei koreliacija tarp vyriausybės obligacijų rinkų indeksų, nei valstybių fundamentalių veiksmų skirtumai neturi krypties, tad siekiant užtikrinti, jog tiriamų valstybių eiliškumas neturi įtakos rezultatams, naudojami skirtumų moduliai. Galutinis fundamentalių veiksmų įtakos vyriausybės obligacijų rinkų sąveikai vertinimo modelis įgauna šią išraišką:

$$\rho_{ijt} = \beta_0 + \beta_1|DEB_i - DEB_j|_t + \beta_2|FIS_i - FIS_j|_t + \beta_3|GRO_i - GRO_j|_t + \beta_4|INF_i - INF_j|_t + \beta_5|UNM_i - UNM_j|_t + \beta_6|RER_i + RER_j|_t + \beta_7|RES_i - RES_j|_t + \beta_8|MAR_i - MAR_j|_t + \varepsilon_{ijt} \quad (6)$$

Modelio ir koeficientų statistinis reikšmingumas vertinamas Fišerio testu, pasirinkus 0.05 reikšmingumo lygmenį. Atlikus skaičiavimus ir įvertinus rezultatų patikimumą, daromos išvados apie kiekvieno fundamentalaus veiksmo ir jų kaip grupės įtaką vyriausybės obligacijų rinkų sąveikai. Siekiant patikrinti H4, apskaičiuojamas reikšmingų fundamentalių veiksmų santykis su visais fundamentaliais veiksniais:

$$SIGN = \frac{f_s}{f} \quad (7)$$

kur: f_s yra fundamentalių veiksmų, darančių reikšmingą įtaką vyriausybės obligacijų rinkų sąveikai, skaičius; f yra visų tiriamų fundamentalių veiksmų (t. y. tų, kurių duomenys buvo prieinami) skaičius.

Jei apskaičiuotas rodiklis yra didesnis nei 50 %, H4 priimama: fundamentalūs veiksniai daro reikšmingą įtaką vyriausybės obligacijų rinkų sąveikai globalioje

aplinkoje. Siekiant įvertinti fundamentalių veiksnių įtakos vyriausybės obligacijų rinkų sąveikai stabilumą, tyrimas kartojamas atskiriems metams nuo 2008 iki 2015 m.

Penktojo tyrimo etapo tikslas yra įvertinti, ar dvišaliai veiksniai, įtraukti į sukurtą modelį, daro reikšmingą įtaką vyriausybės obligacijų rinkų sąveikai, ir taip pat siekiama patikrinti H5. Kaip ir ankstesniuose tyrimo etapuose, H5 yra priimama, jei daugiau nei 50 % pasirinktų dvišalių veiksnių daro reikšmingą įtaką vyriausybės obligacijų rinkų sąveikai. Kadangi analizuojamas didelis rinkų kiekis, būtų sudėtinga vertinti dvišalius veiksnius tarp visų egzistuojančių valstybių porų, tad pasirinktas metodas, naudotas Forbes, Chinn (2003) ir Didier, Love, Martinez Peria (2012) tyrimuose. Autoriai tiriamas rinkas padalijo į penkias didesnes valstybes *c* ir mažesnes valstybes *i* bei jas atskyrė. Šioje disertacijoje JAV, Japonija, Vokietija, Jungtinė Karalystė ir Prancūzija yra išskiriamos kaip didesnės valstybės *c*, o visos kitos tiriamos valstybės – kaip mažesnės *i*. Tiriami dvišaliai veiksniai pateikti 3 lentelėje.

3 lentelė. Vyriausybės obligacijų rinkoms įtaką darantys dvišaliai veiksniai, vertinami empiriniame tyrime

VEIKSNYS	APSKAIČIAVIMAS	INTERPRETACIJA
Prekybos ryšiai	$TradComp_i^c = \frac{Eksportas_i^c}{BVP_c}$	$TradComp_i^c$ yra bendras valstybės <i>c</i> eksportas į valstybę <i>i</i> *
Importo paklausa	$ImpDem_i^c = \frac{Importas_i^c}{BVP_c}$	$ImpDem_i^c$ yra bendras valstybės <i>c</i> importas iš valstybės <i>i</i> *
Tiesioginės užsienio investicijos (TUI)	$ForInv_i^c = \frac{Tiesioginės_investicijos_i^c}{BVP_c}$	$ForInv_i^c$ yra bendros TUI iš valstybės <i>c</i> į valstybę <i>i</i> *
Portfelio investicijos	$PortInv_i^c = \frac{Portfelio_investicijos_i^c}{GDP_c}$	$PortInv_i^c$ yra bendri portfelio sandoriai ir pozicijos, apimančios skolas ir nuosavybės vertybinius popierius, kitus nei įtraukti į TUI, iš valstybės <i>c</i> į valstybę <i>i</i> *
Atstumas	<i>Dist</i> yra geografinis atstumas tarp valstybių <i>c</i> ir <i>i</i> * sostinių (kilometrais)	

Pastaba. Įverčių vertės pateiktos metams *t*.

*Proporcingai valstybės *i* BVP

Prekybos ryšiai ir importo paklausa atspindi realius dvišalius dviejų valstybių ryšius. Importo paklausa parodo, kiek svarbus yra importas iš valstybės *c* į valstybę *i*, o prekybos ryšiai – eksporto svarbą. Dviejų valstybių finansiniai ryšiai atsiskleidžia per tiesiogines užsienio investicijas (TUI) ir per portfelio investicijas iš valstybės *c* į

valstybę *i*. Galiausiai, penktasis išskirtas veiksnys, atstumas tarp dviejų valstybių sostinių, atspindi geografinius ryšius.

Vyriausybės obligacijų rinkų sąveika išreiškiama metiniais koreliacijos tarp dieninės indeksų gražos koeficientais ir modelyje yra priklausomas kintamasis, o išskirti dvišaliai veiksniai yra nepriklausomi kintamieji.

Skaičiavimai leidžia sugeneruoti koreliacijų matricas kiekvienam tiriamam veiksmui ir kiekvienai didesnei valstybei. Sąveikos tarp *c* vyriausybės obligacijų rinkų ir tarp *i* vyriausybės obligacijų rinkų tarpusavyje nėra vertinamos.

Apskaičiavus koreliacijas tarp vyriausybės obligacijų rinkų *c* ir *i* indeksų gražos, tik statistiškai reikšmingos koreliacijos ($\alpha = 0.05$) naudojamos tolesniame tyrime. Neatlikus šio žingsnio, nereikšmingos sąveikos galėtų iškreipti tyrimo rezultatus. Dvišalių veiksmų duomenys lyginami su vyriausybės obligacijų rinkų sąveikos duomenimis ir, jiems nesutampant, kai kurie duomenys pašalinami. Likę duomenys naudojami tikrinant dvišalių veiksmų įtaką vyriausybės obligacijų rinkų sąveikai globalioje aplinkoje. Bendroji modelio išraiška atrodo taip:

$$\rho_{ct} = \alpha_{ct} + \sum_{b=1}^5 \beta_{ct}^b f_{ct}^b + \varepsilon_{ct} \quad (8)$$

kur: ρ_{ct} yra koreliacijos koeficientas tarp vyriausybės obligacijų rinkų indeksų gražos valstybėse *c* ir *i*; β_{ct}^b yra dvišalių veiksmų svoriai; f_{ct}^b yra dvišaliai veiksniai kiekvienoje valstybėje *c*; α_{ct} yra atskiros valstybės *c* efektas; ε_{it} yra liekamoji paklaida, darant prielaidą, kad ji yra pasiskirsčiusi pagal normalųjį skirstinį ($N(0, \sigma^2)$).

Tyrimo pradžioje dvišalių veiksmų svoriai yra pastovūs, nes, naudojant jungtinę regresiją, visi duomenys analizuojami kartu. Vėliau veiksmų svoriai laikomi pastoviais kiekvienai valstybei *c*, tačiau skiriasi atskiriems metams. Galiausiai dvišalių veiksmų svoriai įvertinami atskirai kiekvienai didesnei valstybei *c*. Tokiais pakeitimais tikimasi, kad bus užfiksuoti ir metų, ir atskiros valstybės efektai. Modelis suformuotas taip, kad atskleistų dvišalių veiksmų poveikį iš valstybių *c* į valstybes *i*, bet ne atvirkščiai.

Atlikus skaičiavimus atskiroms didelėms vyriausybės obligacijų rinkoms *c*, taip pat ir jungtinę regresiją, dvišalių veiksmų įtakos vyriausybės obligacijų rinkoms stabilumas įvertinamas atliekant atskirų metų analizę. Siekiant patikrinti H5, rezultatai apibendrinami naudojant 7 formulę, kurioje vietoje fundamentalių veiksmų atsiranda dvišaliai veiksniai. Jei apskaičiuotas rodiklis yra didesnis nei 50 %, H5 priimama: dvišaliai veiksniai daro reikšmingą įtaką vyriausybės obligacijų rinkų sąveikai

globalioje aplinkoje. Modelio tikrinimas kiekvienai didelei valstybei c leidžia daryti išvadas apie valstybių efektus.

III. VEIKSNIŲ, DARANČIŲ ĮTAKĄ VYRIAUSYBIŲ OBLIGACIJŲ RINKŲ SĄVEIKAI, VERTINIMO MODELIO TESTAVIMAS GLOBALIOJE APLINKOJE

Pasiūlyto tyrimo modelio ir juo remiantis parengtos tyrimo metodikos testavimo globalioje aplinkoje rezultatai leido suformuluoti šias išvadas:

Empirinio tyrimo rezultatai leido atmesti dvi ir patvirtinti tris tyrimo hipotezes (4 lentelė). Priėmus pirmąsias dvi hipotezes patvirtinta, kad vyriausybės obligacijų rinkos tyrimo laikotarpiu reikšmingai sąveikavo tarpusavyje ir kad, remiantis šiomis sąveikomis, išskirtinos labiausiai susijusios rinkų grupės. Atskleista, kad didžioji dalis vyriausybės obligacijų rinkų, sąveikaujančių tarpusavyje su dauguma kitų rinkų, priklauso besivystančioms valstybėms. Išsivysčiusių valstybių vyriausybės obligacijų rinkos su kitomis rinkomis sąveikavo stipriausiai, o tai kelia klausimą, ar tikrai šios rinkos yra labiausiai integruotos, ar rinkų integracija yra labiau regioninio lygmens.

Atlikta analizė parodė, kad Honkongo, Peru, Kazachstano ir Kosta Rikos vyriausybės obligacijų rinkos tyrimo laikotarpiu sąveikavo su daugiausia kitų vyriausybės obligacijų rinkų ir galėtų būti įvardytos kaip centriniai taškai globalios aplinkos žemėlapyje. Kita vertus, pagal reikšmingų vyriausybės obligacijų rinkų sąveikų stiprumą galėtų būti išskirtos Vokietijos, Suomijos, Nyderlandų, Švedijos, Danijos, Jungtinės Karalystės, Prancūzijos ir Austrijos rinkos, kurios tyrimo laikotarpiu stipriausiai sąveikavo su kitomis rinkomis (3 pav.). Dėl tokių gautų rezultatų kyla klausimas, kas vyriausybės rinkų sąveikose svarbiau – kiekybė ar kokybė: vienos minėtos rinkos sąveikauja su daugiau kitų rinkų, o kitos – su mažiau, tačiau stipriau. Rinkas, sąveikaujančias su didesne dalimi kitų rinkų, galima būtų interpretuoti kaip universalesnes. Išsivysčiusios vyriausybės obligacijų rinkos sąveikavo su mažiau rinkų, tačiau jų vidutinės sąveikos buvo stipresnės.

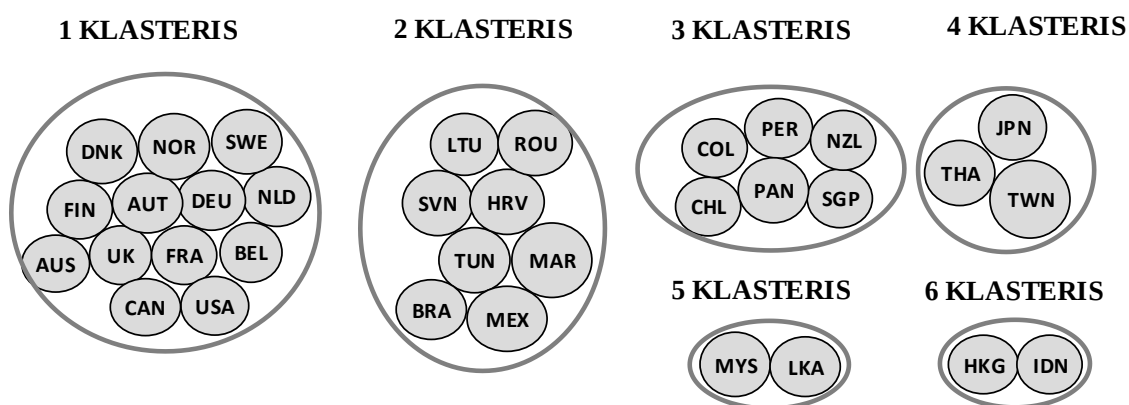
Pastebėtina, kad visos minėtos vyriausybės obligacijų rinkos nebūtų rekomenduojamos įtraukti į investuotojų VP portfelį, nes jų įtraukimas neduotų naudos iš diversifikacijos efekto, o beveik visu tyrimo laikotarpiu buvusios nepriklausomos Indijos ir Kinijos vyriausybės obligacijų rinkos tam puikiai tiktų.

4 lentelė. Tyrimo hipotezių tikrinimo rezultatai

TIKRINTA HIPOTEZĖ		REZULTATAS	ARGUMENTACIJA
H1	Vyriausybių obligacijų rinkų sąveika globalioje aplinkoje yra reikšminga	Priimta	Beveik 70 % vyriausybių obligacijų rinkų sąveikų tyrimo laikotarpiu buvo statistiškai reikšmingos. Išskirtos vyriausybių obligacijų rinkos, sąveikaujančios su didžiąja dalimi kitų rinkų, ir rinkos, stipriausiai sąveikaujančios su kitomis rinkomis. Rezultatai rodo, kad sąveikos yra kintančios.
H2	Vyriausybių obligacijų rinkų sąveikos diferenciacija globalioje aplinkoje yra reikšminga	Priimta	Nustatytos atskiros vyriausybių obligacijų rinkų, stipriausiai sąveikaujančių tarpusavyje, grupės – maždaug pusė rinkų (34 iš 75) tyrimo laikotarpiu formavo stabilius klasterius, nekitusius atskirais tirtais metais.
H3	Globalūs veiksniai daro reikšmingą įtaką vyriausybių obligacijų rinkų sąveikai globalioje aplinkoje	Atmesta	Globalūs veiksniai, kaip grupė, tyrimo laikotarpiu nedarė reikšmingos įtakos vyriausybių obligacijų rinkų sąveikai. Nepaisant to, nustatyta stipri tam tikrų globalių veiksnių (prekių rinkos netikrumo ir globalaus rinkos portfelio) įtaka vyriausybių obligacijų rinkų grąžai.
H4	Fundamentalūs veiksniai daro reikšmingą įtaką vyriausybių obligacijų rinkų sąveikai globalioje aplinkoje	Priimta	6 iš 8 fundamentalių veiksnių tyrimo laikotarpiu darė reikšmingą įtaką vyriausybių obligacijų rinkų sąveikai. Nepaisant to, ši įtaka nebuvo stabili.
H5	Dvišaliai veiksniai daro reikšmingą įtaką vyriausybių obligacijų rinkų sąveikai globalioje aplinkoje.	Atmesta	Vienintelis dvišalis veiksnys, daręs įtaką vyriausybių obligacijų rinkų sąveikai, buvo tiesioginės užsienio investicijos. Hipotezė atmesta pastebėjus, kad egzistuoja tam tikri konkrečių valstybių efektai – kelių didelių rinkų dvišaliai veiksniai visgi darė įtaką jų vyriausybių obligacijų rinkų sąveikai, net jei šis pastebėjimas negali būti apibendrinamasis.

Vyriausybių obligacijų rinkų sąveikos stabilumo vertinimo rezultatai parodė, kad didžiausia rinkų dalis sąveikavo tarpusavyje 2013 m., o mažiausia – 2009 m. Stipriausių sąveikų sąrašė iki 2013 m. buvo beveik vien išsivysčiusių valstybių vyriausybių obligacijų rinkos, o 2013 m. Azijos rinkos sąveikavo stipriau. Tokie rezultatai gali būti siejami su šiuo laikotarpiu Europos vyriausybių obligacijų rinkų patirtais sunkumais ir užsienio investuotojų pasitikėjimo trūkumu.

Tyrimo rezultatai patvirtino disertacijoje keltas tyrimo prielaidas dėl vyriausybės obligacijų rinkų sąveikos globalioje aplinkoje: pusė analizuotų rinkų tyrimo laikotarpiu formavo šešis reikšmingus ir stabilius vyriausybės obligacijų rinkų klasterius (4 pav.), tad H2 buvo priimta. Rezultatai rodo, kad į vyriausybės obligacijų rinkas neturėtų būti investuojama atsitiktinai, darant prielaidą, kad rinkos yra nepriklausomos. Rinkos šešiuose išskirtuose klasteriuose visu tyrimo laikotarpiu sąveikavo su savo klasterio rinkomis. Kita vertus, tokios vyriausybės obligacijų rinkos kaip Ekvadoras, Argentina ar Ukraina, beveik nesąveikavo su kitomis rinkomis, tad jas būtų galima rekomenduoti įtraukti į VP portfelį siekiant sustiprinti diversifikacijos efektą. Žinoma, pasirinkimas priklauso ir nuo rizikos, kurią investuotojai yra linkę prisiimti.



4 pav. Klasteriai, suformuoti remiantis vyriausybės obligacijų rinkų sąveika 2008–2015 m.

Trečiojo tyrimo etapo rezultatai parodė, kad globalių veiksnių įtaka vyriausybės obligacijų rinkų sąveikai buvo silpnesnė, nei tikėtasi, tad H3 buvo atmesta. Investicijos į vyriausybės obligacijų rinkas yra atsparesnės globalios aplinkos pokyčiams ir suteikia tam tikrą apsaugą nuo ekstremalių įvykių finansų rinkose.

Globalių veiksnių poveikio atskirų vyriausybės obligacijų rinkų indeksų grąžai vertinimas parodė, kad prekių rinkų netikrumas ir globalus rinkos portfelis stipriausiai veikė obligacijų rinkų grąžą, o rinkos likvidumas buvo reikšmingas tik 2008 m. Vertinimas tarp pat atskleidė, kad globalūs veiksniai nuosekliai galėtų paaiškinti vyriausybės obligacijų rinkų grąžą tik 13 iš 75 rinkų, o jų įtaka kitoms rinkoms nėra stabili. Šie rezultatai yra teigiamos žinios investuotojams: jei rinkos mažai priklauso nuo globalių veiksnių, jos atsparesnės staigiems šių veiksnių pokyčiams. Tai, kad vyriausybės obligacijų rinkų grąža ir sąveikos tik epizodiškai yra veikiamos globalių

veiksnių, suteikia daugiau galios vyriausybėms koreguoti savo skolinimosi politiką taip, kad sumažintų skolinimosi kaštus.

Ketvirtojo tyrimo etapo rezultatai parodė, kad fundamentalūs veiksniai darė reikšmingą įtaką vyriausybių obligacijų rinkų sąveikoms, tad H4 buvo priimta: kuo panašesnės buvo valstybės savo fundamentaliais veiksniais, tuo stipriau sąveikavo jų vyriausybių obligacijų rinkos. Vyriausybių galimybės skolintis priklausė nuo jų politikos ir valstybių fundamentalių veiksnių, tad vyriausybės galėjo sumažinti savo skolinimosi kaštus pagerindamos skolos rodiklius, sumažindamos nedarbo lygį bei kontroliuodamos kainų lygį (esant galimybei). Vyriausybių skolos lygių skirtumai buvo vienas svarbiausių vyriausybių obligacijų rinkų sąveikai įtaką dariusių veiksnių globalioje aplinkoje, o fiskalinio deficito skirtumai sąveikoms įtakos beveik nedarė. Galiausiai, tyrimo laikotarpio pabaigoje, po to, kai vyriausybių obligacijų rinkos jau buvo išgyvenusios finansų krizės sunkumus, rinkoje esančių vyriausybių obligacijų kiekio skirtumai pradėjo daryti įtaką rinkų sąveikoms. Tai leidžia teigti, kad vyriausybės skolinimosi istorija atspindi jos patikimumą bei kreditingumą ir yra vertinama investuotojų. Tarptautinių rezervų skirtumai, priešingai, reikšmingi buvo tik pirmaisiais dvejais tyrimo vykdymo metais.

Tyrimo rezultatai taip pat atskleidė, kad fundamentalių veiksnių įtaka vyriausybių obligacijų rinkų sąveikai tyrimo laikotarpiu nebuvo stabili: sustiprėjo sąlygiškai ramesniais periodais rinkoseir buvo nustelbta kitų veiksnių esant nestabiliai globaliai situacijai. Fundamentalūs veiksniai paaiškino didžiausią vyriausybių obligacijų rinkų sąveikų dalį 2008, 2009, 2014 ir 2015 m.

Penktojo tyrimo etapo rezultatai parodė, kad dvišalių veiksnių įtaka vyriausybių obligacijų rinkų sąveikai buvo silpna arba visai neegzistavo – tik TUI buvo reikšmingos atskirais metais, o tai leido atmesti H5. Gauti rezultatai rodo, kad Prancūzijos ir JAV vyriausybių obligacijų rinkų dvišaliai veiksniai stipriausiai veikia su šiomis valstybėmis susijusias mažesnes rinkas, ir leidžia teigti, kad egzistuoja tam tikri atskirų valstybių poveikio vienu kitoms efektai. Šio tyrimo rezultatai neleidžia jų apibendrinti plačiau.

Empirinis vyriausybių obligacijų rinkų sąveikos ir jai įtaką darančių veiksnių vertinimas parodė, kad norėdami efektyviai diversifikuoti savo globalų VP portfelį investuotojai turėtų investuoti į vyriausybių vertybinių popierių rinkas, priskirtas skirtingiems klasteriams. Rezultatai taip pat parodė, kad panašūs valstybių

fundamentalūs veiksniai lemia stipresnę vyriausybių obligacijų rinkų sąveiką, o globalių ir dvišalių veiksnių įtaka šioms sąveikoms yra santykinai silpna. Palyginus šiuos rezultatus su ankstesnių tyrimo etapų rezultatais galima teigti, kad dvišalių veiksnių įtaka vyriausybių obligacijų rinkų sąveikai yra silpniausia iš visų trijų tirtų veiksnių grupių, ir buvo užfiksuota tik antrojoje tiriamo laikotarpio pusėje.

Empirinio tyrimo rezultatų palyginimas su kitų autorių atliktų tyrimų rezultatais leidžia daryti šias išvadas:

- Gauti tyrimo rezultatai sutampa su Ciner (2007), Brennan, Kobor, Rustaman (2011) tyrimų rezultatais, atskleidusiais reikšmingas obligacijų rinkų sąveikas tarp atskirų rinkų grupių. Šio tyrimo rezultatai papildė kitus tyrimus, patvirtindami rinkų sąveikos reiškinio egzistavimą didelėje valstybių imtyje globalioje aplinkoje.
- Vyriausybių obligacijų rinkų diferenciacija ir rinkų grupių nustatymas, remiantis rinkų sąveikomis, papildė Mantegna (1999), Onnela et al. (2005), Bunda, Hamann, Lall (2009) ir kitų autorių tyrimų rezultatus, kurie rodo, kad galima išskirti finansų rinkų ir institucijų grupes. Tyrimo rezultatai papildė mokslinę literatūrą, atskleisdami, kurios būtent vyriausybių obligacijų rinkos yra linkusios sąveikauti stipriau.
- Tai, kad šiame tyrime globalūs veiksniai nedarė reikšmingos įtakos vyriausybių obligacijų rinkų sąveikai, paneigia pirminę prielaidą, pagal kurią šių veiksnių įtaka turėtų stipriausiai pasireikšti finansų krizių laikotarpiais, ir nesutampa su Paniagua, Sapena, Tamarit (2015) gautais rezultatais. Kita vertus, šio tyrimo rezultatai sutampa su Forbes, Chinn (2003), Bunda, Hamann, Lall (2010) gautomis išvadomis.
- Disertacijoje gauti rezultatai, rodantys, kad fundamentalūs veiksniai paaiškina vyriausybių obligacijų rinkų sąveiką, skiriasi nuo Boffelli, Urga (2013), Perego, Wermeulen (2013) gautų rezultatų. Autoriai nenustatė reikšmingos fundamentalių veiksnių įtakos vyriausybių obligacijų rinkų pajamingumui ar jo sklaidai. Kita vertus, gauti rezultatai sutampa su Pretorius (2002), Forbes, Chinn (2003), Perego, Wermeulen (2013), Paniagua, Sapena, Tamarit (2015) ir kitų mokslininkų išvadomis, įrodančiomis, kad tam tikri fundamentalūs veiksniai ar jų grupės daro įtaką finansų rinkų grąžai, pajamingumo skirtumams bei rinkų sąveikai.
- Šiame tyrime nustatytas vienintelis reikšmingas dvišalis veiksnyss – tiesioginės užsienio investicijos, daręs įtaką vyriausybių obligacijų rinkų sąveikai, o Forbes, Chinn

(2003), tirdami akcijų rinkų priklausomybę, nustatė, kad jai įtaką daro daugiau dvišalių veiksmų. Pretorius (2002), Morgado, Tavares (2007) gauti rezultatai, kad dvišalė prekyba teigiamai veikia akcijų rinkų koreliaciją, taip pat nebuvo patvirtinti vyriausybės obligacijų rinkose. Kita vertus, Didier, Love, Martinez Peria (2012) parodė, kad realių ir prekybinių ryšių poveikis akcijų rinkoms nebuvo reikšmingas, bet Shinagawa (2014) nustatė, kad valstybės, turinčios dvišales portfelio investicijas, buvo ne tokios atsparios finansinių sunkumų tarp jų vyriausybės obligacijų rinkų perdavimui, o tokie rezultatai iš esmės sutampa su šioje disertacijoje atlikto tyrimo rezultatais.

Teoriniai ir empiriniai atlikto tyrimo rezultatai ir tyrimo apribojimai leido numatyti šias galimas kryptis tolimesniems tyrimams:

- Pasiūlytas modelis įtraukia ne baigtinį veiksmų, darančių įtaką vyriausybės obligacijų rinkų sąveikai, skaičių. Atliktos analizės rezultatai ir pateiktos įžvalgos atspindi šios disertacijos autorės tyrimui pasirinktus veiksmus, tad ateityje modelis galėtų būti papildytas ir kitais veiksniais.
- Dėl tyrimo pločio ir kompleksiskumo šiame tyrime vyriausybės obligacijų rinkų sąveikai vertinti naudota tik koreliacija, tačiau šios sąveikos tyrimui galėtų būti pasitelkti ir kiti metodai.
- Vyriausybės obligacijų rinkų klasteriai, išskirti remiantis rinkų sąveika, dėl duomenų trūkumo nebuvo panaudoti tolimesniuose tyrimo etapuose, o tai taip pat palieka erdvės tolimesniems tyrimams, analizuojant ir vertinant vyriausybės obligacijų rinkų veiksmus, reikšmingus atskiriems nustatytiems klasteriams.
- Prieinamų duomenų trūkumas leido ištirti tik 75 valstybių vyriausybės obligacijų rinkas, tolimesni tyrimai galėtų būti plečiami ir apimti daugiau rinkų. Išplėstas tyrimo laikotarpis taip pat galimai leistų išskirti vyriausybės obligacijų rinkų sąveikos ir jos pokyčių per ilgesnį laikotarpį tendencijas.
- Dvišalių veiksmų įtaka vyriausybės obligacijų rinkų sąveikai galėtų būti analizuojama ir vertinama plačiau, išplečiant tiriamų globalioje aplinkoje rinkų kieki, nes šioje disertacijoje dėl apimties apribojimų dvišaliai veiksniai buvo įvertinti tik tarp penkių didelių ir kitų mažesnių vyriausybės obligacijų rinkų.

- Disertacijos apimtis riboja išvalgas apie atskirų veiksmų įtaką vyriausybės obligacijų rinkų sąveikai, galimas šios įtakos priežastis, tad palieka erdvės ateities tyrimams.

Tyrimo rezultatų apibendrinimas leidžia teigti, kad pasiūlytas modelis ir parengta jo tyrimo metodika atskleidžia kompleksinę požiūrį į vyriausybės obligacijų rinkas, jų sąveiką ir jai įtaką darančius veiksmus. Veiksmų, darančių įtaką vyriausybės obligacijų rinkų sąveikai, nustatymas yra aktualus ir naudingas tiek teoriniu, tiek ir praktiniu požiūriais, toliau plėtojant finansų rinkų sąveikos, kaip reiškinio, tyrimus ir pagrindžiant sprendimus, daromus investuojant globalioje aplinkoje. Rinkų, sąveikaujančių tarpusavyje, ir sąveiką lemiančių globalių, fundamentalių bei dvišalių veiksmų nustatymas palengvina ateities rinkų sąveikos prognozes ir gali būti panaudotas priimant investicinius sprendimus. Rinkų sąveikos problema taip pat aktuali nacionalinėms vyriausybėms, formuojančioms ir įgyvendinančioms investicijų reguliavimo bei skolinimosi politiką. Tyrimo rezultatai papildo kitų tyrimų rezultatus finansų rinkų ryšių tyrimų lauke išvalgomis apie vyriausybės obligacijų rinkų sąveikas globalioje aplinkoje.

Mokslinio darbo rezultatų disertacijos tema skelbimas. Tyrimo rezultatai skelbti straipsniuose, publikuotuose Lietuvos mokslo tarybos pripažintuose nacionaliniuose ir tarptautiniuose mokslo periodiniuose leidiniuose, pristatyti nacionalinėse ir tarptautinėse mokslinėse konferencijose.

Straipsniai mokslo periodiniuose leidiniuose:

1. Aleknevičiūtė, E. (2016). Global Factors Influencing Government Bond Market Comovements // Science and Studies of Accounting and Finance: Problems And Perspectives // eI SSN 2351-5597, 2016, Vol. 10, No 1: 1-7

2. Levišauskaitė, K., Aleknevičienė, V., and Aleknevičiūtė, E. (2015). Hierarchical Structures of the Relationship between Government Bond Markets in the EU Countries // Transformations in Business and Economics, Vol 14, No. 1 (34).

Šaltinis internete: <http://www.transformations.khf.vu.lt/34>.

3. Levišauskaitė, K., Aleknevičienė, V., and Aleknevičiūtė, E. (2014). Relationship between Government Bond Markets in EU Countries // Theoretical and Applied

Economics, International Finance and Banking Conference - FIBA 2014 (XII Edition), ISSN 1844-0029, p. 40-56.

Šaltinis internete: <http://www.ectap.ro/supliment/international-finance-and-banking-conference-fi-ba-2014-xii-edition/20/>.

4. Levišauskaitė, K., Aleknevičienė, V. and Aleknevičiūtė, E. (2014). Comovements of Financial Markets in EU countries // Engineering Economics 2014 No. 3 (25), p. 261-272. Šaltinis internete: <http://www.inzeko.ktu.lt/index.php/EE/article/view/5079>.

5. Aleknevičiūtė, E. (2014). Recent Tendencies and Determinants Influencing Government Bond Markets in EU Countries: Research Overview // Lietuvos aukštųjų mokyklų vadybos ir ekonomikos jaunųjų mokslininkų konferencijų darbai, 2014 / 7.

Pranešimai mokslinėse konferencijose:

1. Aleknevičiūtė, E. (2016). Assessment of the Factors Influencing Government Bond Market Comovements in Global Environment // Baltic University Programme, 4th PhD Students Training, Rogow, Poland, 2016 m. lapkritis.

2. Aleknevičiūtė, E. (2015). The Phenomenon of Negative German Government Bond Yields and their Dependence on Economic Sentiment Indicators // 19-oji Respublikinė doktorantų ir magistrantų mokslinė konferencija „ES ekonomikos, finansų ir verslo procesai bei tendencijos“, Vytauto Didžiojo universitetas, Kaunas, 2015 m. gegužė.

3. Aleknevičiūtė, E. (2014). Hierarchical Structures of the Relationships between Government Bond Markets in EU Countries // Kasmetinis ekonomistų vasaros susitikimas “Annual Summer Meeting of Economists in Vilnius”, Vilniaus universitetas, Lietuva, 2014 m. liepa.

4. Aleknevičiūtė, E. (2014). Recent Tendencies and Determinants Influencing Government Bond Markets in the EU Countries: Research Overview // 18-oji Respublikinė doktorantų ir magistrantų mokslinė konferencija „ES ekonomikos, finansų ir verslo procesai bei tendencijos“, Vytauto Didžiojo universitetas, Kaunas, 2014 m. gegužė.

5. Aleknevičiūtė, E. (2014). Relationship between Government Bond Markets in the EU Countries // Tarptautinė finansų ir bankininkystės konferencija – FIBA 2014, Bukarešto ekonomikos universitetas, Rumunija, 2014 m. kovas.

Informacija apie disertacijos autorę

Išsilavinimas:

- 2013–2017 m. – ekonomikos doktorantūros studijos, socialiniai mokslai (Ekonomika, 04S), Ekonomikos ir vadybos fakultetas, Vytauto Didžiojo universitetas.
- 2017 m. sausis-balandis – Erasmus+ studentų praktikų programa, Operacijų tyrimų ir ekonometrijos centras, Liuvono katalikiškasis universitetas, Naujasis Liuvenas, Belgija.
- 2015 m. rugsėjis – 2016 m. gegužė – intensyvi doktorantūros studijų programa ir stažuotė, HEC Paris aukštoji vadybos mokykla, Jouy-en-Josas, Prancūzija.
- 2011–2013 m. – vadybos magistras, Liuvono verslo mokykla, Liuvono katalikiškasis universitetas, Naujasis Liuvenas, Belgija.
- 2011–2013 m. – finansų magistras, Ekonomikos ir vadybos fakultetas, Vytauto Didžiojo universitetas.
- 2007–2011 m. – ekonomikos bakalauras, Ekonomikos ir vadybos fakultetas, Vytauto Didžiojo universitetas.
- 1995–2007 m. – Kauno Sargėnų vidurinė mokykla.

Darbo patirtis:

- 2017 m. gegužė – Studijų kokybės vertinimo centro prie LR Švietimo ir mokslo ministerijos ekspertų grupės narė.
- 2015–2016 m. – tyrimų asistentė, Finansų katedra, HEC Paris aukštoji vadybos mokykla, Jouy-en-Josas, Prancūzija.
- 2013–2015 m. – tarptautinių studijų programų koordinatorė, Tarptautinis skyrius, Aleksandro Stulginskio universitetas.
- 2014–2015 m. – asistentė, Finansų katedra, Ekonomikos ir vadybos fakultetas, Vytauto Didžiojo universitetas.
- 2011 m. – praktikantė, buhalterinės apskaitos įmonė „Aurita“, Kaunas.
- 2007 m. – savivaldybių rinkimų organizatorė, LR Vyriausioji rinkimų komisija.

Kita veikla:

- 2017 m. birželis-liepa – apskaitos programa “ILPA ISP 2017”, Kavala, Graikija.
- 2017 m. birželis – VDU doktorantų vasaros mokykla Šeteniuose, Kėdainių r.
- 2016 m. gruodis – doktorantūros mokykla “4th PhD Students Training”, Baltic University Programme, Rogovas, Lenkija.
- 2015 m. birželis – tarptautiniai mokymai, Insubrijos universitetas, Italija.
- 2015 m. kovas – „Expo Gruzija“ studijų mugė, Tbilisis, Gruzija.
- 2015 m. vasaris – doktorantų dirbtuvės “Research Methodology and Data Collection Methods”, Ryga, Latvija.
- 2014 m. liepa-rugpjūtis – intensyvūs mokymai “Young Entrepreneurs in Action”, Gietrzvaldas, Lenkija.
- 2014 m. gegužė – tarptautiniai mokymai, Giottingeno universitetas, Vokietija.
- 2012 m. liepa – vadybos kursai “Si Tous Les Ports du Monde”, Dinardas, Prancūzija.
- 2012 m. vasaris – intensyvūs IT strategijų vystymo kursai “IT Strategies of Knowledge-Based Society”, Tamperė, Suomija.
- 2011 m. rugsėjis – apskaitos harmonizavimo programa “AFECA 2011”, Insbrukas, Austrija.

SUMMARY

Relevance of the topic. Strengthening relationship between financial markets is one of the outcomes of financial integration. Consequently, it triggers a faster transmission of information as well as problems from some markets to the others and is gaining increasingly more attention from researchers in the field. Some researchers argue that increased integration affects the dynamics of the relationship between financial markets by changing the nature and frequency of economic shocks (e.g. Aruoba et al., 2010). In addition, the phenomenon also causes scientific and practical discussions on whether different financial markets are on the way to a merger into a single market, or each market can still be seen as independent.

Economists proved that the elimination of capital movement barriers significantly increases integration of financial markets (Lim et al., 1998; Ciner, 2007). Financial integration is also closely related to investment diversification issues. Researchers investigating the influence of the relationship between financial markets on investment diversification effect (e.g. Meric et al., 2012) proved that strengthening stock market dependence reduce the diversification benefits. Contrarily, others showed that financial markets are only partially integrated (Abad, Chuliá and Gómez-Puig, 2009).

Even though the relationship between financial markets have been widely covered by the research literature, as a follow up of the last financial crisis, researchers started to analyse the common movements of the market pairs and groups of pairs, aiming to draw a map of markets dependant on each other. Consequently, a concept of market comovements has been used more often. In that context, the term of comovements is identified as one type of relationship between financial markets, showing that these markets move together: their returns as well as the volatility patterns are consistent with each other. Applying this new approach and assessing the comovements between financial markets allows further searching what influences these comovements and fills the gap in scientific literature.

Modern scientific literature draws attention to important issues in financial markets, including the following: how to characterize financial markets in separate regions and how financial integration changes these characteristics; how different financial markets interact and which methods can be used to determine that interaction; how do financial market comovements vary depending on a country's macroeconomic /

fiscal situation; what structural changes are revealed in financial markets during the crises; what factors influence the financial market comovements; do and, if so, how portfolio selection decisions influence financial integration; etc. Most of these questions and the researches carried out to answer them are discussed in more details hereinafter.

There exist various methods to assess government bond market comovements and the factors influencing them, but the attitudes of researchers in the field are ambiguous. Moreover, comovements have been proven to be unstable, with the variations being most vividly seen during the crises, requiring researchers' attention. Due to the reasons mentioned here, the investigation of government bond market comovements and the factors influencing them is relevant in both theoretical and empirical aspects. This doctoral dissertation focuses on these aspects.

Research problematic and the level of its investigation. Investigation of the relationship between financial markets has been primarily based on classic financial models, such as the Capital Asset Pricing Model or the Arbitrage Pricing Theory. Development of the models enabled to empirically calculate and forecast the expected returns of financial assets as well as to use these forecasts in investment portfolio formation. Initially tested in domestic financial markets, these models were quickly employed in international financial markets, triggering the discussion about different factors that determine the returns internationally.

Relationship between financial markets has been investigated in a number of earlier studies, such as Longin and Solnik (1995), Andersen et al. (2003), and Li, Zhang and Willett (2011). Researchers used different methods to determine relationship between financial markets: Granger's Causality (Kose, Doganay and Karabacak, 2010), cointegration and VAR models (Poghosyan, 2012), correlation analysis (Longin and Solnik, 1995), GARCH models (Piljak, 2013). Mantegna (1999), Adamic et al. (2010) analysed financial markets as structured networks. Bunda, Hamann and Lall (2009), Meric et al. (2012) used principal component analysis (PCA) to determine the relationship between financial markets and to show clusters forming among them.

A significant part of previous studies assessed the degree of dependence between financial markets. Harvey et al. (1994) were some of the firsts arguing that the same factors drive stock and bond returns. Afterwards, researchers discovered that

government bond yields and yield spreads may be influenced not only by quantifiable / economically substantiated factors (Perego and Wermeulen, 2013), but by global tendencies as well (Fang, 2012).

Multiple scientists investigated the risks that bond markets undertook (Fang, 2012; Paniagua, Sapena and Tamarit, 2015). Researchers excluded credit and liquidity risks (country-specific) and global risk as influencing government bond markets. Gómez-Puig (2009), Favero and Missale (2012) revealed that country-specific risk components in government bond yield spreads became stronger than the global ones after 2008; Niehof (2014) stated that the main factors influencing government bond yields and their spreads were global risk, liquidity, and fiscal factors.

The importance of global factors on financial market returns has been investigated by Forbes and Chinn (2003), Favero et al. (2010), Paniagua, Sapena and Tamarit (2015). Bekaert and Harvey (2000) proved that liberalized markets show higher degree of comovements with global factors, and Caceres, Guzzo and Segoviano (2010) revealed that increased global risk aversion widened government bond yield spreads. Piljak (2013) divided factors influencing government bond markets into global and country-specific, but found that the latter have stronger influence on government bond returns. In addition, some researchers analysed market characteristics and showed that government debt market returns and yields depend on them (Gómez-Puig, 2009).

What if fundamentals in two countries do not present strong comovements in between but these countries are strongly connected through trade or financial linkages? Should it influence comovements between government bond markets in these countries? Moreover, what if fundamentals in the countries are absolutely different but these countries speak the same language or are close to each other? Do these connections influence comovements between their government bond markets? Some researchers argued that financial market comovements depended on bilateral linkages among the countries (Didier, Love and Martinez Peria, 2012), representing economic dependence. Most research on bilateral factors was focused on stock markets and employed Multivariate Factor Models (Kalotychou, Remolona and Wu, 2014), while other authors used multiple regression (Pretorius, 2002; Marčišauskienė and Cibulskienė, 2013).

The financial crisis that started in 2008 as well as its propagation has generated a lot of empirical literature analysing changes in bond yield spreads (Fang, 2012) or risk

spillovers across the markets (Caceres, Guzzo and Segoviano, 2010). Researchers investigated either emerging or developed financial markets, assuming the latter to be more integrated. Most studies concentrated on major financial markets, such as the ones of biggest economies (Boffelli and Urga, 2013) or uniquely the US (Tumminello et al., 2007). Multiple papers assessed the EU or the EMU financial market integration and dependence (Fang, 2012; Paniagua, Sapena and Tamarit, 2015) proving that introduction of euro was a significant determinant of market comovements. Government bond markets in other regions have been analysed far less, but there exist studies in Asia (Meric et al., 2012), South America (Weigel and Gemmill, 2006), Africa (Ebeke and Kyobe, 2015), the Baltics (Paškevičius and Norkaitytė, 2011; Gudonytė and Tvaronavičienė, 2012), BRICS countries (Mensi et al., 2014) or the peripheral EMU countries (Gómez-Puig and Sosvilla-Rivero, 2013). Finally, some researchers assessed the comovements of a wide range of financial markets (e.g. Forbes and Chinn (2003), Didier, Love and Martinez Peria (2012)) but the results obtained were diverse.

Lack of researches on government bond market comovements, disagreements on the methods used, analyses of different regions motivate further investigation. Researchers analysing the influence of various factors on the comovements concentrated on different aspects: some assessed the strength and stability of the dependence but only few analysed the common features among groups of government bond markets. It left a gap for the assessment of government bond market comovements and identification of the groups of markets, most closely commoving in between. In addition, there is still a lack of complex methodology for the assessment of all types of factors – global and country-specific – influencing government bond market comovements and tests of such a methodology in the global environment.

Research problem: what factors influence government bond market comovements and how to assess this influence in the global environment?

Research object – factors influencing government bond market comovements.

Research aim – after disclosing the characteristics of government bond market comovements, to prepare the methodology for identification and assessment of the factors influencing these comovements and to test this methodology in the global environment.

Research aim is supported by the following objectives:

1. To disclose the characteristics of government bond markets comovements and the methods for their evaluation.
2. To distinguish the methods for assessing the factors influencing government bond market comovements.
3. To identify the factors influencing government bond market comovements.
4. To propose a conceptual model and to prepare a research methodology for the assessment of government bond market comovements and the factors influencing them.
5. To conduct an empirical research and to assess government bond market comovements and the factors influencing them in the global environment.
6. To discuss the results of empirical research and to suggest recommendations for their application.

Research methods. Analysis, synthesis and comparison of scientific literature are used to characterize comovements between government bond markets and to identify the factors influencing them. Assessment of government bond market comovements is implemented by employing correlation analysis and evaluating its statistical significance with Fisher's null hypothesis test. Identification of different levels of government bond market comovements is carried out by Agglomerative Hierarchical Clustering (AHC) and Principal Component Analysis (PCA). Assessment of the factors influencing government bond market comovements in the global environment is implemented with Correlation of the Residuals, Pooled and Multiple Regression Analysis. Descriptive statistical methods (average, standard deviation, dispersion) are also used in this research. Data processing is implemented with *MS Excel* and *IBM SPSS 24* statistical programs. These programs, together with *MS Visio Professional*, are used for graphical imaging as well.

Data and its sources. Research is based on historical data of government bond market indices, global and country-specific factors from 2008 to 2016 (8 years). Data is obtained from *Thomson Reuters DataStream* and *Bloomberg* databases, accessed via computers with special software at *HEC Paris* and *Université Catholique de Louvain*. Valuable information sources were the International Monetary Fund, World Bank,

Organization for Economic Development and Bank for International Settlements. Finally, some data is obtained from national statistical offices.

Dissertation volume and structure. Dissertation consists of introduction, three parts, conclusions and recommendations, references and appendices. The volume of the dissertation is 186 pages. It contains 29 figures, 17 tables, 317 references and 14 appendices.

In the first part of this dissertation the characteristics of government bond market comovements are defined and the factors influencing the comovements are identified. In addition, conceptual framework for assessing the factors influencing government bond market comovements is prepared and presented. First, second and third research objectives, supporting the research aim, are achieved. In the end of the first part, the main research findings are generalized.

In the second part of the dissertation, the methodology for the assessment of the factors influencing government bond market comovements in the global environment is presented. Fourth research objective, raised to support the research aim, is achieved. Presentation of the methodology begins with the introduction of a model for assessing the factors influencing government bond market comovements. This model is supported by five research hypotheses. Further, empirical research logic, stages and methods are presented, followed by empirical research data and research limitations. In the end, the main research findings from the second part are generalized.

In the third part of dissertation, the prepared research methodology is used to empirically assess government bond market comovements and the factors influencing them in the global environment. Fifth and sixth research objectives, raised to support the research aim, are reached in this part. The results of assessing government bond market comovements are presented first, followed by the results of assessing the influence of global, fundamental and bilateral factors on these comovements in the global environment. Finally, the main research findings from the third part are generalized, and the scientific discussion on the results obtained is initiated.

In the end of the dissertation, the conclusions and recommendations are presented, as well as directions for further research.

Research limitations. Not all the possible factors are included in the proposed model. Analysis of government bond market comovements is only one of the potential ways to assess the relationship between government bond markets. Assessment of the factors influencing government bond market comovements in separate clusters is not implemented. 75 analysed government bond markets are assumed to represent global government bond market environment. The empirical research time horizon is 8 years. Regression equations are not constructed for global factors, only for fundamental and bilateral ones. Multiple regressions for all the groups of factors are not carried out at once. Data of fundamental and bilateral factors were not available for some, especially emerging, countries.

Scientific novelty and practical significance of the research results. Several research limitations show that the results of employing the research methodology to assess government bond market comovements and the factors influencing them depend on the period and the markets analysed as well as the assumptions undertaken. Nevertheless, it does not diminish the importance of the results in both theoretical and practical levels. On a theoretical level, this research methodology, prepared on the basis of an identified research gap, is one of the first attempts to comprehensively assess not only government bond market comovements but different groups of factors influencing them. On an empirical level, this research covers the majority of global government bond markets, showing the map of different levels of their comovements, as well as assesses the influence of different groups of factors on these comovements. The novelty of this research is demonstrated by the following features:

1. This research is designed to investigate the theoretical and empirical aspects of government bond market comovements, and not the relationship between them. Consequently, a novel approach is applied, concentrating on the how government bond markets commove and what are the characteristics of these comovements. Analysis of the previous studies shows that the majority of them concentrate on comovements between stock markets, financial institutions and the factors influencing them with a lack of research investigating government bond markets.

2. Assessment of the influence of different factors on government bond market comovements and not the markets themselves is carried out in this research. To the best

knowledge of the author, it is one of the first attempts of such research and makes the prepared methodology complex. The idea that government bond markets follow similar patterns as stock markets enabled defining and characterizing different groups of factors influencing their comovements – global, fundamental and bilateral.

3. A model for the assessment of government bond market comovements and the factors influencing them has been proposed. On the basis of the model, a complex research methodology has been prepared. The aim of this research requires combining different statistical and econometric methods, some of which have been seldom used in financial researches.

4. This research is one of the few that employ hierarchical clustering and principal component analysis to differentiate government bond markets based on their comovements and to exclude government bond market clusters.

5. Pooled and multiple regression analyses have been employed to investigate what influences government bond market comovements with an exhaustive set of global, fundamental and bilateral factors. In order to assess the influence of different groups of factors on government bond market comovements, the differences in fundamental and bilateral factors have been determined for hundreds of country pairs.

6. This research covers 75 government bond markets from different geographic and economic regions. A wide range of government bond markets chosen to test the model enable seeing a general picture of market comovements. Each separate stage of empirical research is structured in a way that allows not only to assess government bond market comovements and the influence of different groups of factors on them but also determines the stability of this influence during the period of this empirical research. In addition, this research also builds a new big dataset of country-specific (fundamental and bilateral) factors for 75 countries.

7. Results of this research confirmed expectations about government bond market comovements – more than half of the market pairs exhibit significant relatively stable comovements in between, showing how interconnected the global markets truly are.

CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

This research is one of the first designed to assess the influence of different groups of factors on government bond market comovements, making it complex and increasing the contribution of the results to the scientific field. The results obtained in this research are summarized with the following conclusions:

1. Analysis of characteristics of government bond markets and their comovements, based on previous research, revealed that:

- Financial integration is an ongoing process involving different countries and paces. It directly and indirectly influences economic growth and is difficult to measure. There would be no incentive to analyse financial market comovements if markets were not integrated, since each market would move independently. Contrarily, full market integration with no transaction costs and no market-entering barriers would make this investigation irrelevant, because changes in all the markets would only depend on global tendencies. Studies on financial integration showed that developed markets were more integrated, while emerging markets tended to follow.

- Government bond markets are both a place for distributing financial funds and an instrument for government policy implementation. These markets participate in the global financial environment by borrowing abroad, are subject to contagion and exposed to changes in international financial conditions. A well-developed government bond market is the basis for the development of common bond market, identified by regular issues, variety of investor base, low transaction costs, competitive market structure.

- Previous research mostly analysed the relationship between financial markets, and not their comovements. The latter became more widely investigated after the financial crisis of 2008. Given the aim of this research and as a result of the analysis and synthesis of scientific literature, *in this doctoral dissertation government bond market comovements were identified as a mutual dependence between two government bond markets*. Applying this new approach and assessing the comovements between government bond markets allowed to further search what influences these comovements and to fill the gap in scientific literature.

- Researchers concentrated their studies on comovements between stock markets or financial institutions, with a lack of attention to government bond markets. Scientists

assessed the strength and stability of the dependence between financial markets, but only few investigated the common features among the countries and among the groups of government bond markets. They also tended to concentrate on either developed or emerging markets, or their comovements – analyses of both were relatively rare.

2. Determination of the methods to assess government bond market comovements and the factors influencing them allowed to make the following conclusions:

- Even though there exists vast literature on the factors influencing financial markets, not many authors analysed the factors influencing government bond market comovements. This was caused by the fact that both comovements and the influence of certain factors on these comovements were separate phenomenon, making it more complicated to assess both simultaneously.

- The most commonly used methods to assess the relationship between government bond markets were GARCH models, cointegration, Granger's causality method, and correlation analysis, less common – principal component analysis, and cluster analysis.

- The difficulty of describing and segregating the methods to assess government bond market comovements and the factors influencing them was mainly caused by researchers using different methods. Researchers mostly employed factor models and multiple regression models. One of the main drawbacks of these models being the disagreement about the selected factors – they depend on a specific market, leading to lack of consistency between the results obtained. In addition, results of different researches highly depend on the assumptions that were made.

3. Identification of the factors influencing government bond markets and their comovements allowed concluding that:

- Global and country-specific factors were most often identified as influencing government bond markets, dividing the latter into fundamental and bilateral factors.

- Changes in global factors are related to systemic risk, influencing economies in a global level, while country-specific risks could be assigned to fundamental and bilateral factors.

- Global factors influencing government bond markets represent global risk aversion, situation in stock, commodity and money markets and uncertainty of global economic policy.

- Fundamental factors influencing government bond markets could be grouped to macroeconomic, government and market liquidity factors. Government factors represent a government's financial and political situation, macroeconomic factors relate to country's economic situation and market liquidity factors are specific to a separate government bond market.

- Multiple authors agreed that the most important bilateral factors influencing financial markets could be divided into real and financial. Import and export (trade) factors were identified as the real ones, while financial factors include portfolio and foreign direct investment. In addition, geographic characteristics have been proven to be significant in certain contexts.

- One of the reasons, explaining the variety of results in other researches could be the fact that the influence of different factors on government bond yields / markets was time-varying. Researchers separately assessed the factors before and after financial crises and proved that during financial crises markets punished certain governments for weak fundamentals. Moreover, increased investor's risk aversion led to additional pricing of comovements between risk aversion and credit/liquidity risks.

4. The proposed model for the assessment of government bond market comovements and the factors influencing them had the following characteristics:

- The complexity of the model was demonstrated through the different levels of the assessment of government bond market comovements and the factors influencing them. The model allowed assessing government bond market comovements and their differentiation as well as three groups of factors influencing them. The model is universal because it is designed to be applied in the global environment, and can be adapted to different regions and country groups. Five global, fourteen fundamental and seven bilateral factors have been included in the model, on the basis of which a complex methodology for the assessment of the factors influencing government bond market comovements has been prepared.

- The prepared research methodology described the ways of assessing government bond market comovements and the factors influencing them. It combined the methods of correlation, principal component analysis, hierarchical clustering, pooled and multiple regression and other econometric/statistical methods. The methodology consisted of a preparatory and five research stages: the first two stages allowed to

identify government bond market comovements and to cluster the markets based on them, while the other three stages assessed the influence of global, fundamental and bilateral factors on these comovements. The methodology has been tested in the global environment, represented by 75 government bond markets. This coverage allowed seeing a broad picture of market comovements, to assess the influence of different groups of factors on these comovements and to determine the stability of this influence.

5. Empirical assessment of government bond market comovements and the factors influencing them by using the proposed model and the prepared methodology in the global environment allowed making the following conclusions:

- The results of empirical research showed that government bond markets commove significantly and these comovements manifest in different clusters. Most government bond markets with a big share of significant comovements were situated in developing countries, while developed markets showed the biggest strength of comovements with the other markets. The results triggered a discussion on whether developed government bond markets were truly most integrated. The expectations about government bond market comovements were confirmed: half of the analysed markets formed six stable government bond market clusters. Some government bond markets didn't commove with the other markets most of the analysed period, so they could be advised as a good investment choice for portfolio diversification.

- The influence of global factors on government bond market comovements has been less strong than expected and Hypothesis 3 has been rejected. Testing the influence of global factors on government bond market returns showed that commodity market uncertainty and global market portfolio were most strongly influencing government bond market returns. These results are positive news for investors: if markets in general are not strongly influenced by global factors, they are more robust to global volatility. The fact that government bond market returns and comovements were only episodically influenced by global factors enables governments to adjust their borrowing policies.

- Fundamental factors had a strong influence on government bond market comovements, so Hypothesis 4 was accepted: the more similar two countries are in their fundamentals, the stronger their government bond markets commove. Moreover, the governments' ability to borrow depended on their policy and the country fundamentals, so governments could improve their financial situation by ameliorating their debt ratio

as well as the unemployment situation, and controlling price levels (if possible). Differences in government debt levels were one of the most important fundamental factors influencing government bond market comovements in the global environment.

- The influence of bilateral factors on government bond market comovements was weak – only foreign direct investment was important in certain years. That allowed rejecting Hypothesis 5. Bilateral factors from France and the US most strongly influence comovements of their government bond markets with the other markets, so there exist country-specific, even if the effects are not generalized.

- Empirical assessment of government bond market comovements and the factors influencing them in the global environment generally revealed that in order to effectively diversify investment portfolio investors should choose markets assigned to different government bond market clusters, stable independently from the changes in the global financial environment. Results also indicated that similar fundamentals caused government bond markets to commove more strongly while the influence of global factors and bilateral factors on these comovements was relatively weak.

6. Comparison of the empirical research results with the other studies on the same subject allowed concluding that:

- Results are in line with Sutton (2000), Barassi et al. (2001), Smith (2002), Ciner (2007), Brennan, Kobor and Rustaman (2011) showing significant government bond market comovements between certain groups of markets. This research complemented their studies by confirming the phenomenon for a wider set of markets.

- Evidence of government bond market differentiation based on their comovements complemented the results of Mantegna (1999), Bunda, Hamann and Lall (2009) and others, arguing that there existed clusters among financial markets and institutions. Results of this research contributed to the literature, showing that some government bond markets commoved in clusters.

- Showing that global factors did not significantly influence government bond market comovements denied the assumption that the influence of these factors on the comovements manifested during financial crises and was not in line with the results of McGuire and Schrijvers (2003), Paniagua, Sapena and Tamarit (2015) and other researchers. These results coincide with the results of Ziaei (2012), Mensi et al. (2014).

- Fundamental factors explaining government bond market comovements in the global environment did not coincide with the conclusions of Boffelli and Urga (2013) and Perego and Wermeulen (2013). Contrarily, this research findings were in line with the results of Pretorius (2002), Paniagua, Sapena and Tamarit (2015) and others, proving that certain fundamental factors influence market returns or comovements.

- Concluding that the only significant bilateral factor for government bond market comovements is foreign direct investment did not confirm the results of Forbes and Chinn (2003), Pretorius (2002) and Morgado and Tavares (2007). On the other hand, Didier, Love and Martinez Peria (2012) showed that effects of real and trade linkages on stock market comovements were insignificant while Shinagawa (2014) proved that countries with bilateral portfolio exposure were likely to have larger spillovers between their bond markets, which fell in line with the results of this research.

7. Theoretical and empirical research results as well as research limitations led to the following conclusions on the directions for future research:

- The proposed model only includes some of the factors influencing government bond market comovements, so future research could include more factors.

- Another method could be used to reach the aim of the research, because analysis of government bond market comovements is only one of different methods to be used. Since this research is complex and its sample is very wide, and the method has been used by other authors for a similar purpose, correlation analysis has been chosen to determine the comovements.

- There is still space for further investigation of the factors influencing government bond market comovements in separate clusters, because government bond market clusters have been identified but not employed further in this study.

- Future research could include more markets. Lack of available data limited the analysis to 75 government bond markets. If more data was available, the research period could also be extended in order to determine longer-term patterns.

- The influence of bilateral factors on government bond market comovements could be assessed with all bilateral interactions between country pairs – not only from large to smaller ones.

- Future research could propose exhaustive insights on the influence of separate factors on government bond market comovements for each pair of countries and the

reasons for this influence to exist. A wide range of markets investigated and a big set of factors included as well as the volume of this research did not allow carrying that out.

Generalization of theoretical and empirical research results allowed stating that the prepared research methodology revealed a complex approach towards government bond markets, their comovements, and the factors influencing them. In the context of globalization and strengthened financial integration, determining these factors was beneficial in both theoretical and practical aspects: as a basis for investment decision-making as well as for further scientific researches.

Knowledge of which markets commoved together and whether the comovements were caused by changes in global environment or country-specific factors should make it easier to forecast future comovements and use them for investment allocation. This question is also relevant for national governments, regional and global regulatory organizations and policymakers, when developing and implementing investment regulation policies and policies for countries borrowing. Research results should benefit the fellow researchers analysing the comovements, identified as a mutual dependence between two government bond markets, and the dependence structure of government bond markets in the global environment.

REFERENCES

1. Abad, P., Chuliá, H., and Gómez-Puig, M. (2009). EMU and European Government Bond Market Integration//ECB Working Paper Series, No. 1079, August 2009. Internet source: <http://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecbwp1079.pdf> [consulted on 2014-02-18].
2. Adamic, L., Brunetti, C., Harris, J. H., and Kirilenko, A. (2017). Trading networks. Internet source: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ectj.12090/full> [consulted on 2017-05-22].
3. Andersson, M., Krylova, E., and Vahamaa, S. (2004). Why does the correlation between stock and bond returns vary over time? European Central Bank Working Papers, November 2004.
4. Aruoba, S. B., Diebold, F. X., Kose, M. A., and Terrones, M. E. (2010). Globalization, the Business Cycle, and Macroeconomic Monitoring// NBER International Seminar on Macroeconomics, p. 245-286.
5. Bekaert, G., Harvey, C. R., and Lumsdale, R. L. (2002). Dating the integration of world equity markets. Internet source: <https://www0.gsb.columbia.edu/mygsb/faculty/research/pubfiles/1964/GB.pdf> [consulted on 2016-09-17].
6. Bofelli, S., and Urga, G. (2013). High- and Low-Frequency Correlations in European Government Bond Spreads and Their Macroeconomic Drivers. Internet source: <http://inside.rotman.utoronto.ca/rgri/files/2014/06/High-and-Low-Frequency-Correlations-in-European-Government-Bond-Spreads-and-Their-Macroeconomic-Drivers.pdf> [consulted on 2016-10-04].
7. Bracker K., and Koch, P. D. (1999). Economic Determinants of the Correlation Structure across International Equity Markets. Internet source: <http://referensi.dosen.narotama.ac.id/files/2012/01/Economic-Determinants-of-the-Correlation.pdf> [consulted on 2016-09-17].
8. Brennan, M., Kobor, A., and Rustaman, V. (2011). Diversifying market and default risk in high grade sovereign bond portfolios. Internet source: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1871067 [consulted on 2016-08-11].
9. Bunda, I., Hamann, A. J., and Lall, S. (2009). Correlations in emerging market bonds: The role of local and global factors//Emerging Markets Review Volume 10, Issue 2, June 2009, 67-96.
10. Caceres, C., Guzzo, V., and Segoviano, M. (2010). Sovereign Spreads: Global Risk Aversion, Contagion, or Fundamentals? // IMF Working Paper No. 10/120.
11. Ciner, C. (2007). Dynamic linkages between international bond markets. *Journal of Multinational Financial Management* 17 (2007) 290-303.
12. Didier, T., Love, I., and Martinez Peria, M. S. (2012). What Explains Comovements in Stock Market Returns during the 2007–2008 Crisis? //International Journal of Finance and Economics, Volume 17, Issue 2, pp. 182-202.
13. Ebeke, C., and Kyobe, A. (2015). Global Financial Spillovers to Emerging Market Sovereign Bond Markets//IMF Working Paper WP/15/141. Internet source: <http://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2015/wp15141.pdf> [consulted on 2016-07-04].
14. Fang, X. (2012). The Determinants of Sovereign Bond Spreads in the Euro Area. Internet source: <http://business.gwu.edu/dsa/files/Fang%202012.pdf> [consulted on 2016-05-23].
15. Forbes, K., and Chinn, M. (2003). A Decomposition of Global Linkages in Financial Markets Over Time// Review of Economics and Statistics, 86(3), August, 705- 722.
16. Gómez-Puig, M. (2009). Systemic and Idiosyncratic Risk in EU-15 Sovereign Yield Spreads after Seven Years of Monetary Union// *European Financial Management*, Vol. 15, Issue 5, November 2009 Pages 971–1000.
17. Gudonytė, M., and Tvaronavičienė, M. (2012). Developed and Developing Capital Markets in Interaction: the Baltic Countries Economic Sector Indices in the Context of the World// *Business: Theory and Practice* 2012 13(2): 141-149.
18. Harvey, A., Ruiz, E., and Shephard, N. (1994). Multivariate stochastic variance models// *The Review of Economic Studies*, 61(2), 247-264.
19. Kalotychou, E., Remolona, E. M., and Wu, E. (2014). What Makes Systemic Risk Systemic? Contagion and Spillovers in the International Sovereign Debt Market//HKIMR Working Paper No. 07/2014. Internet source: https://papers.ssrn.com/sol3/Papers.cfm?abstract_id=2423184 [consulted on 2016-11-11].

20. Karolyi, G. A., and Stulz, R. M. (2002). Are Financial Assets Priced Locally or Globally? // NBER Working Paper Series, Working Paper 8994.
21. Kose, Y., Doganay, M., and Karabacak, H. (2010). On the causality between stock prices and exchange rates: evidence from Turkish financial market//Problems and Perspectives in Management, 8 (1-1).
22. Li, L., Zhang, N., and Willett, T. D. (2011). The effects of the global financial crisis on China's financial market and macroeconomy// Hindawi Publishing Corporation Economics Research International Volume 2012, Article ID 961694, 6 pages.
23. Lim, E. S., Gallo, J. G., and Swanson, P. E. (1998). The relationship between International Bond Markets and International Stock Markets. International Review of Financial Analysis, Vol. 7, No. 2, 181-190.
24. Longin, F., and Solnik, B. (1995). Is the correlation in international equity returns constant: 1960-1990? //Journal of International Money and Finance, Vol. 14, No. 1, p. 3-26.
25. Mantegna, R. N. (1999). Hierarchical structure in financial markets// The European Physical Journal B - Condensed Matter and Complex Systems, September 1999, Volume 11, Issue 1, p. 193–197.
26. Marčišauskienė, J., and Cibulskienė, D. (2013). Evaluation of relationship between macroeconomic indicators of the Baltic States and stock prices in stock exchange//Ekonomika ir vadyba: aktualijos ir perspektyvos, 2013 1 (29), 51-61.
27. Meric, I., Kim, J. H., Gong, L., and Meric, G. (2012). Co-movements of and Linkages between Asian Stock Markets// Business and Economics Research Journal, Volume 3, Number 1, 2012, 1-15.
28. Morgado, P., and Tavares, J. (2007). Economic integration and the co-movement of stock returns// CEPR Discussion Paper No. DP6519, 9 Pages.
29. Onnela, J-P., Chakraborti, A., Kaski, K., Kertesz, J., Kanto, A. (2005), “Asset Trees and Asset Graphs in Financial Markets”, Physica Scripta, Vol. 2003, No 106, pp.48-54.
30. Paniagua, J., Sapena, J., and Tamarit, C. (2015). Sovereign debt spreads in EMU: Disentangling the role of fundamentals and market perceptions. Internet source: http://www.uv.es/inteco/jornadas/jornadas11/paniagua_sapena_tamarit.pdf [consulted on 2016-10-10].
31. Paškevičius, A., and Norkaitytė, O. (2011). The Impact of Macroeconomic Indices upon the Liquidity of the Baltic Capital Markets//Ekonomika 2011, Vol. 90 (4).
32. Perego, E. R., and Vermeulen, W. N. (2013). Macroeconomic determinants of European stock and government bond correlations: A tale of two regions. Internet source: http://www.univorleans.fr/leo/images/espace_commun/seminaires/semmar2013/WP_196.pdf [consulted on 2016-04-12].
33. Piljak, V. (2013). Bond Markets Co-movement Dynamics and Macroeconomic Factors: Evidence from Emerging and Frontier Markets//Emerging Markets Review 17, 29-43.
34. Poghosyan, T. (2014). Long-run and short-run determinants of sovereign bond yields in advanced economies// Economic Systems, 38(1), 100-114.
35. Pretorius, E. (2002). Economic determinants of emerging stock market interdependence// Emerging Markets Review, 3(1), 84-105.
36. Shinagawa, Y. (2014). Determinants of Financial Market Spillovers: The Role of Portfolio Diversification, Trade, Home Bias, and Concentration// IMF Working Paper No. 14/187.
37. Tumminello, M., Di Matteo, T., Aste, T., and Mantegna, R. N. (2007). Correlation based networks of equity returns sampled at different time horizons// The European Physical Journal B, January 2007, Volume 55, Issue 2, pp 209–217.
38. Weigel, D. D., and Gemmill, G. (2006). What drives credit risk in emerging markets? The role of country fundamentals and market movements//Journal of International Money and Finance 25 (2006), 476-502.