



VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS

VERSLO VADYBOS FAKULTETAS

FINANSŲ INŽINERIJOS KATEDRA

Lina Subačiūtė

ŠIUOLAIKINIŲ NAMŲ ŪKIŲ SKOLINIMOSI GALIMYBIŲ TYRIMAS
INVESTIGATION OF HOUSEHOLDS CONTEMPORARY BORROWING
POSSIBILITIES

Baigiamasis magistro darbas

Finansų inžinerijos studijų programa, valstybinis kodas 6211LX060

Finansinių technologijų (FinTech) specializacija

Finansų studijų kryptis

Vilnius, 2021

Vilniaus Gedimino technikos universitetas
Verslo vadybos fakultetas
Finansų inžinerijos katedra

ISBN ISSN
Egz. sk.
Data-.....-.....

Antrosios pakopos studijų **Finansų inžinerijos** programos magistro baigiamasis darbas

Pavadinimas

Šiuolaikinių namų ūkių skolinimosi galimybių tyrimas

Autorius

Lina Subačiūtė

Vadovas

Kamilė Taujanskaitė



Kalba: lietuvių

Anotacija

Baigiamajame magistro darbe nagrinėjamos namų ūkių skolinimosi alternatyvos, palūkanų normai įtaką darantys veiksniai, finansinių institucijų patikimumas Lietuvoje ir užsienyje. Remiantis mokslinė literatūra analizuojami namų ūkių finansai: identifikuojama namų ūkių finansų vieta finansų sistemoje, atliekama konceptualioji namų ūkių skolinimosi alternatyvų analizė, identifikuojami palūkanų normai galimai įtaką darantys veiksniai. Remiantis anksčiau atliktų tyrimų spragomis ir statistine namų ūkių skolinimosi galimybių analize, atliktas namų ūkių skolinimosi galimybių tyrimas, identifiikuota tinkamiausia namų ūkių skolinimosi alternatyva, prognozuojamos identifiukuotos alternatyvos plėtros perspektyvos ateityje. Išnagrinėjus teorinius ir praktinius namų ūkių skolinimosi alternatyvų pasirinkimo aspektus, pateikiamos išvados ir rekomendacijos.

Darbą sudaro įvadas, 3 pagrindinės dalys, išvados ir rekomendacijos, literatūros sąrašas.

Tekstą sudaro 79 psl. teksto be priedų, 11 lentelių, 41 paveikslas, 102 bibliografiniai šaltiniai.

Atskirai pridedami darbo priedai.

Prasminiai žodžiai: namų ūkis, finansai, skolinimasis, tarpusavio skolinimo platformos, bankai, palūkanų normos, finansinės institucijos.

Vilnius Gediminas Technical University
Faculty of Business Management
Department of Financial Engineering

ISBN	ISSN
Copies No.	
Date-.....-.....	

Master Degree Studies **Financial Engineering** study programme Master Graduation Thesis

Title	Investigation of Households Contemporary Borrowing Possibilities
-------	---

Author **Lina Subačiūtė**

Academic supervisor **Kamilė Taujanskaitė**

Thesis language: Lithuanian

Annotation

The final master's thesis examines household borrowing alternatives, factors influencing the interest rate and the reliability of financial institutions in Lithuania and abroad. Based on the scientific literature, household finances are analyzed in following aspects: the place of households finances in the financial system, the conceptual analysis of household borrowing alternatives are made and the factors that may influence interest rates are identified. Based on the gaps of previous research and statistical analysis of household borrowing opportunities, a study of household borrowing opportunities was performed, the most suitable alternative for household borrowing has been identified and the development prospects of the identified alternative in the future were forecasted. After analyzing the theoretical and practical aspects of choosing the best borrowing alternative for household, conclusions and recommendations were presented.

Thesis consists of introduction, three main parts, conclusion and recommendations, references.

It spans 79 pages excluding appendices, 11 tables, 41 figure, 102 bibliographical entries.

Appendices are added separately

Keywords: household, finance, borrowing, p2p platforms, banks, interest rates, financial institutions.

TURINYS

IVADAS	13
1 KONCEPTUALIOJI NAMŲ ŪKIŲ SKOLINIMOSI GALIMYBIŲ ANALIZĖ	15
1.1. Namų ūkių finansų vieta finansų sistemoje	16
1.2. Finansų sektoriaus apžvalga	19
1.3. Konceptualioji namų ūkių skolinimosi alternatyvų analizė.....	21
1.3.1. Komercinių bankų teikiami kreditai ir skolinimosi procesas	22
1.3.2. Kredito unijų teikiami kreditai ir skolinimosi procesas	24
1.3.3. Tarpusavio skolinimo platformų teikiami kreditai ir skolinimosi procesas	26
1.4. Palūkanų normai įtaką darančių veiksnių teorinė analizė.....	30
1.5. Susijusių mokslinių tyrimų apžvalga	31
2. STATISTINĖ NAMŲ ŪKIŲ SKOLINIMOSI ĮPROČIŲ ANALIZĖ IR TYRIMO METODIKA.....	35
2.1. Lietuvos namų ūkių statistinė skolinimosi įpročių analizė	35
2.2. Makroekonominių rodiklių, galimai darančių įtaką palūkanų normai, dinamika Lietuvoje ir Didžiojoje Britanijoje	38
2.3. Namų ūkių skolinimosi galimybių tyrimo metodika ir etapai	42
2.3.1. Tiriamųjų pasirinkimas.....	44
2.3.2. Paskolos kainos prieaugio tyrimo eiga	46
2.3.3. Finansinių institucijų Lietuvoje ir Didžiojoje Britanijoje patikimumo analizės ypatumai	47
2.3.4. Palūkanų normai įtaką darančių veiksnių analizės eiga	50
2.3.5. Laiko eilučių prognozavimo, naudojant ARIMA modelį, metodika.....	52
3. NAMŲ ŪKIŲ SKOLINIMOSI GALIMYBIŲ TYRIMAS	54
3.1. Paskolos kainos prieaugio tyrimas.....	54
3.2. Finansinių institucijų Lietuvoje ir Didžiojoje Britanijoje patikimumo analizė	57
3.3. Palūkanų normai įtaką darančių veiksnių analizė ir perspektyvos	61
3.4. Tinkamiausios skolinimosi alternatyvos identifikavimas ir plėtros prognozavimas ateityje	66
IŠVADOS	70
REKOMENDACIJOS	71
LITERATŪROS SĄRAŠAS.....	72

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1 pav. Lietuvos finansų įstaigų raida	16
2 pav. Lietuvos finansų sistema.....	18
3 pav. Finansų sektoriaus elementai	20
4 pav. Lietuvos banko prižiūrimų bankų ir užsienio bankų filialų suteiktos paskolos namų ūkiams 2020 m. liepos 1 d. duomenimis, tūkst. eurų	23
5 pav. Pinigų skolinimo procesas, kai kreditas imamas iš komercinio banko	24
6 pav. Kredito unijų rinka 2019 m. pabaigoje	26
7 pav. Pinigų skolinimo procesas, kai kreditas imamas skolinimo platformų pagalba	29
8 pav. Palūkanų normai įtaką darantys veiksniai	31
9 pav. Namų ūkių vertinimas, ar jų finansiniai įsipareigojimai yra našta – pagal amžiaus grupes ir pagal pajamų dalį, tenkančią įsipareigojimams padengti	35
10 pav. Namų ūkių paskolų skaičiaus ir vertės (2018 m. pabaigoje) bei 2018 m. suteiktų naujų paskolų vertės pasiskirstymas pagal vidutinį suaugusių namų ūkio narių amžių	36
11 pav. Namų ūkių pasiskirstymas pagal turimus finansinius įsipareigojimus	36
12 pav. Naujų vartojimo paskolų sumos namų ūkiams	37
13 pav. Informacija apie vartojimo kredito davėjų suteiktus vartojimo kreditus 2015–2019 m.	37
14 pav. Informacija apie tarpusavio skolinimo platformų operatorių suteiktus vartojimo kreditus 2015–2019 m.	38
15 pav. Užsienio lietuvių dalis, gyvenanti tam tikroje šalyje, proc. nuo visų lietuvių, gyvenančių užsienyje	39
16 pav. Lietuvos ir Didžiosios Britanijos BVP rodikliai: BVP augimo tempas ir BVP vienam gyventojui, lyginant su Europos Sąjungos šalių vidurkiu	39
17 pav. Infliacijos tempas Lietuvoje ir Didžiojoje Britanijoje	40
18 pav. Nedarbo lygis Lietuvoje ir Didžiojoje Britanijoje	40
19 pav. Vidutinės metinės pajamos Lietuvoje ir Didžiojoje Britanijoje	41
20 pav. Vartojimo paskolų vidutinė palūkanų norma Lietuvoje ir Didžiojoje Britanijoje.....	41
21 pav. Tyrimo etapai	43
22 pav. Bankų paskolų portfelio grynoji vertė	44
23 pav. Paskolų dalis namų ūkiams pagal paskolų skaičių	44
24 pav. Bankų sektoriaus paskolos.....	45
25 pav. Tarpusavio skolinimo platformų suteiktos paskolos, 2019 m. lapkričio mėn. duomenys....	45
26 pav. Didžiosios Britanijos bankų dydis pagal turtą	46
27 pav. Koreliacijos stiprumo interpretacija.....	50

28 pav. Lietuvos ir Didžiosios Britanijos bankų vartojamųjų paskolų kainos prieaugio palyginimas	54
29 pav. Lietuvos ir Didžiosios Britanijos tarpusavio skolinimo platformų vartojamųjų paskolų kainos prieaugio palyginimas	55
30 pav. Lietuvos ir Didžiosios Britanijos bankų ir tarpusavio skolinimo platformų vartojamųjų paskolų kainos prieaugio palyginimas.....	56
31 pav. Lietuvos rodikliai, reikalingi skaičiavimams su <i>Python</i> programa atlikti	62
32 pav. Atliktos koreliacinės analizės šilumos žemėlapis	62
33 pav. Regresijos modelio tinkamumo rodikliai.....	63
34 pav. Didžiosios Britanijos rodikliai, reikalingi skaičiavimams su <i>Python</i> programa atlikti	64
35 pav. Atliktos koreliacinės analizės šilumos žemėlapis.....	64
36 pav. Regresijos modelio tinkamumo rodikliai.....	65
37 pav. Atliktų tyrimų apibendrinimas.....	67
38 pav. Tarpusavio skolinimo platformų operatorių suteiktų vartojimo kreditų duomenys	67
39 pav. Faktiniai duomenys, slankiojo vidurkio ir slankiojo standartinio nuokrypio reikšmės.....	68
40 pav. Dikio ir Fulerio testo rezultatai	68
41 pav. Namų ūkių skolinimosi iš tarpusavio skolinimosi platformų prognozė	69

LENTELIŲ SĄRAŠAS

1 lentelė. Finansų apibrėžčių įvairovė	15
2 lentelė. Finansų sistemos apibrėžčių įvairovė	17
3 lentelė. Kredito (paskolos) apibrėžčių įvairovė	21
4 lentelė. Tarpusavio skolinimo apibrėžčių įvairovė	27
5 lentelė. Susijusių mokslinių tyrimų apžvalga	32
6 lentelė. Bankų patikimumo vertinimo kriterijai ir nustatytos reikšmės	48
7 lentelė. Apskaičiuoti BVKKMN rodikliai ir jų vidurkiai	57
8 lentelė. Bankų patikimumo vertinimo koeficientų apskaičiavimas, 2016–2019 m., proc.	57
9 lentelė. Koeficientų rangų lentelė vietų sumos metodu	59
10 lentelė. Normalizuotų koeficientai ir banko patikimumo įverčiai SAW metodu	60
11 lentelė. Suminė prioritetų eilė	61

PRIEDŲ SĄRAŠAS

- 1 priedas. Palūkanų normai įtaką darančių veiksnių analizės *Python* programos kodas
- 2 priedas. Namų ūkių skolinimosi iš tarpusavio skolinimo platformų prognozavimas

IVADAS

Temos aktualumas. XXI amžius yra vadinamas finansinių technologijų amžiumi ne tik dėl inovatyvių finansinių produktų, kurie tampa prieinamesni kiekvienam namų ūkiui, pvz. bitkoinai ir kitos kriptografinės valiutos, bet ir dėl šiuolaikinių skolinimosi galimybių. Namų ūkiai pinigus gali skolintis keliais būdais – iš komercinių bankų, kredito unijų, vartojimo kredito bendrovių, tačiau pastaruoju metu – ir iš tarpusavio skolinimo platformų, kurios tampa vis populiarsnės. Be to, skolinimasis neapsiriboja tik Lietuva – skolintis galima ir iš kitose šalyse veikiančių finansinę veiklą vykdančių įmonių. Tobulėjant technologijoms, pinigus galima pasiskolinti niekur neišeinant iš namų ar netgi būnant kitoje šalyje. Namų ūkiui, prieš priimant sprendimą skolintis, svarbu įvertinti visas rinkoje esančias alternatyvas ir nuspręsti, iš kur skolintis finansiškai naudingiausia.

Iki šiol yra atlikta nemažai tyrimų, susijusių su bankų teikiama kreditais, tačiau pasigendama tyrimų, kuriuose šiuolaikinės skolinimosi galimybės ir bankų patikimumas būtų palyginami tarpusavyje neapsiribojant viena šalimi. Be to, į tyrimą galėtų būti įtraukiamos naujausios skolinimosi galimybės ir jų analizė.

Problema. Pastaraisiais metais į finansų rinką atėjusios naujos skolinimosi galimybės daro didelę įtaką tradiciniam skolinimuisi. Informacinių technologijų plėtra leidžia besiskolinantiems namų ūkiams su kreditoriais bendradarbiauti įvairiose platformose, kurios į rinką atėjo sparčiai vystantis skaitmeninėms technologijoms. Namų ūkiai, pasirinkdami, iš kur skolintis, turi įvertinti daugybę veiksnių, kurie yra pateikiami įvairiomis formomis ir įvairiuose šaltiniuose.

Darbo objektas. Namų ūkiai, besiskolinantys vartojimo kreditų rinkoje iš finansinių institucijų.

Darbo tikslas – nustatyti, kuri skolinimosi alternatyva namų ūkiams yra patraukliausia, atlikti identifikuotos skolinimosi alternatyvos plėtros prognozavimą ateityje.

Darbo uždaviniai:

1. Išanalizuoti mokslinę literatūrą, susijusią su finansų sektoriaus ir kredito rinkos tema.
2. Apžvelgti atliktus mokslinius tyrimus ir statistinius duomenis, susijusius su namų ūkių skolinimusi.
3. Ištirti finansines įstaigas Lietuvoje ir Didžiojoje Britanijoje pagal teikiamų vartojimo kreditų kainą ir įstaigų patikimumą.
4. Atlikti palūkanų normai įtaką darančių veiksnių analizę.
5. Identifikuoti tinkamiausią skolinimosi alternatyvą namų ūkiams ir prognozuoti identifikuotos alternatyvos plėtros perspektyvas ateityje.

Darbo metodai ir metodika. Darbe taikyti metodai: konceptualioji literatūros analizė (išanalizuota naujausia mokslinė literatūra), statistinė analizė (skaičiavimams panaudoti pastarųjų 5 metų (2015–2019 m.) statistiniai duomenys), lyginamoji analizė (panaudota naujausia kredito davėjų pateikiama informacija), duomenų sisteminimas, atliktas daugiakriteris vertinimas (vietų sumos ir sąvartanos metodais), koreliacinė ir regresinė analizės (atliktos *Python* programa), ateities prognozavimas (laiko eilučių prognozavimas ARIMA metodu atliktas su *Python* programa).

Darbo struktūra. Darbą sudaro: įvadas, anotacija lietuvių ir anglų kalbomis, trys skyriai ir išvados ir rekomendacijos. Medžiaga išdėstyta 79 puslapiuose, iš viso pateikta 11 lentelių ir 41 paveikslas. Panaudota Lietuvos ir užsienio literatūra, internetiniai puslapiai - 102 šaltiniai.

Teorinė darbo reikšmė:

1. Apibrėžta namų ūkių finansų vieta finansų sistemoje.
2. Nustatytos namų ūkių skolinimosi alternatyvos ir skirtumai tarp jų.
3. Apžvelgti šiuolaikiniai namų ūkių skolinimosi įpročiai.
4. Nustatyti palūkanų normai galimai įtaką darantys veiksniai.

Praktinė darbo reikšmė:

1. Atliktas paskolos kainos prieaugio tyrimas atskleidžiantis, kuri skolinimosi alternatyva namų ūkiams yra pigiausia.
2. Įvertintas finansų institucijų patikimumas parodantis, kuri finansų institucija yra finansiškai patikimiausia.
3. Nustatyti labiausiai palūkanų normai įtaką darantys veiksniai, atlikta jų koreliacinė ir regresinė analizė.
4. Identifikuota tinkamiausia skolinimosi alternatyva ir prognozuotas jos pasirinkimo plėtra ateityje.

1 KONCEPTUALIOJI NAMŲ ŪKIŲ SKOLINIMOSI GALIMYBIŲ ANALIZĖ

Nėra vienos nuomonės, iš kur yra kilęs žodis „finansai“. Buckiūnienė (2002) teigia, kad žodis „finansai“ yra kildinamas iš lotynų kalbos žodžio *finire*, kuris tapo tarptautiniu žodžiu ir reiškia piniginę prievolę, baudą, pajamas. Kazlauskienė (2012) aprašo, kad etimologiškai terminas „finansai“ kildinamas iš graikiško žodžio *financia*, reiškiančio grynuosius pinigus, pajamas, Aleknavičienė (2005) prideda, kad jis taip pat yra siejamas su prancūzišku žodžiu *finances*, kuris taip pat reiškia grynuosius pinigus, pajamas. 1 lentelėje yra pateiktos skirtingų autorių finansų apibrėžtys.

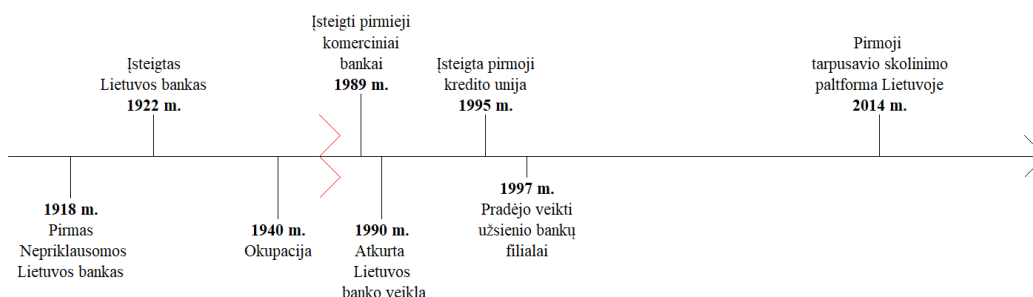
1 lentelė. Finansų apibrėžčių įvairovė

Autorius, metai	Apibrėžtys
Buckiūnienė, 2002	Finansai – tai visuma ekonominių ir piniginių santykių, susijusių su nacionalinio ir bendrojo vidaus produkto paskirstymu, perskirstymu sudarant, paskirstant ir panaudojant piniginių išteklių fondus, reikalingus visuomenės poreikiams tenkinti.
Levišauskaitė, Rūškys, 2003	Finansai – tai piniginiai santykiai, atsirandantys bendrojo nacionalinio produkto vertės ir dalies nacionalinių pajamų paskirstymo ir perskirstymo procese.
Aleknavičienė, 2005	Finansai – ekonominiai piniginiai santykiai, kuriuos naudojant bendrajam vidaus produktui ir nacionalinėms pajamoms paskirstyti ir perskirstyti yra sudaromi ir panaudojami decentralizuoti ir centralizuoti pinigų fondai, siekiant vykdyti valstybės funkcijas ir užtikrinti ekonomikos plėtros sąlygas.
Tarptautinių žodžių žodynas, 2008	Finansai – grynai pinigai, pajamos. Lėšų, priklausančių įmonei ar valstybei, visuma; Įmonės, valstybės lėšų sudarymo, paskirstymo ir panaudojimo sistema.
Kazlauskienė, 2012	Finansai – tai mokslas, nagrinėjantis šalies centralizuotų ir decentralizuotų pinigų fondų sudarymą, paskirstymą, panaudojimą ir kontrolę.
Daujotaitė, Giriūnas ir kt., 2015	Finansai atsiranda valstybei, įmonei, organizacijai arba asmeniui įgyjant, kaupiant, naudojant ir kontroliuojant piniginius išteklius.
United Nations, 2020	Finansai yra turto, įsipareigojimų ir lėšų paskirstymas laikui bėgant, procesas, siekiant kuo geriau išnaudoti išteklius. Lėšų valdymas ar didinimas, tuo pačiu sprendžiant rizikos ir neapibrėžtumo problemas.

Šaltinis: sudaryta autorės

Kaip matome, visos finansų apibrėžtys nurodo, kad finansai yra ekonominiai ir piniginiai santykiai, susiję su nacionalinio ir bendrojo vidaus produkto paskirstymu ir perskirstymu. Remiantis šiomis apibrėžtimis ir Smalenskas (2007), galima išskirti dvi pagrindines finansų funkcijas – paskirstomąją ir perskirstomąją.

Kaip matome 1 paveiksle, pirmasis bankas Lietuvoje buvo įkurtas 1918 m. Jis vadinosi Prekybos ir pramonės bankas. Tačiau dėl per didelių užmojų 1926 m. bankas bankrutavo (Vedrickas, 2017). 1922 m. buvo įkurtas Lietuvos bankas, tačiau okupacijos metu Lietuvos bankas buvo nacionalizuotas ir buvo perduotas SSSR valstybiniam bankui. 1990 m. Lietuvai atkūrus nepriklausomybę, Aukščiausiajai Tarybai priėmus Lietuvos banko įstatymą buvo atkurta Lietuvos banko veikla (Balkevičius, 2012).



1 pav. Lietuvos finansų įstaigų raida

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Balkevičius (2012), Vedrickas (2017), Lietuvos bankas (2020a)

Pirmoji kredito unija buvo įkurta 1995 m., po to jų skaičius sparčiai kilo ir 2011 m. jų buvo net 74 (Balkevičius, 2012). Vėliausiai finansų rinkoje atsirado tarpusavio skolinimosi platformos. Pirmoji tarpusavio skolinimo platforma Lietuvoje 2014 metais įkurta Savy. Savy sėkmė skatino naujų tarpusavio skolinimo platformų kūrimąsi, ir netrukus Lietuvoje pradėjo veikti *Paskolų klubas*, *Manu*, *Finbee* bei *Lenndy* tarpusavio skolinimo platformos (Vedrickas, 2017). Skolinimosi platformos Lietuvoje dar kuriamos ir iki šiol.

1.1. Namų ūkių finansų vieta finansų sistemoje

Pagal Lietuvos Respublikos finansų įstaigų įstatymą (Lietuvos Respublikos Seimas, 2002) finansų įmonė – Lietuvos Respublikos įmonė arba užsienio valstybės įmonės padalinys, kuris veikia Lietuvos Respublikoje įstatymų, reglamentuojančių finansinių paslaugų teikimą ir finansų įstaigų veiklą, nustatyta tvarka ir verčiasi vienos arba daugiau įstatymo nurodytų finansinių paslaugų teikimu.

Mačerinskienė ir kt. (2013) teigia, kad finansų sistema – tai finansų rinkų ir institucijų, finansinių priemonių, taisyklių ir metodų visuma. Kadangi finansų sektorius yra labai svarbus šalies

ekonomikai, visos įmonės ar institucijos, veikiančios šiame sektoriuje, yra prižiūrimos valstybinių organizacijų (Rekštys, 2014). Siekiant išsiaiškinti kaip veikia finansiniai procesai, reikia apibrėžti kas yra finansų sistema ir kokios yra jos funkcijos. Finansų sistemos apibrėžtys pateiktos 2 lentelėje. Kaip matyti iš lentelės, finansų sistema yra tinklas, susijęs su ekonominiais piniginiiais santykiais, kurie padeda naudoti ir kontroliuoti finansines priemones. Vienas iš pagrindinių finansų sistemos uždavinių – suderinti skirtingus taupytojų (lėšų pardavėjų) ir paskolų gavėjų (lėšų pirkėjų) reikalavimus ir pasiekti aukštesnį taupymo ir investavimo lygį (Mituzienė, 2005). Nuo išteklių kiekio, formavimo bei panaudojimo būdo priklauso ūkio vystymasis, visuomeninių poreikių tenkinimas, valdžios ir valdymo įstaigų išlaikymas ir pan. (Buckiūnienė, 2002).

2 lentelė. Finansų sistemos apibrėžčių įvairovė

Autorius. metai	Apibrėžtys
Aleknavičienė, 2005	Finansų sistema – ekonominių piniginių santykių, per kuriuos sudaromi, naudojami ir kontroliuojami pinigų fondai, įvairių sferų visuma.
Kropas, Kropienė, 2005	Finansų sistema – rinkų ir finansinių tarpininkų tinklas, per kurį namų ūkiai, įmonės ir viešojo sektoriaus įstaigos savo taupmenas nukreipia į investicijas.
Mituzienė, 2005	Finansų sistema – tai finansų įstaigų ir rinkų tinklas, veikiantis įvairių finansinių priemonių, padedančių pervesti pinigus, teikti paskolas ir skolintis, pagalba.
Bodie, Kane, Marcus, 2008	Finansų sistema - tai sistema finansų rinkų ir institucijų, finansų priemonių, taisyklių ir metodų
Raipa, 2011	Finansų sistema yra finansinių elementų, kurių paskirtis yra aprūpinti valstybę pinigėmis lėšomis, būtinomis valstybės funkcijoms vykdyti, visuma.
Kazlauskienė, 2012	Finansinė sistema – tai ekonominių piniginių santykių, kuriems esant sudaromi, naudojami ir kontroliuojami įvairių sferų (valstybės, įmonių, gyventojų) pinigų fondai, visuma.
Saidu et. al., 2018	Bet kurios ekonomikos finansų sistemą sudaro jos finansų įstaiga, finansinės priemonės ir finansų reguliavimo institucijos. Tačiau priemonių, institucijų ir reglamentų pobūdis priklauso nuo toje ekonomikoje vyraujančios ekonomikos sistemos ir filosofijos.

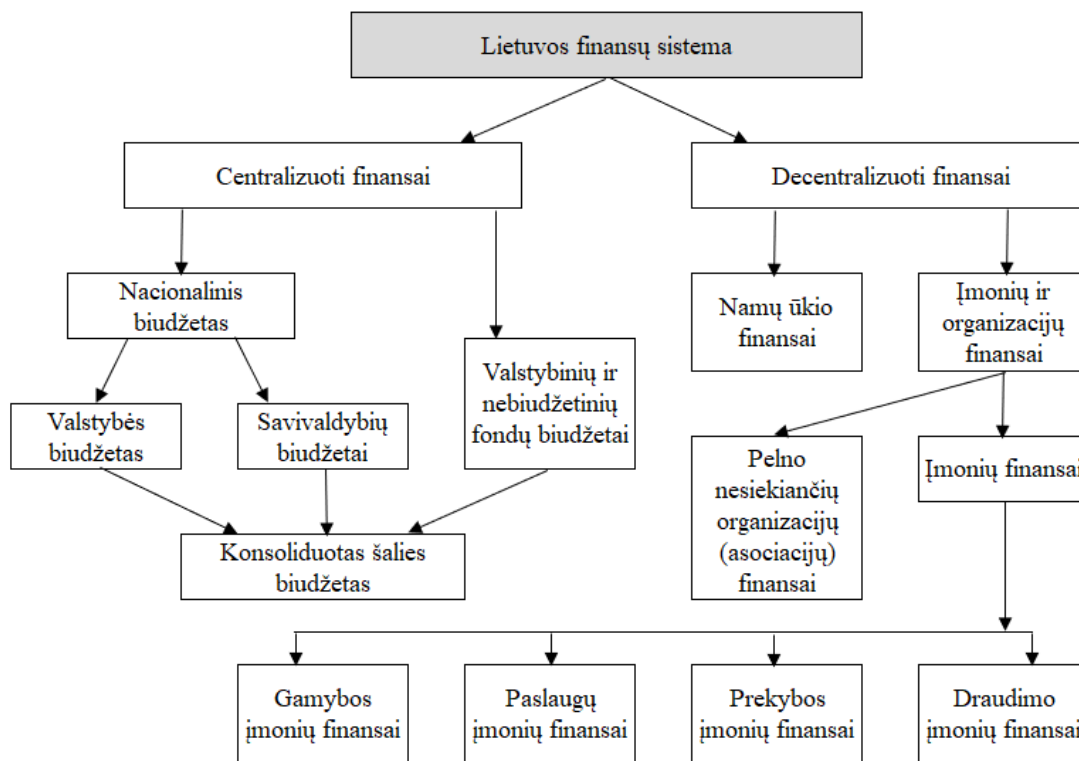
Šaltinis: sudaryta autorės

2 paveiksle pateikta Lietuvos finansų sistema (Aleknavičienė, 2005). Ją sudaro:

- Decentralizuoti finansai – tai yra organizacijų ir namų ūkių finansai, kurie yra naudojami ekonomikai bei socialiniams santykiams reguliuoti mikrolygyje.
- Centralizuoti finansai – tai yra valstybės finansai, kurie yra naudojami ekonomikai bei socialiniams santykiams reguliuoti makrolygyje.

Remiantis 2 paveikslu galime išskirti du finansų lygius: centralizuoti makrofinansai (valstybės finansai) ir decentralizuoti mikrofinansai (organizacijų ir namų ūkių finansai). Makrofinansai apima ekonominius santykius, atsirandančius sudarant ir panaudojant bendrus valstybinius išteklių fondus. Jiems priklauso nacionalinis, Valstybės socialinio draudimo fondo bei Privalomojo sveikatos draudimo fondo biudžetai. Mikrofinansai apima ekonominius santykius, atsirandančius pagrindinių ir apyvartinių lėšų apytakos, produkcijos, darbų ir paslaugų gamybos bei realizavimo, jų išteklių sudarymo ir panaudojimo procese (Mituzienė, 2005). Kituose skyriuose plačiau bus nagrinėjami mikrofinansai – namų ūkių ir organizacijų finansai.

Finansiniai santykiai yra išreiškiami piniginiu matu, jie apima finansinį turtą (pinigus) ir piniginius įsipareigojimus (vertybinius popierius) (Mituzienė, 2005). Šie santykiai vyksta finansų rinkoje, kurioje visi ekonominiai vienetai yra suskirstyti į dvi grupes: skolinantys ir besiskolinantys. Finansų rinkoje vyksta informacijos srautų judėjimas tarp lėšų pardavėjų ir lėšų pirkėjų.



2 pav. Lietuvos finansų sistema

Šaltinis: Aleknavičienė (2005)

Finansų rinkos yra skirstomos pagal (Jasienė, 2013):

- vertybinių popierių pirkimo ir pardavimo eiliškumą;
- ekonominę vertybinių popierių prigimtį;
- vertybinių popierių terminą.

Pagal vertybinių popierių pirkimo ir pardavimo eiliškumą yra išskiriamos pirminė ir antrinė rinkos. Pirminė rinka – tai rinka, kurioje yra paduodami pirmą kartą išleisti vertybiniai popieriai. Antrinė rinka – tai rinka, kurioje vertybiniai popieriai yra perparduodami, joje investuotojai perka ir parduoda anksčiau išleistus vertybinius popierius.

Pagal ekonominę vertybinių popierių prigimtį yra išskiriamos paskolų ir nuosavo kapitalo rinkos. Paskolų rinka – tai rinka, kurioje prekiaujama skolos vertybiniais popieriais. Kapitalo rinka – tai rinka, kurioje prekiaujama akcijomis.

Pagal vertybinių popierių terminą yra išskiriamos pinigų ir kapitalo rinkos. Pinigų rinka – tai rinka, kurioje yra prekiaujama ne ilgesnio kaip vieneri metai termino vertybiniais popieriais. Kapitalo rinka – tai rinka, kurioje yra prekiaujama ilgesnio nei vieneri metai termino vertybiniais popieriais.

Galima išskirti penkias pagrindines finansų sektoriaus funkcijas (Rekštys, 2014):

- Pasiūlyti taupymo priemones – taupymo priemonių alternatyvų pasirinkimas;
- Užtikrinti tinkamą kreditų paskirstymą ir skolininkų stebėjimą – tinkamas skolininkų ir investuojamų lėšų įvertinimas;
- Teikti atsiskaitymų funkciją – gebėjimas greitai pervesti lėšas iš vienos sąskaitos į kitą įvairiomis atsiskaitymo priemonėmis;
- Mažinti riziką – siūlomų paslaugų įvairovė, išvestinių finansinių priemonių naudojimas;
- Didinti likvidumą – paslaugų prieinamumo įvertinimas, poreikių ir galimybių analizė, teisiniai aspektai.

Skirtingi finansų sektoriaus dalyviai atlieka skirtingas funkcijas, tačiau pagrindinė jų atliekama funkcija yra pinigų perskirstymas. Ją vykdo komerciniai bankai. Bankų teikiami kreditai pasižymi didele įvairove. Siekiant patenkinti klientų poreikius, bankai nuolat ieško naujų kreditavimo formų.

1.2. Finansų sektoriaus apžvalga

Istoriškai finansų sektoriaus plėtra buvo nepakeičiamas ekonomikos augimo variklis. Diskusijos dėl ekonomikos augimą lemiančių veiksnių ir finansų sektoriaus vaidmens buvo aktyvios jau daugiau nei šimtmetį. Pagrindinis šios diskusijos klausimas yra tai, ar finansų sektoriaus rezultatai yra pagrindinis ekonomikos augimo variklis, ar tik augimo pasekmė (Aghion & Howitt, 2009). Po Didžiosios recesijos būtina skubiai iš naujo įvertinti finansų sektoriaus vaidmenį nustatant

ekonomikos augimą (Alexiou, Vogiazas & Nellis, 2018). Nors ekonomistai finansinei plėtrai teikia skirtingą svarbą, teoriškai galima teigti jos vaidmenį prisidedant prie ilgalaikio ekonomikos augimo (Ang, 2008).

Lindley ir McIntosh (2017) teigia, kad finansų sektoriuje galima rasti įvairiausių veiklos rūšių. Finansų sektorius apima brokerius ir prekyautojus finansinėje srityje, centrinius bankininkus, mažmeninių bankų darbuotojus ir veiklą, susijusią su draudimo ir pensijų fondais. Finansų sektoriaus sprendimai turi lemiamą įtaką ekonominei veiklai (Lodewijks & Monadjemi, 2015).

Lietuvos bankas šiuo metu prižiūri daugiau nei 650 finansų rinkos dalyvių, kurie sudaro 14 finansų sektoriaus elementų (Lietuvos bankas, 2020b). Finansų sektoriaus elementai pateikti 3 paveiksle. Finansų sektoriaus pagrindinė funkcija yra surinkti ir tinkamai panaudoti finansinius išteklius (Vorobjova & Karšatova, 2015).



3 pav. Finansų sektoriaus elementai

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Lietuvos bankas (2020b)

Lietuvos bankas išduoda leidimus ir licencijas finansų rinkos dalyviams, atlieka įvairius patikrinimus, vertina finansinius duomenis, kuriuos pateikia visi kontroliuojami finansų rinkos dalyviai. Taip pat siekia užtikrinti, kad finansų rinkų dalyvių teikiamos paslaugos būtų teisingos ir sąžiningos, sprendžia vartotojų ir finansinių paslaugų teikėjų ginčus (Lietuvos bankas, 2018a).

Lietuvos bankų sistema kūrėsi dviem būdais: pertvarkius sovietinius bankus ir steigiant naujus privačius komercinius bankus (Ramonas, 2002). Pirmieji komerciniai bankai Lietuvoje įsteigti 1989

m., o 1993 m. šalyje veikė net 27 bankai (Garbavičius & Kuodis, 2002). Šiuo metu bankų sektorių sudaro Lietuvoje įsteigti bankai, taip pat užsienio bankų filialai ir specializuoti bankai (Lietuvos bankas, 2018b). 2020 m. lapkričio mėn. duomenimis šalyje banko arba specializuoto banko licencijas turi 10 bankų, o kaip užsienio bankų filialai veikia 7 bankai (Lietuvos bankas, 2020c). Plačiau apie bankų veiklą bus aptariama kituose poskyriuose.

1.3. Konceptualioji namų ūkių skolinimosi alternatyvų analizė

3 lentelėje pateiktos kredito (paskolos) sąvokos apibrėžtys. Kaip matome, visos jos apibrėžia, kad tai yra susitarimas, kuris leidžia tam tikras vertes gauti dabar, o sumokėti už jas vėliau.

3 lentelė. Kredito (paskolos) apibrėžčių įvairovė

Autorius, metai	Apibrėžtys
Mituzienė, 2005	Kreditas – tai paskolos ir kitokie atidedamojo mokėjimo metodai, įgalinantys vartotojus ir firmas pirkti prekes ar paslaugas, žaliavas ir dalis.
Jimenez, Saurina, 2006	Kreditas – tai pinigų skolinimas, kuris rytojaus pinigus leidžia naudoti šiandien, t. y. jis leidžia išnaudoti ateities (būsimo) pajamas ir gauti naudą dabar.
Jasienė, 2013	Kreditas – susitarimas pateikti tam tikras vertes (prekes, paslaugas ar pinigus).
Mises, 2013	Kreditas – kredito operacijų visuma, kur kredito operacijos – dabartinių prekių mainai su būsimomis prekėmis.
Jurevičienė, 2015	Paskola (kreditas) – komercinis pasitikėjimas, sutartis, kuriuos pagrindu perduodama vertybė (prekė, paslauga ar pinigai) mainais už pažadą sumokėti vėliau.
Pocienė, 2017	Kreditas – tai prekių ar paslaugų skolinimas, paprastai už atlygį, t. y. palūkanas.

Šaltinis: sudaryta autorės

Sumokėdami vėliau besiskolinantys turi sumokėti ne tik paskolos sumą, tačiau ir visas išlaidas, susijusias su paskola. Priklausomai nuo sutarties paskirties ir sąlygų, be visiems iš anksto žinomų palūkanų, gali būti imami šie mokesčiai (Katauskis, 2010):

- paskolos administravimo mokestis;
- paskolos išdavimo mokestis;

- sutarties sąlygų keitimo mokestis;
- nekilnojamojo turto įvertimo mokestis;
- už paskolos grąžinimą anksčiau termino mokestis.

Kredito sutarties sąlygų veiksniai iš dalies gali reguliuoti kredito gavėjas, nes šie veiksniai priklauso nuo kredito sutarties sąlygų. Pinigų skolinimas vyksta ne tiesiogiai, o per finansų institucijas, kredito įstaigas, bankus, tarpusavio skolinimo platformas. Kitame skyriuje bus analizuojami bankų, kredito unijų ir tarpusavio skolinimo platformų teikiami vartojamieji kreditai, todėl tolimesniuose poskyriuose trumpai apžvelgiami pinigų skolinimosi procesai komerciniuose bankuose, kredito unijose ir tarpusavio skolinimo platformose.

1.3.1. Komercinių bankų teikiami kreditai ir skolinimosi procesas

Žodis „bankas“ yra kilęs iš italų kalbos žodžio *banco*, reiškusio stalą, prie kurio viduramžiais sėdėdavo žmonės, kurie vertėsi pinigų mainymu ir panašiomis operacijomis (Buckiūnienė, 2002).

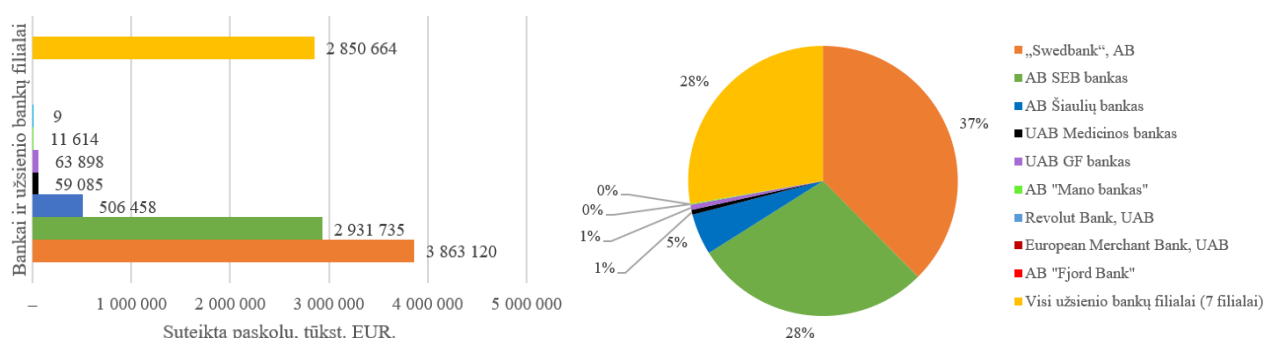
Bankininkystė yra sena veiklos rūšis, paskolas teikiantys bankai egzistavo jau Babilonijoje ir antikinėse civilizacijose Romoje (Buckiūnienė, 2002). Pirmieji mūsų laikų bankai atsirado renesanso laikų Italijoje (Mituzienė, 2005). Pirmasis stambus akcinis bankas, kuris tvarkė komercines kredito operacijas, buvo Anglijos bankas (angl. *Bank of England*), kuris buvo įsteigtas 1694 metais. Lietuvoje pirmasis bankas buvo įsteigtas 1792 metais, tai buvo Lenkijos ir Lietuvos bankas (lenk. *Bank Polski i Litevski*), tačiau 1795 m. Lietuvai netekus valstybingumo, Lietuva nebeteko galimybės kurti savo finansų ir kredito sistemų. 1872 m. Lietuvoje atsirado Rusijos bankai. 1918 m. atkūrus nepriklausomybę įkurtas pirmasis komercinis bankas – Lietuvos prekybos ir pramonės bankas. 1940 m. visi bankai buvo nacionalizuoti. Atkūrus Lietuvos nepriklausomybę, 1990 m. buvo įsteigtas Lietuvos bankas (Buckiūnienė, 2002). 1993 m. šalyje veikė net 27 bankai (Garbavičius & Kuodis, 2002). Šiuo metu bankų sektorių sudaro Lietuvoje įsteigti bankai, taip pat užsienio bankų filialai ir specializuoti bankai (Lietuvos bankas, 2020c). Komercinių bankų skaičius Lietuvoje nuolatos keičiasi, jie būna pertvarkomi, steigiami nauji, likviduojami seni. 2020 m. liepos 1 dienos duomenimis Lietuvoje veikia (Lietuvos bankas, 2020c):

- 5 specializuoti bankai (AB „Mano bankas“, European Merchant Bank UAB, AB Fjord Bank, Revolut Bank UAB, UAB GF bankas);
- 5 bankai (AB Šiaulių bankas, PayRay Bank UAB, AB SEB bankas, „Swedbank“, AB, UAB Medicinos bankas);
- 7 užsienio bankų filialai (Akciju sabiedriba „Citadele banka“ Lietuvos filialas, AS Inbank filialas, AS „Industra Bank“ Lietuvos filialas, BIGBANK AS filialas, Danske Bank A/S

Lietuvos filialas, Luminor Bank AS Lietuvos skyrius, PayEx Sverige AB filialas Lietuvoje, OP Corporate Bank plc Lietuvos filialas).

Bankai skolinimo procese veikia kaip tarpininkai tarp skolininkų ir investuotojų (indėlininkų) ir riziką prisiima sau – jei skolininkas skolos negrąžina, jie vis tiek privalo grąžinti pinigus indėlininkui (Rekštys, 2014).

Remiantis Lietuvos banko duomenimis (Lietuvos bankas, 2020h), didžiausią paskolų sumą namų ūkiams 2020 m. II ketv. yra išdavęs Swedbank ir ji yra užėmęs 37 % rinkos, antroje vietoje yra SEB bankas, kuris užima 28 % rinkos, trečioje yra Šiaulių bankas, jis 5 % rinkos. Kaip matome iš 4 paveikslo, trys Lietuvoje veikiantys bankai užima net 70 % rinkos, vertinant teikiamas paskolas namų ūkiams.



4 pav. Lietuvos banko prižiūrimų bankų ir užsienio bankų filialų suteiktos paskolos namų ūkiams 2020 m. liepos 1 d. duomenimis, tūkst. eurų

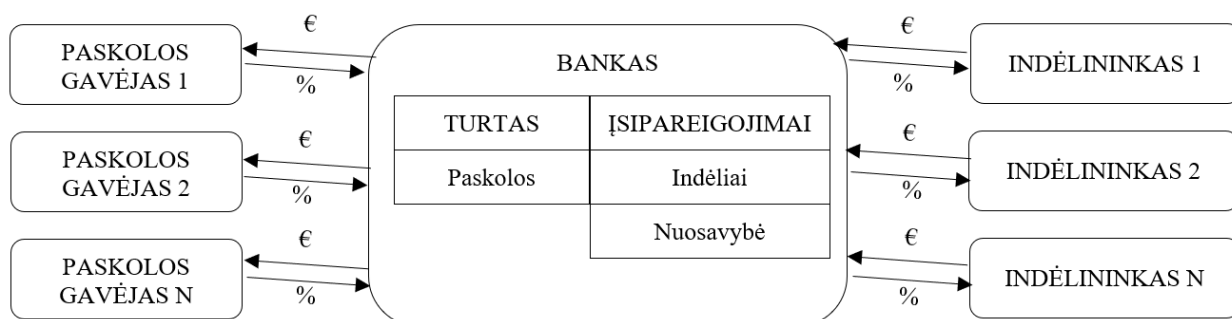
Šaltinis: Lietuvos bankas (2020h)

Komerciniai bankai teikia kelių rūšių kreditus, kurių rūšys priklauso nuo klasifikavimo kriterijų. Vieningos bankinių paskolų klasifikavimo sistemos nėra. Pagal įvairius kriterijus ta pati paskola gali būti priskiriama skirtingai rūšiai.

5 paveiksle pateikiamas pinigų skolinimosi iš komercinių bankų procesas. Jis atrodo gana paprastai – klientas duoda užklausą bankui, kurią gali užpildyti ir internetu, nurodydamas pagrindinę informaciją:

- koku tikslu skolinasi pinigų (vartojimo reikmėms, butui ar automobiliui pirkti, gydymo paslaugoms apmokėti, kelionei);
- sumą, kurią nori pasiskolinti;
- laikotarpį, per kurį ketina išmokėti skolą;
- išsilavinimą;
- šeiminių padėtį;
- pagrindinę darbovietę ir pareigas;
- bendrą darbo stažą;

- mėnesio pajamas;
- mėnesio finansinius įsipareigojimus;
- kokiame mieste ir banko skyriuje norėtų pasirašyti kredito sutartį.



5 pav. Pinigų skolinimo procesas, kai kreditas imamas iš komercinio banko

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Havrylchuk, Verdier (2018)

Vėliau bankas kliento pateiktą informaciją patikrina įvairiuose registruose (*Sodra, Creditinfo* ir pan.). Per kelias darbo dienas bankas įvertina asmens finansinę informaciją ir pateikia pasiūlymą. Jei klientą tenkina banko pateiktas pasiūlymas, tuomet jis turi atvykti į banką ir pasirašyti sutartį. Tuomet, pagal sudarytą sutartį, klientas moka bankui mėnesines įmokas už kreditą kartu su nustatyto dydžio palūkanomis. Bankas kreditus duoda iš lėšų, kurias gauna iš indėlių. Namų ūkiai, turintys laisvą lėšų gali jas nerizikingai tam tikram laikotarpiui padėti į banką ir už tai gauti palūkanų. Skolininkui negrąžinus paskolos, bankas vis tiek turi grąžinti pinigus indėlininkui.

1.3.2. Kredito unijų teikiami kreditai ir skolinimosi procesas

Pirmoji kredito unija buvo įsteigta 1871 m. Prancūzijoje, o Lietuvoje ji buvo įsteigta 1995 m. ir vadinosi Taupmenų skolinimosi bendrovė (Buckiūnienė, 2002). Remianis Kredito unijų įstatymu (2009), kredito unija – tai kredito įstaiga, kuri tenkina savo narių ūkinius ir socialinius poreikius, turi licenciją verstis, ir verčiasi indėlių ir kitų grąžintinų lėšų priėmimu iš neprofesionalių rinkos dalyvių ir jų skolinimu, kitų finansinių paslaugų teikimu ir prisiima su veikla susijusią riziką bei atsakomybę. Ją sudaro žmonių grupė, kurie yra susivieniję ir sudarę bendrą santaupų fondą, iš kurio teikia paskolas vienas kitam, nustatydami priimtina palūkanų dydį (*Kredito unijų vadovėlis*, 1993). Tai būdas paremti vieniems kitus, nemokant bankam didelių palūkanų, nes jos būtent tam ir pradėjo steigtis. Kredito unija prisiima visą su tuo susijusią riziką ir atsakomybę. Palūkanų dydį nustato kredito unijos valdybos nutarimu (Mituzienė, 2005).

Pagrindiniai kredito unijų veiklos principai (Jasevičienė & Mačiulis, 2014):

- savipagalba – narystė kredito unijose pasireiškia pirmiausia priklausymu tam tikrai grupei. Tokiu būdu asmenys, turintys panašių ekonominių interesų, susivienija, sutelkia savo finansinius išteklius ir taip gali suteikti savo nariams finansines paslaugas;
- savivalda ir demokratinis valdymas – kiekvienas kredito unijos narys kartu yra ir kredito unijos savininkas, kuris dalyvauja kredito unijos valdyme, ir klientas, kuris naudojasi kredito unijos teikiamomis paslaugomis;
- asmeninė atsakomybė – kiekvienas kredito unijos narys, įsigijęs pajų, už savo veiklą unijoje atsako savo turimu pajumi. Kredito unijose narių sukaupti pinigai lieka toje pačioje bendruomenėje, o kredito unijos teikia paskolas tik savo nariams;
- ekonominis narių dalyvavimas kapitale – kredito unijos nariu galima tapti tik įsigijus pajų, tokiu būdu prisidedant prie pajinio kapitalo formavimo. Lietuvos kredito unijose daugiau nei 90 proc. pagrindinio kapitalo sudaro pajinis kapitalas;
- naudos, o ne pelno siekis – kredito unijų pagrindinis tikslas yra ne pelno siekimas, o narių poreikių tenkinimas, naudos nariui siekimas.
- savanoriška ir atvira narystė – jei žmogus nusprendžia stoti į kredito uniją, tai turi būti jo savanoriškas sprendimas, žmogui pasirengus priimti visas unijos teises ir įsipareigojimus.

Iš kredito unijos gali skolintis tik jos nariai, kurie moka nuolatinį mokestį, tačiau indėlininkai gali būti visuomeninės organizacijos, religinės bendrovės, kitos kredito unijos ar jų asociacijos. Teikiamų paskolų paskirtis gali būti įvairi: paskolos namui, butui, automobiliui įsigyti, profesinei veiklai, smulkiam verslui plėtoti (Buckiūnienė, 2002). Pagrindinis kredito unijų tikslas - suteikti nariams reikalingas finansines paslaugas palankesnėmis nei bankuose sąlygomis, vystyti ir remti verslus bendruomenėse, skatinti žmones taupyti, išmintingai skolintis ir padėti žmonėms susikurti gerbūvį (Gulbytė, 2016).

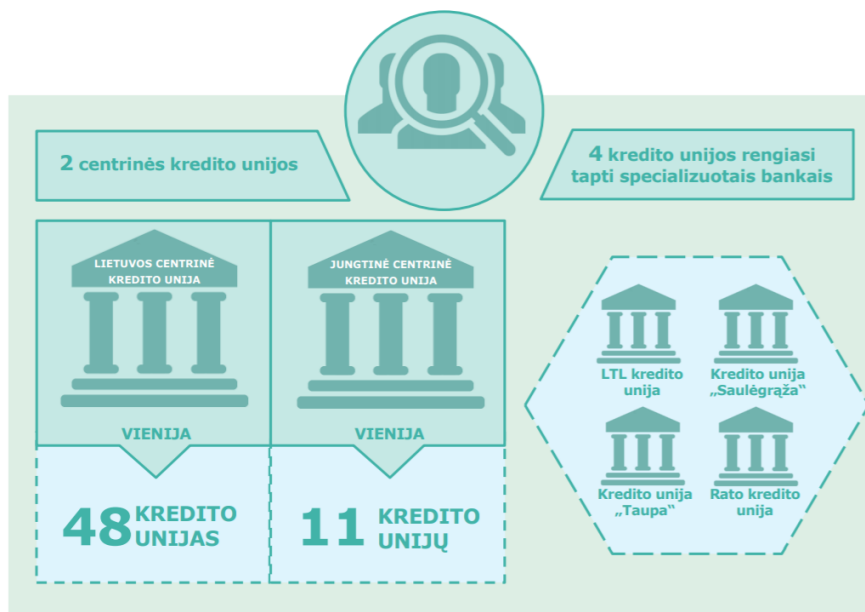
Vienam nariui duodamos paskolos suma negali viršyti dešimteriojos to nario pajinės sumos (nario pajus – vieno kredito unijos nario pinigine įmoka į kredito unijos pajinį kapitalą (Aleknavičienė, 2005)) bei 10 % kredito unijoje sukauptų indėlių sumos. Unijos nariai atsako tik savo pajumi arba ta suma, kurią jie privalo įmokėti už savo pajų (Mituzienė, 2005).

2019 m. pab. duomenimis Lietuvoje veikė 65 kredito unijos, kurios yra suskirstytos į tris kredito unijų grupes:

- 2 centrinės kredito unijos;
- 59 kredito unijos;
- 4 kredito unijos persitvarkančios į bankus.

Kaip matome iš 6 paveikslo, 59 kredito unijos priklauso dviem centrinėms kredito unijoms, Lietuvos centrinė kredito unija vienija 48 kredito unijas, Jungtinė centrinė kredito unija vienija 11

kredito unijų. Centrinės kredito unijos ne tik pačios teikia finansines paslaugas, tačiau taip pat ir privalo palaikyti savo narių kredito unijų likvidumą, užtikrinti jų mokumą, stebėti ir tikrinti jų prisiimamą riziką (Lietuvos bankas, 2019a).



6 pav. Kredito unijų rinka 2019 m. pabaigoje

Šaltinis: Lietuvos bankas (2019a)

Kredito unijos pirmiausia dirba savo narių labui, todėl jos gali pasiūlyti didesnes palūkanų normas už laikomas santaupas (Aleknavičienė, 2005). Lyginant su paskolomis bankuose, kredito unijų teikiamų paskolų palūkanų normos taip pat didesnės, bet paskolų gavėjai sugaišta mažiau laiko ir patiria mažiau paskolų administravimo išlaidų.

1.3.3. Tarpusavio skolinimo platformų teikiami kreditai ir skolinimosi procesas

Tarpusavio (P2P) skolinimas susideda iš asmenų pinigų skolinimo kitiems asmenims, be finansinių įstaigų tarpininkavimo (Serrano-Cinca, Gutiérrez-Nieto, & López-Palacios, 2015). Tarpusavio skolinimas – tai tiesioginė banko paskolos alternatyva, o skiriasi jis tuo, kad, užuot skolindamosi iš vieno šaltinio, namų ūkiai ir įmonės gali tiesiogiai skolintis iš dešimčių, kartais šimtų asmenų, kurie yra pasirengę skolinti (Europos Komisija, 2015). Nors šiame procese nėra tradicinių bankų įsikišimo, egzistuoja elektroninė tarpusavio skolinimo platforma, kuri tarpininkauja tarp paskolų gavėjų ir paskolų teikėjų, apmokestinant šią paslaugą tam tikrais mokesčiais. P2P skolinimas yra sudėtingas procesas, kai paskolos gaunamos iš kelių skolintojų (Jinghua & Rong, 2010). 4 lentelėje pateikti tarpusavio skolinimo sąvokos apibrėžtys. Kaip matome, tarpusavio skolinimas yra veiksmas, kuomet paskolos davėjas ir paskolos gavėjas atlieka skolinimo veiksmus, šis veiksmas vyksta internetu, naudojantis tarpusavio skolinimo paslaugas teikiančios įmonės platforma.

4 lentelė. Tarpusavio skolinimo apibrėžčių įvairovė

Autorius, metai	Apibrėžtys
Lietuvos Respublikos vartojimo kredito įstatymas, 2011	Tarpusavio skolinimas – veikla, kai per tarpusavio skolinimo platformą fiziniai asmenys (toliau – paskolos davėjas) teikia arba įsipareigoja suteikti vartojimo kreditus vartojimo kredito gavėjams.
Wei, 2015	Internetinis pinigų skolinimasis, kuriame nedalyvauja finansinės institucijos, o tik interneto platformomis besinaudojantys individai.
Lietuvos bankas, 2018	Tarpusavio skolinimo platformos (P2P) operatorius - juridinis asmuo, kuris administruoja tarpusavio skolinimo platformą (informacinė sistema, per kurią vykdomas tarpusavio skolinimas)
Servaitė, 2019	Tarpusavio skolinimas (angl. peer-to-peer lending arba P2PL) yra veikla, kurios metu nesusiję asmenys atlieka skolinimosi ir skolinimo veiksmus, nesinaudodami tradiciniais finansiniais tarpininkais, tokiais kaip bankai ar kitos tradicinės finansinės institucijos. Tokia skolinimosi ir skolinimo veikla vykdoma išskirtinai internetu, naudojantis tarpusavio skolinimo paslaugas teikiančios įmonės platforma. Tokios platformos atlieka paskolų ir lėšų administravimo funkcijas taip pat atlieka besiskolinančiųjų kreditingumo vertinimą

Šaltinis: sudaryta autorės

Pirmoji tarpusavio skolinimo platforma pasaulyje „Zopa“ įsikūrė 2005 metais Jungtinėje Karalystėje ir veikia iki šiol ir yra viena didžiausių skolinimo platformų vakarų pasaulyje (Bachmann et al., 2011). JAV tarpusavio skolinimo rinkos pradininke laikoma tarpusavio skolinimo platforma *Lending Club*, įkurta 2006 metais ir taip pat veikia iki šiol. Lietuvos tarpusavio skolinimo rinka yra jauna – pirmoji tarpusavio skolinimo platforma Lietuvoje 2014 metais įkurta *Savy*. *Savy* sėkmė skatino naujų tarpusavio skolinimo platformų kūrimąsi, ir netrukus Lietuvoje pradėjo veikti *Paskolų klubas*, *Manu*, *Finbee* bei *Lenndy* tarpusavio skolinimo platformos (Vedrickas, 2017). Šiuo metu pasaulyje veikia 53 tarpusavio skolinimo platformos (Lehmann, 2018), iš kurių 5 veikia Lietuvoje (Lietuvos bankas, 2020d):

- UAB „Bendras finansavimas“ – platformos pavadinimas *Savy*;
- GK Capital UAB;
- Neo Finance, AB – platformos pavadinimas *Paskolų klubas*;
- UAB „Procentas“;
- UAB „Finansų bitė“ – platformos pavadinimas *FinBee*.

Pagrindinės tarpusavio skolinimo platformų teikiamų kreditų ypatybės (Europos Komisija, 2015):

- Didesnis lankstumas palūkanų normų požiūriu. Jeigu besiskolinantis namų ūkis yra populiarus, investuotojai gali varžytis tarpusavyje dėl galimybės paskolinti pinigų konkrečiam namų ūkiui ir, kad laimėtų, gali pasiūlyti geresnes palūkanų normas;
- Galima gauti paskolą, kai bankas atsisako ją duoti;
- Paskolų dydis gali labai skirtis, taigi jomis gali būti patenkinta dauguma poreikių. Minimali paskola yra labai nedidelė, o tai skatina dalyvauti daugelį įvairių skolintojų;
- Paskola tiesioginio debeto būdu grąžinama platformai, kuri jūsų išmokas paskirsto skolintojams;
- Taikomi tokie pat, kaip banko, informacijos atskleidimo reikalavimai. Priešingai negu banko atveju, ši informacija paviešinama visiems sutelktinio finansavimo teikėjams;
- Kaip ir tradicinės banko paskolos atveju, teisiškai besiskolinantis namų ūkis privalo grąžinti paskolą.

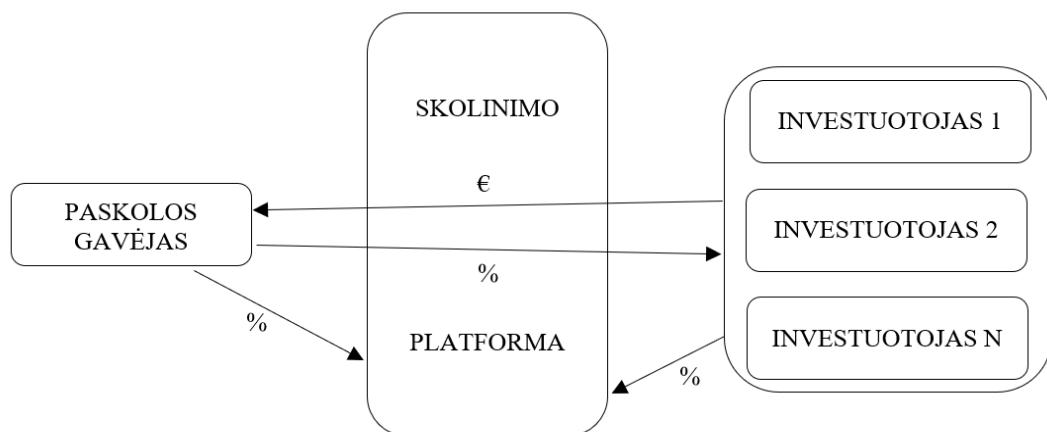
Investuotojams tarpusavio skolinimo platformos yra naujas būdas valdyti pinigus. Nors tai kelia didesnę riziką palyginti su tradicinių finansinių institucijų siūlomomis investicijų galimybėmis, jo pelnas yra didesnis. Tarpusavio skolinimo platformos skolinimo procese veikia kaip „vieta“, kurioje susitinka investuotojai ir skolininkai, investuotojai patys pasirenka, kur investuoti ir kam paskolinti pinigus. Skolinimo platforma rizikos neprisiima, ji lieka investuotojams (Rekštys, 2014).

Pinigų skolinimasis tarpusavio skolinimo platformose yra šiek tiek kitoks nei kitose kredito įstaigose, taip pat procesas gali skirtis tarp skirtingų platformų. 7 paveiksle pateikiamas vienas iš galimų skolinimosi būdų. Pagal šį modelį kiekvienas kreditą norintis gauti vartotojas turi užsiregistruoti platformoje ir užpildyti paskolos paraišką, kurioje turi pateikti savo asmeninę informaciją:

- paskolos tikslą;
- sumą, kurią norima pasiskolinti;
- laikotarpį, per kurį ketinama išmokėti skolą;
- išsilavinimą;
- šeimyninę padėtį;
- mėnesio pajamas.

Įvertinus kliento pateiktą informaciją, jam yra priskiriamas kredito reitingas. Tuomet šis kredito pasiūlymas yra paskelbiamas platformoje ir laukiama, kol platformoje užsiregistravę investuotojai surinks prašomą pinigų sumą. Remiantis Vartojimo kredito įstatymu, investuotojas negali investuoti daugiau kaip 500 Eur vienam vartojimo kredito gavėjui vienoje tarpusavio skolinimo platformoje

(Lietuvos Respublikos Seimas, 2011). Tai yra daroma siekiant sumažinti riziką. Investuotojai nori sužinoti kuo detalesnę informaciją apie besiskolinantįjį, tačiau žmogus, suveddamas savo informaciją, gali rašyti ir ne tiesą, todėl tarpusavio skolinimo platformų operatoriai tam tikrą informaciją tikrina registruose (Bachmann et al., 2011). Kai visa prašoma suma yra surenkama (sumą gali surinkti keli ar keliasdešimt investuotojų), platforma susisieikia su paskolos gavėju, kad patvirtintų galutinę vidutinę palūkanų normą. Tuomet platforma per sutartą laiką perveda lėšas į paskolos gavėjo banko sąskaitą. Tada paskolos gavėjas su platforma suderintomis dalimis turi grąžinti paskolą ir mokėti palūkanas. Tai paprastai daroma tiesioginiu debetu atsiskaitant su platforma, kuri grąžintas sumas perveda į investuotojų sąskaitas. Grąžinus visą paskolą, platforma tai patvirtins ir ši operacija bus baigta (Europos Komisija, 2015). Pagrindinis tarpusavio skolinimo platformų ir tradicinių skolinimosi galimybių skirtumas – tarpusavio skolinimo platformose vienas investuotojas gali investuoti į M paskolų, kaip ir paskola gali būti priimta N investuotojų (Zeng et al., 2017).



7 pav. Pinigų skolinimo procesas, kai kreditas imamas skolinimo platformų pagalba

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Havrylchuk, Verdier (2018)

Vedrickas (2017) išskiria kelis tarpusavio skolinimo privalumus prieš tradicinius skolinimo būdus:

- tarpusavio skolinimas investuotojams gali pasiūlyti didesnę finansinę grąžą, bei tuo pačiu yra pigesnis skolinimosi variantas besiskolinantiems. Taip yra todėl, kad tarpusavio skolinimo platformos turi itin mažas administravimo išlaidas – jos dažniausiai neturi fizinių atstovybių, todėl nereikia mokėti tiek daug darbuotojų atlyginimų, paskatinimų, pastato priežiūros kaštų ir pan.;
- tarpusavio skolinimo būdu finansavimą gali gauti tokie subjektai, kurie negalėtų gauti finansavimo tradiciniais skolinimosi būdais. Taip yra todėl, kad po Pasaulinės ekonomikos krizės bankai ir kitos finansų įstaigos labai sugriežtino savo paskolų išdavimo politiką, tuo

tarpu tarpusavio skolinimo platformų paskolų išdavimo politika yra kur kas lengvesnė, tačiau viskas atsiliepią į patiriamą riziką;

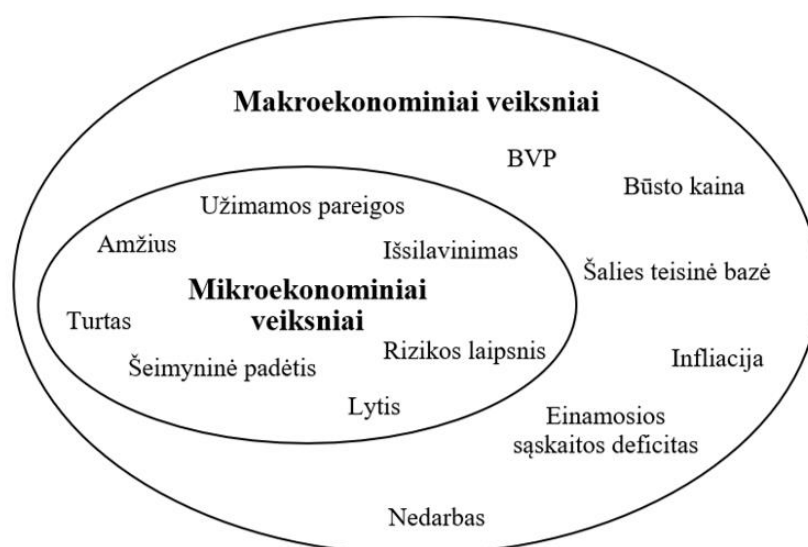
- visuomenėje susiformavęs įvaizdis, jog tarpusavio skolinimas yra labiau atsakingas ir sukuria didesnę socialinę vertę nei tradiciniai skolinimosi būdai. Taip yra todėl, kad po Pasaulinės ekonomikos krizės žmonių pasitikėjimas bankais ir panašiomis įstaigomis ženkliai smuko, o skolinantis per tarpusavio skolinimo platformas skolintojai ir skolininkai bendrauja iš esmės tiesiogiai, kur platforma atlieka tarpininko vaidmenį;
- tarpusavio skolinimo paslaugos kokybė nuolatos auga ir paskolas asmenys gali gauti ženkliai greičiau ir paprasčiau. Taip yra todėl, kad technologinės inovacijos sparčiai juda į priekį.

Palyginus skolinimo procesus bankuose ir tarpusavio skolinimo platformose matome, kad jie skiriasi. Skirtingai nei bankuose, P2P platformų operatoriai neprisiima kredito rizikos, ji tenka investuotojams. Taip pat P2P platformos sujungia investuotojus ir besiskolinančius, todėl nesuteikia investuotojams likvidumo bei neprisiima palūkanų normos rizikos (tai daro investuotojai) (Davis, Maddock & Foo, 2017). Taip pat, pagrindinis skirtumas yra, kad bankuose pinigus skolina institucija, o tarpusavio skolinimo platformose – žmonės.

1.4. Palūkanų normai įtaką darančių veiksnių teorinė analizė

Finansinės institucijos suteikia kreditą tam tikriems tikslams, o gautas kreditas atlieka tam tikras funkcijas, kurias lemia kredito būtinumas. Kredito paklausa didėja tuomet kai ekonomika auga, o mažėja – ekonomikos smukimo ar sąstingio metu (Pocienė, 2017). Už suteiktą kreditą, besiskolinantis turi susimokėti tam tikrą kainą. Pinigų skolinimo kaina yra vadinama palūkanų norma. Palūkanos paprastai apskaičiuojamos kaip metinis dydis, išreikštas procentais nuo paskolintos sumos. Tie procentai vadinami palūkanų norma (Pūrienė, 2010). Taigi palūkanos dažniausiai įvardinamos kaip pinigų skolinimo kaina arba mokestis už sutikimą atidėti vartojimą.

Būtėnytė (2016) išskiria mikroekonominiu ir makroekonominiu lygmeniu veikiančius veiksnius, kurie veikia palūkanų normas (8 pav.). Mikroekonominiame lygmenyje analizuojami tokie veiksniai kaip besiskolinančiojo amžius, lytis, išsilavinimas, šeimyninė padėtis, užimamos pareigos, prisiimamos rizikos laipsnis. Šie veiksniai priklauso nuo besiskolinančiojo, todėl jis vienomis ar kitomis aplinkybėmis gali pats daryti įtaką šiems veiksniams. Makroekonominiame lygmenyje analizuojami veiksniai priklauso ne nuo besiskolinančiojo, o nuo pačios rinkos, tai bendras vidaus produktas (BVP), infliacija, būsto kaina, šalies teisinė bazė, tiesioginės užsienio investicijos ir pan.



8 pav. Palūkanų normai įtaką darantys veiksniai

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Būtenytė (2016)

Infliacijos lygis tiesiogiai veikia palūkanų normas: mažėjant infliacijai, mažėja ir palūkanų normos, ir atvirkščiai – kainų lygiui kylant, kyla palūkanų normos (Pūrienė, 2010). A. Barkauskaitė (2015) aprašo, kad palūkanų normos įprastai padidėja mažiau nei infliacijos lygis. Laukiama infliacija bei infliacijos rizika sukelia palūkanų normų padidėjimą, tačiau dažniausiai mažesniu dydžiu. Pasak Jasienės ir Čapsko (2008), BVP gali būti siejamas su šalies ekonomikos aktyvumo laipsniu. Dauguma teorijų teigia, jog palūkanų normų lygis ir ekonomikos ciklai yra labai susiję dalykai ir yra tiesiogiai proporcingi. Palūkanų normų lygis pakyla kartu su padidėjusiomis bendrosiomis išlaidomis, ir atvirkščiai – krinta, kai bendrosios išlaidos sumažėja

1.5. Susijusių mokslinių tyrimų apžvalga

Namų ūkiams, renkantis tinkamiausią skolinimosi alternatyvą, labai svarbu yra įvertinti kreditus teikiančių finansinių institucijų patikimumą bei sužinoti, nuo ko priklauso finansinių institucijų jiems siūlomų palūkanų normų dydžiai. Tyrimų, susijusių su finansinių įstaigų patikimumo vertinimu ir palūkanų normai įtaką darančių veiksnių analize yra nemažai, tačiau beveik visi tyrimai yra atlikti prieš 5–8 metus ar anksčiau, arba apsiriboja tik viena šalimi. 5 lentelėje pateikiama tam tikrų atliktų susijusių tyrimų apžvalga.

M. Jasienė, J. Staroselskaja ir N. Sopianina 2013 m. atliko tyrimą „Komer ciniai bankai Lietuvoje: patikimumas ir veiklos tobulinimas“. Jo metu tyrė 7 Lietuvoje veikiančių bankų patikimumą, atsižvelgiant į kapitalo pakankamumą, turto kokybę, pajamų ir likvidumo kategorijas. Kiekvienai kategorijai įvertinti buvo priskirti atskiri kriterijai, kiekvienam kriterijui buvo suteiktas atitinkamas svoris. Patikimumui įvertinti buvo atliekamas daugiakriteris vertinimas. Komercinių

bankų patikimumas buvo vertintas 4 metais – 2009–2012 metais, tačiau 2009–2010 metai buvo laikomi atsigavimo po krizės laikotarpiu, todėl bendri rodikliai skaičiuoti atskirai 2009–2010 metų ir 2011–2012 metų. Darant išvadas buvo remtasi 2011–2012 metų rezultatais. Apibendrinus rezultatus galima teigti, kad patikimiausiu banku galima laikyti banką „Swedbank“. Taip pat pastebėta, kad tiriamojo Ūkio banko finansiniai rodikliai buvo kur kas prastesni kelerius metus iki jo likvidavimo. Šis tyrimas gali būti tobulinamas įtraukiant į skaičiavimus didesnę metų diapazoną, taip pat vertinti ne tik Lietuvos, tačiau ir užsienio bankus.

5 lentelė. Susijusių mokslinių tyrimų apžvalga

Eil. Nr.	Tyrimas	Esmė	Išvada
Tyrimai, susiję su bankų patikimumo vertinimu			
1	M. Jasienė, J. Staroselskaja, N. Sobianina, 2013 „Komeraciniai bankai Lietuvoje: patikimumas ir veiklos tobulinimas“	Tiriamas bankų patikimumas pagal atskiras kategorijas: kapitalo pakankumas, turto kokybė, pelningumas, likvidumas.	Geriausią kapitalo pakankumą ir turto kokybę turėjo Citadele bankas, geriausią pelningumą turėjo Swedbank, geriausią likvidumą turėjo Medicinos bankas. Patikimiausiu banku tapo Swedbank.
2	N. Rozzani, R. A. Rahman, 2011 „Malaizijos bankų veiklos vertinimas CAMELS metodu: tradicinis prieš islamišką“ („Camels and Performance Evaluation of Banks in Malaysia: Conventional Versus Islamic“)	Bankų patikimumo vertinimas naudojant CAMELS metodą. Apibendrintai lyginami islamiškų (Pakistane) ir įprastinių (Malaizijoje) bankų rodikliai pagal kategorijas.	Ekonominė aplinka
3	D. Vaičiulionienė, 2011 „Bankų patikimumas: jaunimo ir bankų darbuotojų nuostatos („Swedbank“ atvejis)“	Banko patikimumas vertinamas remiantis Swedbank klientų apklausa.	Jaunesni banko klientai labiau pasitiki banku, nei vyresni, respondentai didesnę reikšmę teikia ne banko finansinio patikimumo kriterijams, o banko požiūriui į klientą.
Tyrimai, susiję su palūkanų normai įtaką darančių veiksnių analize			
4	M. Jasienė, G. Čapskas, 2008 „Palūkanų normų kaitos ir jos veiksnių tyrimas Lietuvoje 1994-2006 m.“	Tiriama palūkanų normų dinamika bei priklausomybė nuo pagrindinių veiksnių.	Koreliacinės ir regresinės analizės metu išsiaiškinta, kad didžiausią įtaką palūkanų normai daro infliacija.

Eil. Nr.	Tyrimas	Esmė	Išvada
5	D. Bruožienė, 2010 „Paskolų palūkanų normos kitimo priežasčių analizė centrinio banko veiklos kontekste“.	Analizuojama paskolų palūkanų normų kaita ir palūkanų normai įtaką darantys veiksniai.	Palūkanų normai didžiausią įtaką daro infliacija ir BVP augimas
6	K. Janda, P. Zatek, 2014 „Makroekonominiai veiksniai, darantys įtaką mikrofinansų institucijų palūkanų normoms Lotynų Amerikoje ir Karibuose“ („Macroeconomic factors influencing interest rates of microfinance institutions in the Latin America and the Caribbean“)	Patikrinti, ar makroekonominiai veiksniai daro įtaką palūkanų normos politikai mikrofinansų įstaigose.	Makroekonominiai veiksniai daugeliu atvejų daro didelę įtaką mikrofinansų įstaigų palūkanų normai.

Šaltinis: sudaryta autorės

N. Rozzani ir R. A. Rahman 2011 metais atliko tyrimą „Malaizijos bankų veiklos vertinimas CAMELS metodu: tradicinis prieš islamišką“. Tyrimo metu buvo tiriama 16 islamiškų Pakistano ir 19 įprastų Malaizijos bankų, remiantis CAMELS metodu. Tyrimams buvo naudojami 2008–2011 metų bankų finansiniai duomenys. Pati tyrimo esmė labai panaši į jau anksčiau aptartą tyrimą, kurį atliko M. Jasienė, J. Staroselskaja ir N. Sopianina. Šis tyrimas skiriasi tuo, kad vertinami buvo gautų rezultatų vidurkiai, atskirai nagrinėjami įprasti bankai, atskirai islamiški. Vidurkiai buvo skaičiuojami kiekvienai kategorijai ir bendrai visiems šalies bankams. Gauti rezultatai parodė, kad Malaizijos bankai geriausius rezultatus parodė valdymo kategorijoje, Pakistano bankai – kapitalo pakankamumo.

D. Vaičiulionienė 2011 metais atliko tyrimą „Bankų patikimumas: jaunimo ir bankų darbuotojų nuostatos („Swedbank“ atvejis)“, kurio metu siekė išsiaiškinti banko klientų požiūrį į finansinę institucijos patikimumą. Autorė teigia, kad bankų patikimumui įvertinti neužtenka, kad jį kaip patikimą įvertina finansų priežiūros institucijos, reikalinga, kad jų patikimu laikytų ir jo klientai. Būtent todėl autorė siekė išsiaiškinti, kaip banko klientai vertina banko teikiamas paslaugas. Tyrimas atskleidė, kad nors jauni banko klientai labiau kreipia dėmesį į banko kapitalo pakankumą, likvidumą ir turto kokybę, tačiau bendrai respondentai labiau yra linkę vertinti tai, ar bankas yra orientuotas į klientą. Šis tyrimas gali būti tobulinamas apklausus ne vieno, o kelių didžiųjų bankų klientus, taip susidarant bendresnę nuomonę apie šio sektoriaus patikimumą.

M. Jasienė ir G. Čapskas 2008 metais atliko tyrimą „Palūkanų normų kaitos ir jos veiksnių tyrimas Lietuvoje 1994–2006 m.“. Jo metu siekė ištirti palūkanų normos dinamiką, nustatyti dėsningumus ir ištirti pagrindinius veiksnius. Tyrimo metu buvo išskirti penki laikotarpiai, kuriems nustatyti palūkanų normos dėsningumai. Palūkanų normai darančių veiksnių ryšio stiprumui ir

poveikio laipsniui nustatyti buvo naudojami 1996–2006 metų duomenys. Paskolų vidutinių metų palūkanų normų kaitos analizė patvirtino palūkanų normų priklausomybę nuo infliacijos lygio. Nustatyta, kad Lietuvoje BVP lygiui kylant, palūkanų norma krinta ir atvirkščiai, koreliacijos koeficientas parodė stiprią šių rodiklių atvirkštinę priklausomybę. Šis tyrimas gali būti tobulinamas atnaujinant tyrimo duomenis, taip pat tyrimo metu galima būtų tirti ne tik Lietuvos, bet ir užsienio finansinių įstaigų teikiamų paskolų palūkanų normas.

D. Bruožienė 2010 metai atliko tyrimą „Paskolų palūkanų normos kitimo priežasčių analizė centrinio banko veiklos kontekste“. Tyrimo tikslas buvo nustatyti palūkanų normai įtaką darančius veiksnius bei išanalizuoti jų kaitą. Tyrimo metu patvirtinti literatūros apžvalgoje iškelti teiginiai, kad palūkanų normai įtaką daro infliacija ir BVP augimas. Nustatyta, kad Lietuvos kreditų palūkanų normai stipriai daro įtaką Europos Sąjungos infliacijos lygio pokyčiai, tačiau JAV infliacijos lygio kaita neįtakoja Lietuvos palūkanų normos kitimo.

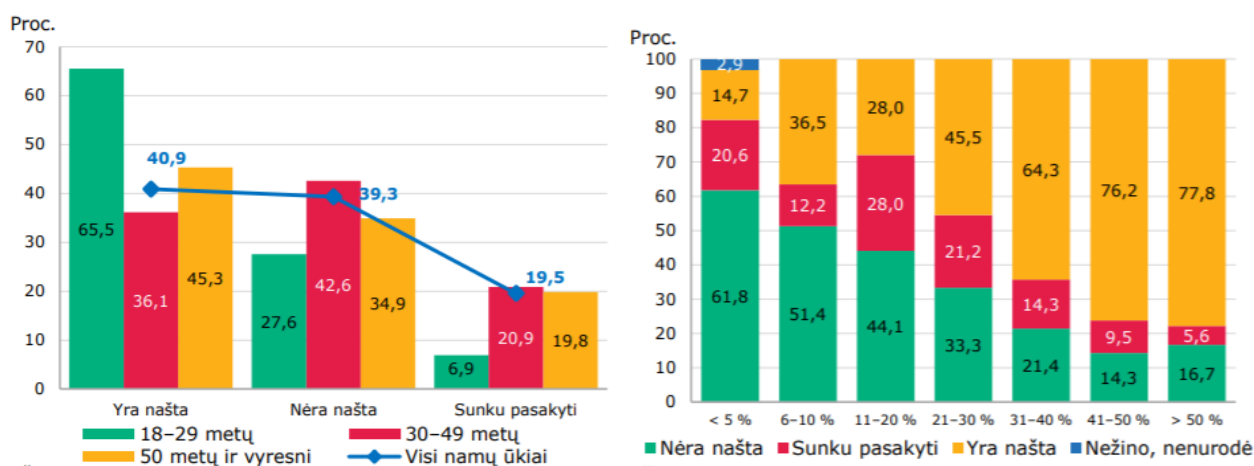
K. Janda ir P. Zatek 2014 metais atliko tyrimą „Makroekonominiai veiksniai, darantys įtaką mikrofinansų institucijų palūkanų normoms Lotynų Amerikoje ir Karibuose“. Mikrofinansų įstaigos yra sutelktos besivystančiose šalyse ir jos yra veiksminga priemonė žmonėms, balansuojantiems ties skurdo riba ir norintiems pagerinti savo gyvenimo lygį. Šio tyrimo tikslas yra patikrinti, ar makroekonominiai veiksniai daro įtaką mikrofinansų įstaigų palūkanų normai. Tyrimo metu buvo analizuojami 2007–2012 metų makroekonominiai rodikliai, naudojant tiesinės regresijos modelį. Nustatyta, kad pelno maržą vertinant kaip palūkanų normos rodiklį, jos jautrumas yra reikšmingas infliacijos ir BVP rodikliams. Taip pat nustatyta, kad nedarbo lygis nėra reikšmingas veiksnys, lemiantis palūkanų normą.

Apibendrinus atliktus tyrimus buvo nustatyta, kad juos galima papildyti, nes reikalinga naujesnė informacija. Pasinaudojus pirmo anksčiau atlikto tyrimo metodika, kituose skyriuose bus atliekamas komercinių bankų patikimumo vertinimas Lietuvoje ir Didžiojoje Britanijoje, tyrimui naudojant 2015–2019 metų duomenis. Remiantis ketvirta ir penkta anksčiau atliktų tyrimų metodikomis, kituose skyriuose bus tiriami galimai palūkanų normai įtaką darantys veiksniai Lietuvoje ir Didžiojoje Britanijoje.

2. STATISTINĖ NAMŲ ŪKIŲ SKOLINIMOSI ĮPROČIŲ ANALIZĖ IR TYRIMO METODIKA

2.1. Lietuvos namų ūkių statistinė skolinimosi įpročių analizė

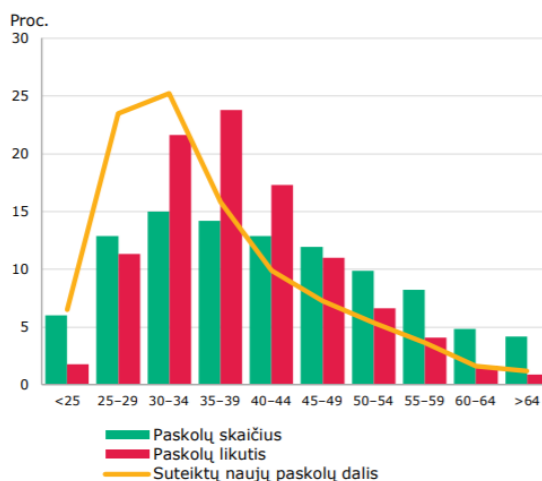
Remiantis Lietuvos banko atlikta namų ūkių apklausa, keturi iš dešimties namų ūkių teigia, kad jų turimi finansiniai įsipareigojimai yra našta (Lietuvos bankas, 2020e). Panagrinėjus 9 paveikslą matyti, kad didžiausią naštą su finansiniais įsipareigojimais patiria 18–29 metų namų ūkiai. Apie pusę vyresnių ne 50 metų namų ūkių taip pat teigia, kad jų turimi finansiniai įsipareigojimai yra našta. Vertinant pagal tai, kokią dalį pajamų sudaro finansiniai įsipareigojimai, matyti, kad kuo mažesnę dalį pajamų sudaro finansiniai įsipareigojimai, tuo mažiau naštos tai jiems sukelia.



9 pav. Namų ūkių vertinimas, ar jų finansiniai įsipareigojimai yra našta – pagal amžiaus grupes ir pagal pajamų dalį, tenkančią įsipareigojimams padengti

Šaltinis: Lietuvos bankas (2020e)

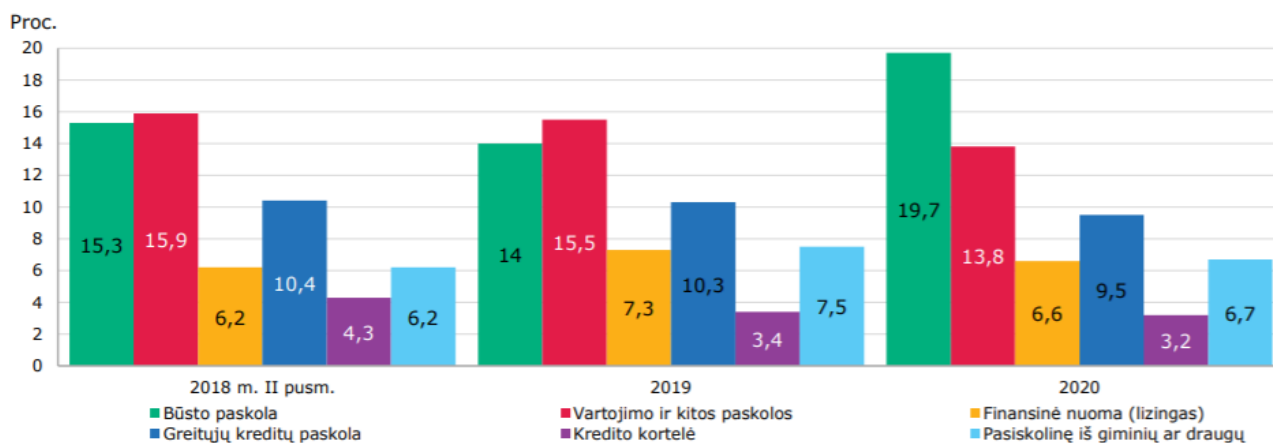
Remiantis 10 paveikslu, daugiausia naujų paskolų ima asmenys tarp 25–35 metų amžiaus. Tai padeda suprasti, kodėl šios amžiaus grupės žmonėms finansiniai įsipareigojimai yra didžiausia našta. Šios amžiaus grupės žmonės dažniausiai dar nėra įsitvirtinę aukštose pareigose darbo rinkoje, jų atlyginimai šiuo laikotarpiu tik kyla, todėl jų prisiimti nauji finansiniai įsipareigojimai dažniausiai sudaro didelę jų pajamų dalį.



10 pav. Namų ūkių paskolų skaičiaus ir vertės (2018 m. pabaigoje) bei 2018 m. suteiktų naujų paskolų vertės pasiskirstymas pagal vidutinį suaugusių namų ūkio narių amžių

Šaltinis: Lietuvos bankas (2019c)

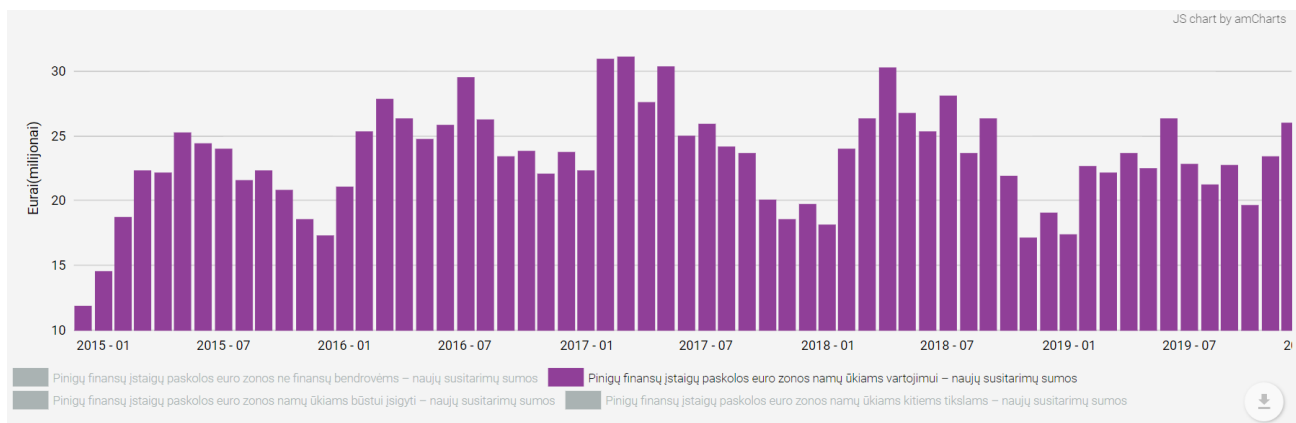
Panagrinėjus tai, kam daugiausiai namų ūkiai skolinasi, iš 11 paveikslo matyti, kad iki 2020 metų daugiausia paskolų buvo suteikiama vartojimui, tačiau 2020 metais pastebimai išaugo paskolų skaičius naujam būstui įsigyti. Didelė namų ūkių dalis vertina, kad dabar yra labai palankus metas investuoti į nekilnojamąjį turtą (Lietuvos bankas, 2020e).



11 pav. Namų ūkių pasiskirstymas pagal turimus finansinius įsipareigojimus

Šaltinis: Lietuvos bankas (2020e)

Pasižiūrėjus į naujas vartojimo paskolas namų ūkiams (12 pav.) matyti, kad kiekvienais tyrinėjamais metais didžiausias sumas namų ūkiai skolinasi pirmoje metų pusėje (kovo–rugpjūčio mėn.), o labiausiai vartojimo paskolų suma nukrenta metų pabaigoje ir metų pradžioje (lapkričio–sausio mėn.).



12 pav. Naujų vartojimo paskolų sumos namų ūkiams

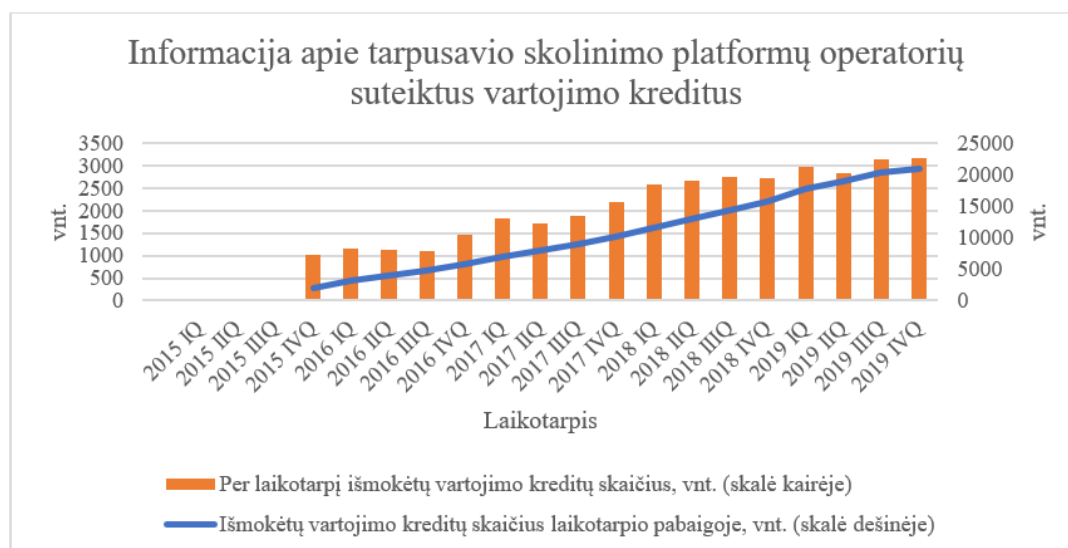
Šaltinis: Lietuvos bankas (2020f)

Remiantis Lietuvos banko duomenimis, 13 paveiksle matome visų kredito davėjų vartojimo kreditų apimtį, suteiktą namų ūkiams. Nuo 2016 metų pabaigos vartojimo kredito davėjų išduotų naujų vartojimo kreditų skaičius yra mažai svyruojantis, tačiau 14 paveiksle matyti, kad tarpusavio skolinimo platformų išduotų naujų vartojimo paskolų skaičius nuolat auga. Lietuvos bankas nepateikia duomenų apie vartojimo kredito davėjų suteiktus vartojimo kreditus 2016 m. II ir III ketv., todėl grafike matoma duomenų „skylė“.



13 pav. Informacija apie vartojimo kredito davėjų suteiktus vartojimo kreditus 2015–2019 m.

Šaltinis: Lietuvos bankas (2020j)



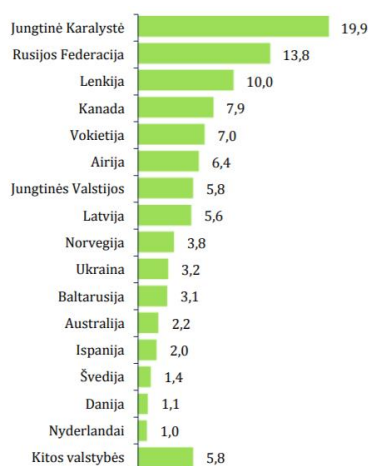
14 pav. Informacija apie tarpusavio skolinimo platformų operatorių suteiktus vartojimo kreditus 2015–2019 m.

Šaltinis: Lietuvos bankas (2020j)

Peržiūrėjus visus rodiklius, galime daryti apibendrinimą, kad vartojimo paskolų skaičius 2018–2019 metais buvo panašus, 2020 metais jis sumažėjo, 2 proc., tačiau būsto paskolų skaičius paskutiniiais metais išsaugo 4 proc. Kadangi vis daugiau namų ūkių pradėjo rinktis tarpusavio skolinimo platformas naujoms vartojimo paskoloms gauti, tradicinių vartojimo kredito davėjų pasirinkimas yra sumažėjantis.

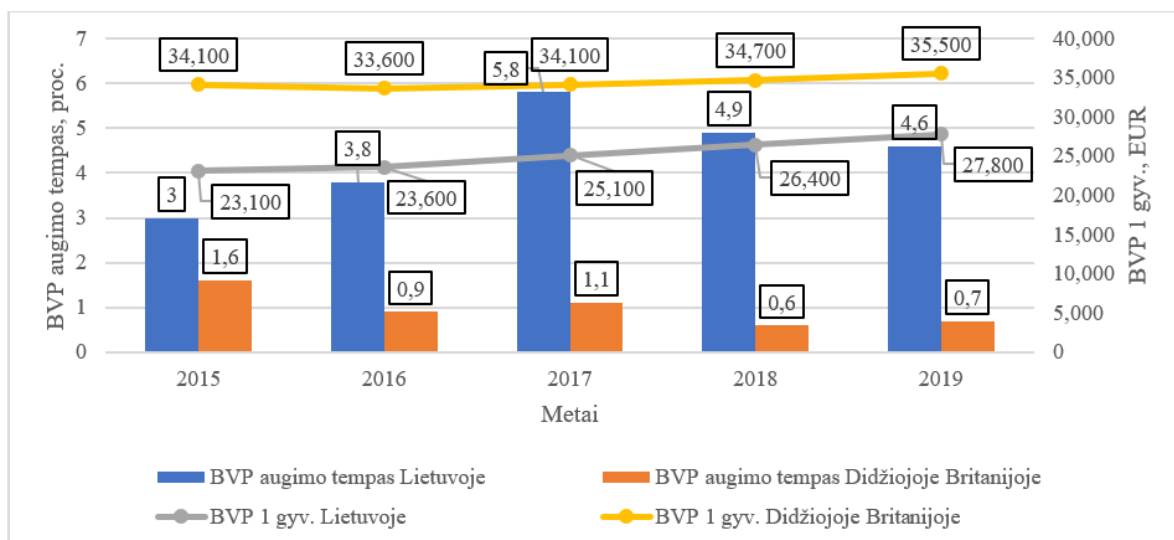
2.2. Makroekonominų rodiklių, galimai darančių įtaką palūkanų normai, dinamika Lietuvoje ir Didžiojoje Britanijoje

1.4 skyriuje buvo identifikuoti mikroekonominiai ir makroekonominiai veiksniai, galimai darantys įtaką palūkanų normoms. Kadangi mikroekonominiai veiksniai yra subjektyvūs ir priklauso nuo besiskolinančiojo, todėl šiame darbe bus nagrinėjami makroekonominiai veiksniai. Atlikus literatūros analizę buvo nustatyta, kad palūkanų normai galimai daro įtaką šie makroekonominiai rodikliai – BVP, nedarbo lygis ir vidutinės pajamos. Suplanuota, kad 3.3 skyriuje bus tiriami šie Lietuvos ir Didžiosios Britanijos makroekonominiai rodikliai, todėl šiame skyriuje bus aptariama šių rodiklių dinamika šiose šalyse. Didžioji Britanija buvo pasirinkta todėl, kad remiantis Lietuvos statistikos departamento 2011 m. visuotinio surašymo duomenimis (15 pav.), kas penktas užsienio lietuvis gyvena Didžiojoje Britanijoje ir tai sudaro 19,9 % visų užsienio lietuvių (Lietuvos statistikos departamentas, 2014).



15 pav. Užsienio lietuvių dalis, gyvenanti tam tikroje šalyje, proc. nuo visų lietuvių, gyvenančių užsienyje

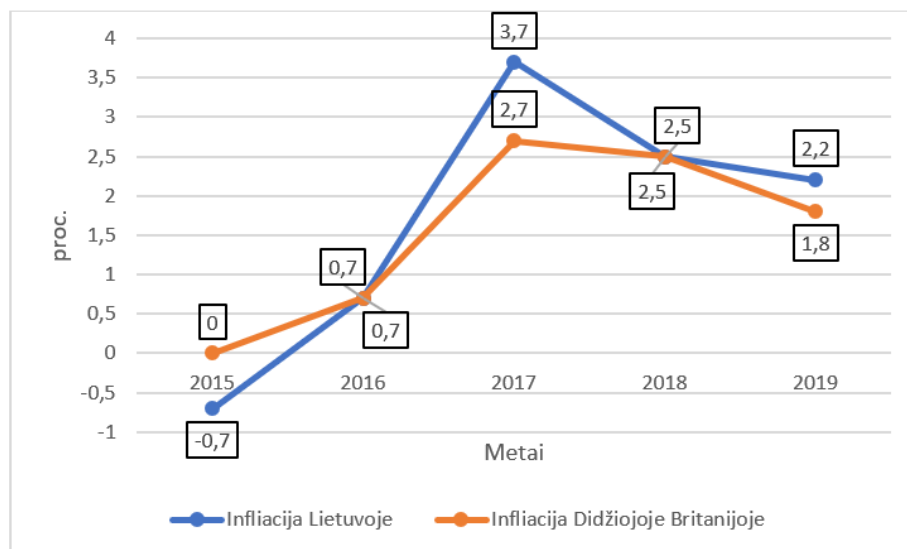
Šaltinis: Lietuvos statistikos departamentas (2014)



16 pav. Lietuvos ir Didžiosios Britanijos BVP rodikliai: BVP augimo tempas ir BVP vienam gyventojui, lyginant su Europos Sąjungos šalių vidurkiu

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Eurostat duomenimis

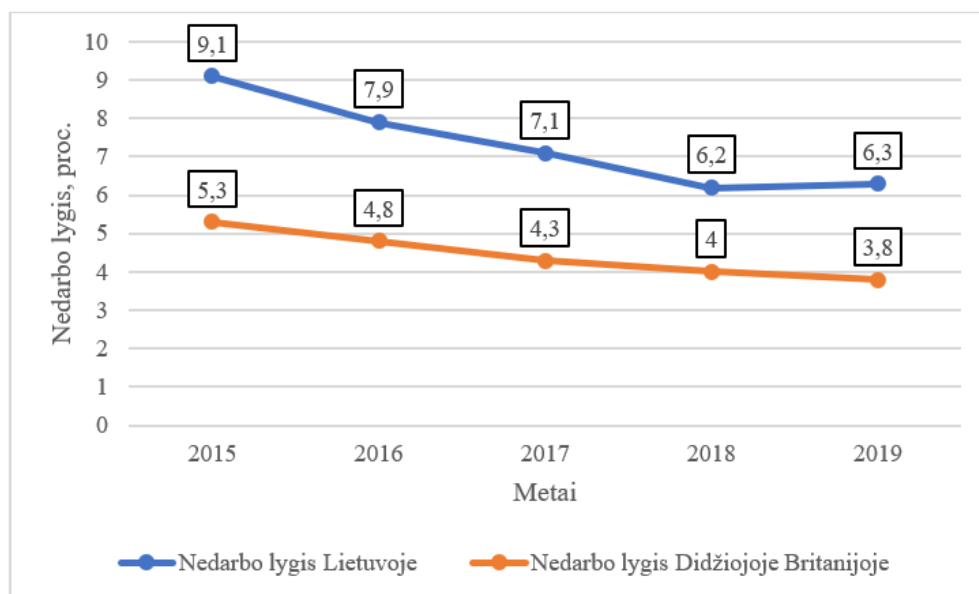
16 paveiksle pateikiami BVP augimo tempai per metus ir BVP vienam gyventojui atitinkamais metais Lietuvoje ir Didžiojoje Britanijoje. BVP yra pagrindinis ekonominis rodiklis, atspindintis bendrą ekonomikos padėtį šalyje. Kaip matyti iš 16 paveikslo, BVP augimo tempas Lietuvoje yra daug didesnis nei Didžiojoje Britanijoje – čia jis svyruoja tarp 0,5–1,5 proc. per metus, tuo tarpu Lietuvoje per metus jis pakyla tarp 3–6 proc. Ši tendencija matoma ir rodiklyje BVP tenkantis 1 gyv. Lietuvoje šis rodiklis kyla daug greičiau, nei Didžiojoje Britanijoje. Visi šie rodikliai parodo stabilią ekonomikos padėtį šalyse.



17 pav. Infliacijos tempas Lietuvoje ir Didžiojoje Britanijoje

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis *Eurostat* duomenimis

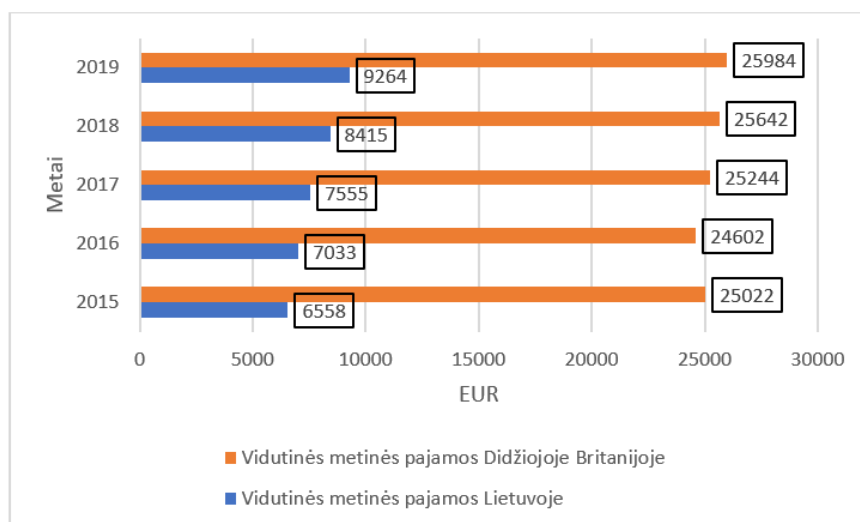
Kaip matome iš 17 paveikslo, infliacijos kitimai Lietuvoje ir Didžiojoje Britanijoje vysta ta pačia kryptimi, bendrai infliacijos lygis šalyse nėra aukštas. 2015 metai Lietuvoje vyraavo defliacija. Nors ekonomikose tai yra neigiamas reiškinys, defliacija Lietuvoje lėmė mažesnes naftos ir dujų kainas. 2015–2017 metais infliacija šalyse augo, tą galėjo sąlygoti žmonių investavimas arba padidėjusios išlaidos. 2017–2019 metais infliacijos lygis šalyse krito, tai reiškia, kad kainos tuo metu kilo, o fizinių asmenų vartojimo išlaidos augo.



18 pav. Nedarbo lygis Lietuvoje ir Didžiojoje Britanijoje

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis *Eurostat* duomenimis

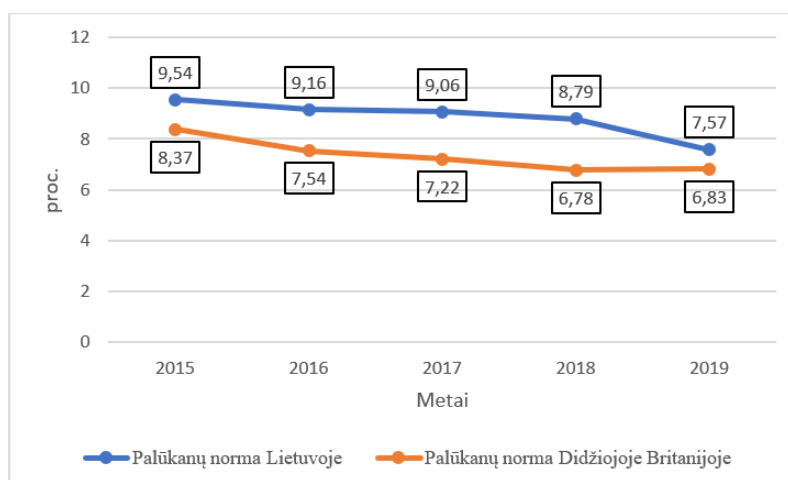
18 paveiksle pateiktas nedarbo lygis Lietuvoje ir Didžiojoje Britanijoje. Nedarbo lygis tiriamose šalyse tendencingai mažėja, tai gali reikšti, kad bendrovės šalyse plečia savo veiklą ir didina darbuotojų skaičių. Mažėjantis nedarbas atsispindi ir didėjančiame BVP rodiklyje – kuo daugiau darbuotojų, tuo daugiau paslaugų ir produkcijos ekonomika gali pagaminti.



19 pav. Vidutinės metinės pajamos Lietuvoje ir Didžiojoje Britanijoje

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Eurostat duomenimis

Kaip matome 19 paveiksle, skirtumas tarp Lietuvos ir Didžiosios Britanijos vidutinių pajamų yra labai didelis – Didžiojoje Britanijoje vidutinės pajamos yra daugiau nei dvigubai didesnės nei Lietuvoje. Lietuvoje vidutinės metinės pajamos nuolat auga, tai gali sąlygoti didėjanti minimali alga, mažėjantis nedarbo lygis, gerėjantis pragyvenimo lygis. Didžiojoje Britanijoje 2015–2016 metais metinės pajamos sumažėjo, tačiau nuo 2016 metų, nors ir nežymiai, bet pradėjo augti.



20 pav. Vartojimo paskolų vidutinė palūkanų norma Lietuvoje ir Didžiojoje Britanijoje

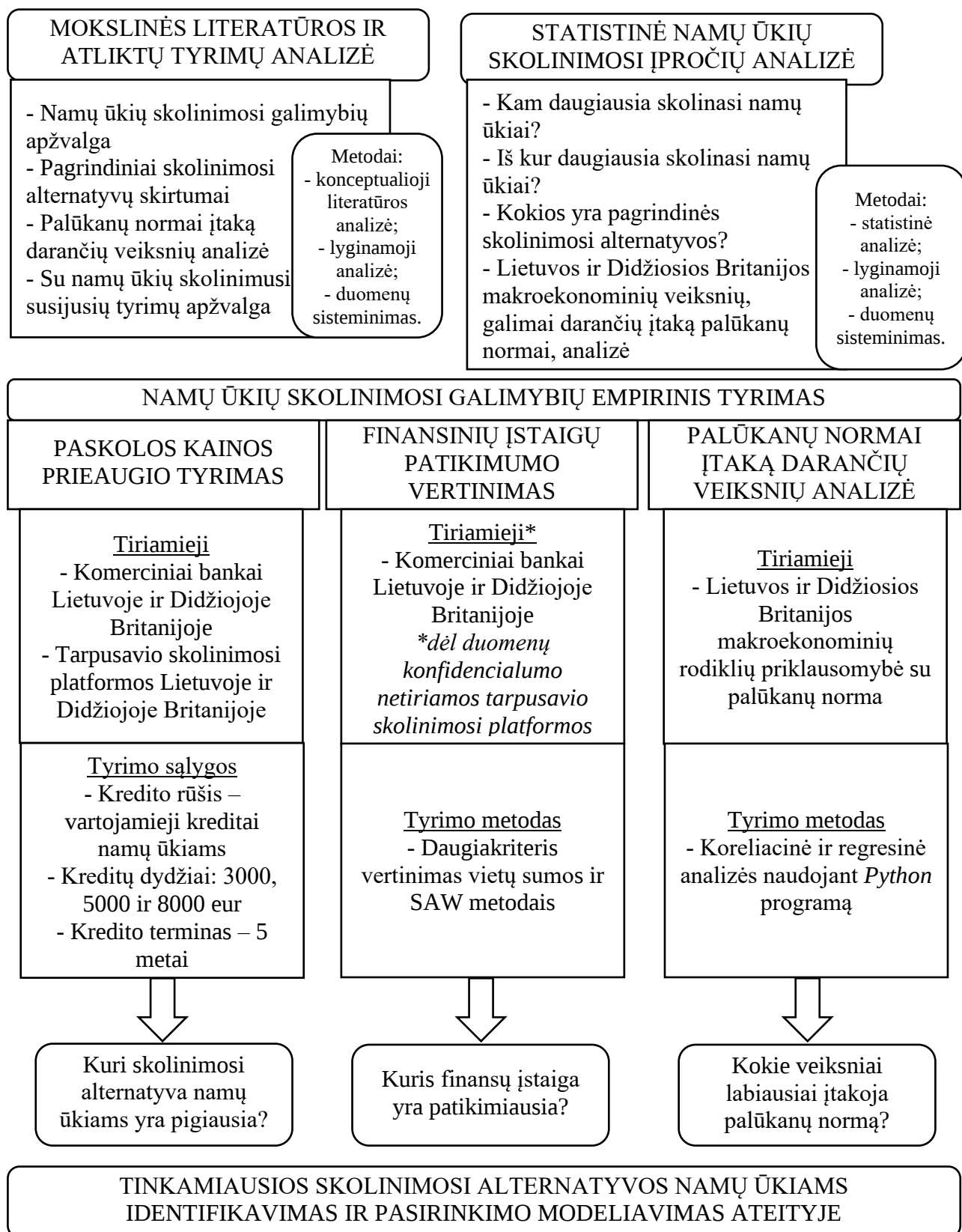
Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Europos centrinio banko duomenimis

20 paveiksle pateiktos vartojimo paskolų vidutinės metinės palūkanų normos. Lietuvoje nagrinėjamu laikotarpiu vartojimo paskolų palūkanų normos nuolat mažėja, 2015 m. šis rodiklis siekė 9,54 proc., o 2019 m. nukrito iki 7,57 proc. Didžiojoje Britanijoje iki 2018 m. palūkanų norma tai pat mažėjo, nuo 2015 m. ji sumažėjo nuo 8,37 proc. iki 6,78 proc. 2019 m. pakilo iki 6,83 proc. Bendrai, iš 20 paveikslo matyti, kad palūkanų normos Didžiojoje Britanijoje visu analizuojamu laikotarpiu yra mažesnės nei Lietuvoje.

2.3. Namų ūkių skolinimosi galimybių tyrimo metodika ir etapai

21 pav. pateiktas baigiamojo darbo tyrimo planas. Namų ūkių skolinimosi galimybių tyrimas darbe bus atliekamas keliais etapais. Pirmiausia atlikus mokslinės literatūros ir jau atliktų tyrimų apžvalgą, buvo išsiaiškinta kad pagrindinės trys skolinimosi alternatyvos namų ūkiams yra komerciniai bankai, tarpusavio skolinimosi platformos ir kredito unijos. Kadangi iš kredito unijų gali skolintis tik kredito unijų nariai, į tolimesnius tyrimus kredito unijos nebus įtraukiamos. Atlikus literatūros analizę nustatyta, kad palūkanų normai galimai įtaką daro BVP, infliacija, vidutinės pajamos ir nedarbo lygis. Atlikus statistinę namų ūkių skolinimosi galimybių analizę buvo išsiaiškinta, kad 2020 metais daugiausia paskolų buvo suteikta vartojimui, didžiausias sumas namų ūkiai skolinasi metų pradžioje.

Empirinis tyrimas bus atliekamas trimis etapais. Siekiant įvertinti ne tik Lietuvos, bet ir užsienio rodiklius, tyrimui be Lietuvos buvo pasirinkta ir Didžioji Britanija. Pirmiausia bus ištirta, kuri skolinimosi alternatyva namų ūkiams yra pigiausia. Antrame etape bus tiriamas komercinių bankų patikimumas (kitų finansinių institucijų, teikiančių vartojimo kreditus, negalime tirti, nes negalima viešai pasiekti jų finansinių ataskaitų). Trečiame etape bus nustatyta, kokie makroekonominiai veiksniai daro didžiausią įtaką palūkanų normoms. Atlikus šiuos tyrimus bus identifikuota tinkamiausia skolinimosi alternatyva namų ūkiams bei, naudojantis *Python* laiko eilučių metodu, bus modeliuojamas identifikuotos alternatyvos pasirinkimas ateityje – ar jis didės, ar mažės.

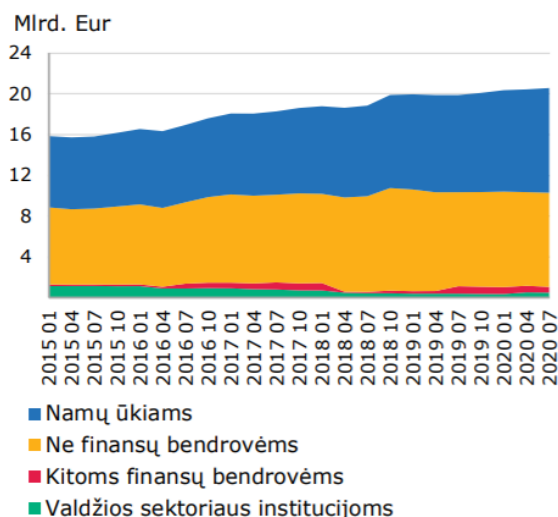


21 pav. Tyrimo etapai

Šaltinis: sudaryta autorės

2.3.1. Tiriamųjų pasirinkimas

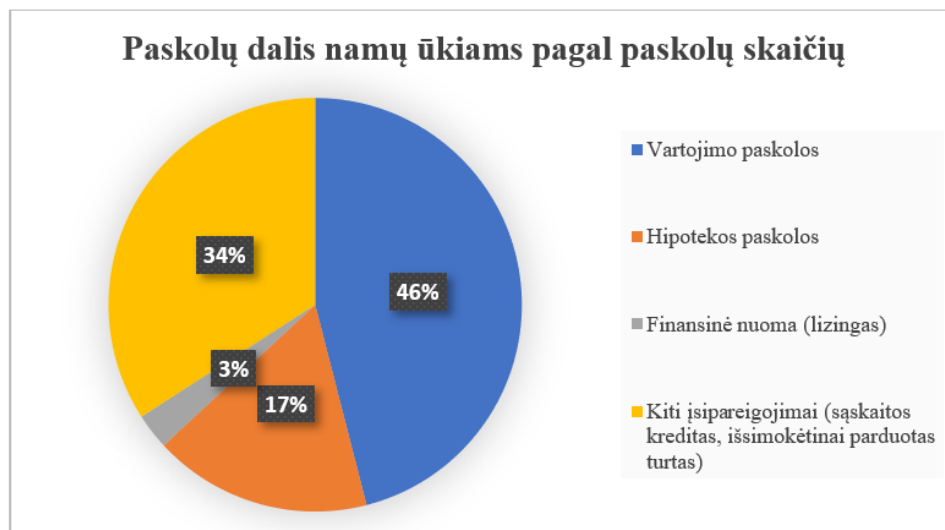
Tyrimams atlikti buvo pasirinkta namų ūkių tikslinė grupė, nes remiantis 22 paveikslu, didžiąją dalį paskolų bankai suteikia namų ūkiams. Remiantis Lietuvos statistikos departamento duomenimis, 2019 m. Lietuvoje buvo 1308,3 tūkst. namų ūkių, vidutinį namų ūkio dydį sudarė 2,13 asm. (Lietuvos statistikos departamentas, 2020).



22 pav. Bankų paskolų portfelio grynoji vertė

Šaltinis: Lietuvos bankas (2020i)

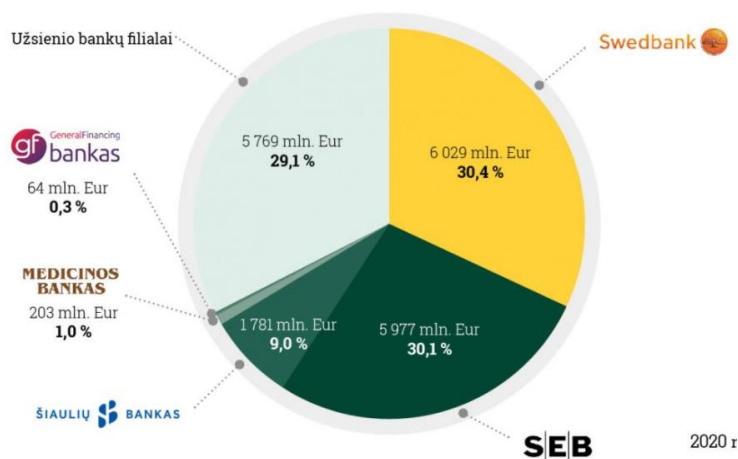
Darbe numatomiems tyrimams atlikti buvo pasirinktas vartojimo paskolų segmentas, nes remiantis 23 paveikslu, pagal paskolų skaičių namų ūkiai dažniausiai renkasi vartojimo paskolas.



23 pav. Paskolų dalis namų ūkiams pagal paskolų skaičių

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Lietuvos bankas (2019b)

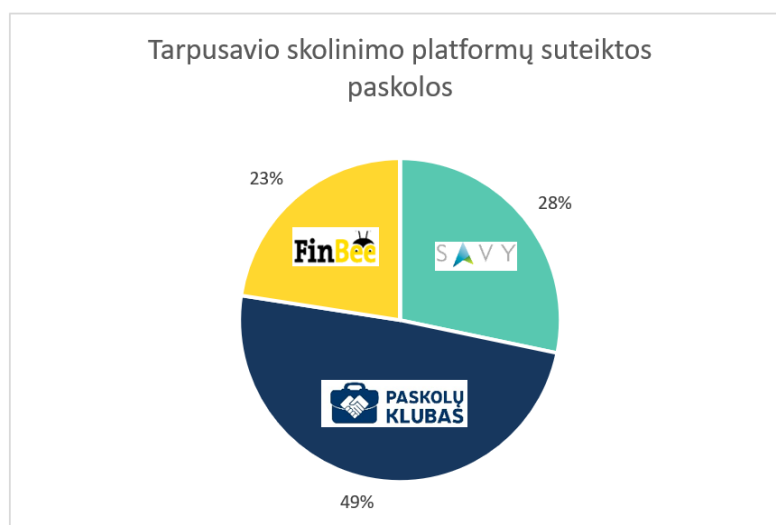
Tolimesniems tyrimams buvo pasirinkti didžiausi komerciniai bankai pagal teikiamas paskolas. 24 paveiksle matomas Lietuvoje veikiančių bankų išduotos paskolos 2019 m. liepos mėn. duomenimis (Lietuvos bankas, 2020c). Tolimesniems tyrimams bus naudojami SEB banko, Swedbank ir Šiaulių banko teikiamos paskolos, nes šie komerciniai bankai išduoda daugiausia paskolų.



24 pav. Bankų sektoriaus paskolos

Šaltinis: Lietuvos bankas (2020c)

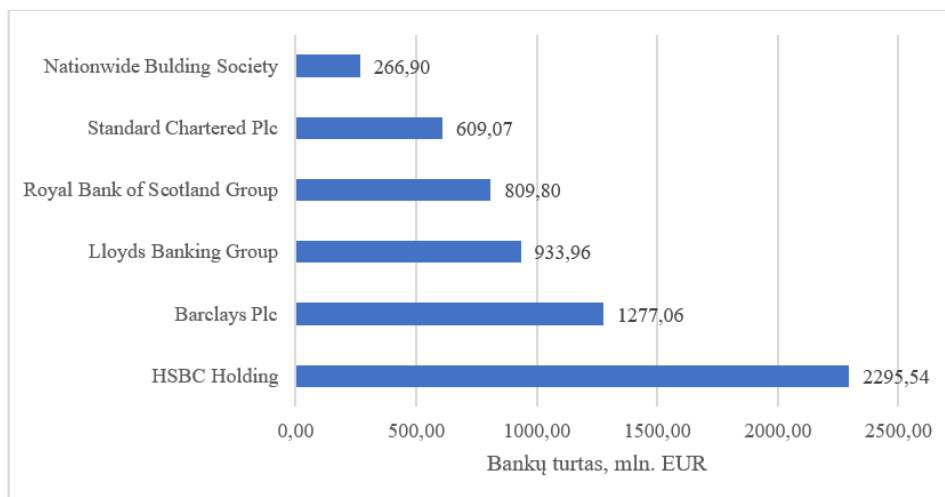
Remiantis 2020 m. lapkričio mėn. duomenimis, Lietuvoje veikė 5 tarpusavio skolinimo platformos (Lietuvos bankas, 2020g). 25 paveiksle matomos tarpusavio skolinimo platformų išduotos paskolos, dvi skolinimo platformos savo veiklą kaip tarpusavio skolinimo platformos pradėjo vykdyti tik 2019 m., todėl jų duomenys paveiksle neatsispindi. Tolimesniems tyrimams bus naudojamos pagrindinės trys tarpusavio skolinimo platformos - *Paskolų klubas*, *Savy* ir *FinBee*.



25 pav. Tarpusavio skolinimo platformų suteiktos paskolos, 2019 m. lapkričio mėn. duomenys

Šaltinis: Lietuvos bankas (2019c)

Analizuojant Didžiojoje Britanijoje veikiančius bankus, 26 paveiksle pavaizduoti didžiausi bankai pagal turtą 2019 metais. Tolimesniems tyrimams bus naudojami trys didžiausi bankai – HSBC, Barclays, Lloyds.



26 pav. Didžiosios Britanijos bankų dydis pagal turtą

Šaltinis: Statista (2020)

Dauguma Didžiosios Britanijos tarpusavio skolinimosi platformų yra kuriamos tam tikram tikslui – vienos kreditus teikia mažoms įmonėms, kitos kreditus teikia būsto ar remonto paskoloms. Kadangi tyrime yra analizuojamos vartojimo paskolos, buvo pasirinktos trys platformos, teikiančios vartojimo paskolas fiziniams asmenims – *Lending club*, *Prosper* ir *Peerform*.

2.3.2. Paskolos kainos prieaugio tyrimo eiga

Įvertinti skirtingų bankų ir skolinimo platformų siūlomas sąlygas gauti vartojamąjį kreditą yra gana sunku, nes kiekviena iš kreditą duodančių įmonių turi individualių sutarties sudarymo sąlygų, taip pat yra sutarties sudarymo ir administravimo mokesčiai. Vertinant paskolas tarpusavyje, lengviausia tai būtų padaryti pažiūrėjusį BVKKMN (bendrąją vartojamųjų kreditų kainos metinę grąžinimo normą), nes į ją įsiskaičiuoja ir palūkanų norma, ir visi papildomi mokesčiai, kurie gali būti priskaičiuoti sutarties laikotarpiu ir yra išreiškiami procentais nuo paskolos sumos per metus.

Šiame tyrime bus aptartos trijų dydžių – 3000, 5000 ir 8000 eurų (užsienio finansų institucijoms – svarų, tačiau tyrimui bus naudojami absoliutūs dydžiai, nes bus skaičiuojamos santykinės reikšmės) vartojamieji kreditai 5 metų laikotarpiui. Tiriama trijų Lietuvoje veikiančių bankų Swedbank, SEB ir Šiaulių banko, trijų Didžiosios Britanijos bankų HSBC UK, BARCLAYS ir LLOYDS, trijų Lietuvos tarpusavio skolinimo platformų *Savy*, *Paskolų klubo* ir *FinBee*, bei trijų užsienio tarpusavio skolinimo platformų *Lending Club*, *Prosper* ir *Peerform* klientams išduodami vartojamieji kreditai anksčiau

aptartomis sąlygomis. Skaičiavimai buvo atliekami naudojantis tiriamų bankų ir tarpusavio skolinimo platformų internetiniuose puslapiuose esančiomis skaičiuoklėmis ir tuomet duomenys buvo lyginami tarpusavyje. Bankai ir tarpusavio skolinimo platformos iš pradžių lyginamos atskirai, tuomet lyginamos visos kartu.

Skirtingose šalyse galioja skirtingos sąlygos pasiimti kreditus, o kad būtum komercinio banko klientu, reikia turėti registruotą gyvenamą vietą šalyje. Todėl tyrimo metu bus daroma prielaida, kad namų ūkiai turi vienodas galimybes skolintis iš Lietuvos ir Didžiosios Britanijos bankų ir tarpusavio skolinimosi platformų. Šiuo tyrimu norima palyginti, kurioje finansinėje institucijoje grąžintinos paskolos suma bus didesnė, kurioje bus taikomos aukštesnės palūkanos ar didesni administravimo mokesčiai.

2.3.3. Finansinių institucijų Lietuvoje ir Didžiojoje Britanijoje patikimumo analizės ypatumai

Žmonės atiduota saugoti bankui savo uždarbį bei santaupas ir tikisi, kad jie liks saugūs amžinai ir kad juos bet kada galima bus pasiimti. Žmonės laiko tai savaime suprantamu dalyku, kad bankai laiko pinigus saugiai, investuoja atsakingai ir kruopščiai renka mokesčius. Tačiau, jei bankai atlieka klaidingą veiksmą, šis pasitikėjimas yra prarandamas ir tikėjimas bankų sistema yra sužlugdomas. Deja, tačiau visame pasaulyje yra pasitaikę daug atvejų, kuomet bankai buvo pripažinti sukčiaujantys ir apgaudinėjantys savo klientus. Dauguma tokių bankų atsirado dėl vidinių faktorių, tokių kaip korupcija, godumas dėl padidėjusių kompensacijų ir interesų konflikto (Banerjee, 2015).

Dėl duomenų konfidencialumo į vertinimą nebuvo įtraukiamos tarpusavio skolinimo platformos ir kredito unijos, nes jos viešai neteikia savo finansinių ataskaitų, todėl nėra reikiamų duomenų, reikalingų šiai analizei atlikti. Vertinimui buvo pasirinkti trys Lietuvos ir trys Didžiosios Britanijos bankai.

Bankų patikimumui Lietuvoje ir Didžiojoje Britanijoje vertinti pasirinkta komercinių bankų saugumo ir stabilumo įvertinimo metodika. Ji apima kiekybinę finansinės banko būklės analizę, remiantis daugiakriteriu vertinimu (Jasienė, Staroselskava, & Sobianina, 2012). Metodikos kriterijų pasirinkimo pagrindas – CAMELS reitingai. Reitingų skaičiavimai apima šias kategorijas:

- Kapitalo pakankamumas - atliekama kapitalo tendencijų analizė. Tikrinama, ar įstaigos laikosi taisyklių, susijusių su rizika pagrįstais grynosios vertės reikalavimais.
- Turto kokybė - apima institucinės paskolos kokybę, kuri atspindi įstaigos uždarbį. Vertinant turto kokybę reikia įvertinti rizikos veiksnius, su kuriais bankas gali susidurti, ir subalansuoti tuos veiksnius pagal banko kapitalo pajamas. Tai rodo banko stabilumą susidūrus su ypatinga rizika.

- Valdymo kokybė - nustatoma, ar įstaiga sugeba tinkamai reaguoti į finansinį stresą. Ši komponentų įvertinimą atspindi vadovybės gebėjimas nurodyti, įvertinti, prižiūrėti ir kontroliuoti įstaigos kasdienės veiklos riziką.
- Pajamos ir pelningumas - banko gebėjimas uždirbti pajamas, kad galėtų tęsti savo veiklą, plėstis, išlikti konkurencingas.
- Likvidumas – nagrinėjama, ar įstaiga turi pakankamai likvidaus turto, kad esant itin nepalankioms sąlygoms per 30 dienų galėtų padengti grynųjų išlaidų srautą.
- Jautrumas rinkos rizikai - įvertinamas įstaigos jautrumas rinkos rizikai stebint kredito koncentracijos valdymą. Tokiu būdu galima pamatyti, kaip skolinimas konkrečioms pramonės šakoms veikia įstaigą.

Skaiciavimams atlikti buvo pasinaudota Jasienės ir kt. (2012) pasiūlyta metodika, kurioje rodikliai buvo skaičiuojami pagal 4 kategorijas – kapitalo pakankamumas, turto kokybė, pajamos ir pelningumas bei likvidumas. Kai kuriems rodikliams Lietuvos bankas yra nustatęs minimalius reikalavimus, taip pat keliems rodikliams nustatytus reikalavimus aprašo Maasod ir kt. (2016). 6 lentelėje pateikti kriterijai yra santykiniai finansiniai rodikliai, pagal kuriuos vertinamas bankų patikimumas.

6 lentelė. Bankų patikimumo vertinimo kriterijai ir nustatytos reikšmės

Nr.	Pavadinimas	Apskaičiavimas	Tipas	Rekomend. reikšmė	Svoris
Kapitalo pakankamumas					
K1	I lygio kapitalo koeficientas	I lygio kapitalas / Turtas, įvertintas pagal riziką	Maks.	$\geq 6 \%$	0,1
K2	Kapitalo pakankamumo koeficientas	Kapitalas / Turtas, įvertintas pagal riziką	Maks.	$\geq 8 \%$	0,1
Turto kokybė					
K3	Pradelstų paskolų koeficientas	Pradelstos paskolos / Iš viso paskolų	Min.	$< 3 \%$	0,1
K4	Nuostolių dėl vertės sumažėjimo koeficientas	Paskolų vertės sumažėjimas / Iš viso paskolų	Min.	–	0,1
Pajamos ir pelningumas					
K5	Sąnaudų/pajamų santykis	Sąnaudos / Pajamos	Min.	$< 30 \%$	0,2
K6	Pelno prieš atidėjimus koeficientas	Pelnas prieš atidėjimus / Turtas, įvertintas pagal riziką	Maks.	–	0,2
K7	Grynojo pelno koeficientas	Grynasis pelnas / Turtas, įvertintas pagal riziką	Maks.	–	0,1
Likvidumas					
K8	Likvidumo koeficientas	Likvidus turtas / Einamieji išsipareigojimai	Maks.	$\geq 30 \%$	0,1

Šaltinis: Jasienė et. al. (2012), Masood et. al. (2016)

Kriterijai yra dviejų tipų: maksimizuojantys ir minimizuojantys. Maksimizuojantys rodikliai – kuo reikšmė didesnė, tuo yra geriau, minimizuojantys rodikliai atvirkščiai – kuo reikšmė mažesnė, tuo yra geriau. Kiekvienam kriterijui yra priskirti svoriai. Svarbiausiais laikomi pajamų ir pelningumo grupės kriterijai (K5 ir K6), nes didelės pajamos gali kompensuoti galimus nuostolius, taip išlaikant banką stabilu. Todėl šiems kriterijams suteiktas dvigubai didesnis svoris. Vertinimas buvo atliekamas dviem būdais – vietų sumos metodu ir SAW metodu. Vėliau rezultatai buvo susumuoti, bei pateiktas bendras abiejų metodų ir visų nagrinėjamų metų vertinimas tam, kad atspindėtų ilgąjį laikotarpį.

Skaičiuojant bankų patikimumą vietų sumos metodu, kiekvienam apskaičiuotam rodikliui buvo priskiriami rangai (vietos), pagal tai, ar rodiklis yra maksimizuojantis, ar minimizuojantis. Tuomet rangai buvo susumuoti pagal bankus ir iš naujo suranguoti (kiekvieni metai buvo skaičiuojami atskirai).

Norint apskaičiuoti bankų patikimumą SAW metodu, reikalinga sužinoti koeficientų reikšmes, įvertinant jų svorius. Kiekvienas koeficientas buvo normalizuotas, naudojant (1) formulę:

$$\tilde{q}_{i,j} = \frac{q_{i,j}}{\sum_{i=1}^n q_{ij}}, \quad (1)$$

čia:

$\tilde{q}_{i,j}$ – i-tojo vertinimo kriterijaus ir j-ojo banko koeficiento normalizuota reikšmė;

$q_{i,j}$ – i-tojo vertinimo kriterijaus ir j-ojo banko koeficiento reikšmė;

$\sum_{i=1}^n q_{ij}$ – i-tojo vertinimo kriterijaus ir j-ojo banko koeficiento suma pagal metus.

Sąlyga: $\sum_{i=1}^n \tilde{q}_{i,j} = 1$, pagal metus.

Tuomet normalizuotas koeficientas buvo padauginamas iš atitinkamo svertinio koeficiento ir sudedamas su kitu to paties banko normalizuotu koeficientu, padaugintu iš atitinkamo svertinio koeficiento. Visa tai pavaizduoja (2) formulė:

$$S_j = \sum_{i=1}^n w_i \times \tilde{q}_{i,j}, \quad (2)$$

čia:

S_j – j-ojo banko patikimumo įvertis;

w_i – i-tojo vertinimo kriterijaus svertinis koeficientas;

$\tilde{q}_{i,j}$ – i-tojo vertinimo kriterijaus ir j-ojo banko koeficiento normuota reikšmė.

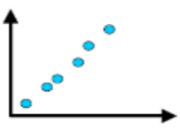
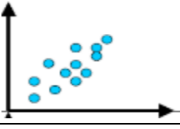
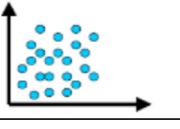
Norint turėti tikslesnę informaciją, kuris bankas yra patikimiausias, reikia įvertinti abiejų metodų ir visų metų rezultatus. Tai atliekama tam, kad būtų suvienodinti skirtingais metodais atliktų skaičiavimų rezultatai, nes nagrinėjamų objektų rangavimo rezultatai pagal įvairių daugiakriterio vertinimo būdus tarpusavyje skiriasi (Ginevičius, Podvezko, 2008). Pateikiami skaičiavimų suderinamumai bei sudaroma suminė prioritetų eilė.

2.3.4. Palūkanų normai įtaką darančių veiksnių analizės eiga

Siekiant atlikti palūkanų normai įtaką darančių veiksnių analizę, buvo pasirinktas kokybinis tyrimas. Tyrimui atlikti buvo tiriami makroekonominiai rodikliai, galimai darantys įtaką palūkanų normai – BVP, infliacija, nedarbo lygis ir vidutinės metinės pajamos, taip pat nagrinėjama vidutinė vartojimo paskolų palūkanų norma namų ūkiams. Tyrimas atliekamas remiantis dviejų šalių statistiniais duomenimis – Lietuvos ir Didžiosios Britanijos, visi statistiniai duomenys buvo surinkti iš *Eurostat* duomenų bazės ir Europos centrinio banko duomenų bazės. Siekiant gauti kuo tikslesnius rezultatus, buvo naudojama kuo daugiau metų duomenų, visų veiksnių reikšmės apima 2005-2019 m.

Norint sužinoti ryšį tarp veiksnių, kuris daro didžiausią įtaką palūkanų normai, buvo atlikta koreliacinė analizė. Analizei atlikti buvo pasinaudota *Python* programa.

Koreliacinė analizė – tai statistinis metodas, kuriuo tiriami atsitiktinių dydžių, turinčių normalųjį skirstinį, tarpusavio ryšiai generalinėje aibėje (Milieškaitė, 2012). Metodas išmatuoja ryšio stiprumą, kuris yra išreiškiamas koeficientu r . Koeficiento reikšmės gali kisti nuo -1 iki 1, kur teigiamos reikšmės reiškia tiesioginę priklausomybę (didėjant vieno požymio reikšmėms, didėja ir kito požymio reikšmės), o neigiamos reikšmės reiškia atvirkštinę priklausomybę (didėjant vieno požymio reikšmėms, kito požymio reikšmės mažėja). Koreliacijos stiprumo interpretacija pavaizduota 27 paveiksle.

Koreliacijos koeficiento reikšmė	Interpretacija	Diagrama
Nuo 0,71 iki 1 arba nuo -0,71 iki -1	Stipri teigiama arba neigiama koreliacija	
Nuo 0,31 iki 0,71 arba nuo -0,31 iki -0,71	Vidutinė koreliacija	
Nuo 0,3 iki -0,3	Silpna koreliacija	

27 pav. Koreliacijos stiprumo interpretacija

Šaltinis: Milieškaitė (2012)

Koreliacinė analizė bus atliekama sudarant koreliacinę matricą. Joje yra pavaizduoti Pirsono koreliacijos koeficientai, matuojantys linijinę priklausomybę tarp požymių porų. Šis koeficientas gali būti apskaičiuojamas kaip x ir y kovariacija, padalinta iš kiekvieno iš kintamųjų standartinių nuokrypių sandaugos (Raschka, 2016). Tai atspindi (3) formulė:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n [(x^{(i)} - \mu_x)(y^{(i)} - \mu_y)]}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x^{(i)} - \mu_x)^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (y^{(i)} - \mu_y)^2}} = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x \sigma_y} \quad (3)$$

čia:

μ - atitinkamo požymio imties vidurkis;

σ_{xy} – kovariacija tarp kintamųjų x ir y ,

σ_x ir σ_y – kintamųjų standartiniai nuokrypiai.

Naudojant *Python* programą, visa tai yra atliekama naudojant *NumPy* modulio *cor* funkciją, taip pat naudojama *seaborn* modulio *heatmap* funkcija tam, kad koeficientai būtų pavaizduoti šilumos žemėlapyje (Raschka, 2016). Gautame žemėlapyje matosi, kurie kintamieji turi stipriausią koreliaciją. Išrinkus labiausiai priklausomus kintamuosius, buvo sudarytas tiesinės regresijos modelis. Tiesinės regresijos lygtis pateikta (4) formulėje (Čekanavičius, Murauskas, 2014).

$$Y = C + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 \quad (4)$$

čia:

b_1, b_2, b_3 – koeficientai, gaunami panaudojus imties duomenis;

C – konstanta, gaunama panaudojus imties duomenis;

X_1, X_2, X_3 – aiškinamieji kintamieji (regresoriai).

Panaudojant *Python* programą, regresijos lygtis apskaičiuojama naudojant *sklearn* modulio funkciją *linear_model*. Ji padeda apskaičiuoti konstantą ir regresorius.

Modelio tinkamumui nustatyti, bus skaičiuojami šie rodikliai:

- Determinacijos koeficientas – modeliuojamų ir stebimų priklausomojo kintamojo reikšmių skirtumų matas (Čekanavičius, Murauskas, 2014). Jos parodo, kiek procentų Y elgesio paaiškina kintamųjų X_1, X_2, X_3 elgesys. Kinta nuo 0 iki 1.

- ANOVA p reikšmė – parodo, ar modelyje yra su priklausomu kintamuoju susijusių regresorių (Čekanavičius, Murauskas, 2014). Jei $p > 0,05$, modelio tinkamumas abejotinas, jei $p < 0,05$, modelis nėra beviltiškas.
- T (Stjudento) kriterijai atskiriems regresoriams – nustato, ar regresorius turi būti pašalintas iš modelio. Jei atitinkamo kriterijaus p reikšmė mažesnė nei 0,05 – regresorius yra statistiškai reikšmingas, kitu atveju daugiklis, esantis prie regresoriaus yra statistiškai nereikšmingas.
- Durbino ir Watsono statistika – ar skirtingos stebinių liekamosios paklaidos koreliuoja (vieno respondento atsakymai daro įtaką kito respondente atsakymams). Jei reikšmė tarp 1,5 ir 2,5 – autokoreliacijos nėra.

Visi šie rodikliai *Python* programoje bus apskaičiuojami naudojant *statsmodels.api* modulį.

2.3.5. *Laiko eilučių prognozavimo, naudojant ARIMA modelį, metodika*

Laiko eilučių prognozavimas yra svarbi prognozavimo sritis, kurioje renkami ir analizuojami ankstesni to paties kintamojo stebėjimai, siekiant sukurti modelį, apibūdinantį pagrindinį ryšį (Zhang, 2003). ARIMA modelis yra vienas iš labiausiai žinomų finansinių prognozių metodų. Šį modelį 1970 m. pristatė Boksas ir Jenkinsas (Adebiyi, 2014). Šio modelio metodika susideda iš veiklos, skirtos nustatyti, įvertinti ir diagnozuoti laiko eilučių duomenis. Naudojant ARIMA modelis parodė efektyvią galimybę generuoti trumpalaikes prognozes. Modelio būsima kintamojo vertė yra linijinis praeities reikšmių ir praeities klaidų reiškinys. Modelis yra išreikštas (5) formule:

$$Y_t = \varphi_0 + \varphi_1 Y_{t-1} + \varphi_2 Y_{t-2} + \dots + \varphi_p Y_{t-p} + \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \theta_2 \varepsilon_{t-2} - \dots - \theta_q \varepsilon_{t-q} \quad (5)$$

čia:

Y_t – faktinė reikšmė t laiku;

ε_t – atsitiktinė klaida t laiku;

φ_i ir θ_j – koeficientai;

p ir q – sveikieji skaičiai, kurie dažnai yra vadinami atitinkamai autoregresyviuoju ir slankiuoju vidurkiu.

Analizė pagal ARIMA modelį apima autoregresinį (AR) modelį, slankiojo vidurkio (MA) modelį, sezoninį autoregresinį integruoto slankiojo vidurkio (SARIMA) modelį.

ARIMA modelio kūrimo etapai susideda iš šių žingsnių:

1. modelio identifikavimas;
2. parametrų įvertinimas;
3. diagnostinis patikrinimas.

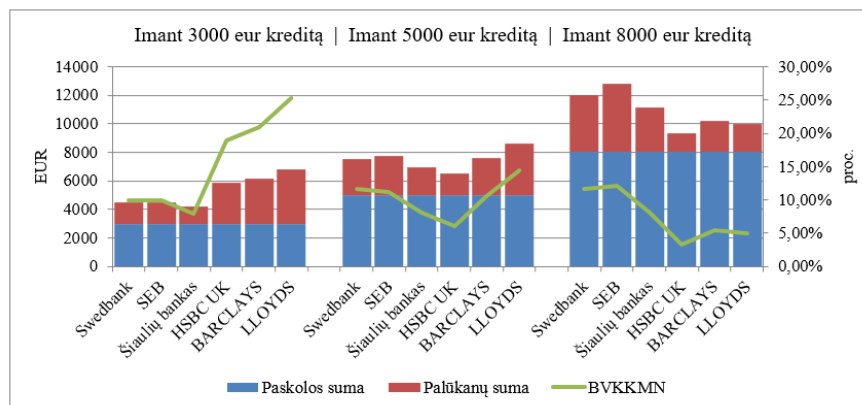
Pirmasis modelio identifikavimo žingsnis yra laiko eilučių duomenų braižymas ir tokių bruožų, kaip tendencija ir sezoniškumas, ištyrimas. Jei yra linijinė tendencija aukštyn arba žemyn ir nėra akivaizdaus sezoniškumo, reikalingas pirmosios eilės skirtumas, kad serija būtų nejudanti. Jei yra kreivinė tendencija, prieš diferencijuojant gali prireikti logaritminės transformacijos. Jei nėra sezoniškumo ir nėra tendencijos, reikia atskirti atsilikimą, nurodytą sezoniniu periodu „S“. Jei nėra nei akivaizdžios tendencijos, nei sezoniškumo, tokias serijas galima modeliuoti AR, MA ar ARMA modeliais.

3. NAMŲ ŪKIŲ SKOLINIMOSI GALIMYBIŲ TYRIMAS

3.1. Paskolos kainos prieaugio tyrimas

Siekiant įvertinti komercinių bankų ir tarpusavio skolinimosi platformų teikiamų vartojamųjų kreditų kainos prieaugį, remiantis 2.3.2 skyriaus metodika buvo atliktas paskolos kainos prieaugio tyrimas. Mėlyna dalis 28–30 paveiksluose parodo imamos paskolos dydį, raudona – paskolos kainos prieaugį (palūkanų norma ir sumokėti visi administravimo mokesčiai). Skaičiavimams ir pavaizdavimui grafikuose buvo naudojama kiekvieno banko ir skolinimo platformos internetiniame puslapyje pateikta informacija apie vartojimo kreditus, palūkanas ir administravimo mokesčius.

Pirmiausia aptarsime bankų išduodamus vartojimo kreditus. Vartojimo kreditai buvo pasirinkti todėl, kad kaip jau buvo aptarta 23 paveiksle, daugiausia paskolų namų ūkiams yra suteikiama vartojimui. Iš 28 paveikslo matyti, kad imant 3000 eurų paskolą, mažiausią kainos prieaugį turėsime sumokėti Šiaulių banke (1185 Eur), o didžiausią – LLOYDS (3795 Eur), o tai yra dvigubai daugiau nei Šiaulių banke. Tą patį atspindi ir BVKKMN rodiklis. Skolinantis 5000 eurų sumą, paskolos kainos prieaugis yra tarp visų 6 bankų yra panašus, iš Lietuvos bankų su mažiausiu kainos prieaugiu išlieka Šiaulių bankas (1975 Eur), tačiau vertinant visus bankus, mažiausias kainos prieaugis yra HSBC UK banke (1525 Eur), didžiausias – kaip ir prieš tai LLOYDS banke (3625 Eur). Jau galime pastebėti, kad Šiaulių banke skolinantis didesnę sumą, didesnė palūkanų suma ir sumokama, tačiau skolinantis LLOYDS banke, skolinantis didesnę sumą, palūkanų suma net sumažėjo. Imant 8000 eurų kreditą, mažiausi kainos prieaugiai pastebimi užsienio bankuose, mažiausias palūkanų kainos prieaugis išlieka HSBC UK banke (1320 Eur), na o didžiausias paskolos kainos prieaugis tarp visų tiriamų bankų susidaro SEB banke (4800 Eur) Apibendrinus gautus rezultatus galima teigti, kad mažesnes sumas geriausia yra skolintis iš Lietuvos bankų, o didesnes – iš užsienio bankų.

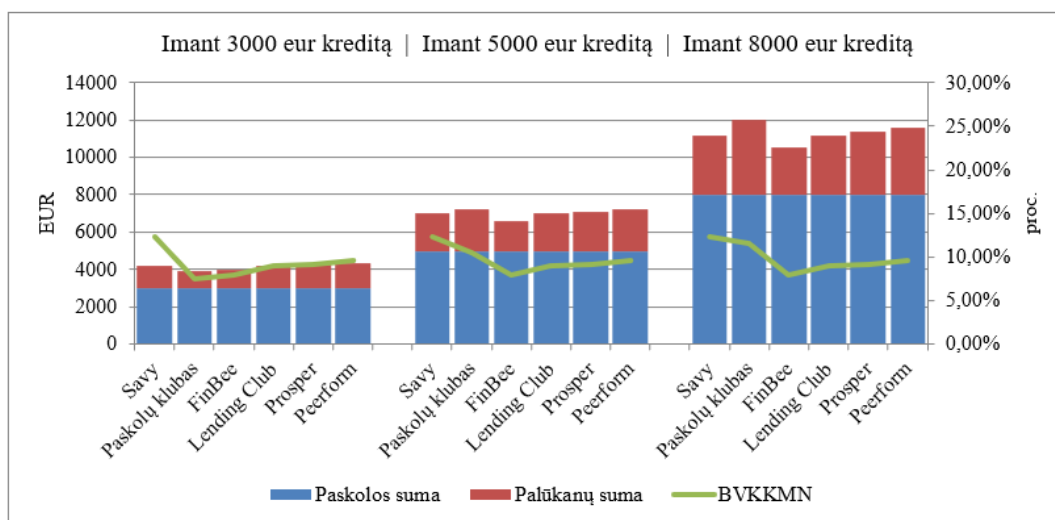


28 pav. Lietuvos ir Didžiosios Britanijos bankų vartojamųjų paskolų kainos prieaugio palyginimas

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis bankų pateikta informacija apie vartojimo kreditus

Taip yra todėl, kad Lietuvoje veikiančiuose bankuose papildomai reikia mokėti už sąskaitos administravimą, ko užsienio bankuose nėra, o didėjant paskolos sumai, didėja ir palūkanų norma (pavyzdžiui, skolinantis 3000 Eur minimali siūloma palūkanų norma yra 8–10 %, o skolinantis 8000 Eur minimalios palūkanos išauga iki 10–12 %). Užsienio bankuose atvirkščiai – didėjant paskolos sumai, palūkanų procentai mažėja (atitinkamai 20–25 % ir 4–5 %).

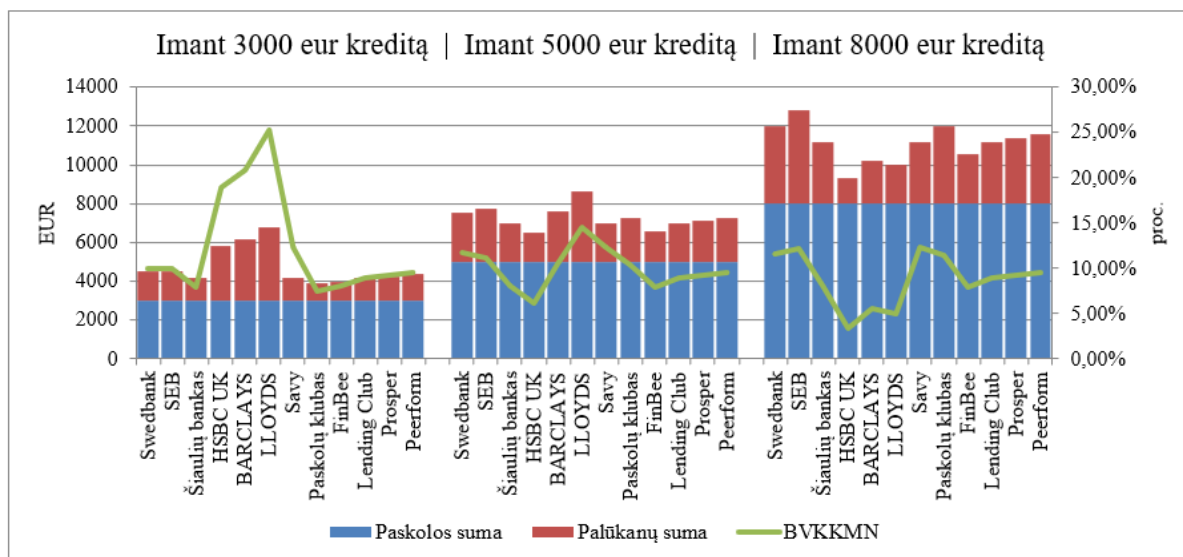
Pažvelgus į tarpusavio skolinimo platformų teikiamus vartojimo kreditus (29 paveikslas), matome, kad paskolų kainos prieaugis tarp tiriamų 6 tarpusavio skolinimo platformų skolinantis 3000 eurų yra labai panašus. Mažiausias jis yra *Paskolų klube* (900 Eur), vos keliasdešimt eurų didesnis *FinBee* (961,50 Eur), na o didžiausias – *Peerform* platformoje (1348,50 Eur). Skolinantis 5000 eurų kreditą kainos prieaugiai tarp platformų yra taip pat panašūs, tačiau mažiausias jis yra *FinBee* (1602,50 Eur), o didžiausias – *Peerform* (2247,50 Eur) ir *Paskolų klube* (2250 Eur). Imant 8000 eurų vartojamąjį kreditą, mažiausias kainos prieaugis išlieka *FinBee* (2564 Eur), didžiausias – *Paskolų klube* (4000 Eur). Apibendrinus pateiktą informaciją galima teigti, kad imant vartojamąjį kreditą *FinBee* platformoje, kainos prieaugis joje yra mažiausias, nesvarbu kokia suma imama. Taip yra todėl, kad jie pasiūlo gana mažą palūkanų normą, nuo kurios pradeda skaičiuoti palūkanas (nesvarbu kokia paskolos suma, pateikiama palūkanų norma išlieka 6,41 %), kai tuo tarpu *Paskolų klubas* augant imamo kredito sumai didina ir minimalią palūkanų normą (imant 3000 Eur kreditą jis yra 6 %, o imant 8000 Eur kreditą minimali palūkanų norma išauga iki 10 %).



29 pav. Lietuvos ir Didžiosios Britanijos tarpusavio skolinimo platformų vartojamųjų paskolų kainos prieaugio palyginimas

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis tarpusavio skolinimo platformų pateikta informacija apie vartojimo kreditus

30 paveiksle pateikiami komercinių bankų ir tarpusavio skolinimo platformų vartojamųjų kreditų kainos prieaugiai. Šiuo atveju skolinantis 3000 eurų sumą matome, kad geriausia tai daryti tarpusavio skolinimo platformose, ypač lyginant jas su užsienio bankais, didžiausias paskolų kainos prieaugis yra LLOYDS banke (3795 Eur). Skolinantis 5000 eurų sumą, mažiausias kainos prieaugis yra HSBC banke (1525 Eur), kiek didesnis jis yra *FinBee* platformoje (1602,50 Eur), didžiausias išlieka LLOYDS banke (3625 Eur). Imant 8000 eurų kreditą, mažiausias kainos prieaugis tampa LLOYDS banke (2000 Eur), o didžiausias – SEB banke (4800 Eur).



30 pav. Lietuvos ir Didžiosios Britanijos bankų ir tarpusavio skolinimo platformų vartojamųjų paskolų kainos prieaugio palyginimas

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis bankų pateikta informacija apie vartojimo kreditus

Ši analizė parodo, kad vartojimo kredito skolinimasis iš tarpusavio skolinimo platformų ne visuomet yra pigesnis, nei skolinimasis iš bankų. Taip yra todėl, kad imant didesnius kreditus užsienio bankai siūlo daug mažesnes palūkanas nei Lietuvoje veikiantys bankai ir tarpusavio skolinimo platformos. Žvelgdami vien į Lietuvoje veikiančius bankus ir skolinimo platformas, situacija tarp šių finansinių institucijų yra labai panaši, todėl reikia atkreipti dėmesį, kad imant vartojimo kreditus daug kas priklauso nuo besiskolinančiojo kredito reitingo, nes jis lemia, kokia palūkanų norma bus pritaikyta. Skolinimasis tarpusavio skolinimo platformose leidžia pinigus pasiskolinti greičiau ir nėra tiek daug administravimo mokesčių.

Siekiant įvertinti, kuri skolinimosi alternatyva yra pigesnė, geriausia jas yra palyginti pagal BVKKMN rodiklius. Pirmiausia buvo apskaičiuoti BVKKMN rodiklių vidurkiai pagal įstaigas, tuomet pagal kredito davėjų grupes. Rezultatai pateikti 7 lentelėje.

7 lentelė. Apskaičiuoti BVKKMN rodikliai ir jų vidurkiai

	BANKAI						TARPUSAVIO SKOLINIMO PLATFORMOS					
	Swedbank	SEB	Šiaulių bankas	HSBC UK	BARCLAYS	LLOYDS	Savy	Paskolų klubas	FinBee	Lending Club	Prosper	Peerform
BVKKMN (3000 eur kreditas)	10,00 %	9,90 %	7,90 %	18,90 %	20,90 %	25,30 %	12,34 %	7,44 %	7,98 %	8,99 %	9,20 %	9,59 %
BVKKMN (5000 eur kreditas)	11,71 %	11,17 %	8,07 %	6,10 %	10,50 %	14,50 %	12,34 %	10,47 %	7,97 %	8,99 %	9,20 %	9,59 %
BVKKMN (8000 eur kreditas)	11,64 %	12,11 %	8,01 %	3,30 %	5,50 %	5,00 %	12,34 %	11,50 %	7,96 %	8,99 %	9,20 %	9,59 %
Vidurkis	11,12 %	11,06 %	7,99 %	9,43 %	12,30 %	14,93 %	12,34 %	9,80 %	7,97 %	8,99 %	9,20 %	9,59 %
Vidurkis pagal kredito davėjų grupę	11,14 %						9,65 %					

Šaltinis: sudaryta autorės

Kaip matome iš 7 lentelės, lyginant visų kreditų dydžių BVKKMN vidurkius, mažiausias jis yra skolinimosi platformoje *FinBee*, jei vertinant BVKKMN vidurkį pagal kredito įstaigų grupę, matome, kad tarpusavio skolinimo platformų teikiamų vartojimo kredito BVKKMN rodiklio vidurkis yra mažesnis. Apibendrinus gautus rezultatus galima teigti, kad pigiausia skolinimosi alternatyva namų ūkiams, renkantis vartojimo kreditą, yra tarpusavio skolinimosi platformos.

3.2. Finansinių institucijų Lietuvoje ir Didžiojoje Britanijoje patikimumo analizė

Norint įvertinti komercinių bankų patikimumą, atliekamas tyrimas remiantis 2.3.3 skyriuje aprašyta metodika. Koeficientams apskaičiuoti buvo naudojami pradiniai finansiniai duomenys, t. y. absoliutūs bankų veiklos finansiniai rodikliai. Jie buvo paimti iš bankų 2016–2019 metų finansinių ataskaitų. Pagal 6 lentelėje pateiktas formules, buvo apskaičiuoti santykiniai rodikliai, išreikšti procentais. Apskaičiuoti rodikliai pateikiami 8 lentelėje.

8 lentelė. Bankų patikimumo vertinimo koeficientų apskaičiavimas, 2016–2019 m., proc.

	2016						2017						Rekom. reikšmė
	SWED	SEB	Šiaulių bankas	HSBC UK	BARC	LLOYDS	SWED	SEB	Šiaulių bankas	HSBC UK	BARC	LLOYDS	
K1	8,9	19,9	9,8	11,1	11,4	15,0	41,2	21,8	12,48	11,86	12,8	15,2	≥ 6
K2	4,5	20,4	11,9	15,6	15,3	18,8	19,7	22,5	14,59	17,21	17,3	18,0	≥ 8
K3	7,0	6,0	9,6	1,2	1,8	2,2	5,8	5,1	10,77	1,28	1,9	18,9	< 3
K4	-1,1	-3,0	-5,0	-0,3	-0,4	-0,07	-0,96	-2,4	-3,9	-0,3	-0,4	-0,07	-
K5	70,2	6,3	62,1	71,8	79,2	46,45	74,78	5,0	51,3	70,91	79,5	66,47	< 30
K6	1,0	2,5	0,9	5,0	0,56	0,73	4,17	2,2	3,6	5,4	0,5	0,7	

8 lentelės pabaiga

	SWED	SEB	Šiaulių bankas	HSBC UK	BARC	LLOYDS	SWED	SEB	Šiaulių bankas	HSBC UK	BARC	LLOYDS	Rekom.
K7	3,5	1,9	0,3	1,2	0,21	0,63	4,6	1,9	2,1	1,3	0,1	0,4	
K8	144	102	4,9	553	368	404	179	97	5,0	482	469	386	≥ 30
	2018						2019						Rekom.
	SWED	SEB	Šiaulių bankas	HSBC UK	BARC	LLOYDS	SWED	SEB	Šiaulių bankas	HSBC UK	BARC	LLOYDS	reikšmė
K1	23,7	19,2	14,8	13,5	14,2	16,0	24,0	19,6	13,4	14,4	16,0	16,5	≥ 6
K2	19,0	23,3	16,8	16,7	18,5	18,3	18,3	23,3	15,3	18,2	20,6	18,4	≥ 8
K3	6,3	0,2	5,1	0,9	2,3	1,7	5,8	0,2	7,3	0,8	21,0	1,4	< 3
K4	-0,6	-0,1	-3,1	-0,3	-0,6	-0,1	-0,5	-0,1	-2,6	-0,1	-6,3	-0,1	-
K5	21,1	45,0	42,4	50,2	76,1	30,9	19,1	42,7	43,8	48,8	73,3	37,0	< 30
K6	4,0	2,9	5,1	0,8	0,8	1,9	4,4	3,3	2,4	1,9	1,1	2,5	
K7	3,6	2,7	4,1	0,4	0,6	1,9	3,9	2,8	2,5	1,3	0,4	1,6	
K8	189	102	13	484	654	428	214	110	73	674	463	553	≥ 30

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis bankų finansinėmis ataskaitomis.

Lentelėje vaizduojamų koeficientų reikšmės: K1 – I kapitalo lygio koeficientas, K2 – kapitalo pakankamumo koeficientas, K3 – pradelstų paskolų koeficientas, K4 – nuostolių dėl vertės sumažėjimo koeficientas, K5 – sąnaudų/pajamų santykis, K6 – pelno prieš atidėjimus koeficientas, K7 – grynojo pelno koeficientas, K8 – likvidumo koeficientas.

Kaip matome 8 lentelėje, 2016–2017 metais pusei nagrinėjamų bankų sunkiai sekėsi išlaikyti pakankamą pradelstų skolų koeficientą, tačiau jau 2018–2019 metais tokių bankų liko po 2. Vertinant visus koeficientus bendrai, matome, kad Šiaulių bankui visu nagrinėjamu laikotarpiu nepavyko pasiekti reikalingos pradelstų paskolų koeficientų ribos, tačiau visu nagrinėjamu laikotarpiu nuostolių dėl paskolų vertės sumažėjimo koeficientas yra neigiamas, tai reiškia, kad banko paskolų vertė augo.

Labai svarbus aspektas, vertinant bankų patikimumą, yra pajamos. Geriausią išlaidų ir pajamų santykį 2016–2017 metais turėjo SEB bankas, jo sąnaudos sudarė tik 5-6 proc. pajamų, 2018–2019 m. geriausias sąnaudų ir pajamų santykis buvo Swedbank banke, jo sąnaudos sudarė 19–20 proc. pajamų. Visų kitų bankų sąnaudų ir pajamų santykis buvo didesnis, nei rekomenduojamas. Nors 2016–2017 metais Swedbank sąnaudų ir pajamų koeficientas buvo lygus 70–75 proc., grynojo pelno koeficientas buvo didžiausias iš nagrinėjamų bankų – 3,5 ir 4,6 proc. Visų Didžiosios Britanijos bankų sąnaudų ir pajamų santykis buvo didesnis nei rekomenduojamas, mažiausias jis paskutiniaisiais dvejais metais buvo LLOYDS banke.

Tęsiant tyrimą, buvo apskaičiuotas bankų patikimumas vietų sumos metodu, kur kiekvienam apskaičiuotam rodikliui buvo suteikta vieta, priklausomai nuo to, ar jis yra minimizuojantis, ar maksimizuojantis. Maksimizuojantiems rodikliams aukščiausiam rezultatui suteikiama pirma vieta, minimizuojantiems – šešta vieta. Rezultatai pateikti 9 lentelėje. Kaip matome iš rezultatų lentelės,

2016–2017 m. pirmą vietą užėmė SEB bankas, 2018–2019 m. – bankas Swedbank. Tai reiškia, kad skaičiuojant vietų sumų metodu atitinkamais metais šie bankai buvo patikimiausi, lyginant su kitais nagrinėjamais bankais.

9 lentelė. Koeficientų rangų lentelė vietų sumos metodu

	2016						2017						2018						2019					
	SW	SE	Ši	HS	BA	LL	SW	SE	Ši	HS	BA	LL	SW	SE	Ši	HS	BA	LL	SW	SE	Ši	HS	BA	LL
K1	6	1	5	4	3	2	1	2	5	6	4	3	1	2	4	6	5	3	1	2	6	5	4	3
K2	6	1	5	3	4	2	2	1	6	5	4	3	2	1	5	6	3	4	4	1	6	5	2	3
K3	5	4	6	1	2	3	4	3	5	1	2	6	6	1	5	2	4	3	4	1	5	2	6	3
K4	3	2	1	5	4	6	3	2	1	5	4	6	2	6	1	4	3	5	3	6	2	4	1	5
K5	4	1	3	5	6	2	5	1	2	4	6	3	1	4	3	5	6	2	1	3	4	5	6	2
K6	3	2	4	1	6	5	2	4	3	1	6	5	2	3	1	6	5	4	1	2	4	5	6	3
K7	1	2	5	3	6	4	1	3	2	4	6	5	2	3	1	6	5	4	1	2	3	5	6	4
K8	4	5	6	1	3	2	4	5	6	1	2	3	4	5	6	2	1	3	4	5	6	1	3	2
Vietų suma	32	18	35	19	34	26	22	21	30	27	34	34	20	25	26	37	32	28	19	22	36	32	34	25
Vieta	4	1	6	2	5	3	2	1	4	3	5-6	5-6	1	2	3	6	5	4	1	2	6	4	5	3

Šaltinis: sudaryta autorės

Lentelėje vaizduojamų koeficientų reikšmės: K1 – I kapitalo lygio koeficientas, K2 – kapitalo pakankamumo koeficientas, K3 – pradelstų paskolų koeficientas, K4 – nuostolių dėl vertės sumažėjimo koeficientas, K5 – sąnaudų/pajamų santykis, K6 – pelno prieš atidėjimus koeficientas, K7 – grynojo pelno koeficientas, K8 – likvidumo koeficientas.

Siekiant bankų patikimumą įvertinti keliais metodais, antrasis pasirinktas metodas buvo SAW. Šiems skaičiavimams atlikti, pirmiausia buvo apskaičiuotos rodiklių normalizuotos reikšmės (taip eliminuojant didesnių bankų įtaką). Tuomet buvo apskaičiuoti kiekvieno banko patikimumo įverčiai (S_j) kiekvienais metais (normalizuotas rodiklis dauginamas iš svorio ir pridedamas prie kito rodiklio, kuris vėl yra dauginamas iš svorio ir t.t.). Normalizuotos koeficientų reikšmės ir bankų patikimumo įverčiai skaičiuojant SAW metodu pateikti 10 lentelėje. Kiekvienais metais didžiausią patikimumo įvertį gavusiam bankui priskiriama 1 vieta, antram – 2 vieta ir t.t. Kaip matome, 2016 m. pirmą vietą užėmė HSBC UK bankas, 2017 m. – Swedbank, 2018 m. tarp tiriamų bankų pirmauja Šiaulių bankas, o 2019 m. – bankas BARCLAYS.

10 lentelė. Normalizuotų koeficientai ir banko patikimumo įverčiai SAW metodu

	2016						2017					
	SWED	SEB	Šiaulių bankas	HSBC UK	BARC	LLOYDS	SWED	SEB	Šiaulių bankas	HSBC UK	BARC	LLOYDS
K1	0,1174	0,2607	0,1288	0,1461	0,1500	0,1970	0,3575	0,1887	0,1080	0,1027	0,1115	0,1316
K2	0,0521	0,2360	0,1376	0,1803	0,1772	0,2168	0,1805	0,2062	0,1333	0,1572	0,1583	0,1645
K3	0,2503	0,2139	0,3435	0,0445	0,0674	0,0804	0,1337	0,1169	0,2454	0,0293	0,0436	0,4311
K4	0,1107	0,3045	0,4970	0,0352	0,0458	0,0068	0,1158	0,2941	0,4797	0,0440	0,0577	0,0087
K5	0,2088	0,0187	0,1849	0,2138	0,2357	0,1381	0,2149	0,0144	0,1474	0,2037	0,2286	0,1910
K6	0,0994	0,2339	0,0873	0,4605	0,0515	0,0674	0,2477	0,1346	0,2175	0,3220	0,0344	0,0438
K7	0,4528	0,2450	0,0414	0,1540	0,0268	0,0799	0,4347	0,1812	0,2016	0,1267	0,0161	0,0397
K8	0,0918	0,0655	0,0032	0,3466	0,2348	0,2581	0,1107	0,0604	0,0031	0,2979	0,2896	0,2383
S _j	0,1692	0,1831	0,1696	0,2255	0,1277	0,1250	0,2258	0,1346	0,1901	0,1809	0,1203	0,1484
Vieta	4	2	3	1	5	6	1	5	2	3	6	4
	2018						2019					
	SWED	SEB	Šiaulių bankas	HSBC UK	BARC	LLOYDS	SWED	SEB	Šiaulių bankas	HSBC UK	BARC	LLOYDS
K1	0,2339	0,1889	0,1463	0,1333	0,1398	0,1578	0,2304	0,1879	0,1305	0,1385	0,1540	0,1587
K2	0,1684	0,2065	0,1496	0,1486	0,1641	0,1628	0,1606	0,2040	0,1339	0,1595	0,1804	0,1616
K3	0,3782	0,0167	0,3062	0,0565	0,1376	0,1048	0,1597	0,0065	0,2005	0,0225	0,5703	0,0405
K4	0,1230	0,0317	0,6230	0,0706	0,1191	0,0326	0,0511	0,0096	0,2631	0,0169	0,6443	0,0150
K5	0,0795	0,1693	0,1596	0,1889	0,2862	0,1165	0,0722	0,1612	0,1655	0,1843	0,2768	0,1400
K6	0,2538	0,1854	0,3273	0,0527	0,0560	0,1248	0,2824	0,2107	0,1529	0,1245	0,0715	0,1580
K7	0,2674	0,2027	0,3083	0,0299	0,0455	0,1462	0,3068	0,2208	0,2021	0,1066	0,0324	0,1313
K8	0,1012	0,0549	0,0032	0,2586	0,3493	0,2289	0,1026	0,0529	0,0353	0,3227	0,2219	0,2646
S _j	0,1939	0,1411	0,2514	0,1181	0,1640	0,1316	0,1720	0,1426	0,1602	0,1384	0,2500	0,1368
Vieta	2	4	1	6	3	5	2	4	3	5	1	6

Šaltinis: sudaryta autorės

Lentelėje vaizduojamų koeficientų reikšmės: K1 – I kapitalo lygio koeficientas, K2 – kapitalo pakankamumo koeficientas, K3 – pradelstų paskolų koeficientas, K4 – nuostolių dėl vertės sumažėjimo koeficientas, K5 – sąnaudų/pajamų santykis, K6 – pelno prieš atidėjimus koeficientas, K7 – grynojo pelno koeficientas, K8 – likvidumo koeficientas.

Apskaičiuoti rezultatai skiriasi, nuo tų, kurie buvo gauti skaičiuojant vietų sumos metodu. Taip yra todėl, kad skaičiuojant vietų sumos metodu, neatsižvelgiama į tai, kad vieni rodikliai yra svarbesni už kitus. Norint turėti tikslesnę informaciją, kuris bankas yra patikimiausias, geriausia yra vertinti juos keliais metodais, kas šiame darbe ir buvo atlikta. Todėl Abiejų tyrimų metu gautos vietos buvo sudėtos ir sudarytas naujas reitingavimas. 11 lentelėje pateikiamas anksčiau atliktų skaičiavimų suderinamumas bei sudaryta suminė prioritetų eilė (jei skaičiavimuose du bankai dalinasi tą pačią vietą, jos yra sudedamos ir dalinamos per pusę).

11 lentelė. Suminė prioritetų eilė

Metodas	Metai	SWED	SEB	Šiaulių bankas	HSBC UK	BARC	LLOYDS
Vietų sumos metodas	2016	4	1	6	2	5	3
	2017	2	1	4	3	5,5	5,5
	2018	1	2	3	6	5	4
	2019	1	2	6	4	5	3
SAW metodas	2016	4	2	3	1	5	6
	2017	1	5	2	3	6	4
	2018	2	4	1	6	3	5
	2019	2	4	3	5	1	6
Suma		17	21	28	30	36	37
Vieta		1	2	3	4	5	6

Šaltinis: sudaryta autorės

Iš 11 lentelės matyti, kad įvertinus abu metodus bei visus tiriamus metus, gauname, kad pirmoje vietoje yra bankas Swedbank, todėl jis yra laikomas patikimiausiu banku. 3 metuose vietų sumos metodu bei 3 metuose SAW metodu Swedbank pateko į pirmąjį trejetuką, tai ir lėmė gerą banko suminį rezultatą. Antras pagal patikimumą yra taip pat Lietuvoje veikiantis bankas – SEB, trečioje vietoje – Šiaulių bankas. Visas tris pirmąsias vietas užima Lietuvoje veikiantys bankai, tai parodo, kad bankų sektorius Lietuvoje yra išsivystęs ir didelės grėsmės bankų griūtims nėra.

3.3. Palūkanų normai įtaką darančių veiksnių analizė ir perspektyvos

Tyrimui atlikti buvo naudojami statistiniai duomenys iš *Eurostat* ir Europos centrinio banko duomenų bazių. Tiriami 2005–2019 metų duomenys. Lietuvos ir Didžiosios Britanijos rodikliai buvo skaičiuojami atskirai. Pirmiausia priklausomybė buvo nustatyta Lietuvos rodikliams, po to Didžiosios Britanijos. Detalus programos kodas yra pateikiamas 1 priede.

Pirmiausia į *Python* programą yra importuojami skaičiavimams atlikti reikalingi moduliai. Tuomet įkeliamas surinktų statistinių duomenų rinkinys. Naudojamų duomenų rinkinys pavaizduotas 31 paveiksle. Tyrimo metu bus skaičiuojamas koreliacinis ryšys tarp visų kintamųjų (kintamieji pasirinkti remiantis anksčiau atlikta literatūros analize), tačiau tolimesniam tyrimui bus naudojami stipriausi ryšiai, veikiantys palūkanų normą.

	BVP augimo tempas	BVP 1 gyv	Infliacija	Metinės pajamos	Nedarbo lygis	Palūkanų norma
0	9.5	13100	2.7	2554	8.3	4.94
1	9.1	14400	3.8	3062	5.8	5.39
2	12.4	16600	5.8	3938	4.3	5.97
3	3.7	17200	11.1	4902	5.8	6.56
4	-13.9	14600	4.2	5843	13.8	6.00
5	3.8	16300	1.2	4975	17.8	6.65
6	8.5	18300	4.1	4503	15.4	6.79
7	5.2	19800	3.2	5124	13.4	6.21
8	4.6	20900	1.2	5648	11.8	5.95
9	4.4	22100	0.2	5975	10.7	6.53
10	3.0	23100	-0.7	6558	9.1	9.54
11	3.8	23600	0.7	7033	7.9	9.16
12	5.8	25100	3.7	7555	7.1	9.06
13	4.9	26400	2.5	8415	6.2	8.79
14	4.6	27800	2.2	9264	6.3	7.57

31 pav. Lietuvos rodikliai, reikalingi skaičiavimams su *Python* programa atlikti

Šaltinis: sudaryta autorės

Pasinaudojus *cor* funkcija, apskaičiuotas visų kintamųjų koreliacijos koeficientas. Geresniam duomenų pavaizdavimui, buvo pasirinktas šilumos žemėlapis, pavaizduotas 32 paveiksle. Kaip matome, didžiausią priklausomybę turi metinės pajamos ir BVP 1 gyv., tačiau kaip ir minėta anksčiau, koncentruosimės į palūkanų normai įtaką darančius veiksnius. Stiprią teigiamą koreliaciją su palūkanų norma turi BVP 1 gyventojui ir metinės pajamos.



32 pav. Atliktos koreliacinės analizės šilumos žemėlapis

Šaltinis: sudaryta autorės

Regresijos lygčiai sudaryti buvo naudojama *statsmodels.api* funkcija. Apskaičiavus kintamuosius, gauti koeficientai sustatyti į (4) formulę, gauta regresijos lygtis:

$$Y = 2.316248 + (-0.000128X_1) + (-0.000187X_2), \quad (6)$$

čia:

Y – palūkanų norma;

X₁ – BVP 1 gyv.;

X₂ – metinės pajamos.

Modelio tinkamumo rodikliai apskaičiuojami naudojant *statsmodels.api* modulį. Gauti rezultatai pateikiami 33 paveiksle. Iš paveikslo matome, kad tiriami rodikliai:

- determinacijos koeficientas (paveiksle R-squared) yra lygus 0,638. Tai parodo, kad regresijos tiesė gana gerai priartina duomenų taškus;
- ANOVA p reikšmė (paveiksle Prob.(F-statistic)) yra mažesnė nei 0,05, tai reiškia, kad modelis nėra beviltingas;
- T (Stjudento) kriterijai atskiriems regresoriams (paveiksle P>|t| stulpelis) parodo, kad visi daugikliai, esantys prie regresorių, nėra statistiškai reikšmingi.
- Durbino ir Watsono statistika (paveiksle Durbin-Watson) parodo, kad autokoreliacijos nėra, nes koeficientas yra labai netoli nustatyto intervalo.

-

Dep. Variable:	Palūkanų norma	R-squared:	0.638			
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.577			
Method:	Least Squares	F-statistic:	10.55			
Date:	Wed, 25 Nov 2020	Prob (F-statistic):	0.00227			
Time:	16:02:54	Log-Likelihood:	-18.894			
No. Observations:	15	AIC:	43.79			
Df Residuals:	12	BIC:	45.91			
Df Model:	2					
Covariance Type:	nonrobust					
	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]
const	2.3162	1.274	1.818	0.094	-0.460	5.092
BVP 1 gyv	0.0002	0.000	1.302	0.217	-0.000	0.000
Metinės pajamos	0.0002	0.000	0.541	0.599	-0.001	0.001
Omnibus:	0.313	Durbin-Watson:	1.176			
Prob(Omnibus):	0.855	Jarque-Bera (JB):	0.129			
Skew:	0.192	Prob(JB):	0.937			
Kurtosis:	2.756	Cond. No.	1.10e+05			

33 pav. Regresijos modelio tinkamumo rodikliai

Šaltinis: sudaryta autorės

Analogiškai analizė buvo atlikta ir su Didžiosios Britanijos makroekonominiais rodikliais. Įkeltas surinktų statistinių duomenų rinkinys pateikiamas 34 paveiksle.

	BVP augimo tempas	BVP 1 gyv	Infliacija	Metinės pajamos	Nedarbo lygis	Palūkanų norma
0	2.2	29400	2.1	22519	4.8	9.17
1	2.0	30400	2.3	22780	5.4	8.93
2	1.5	31000	2.3	24823	5.3	9.06
3	-1.1	30500	3.6	22805	5.6	9.76
4	-4.8	28200	2.2	19391	7.6	10.01
5	1.3	29500	3.3	20517	7.8	10.59
6	0.4	29800	4.5	20788	8.1	10.39
7	0.8	30800	2.8	22395	7.9	10.88
8	1.5	31300	2.6	21654	7.5	10.33
9	2.1	32400	1.5	24136	6.1	9.45
10	1.6	34100	0.0	25022	5.3	8.37
11	0.9	33600	0.7	24602	4.8	7.54
12	1.1	34100	2.7	25244	4.3	7.22
13	0.6	34700	2.5	25642	4.0	6.78
14	0.7	35500	1.8	25984	3.8	6.83

34 pav. Didžiosios Britanijos rodikliai, reikalingi skaičiavimams su *Python* programa atlikti

Šaltinis: sudaryta autorės

Pasinaudojus *cor* funkcija, apskaičiuotas visų kintamųjų koreliacijos koeficientas. Šilumos žemėlapis pateikiamas 35 paveiksle. Čia matomas kitoks paveikslas, nei anksčiau aptartų Lietuvos rodiklių. BVP 1 gyventojui ir metinė pajamos taip pat turi stiprią koreliaciją, bet Didžiojoje Britanijoje ji yra neigiama. Taip pat, Didžiojoje Britanijoje stipriausią koreliacinę ryšį su palūkanų norma turi nedarbo lygis.



35 pav. Atliktos koreliacinės analizės šilumos žemėlapis

Šaltinis: sudaryta autorės

Regresijos lygčiai sudaryti, buvo naudojama *statsmodels.api* funkcija. Apskaičiavus kintamuosius, gauti koeficientai sustatyti į (5) formulę, gauta regresijos lygtis:

$$Y = 8.837739 + (-0.000442X_1) + 0.000399X_2 + 0.838920X_3, \quad (7)$$

čia:

Y – palūkanų norma;

X_1 – BVP 1 gyv.;

X_2 – metinės pajamos;

X_3 – nedarbo lygis.

Dep. Variable:	Palūkanų norma	R-squared:	0.945			
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.929			
Method:	Least Squares	F-statistic:	62.50			
Date:	Wed, 25 Nov 2020	Prob (F-statistic):	3.39e-07			
Time:	22:40:22	Log-Likelihood:	-3.9763			
No. Observations:	15	AIC:	15.95			
Df Residuals:	11	BIC:	18.78			
Df Model:	3					
Covariance Type:	nonrobust					
	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]
const	8.8377	2.880	3.069	0.011	2.499	15.177
BVP 1 gyv	-0.0004	0.000	-4.249	0.001	-0.001	-0.000
Metinės pajamos	0.0004	0.000	2.549	0.027	5.45e-05	0.001
Nedarbo lygis	0.8389	0.132	6.346	0.000	0.548	1.130
Omnibus:	0.919	Durbin-Watson:	2.513			
Prob(Omnibus):	0.632	Jarque-Bera (JB):	0.733			
Skew:	0.203	Prob(JB):	0.693			
Kurtosis:	1.996	Cond. No.	1.19e+06			

36 pav. Regresijos modelio tinkamumo rodikliai

Šaltinis: sudaryta autorės

Modelio tinkamumo rodikliai apskaičiuojami naudojant *statsmodels.api* modulį. Gauti rezultatai pateikiami 36 paveiksle. Iš paveikslo matome, kad tiriami rodikliai:

- determinacijos koeficientas (paveiksle R-squared) yra lygus 0,945. Tai parodo, kad regresijos tiesė labai gerai priartina duomenų taškus;
- ANOVA p reikšmė (paveiksle Prob.(F-statistic)) yra mažesnė nei 0,05, tai reiškia, kad modelis nėra beviltiškas;
- T (Stjudento) kriterijai atskiriems regresoriams (paveiksle P>|t| stulpelis) parodo, kad visi daugikliai, esantys prie regresorių, yra statistiškai reikšmingi.

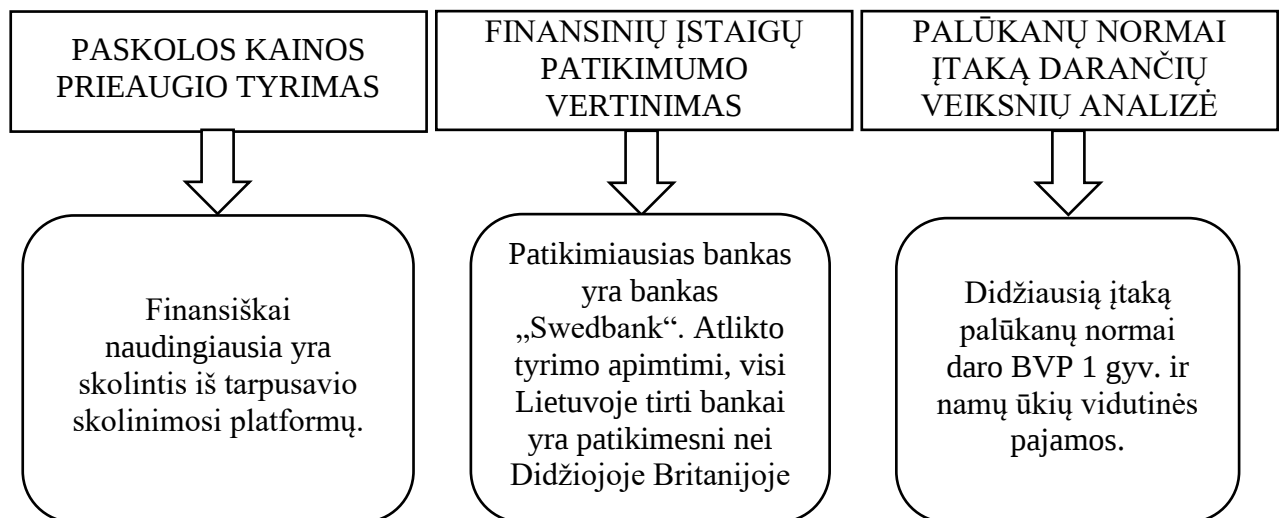
- Durbino ir Watsono statistika (paveiksle Durbin-Watson) parodo, kad autokoreliacijos nėra, nes koeficientas yra labai netoli nustatyto intervalo.

Visi rodikliai rodo, kad koreliacinės analizės metu nustatyti priklausomi kintamieji reikšmingai veikia palūkanų normą ir sudaryta regresijos lygtis yra reikšminga. Ją galima panaudoti, norint sužinoti palūkanų normą, žinant BVP 1 gyv., metines pajams ir nedarbo lygį.

3.4. Tinkamiausios skolinimosi alternatyvos identifikavimas ir plėtros prognozavimas ateityje

Iš atliktų tyrimų galima daryti tokius apibendrinimus (37 pav.):

1. Atlikus paskolos kainos prieaugio tyrimą buvo nustatyta, kad 3000 Eur sumą namų ūkiai pigiausiai gali pasiskolinti iš tarpusavio skolinimosi platformos *Paskolų klubas*, kur bendrosios metinės palūkanos sudarys 7,44 %, antroje vietoje būtų „Šiaulių bankas“ su 7,9 % bendra palūkanų norma, trečioje – tarpusavio skolinimosi platforma *FinBee* su 7,98 % bendrosiomis metinėmis palūkanomis. Skolintis 5000 Eur sumą pigiausia būtų Didžiosios Britanijos banke HSBC, kur bendrosios metinės palūkanos sudarytų 6,1%, antroje vietoje būtų „Šiaulių bankas“ su 8,07 % bendrosiomis metinėmis palūkanomis, trečioje – Didžiosios Britanijos skolinimosi platforma *Lending club* su 8,99 % bendrosiomis metinėmis palūkanomis. Skolinantis 8000 Eur, finansiškai naudingiausia tai daryti iš visų trijų tirtų Didžiosios Britanijos bankų – HSBC su 3,3 %, LLOYDS su 5 % ir BARCLAYS su 5,5 % bendrosiomis metinėmis palūkanomis. Vertinant visų kredito sumų BVKKMN rodiklių vidurkius, mažiausias jis yra tarpusavio skolinimosi platformoje *FinBee*. Vertinant BVKKMN vidurkį pagal kredito davėjų grupę, matome, kad tarpusavio skolinimo platformų teikiamų vartojimo kredito BVKKMN rodiklio vidurkis yra mažesnis. Galime teigti, kad pigiausia skolinimosi alternatyva yra tarpusavio skolinimosi platformos.
2. Įvertinus Lietuvos ir Didžiosios Britanijos bankų patikimumą, nustatyta, kad visi trys Lietuvoje veikiantys komerciniai bankai turi aukštesnį patikimumo rodiklį.
3. Makroekonominiai veiksniai, darantys didžiausią įtaką palūkanų normoms Lietuvoje yra BVP 1 gyv. ir metinės pajamos, Didžiojoje Britanijoje prie šių rodiklių prisideda ir nedarbo lygis. Tyrimo metu užfiksuotos skirtingos rodiklių kitimo tendencijos. Lietuvoje palūkanų norma su BVP 1 gyv. ir pajamomis turėjo tiesioginę priklausomybę, Didžiojoje Britanijoje – atvirkštinę.

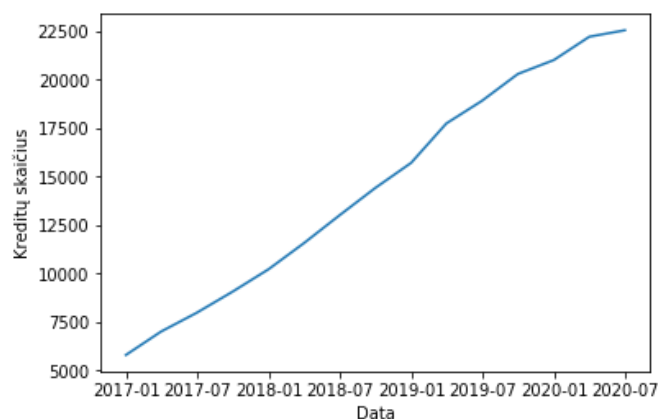


37 pav. Atliktų tyrimų apibendrinimas

Šaltinis: sudaryta autorės

Nustačius, kad tinkamiausia skolinimosi alternatyva namų ūkiams yra tarpusavio skolinimosi platformos, galime pasižiūrėti, kokios yra namų ūkių skolinimosi iš tarpusavio skolinimo platformų tendencijos ir galimos perspektyvos ateityje. Kadangi ankstesnių tyrimų metu nustatyta, kad Lietuvoje veikiančių tarpusavio skolinimosi platformos yra finansiškai naudingesnės, taip pat Lietuvoje veikiantys bankai yra patikimesni, tolimesniam prognozavimui bus naudojami Lietuvos tarpusavio skolinimo platformų operatorių suteiktų vartojimo kreditų duomenys. Prognozavimas bus atliekamas naudojantis *Python* programa. Detalus programos kodas yra pateikiamas 2 priede

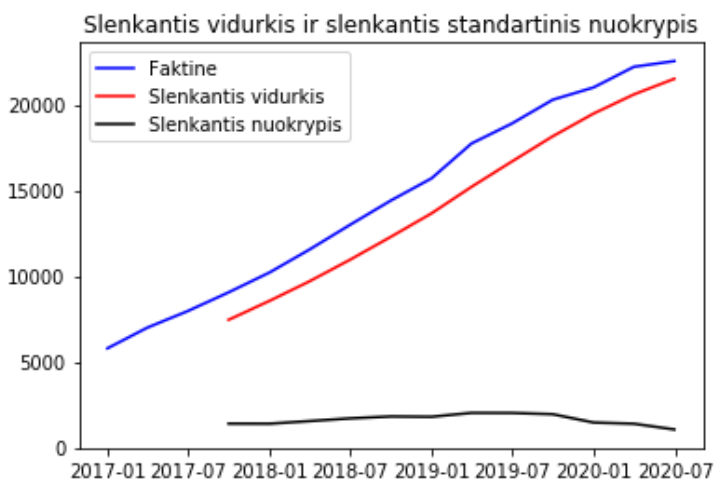
Pirmiausia į *Python* programą yra importuojami skaičiavimams atlikti reikalingi moduliai ir naudojamas duomenų rinkinys. Naudojamas duomenų rinkinys grafiškai pavaizduotas 38 paveiksle.



38 pav. Tarpusavio skolinimo platformų operatorių suteiktų vartojimo kreditų duomenys

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Lietuvos banko duomenimis

Pirmiausia patikriname duomenų rinkinio stacionarumą. Pirmiausia apskaičiuojame laiko eilutės vidurkį ir standartinį nuokrypį, keičiantis laikui. Tai padarome naudojant *data.rolling.mean* ir *data.rolling.std* funkcijas ir nustatėme, kad vidurkiui ir standartiniam nuokrypiui skaičiuoti, naudosisime pirmų trijų laiko eilutės duomenų reikšmes. Gauti duomenys pavaizduoti 39 paveiksle ir iš jo galime matyti, kad slankusis vidurkis ir slankusis standartinis nuokrypis nėra stacionarūs.



39 pav. Faktiniai duomenys, slankiojo vidurkio ir slankiojo standartinio nuokrypio reikšmės

Šaltinis: sudaryta autorės

Kad laiko eilutė nėra stacionari, patvirtina ir Dikio ir Fulerio vienetinės šaknies testas. Jis yra skirtas nustatyti ar stebima laikinė seka turi vienetinę šaknį. *Python* programoje tai atliekama naudojantis *statsmodels.tsa.stattools* modulio *adf* funkcija. Modelyje naudojamas AIC informacijos kriterijus, kuris parodo, sudaryto modelio kokybę. Dikio ir Fulerio testo rezultatai pateikti 39 paveiksle. Testo metu gauta *p* reikšmė yra didesnė nei 0,5, testo statistika yra toli nutolusi nuo kritinių reikšmių, tai parodo, kad duomenys nėra stacionarūs.

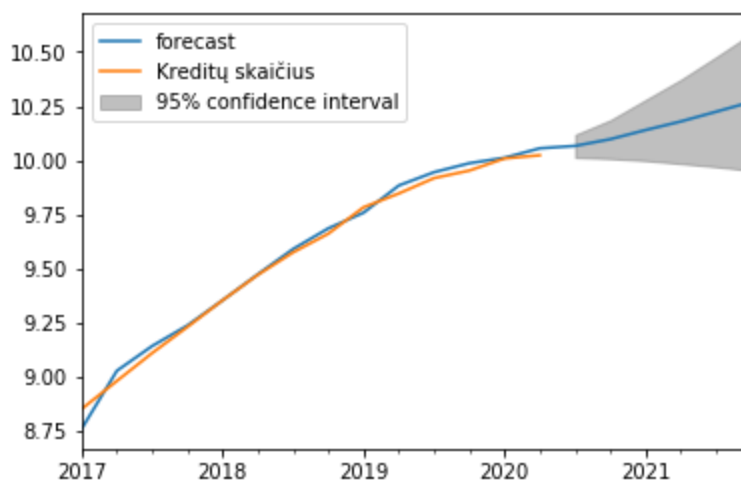
```
Dickey-Fuller testo rezultatai
Test Statistic          -0.000000
p-value                  0.958532
#Lags Used               6.000000
Number of Observations Used  8.000000
Critical Value (1%)      -4.665186
Critical Value (5%)      -3.367187
Critical Value (10%)     -2.802961
dtype: float64
```

40 pav. Dikio ir Fulerio testo rezultatai

Šaltinis: sudaryta autorės

Duomenys buvo paversti į logaritminius naudojant *log* funkciją, tuomet vėl buvo apskaičiuotas slankusis vidurkis ir slankusis standartinis nuokrypis. Tuomet iš logaritminių reikšmių buvo atimtas slankusis vidurkis ir sudaryta nauja laiko eilutė, taip paverčiant duomenis stacionariais.

Modeliuojant ARIMA, reikia nustatyti kokios p , d ir q reikšmės bus naudojamos prognozėms atlikti. Sudarius modelį, p , d ir q reikšmės galime keisti tol, kol gauta RSS reikšmė bus mažiausia. Jei kuri nors iš pasirinktų reikšmių negalima, programa iš karto išmeta klaidą. Geriausiai modeliui tinkančios reikšmės yra $p=2$, $d=1$ ir $q=0$. Naudojant funkciją *predict*, buvo apskaičiuota tiriamos laiko eilutės prognozė, ji pateikta 41 paveiksle.



41 pav. Namų ūkių skolinimosi iš tarpusavio skolinimosi platformų prognozė

Šaltinis: sudaryta autorės

Kaip matome iš 41 paveikslo, prognozuojama, kad tarpusavio skolinimo platformų suteikiamų kreditų skaičius ateityje augs. Pilką zoną rodo, kad yra 95 % tikimybė, kad bet kuriuo atveju ateities prognozės pakliūs į pilką lauką.

IŠVADOS

1. Išanalizavus mokslinę literatūrą, nustatyta, kad pagrindinės namų ūkių skolinimosi alternatyvos yra komerciniai bankai, tarpusavio skolinimo platformos ir kredito unijos. Daugiausia namų ūkiai skolinasi iš komercinių bankų ir tarpusavio skolinimo platformų.
2. Nustatyta, kad finansinės institucijos namų ūkiams daugiausia kreditus teikia vartojimo reikmėms, didėja tarpusavio skolinimo platformų teikiamų vartojimo kreditų skaičius, kol bendras finansinių institucijų teikiamų vartojimo kreditų skaičius beveik nesikeičia.
3. Finansiškai naudingiausia namų ūkiams yra skolintis iš tarpusavio skolinimo platformų. Skolinantis iš jų, namų ūkiams reikės atiduoti mažesnę sumą, nei jei jie tokią pačią sumą skolintųsi iš komercinių bankų.
4. Vertinant komercinių bankų patikimumą, nustatyta, kad atlikto tyrimo apimtimi komerciniai bankai Lietuvoje yra patikimesni nei Didžiojoje Britanijoje.
5. Didžiausią įtaką vartojamųjų kreditų palūkanų normai daro BVP 1 gyv. ir metinių pajamų rodikliai. Lietuvoje šie rodikliai turi tiesioginę priklausomybę, Didžiojoje Britanijoje – atvirkštinę.
6. Identifikuota, kad tinkamiausia skolinimosi alternatyva namų ūkiams yra tarpusavio skolinimo platformos. Atlikus prognozę nustatyta, kad ateityje jų teikiamų kreditų skaičius augs.

REKOMENDACIJOS

1. Susidomėjimas tarpusavio skolinimo platformų teikiamais vartojimo kreditais nuolat auga. Taip yra dėl paprastesnio skolinimosi proceso bei mažesnių palūkanų. Komerciniai bankai, siekdami išduoti daugiau vartojimo paskolų, turėtų supaprastinti skolinimo procesą ir kreditus išduoti palankesnėmis sąlygomis.
2. Nustačius, kad pagrindiniai makroekonominiai veiksniai, darantys įtaką palūkanų normoms yra BVP vienam gyventojui ir vidutinės metinės namų ūkių pajamos, namų ūkiams reiktų nepamiršti, kad vartojimo kreditų palūkanų normai įtaką daro ir mikroekonominiai rodikliai. Kuo geresnė besiskolinančiojo kredito istorija, tuo palankesnėmis sąlygomis jis gali gauti norimą kreditą. Besiskolinantys namų ūkiai turi kuo geriau įsivertinti savo galimybes skolintis ir vykdyti savo finansinius įsipareigojimus.
3. Prognozuojama, kad ateityje tarpusavio skolinimo platformų teikiamų vartojimo kreditų skaičius augs, tačiau iš statistikos galima matyti, kad bendras išduodamų kreditų skaičius jau kelis metus beveik nesikeičia. Todėl kitoms skolinimosi alternatyvoms reiktų sudaryti geresnes sąlygas norint, kad iš jų namų ūkiai skolintųsi dažniau.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

- Adebiyi, A. A., Adewumi, A. O., Ayo, C. K. (2014). Stock Price Prediction Using ARIMA Model. *16th International Conference on Computer Modelling and Simulation*
- Aghion, P., Howitt, P. (2009). *The Economics of Growth*. Massachusetts: MIT Press.
- Aleknavičienė, V. (2005). *Finansai ir kreditas*. Vilnius: Enciklopedija.
- Alexiou, C., Vogiazas, S., Nellis, J. G. (2018). Reassessing the relationship between the financial sector and economic growth: Dynamic panel evidence. *International Journal of Finance & Economics*, 23(2), 155-173.
- Ang, J.B. (2008) A Survey Of Recent Developments in the Literature of Finance and Growth. *Journal of Economic Surveys*, 22(3): 536-576.
- Bachmann, A., Funk, B., Buerckner, D., Hilker, M., Kock, F., Lehmann, M., & Tiburtius, P. (2011). Online Peerto-Peer Lending – A Literature Review. *Journal of Internet Banking and Commerce*, 15(2), 1–18.
- Balkevičius, A. (2012). Finansų sektoriaus raidos įtaka ūkio plėtrai. *Business systems and economics*. 2(2): 82-94.
- Banerjee, R. (2015). Who cheats and how? Scams, Fraud and the Dark Side of the Corporate World. New Delhi: SAGE Publications.
- Barkauskaitė, A. (2015). Nefinansinių korporacijų paskolų palūkanų normas lemiantys veiksniai Lietuvoje. *Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development*. 37(1): 17-25.
- Bodie Z., Kane A., Marcus A. (2008). Essentials of investments. McGraw – Hill, Irwin
- Bruožienė, D. (2010). Paskolų palūkanų normos kitimo priežasčių analizė centrinio banko veiklos kontekste. Magistro darbas. Šiauliai: Šiaulių universitetas.
- Buckiūnienė, O. (2002). *Finansai*. Vilnius: Ciklonas.
- Buckiūnienė, O. (2001). *Įmonių finansai*, Vilnius: Vilniaus kolegija

- Butavičius, D. (2019). Smulkių ir vidutinių įmonių finansavimo šaltinių galimybės Lietuvos komerciniuose bankuose. *Akademinių jaunimo siekiai: ekonomikos, vadybos, teisės ir technologijų įžvalgos 2019*. 89-96.
- Būtenytė, G. (2016). Komercinių bankų paskolų fiziniams asmenims rinkos plėtros veiksniai. Kaunas: Kauno technologijos universitetas.
- Čekanavičius, V., Murauskas, G. (2014). Taikomoji regresinė analizė socialiniuose tyrimuose. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla.
- Daujotaitė, D., Giriūnas, L., Giriūnienė, G., Miškinis, A., Vinauskienė, D., Adomavičiūtė, D. (2015) *Finansų kontrolė ir auditas: teorija ir praktika*. Vilnius: Mykolo Romerio universiteto leidyba.
- Davis, K., Maddock, R., Foo, M. (2017) Catching up with Indonesia's fintech industry. *Law and Financial Markets Review*, 11(1): 33-40.
- Europos Komisija (2015) Sutelktinio finansavimo apibūdinimas. Europos Sąjunga: Leidinių biuras.
- Eurostat duomenys (2020). *Realiojo BVP augimo tempas* [interaktyvus] [Žiūrėta 2020-11-15]. Prieiga per internetą:
<<https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/refreshTableAction.do?tab=table&plugin=1&pcode=tec00115&language=en>>
- Eurostat duomenys (2020). *BVP vienam gyventojui*. [interaktyvus] [Žiūrėta 2020-11-15]. Prieiga per internetą:
<<https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&plugin=1&language=en&pcode=tec00114>>
- Eurostat duomenys (2020). *Infliacija*. [interaktyvus] [Žiūrėta 2020-11-15]. Prieiga per internetą:
<<https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&language=en&pcode=tec00118&tableSelection=1&footnotes=yes&labeling=labels&plugin=1>>
- Eurostat duomenys (2020). *Nedarbo lygis*. [interaktyvus] [Žiūrėta 2020-11-15]. Prieiga per internetą:
<https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/UNE_RT_A_custom_254876/default/table?lang=en>

- Eurostat duomenys (2020). *Paskolų likučiai laikotarpio pabaigoje*. [interaktyvus] [Žiūrėta 2020-11-15]. Prieiga per internetą: <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/NASQ_10_F_BS_custom_255133/default/table?lang=en>
- Eurostat duomenys (2020). *Vidutinės metinės pajamos*. [interaktyvus] [Žiūrėta 2020-11-15]. Prieiga per internetą: <https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do>
- Europos centrinio banko duomenų bazė (2020). *Vartojimo paskolų palūkanų normos Didžiojoje Britanijoje*. [interaktyvus] [Žiūrėta 2020-11-15]. Prieiga per internetą: <https://sdw.ecb.europa.eu/quickview.do?SERIES_KEY=124.MIR.M.GB.B.A25.I.R.A.2250.GBP.O>
- Europos centrinio banko duomenų bazė (2020). *Vartojimo paskolų palūkanų normos Lietuvoje*. [interaktyvus] [Žiūrėta 2020-11-15]. Prieiga per internetą: <https://sdw.ecb.europa.eu/quickview.do?SERIES_KEY=124.MIR.M.LT.B.A25.I.R.A.2250.EUR.O>
- FinBee tarpusavio skolinimo platformos veiklos statistika [interaktyvus] [Žiūrėta 2020-11-15]. Prieiga per internetą: <<https://www.finbee.lt/apie-mus/statistika/>>
- Garbaravičius, T., Kuodis, R. (2002). Lietuvos finansų sektoriaus struktūra ir funkcionavimas. *Pinigų Studijos*, (1): 18–47.
- Ginevičius, R., Podvezko, V. (2008). Daugiakriterinio vertinimo būdų suderinamumas, 9(1). [interaktyvus] [Žiūrėta 2020-11-20]. Prieiga per internetą: <<https://doi.org/10.3846/1648-0627.2008.9.73-80>>
- Gudelytė, L., Valužis, M. (2012). Bankų valdymo ir jų priežiūros pagrindai. Vilnius: Socialinių mokslų kolegija
- Gudelytė, L., Valužis, M. (2012). Rizikos valdymas banke. Vilnius: Socialinių mokslų kolegija
- Gulbytė, D. (2016). Raseinių kredito unijos veiklos ekonominė analizė. Magistro darbas. Šiauliai: Šiaulių universitetas.
- Havrylchuk, O., Verdier, M. (2018). The financial intermediation role of the P2P lending platforms. *Comparative Economic Studies* · 2018(1). [interaktyvus] [Žiūrėta 2020-11-03]. Prieiga per internetą: <<https://www.researchgate.net/publication/322258377>>

- Jasevičienė, F., Mačiulis, D. (2014). Kredito unijų veiklos analizė. *Ekonomika ir vadyba: aktualijos ir perspektyvos*. 1(33): 17-31.
- Jasienė, M., Čapskas, G. (2008). Palūkanų normų kaitos ir jos veiksnių tyrimas Lietuvoje 1994-2006 m. *Verslas: teorija ir praktika*.
- Jasienė M. (2010). *Palūkanų normos ir jų rizika*, Monografija. Vilnius.
- Jasienė, M. (2013). *Pinigai ir kreditas*. Vilnius : Vilniaus universiteto leidykla.
- Jasienė, M., Čapskas, G. (2008). Palūkanų normų kaitos ir jos veiksnių tyrimas Lietuvoje 1994–2006 m. *Business: Theory and Practise*. 9(1): 33–44.
- Jasienė, M., Staroselskava, J., Sobianina, N. (2013). Komerciniai bankai Lietuvoje: patikimumas ir veiklos tobulinimas. *Socialinės ir ekonominės raidos aktualijos globalizacijos ir Europos integracijos procesų kontekste*, 2(38): 51–62
- Jimenez, G., Saurina, J. (2006). Credit Cycles, Credit Risk, and Prudential Regulation.
- Jinghua, W., Rong, F. (2010). An Intelligent Agent System for Borrower ' s Recommendation in P2P Lending. *In International Conference on Multimedia Communications* [interaktyvus] [Žiūrėta 2020-11-14]. Prieiga per internetą: <<https://doi.org/10.1109/MEDIACOM.2010.69>>
- Jurevičienė, D. (2015). Finansiniai sprendimai: finansinių sprendimų formos. Vilnius: Registrų centras.
- Katauskis P. (2010). *Finansinių skaičiavimų pagrindai*. Vilnius.
- Kazlauskienė, V. (2012). *Finansai*. Kautas: Technologija.
- Kredito unijų vadovėlis (2001) Pasaulinė kredito unijų taryba. Madison : Pasaulinė kredito unijų taryba.
- Kropas, S., Kropienė, R. (2005). *Europos pinigai*. Vilnius: Lietuvos bankas.
- Laskienė, D., Snieška, V. (2003) Verslo rizikos samprata ir struktūra. *Inžinierinė ekonomika*, Kaunas: Technologija.
- Lehmann, C. (2018). International P2P Lending Volumes. [interaktyvus] [Žiūrėta 2020-10-12]. Prieiga per internetą:< <https://www.p2p-banking.com/countries/germany-international-p2p-lending-volumes-october2018/#more-9557>>

Levišauskaitė, K., Rūškys, G. (2003). Valstybės finansai. Kaunas: Vytauto Didžiojo universiteto leidykla.

Lietuvos bankas (2020a) *Banko istorija*. [interaktyvus] [Žiūrėta 2020-11-15]. Prieiga per internetą:< <https://www.lb.lt/lt/istorija>>

Lietuvos bankas, (2020b) *Finansų sektoriai*. [interaktyvus] [Žiūrėta 2020-11-15]. Prieiga per internetą:< <https://www.lb.lt/lt/finansu-sektoriai>>

Lietuvos bankas (2020c) *Bankai* [interaktyvus] [Žiūrėta 2020-11-15]. Prieiga per internetą:< <https://www.lb.lt/lt/bankai>>

Lietuvos bankas (2020d) *Finansų rinkų dalyviai* [interaktyvus] [Žiūrėta 2020-11-15]. Prieiga per internetą:< <https://www.lb.lt/lt/finansu-rinku-dalyviai>>

Lietuvos bankas (2020e) *Namų ūkių apklausos apžvalga*. [interaktyvus] [Žiūrėta 2020-11-15]. Prieiga per internetą:< https://www.lb.lt/uploads/publications/docs/26959_6cb8ad18bb5b45562551c7d571c62238.pdf>

Lietuvos bankas (2020f). *Nauji paskolų susitarimai ir jų palūkanų normos*. [interaktyvus] [Žiūrėta 2020-11-15]. Prieiga per internetą:< <https://www.lb.lt/lt/nauji-paskolu-susitarimai-ir-ju-palukanu-normos>>

Lietuvos bankas (2020g). *Finansų rinkų dalyviai*. [interaktyvus] [Žiūrėta 2020-11-15]. Prieiga per internetą:< https://www.lb.lt/lt/finansu-rinku-dalyviai?market=1&subject=1&business_form=26>

Lietuvos bankas (2020h) *Pagrindiniai bankų veiklos rodikliai*. [interaktyvus] [Žiūrėta 2020-11-15]. Prieiga per internetą:< <https://www.lb.lt/lt/pagrindiniai-banku-veiklos-rodikliai>>

Lietuvos bankas (2020i) *Bankų veiklos apžvalga*. [interaktyvus] [Žiūrėta 2020-11-15]. Prieiga per internetą:< https://www.lb.lt/uploads/publications/docs/26866_4d2e959321e82c3e7d68c22efea51c14.pdf>

Lietuvos bankas (2020j) *Vartojimo kredito rinkos veiklos rodikliai*. [interaktyvus] [Žiūrėta 2020-11-15]. Prieiga per internetą:< <https://www.lb.lt/lt/vkd-veiklos-rodikliai>>

Lietuvos bankas. (2018a). *Apie priežiūros veiklą*. [interaktyvus] [Žiūrėta 2020-11-15]. Prieiga per internetą:<<https://www.lb.lt/lt/apiepieziuros-veikla#undefined>>

Lietuvos bankas. (2018d). *Finansų rinkos dalyvių veikla, Bankų veiklos apžvalga*. Vilnius: Lietuvos bankas. [interaktyvus] [Žiūrėta 2020-11-15]. Prieiga per internetą:<https://www.lb.lt/uploads/publications/docs/21069_02f524cc7851a9f2ef17a1ba565dac65.pdf>

Lietuvos bankas. (2018e). *Pagrindiniai bankų veiklos rodikliai*. [interaktyvus] [Žiūrėta 2020-11-15]. Prieiga per internetą:< <https://www.lb.lt/lt/pagrindiniai-banku-veiklos-rodikliai>>

Lietuvos bankas (2019a) *Kredito unijų rinkos veiklos apžvalga*.

Lietuvos bankas (2019b) *Bankų veiklos apžvalga* [interaktyvus] [Žiūrėta 2020-11-15]. Prieiga per internetą:<https://www.lb.lt/uploads/publications/docs/22907_67e2f108adf16dbeb2b8d2ddbe34d3ac.pdf>

Lietuvos bankas (2019c) *Paskolų turinčių namų ūkių finansinės būklės apžvalga* [interaktyvus] [Žiūrėta 2020-11-15]. Prieiga per internetą:<https://www.lb.lt/uploads/publications/docs/26592_2e8517f113dfbb2f0aabdfdde962ca5e.pdf>

Lietuvos Respublikos kredito unijų įstatymas (2009). Valstybės žinios. Nr. 45-1289

Lietuvos Respublikos Seimas (2002). *Lietuvos Respublikos finansų įstaigų įstatymas* [interaktyvus] [Žiūrėta 2020-11-15]. Prieiga per internetą:<<https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.183130/asr>>

Lietuvos Respublikos Seimas (2011). *Lietuvos Respublikos vartojimo kredito įstatymas*. [interaktyvus] [Žiūrėta 2020-11-15]. Prieiga per internetą:<<http://www.infolex.lt/ta/142009?nr=1>>

Lietuvos statistikos departamentas, 2020. *Oficialios statistikos portalas*. [interaktyvus] [Žiūrėta 2020-10-06]. Prieiga per internetą: <<https://osp.stat.gov.lt>>

Lindley, J., McIntosh, S. (2017). *Finance Sector Wage Growth and the Role of Human Capital*. Oxford Bulletin of Economics and Statistics published by Oxford University and John Wiley & Sons Ltd.

Lodewijks, J., Monadjemi, M. (2015). *Money and Monetary Policy in an Open Economy*. London: Bookboon.

Mačerinskienė I. ir kt. Finansų rinkų įžvalgos. Vilnius: Mykolo Romerio universiteto leidykla, 2013

- Masood, O., Ghauri, M. K. G., Aktan, B. (2016). Predicting Islamic banks performance through CAMELS rating model. *Banks and bank system*. 11(3).
- Mises, L. (2013). *The Theory of Money and Credit*. USA: Skyhorse Publishing
- Mituzienė, R. (2005). *Finansų pagrindai*. Mokomoji knyga. Šiauliai.
- Paskolų klubo platformos veiklos statistika . [interaktyvus] [Žiūrėta 2020-10-06]. Prieiga per internetą: <<https://www.paskoluklubas.lt/statistika> >
- Pocienė, R. (2017). *Lietuvos gyventojų požiūrio į skolinimąsi vertinimas*. Klaipėda: Socialinių mokslų kolegija.
- Pūrienė, A. (2010). *Bankų konkurencijos masto įtakos palūkanų normoms vertinimas*. Magistro baigiamasis darbas. Kaunas: Vytauto Didžiojo universitetas.
- Raipa, A. (2011). Naujojo viešojo valdymo indikatorių diagnozavimo galimybės. *Viešoji politika ir administravimas*, p. 167–182.
- Ramonas, K. (2002). Komerciniai bankai ir jų priežiūros raida Lietuvoje. *Pinigų Studijos*, (3): 5–26.
- Raschka, S. (2016). *Python Mashine Learning*. Birmingham: Packt Publishing Ltd
- Rekštys, L. (2014). *Europos Sąjungos šalių finansų sektoriaus poveikio ekonomikai vertinimas*. Magistro baigiamasis darbas. Kaunas: Vytauto didžiojo universitetas.
- Rozzani, N., Rahman, R. A. (2013). Camels and Performance Evaluation of Banks in Malaysia: Conventional Versus Islamic. *Journal of Islamic Finance and Business Research*.
- Saidu, S. K., Junaidu, A. S., Jibri, R. S. (2018). *Financial Instruments: Islamic Versus Conventional*, Accounting from a Cross-Cultural Perspective, Asma Salman and Muthanna G. Abdul Razzaq, IntechOpen
- SAVY tarpusavio skolinimo platformos veiklos statistika [interaktyvus] [Žiūrėta 2020-11-15]. Prieiga per internetą:< <https://gosavy.com/lt/statistika/>>
- Serrano-Cinca, C., Gutiérrez-Nieto, B., López-Palacios, L. (2015). Determinants of Default in P2P Lending. *PLoS ONE* 10(10). [interaktyvus] [Žiūrėta 2020-11-15]. Prieiga per internetą:< <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0139427>>
- Servaitė, J. (2019). *Dalijimosi ekonomika grįstų veiklos modelių plėtros galimybės*. Baigiamasis magistro projektas. Kaunas: Kauno Technologijos universitetas.

Smalenskas, G. (2007) *Finansai*. Vilnius: Homo liber.

Statistikos departamentas (2020) *Rodiklių duomenų bazė*, [interaktyvus] [Žiūrėta 2020-11-15]. Prieiga per internetą:<<http://db1.stat.gov.lt/statbank>>

Statista (2020) *Leading banks in the United Kingdom (UK) in 2019, by total assets* . [interaktyvus] [Žiūrėta 2020-11-15]. Prieiga per internetą:<<https://www.statista.com/statistics/386948/uk-banks-total-assets-ranking/>>

Tarptautinių žodžių žodynas (2008). Vilnius: Alma littera.

United Nations, Inter-agency Task Force on Financing for Development (2020) *Financing for Sustainable Development Report*. New York: United Nations.

Vaičiulionienė, D. (2011). Bankų patikimumas: Jaunimo ir banko darbuotojų nuostatos („Swedbank“ atvejis). Magistro baigiamasis darbas. Vilnius: Vilniaus pedagoginis universitetas.

Vorobjova, M., Karšatova, J. (2015). Lietuvos finansų sistemos ypatumai. *Visuomenės saugumas ir viešoji tvarka. Mokslinių straipsnių rinkinys*. [interaktyvus] [Žiūrėta 2020-11-15]. Prieiga per internetą:<<https://www3.mruni.eu/ojs/vsvt/article/viewFile/5806/4936>>

Wei, S. (2015). Internet lending in China: Status quo, potential risks and regulatory options. *Computer Law & Security Review: The International Journal of Technology Law and Practice*, 31(6): 793–809. [interaktyvus] [Žiūrėta 2020-11-15]. Prieiga per internetą:<<https://doi.org/10.1016/j.clsr.2015.08.005>>

Zeng WY, et al. (2017) Comparative transcriptomes reveal novel evolutionary strategies adopted by *Saccharomyces cerevisiae* with improved xylose utilization capability. *Appl Microbiol Biotechnol* 101(4):1753-1767.

Zhang, G. P. (2002). Time series forecasting using a hybrid ARIMA and neural network model. *Neurocomputing*. 11(50): 159-175.

1 priedas. Palūkanų normai įtaką darančių veiksnių analizės *Python* programos kodas

```
import os
import numpy as np
import pandas as pd
from matplotlib import pyplot as plt
import seaborn as sns
import statsmodels.api as sm
from sklearn.linear_model import LinearRegression
from sklearn.tree import DecisionTreeClassifier
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.metrics import r2_score, explained_variance_score, mean_absolute_error, mean_squared_error
from sklearn import linear_model
from math import sqrt

%matplotlib inline

np.set_printoptions(formatter={'float_kind': '{:f}'.format})

sns.set(rc={'figure.figsize': (12,10)})

# LIETUVOS ATVEJIS

data_LT = pd.read_excel('C:\\Users\\Lina\\Desktop\\mag\\data_LT.xlsx')

print(data_LT.shape)

data_LT.head()
(15, 7)
```

In [252]:

In [253]:

Out[253]:

	Metai	BVP augimo tempas	BVP 1 gyv	Infliacija	Metinės pajamos	Nedarbo lygis	Palūkanų norma
0	2005	9.5	13100	2.7	2554	8.3	4.94
1	2006	9.1	14400	3.8	3062	5.8	5.39
2	2007	12.4	16600	5.8	3938	4.3	5.97
3	2008	3.7	17200	11.1	4902	5.8	6.56
4	2009	-13.9	14600	4.2	5843	13.8	6.00

In [254]:

```
data_LT = data_LT[['BVP augimo tempas', 'BVP 1 gyv', 'Infliacija', 'Metinės pajamos', 'Nedarbo lygis', 'Palūkanų norma']]
```

In [255]:

```
data_LT
```

Out[255]:

	BVP augimo tempas	BVP 1 gyv	Infliacija	Metinės pajamos	Nedarbo lygis	Palūkanų norma
0	9.5	13100	2.7	2554	8.3	4.94
1	9.1	14400	3.8	3062	5.8	5.39
2	12.4	16600	5.8	3938	4.3	5.97
3	3.7	17200	11.1	4902	5.8	6.56
4	-13.9	14600	4.2	5843	13.8	6.00
5	3.8	16300	1.2	4975	17.8	6.65
6	8.5	18300	4.1	4503	15.4	6.79
7	5.2	19800	3.2	5124	13.4	6.21
8	4.6	20900	1.2	5648	11.8	5.95
9	4.4	22100	0.2	5975	10.7	6.53
10	3.0	23100	-0.7	6558	9.1	9.54
11	3.8	23600	0.7	7033	7.9	9.16
12	5.8	25100	3.7	7555	7.1	9.06
13	4.9	26400	2.5	8415	6.2	8.79
14	4.6	27800	2.2	9264	6.3	7.57

In [256]:

```
cor_LT = data_LT.corr()
```

In [257]:

```
cor_LT
```

Out[257]:

	BVP augimo tempas	BVP 1 gyv	Infliacija	Metinės pajamos	Nedarbo lygis	Palūkanų norma
BVP augimo tempas	1.000000	0.034399	0.040734	-0.308905	-0.374313	-0.085694
BVP 1 gyv	0.034399	1.000000	0.379740	0.918992	-0.260699	0.792928
Infliacija	0.040734	-0.379740	1.000000	-0.302167	-0.309580	-0.330646
Metinės pajamos	-0.308905	0.918992	0.302167	1.000000	-0.152088	0.765751
Nedarbo lygis	-0.374313	-0.260699	0.309580	-0.152088	1.000000	-0.195496
Palūkanų norma	-0.085694	0.792928	0.330646	0.765751	-0.195496	1.000000

In [258]:

```
cor_LT_hm = sns.heatmap(cor_LT, annot = True, annot_kws={'size':15})
```



In [259]:

```
data_LT_reg = data_LT.drop(['BVP augimo tempas', 'Infliacija', 'Nedarbo lygis'],  
axis = 1)
```

In [260]:

```
data_LT_reg
```

Out[260]:

	BVP 1 gyv	Metinės pajamos	Palūkanų norma
0	13100	2554	4.94
1	14400	3062	5.39
2	16600	3938	5.97
3	17200	4902	6.56
4	14600	5843	6.00
5	16300	4975	6.65
6	18300	4503	6.79
7	19800	5124	6.21
8	20900	5648	5.95
9	22100	5975	6.53
10	23100	6558	9.54
11	23600	7033	9.16
12	25100	7555	9.06
13	26400	8415	8.79
14	27800	9264	7.57

In [261]:

```
reg_LT = linear_model.LinearRegression()  
reg_LT.fit(data_LT_reg[['BVP 1 gyv', 'Metinės pajamos']], data_LT_reg[['Palūkanų  
norma']])
```

```
LinearRegression(copy_X=True, fit_intercept=True, n_jobs=None,
                  normalize=False)
```

Out[261]:

```
reg_LT.coef_
```

In [262]:

```
array([[0.000182, 0.000187]])
```

Out[262]:

```
reg_LT.intercept_
```

In [263]:

```
array([2.316248])
```

Out[263]:

```
reg_LT.predict([[27800, 9264]])
```

In [264]:

```
array([[9.101747]])
```

Out[264]:

```
X_LT = data_LT[['BVP 1 gyv', 'Metinės pajamos']]
```

In [265]:

```
Y_LT = data_LT['Palūkanų norma']
```

In [266]:

```
X1_LT = sm.add_constant(X_LT)
reg = sm.OLS(Y_LT, X1_LT).fit()
reg.summary()
```

Out[266]:

OLS Regression Results

Dep. Variable:	Palūkanų norma	R-squared:	0.638
-----------------------	----------------	-------------------	-------

Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.577
---------------	-----	------------------------	-------

Method:	Least Squares	F-statistic:	10.55
----------------	---------------	---------------------	-------

Date:	Thu, 26 Nov 2020	Prob (F-statistic):	0.00227
--------------	------------------	----------------------------	---------

Time:	13:44:38	Log-Likelihood:	-18.894
--------------	----------	------------------------	---------

No. Observations:	15	AIC:	43.79
--------------------------	----	-------------	-------

Df Residuals:	12	BIC:	45.91
----------------------	----	-------------	-------

Df Model:	2
------------------	---

Covariance Type:	nonrobust
-------------------------	-----------

	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]
--	------	---------	---	------	--------	--------

const	2.3162	1.274	1.818	0.094	-0.460	5.092
--------------	--------	-------	-------	-------	--------	-------

BVP 1 gyv	0.0002	0.000	1.302	0.217	-0.000	0.000
------------------	--------	-------	-------	-------	--------	-------

Metinės pajamos	0.0002	0.000	0.541	0.599	-0.001	0.001
------------------------	--------	-------	-------	-------	--------	-------

Omnibus:	0.313	Durbin-Watson:	1.176
-----------------	-------	-----------------------	-------

Prob(Omnibus): 0.855 **Jarque-Bera (JB):** 0.129

Skew:	0.192	Prob(JB):	0.937
--------------	-------	------------------	-------

Kurtosis: 2.756 **Cond. No.** 1.10e+05

In [267]:

```
# DIDŽIOSIOS BRITANIJOS ATVEJIS
```

In [268]:

```
data_UK = pd.read_excel('C:\\Users\\Lina\\Desktop\\mag\\data_UK.xlsx')
```

```
print(data_UK.shape)
```

```
data_UK.head()
```

```
(15, 7)
```

Out[268]:

	Metai	BVP augimo tempas	BVP 1 gyv	Infliacija	Metinės pajamos	Nedarbo lygis	Palūkanų norma
0	2005	2.2	29400	2.1	22519	4.8	9.17
1	2006	2.0	30400	2.3	22780	5.4	8.93
2	2007	1.5	31000	2.3	24823	5.3	9.06
3	2008	-1.1	30500	3.6	22805	5.6	9.76
4	2009	-4.8	28200	2.2	19391	7.6	10.01

In [269]:

```
data_UK = data_UK[['BVP augimo tempas', 'BVP 1 gyv', 'Infliacija', 'Metinės pajamos', 'Nedarbo lygis', 'Palūkanų norma']]
```

In [270]:

```
data_UK
```

Out[270]:

	BVP augimo tempas	BVP 1 gyv	Infliacija	Metinės pajamos	Nedarbo lygis	Palūkanų norma
0	2.2	29400	2.1	22519	4.8	9.17

	BVP augimo tempas	BVP 1 gyv	Infliacija	Metinės pajamos	Nedarbo lygis	Palūkanų norma
1	2.0	30400	2.3	22780	5.4	8.93
2	1.5	31000	2.3	24823	5.3	9.06
3	-1.1	30500	3.6	22805	5.6	9.76
4	-4.8	28200	2.2	19391	7.6	10.01
5	1.3	29500	3.3	20517	7.8	10.59
6	0.4	29800	4.5	20788	8.1	10.39
7	0.8	30800	2.8	22395	7.9	10.88
8	1.5	31300	2.6	21654	7.5	10.33
9	2.1	32400	1.5	24136	6.1	9.45
10	1.6	34100	0.0	25022	5.3	8.37
11	0.9	33600	0.7	24602	4.8	7.54
12	1.1	34100	2.7	25244	4.3	7.22
13	0.6	34700	2.5	25642	4.0	6.78
14	0.7	35500	1.8	25984	3.8	6.83

In [271]:

```
cor_UK = data_UK.corr()
```

In [272]:

```
cor_UK
```

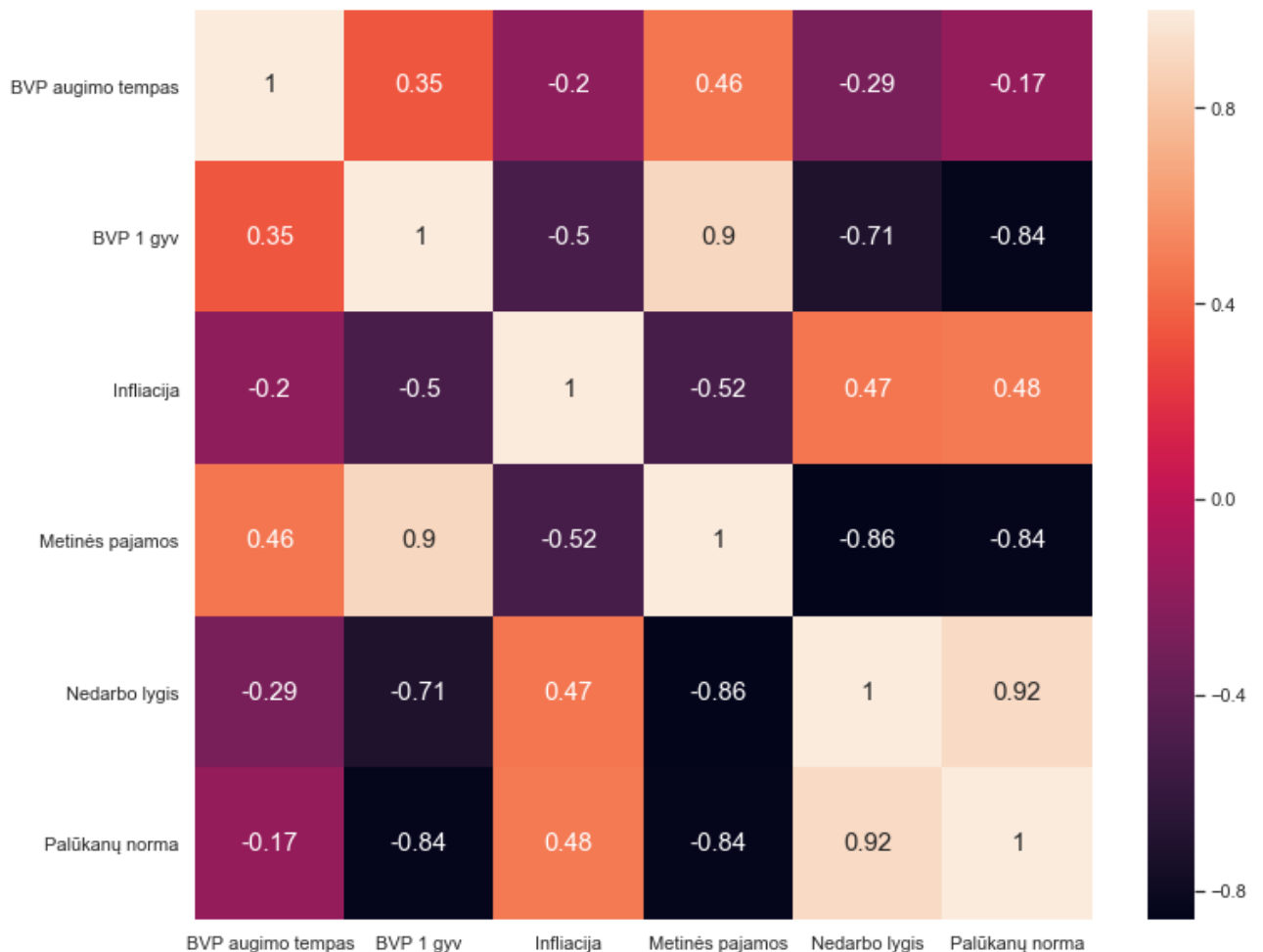
Out[272]:

	BVP augimo tempas	BVP 1 gyv	Infliacija	Metinės pajamos	Nedarbo lygis	Palūkanų norma
BVP augimo tempas	1.000000	0.345813	-0.196565	0.464759	-0.287458	-0.167632

	BVP augimo tempas	BVP 1 gyv	Infliacija	Metinės pajamos	Nedarbo lygis	Palūkanų norma
BVP 1 gyv	0.345813	1.000000	-0.500806	0.898413	-0.713980	-0.838183
Infliacija	-0.196565	-0.500806	1.000000	-0.515756	0.469237	0.478180
Metinės pajamos	0.464759	0.898413	-0.515756	1.000000	-0.859969	-0.839907
Nedarbo lygis	-0.287458	-0.713980	0.469237	-0.859969	1.000000	0.918757
Palūkanų norma	-0.167632	-0.838183	0.478180	-0.839907	0.918757	1.000000

In [273]:

```
cor_UK_hm = sns.heatmap(cor_UK, annot = True, annot_kws={'size':15})
```



In [274]:

```
reg_UK = linear_model.LinearRegression()
reg_UK.fit(data_UK_reg[['BVP 1 gyv', 'Metinės pajamos', 'Nedarbo lygis']], data_UK_reg[['Palūkanų norma']])
```

```

LinearRegression(copy_X=True, fit_intercept=True, n_jobs=None,
                  normalize=False)

reg_UK.coef_

array([[ -0.000442,  0.000399,  0.838920]])

reg_UK.intercept_

array([8.837739])

reg_UK.predict([[35500, 25984, 3.8]])

array([[6.685625]])

X_UK = data_UK[['BVP 1 gyv', 'Metinės pajamos', 'Nedarbo lygis']]
Y_UK = data_UK['Palūkanų norma']

X1_UK = sm.add_constant(X_UK)
reg = sm.OLS(Y_UK, X1_UK).fit()
reg.summary()

```

Out[274]:

In [275]:

Out[275]:

In [276]:

Out[276]:

In [277]:

Out[277]:

In [278]:

In [279]:

Out[279]:

OLS Regression Results

Dep. Variable:	Palūkanų norma	R-squared:	0.945
-----------------------	----------------	-------------------	-------

Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.929
---------------	-----	------------------------	-------

Method:	Least Squares	F-statistic:	62.50
----------------	---------------	---------------------	-------

Date:	Thu, 26 Nov 2020	Prob (F-statistic):	3.39e-07
--------------	------------------	----------------------------	----------

Time:	13:44:44	Log-Likelihood:	-3.9763
--------------	----------	------------------------	---------

No. Observations:	15	AIC:	15.95
--------------------------	----	-------------	-------

Df Residuals:	11	BIC:	18.78
----------------------	----	-------------	-------

Df Model:	3
------------------	---

Covariance Type:	nonrobust
-------------------------	-----------

	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]
--	------	---------	---	------	--------	--------

const	8.8377	2.880	3.069	0.011	2.499	15.177
--------------	--------	-------	-------	-------	-------	--------

BVP 1 gyv	-0.0004	0.000	-4.249	0.001	-0.001	-0.000
------------------	---------	-------	--------	-------	--------	--------

Metinės pajamos	0.0004	0.000	2.549	0.027	5.45e-05	0.001
------------------------	--------	-------	-------	-------	----------	-------

Nedarbo lygis	0.8389	0.132	6.346	0.000	0.548	1.130
Omnibus:	0.919	Durbin-Watson:	2.513			
Prob(Omnibus):	0.632	Jarque-Bera (JB):	0.733			
Skew:	0.203	Prob(JB):	0.693			
Kurtosis:	1.996	Cond. No.	1.19e+06			

2 priedas. Namų ūkių skolinimosi iš tarpusavio skolinimo platformų prognozavimas

```
import numpy as np
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
%matplotlib inline
from matplotlib.pyplot import rcParams
rcParams['figure.figsize']=10,6
```

In [3]:

```
dataset = pd.read_excel('C:\\Users\\Lina\\Desktop\\mag\\dataset_platformos.xlsx')
dataset = dataset[['Data', 'Kreditų skaičius']]
indexedDataset = dataset.set_index(['Data'])
indexedDataset.head(5)
```

Out[3]:

Kreditų skaičius

Data

2016-12-31	5785
2017-03-31	6994
2017-06-30	7961
2017-09-30	9053
2017-12-31	10209

In [4]:

```
plt.xlabel("Data")
plt.ylabel("Kreditų skaičius")
plt.plot(indexedDataset)
```

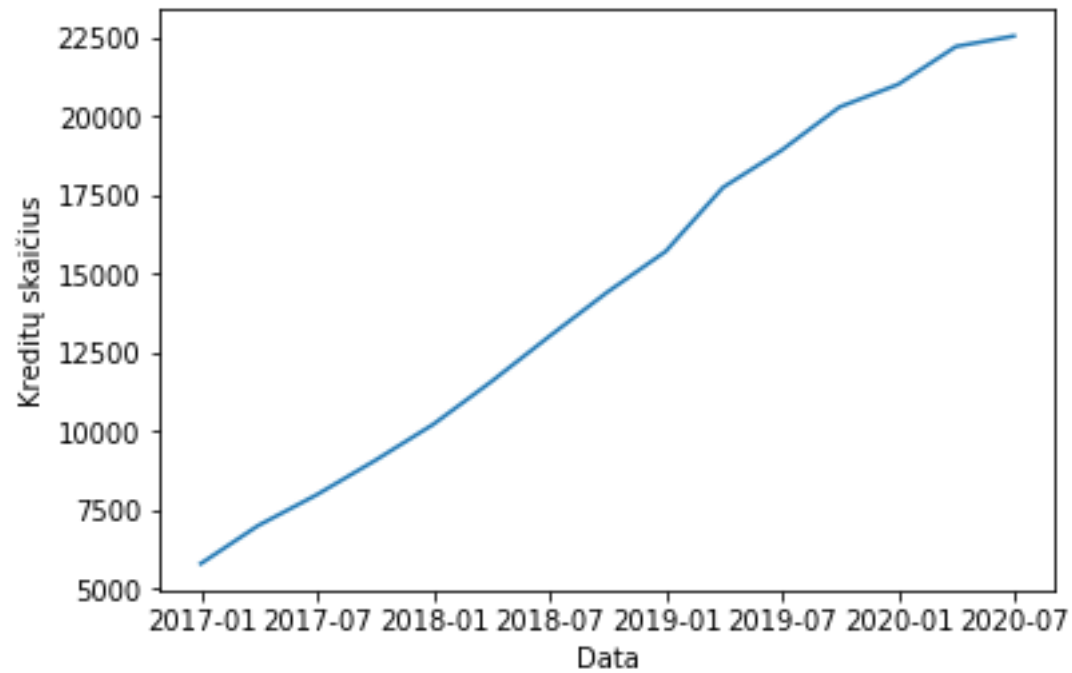
C:\Users\Lina\Anaconda3\lib\site-packages\pandas\plotting_converter.py:129: FutureWarning: Using an implicitly registered datetime converter for a matplotlib plotting method. The converter was registered by pandas on import. Future versions of pandas will require you to explicitly register matplotlib converters.

To register the converters:

```
>>> from pandas.plotting import register_matplotlib_converters
>>> register_matplotlib_converters()
warnings.warn(msg, FutureWarning)
```

Out[4]:

```
[<matplotlib.lines.Line2D at 0x2173476cc88>]
```



In [5]:

```
rolmean = indexedDataset.rolling(window=4).mean()
rolstd = indexedDataset.rolling(window=4).std()
print(rolmean,rolstd)
```

Kreditų skaičius

Data

2016-12-31	NaN
2017-03-31	NaN
2017-06-30	NaN
2017-09-30	7448.25
2017-12-31	8554.25
2018-03-31	9692.75
2018-06-30	10948.50
2018-09-30	12286.00
2018-12-31	13659.25
2019-03-31	15205.75
2019-06-30	16684.75
2019-09-30	18156.00
2019-12-31	19482.00
2020-03-31	20601.50
2020-06-30	21512.50

Kreditų skaičius

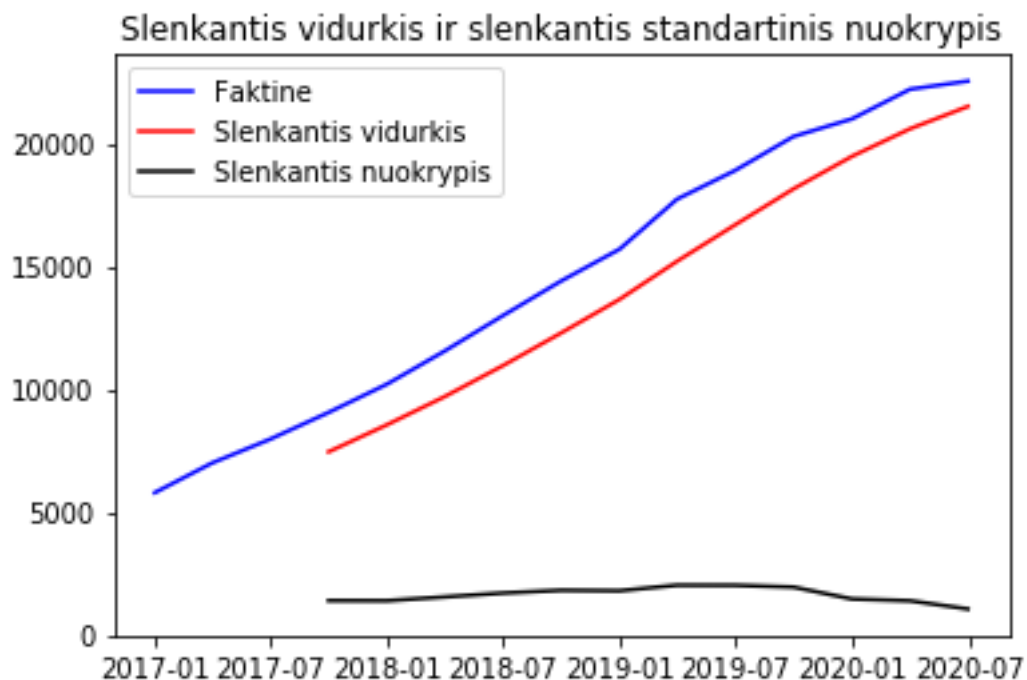
Data

2016-12-31	NaN
2017-03-31	NaN
2017-06-30	NaN
2017-09-30	1391.746954
2017-12-31	1387.236431
2018-03-31	1540.206128
2018-06-30	1697.295987

2018-09-30	1809.923203
2018-12-31	1792.515063
2019-03-31	2018.158629
2019-06-30	2014.980459
2019-09-30	1940.718080
2019-12-31	1456.758960
2020-03-31	1384.523384
2020-06-30	1050.275361

In [6]:

```
# Plot rolling statistics
orig = plt.plot(indexedDataset, color='blue', label='Faktine')
mean = plt.plot(rolmean, color='red', label='Slenkantis vidurkis')
std = plt.plot(rolstd, color='black', label='Slenkantis nuokrypis')
plt.legend(loc='best')
plt.title('Slenkantis vidurkis ir slenkantis standartinis nuokrypis')
plt.show(block=False)
```



In [7]:

```
# Perform Dickey-Fuller test
from statsmodels.tsa.stattools import adfuller

print ('Dickeu-Fuller testo rezultatai')
dfctest = adfuller(indexedDataset['Kreditų skaičius'],autolag='AIC')

dfoutput = pd.Series(dfctest[0:4], index=['Test Statistic', 'p-value', '#Lags Used', 'Number of Observations Used'])
for key, value in dfctest[4].items():
    dfoutput['Critical Value (%s)'%key]=value

print(dfoutput)
Dickeu-Fuller testo rezultatai
```

```

Test Statistic          -0.000000
p-value                 0.958532
#Lags Used              6.000000
Number of Observations Used  8.000000
Critical Value (1%)     -4.665186
Critical Value (5%)     -3.367187
Critical Value (10%)    -2.802961
dtype: float64
C:\Users\Lina\Anaconda3\lib\site-packages\statsmodels\regression\linear_model.py
:1510: RuntimeWarning: divide by zero encountered in double_scalars
    return np.dot(wresid, wresid) / self.df_resid

```

In [8]:

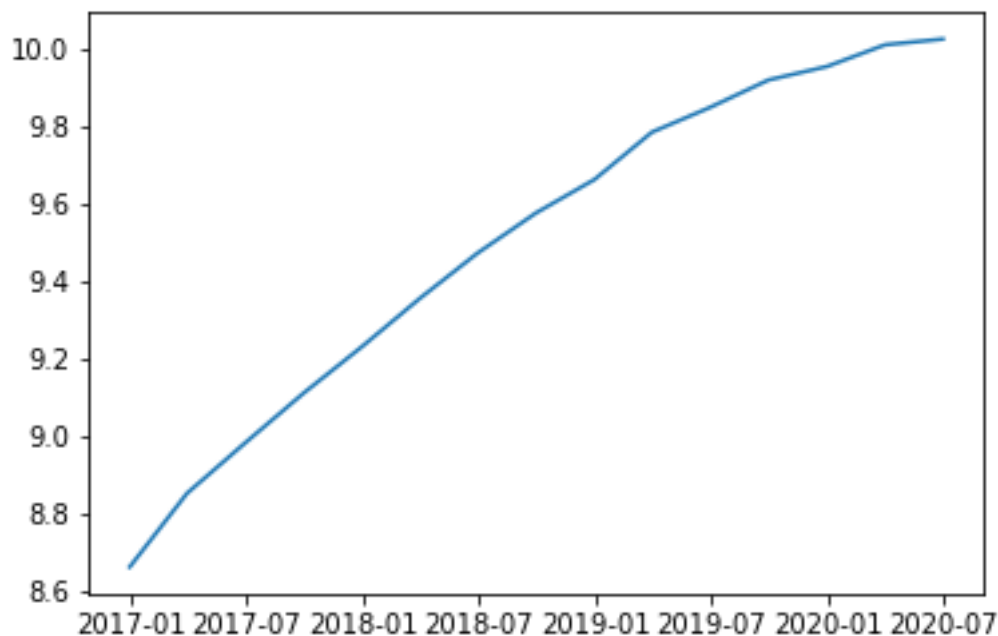
```

# Estimating trend
indexedDataset_logScale = np.log(indexedDataset)
plt.plot(indexedDataset_logScale)

```

Out[8]:

```
[<matplotlib.lines.Line2D at 0x21736de8550>]
```



In [9]:

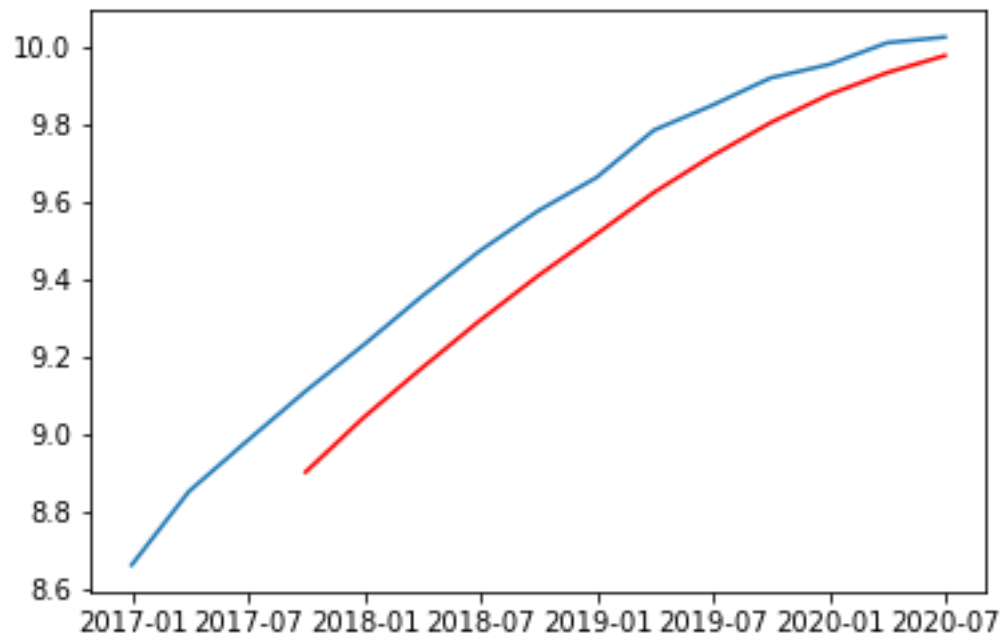
```

movingAverage=indexedDataset_logScale.rolling(window=4).mean()
movingSTD = indexedDataset_logScale.rolling(window=4).std()
plt.plot(indexedDataset_logScale)
plt.plot(movingAverage, color='red')

```

Out[9]:

```
[<matplotlib.lines.Line2D at 0x21736e71240>]
```



In [10]:

```
datasetLogScaleMinusMovingAverage = indexedDataset_logScale - movingAverage
datasetLogScaleMinusMovingAverage.head()

# remove nan values
datasetLogScaleMinusMovingAverage.dropna(inplace=True)
datasetLogScaleMinusMovingAverage.head()
```

Out[10]:

Kreditų skaičius

Data

2017-09-30	0.208603
2017-12-31	0.186776
2018-03-31	0.184654
2018-06-30	0.179569
2018-09-30	0.167202

In [12]:

```
from statsmodels.tsa.stattools import adfuller
def test_stationarity(timeseries):

    #determining rolling statistic
    movingAverage = timeseries.rolling(window=4).mean()
```

```

movingSTD = timeseries.rolling(window=4).std()

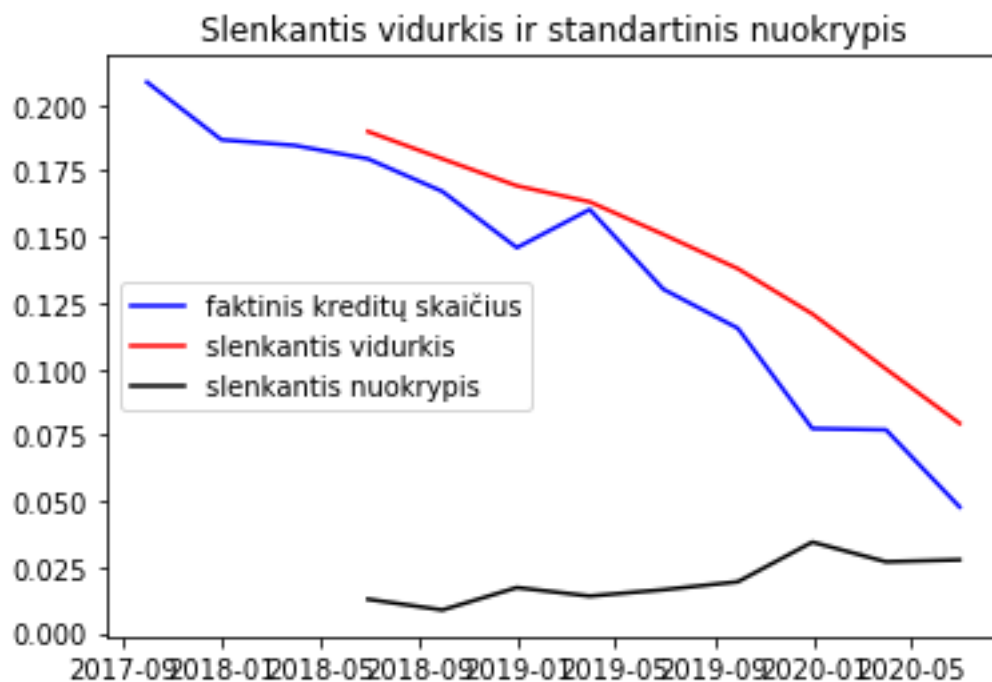
#plot rolling statistics
orig = plt.plot(timeseries, color='blue', label='faktinis kreditų skaičius')
mean=plt.plot(movingAverage, color='red', label='slenkantis vidurkis')
std=plt.plot(movingSTD, color='black', label='slenkantis nuokrypis')
plt.legend(loc='best')
plt.title('Slenkantis vidurkis ir standartinis nuokrypis')
plt.show(block=False)

#Perform Dickey-Fuller test
print('Dickey-Fuller testo rezultatai')
dfctest=adfuller(timeseries['Kreditų skaičius'], autolag='AIC')
dfcoutput=pd.Series(dfctest[0:4], index=['Test statistic', 'p-value', '#Lags Used', 'Number of Observations Used'])
for key, value in dfctest[4].items():
    dfcoutput['Critical value (%s)'%key]=value
print(dfcoutput)

```

In [13]:

```
test_stationarity(datasetLogScaleMinusMovingAverage)
```



```

Dickey-Fuller testo rezultatai
Test statistic          1.242555
p-value                 0.996267
#Lags Used              2.000000
Number of Observations Used  9.000000
Critical value (1%)     -4.473135
Critical value (5%)     -3.289881
Critical value (10%)    -2.772382
dtype: float64

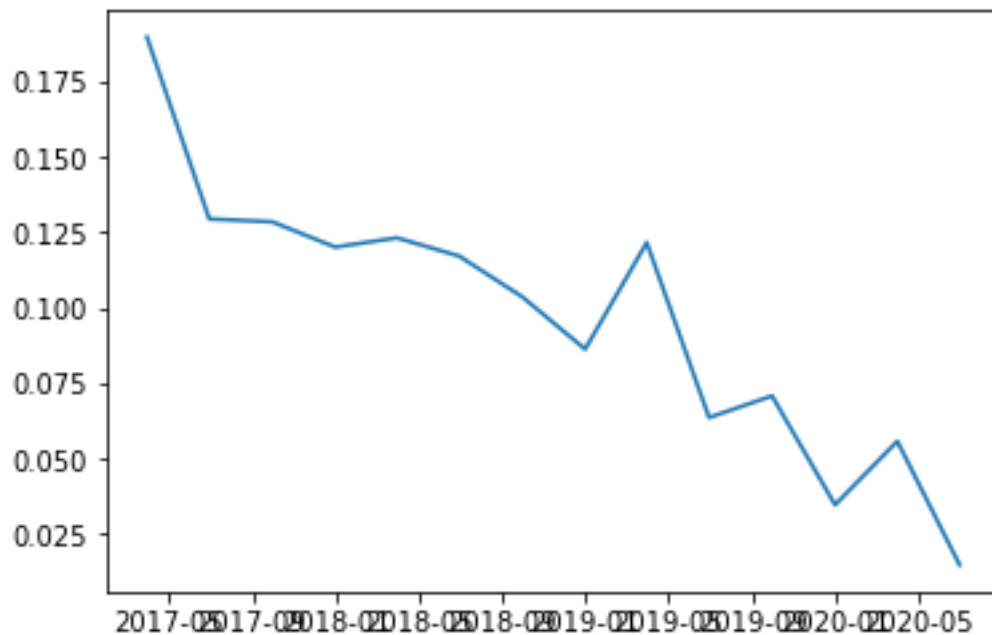
```

In [14]:

```
datasetLogDiffShifting = indexedDataset_logScale - indexedDataset_logScale.shift(
)
plt.plot(datasetLogDiffShifting)
```

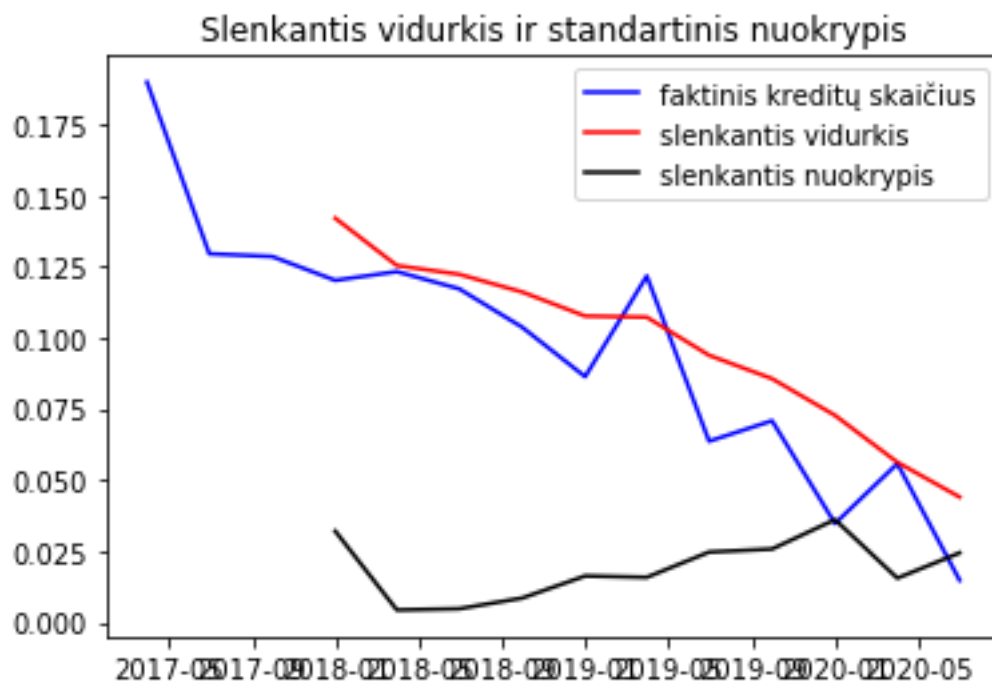
Out[14]:

[<matplotlib.lines.Line2D at 0x21736f7a710>]



```
datasetLogDiffShifting.dropna(inplace=True)
test_stationarity(datasetLogDiffShifting)
```

In [15]:



Dickey-Fuller testo rezultatai

Test statistic	-0.000000
p-value	0.958532
#Lags Used	7.000000
Number of Observations Used	6.000000

```

Critical value (1%)          -5.354256
Critical value (5%)          -3.646238
Critical value (10%)         -2.901198
dtype: float64

```

In [16]:

```

from statsmodels.tsa.seasonal import seasonal_decompose
decomposition=seasonal_decompose(indexedDataset_logScale)

```

```

trend=decomposition.trend
seasonal=decomposition.seasonal
residual=decomposition.resid

```

```

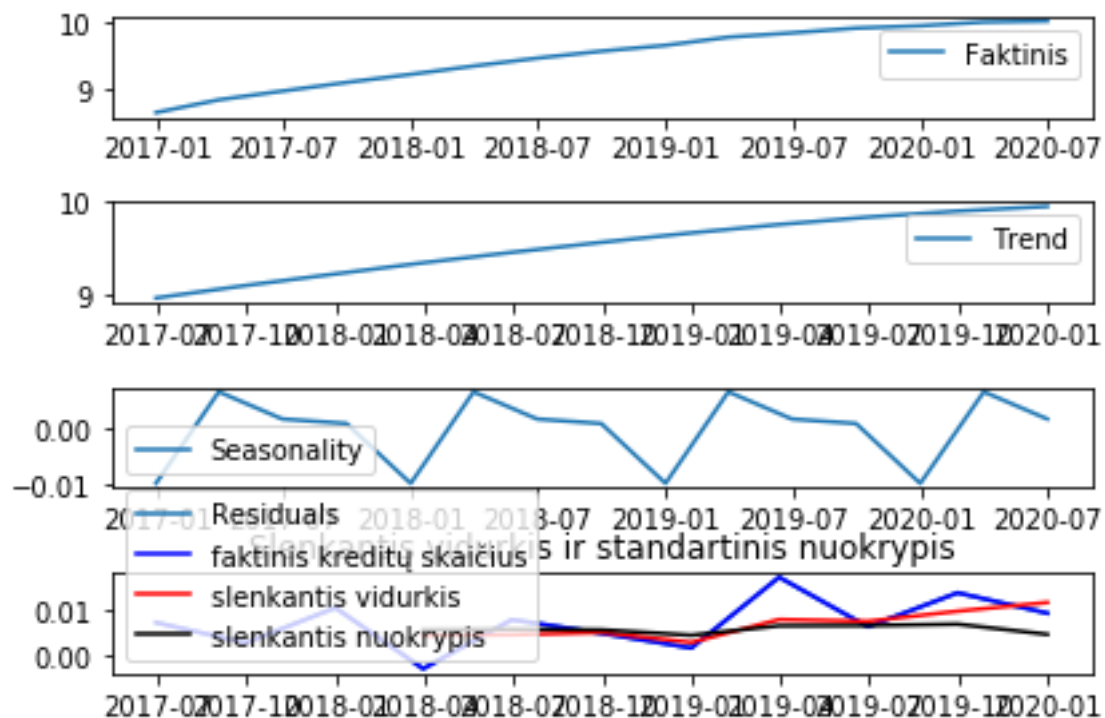
plt.subplot(411)
plt.plot(indexedDataset_logScale, label='Faktinis')
plt.legend(loc='best')
plt.subplot(412)
plt.plot(trend, label='Trend')
plt.legend(loc='best')
plt.subplot(413)
plt.plot(seasonal, label='Seasonality')
plt.legend(loc='best')
plt.subplot(414)
plt.plot(residual, label='Residuals')
plt.legend(loc='best')
plt.tight_layout()

```

```

decomposedLogData=residual
decomposedLogData.dropna(inplace=True)
test_stationarity(decomposedLogData)

```



```

Dickey-Fuller testo rezultatai
Test statistic          -0.236120
p-value                 0.934077
#Lags Used              2.000000
Number of Observations Used  8.000000
Critical value (1%)     -4.665186
Critical value (5%)     -3.367187
Critical value (10%)    -2.802961
dtype: float64

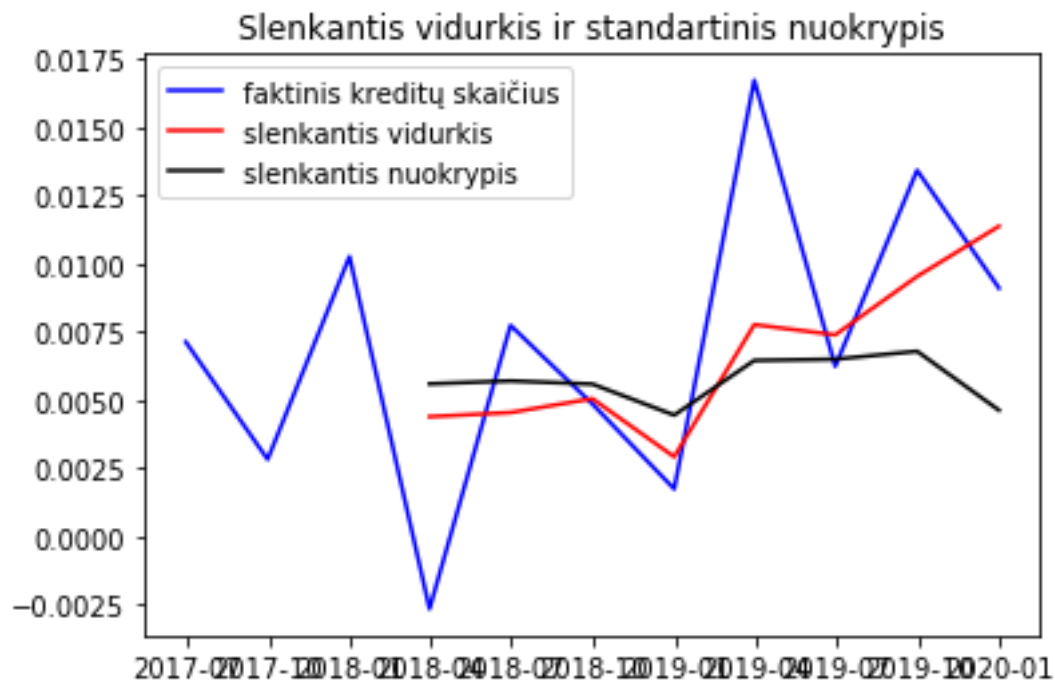
```

In [17]:

```

decomposedLogData=residual
decomposedLogData.dropna(inplace=True)
test_stationarity(decomposedLogData)

```



```

Dickey-Fuller testo rezultatai
Test statistic          -0.236120
p-value                 0.934077
#Lags Used              2.000000
Number of Observations Used  8.000000
Critical value (1%)     -4.665186
Critical value (5%)     -3.367187
Critical value (10%)    -2.802961
dtype: float64

```

In [53]:

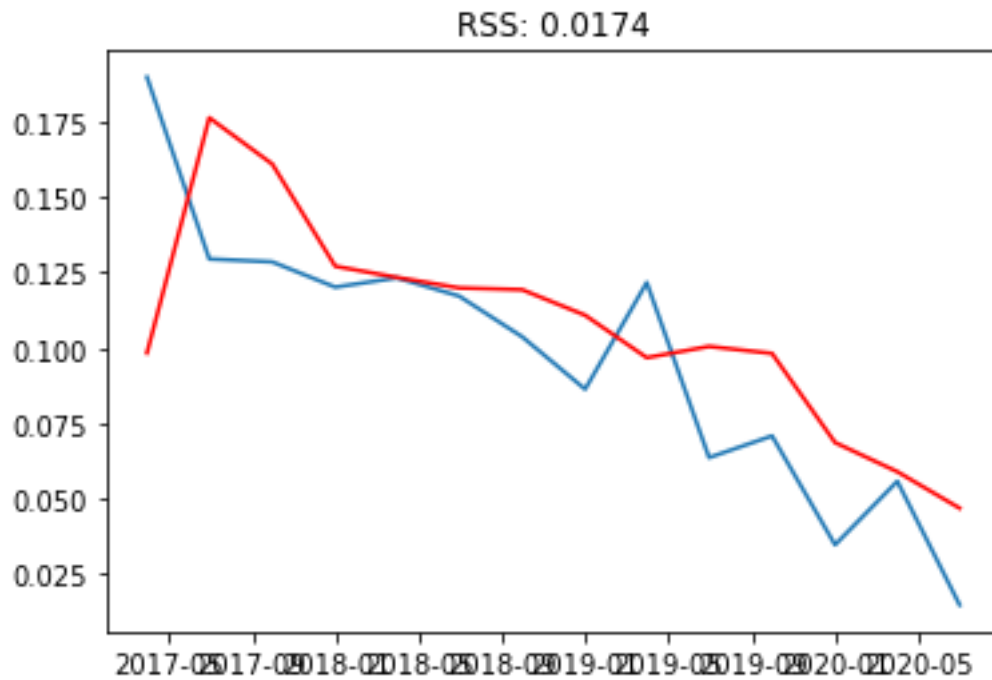
```

from statsmodels.tsa.arima_model import ARIMA

#AR MODEL
model = ARIMA(indexedDataset_logScale, order=(2,1,0))
results_AR = model.fit(disp=-1)
plt.plot(datasetLogDiffShifting)
plt.plot(results_AR.fittedvalues, color='red')

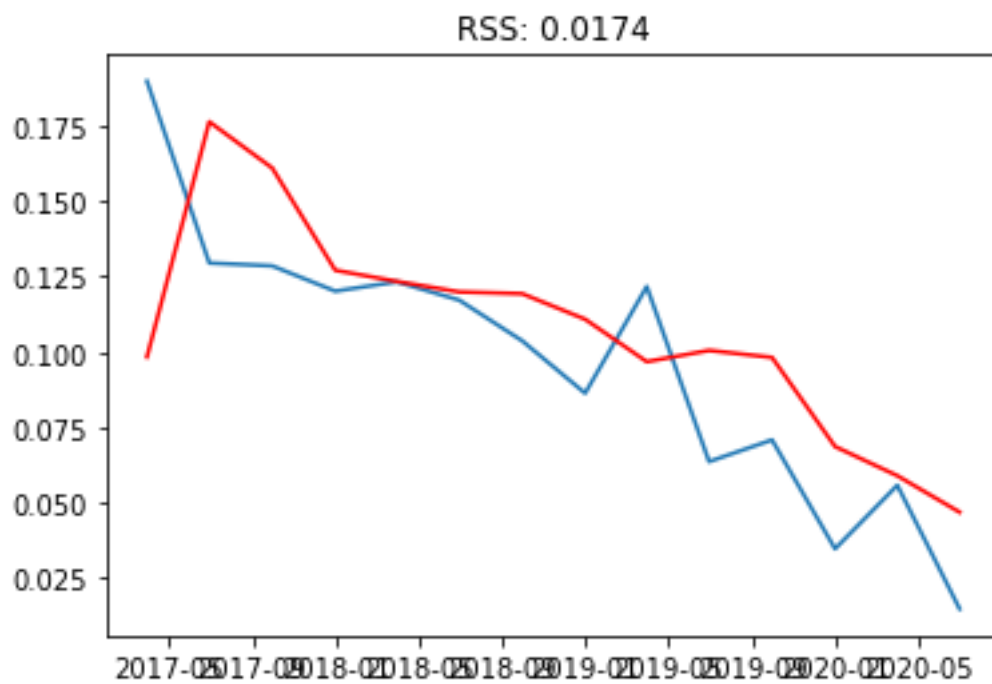
```

```
plt.title('RSS: %.4f'% sum((results_AR.fittedvalues-datasetLogDiffShifting['Kreditų skaičius'])**2))
print('Plotting AR model')
Plotting AR model
```



In [54]:

```
#MA MODEL
model = ARIMA(indexedDataset_logScale, order=(2,1,0))
results_MA = model.fit(disp=-1)
plt.plot(datasetLogDiffShifting)
plt.plot(results_MA.fittedvalues, color='red')
plt.title('RSS: %.4f'% sum((results_MA.fittedvalues-datasetLogDiffShifting['Kreditų skaičius'])**2))
print('Plotting MA model')
Plotting MA model
```

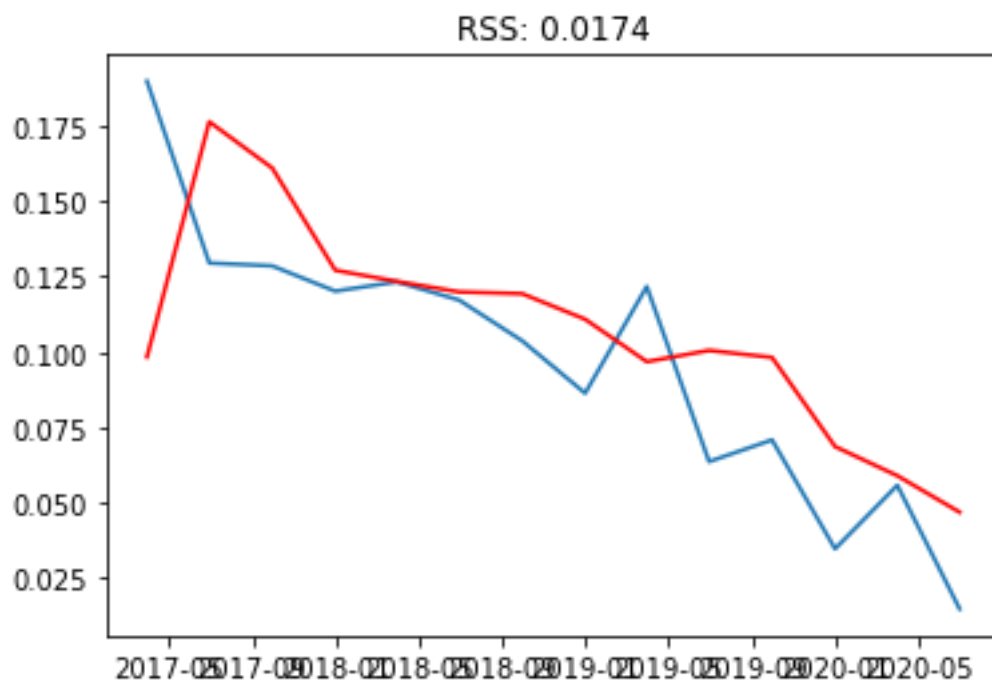


In [55]:

```
model = ARIMA(indexedDataset_logScale, order=(2,1,0))
results_ARIMA = model.fit(dis=-1)
plt.plot(datasetLogDiffShifting)
plt.plot(results_ARIMA.fittedvalues, color='red')
plt.title('RSS: %.4f'% sum((results_ARIMA.fittedvalues-datasetLogDiffShifting['K
reditų skaičius'])**2))
```

Out[55]:

Text(0.5, 1.0, 'RSS: 0.0174')



In [56]:

```
predictions_ARIMA_diff = pd.Series(results_ARIMA.fittedvalues, copy=True)
```

```
print(predictions_ARIMA_diff.head())
```

Data

```
2017-03-31    0.098347
2017-06-30    0.176313
2017-09-30    0.160974
2017-12-31    0.127100
2018-03-31    0.123397
```

dtype: float64

In [58]:

```
#Convert to cumulative sum
```

```
predictions_ARIMA_diff_cumsum = predictions_ARIMA_diff.cumsum()
```

```
print(predictions_ARIMA_diff_cumsum.head())
```

Data

```
2017-03-31    0.098347
2017-06-30    0.274660
2017-09-30    0.435634
2017-12-31    0.562734
2018-03-31    0.686131
```

dtype: float64

In [60]:

```
predictions_ARIMA_log = pd.Series(indexedDataset_logScale['Kreditų skaičius'].ix[0], index=indexedDataset_logScale.index)
```

```
predictions_ARIMA_log = predictions_ARIMA_log.add(predictions_ARIMA_diff_cumsum, fill_value=0)
```

```
predictions_ARIMA_log.head()
```

Out[60]:

Data

```
2016-12-31    8.663024
2017-03-31    8.761370
2017-06-30    8.937683
2017-09-30    9.098657
2017-12-31    9.225757
```

dtype: float64

In [61]:

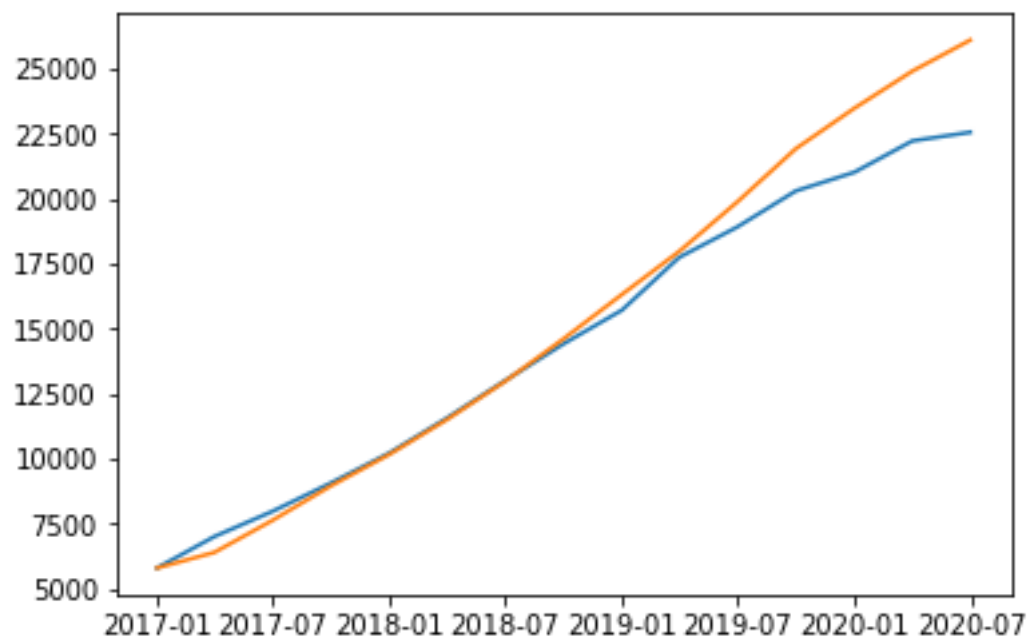
```
predictions_ARIMA=np.exp(predictions_ARIMA_log)
```

```
plt.plot(indexedDataset)
```

```
plt.plot(predictions_ARIMA)
```

Out[61]:

```
[<matplotlib.lines.Line2D at 0x2173740f6d8>]
```



In [62]:

```
indexedDataset_logScale
```

Out[62]:

Kreditų skaičius

Data	
2016-12-31	8.663024
2017-03-31	8.852808
2017-06-30	8.982310
2017-09-30	9.110851
2017-12-31	9.231025
2018-03-31	9.354268
2018-06-30	9.471473
2018-09-30	9.575192
2018-12-31	9.661543
2019-03-31	9.783239

Kreditų skaičius

Data

2019-06-30	9.846917
------------	----------

2019-09-30	9.917785
------------	----------

2019-12-31	9.952563
------------	----------

2020-03-31	10.008388
------------	-----------

2020-06-30	10.023224
------------	-----------

In [65]:

```
results_ARIMA.plot_predict(1,20)  
x=results_ARIMA.forecast(steps=2)
```

