

VILNIAUS UNIVERSITETAS
EKONOMIKOS IR VERSLO ADMINISTRAVIMO FAKULTETAS
KIEKYBINIŲ METODŲ IR MODELIAVIMO KATEDRA

Martyna KILČIAUSKAITĖ

Ekonominės analizės ir planavimo magistro programa

MAGISTRO DARBAS

BUTŲ KAINŲ PROGNOZAVIMAS BALTIJOS ŠALIŲ SOSTINĖSE
PREDICTION OF APARTMENT PRICES IN BALTIC CAPITALS

Leidžiama ginti _____

(parašas)

Magistrantas _____

(parašas)

Katedros vedėjas doc. dr. Algirdas Bartkus

Darbo vadovas _____

(parašas)

prof. dr. Linas Čekanavičius

Darbo įteikimo data: _____

Registracijos Nr. _____

Vilnius, 2020

TURINYS

IŽANGA.....	6
1. NEKILNOJAMOJO TURTO SAMPRATA IR SKIRSTYMAS.....	8
1.1. Nekilnojamojo turto samprata.....	8
1.2. Nekilnojamojo turto grupavimas.....	8
2. GYVENAMOSIOS PASKIRTIES NEKILNOJAMOJO TURTO RINKA.....	10
3. NEKILNOJAMOJO TURTO KAINAI ĮTAKĄ DARANTYS VEIKSNIAI.....	13
3.1. Gyvenamojo nekilnojamojo turto nuomos rinka.....	13
3.2. Fiziniai veiksniai.....	15
3.3. Socialiniai veiksniai.....	17
3.4. Politiniai veiksniai.....	19
3.5. Ekonominiai veiksniai.....	20
4. BUTŲ KAINŲ PROGNOZAVIMO METODIKA.....	27
5. NEPRIKLAUSOMŲ KINTAMŲJŲ POVEIKIO BUTŲ KAINOMS VERTINIMAS IR BUTŲ KAINŲ PROGNOZAVIMAS.....	31
5.1. Nepriklausomų kintamųjų istorinių duomenų vertinimas.....	31
5.2. Vilniuje esančių butų kainų prognozavimas.....	38
5.2.1 Kintamųjų ekonometrinis vertinimas ir modelio sudarymas.....	38
5.2.2. Į modelį įtrauktų nepriklausomų kintamųjų prognozavimas.....	41
5.2.3. Butų kainų Lietuvos sostinėje prognozavimas.....	43
5.3. Taline esančių butų kainų prognozavimas.....	47
5.3.1 Kintamųjų ekonometrinis vertinimas ir modelio sudarymas.....	47
5.3.2. Į modelį įtrauktų nepriklausomų kintamųjų prognozavimas.....	49
5.3.3. Butų kainų Estijos sostinėje prognozavimas.....	50
5.4. Rygoje esančių butų kainų prognozavimas.....	53
5.4.1. Kintamųjų ekonometrinis vertinimas ir modelio sudarymas.....	53
5.4.2. Į modelį įtrauktų nepriklausomų kintamųjų prognozavimas.....	55
5.4.3. Butų kainų Latvijos sostinėje prognozavimas.....	56
IŠVADOS.....	62
ŠALTINIAI.....	64
SUMMARY.....	69
PRIEDAI.....	71

LENTELIŲ SĄRAŠAS

1 Lentelė. NT kainas lemiančių veiksnių grupės.....	14
2 Lentelė. Įtrauktą į modelį (Lietuva) kintamųjų prognozės	42
3 Lentelė. Vilniuje esančių butų 1 kv. m kainų prognozės	43
4 Lentelė. Įtrauktą į modelį (Estija) kintamųjų prognozės	50
5 Lentelė. Taline esančių butų 1 kv. m kainų prognozės	50
6 Lentelė. Įtrauktą į modelį (Latvija) kintamųjų prognozės	56
7 Lentelė. Rygoje esančių butų 1 kv. m kainų prognozės.....	57

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1 Paveikslas. Buto 1 kv. m vidutinė kaina Vilniaus miesto mikrorajonuose	15
2 Paveikslas. Vidutinė buto 1 kv. m kaina Lietuvos miestuose	16
3 Paveikslas. Vidutinė buto 1 kv. m kaina Baltijos sostinėse	17
4 Paveikslas. Vidutinės būsto paskolų palūkanų normos Baltijos šalyse	22
5 Paveikslas. Vartotojų pasitikėjimo indeksas	31
6 Paveikslas. Vidutinis mėnesinis darbo užmokestis (atskaičius mokesčius).....	32
7 Paveikslas. Vartotojų kainų indeksas.....	33
8 Paveikslas. Nedarbo lygis.....	34
9 Paveikslas. BVP vienam gyventojui	35
10 Paveikslas. Nuolatinių gyventojų skaičius, tūkst. vnt.....	36
11 Paveikslas. Paskolų būstui įsigyti palūkanų norma	36
12 Paveikslas. Statybų sąnaudų kainų indeksas	37
13 Paveikslas. Butų kainų Vilniuje ir nepriklausomų kintamųjų korelogramos.....	38
14 Paveikslas. Butų kainų Vilniuje ir nepriklausomų kintamųjų korelogramos.....	39
15 Paveikslas. Butų kainų Vilniuje augimo tempų autokorelograma.....	40
16 Paveikslas. Butų kainų Vilniuje augimo tempo modelio aprašas.....	41
17 Paveikslas. Butų 1 kv. m kaina ir jos prognozės Lietuvos sotinėje	43
18 Paveikslas. Vidutinis darbo užmokestis Vilniuje ir jo prognozės	44
19 Paveikslas. Būsto paskolų palūkanų norma ir jos prognozės Lietuvoje	45
20 Paveikslas. Nedarbo lygis ir jo prognozės Lietuvoje.....	45
21 Paveikslas. BVP ir jo prognozės Lietuvoje	46
22 Paveikslas. Butų kainų Taline ir nepriklausomų kintamųjų korelogramos.....	47
23 Paveikslas. Butų kainų Taline ir nepriklausomų kintamųjų korelogramos.....	48
24 Paveikslas. Butų kainų Taline augimo tempų autokorelograma	48
25 Paveikslas. Butų kainų Taline augimo tempo modelio aprašas.....	49
26 Paveikslas. Butų 1 kv. m kaina ir jos prognozės Lietuvos sotinėje	51
27 Paveikslas. BVP ir jo prognozės Estijoje	51
28 Paveikslas. Būsto paskolų palūkanų norma ir jos prognozės Estijoje	52
29 Paveikslas. Butų kainų Rygoje ir nepriklausomų kintamųjų korelogramos	53
30 Paveikslas. Butų kainų Rygoje ir nepriklausomų kintamųjų korelogramos	54
31 Paveikslas. Butų kainų Rygoje augimo tempų autokorelograma	54
32 Paveikslas. Butų kainų Rygoje augimo tempo modelio aprašas	55
33 Paveikslas. Butų 1 kv. m kaina ir jos prognozės Lietuvos sotinėje	57
34 Paveikslas. BVP ir jo prognozės Latvijoje.....	58

35	Paveikslas. Vidutinis darbo ūmokestis Rygoje ir jo prognozēs	58
36	Paveikslas. Nedarbo lygis ir jo prognozēs Latvijoje.....	59
37	Paveikslas. Būsto paskolū palūkanū norma ir jos prognozēs Latvijoje	60

IŽANGA

Nekilnojamojo turto (NT) rinka yra reikšminga visos ekonomikos sudedamoji dalis. Ekonominiai pakilimai ir nuosmukiai stipriai koreliuoja su nekilnojamojo turto rinkos ciklais, todėl siekiant tvaraus ekonomikos augimo svarbu žinoti kaip ji keičiasi ir kokiame lygyje laikosi kainos. Darbe nagrinėtas Vilniuje, Taline ir Rygoje esantis gyvenamosios paskirties nekilnojamasis turtas, tiksliau butai, kurie visų pirma yra žmonių gyvenamoji vieta - nuosavo NT turėjimas daugeliui suteikia saugumo ir užtikrintumo jausmą dėl ateities. Esant galimybei žmonės linkę geriau pirkti nuosavą butą nei nuomotis svetimą. Butai taip pat yra ir populiarius daug specifinių žinių nereikalaujantis investavimo objektas. Investuoja ne tik verslo subjektai, bet ir fiziniai asmenys, kurie turi pakankamai santaupų bent pradiniam įnašui sumokėti. Neatsargus butų rinkos paklausos ir pasiūlos augimas, per lengvai prieinamas bankų skolinimas bei nepamatuotas butų kainų kilimas gali turėti skaudžias pasekmes, kokios buvo patirtos 2007 m. – 2008 m. finansų krizės metu. Susiformavęs kainų burbulas sprogo, paveikdamas visos ekonomikos augimą. Praėjus daugiau nei 10 metų nuo ekonominio nuosmukio, visuomenėje vis dažniau kyla diskusijos apie galimą dar vieną nekilnojamojo turto staigų nuvertėjimą, yra svarstoma ar vis augančios butų kainos nėra pervertintos.

Suprantant, kokia svarbi yra butų rinka, yra tikslinga išsiaiškinti, kas nekilnojamojo turto rinkai daro didžiausią įtaką, kokios priežastys lemia butų kainų kitimą bei apskaičiuoti butų kainų prognozes. Atlikus analizę, gauti rezultatai yra aktualūs ne tik fiziniams asmenims, bet ir NT vystytojams, analitikams bei kitiems verslo žmonėms, kurie dirba šiame sektoriuje. Įvykus butų kainų burbulo sproгимui (2008 m.) buvo atlikta nemažai tyrimų bei analizių susijusių su NT rinka, tačiau visų jų išvados yra gan skirtingos, todėl vieningo, susisteminto atsakymo, kas iš tiesų lemia butų kainų kitimą, nėra.

Darbo objektas – Lietuvos, Latvijos ir Estijos sostinėse esančių butų kainos.

Tyrimo tikslas – apskaičiuoti Baltijos šalių sostinėse esančių butų ketvirtines kainų prognozes 2019 m. ir 2020 m.

Darbo uždaviniai:

- Įvertinti esamą literatūrą, susijusią su butų rinka ir kainų kitimu.
- Nustatyti, kokie veiksniai turi didžiausią, tiesioginę įtaką butų kainoms.
- Sumodeliuoti butų kainų augimo tempą aprašančius modelius.
- Apskaičiuoti butų kainų prognozes.
- Atlikti analizę apie esamą ir prognozuojamą butų rinką.

Tyrimo metodai:

- Lyginamoji mokslinės literatūros ir statistinių duomenų analizė.
- ARMA modelis.
- Tiesinės daugialypės regresijos modelis.

Darbo struktūra:

- Pirmoje darbo dalyje aptarta nekilnojamojo turto samprata, jo skirstymas į grupes bei rinka. Išskirtos keturios pagrindinės gyvenamosios paskirties nekilnojamojo turto kainoms įtaką darančios veiksnių grupės bei atskiri veiksniai. Nustatyta, kurie kintamieji esamoje literatūroje dažniausiai yra minimi, kaip būtų kainoms turintys didžiausią poveikį veiksniai.
- Antroje darbo dalyje aprašyta metodologija, taikoma tyrimui atlikti.
- Trečioje dalyje atlikta lyginamoji statistinių rodiklių analizė, sudaryti būtų kainų augimo tempus nusakantys modeliai, apskaičiuotos į modelius įtrauktų kintamųjų prognozės bei būtų kainų Vilniuje, Taline ir Rygoje ketvirtinės prognozės 2019 ir 2020 metams. Analizuojami gauti rezultatai bei lyginami su rinkoje esančia situacija.

1. NEKILNOJAMOJO TURTO SAMPRATA IR SKIRSTYMAS

1.1. Nekilnojamojo turto samprata

Nekilnojamojo turto sąvoka skirtinguose šaltiniuose yra apibūdinama gana panašiai, pavyzdžiui, Lietuvos Respublikos nekilnojamojo turto kadastro įstatyme (2000) nekilnojamas turtas apibūdinamas kaip – žemė ar kitas daiktas, kuris yra susijęs su žeme ir kuris negali būti vietos į kitą nepakeitus jo paskirties ar iš esmės nesumažinus jo vertės (tai gali būti statiniai, pastatai, patalpos, butai, inžineriniai įrenginiai ir kiti daiktai, kurie pagal savo paskirtį ir prigimtį yra nekilnojamieji). Pagal Europos ekonominės komisijos parengtas Nekilnojamojo turto vienetų ir identifikatorių gaires (2004) nekilnojamuoju turtu gali būti laikomi ne tik žemės sklypas su statiniais, bet ir gamtos objektai, pavyzdžiui, medžiai. Remiantis Lietuvos Respublikos Civiliniu kodeksu (2016), nekilnojamuoju turtu gali būti laikomas kilnojamas turtas, kurį įstatymai pripažįsta nekilnojamu, nekilnojamaisiais daiktais yra prilyginami ir įstatymuose numatyti laivai bei orlaiviai, kuriems yra privaloma teisinė registracija, o pagal James E. Larsen *et. al.* (2007) knygoje „Real Estate“ esantį apibrėžimą į NT sąvoką taip pat įeina ir erdvė esanti virš žemės sklypo bei viskas, kas yra po žemės paviršiumi iki Žemės centro. Iš to seka, kad nekilnojamas turtas yra ir teisė į mineralinius išteklius, iškasenas, servitutą ir pan. Taigi, galime pastebėti, kad detalesnis nekilnojamojo turto apibrėžimas priklauso nuo konteksto ir tikslo, dėl kurio norime jį apibūdinti.

1.2. Nekilnojamojo turto grupavimas

Kadangi, atsižvelgiant į kontekstą, skiriasi nekilnojamojo turto apibrėžimas, jis gali būti skirstomas į įvairias grupes: visų pirma, nekilnojamas turtas gali būti išskaidytas į žemę ir statinius. Pagal LR aplinkos ministro įsakymą „Dėl žemės sklypų pagrindinės tikslinės žemės naudojimo paskirties, būdų ir pobūdžio specifikacijos patvirtinimo“ (2012), žemės sklypai skirstomi taip: žemės ūkio paskirties žemė (sodų, specializuotų ūkių, rekreacinio naudojimo, kiti žemės ūkio paskirties sklypai), miškų ūkio paskirties žemė (ekosistemos miškų, rekreacinių miškų, apsauginių miškų, ūkinių miškų sklypai), konservacinės paskirties žemė (gamtinių rezervatų, kultūros paveldo objektų žemės sklypai), vandens ūkio paskirties žemė (ūkinei veiklai naudojami vandens telkiniai, rekreaciniai vandens telkiniai, ekosistemas saugantys vandens telkiniai, bendrojo naudojimo vandens telkiniai), kitos paskirties žemė (gyvenamosios, visuomeninės paskirties, pramonės ir sandėliavimo objektų, komercinės paskirties, inžinerinės infrastruktūros, bendro naudojimo, naudingų iškasenų, rekreacinės teritorijos ir kt.). Tuo tarpu remiantis statybos techniniu reglamentu STR 1.01.09:2003 (2003), statiniai pagal naudojimo paskirtį yra skirstomi į: inžinerinius statinius, kurių sąvoka talpina susisiekimo komunikacijas, inžinerinius tinklus ir kitus statinius bei pastatus, prie kurių

priskiriami gyvenamieji ir negyvenamieji - komerciniai pastatai. Komercinį turtą sudaro: biuro pastatai, mažmeninės parduotuvės, prekybos centrai, mišri nuosavybės forma, logistika, sandėliai, viešbučiai ir rekreacija. Būtent pagal funkcinę paskirtį išskaidyto Baltijos šalių – Lietuvos, Latvijos ir Estijos – sostinėse esančio gyvenamosios paskirties NT, tiksliau butų, kainos ir jas lemiantys veiksniai bus analizuojami šiame darbe.

2. GYVENAMOSIOS PASKIRTIES NEKILNOJAMOJO TURTO RINKA

Nekilnojamojo turto rinka bei jos tvari raida yra labai svarbi ekonomikos dalis, jos pakilimai ir nuosmukiai koreliuoja su visos ekonomikos ciklais. Nekilnojamojo turto rinkos pagyvėjimas reiškia, kad yra sukuriama daugiau darbo vietų, sunaudojama daugiau žaliavų, įvyksta daugiau sandorių, dėl kurių daugiau darbo turi ne tik su statybų sektoriumi susiję fiziniai ar juridiniai asmenys, bet ir bankai, notarai, NT tarpininkai ir pan. Pinigai cirkuliuoja, ekonomika aktyvėja, o valstybė surenka daugiau mokesčių, taigi auga visos šalies gerovė. Atitinkamai nekilnojamojo turto rinkos sulėtėjimas turi įtakos ir visos ekonomikos prastėjantiems rodikliams.

Nekilnojamojo turto rinkos sąvoka Galinienės (2015) knygoje apibūdinama kaip "tam tikras rinkinys mechanizmų, pagal kuriuos yra perduodamos nuosavybės teisės ir su tuo susiję interesai, nustatomos kainos ir skirstomi skirtingi žemės naudojimo variantai.". Tuo tarpu Tarptautiniuose turto vertinimo standartuose (2013) rinka apibrėžta kaip „aplinka, kurioje veikiant mechanizmui pirkėjai ir pardavėjai keičiasi prekėmis ir paslaugomis.“. Toliau, tame pačiame leidinyje rašoma, jog „bendru supratimu rinkos sąvoka reiškia, kad pirkėjai ir pardavėjai gali keistis prekėmis ir paslaugomis be pernelyg didelių jų veiklos apribojimų. Pirkėjai ir pardavėjai, atsižvelgdami į pasiūlos ir paklausos santykį bei kitus kainai įtakos turinčius veiksnius, įvertina santykinę prekės ar paslaugos naudingumą, savo asmeninius poreikius ir norus.“. Taigi nekilnojamojo turto, kaip ir bet kuri kita, rinka susiformuoja esant pasiūlai ir paklausai. Pasiūla atspindi, kaip elgsis pardavėjai pasikeitus kainoms, tuo tarpu paklausa parodo, kaip tokiu atveju elgsis pirkėjai.

Pasiūla. Nekilnojamojo turto pasiūla susideda iš dviejų komponentų: esamos pasiūlos ir naujos pasiūlos, t. y. iš to, kas jau yra pastatyta ir iš to, kas rinkoje bus pasiūlyta artimiausiu metu (Galinienė ir kt., 2006). Tai, kokia yra pasiūla nustato esamo turto savininkai bei statybų bendrovės ir kiti asmenys, užsiimantys nekilnojamojo turto vystymu - jie, įsivertinę kaštus, reikalingus pastatyti objektui, nusprendžia ar verta vystyti projektą, ar ne. Kalbant apie esamą pasiūlą, turto savininkai NT parduos tik tokiu atveju, jei iš šio sandorio galės uždirbti pelno. Tuo tarpu naujo NT vystytojai nuspręs užsiimti statybomis, jei statybų kaštai bus mažesni už pastatyto NT pardavimo kainą.

Tai, kaip vystosi nekilnojamojo turto rinka galime įvertinti pagal statybomis užsiimančių įmonių kiekį bei jo prieaugį ar sumažėjimą, pagal pastatytų objektų skaičių, taip pat pagal įvykusių sandorių skaičių ir panašius rodiklius. Pagal Lietuvos statistikos departamento teikiamus duomenis Lietuvoje 2019 m. pradžioje buvo 8 420 vnt. veikiančių

ūkio subjektų, kurių veikla registruota statybų sektoriuje (F sektorius, pagal EVRK 2 red.) ir tai yra 8 proc. visų Lietuvoje registruotų veikiančių įmonių. 2018 m. pradžioje Lietuvoje buvo 8 029 vnt. statybų sektoriuje veikiančių įmonių, o 2017 m. 7 749 vnt. Taigi augant statybomis užsiimančių įmonių skaičiui, auga ir išvystytų objektų kiekis. Pasak UAB „Ober-Haus“ nekilnojamas turtas išleistos metinės Baltijos šalių NT rinkos apžvalgos (2019) Vilniuje naujai pastatytų būstų skaičius 2018 m. siekė 4 335 vnt., kas yra 5 proc. daugiau nei buvo pastatyta 2017 m. ir apskritai rekordinis skaičius žvelgiant į po krizinį laikotarpį. Leidinyje taip pat minima, kad daugiausia pastatyta ekonominės klasės būstų ir jų lokacija pagrinde pasiskirsčiusi septyniuose rajonuose: Pašilaičiuose, Pilaitėje, Šnipiškėse, Verkiuose, Naujamiestyje, Žirmūnuose ir Lazdynuose. Latvijoje įmonių užsiimančių statybų sektoriuje skaičius taip pat auga, o 2018 m. Rygoje naujai pastatytų būstų skaičius pasiekė 2 411 vnt., kas sudaro net 65 proc. augimą lyginant su 2017 m. Pastebima tendencija, kad nauji butai statomi teritorijose, kur verslo aplinka susilieja su gyvenamąja aplinka. Estijoje statybų sektoriuje veikiančių įmonių skaičius siekia ~12 tūkst. vnt. ir jų kasmet vis daugėja. Pastatytų būstų skaičius taip pat auga – 2018 m. Estijos sostinėje Taline pastatyti 3 100 butai, tuo tarpu 2017 m. pastatyti 2 900 butai ir tai yra 6,9 proc. prieaugis. Dauguma būstų plėtojami arčiau miesto centro esančiuose rajonuose, vienas paklausiausių rajonų yra Kalamaja, kuris yra įsikūręs centre, šalia jūros. Taigi, kaip rodo skaičiai, nors ir skirtingais tempais, bet būstų pasiūla visose Baltijos šalių sostinėse auga ir įvairūs analitikai prognozuoja, jog ji ir toliau augs. Kadangi ekonomikoje rinkos linkusios siekti pusiausvyros, t. y. būsenos, kai paklausa yra lygi pasiūlai, didėjanti pasiūla sufleruoja, jog egzistuoja ir paklausa.

Paklausa. Nekilnojamojo turto paklausa straipsnyje „Baltijos šalių nekilnojamojo turto rinkos ciklai“ (Galiniene ir kt., 2006) apibrėžiama kaip „tam tikro nekilnojamojo turto rūšies vienetų skaičius, kuris bus nupirktas ar išnuomotas duotoje rinkos zonoje“. Kaip minima sąvokoje, paklausa susidaro iš asmeninių poreikių tenkinimo ir iš būstų įsigijimo investiciniais tikslais. Visų pirma žmonės perka būstus, kad turėtų, kur gyventi. Baltijos šalių gyventojams yra svarbu turėti nuosavą nekilnojamąjį turtą, šis sovietmečiu susiformavęs mentalitetas nepasikeičia ir po beveik 30 nepriklausomybės metų. Gyvenamojo NT įsigijimas suteikia tam tikrą saugumo jausmą, kad esant sunkiam finansiniam laikotarpiui šeimos turės kur gyventi, esant poreikiui parduos ar pasipelnys iš jo nuomos. Normalu, jog būsto rinka yra aktyvesnė ten, kur gyvena daugiau žmonių. Visame pasaulyje, žmonės yra linkę keltis gyventi į didesnius miestus, kadangi juose yra geresnė ekonominė (darbo pasiūla, atlyginimų dydis ir pan.) bei socialinė (mokyklų ir kitų ugdymo įstaigų skaičius bei kokybė, gydymo įstaigų bei jose dirbančių specialistų kokybė bei kompetencija ir kt.) situacija. Ne išimtis Baltijos šalių sostinės – jose gyvena reikšminga dalis visų šalies gyventojų: Vilniuje - 19,76 proc., Rygoje –

29,96 proc., Taline –32,8 proc. ir šie procentai turėtų būti padidinti, atsižvelgiant į tai, kad sostinėse daugiausia aukštųjų mokyklų, taigi jose gyvena ir studentai, kurie dažniausiai savo gyvenamąją vietą yra nurodę gimtąjį miestą, o ne sostinę. Būtent studentai ir po studijų sostinėje gyventi pasilikę asmenys pagrindė sukuria nuomos rinką. Jauniems asmenims įsigyti nuosavą būstą yra sunku, todėl palikę tėvų namus dažnai jį nuomojasi. Esant didelei nuomos paklausai investuotojai noriai perka gyvenamosios paskirties nekilnojamąjį turtą, taigi jo paklausa dar labiau išauga.

3. NEKILNOJAMOJO TURTO KAINAI ĮTAKĄ DARANTYS VEIKSNIAI

Nekilnojamojo turto rinkos Baltijos šalyse pradėjo formuotis iš planinės ekonomikos perėjus prie rinkos ekonomikos. Nuo to laiko buvo pastebėti tiek smarkūs būsto kainų pakilimai, tiek nuosmukiai, kuriuos lėmė skirtingi veiksniai. Šiuos veiksnius yra svarbu analizuoti ir stengtis, kuo tiksliau įvertinti, kad NT perkantys asmenys galėtų tinkamai nuspręsti ar verta atlikti investiciją, o galbūt verčiau yra nuomotis gyvenamąją vietą ar laisvus pinigus investuoti į kitą turtą. Tikrosios vertės neatspindinčios NT kainos gali turėti rimtų pasekmių ne tik asmens gerovei, bet ir visos šalies ar pasaulio ekonominei situacijai, puikus to pavyzdys yra prieš kiek daugiau nei dešimtmetį įvykusi finansų krizė.

3.1. Gyvenamojo nekilnojamojo turto nuomos rinka

Kai ekonomika išsivysto taip, jog žmonės geba ne tik išgyventi iš gaunamų pajamų, bet ir lieka lėšų ne pirmo būtinumo prekių/paslaugų vartojimui, pradedama daugiau investuoti. Apie investavimą į akcijas, žaliavas ar kitas sudėtingas finansines investicijas išmano nedaugelis, tačiau visi žino, jog NT kainos, vertinant ilgąjį laikotarpį, kyla ir tai, daugiausia atvejų, yra pelną nešanti investicija. Dėl žemų būsto paskolų palūkanų normų bei dėl teigiamų gyventojų lūkesčių, didžiuosiuose miestuose buvo susidariusi tendencija - žmonės vienu metu įsigyja du būstus, vieną savoms reikmėms, kitą investiciniais tikslais - nuomai. Gaunamos nuomos pajamos padengia kredito įmokas už abi paskolas. Apskritai, investicijos į nekilnojamąjį turtą, kartu su valstybės obligacijomis, yra mažiausiai rizikingos, tačiau jei obligacijų grąža sunkiai koreliuoja su esamu infliacijos lygiu, tai NT atsiperkamumas per metus siekia 4-6 proc. ir daugiau.

Būsto nuomos rinka Baltijos šalyse pradėjo vystytis neseniai. Galima sakyti, jog praėjus finansų krizei ji kūrėsi beveik nuo nulio. Tai lėmė, kad pastaruosius devynerius metus būsto nuomos kainos kilo sparčiau nei jų pirkimo kainos. Pasak vartotojų kaštų teorijos (kitai – numanomos nuomos kainos metodo) namų ūkiams ilguoju laikotarpiu turėtų būti neaktualu pirkti ar nuomotis būstą, nes rinkoje turėtų atsirasti pusiausvyra – būsto turėjimo savininko teise kaštai turėtų susilyginti su per metus už tokį pat butą sumokama nuomos kaina (Kulikauskas, 2016). Baltijos šalyse šios pusiausvyros nėra matyti, esant mažoms būsto paskolų palūkanų normoms, mėnesinė bendra kredito ir palūkanų įmoka yra daug mažesnė nei mėnesinė nuomos kaina.

Nekilnojamasis turtas generuoja dividendus iš nuomos pajamų, todėl būsto nuoma yra vertinama kaip svarbus veiksnys lemiantis būsto kainas. Kylančių nuomos kainų įtaka yra dvejopa: visų pirma, padidėjusios kainos lemia investicijų grąžos didėjimą, taigi ir būsto paklausos padidėjimą – daugiau investuotojų nori įsigyti būstus. Antra – tai atsiliepia ir būsto

kainoms, kurios, esant augančiai paklausai, taip pat didėja. Pagal UAB „Ober-Haus“ nekilnojamas turtas išleistą leidinį "Real estate market report" (2019) 2018 m. Lietuvos sostinėje butų nuomos kainos pakilo apie 4 proc., Estijos sostinėje antrus metus iš eilės nuomos kainos pakilo 5 proc., o Latvijos sostinėje Rygoje po 5 proc. kilimo 2017 m., 2018 m. kainos šiek tiek sumažėjo. Tačiau šie skirtumai matomi žvelgiant į trumpąjį laikotarpį, ilguoju laikotarpiu visose sostinėse butų nuomos kainos turi tendenciją kilti.

Vienas iš svarbių kriterijų, nusakančių ar verta investuoti į nekilnojamąjį turtą yra kainos-nuomos santykis. Šio rodiklio naudojimas grindžiamas tuo, kad būsto pardavimo kainos ir būsto nuomos kainos ilguoju laikotarpiu negali nukrypti nuo įprasto santykio. Esant kainos-nuomos santykio nukrypimui namų ūkiai išimtinai būstą pirkę (nuomotis būstą taptų per brangu ir ekonomiškai nenaudinga) arba išimtinai jį nuomotę (nuomotis būstą būtų pigiau nei jį įsigyti bei išlaikyti). Šis kainos-nuomos rodiklis nusako ar kainos atitinka pusiausvyros reikšmes, ar būstas yra pervertintas/neįvertintas. Šį rodiklį gan nesudėtinga apskaičiuoti ir jis pasako nemažai informacijos apie būsto kainas, tačiau reikia paminėti, jog kainos-nuomos santykis neturėtų būti pagrindinis rodiklis, kurio pagalba daromos išvados apie būstų rinką. Jis parodo ar egzistuoja disbalansas tarp NT nuomos ir įsigijimo kainų, t. y. ar kainos yra pusiausvyroje, ar yra matomas nukrypimas, tačiau norint suprasti, kas fundamentaliai lemia NT kainas, reikėtų panagrinėti 4 stambias veiksnių grupes: fiziniai, socialiniai, politiniai ir ekonominiai veiksniai.

1 Lentelė. NT kainas lemiančių veiksnių grupės

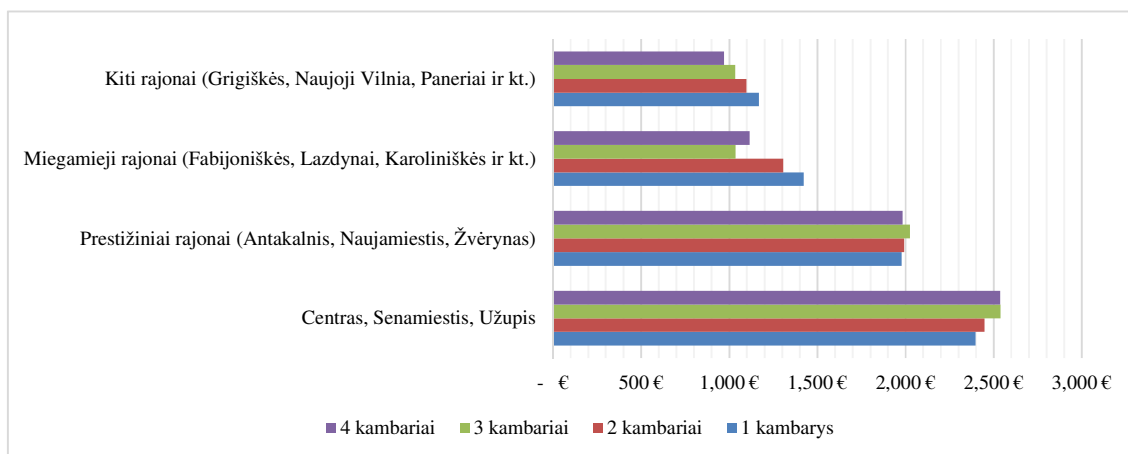
Fiziniai veiksniai	Socialiniai veiksniai	Politiniai veiksniai	Ekonominiai veiksniai
1. Vieta	1. Mentalitetas	1. Įstatymai	1. Pajamos
2. Plotas	2. Gyventojų skaičius	2. Apmokestinimo politika	2. Infliacija
3. Aukštas	3. Išsivystymo lygis	3. Licencijos	3. Palūkanų norma
4. Statybos metai	4. Lūkesčiai	4. Įvairūs draudimai bei ribojimai	4. Nedarbo lygis
5. Statybinės medžiagos	5. Laisvės ir nepriklausomybės garantas	5. Valstybės parama	5. Mokesčių dydis
6. Komunikacijos	6. Kiti veiksniai	6. Kiti veiksniai	6. Paklausa ir pasiūla
7. Raida			7. TUI
8. Kiti veiksniai			8. Kiti veiksniai

Šaltinis: Sudaryta autorės, 2018

3.2. Fiziniai veiksniai

Tai lokalūs veiksniai, kurie nekilnojamojo turto kainą gali paveikti vienoje gyvenvietėje ar mieste, bet ne šalyje ar visame Baltijos šalių regione. Fizinių veiksnių grupei priskiriama nekilnojamojo turto vieta, plotas, statybos metai, susisiekimas ir kiti fiziniai veiksniai. Yra žinoma, kad perkant patalpas 1 kv. m kaina mažėja, didėjant įsigyjamam plotui. Taip pat NT vertė labai priklauso nuo statybos metų – kuo naujesnis pastatas, tuo jo kaina bus didesnė ir netgi aukštas, kuriame perkamas butas turi reikšmės jo kainai – pirmuosiuose aukštuose pardavimo kainos yra mažesnės, o viršutiniuose aukštesnės. Nemažai įtakos turi ir susisiekimas - gyventojams yra svarbu, kad prie namų būtų grįstas kelias ir patogų privažiuoti. Statybinės medžiagos, iš kurių yra pastatytas pastatas, apdaila, energinio naudingumo klasė ar infrastruktūra taip pat daro įtaką NT kainai, tačiau pagrindinis fizinis veiksnys yra turto vieta.

Renkantis NT įsigijimui visų pirma atsižvelgiama į jo buvimo vietą - tai yra vienas iš pagrindinių fizinių veiksnių, turinčių įtaką NT kainai. Susidariusi tendencija rodo, kad brangiausi būstai yra regionuose ar miestuose, kuriuose yra didžiausia darbo pasiūla. Taip pat yra žinoma, jog to paties nekilnojamojo turto vertė skirtinguose miesto rajonuose gali smarkiai skirtis. Pastebima, kad miesto centruose NT kainos būna didžiausios, miegamuosiuose rajonuose kainos mažėja, o pigiausiai būstą galima įsigyti miesto pakraščiuose ar visai už jo ribų. Tai iliustruoja žemiau pateiktas grafikas, nurodantis 2018 m. gruodžio mėnesį buvusią vidutinę 1 kv. m butų kainą skirtinguose Vilniaus mikrorajonuose.



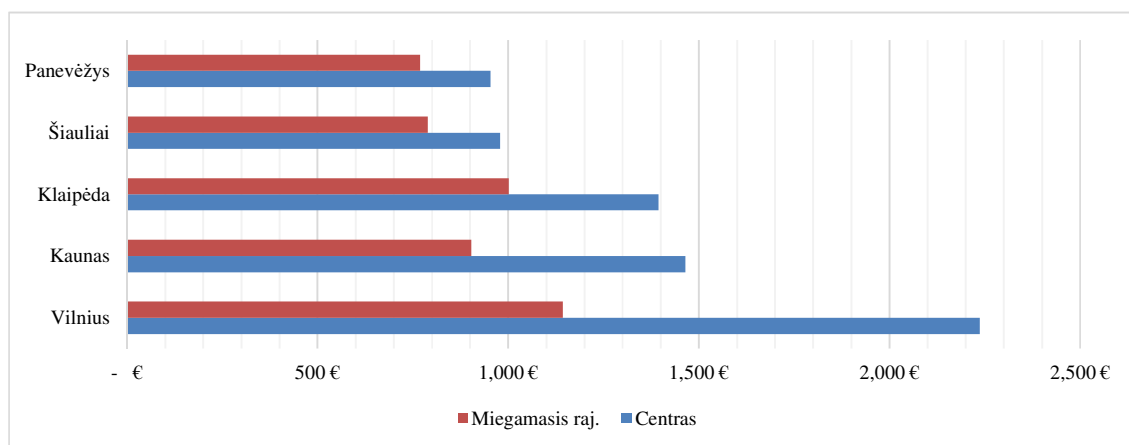
1 Paveikslas. Buto 1 kv. m vidutinė kaina Vilniaus miesto mikrorajonuose

Šaltinis: Sudaryta autorės, remiantis UAB „Ober-haus“ nekilnojamas turtas, 2019

Pagal UAB „Ober-haus“ nekilnojamas turtas atliktą rinkos apžvalgą 2018 m. gruodžio mėnesį Vilniaus centre buto 1 kv. metras vidutiniškai kainavo 2 480 EUR, kituose prestižiniuose mikrorajonuose vidutinė kaina nedaug skyrėsi ir buvo lygi 1 995 EUR/kv. m

(20 proc. mažiau nei centre). Didesnis atotrūkis matomas likusiose miesto dalyse, t. y. miegamuosiuose mikrorajonuose 1 kv. m vidutiniškai kainavo 1 219 EUR (51 proc. mažiau nei centre), o mažiausia kaina buvo fiksuota miesto kraštinėse vietose/užmiestyje, ten 1 kv. m vidutiniškai kainavo 1 067 EUR ir tai yra 57 proc. mažesnė kaina nei Vilniaus centre.

Dar didesnis skirtumas matomas NT kainas lyginant visoje šalyje. Pavyzdžiui, pagal UAB „Ober-Haus“ nekilnojamas turtas atliktos 2018 m. gruodžio mėnesio nekilnojamojo turto kainų rinkos analizės duomenis (2019) butų kainos pastebimai skiriasi net penkiuose didžiausiuose Lietuvos miestuose, dar didesnis atotrūkis yra mažesniuose miestuose ar kaimuose.



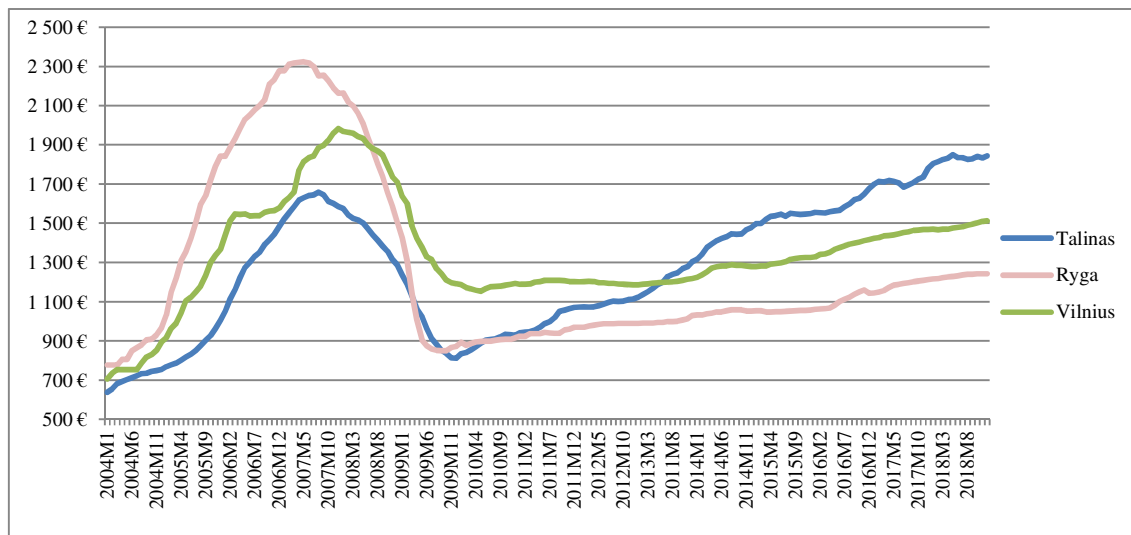
2 Paveikslas. Vidutinė buto 1 kv. m kaina Lietuvos miestuose

Šaltinis: Sudaryta autorės, remiantis UAB „Ober-haus“ nekilnojamas turtas, 2019

Iš grafiko matome, jog Panevėžyje ir Šiauliuose butų kainos yra panašios ir svyruoja apie 780 EUR/kv. m gyvenamuosiuose rajonuose ir 970 EUR/kv. m miestų centrinėse teritorijose. Taip pat panašios kainos laikosi Klaipėdoje ir Kaune, kur miegamuosiuose rajonuose butų kainos yra apie 900 - 1 000 EUR/kv. m (kas yra ~22 proc. daugiau nei Panevėžyje bei Šiauliuose) ir 1 400 - 1 460 EUR/kv. m centriniuose rajonuose (~47 proc. brangiau nei Panevėžyje ir Šiauliuose). Lietuvos sostinėje kainos itin išsiskiria, ypač kai analizuojamos centriniuose ir kituose prestižiniuose rajonuose esančias butų kainas. Čia vidutinės butų kainos yra 2 237 EUR/kv. m ir tai yra daugiau nei 2 kartus brangiau nei Šiauliuose bei Panevėžyje.

Lyginant gyvenamojo NT kainas Baltijos šalių sostinėse, matome, jog 2018 m. pabaigoje didžiausia būsto kaina laikėsi Taline ir buvo apie 1 843 EUR/kv. m, už kiek mažesnę kainą butą buvo galima įsigyti Vilniuje, čia jis vidutiniškai kainavo 1 512 EUR/kv. m, o Rygoje kainos 17,8 proc. mažesnės nei Vilniuje bei 32,6 proc. mažesnės nei Taline ir buvo lygios 1 243 EUR/kv. m. Reikia paminėti, jog Taline didesnė dalis butų perkama su

pilna apdaila, o Rygoje ir Vilniuje butai dažniausiai parduodami su daline apdaila, tai gali būti viena iš priežasčių, kodėl Taline butai yra brangesni.



3 Paveikslas. Vidutinė buto 1 kv. m kaina Baltijos sostinėse

Šaltinis: Sudaryta autorės, remiantis UAB „Ober-haus“ nekilnojamas turtas, 2019

Pateikti grafikai iliustruoja, jog vietose NT kaina gali stipriai skirtis, tai suprantama, kadangi objekto vieta nėra tik fizinė vieta, ji lemia būsto aplinką, o tai yra labai svarbus socialinis aspektas.

3.3. Socialiniai veiksniai

Žmonių **mentalitetas ir išprusimas** yra svarbūs socialiniai veiksniai, kurie turi įtakos NT kainų lygiui. Baltijos regiono šalims ištrūkus iš komunistinio režimo prasidėjo privatizavimas, kurio metu žmonės įgavo nuosavo turto. Taip Lietuvoje, Latvijoje ir Estijoje atsirado nekilnojamojo turto rinka. Yra manoma (Rybakova, 2009), kad būtent sovietmečiu, kai didžioji dalis nekilnojamojo turto priklausė valstybei, patirtas nesaugumo jausmas dėl ateities suformavo Baltijos šalių gyventojų mentalitetą, kad būtina įsigyti nuosavą būstą. Toks mąstymas pastebimas ne tik vyresnio amžiaus žmonių tarpe, bet ir jaunimo aplinkoje. Dažnai poros nusprendžia susilaukti vaikų tik po to kai nusiperka nuosavą būstą. Tai paaiškintina logika, kad vaikus reikia auginti atsakingai, todėl prieš jų susilaukiant, norima jaustis saugiai dėl ateities. Šį suformuotą mentalitetą atspindi skaičiai. „Trading Economics“ teikiamais duomenimis 2018 m. pabaigoje Europoje nuosavą gyvenamąjį būstą vidutiniškai turėjo 66,20 proc. gyventojų, šis rodiklis nekinta nuo 2016 m. pradžios, tuo tarpu Baltijos šalyse vidurkis yra kur kas didesnis - 84,63 proc. Latvijoje ir Estijoje rodiklis gan panašus - atitinkamai 81,60 proc. ir 82,40 proc., o Lietuvoje siekia net 89,90 proc. Dėl nesibaigiančių naujų daugiabučių/individualių namų statybų, galime manyti, kad šis rodiklis artimiausiu metu

nemažės. UAB „Ober-Haus“ nekilnojamas turtas išleistame leidinyje „Real Estate Market Report“ (2019) rašoma, kad 2018 metais Vilniuje buvo įvykdyti 58 projektai, kurių metu pastatyti 4 355 nauji butai ir tai yra 5 proc. daugiau nei buvo pastatyta 2017 m. Apskritai, imant laikotarpį nuo finansų krizės, įvykusios 2008 m., 2017 m. pastatytas rekordinis naujų butų skaičius. Latvijos sostinėje Rygoje 2018 m. pastatytų naujų butų skaičius yra daug mažesnis – 2 411, tačiau tai yra 65 proc. daugiau lyginant su 2017 m. Tame pačiame leidinyje pateikiama informacija apie Estijoje esančią situaciją: Taline 2018 m. gyventojams buvo pasiūlyta 3 100 naujai pastatytų butų, panašios apimtys buvo ir 2017 m. - pastatyta 3 000 naujų butų. Visose sostinėse tolimesniais metais NT plėtotojai pasiūlą planuoja dar padidinti.

Kitas labai svarbus socialinis veiksnys – žmonių **lūkesčiai**, jiems reikėtų skirti ypatingą dėmesį. Baltijos šalys ilgą laiką buvo priskiriamos pereinanoms ekonomikos šalims, tai tokios šalys, kuriose vyksta ankstesnės ekonominės sistemos kaita nauja, tai reiškia, jog šalyse nėra stiprios ekonomikos bei politikos, taigi žmonių lūkesčiai gali stipriai paveikti NT kainas, o kartu ir visą šalies finansinę situaciją į gerą arba blogą pusę. V. Rudzkiene ir V. Azbainis (2012) atliko tyrimą, kurio metu buvo „nustatyta, kad nuomonė turi įtakos priimant sprendimus dėl investicijų į NT ir šis poveikis yra abipusis“. Turima omenyje, kad žmonių lūkesčiai bei nuomonė gali, tarkime, inicijuoti kainų kilimą, kurių pokyčiai vėliau formuos tų pačių žmonių nuomonę. Esant ekonominėms permainoms, vartotojų nuomonės yra smarkiai veikiamos ekonominių naujienų ir taip formuojasi pesimistiniai arba optimistiniai lūkesčiai. Būtent apie tokias permainas rašo L. Tupėnaitė ir L. Kanapeckienė (2009) savo darbe „Nekilnojamojo turto kainų burbulas ir jo pasekmės Baltijos šalims“. Darbe minima, kad „pirmoji lūkesčių skatinama kainų kilimo banga buvo susijusi su 2004 m. Baltijos šalių įstojimu į Europos sąjungą.“, toliau taip pat rašoma, kad žmonių lūkesčiai buvo veikiami žinojimo apie galimą prisijungimą prie euro zonos nuo 2007 m. Autorės padarė išvadas, kad būsto kainų burbulo susidarymą daugiau lėmė ne fundamentalieji, o neracionalieji veiksmai: žmonės tikėjo, kad ateityje NT kaina kils, taip pat buvo susiformavusi nuomonė, kad brangs paskolos, todėl skubėjo kuo greičiau įsigyti būstus. Sprogęs kainų burbulas turėjo neigiamų pasekmių ne tik NT kainoms, bet ir lėmė Baltijos šalių ekonomikos lėtėjimą.

Dar vienas svarbus socialinis veiksnys – šalies **demografinė padėtis**. Kuo mažiau gyventojų šalyje ar mieste, tuo mažiau gyvenamojo ploto reikia, taigi NT rinka tame regione stoja. Ir atvirkščiai, kuo daugiau gyventojų, tuo didesnė susidarys būstų paklausa. Kaip aptarta aukščiau – Baltijos šalių gyventojai turi suformuotą mentalitetą turėti nuosavą būstą, gyventi atskirai nuo tėvų ar kitų šeimos narių ir taip būti nepriklausomais individais. Tai reiškia, kad sulaukus pilnametystės/pabaigus mokslus jauni žmonės pradeda ieškoti naujų – savo namų.

Dažniausiai pradžioje gyvena nuomojame bute, tačiau tik iki tol, kol sukaupia pradinį įnašą už nuosavo būsto įsigijimą. Toks nepriklausomybės troškimas lemia aktyvią NT rinką – tiek nuomos, tiek pardavimų, taigi augantis gyventojų skaičius kelia ir NT kainą. Kalbant apie demografiją susiduriama su dar vienu socialiniu reiškiniu – žmonių migracija. Įstojus į Europos sąjungą tapo lengviau keliauti, žmonės masiškai pradėjo plūsti į kitas, ekonomiškai labiau išsivysčiusias šalis, ieškodami geresnių gyvenimo sąlygų. Tai smarkiai sumažino gyventojų skaičių Baltijos šalyse. Tačiau emigracija turi ir kitą pusę – emigrantai dažnai savo ateitį sieja su Lietuva, todėl neretu atveju užsienyje dirbantys piliečiai sutaupytus pinigus išleidžia pirkdami būstą gimtinėje. Kainos Lietuvoje, palyginti su užsienyje esančiomis nekilnojamojo turto kainomis, neatrodo didelės, taigi emigrantai gali sau leisti įsigyti ne žemiausios klasės būstus. Tačiau vertinant ilgąjį laikotarpį, būsto paklausa turėtų mažėti didėjant emigrantų skaičiui (Leika ir kt., 2007).

3.4. Politiniai veiksniai

NT rinkai taip pat nemažą įtaką daro ir politiniai veiksniai – įstatymai, apmokestinimas, licencijų išdavimas, įvairūs draudimai bei ribojimai, lengvatos ir t. t. Yra išleista nemažai įvairių įstatymų bei kitų teisinių dokumentų, reguliuojančių nekilnojamojo turto vystymą bei administravimą. Vyriausybės, siekdamos pagerinti esamą situaciją, daro įvairias pertvarkas, kurios gali stipriai paveikti NT kainą.

Visų pirma, verta dar kartą paminėti Baltijos šalių nepriklausomybės atgavimo laikotarpį, tuo metu šalių politika kardinaliai keitėsi – komunizmą pakeitė demokratija, buvo pereita nuo planinės prie rinkos ekonomikos. Esant planinei ekonomikai, didžioji dalis NT priklausė valstybei, tad Baltijos šalims perėjus prie demokratinės sistemos, suskubta turtą privatizuoti, manoma, kad kartais tai vyko netgi neteisėtai. Išsidalinus turtą atsirado NT rinka. Nepaisant to, kad nemažai gyventojų įgijo būsto nuosavybę, NT rinkoje buvo pastebimas būsto pasiūlos trūkumas, susidaręs dar nuo XX a šeštojo dešimtmečio. Situacijos nepagerino ir tai, kad perorientavus ekonomiką planinės statybos buvo nutrauktos, bendra statybų apimtis mažėjo (Leika ir kt., 2007).

Baltijos šalys – gan mažos, jaunos ir stabilios ekonomikos bei politikos neturinčios šalys suvokė, kad atsiradus naujai karinei grėsmei, sunkiai atsilaikytų. Europos sąjungos vykdoma bendra saugumo politika, įskaitant bendros gynybos politikos plėtojimą, vedanti į bendrą gynybą, buvo viena iš priežasčių prisijungti prie šios bendrijos. Visos trys Baltijos šalys prie Europos sąjungos prisijungė 2004 m., tuomet buvo manoma, jog šalyse esantys kainų lygiai turi pasiekti vidutinį Europos sąjungos lygį, ne išimtis ir nekilnojamojo turto kainos. Esant palankioms skolinimosi sąlygoms ir vyraujant šiai nuomonei, žmonės drąsiai

pirko būstus su bankų pagalba. Bankai konkuruodami skolino ypač palankiomis sąlygomis, finansuodami iki 100 proc. turto vertės ir iki 40 m. laikotarpiui. NT rinkai perkaitus ir sprogius nekilnojamojo turto burbului, Lietuvos banko valdyba patvirtino atsakingo skolinimo nuostatus, reglamentuojančius griežtesnį bankų skolinimą.

Kiek mažesnę poveikį turintys, bet taip pat svarbūs politiniai veiksniai yra įvairios lengvatos bei draudimai. Visos trys Baltijos šalys susiduria su ta pačia tendencija – žmonės linkę kraustyti į centrus, todėl po truputį mažėja gyventojų skaičius regionuose. Bandant išspręsti šią problemą yra taikomos įvairios lengvatos, susijusios su regionuose perkamo būsto kredito subsidijavimu. Pavyzdžiui, jaunos šeimos, atitinkančios įstatymuose numatytus reikalavimus, turi teisę kreiptis dėl valstybės paramos, kuri pasireiškia pradinio įnašo už perkamą būstą apmokėjimu ar dalies kredito padengimu. Tai yra ypač efektyvi pagalba jaunosioms šeimoms – dažnai, norint įsigyti pirmąjį būstą, yra susiduriama su lėšų, reikalingų pradinio įnašo įmokai sumokėti, trūkumu. Tokiomis priemonėmis užmiesčiuose bei mažesniuose miesteliuose yra aktyvinama nekilnojamojo turto rinka. Pavykus įgyvendinti išskeltus tikslus, daugiau žmonių pasirinktų gyventi regionuose, pirktų juose butus ar kitus gyvenamuosius būstus, kas lemtų NT kainų didėjimą tuose regionuose.

Apmokestinimo politika taip pat stipriai veikia nekilnojamojo turto rinką. Įvairūs papildomi mokesčiai gali atbaidyti pirkėjus ir atvirkščiai, mokesstinės lengvatos gali juos pritraukti. Pavyzdžiui, Lietuvoje, Latvijoje bei Estijoje veikia laisvosios ekonominės zonos – tai ūkinei-komercinei ir finansinei veiklai skirtos teritorijos, kuriose ūkio subjektams yra taikomos specialios teisinės ir ekonominės veikimo sąlygos. Šiose zonose įmonėms taikomi mažesni žemės nuomos, pelno, dividendų išsimokėjimo ir kiti mokesčiai, tai lemia padidėjusias tiesiogines užsienio investicijas. Tokiose zonose statomos gamyklos, didėja darbuotojų poreikis, o kaip minėta anksčiau, žmonės yra linkę kraustyti į vietas, kuriose yra daugiau darbo pasiūlos, taigi jose auga ir būsto paklausa.

3.5. Ekonominiai veiksniai

Ekonominiai veiksniai yra svarbiausi bet kurios rinkos kainų formavimuisi, ne išimtis ir nekilnojamojo turto rinka. Įvairiuose darbuose bei straipsniuose yra nagrinėjama skirtingų ekonominių rodiklių įtaka nekilnojamojo turto kainoms. Europos centrinio banko išleistoje ataskaitoje apie Europos Sąjungos būsto rinkų struktūrinius veiksnius (2003) rašoma, jog pagrindiniai ekonominiai veiksniai lemiantys būstų kainas yra: namų ūkių pajamos, palūkanų normos, rinkoje esanti pasiūla bei kreditų prieinamumas. M. Leika ir M. Valentinaitė (2007) nustatė, kad didžiausią įtaką NT kainoms darė vis didėjanti paklausa, būsto paskolų prieinamumo didinimas (bankų elgsena), nepalankūs demografiniai veiksniai ir gyventojų

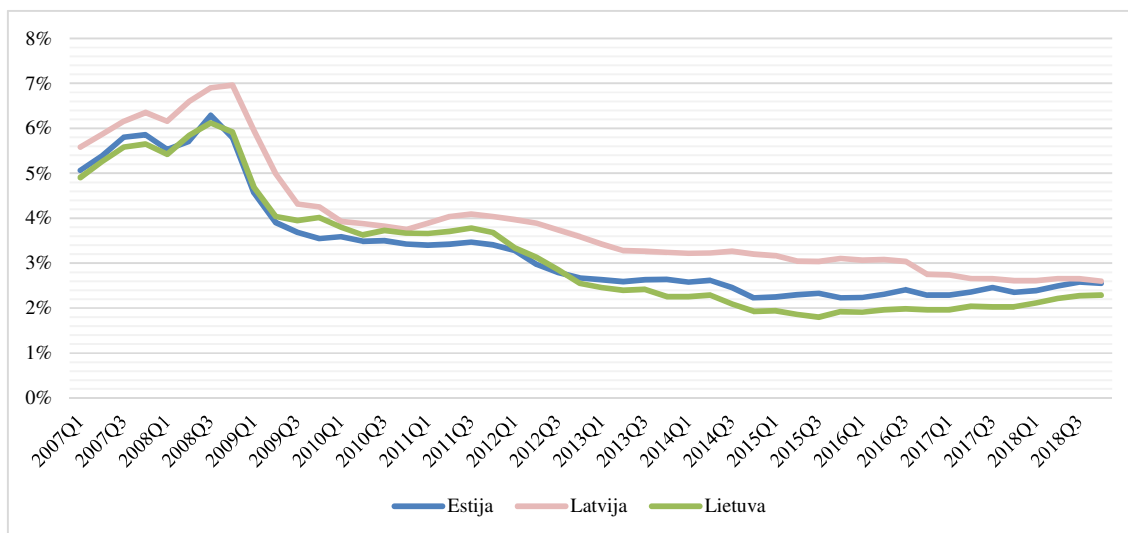
pajamų pokyčiai. Grum ir Govekar (2015) nagrinėjo makroekonominių veiksnių poveikį nekilnojamojo turto kainoms, jų darbe rašoma, kad įvairūs tyrėjai identifikavo BVP, nedarbo lygio, akcijų indekso, šalies prekybos balanso, demografinių faktorių, namų ūkių pajamų, palūkanų normų, pramonės gamybos ir namų ūkių vartojimo įtaką NT kainoms. Iš tiesų skirtingi tyrėjai gavo skirtingus rezultatus, taip galėjo nutikti dėl netinkamai parinktų duomenų eilučių ar modelių. Bet kokiu atveju, visų šių veiksnių pasikeitimai lemia ekonominius pakilimus ir nuosmukius, kas atsispindi būsto kainų lygyje.

Anksčiau šiame darbe aptartos **pasiūla ir paklausa** yra vienos iš pagrindinių ekonominių sąvokų kalbant apie rinkos ekonomiką. Tai yra vienos pagrindinių ekonominių rodiklių, lemiančių gyvenamojo nekilnojamojo turto kainų lygį, kadangi tik pasiūlai ir paklausai esant viename lygyje egzistuoja pusiausvyros kainos. Rinkoje vyraujant didesnei paklausai, kainos kyla, tuo tarpu esant didesnei pasiūlai kainos krenta. Taip yra dėl rinkos pusiausvyros – kainos kyla arba krenta iki to lygio, kai kiekis, kurio nori vartotojai, tampa lygus pasiūlytam. Tačiau pačias paklausą ir pasiūlą lemia kiti ekonominiai veiksniai.

Vartotojų gaunamos **pajamos** lemia būsto paklausos apimtį. Kuo daugiau namų ūkiai uždirba, tuo daugiau išleidžia vartojimui. Vidutinis darbo užmokestis yra priklausomas nuo šalies ekonominės situacijos. Po įstojimo į Europos sąjungą Baltijos šalių ekonomika sparčiai augo, šalyse padaugėjo tiesioginių užsienio investicijų, buvo sukurta naujų darbo vietų. Užsienio kapitalo įmonės paprastai siūlo geriau apmokamas darbo vietas, kas kelia bendrą šalies vidutinį darbo užmokesčio lygį. Baltijos šalyse vidutinis darbo užmokestis ilguoju laikotarpiu palaipsniui auga ir 2019 m. I ketv. buvo: Lietuvoje – 1263 EUR (803 EUR atskaičius mokesčius), Latvijoje – 1036 EUR (768 EUR), Estijoje – 1341 EUR (1118 EUR).

Dažniausiai gyventojai būstą gali nusipirkti tik gavę finansavimą iš bankų, taigi nenuostabu, kad **palūkanų normos** ir paskolų prieinamumas (kreditavimo sąlygos) daro didelę įtaką gyvenamojo NT paklausai, kartu ir kainoms. Palūkanų normų pasikeitimai pakeičia ekonomikos aktyvumą – palūkanoms padidėjus, išauga būsto paskolos aptarnavimo išlaidos, kas sukuria ribas mažesnes pajamas uždirbantiems namų ūkiams gauti paskolas (Europos Centrinis Bankas, 2003). Kuo mažiau žmonių įstengia pirkti būstus, tuo paklausa mažėja ir atitinkamai mažėja būsto kaina. Atrodytų komerciniai bankai skolinimo sąlygomis lemia NT rinkos pakilimus ir nuosmukius - iš tiesų vykdydami pinigų politiką palūkanų normų dydį netiesiogiai nustato šalių centriniai bankai. Pinigų politika – tai centrinių bankų priimami sprendimai, kuriais daroma įtaka apyvartoje cirkuliuojančių pinigų kiekiui ir kainai. Kadangi Lietuva, Latvija ir Estija priklauso Europos Sąjungai, šiose šalyse vyraujančiai palūkanų normai įtaką daro Europos Centrinis Bankas. Jo tikslas palaikyti stabilų ekonomikos

augimą, todėl norint išjudinti rinką yra mažinamos pagrindinės palūkanų normos, o dėl to krinta ir komercinių bankų suteikiamų kreditų palūkanų normos.



4 Paveikslas. Vidutinės būsto paskolų palūkanų normos Baltijos šalyse

Šaltinis: Sudaryta autorės, Euro zonos statistika teikiamais duomenimis, 2019

Iš grafiko matyti, kad visose šalyse skolinimo kaina kito panašiai, taip yra dėl Europos Centrinio Banko vykdomos reguliacijos, tačiau kiekviename šalyje atskirai nacionaliniai centriniai bankai papildomai prižiūri šalyje esančią situaciją, todėl palūkanų normų dydžiai skiriasi, atsižvelgiant į ekonomikos lygį. Būsto paskolų kiekis priklauso ne tik nuo palūkanų dydžio, bet ir nuo kitų skolinimo sąlygų. Pagrindiniai kriterijai, kuriais vadovaujasi kreditoriai teikdami paskolas - paskolos užstatas (paskolos ir užstato santykis) bei skolininko pajamos (paskolos ir pajamų santykis) (Leika ir kiti, 2007). Kuo šalyje daugiau kreditorių, tuo didesnę konkurenciją jie patiria. Bankai yra komercinės institucijos, jų tikslas maksimizuoti pelną, todėl konkurencijai didėjant, bankai pradeda ne taip griežtai žiūrėti į skolininko rizikos lygį – sumažina paskolos ir užstato vertės (angl. *loan-to-value ratio* – toliau LTV rodiklis) reikalaujamą santykį (Baltijos šalyse LTV rodiklis naujoms būsto paskoloms negali viršyti 85 proc.), taip pat gali prailginti kreditavimo terminą – tai pirkėjams leidžia įsigyti brangesnį turtą. Palengvinus skolinimosi sąlygas būstą gali įsigyti tie gyventojai, kurie anksčiau buvo laikomi rizikingais. Suaktyvėja nekilnojamojo turto rinka ir kainos pradeda greičiau augti.

Būsto kreditavimo sąlygos taip pat gali būti švelninamos ir dėl esamos bei laukiamos **infiacijos**. Ji išreiškta vartotojų kainų indeksu, procentais ir yra apibrėžiama kaip namų ūkių grupių dažniausiai perkamų prekių ir paslaugų kainų pokytis. Didėjantis infliacijos lygis didina rinkos dalyvių pajamas ir išlaidas bei mažina dabartinę nekilnojamojo turto vertę. Būstas tampa lengviau įperkamas, didėja NT rinkos paklausa. Tačiau žvelgiant į ilgesnį laiko

tarpą infliacijos lygio augimas skatina darbo užmokesčio kilimą, darbo vieta tampa brangesnė. Darbdaviui patiriant didesnes sąnaudas, kyla, tarkime, statybų sąmata, taigi ateityje parduodamų būstų kainos bus didesnės. Laukiamas infliacijos augimas suformuoja lūkesčius, kad ateityje ekonominė situacija vis gerės, kils NT kainos, taigi esamų paskolų LTV rodiklis taps mažesnis.

Europos Centrinio Banko tikslas Europos Sąjungos šalyse išlaikyti artimą 2 proc. infliaciją, lemiančią stabilų laipsnišką kainų augimą. Tačiau Baltijos šalys, po įstojimo į Europos Sąjungą, išsiskyrė tuo, kad jose infliacija galėjo būti maždaug 1-3 proc. didesnė nei kitų Europos Sąjungos senbuvių, taip yra dėl ekonominės konvergencijos (Baltijos šalyse gaunamų pajamų ir kainų lygio artėjimo prie išsivysčiusių Europos Sąjungos šalių vidurkio) (Skačauskaitė ir kiti, 2018). Dėl šios priežasties NT kainos Lietuvoje Latvijoje ir Estijoje gali sparčiau augti nei visoje Europos Sąjungoje ir tai nėra rinkos perkaitimo požymis.

Kaip užsiminta aukščiau, kylant infliacijai gali išaugti ir **statybų sąmata**. Sąmatos padidėjimą gali lemti ir kiti veiksniai tarkime tam tikroje teritorijoje sumažėjus neapstatytos žemės plotui, žemės sklypo kaina toje teritorijoje gali reikšmingai išaugti. Arba išaugus statybų apimtims atitinkamai ir rangovų užimtumui, jų paslaugų kaina taip pat gali pakilti. Statybų sąmata pagrįdė susideda iš žemės sklypo, statybinių žaliavų, darbo jėgos bei įvairių paslaugų, tokių kaip projektavimas ar įrangos nuoma, kainų. Projekto vykdytojas prieš pradėdamas statybas įvertina, kokia bus statybų sąmata ir už kiek pastatytą objektą galės parduoti. Jeigu statybų sąmatos ir statytojo norimos uždirbti maržos suma yra mažesnė nei objekto pardavimo kaina, projektą vykdyti apsimoka. Tiriant ar bendros statybų sąmatos pokyčiai turi lemiamos įtakos butų kainoms galima remtis statybų sąnaudų elementų kainų indeksu (*toliau – SSKI*). Šis rodiklis Lietuvos statistikos departamento oficialiosios statistikos portale apibrėžiamas kaip santykinis rodiklis, kuriuo išreiškiamas naujos statybos statinių sąnaudų elementų bendrasis kainų pokytis per tam tikrą laikotarpį. Jis skaičiuojamas naudojantis Laspeireso formule kaip medžiagų, mechanizmų darbo, darbo užmokesčio ir kitų sąnaudų, reikalingų objektams pastatyti, kainų pokyčių svertinis aritmetinis vidurkis (Adomaitienė ir kt., 2009).

Kitas ekonominis rodiklis, kurį verta paminėti kalbant apie būsto kainas – **nedarbo lygis**. Intuityviai – kai nedarbo lygis auga (ar mažėja), NT kainos atitinkamai mažėja (ar didėja). Krintant būsto kainoms, pajamos gautos iš turimo būsto pardavimo, nepadengtų naujai įsigyjamą būsto kainos, todėl jų savininkai tikėtina, kad neišgalėtų įsigyti naujo būsto. Taip pat esant mažoms kainoms, gyvenamojo būsto pardavėjai paprastai yra linkę ilgiau neparduoti turto, tikėdamiesi ateityje gauti didesnę sumą pinigų, nors dažniausiai tai veda į

dar mažesnę pardavimo kainą ateityje (Gan ir kiti, 2013). Žvelgiant iš paklausos pusės, nedarbo lygio padidėjimas lemia finansinius apribojimus, sumažina rinkos dalyvių skaičių, nes galimi pirkėjai netekę darbo negali gauti paskolos. Taip pat žmonės tampa neužtikrinti dėl savo ateities, darbo vietos išsaugojimo. Būstų savininkai tokiais neužtikrintais laikotarpiais dėl neapibrėžtų ateities pajamų nėra linkę keltis į naujus namus, taigi nei padidina NT paklausą, nei pasiūlą. Pasiūlai nedarbo lygio padidėjimas nedaro tokios didelės įtakos – nors esami būsto savininkai neparduoda savų būstų, NT plėtotojai taip greitai nesureaguoja į ekonomikos pasikeitimą ir toliau stato naujus gyvenamuosius butus/namus, taip pat reikia užbaigti pradėtus projektus. Rinkoje atsiranda vis didesnė būsto pasiūla. Išaugusi pasiūla ir sumažėjusi paklausa lemia kainų mažėjimą. Kai nedarbo lygis mažėja, žmonės jaučiasi užtikrinčiau, yra linkę daugiau vartoti, kas kelia ekonomikos lygį. Augančios ekonomikos pasekmė – kylančios kainos. Kainų padidėjimas turėtų mažinti paklausą, tačiau istorija rodo, kad ekonomikos augimo metu žmonės turi teigiamus lūkesčius dėl ateities, todėl nebijo pirkti būstų, tikėdamiesi, jog ateityje jų kaina dar labiau išaugs.

Augant vartojimui, būstų kainoms bei visai ekonomikai auga ir šalies **bendras vidaus produktas** (toliau – BVP). Esant ekonominiam kilimui, kyla ir nekilnojamojo turto kaina. BVP – tai per ataskaitinį laikotarpį sukurtų galutinio vartojimo paslaugų ir prekių pinigine išraiška. BVP yra vienas iš svarbiausių valstybės ekonominių rodiklių, jis nurodo šalies ekonomikos išsivystymo lygį bei raidą. BVP gali būti apskaičiuojamas trimis metodais sumuojant: sukurtą pridėtinę vertę (gamybos metodas), patirtas išlaidas (išlaidų metodas) bei gautas pajamas (pajamų metodas). Gamybos metodo atveju yra sumuojamos visos galutinės prekės ir paslaugos sukurtos šalyje ir iš jų atimama importuotų prekių ir žaliavų vertė. Šešėlinės ekonomikos bei nelegalių sandėrių veiklos rezultatai nėra įskaičiuoti. Tai gali lemti nevisai tikslūs duomenis, kadangi Baltijos šalyse yra fiksuojamas didesnis nei Europos Sąjungoje esantis šešėlinės ekonomikos vidurkis. Didžiausias šešėlinės ekonomikos indeksas (skaičiuojamas procentais nuo BVP) Baltijos šalyse yra Latvijoje – 22 proc., Lietuvoje ir Estijoje šis rodiklis 2017 m. buvo 18,2 proc. (The Baltic..., 2018). Skaičiuojant išlaidų metodu, BVP nustatomas kaip prekių paklausa, t. y. kaip visų ekonomikos sektorių išlaidos (namų ūkių vartojimas, investicijos, vyriausybės išlaidos, užsienio išlaidos – grynasis eksportas). Paskutinis BVP apskaičiavimo būdas – pajamų metodas. Skaičiuojant šiuo metodu yra sudedamos visos valstybėje uždirbtos pajamos (darbo užmokestis, palūkanos, pelnas, renta, nusidėvėjimas (amortizacija) bei netiesioginiai mokesčiai), kurias už suteiktas paslaugas gauna gamybos veiksmų savininkai. Kaip matome, BVP apima daug ekonominių rodiklių, taigi BVP lygio augimas reiškia, jog gerėja šalies ekonominė situacija, kartu ir gyventojų pragyvenimo lygis. Norint palyginti skirtingų šalių BVP lygį geriausia naudoti BVP (PGP)

(perkamosios galios paritetas) rodiklį – jis apskaičiuojamas skirtingų valiutų tarpusavio kursais ir, panaikinus kainų skirtumus, yra palyginimas skirtingose šalyse esantis gyvenimo lygis. Šis rodiklis parodo, kiek konkrečios šalies valiutos reikia norint įsigyti tą pačią prekę ar paslaugą, kurią galima įsigyti už kitos šalies bazinės valiutos vienetą.

Visi šie, bei daugelis kitų, išvardinti fiziniai, socialiniai, politiniai bei ekonominiai veiksniai ir jų pasikeitimai daro įtaką nekilnojamojo turto, kartu ir gyvenamojo būsto kainoms. Kaip jau buvo galima pastebėti visi veiksniai yra tarpusavyje vieni su kitais susiję bei egzistuoja abipusis veiksmių ryšys, kuris suformuoja tam tikrą ratą: vieno veiksmio pasikeitimas lemia kito augimą/nuosmukį, kurio pasikeitimas atitinkamai daro įtaką pirmojo kitimui. Dėl šios priežasties dažnai yra nesutariama, kas iš tiesų turi didžiausią įtaką NT kainų kitimui. Pasirinkus skirtingą nagrinėjamą laikotarpį ar skirtingus analizės metodus gaunami skirtingi rezultatai. Įvairūs autoriai nagrinėjo skirtingus veiksmius lemiančius būsto kainą, pavyzdžiui, Grum ir Govekar (2015) nagrinėjo, kokie makroekonominiai veiksniai (nedarbo lygis, akcijų indeksas, šalies einamoji sąskaita, pramoninė gamyba ar BVP) turi įtakos būsto kainoms skirtingose kultūrinėse aplinkose, buvo tiriamos šalys: Slovėnija, Graikija, Prancūzija, Lenkija bei Norvegija. Darbe analizuojami 2003 m. – 2012 m. laikotarpio rodikliai, tam pasirinktas daugialypės tiesinės regresijos modelis, gauti rezultatai parodė, jog nei vienas iš veiksmių nedaro lemiamos įtakos būsto kainoms, tačiau iš tirtųjų makroekonominių rodiklių didžiausias ryšys buvo tarp būsto kainų ir nedarbo lygio. Kitas autorius – Borowiecki (2008) nagrinėjo Šveicarijos NT rinką, remiantis 1991 m. – 2007 m. duomenimis buvo sudarytas vektorinės autoregresijos (VAR) modelis. Darbe tirtas gana platus veiksmių rinkinys, autorius padarė išvadas, jog gyvenamojo būsto kainoms ir statybos veiklai didžiausią įtaką daro gyventojų skaičiaus ir statybos kainų pokyčiai, tuo tarpu BVP lygio pasikeitimai daro tik labai silpną poveikį būsto kainoms. Be to, atliktas impulsų-atsako testas parodė, jog būsto pasiūlos pasikeitimai ilgalaikėje perspektyvoje įtakos kainoms neturi. Leidinyje apie būsto kainas lemiančius veiksmius įvairiose šalyse (tirta 17 šalių) (Tsatsaronis ir kt., 2004) analizė buvo atlikta taip pat pasinaudojus autoregresiniu (VAR) modeliu. Tyrimo metu nustatyta, kad itin didelę įtaką būsto kainoms turi infliacijos lygis, kiti svarbūs veiksniai susiję su būsto paskolomis bei palūkanų norma. Tuo tarpu namų ūkių pajamos daro nereikšmingą įtaką būsto kainoms. Taikant teorinius pusiausvyros modelius, paremtus empiriniais duomenimis Adams ir Fuss (2011) nustatė ekonominių veiksmių, tokių kaip nedarbo lygio, pramonės gamybos ir pinigų pasiūlos poveikį būsto paklausai ir tuo pačiu kainoms. Philipponnet ir Turrini (2017) atlikę tyrimą, kurio metu buvo analizuojami Europos sąjungos šalių paneliniai duomenys, nustatė, jog gyvenamojo būsto kainoms įtaką daro ir populiacijos dydis. Nagrinėjant Japonijos 1990 – 2009 m. duomenis (WU, 2011), buvo

remtasi dvietapio (2SLS) ir trietapio (3SLS) mažiausių kvadratų metodų rezultatais. Nustatyta, kad būsto kainoms įtaką daro ne tik fundamentalieji veiksniai, tokie kaip populiacijos dydis, pajamų dydis ir statybų kaina, bet ir nekilnojamojo turto mokesčių dydis, laukiami būsto kainų pokyčiai (lūkesčiai) ir palūkanų normos.

Nekilnojamojo turto kainoms įtaką daro daugybė sudedamųjų dalių, o kiekvienas kainų pokytis gali būti nulemtas skirtingų veiksnių. Analizuoti literatūroje gauti skirtingi rezultatai, bet koku atveju visi sutaria dėl vieno – svarbiausi veiksniai yra ekonominiai. Dažniausiai tyrimuose minimi veiksniai yra: gaunamos gyventojų pajamos, nedarbo lygis, gyventojų skaičius, statybų sąmata, infliacija, bendras vidaus produktas, laukiami būsto kainų pokyčiai (lūkesčiai) ir būsto paskolų palūkanų normos. Toliau darbe bus aprašoma tyrimo metodologija ir plačiau tiriama, kaip minėti veiksniai veikia butų, esančių Baltijos šalių sostinėse, kainas.

4. BUTŲ KAINŲ PROGNOZAVIMO METODIKA

Norint apskaičiuoti butų 1 kv. m kainos prognozes, reikia aprašyti metodiką. Tai padeda ne tik sklandžiai atlikti tyrimą, bet ir pagelbėja asmenims, norintiems jį išnagrinėti ar pakartoti. Visų pirma, reikėtų apsibrėžti tris tyrimo etapus:

1. Nekilnojamojo turto kainoms įtaką darančių veiksnių istorinių duomenų analizė;
2. Šių veiksnių poveikio butų kainoms vertinimas bei modelių sudarymas;
3. Butų kainų Baltijos šalių sostinėse prognozavimas.

Visi darbe naudojami duomenys yra viešai skelbiami, surinkti iš antrinių šaltinių, t. y. įvairių organizacijų: Lietuvos statistikos departamento, Latvijos statistikos departamento, Estijos statistikos departamento, UAB „Ober-Haus“ nekilnojamo turto, Euro zonos statistikos, Eurostat bei Ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacijos internetinių puslapių. Duomenys ketvirtiniai, laikotarpis nuo 2007 m. I ketv. iki 2018 m. IV ketv. imtinai.

Pirmajame etape surinkti istoriniai pasirinktų nagrinėti rodiklių duomenys. Išstudijavus esamą literatūrą, darbe pasirinkta analizuoti šiuos dažniausiai minimus, kaip darančius įtaką nekilnojamojo turto kainoms, aštuonis rodiklius:

- vartotojų pasitikėjimo indeksas (VPI);
- darbo užmokestis (DU);
- vartotojų kainų indeksas (VKI);
- nedarbo lygis (NL);
- bendras vidaus produktas vienam gyventojui (BVP);
- gyventojų skaičius (GS);
- palūkanų norma (PN);
- statybos sąnaudų kainų indeksas (SSKI).

Šių rodiklių duomenų eilutės ir butų, esančių Vilniuje, Taline ir Rygoje, kainų eilutės susideda iš 48 ketvirtinių duomenų. Duomenų eilutės, kurių gauti mėnesiniai duomenys, buvo autorės perskaiciuotos naudojant aritmetinio vidurkio formulę.

Turint visus ketvirtinius duomenis, brėžiami grafikai ir daroma aprašomoji jų analizė – stebimi rodiklių pokyčiai nagrinėjamame laike, aiškinama, kokie ekonominiai ar kiti įvykiai galėjo turėti įtakos šiems pasikeitimams. Šiame etape taip pat daromas pirminis pasirinktų kintamųjų bei butų kainų augimo/mažėjimo tendencijos ar kitų nenumatytų pasikeitimų palyginimas.

Antrojo etapo metu sudaromi tiesinės daugialypės regresijos modeliai Vilniuje, Taline ir Rygoje esančių 1 kv. m butų kainoms apskaičiuoti. Daugialypės regresijos modelis padeda nustatyti ar yra tiesinis ryšys tarp vieno priklausomo kintamojo Y ir kitų nepriklausomų kintamųjų X_1, X_2, \dots, X_k (Kasnauskienė, 2010). Darbe nagrinėjama stochastinė priklausomybė (priklausomybė tarp atsitiktinių dydžių), kuri apibūdinama formule:

$$Y(X) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + \varepsilon, (1)$$

kur Y – priklausomo kintamojo eilutė;

X_1, X_2, \dots, X_k – nepriklausomų kintamųjų eilutės;

$\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$ - konstantos;

ε - atsitiktinė paklaida.

Kad būtų galima surasti tinkamus modelius, visų pirma reikia paruošti nagrinėjamas duomenų eilutes. Siekiant, kad duomenys būtų normaliai pasiskirstę, reikia logaritmuoti tas duomenų eilutes, kurių reikšmės nėra atsitiktinės, t. y. turi aiškiai augimo (ar mažėjimo) tendenciją. Atitinkamas eilutes logaritmuojus, visi duomenys (išskyrus SSKI – šio kintamojo išraiška yra procentinė, parodanti pokytį nuo praėjusio laikotarpio) yra diferencijuojami – ieškomas absoliutus grandininis kintamojo pokytis, kuris parodo keliais vienetais pasikeičia kintamojo lygis per tam tikrą laikotarpį.

Norint patikrinti dviejų kintamųjų sąryšį, reikia apskaičiuoti jų tarpusavio koreliaciją. Koreliacija parodo dviejų atsitiktinių dydžių tiesinę nepriklausomybę ir yra apskaičiuojama pagal formulę:

$$Corr(X, Y) = \frac{\sum_{t=1}^n (X_t - EX)(Y_t - EY)}{n\sigma_{X_t}\sigma_{Y_t}}, (2)$$

Koreliacijos reikšmės priklauso intervalui [-1; 1], kuo koeficiento modulio reikšmė yra artimesnė 1, tuo ryšys tarp kintamųjų yra stipresnis. Koreliacijos reikšmė lygi nuliui reiškia, kad kintamieji yra nepriklausomi. Teigiama koreliacijos reikšmė rodo, jog vieno kintamojo augimas lemia kito kintamojo augimą ir atvirkščiai. Neigiama koreliacijos reikšmė parodo, jog kintamieji keičiasi skirtinga linkme – jeigu vienas kintamasis auga, kitas mažėja. Į modelį verta įtraukti tuos nepriklausomus kintamuosius (X_i), kurių koreliacija su priklausomu kintamuoju (Y) yra stipriausia. Priklausomojo kintamojo Y reikšmė gali būti priklausoma ir nuo Y reikšmės praeituose laikotarpiuose, todėl reikia apskaičiuoti autokoreliacijas (kintamojo priklausomybę nuo jo paties reikšmių ankstesniais laikotarpiais).

Regresiniai modeliai susideda iš prognozuojamos ir neprognozuojamos dalių. Neprognozuojamą modelio dalį aprašo atsitiktinis dydis ε . Šioms modelio liekamosioms paklaidoms taikomos prielaidos: normaliai pasiskirsčiusios, vidurkiai lygūs nuliui, dispersijos pastovios ir nepriklauso nuo laiko, visos paklaidos yra atsitiktinės (Kasnauskienė, 2010). Kitaip tariant ε_i – nepriklausomi atsitiktiniai dydžiai, pasiskirstę pagal normalųjį skirstinį $\varepsilon_i \sim \text{NID}(0; \sigma^2)$. Sudaryto modelio paklaidų autokoreliacijos, dalinės autokoreliacijos (padeda nustatyti kintamųjų Y ir X_i tarpusavio ryšį, pašalinus kintamųjų X_j ($j=1, \dots, k, j \neq i$) įtaką ir paklaidų kvadratų autokoreliacijos reikšmės negali būti reikšmingos.

Sudarius modelį, apskaičiuojamos t statistikos ir p tikimybės, kurios parodo ar nepriklausomi kintamieji (kiekvienas atskirai) modelyje yra reikšmingi. Viso modelio tinkamumą parodo aprašomieji rodikliai:

- Dauginės (daugianarės) determinacijos koeficientas (R^2) „parodo, kokią dalį nagrinėjamo rodiklio sklaidos lemia regresijos lygties nepriklausomi kintamieji“ (Martišius, 2014).
- Koreguotas daugialypės determinacijos koeficientas (\bar{R}^2) – parodo tą Y variacijos dalį, kurią paaiškina visi kintamieji X, atsižvelgiant į X skaičių ir imties dydį.
- Daugialypės koreliacijos koeficientas ($\sqrt{R^2}$) – nusako, kaip stipriai Y priklauso nuo visų nepriklausomų kintamųjų X.

Kuo didesnė R^2 reikšmė (gali svyruoti nuo 0 iki 1) tuo nepriklausomi kintamieji, kurie įtraukti į modelį, paaiškina didesnę dalį priklausomo kintamojo Y. Daugialypės koreliacijos koeficientas R gali įgyti reikšmes intervale [0; 1], jeigu R lygus nuliui – koreliacijos nėra, jeigu R lygus vienetui – „turima tiksli nagrinėjamų požymių sistemos funkcinė priklausomybė“ (Martišius, 2014). Toliau, pasinaudojus F testu, tikrinamas sudaryto regresinio modelio (2) reikšmingumas. F santykiui apskaičiuoti naudojamas minėtas rodiklis R^2 :

$$F = \frac{R^2/k}{(1-R^2)/(n-k-1)}, \quad (3)$$

kur k – regresijos nepriklausomų kintamųjų skaičius, n – tiriamų objektų (stebinių) skaičius. F testu tikrinamas X_1, \dots, X_k bendras poveikis Y. Nulinė hipotezė teigia, kad nėra priklausomo (Y) ir nepriklausomų kintamųjų (X_1, \dots, X_k) realaus ryšio. Nulinė hipotezė atmetama jei $F > F_{kr}$ ($F_{kr} = F_{\alpha, k, n-k-1}$, kur F_{kr} - testo kritinė reikšmė, darbe naudojama kai $\alpha=0,05$). F testas yra paskutinis kriterijus, pagal kurį tikrinama ar sudarytas tiesinės daugialypės regresijos

modelis yra tinkamas, toliau galima pereiti prie trečios tyrimo dalies - butų kainų Baltijos šalių sostinėse prognozavimo.

V. Boguslauskos knygoje „Ekonometrika“ (2010) nurodyta, jog „priklausomam kintamajam prognozuoti pasirinkus sudarytą daugiamatės tiesinės regresijos modelį, būtina žinoti būsimąsias nepriklausomų kintamųjų reikšmes“, jas galima sužinoti dviem būdais – pažiūrėti, ką prognozuoja įvairių institucijų (tokių kaip Lietuvos, Latvijos ar Estijos bankai) atstovai arba apskaičiuoti naudojant autoregresinį slankiųjų vidurkių (ARMA) modelį, kuris užrašomas formule:

$$Y_t = \delta + \sum_{i=1}^p \alpha_i Y_{t-i} + \varepsilon_t + \sum_{i=1}^q \beta_i \varepsilon_{t-i}, \quad (4)$$

kur atsitiktinio dydžio ε_t prognozės paklaida apskaičiuojama taip:

$$\varepsilon_{t+j} = Y_{t+j} - E_t(Y_{t+j}). \quad (5)$$

Paskutiniuoju etapu apskaičiuojamos butų 1 kv. m kainos prognozės. Turint nepriklausomų kintamųjų prognozuotas reikšmes, jos statomos į sudarytus modelius (2) ir taip gaunamos 1 kv. m butų kainų Baltijos šalių sostinėse prognozės.

5. NEPRIKLAUSOMŲ KINTAMŲJŲ POVEIKIO BUTŲ KAINOMS VERTINIMAS IR BUTŲ KAINŲ PROGNOZAVIMAS

Magistro tiriamojo darbo pirmoje dalyje atlikta darbo tematikai skirtos mokslinės literatūros analizė, aprašyta kaip keitėsi butų kainos Baltijos šalių sostinėse bei kas turėjo didžiausią įtaką šiems pasikeitimams. Išrinkti dažniausiai įvairiuose moksliniuose straipsniuose bei kitoje literatūroje minimi nekilnojamojo turto kainoms įtaką darantys veiksniai, o toliau, pasinaudojant aprašyta metodologija, atliekamas empirinis tyrimas, kuriuo siekiama apskaičiuoti Baltijos šalių sostinėse esančių butų kainų prognozes 2019 m. ir 2020 m. Lyginamajai analizei reikalingi grafikai sudaryti naudojantis MS Excel programa, kiti skaičiavimai atlikti naudojant statistinę programą „R studio“.

5.1. Nepriklausomų kintamųjų istorinių duomenų vertinimas

Empirinė darbo dalis pradedama lyginamąja Baltijos šalių sostinėse esančių butų kainų ir atrinktų veiksnių analize. Surinkti ketvirtiniai duomenys nuo 2007 m. I ketv. iki 2018 m. IV ketv. imtinai, visoms Baltijos šalims atskirai ir lyginami kiekvienos šalies rodikliai su tos pačios šalies sostinėje buvusiomis butų kainomis. Atrinkti aštuoni nagrinėjami rodikliai: vartotojų pasitikėjimo indeksas, darbo užmokestis, vartotojų kainų indeksas, nedarbo lygis, BVP vienam gyventojui, gyventojų skaičius, palūkanų norma, statybos sąnaudų kainų indeksas.



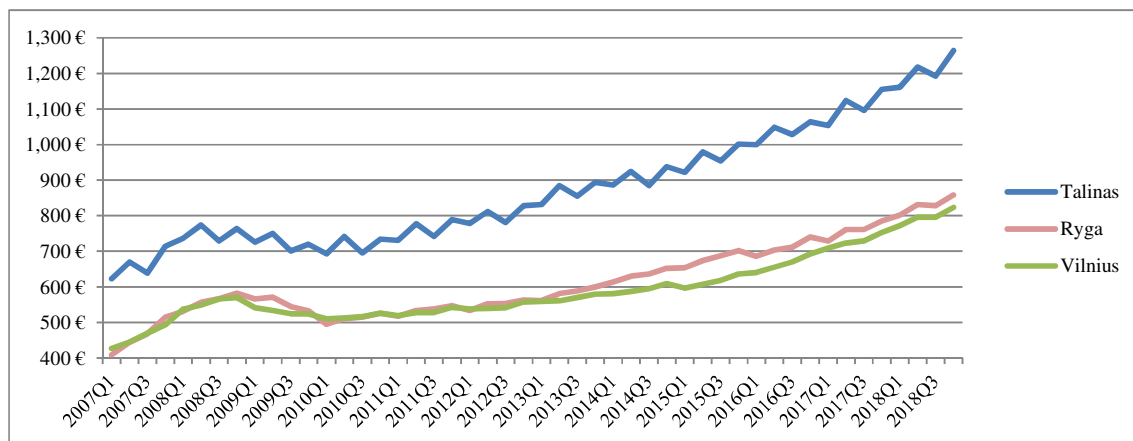
5 Paveikslas. Vartotojų pasitikėjimo indeksas

Šaltinis: Sudaryta autorės, remiantis Ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacijos teikiamais duomenimis, 2019

Lyginamoji analizė pradedama nuo vienintelio neekonominio rodiklio – žmonių lūkesčių. Juos atspindi vartotojų pasitikėjimo rodiklis, kuris nusako gyventojų nuomonę apie per artimiausius 12 mėnesių būsiančią namų ūkio finansinę padėtį, šalies ekonominę padėtį,

nedarbo lygio pokytį ir tikimybę sutaupyti. 5 Paveiksle kreivės iliustruoja kaip laikui bėgant keitėsi vartotojų pasitikėjimo indeksas visose Baltijos šalyse. Kai rodiklio reikšmė viršija 100 (ilgo laikotarpio vidurkis), tai reiškia teigiamus vartotojų lūkesčius apie artimiausiu metu būsiančią ekonominę padėtį. Tokiu atveju vartotojai linkę mažiau taupyti, taigi išleisti daugiau pinigų. Vartotojų pasitikėjimo indekso reikšmės, mažesnės nei 100, rodo pesimistinį požiūrį į būsimus ekonomikos pokyčius, todėl gali atsirasti tendencija, kad žmonės daugiau taupsys, mažiau vartos. Iš grafiko matoma, kad lietuviai geriausiai jautėsi 2007 m., pradžioje, tuo metu vis dar vyravo butų kainų augimo lūkesčiai ir rodiklio reikšmė pasiekė daugiau nei 120, tačiau po NT kainų burbulo sprogo bei finansų krizės, žmonių pasitikėjimo lygis 2007 m. II pusę pradėjo kristi ir 2009 m. pasiekė žemiausią lygį nagrinėjamu laikotarpiu - kiek virš 60. Latvijoje ir Estijoje tokių drastiškų pasikeitimų nebuvo, tačiau didžiausias vartotojų pasitikėjimo rodiklio susvyravimas vyko taip pat pasaulio ekonominės krizės metu. Nuo pat nagrinėjamo laikotarpio pradžios Latvijoje ir Estijoje žmonių lūkesčiai po truputį krito, o žemiausią reikšmę Estijoje pasiekė 2009 m. pirmą pusę, Latvijoje – 2009 m. antrą pusę. Praėjus finansų krizei, visose šalyse rodiklis su tam tikrais svyravimais augo ir šiuo metu yra teigiamas. Iš grafiko matyti, jog lietuviai yra emocionaliausi, t. y. stipriausiai reaguoja į ekonominius pasikeitimus. Vartotojų pasitikėjimo rodiklį palyginus su butų kainomis Baltijos šalių sostinėse, galima pastebėti tendenciją, kad butų kainos atliepia vartotojų pasitikėjimo indekso rodiklius, t. y. šiems rodikliams reikšmingai pasikeitus, artimu metu pasikeičia ir butų kainos.

Toliau analizuojami atrinkti ekonominiai rodikliai. Vienas iš jų – gyventojų gaunamas darbo užmokestis. Pasirinkta nagrinėti vidutinį darbo užmokestį atskaičius mokesčius, taip pašalinamas mokesčių kitimo aspektas.

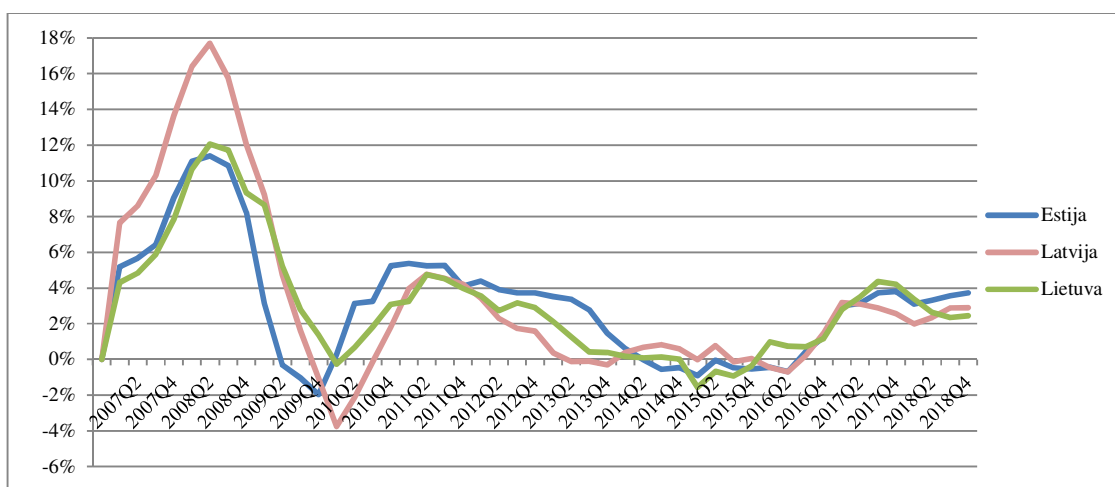


6 Paveikslas. Vidutinis mėnesinis darbo užmokestis (atskaičius mokesčius)

Šaltinis: Sudaryta autorės, remiantis Lietuvos, Latvijos ir Estijos statistikos departamentų teikiamais duomenimis, 2019

Grafike (žr. 6 Paveikslas) pavaizduotas vidutinio darbo užmokesčio „į rankas“ Baltijos šalių sostinėse kitimas. Matoma, jog vidutinis mėnesinis darbo užmokestis, atskaičius mokesčius, ilguoju laikotarpiu vis auga ir tik tam tikri svarbūs įvykiai, kaip finansų krizė, lemia jo sumažėjimą. Visose nagrinėjamosiose sostinėse vidutinis mėnesinis darbo užmokestis, po nuosmukio krizės laikotarpiui, vėl pradėjo kilti 2010 m. ir kyla iki šiol, spartesnis augimo tempas pastebimas nuo 2015 m. Butų kainos Baltijos šalių sostinėse kilti pradėjo taip pat 2010 m.

Kitas nagrinėjamas veiksnys – infliacija, kuri yra išreikšta vartotojų kainų indeksu (toliau – VKI). Grafike pateikta informacija apie Lietuvoje, Latvijoje ir Estijoje esančios infliacijos lygio pasikeitimus.



7 Paveikslas. Vartotojų kainų indeksas

Šaltinis: Sudaryta autorės, remiantis Ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacijos teikiamais duomenimis, 2019

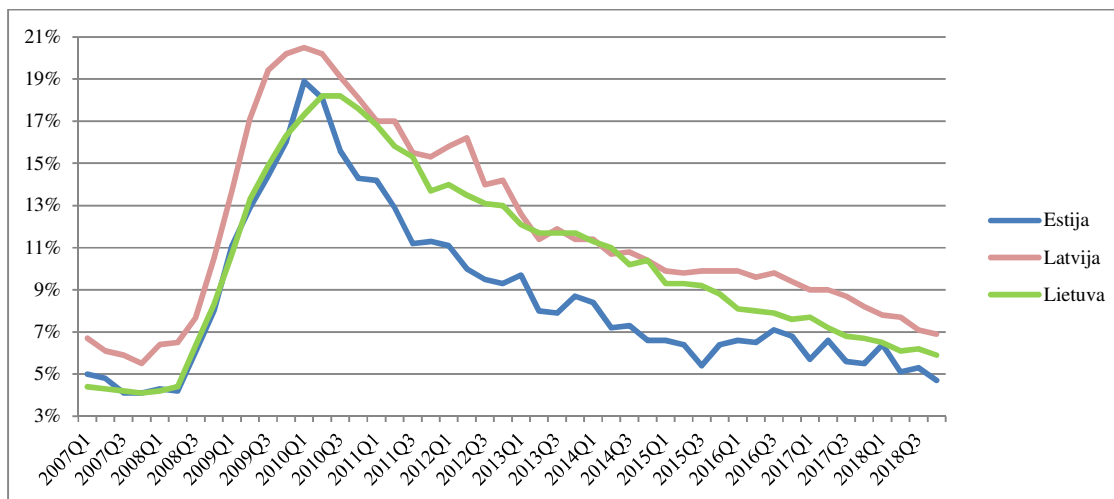
Infliacijos lygis nagrinėjamu laikotarpiu Lietuvoje, Latvijoje ir Estijoje reikšmingai keitėsi. Po įstojimo į Europos Sąjungą (2004 m.) infliacija Baltijos šalyse labai stipriai augo. Kaip minėta teorinėje dalyje, dėl Baltijos šalyse vykusios ekonominės konvergencijos infliacijos lygis galėjo būti nuo 1 proc. iki 3 proc. didesnis nei ES vidurkis, tačiau krizės laikotarpiu šis rodiklis buvo nutolęs kur kas daugiau. Rekordinis infliacijos lygis pasiektas 2008 m. (finansų krizės laikotarpiu) Latvijoje, kuris tuo metu buvo 17,70 proc. (tuo pat metu infliacija Lietuvoje siekė 12,6 proc., Estijoje 14,4 proc., Europos Sąjungos vidurkis – 3,70 proc.). Po kriziniu laikotarpiu infliacija staigiai sumažėjo ir 2009 m. – 2010 m. pasiekė neigiamą lygį – defliaciją. Infliacijos lygis glaudžiai siejamas su žaliavų kainomis, kaip minima Europos centrinio banko leidinyje Metų ataskaita 2011 (2012 m.) infliacijos kilimas 2011 m. buvo nulemtas žaliavų (pagrinde naftos ir maisto) kainų augimo. Žaliavų kainoms

sumažėjus, infliacija vėl pasiekė lygį artimą 0 ar net defliaciją ir nuo 2014 m. iki 2016 m. pradžios laikėsi tokia lygyje. 2016 m. antroje pusėje pasaulio ekonomikos padėtis ėmė pastebimai gerėti, kas atsiliepė ir infliacijos lygiui - 2017 m. Latvijoje ji išaugo iki 3,1 proc., Estijoje iki 3,81 proc., Lietuvoje iki 4,36 proc. Nagrinėjamo laikotarpio pabaigoje infliacijos lygis visose šalyse buvo virš 2 proc., kas yra artima siekiamam infliacijos lygiui.

Nedarbo lygis parodo bedarbių asmenų ir darbo jėgos santykį ir yra išreikštas procentais. Bedarbiai apibrėžiami kaip 15-74 metų amžiaus asmenys, kurie atitinka tris sąlygas:

- ataskaitinę savaitę neturi darbo;
- gali pradėti dirbti per ateinančias dvi savaites;
- per paskutines 4 savaites aktyviai ieško darbo arba jau jį rado ir netrukus pradės dirbti.

Darbo jėga laikoma dirbančių asmenų ir bedarbių visuma. Žemiau grafiškai pavaizduota, kaip keitėsi nedarbo lygis Baltijos šalyse.



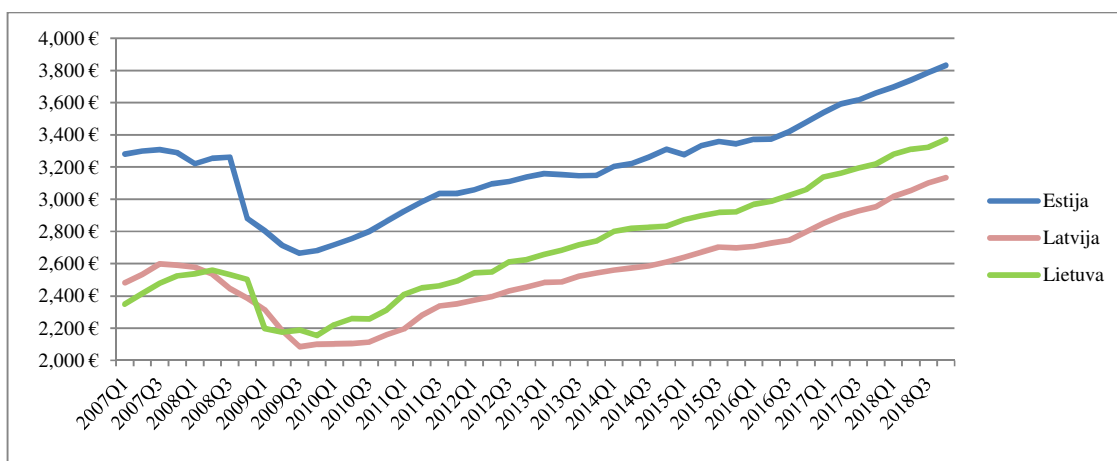
8 Paveikslas. Nedarbo lygis

Šaltinis: Sudarytas autorės, remiantis Eurostat teikiamais duomenimis, 2019

Nedarbo lygis po įstojimo į Europos Sąjungą vis mažėjo ir 2007 m. IV ketv. pasiekė Lietuvoje 4,1 proc., Latvijoje 5,5 proc., Estijoje 4,1 proc. lygį. Įvykus pasaulinei finansų krizei, tai stipriai atliepė nedarbo lygiui - jis sparčiai išaugo ir aukščiausią ribą pasiekė 2010 m. pirmąjį pusmetį (Lietuvoje – 18,2 proc., Latvijoje – 20,5 proc., Estijoje – 18,9 proc.). Nuo to laiko nedarbo lygis vis mažėja ir 2018 m. pabaigoje buvo: Lietuvoje – 5,9 proc., Latvijoje – 6,9 proc., Estijoje – 4,7 proc. Lyginant nedarbo lygio kitimą ir butų kainų kitimą galime pastebėti, jog rodikliai juda priešingai – iki finansų krizės nedarbo lygis vis mažėjo, o butų kainos vis augo, o po įvykusios krizės nedarbo lygis išaugo, o butų kainos smarkiai nukrito.

Vertinant atsigavimo po finansų krizės laikotarpį, nedarbo lygis vis mažėja, tuo tarpu butų kainos palaipsniui kyla.

Kitas nagrinėjamas rodiklis – bendras vidaus produktas vienam gyventojui. Bendras vidaus produktas parodo bendrą galutinę produktų ir paslaugų, pagamintų šalies teritorijoje per metus, vertę. BVP yra vienas svarbiausių ekonominių rodiklių, kuris atspindi valstybės ūkio augimą. Kadangi bendras vidaus produktas nusako visoje šalyje uždirbtas pajamas arba sukurtą pridėtinę vertę, tai šis rodiklis yra susijęs ir su gyventojų skaičiumi šalyje. Dėl šios priežasties buvo pasirinkta nagrinėti būtent realųjį BVP vienam gyventojui.



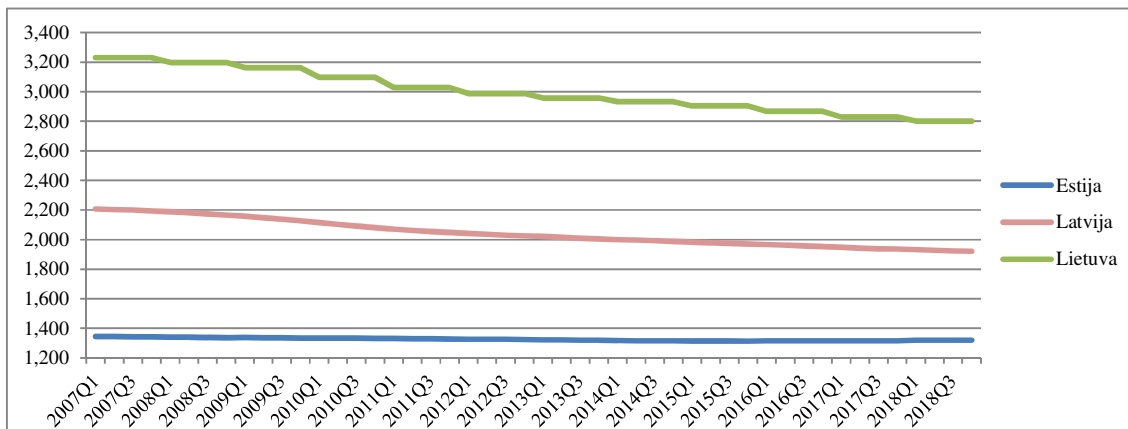
9 Paveikslas. BVP vienam gyventojui

Šaltinis: Sudaryta autorės, remiantis Eurostat teikiamais duomenimis, 2019

Grafike pateikti Baltijos šalių BVP vienam gyventojui, visose trijose Baltijos šalyse matoma vienoda tendencija – BVP vienam gyventojui patyrė nuosmukį po kriziniu laikotarpiu, šiuo laikotarpiu BVP vienam gyventojui buvo nukritęs iki: Estijoje 2 665 EUR (2009 m. III ketv.), Latvijoje - 2 084 EUR (2009 m. III ketv.), Lietuvoje – 2 154 EUR (2009 m. IV ketv.). Vėlesniu laikotarpiu BVP nuolat auga - tai reiškia, kad ekonomika visose trijose šalyse vystosi, gyvenimo sąlygos Estijoje, Latvijoje bei Lietuvoje gerėja. Stabiliai auganti šalies ekonominė padėtis paskatina gyventojus vartoti, pirkti didesnius/brangesnius pirkinius. Taigi žmonės laisviau perka naujus būstus - tiek savoms reikmėms, tiek investiciniais tikslais.

Toliau aptariamas gyventojų skaičiaus dydis Baltijos šalyse. Nuolatiniais gyventojais yra laikomi tie asmenys, kurie per paskutinius 12 mėn. nenutrūkstamai gyveno nuolatinėje gyvenamojoje vietoje arba pakeitė savo gyvenamąją vietą, tačiau naujojoje vietoje planuoja pasilikti mažiausiai vienerius metus. Nagrinėjamu 2007 m. – 2018 m. laikotarpiu nuolatinį gyventojų skaičius visose šalyse kito palaipsniui, be ypatingų svyravimų. Mažiausias pasikeitimas Estijoje - joje nagrinėjamu laikotarpiu gyventojų skaičius sumažėjo 49,4 tūkst., t.

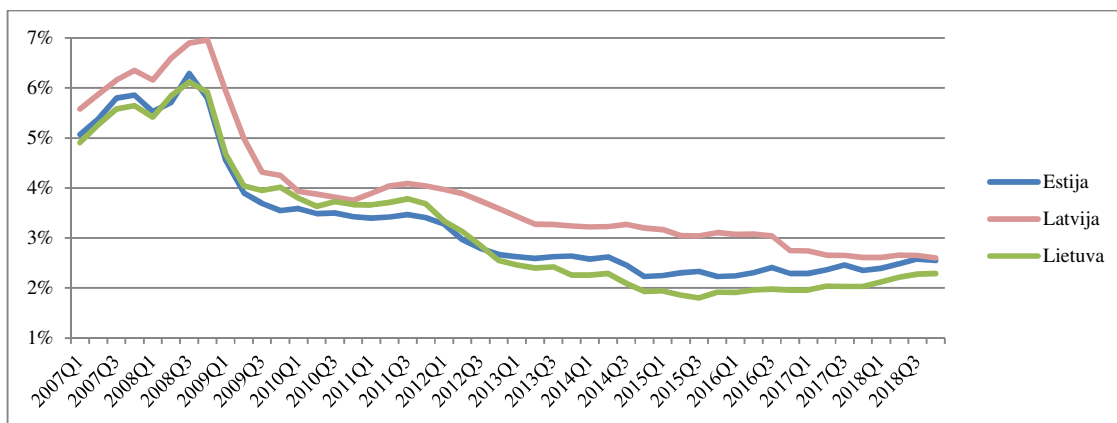
y. 3,61 proc. Latvijoje gyventojų skaičius sumažėjo 351,7 tūkst., t. y. 14,47 proc., Lietuvoje – 575,5 tūkst., t. y. 17,04 proc. Skirtingai nei kitiems rodikliams nuolatinių gyventojų skaičiui finansų krizė nepadarė reikšmingos įtakos. Tiesa, nemažai žmonių šiuo laikotarpiu emigravo, tačiau jų registruota gyvenamoji vieta toliau liko gimtoji šalis.



10 Paveikslas. Nuolatinių gyventojų skaičius, tūkst. vnt.

Šaltinis: Sudaryta autorės, remiantis Eurostat teikiamais duomenimis, 2019

Palūkanų norma – dar vienas nagrinėjamas rodiklis. Grafike pavaizduota, kaip keitėsi bankų teikiamų paskolų palūkanų normos namų ūkiams, įsigyjantiems būstą su banko paskola. Apžvelgiami Euro zonos statistikos teikiami duomenys.



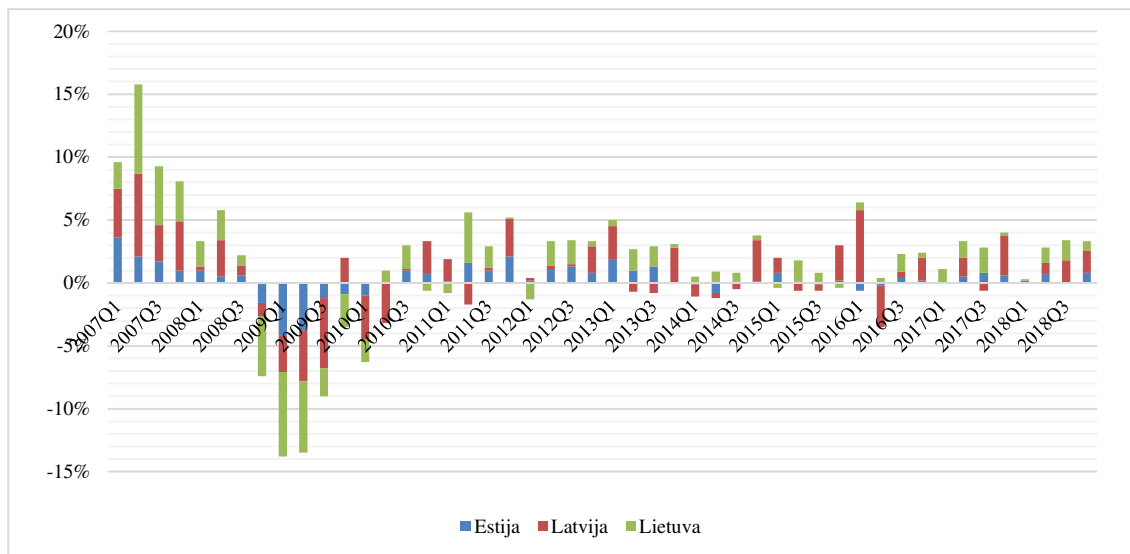
11 Paveikslas. Paskolų būstui įsigyti palūkanų norma

Šaltinis: Sudaryta autorės, remiantis Euro zonos statistika teikiamais duomenimis, 2019

Didžiausios palūkanų normos užfiksuotos 2008 m., tuo metu bankai skolino iki 100 proc. įsigyjamo gyvenamojo nekilnojamojo turto vertės, nebuvo įvestos atsakingo skolinimo taisyklės, taigi didžioji dauguma namų ūkių galėjo lengvai įsigyti būstą su paskola. Butų, taigi ir paskolų, paklausa šiuo laikotarpiu buvo labai išaugusi, norint tai suvaldyti buvo didinama pinigų kaina. Butų kainos šiuo laikotarpiu taip pat buvo pasiekusios piką. Po finansų krizės ekonomika stojo, taigi pinigų kaina buvo mažinama, kad gyventojai daugiau vartotų ir taip

atsigautų ekonomika. 2018 metais visose Baltijos šalyse namų ūkiai galėjo pasiskolinti pinigų iš banko būstui įsigyti vidutiniškai už 2,3 – 2,6 proc. palūkanų normą.

Statybų sąnaudų kainų indeksas (toliau – SSKI) išreiškia gyvenamosios paskirties nekilnojamojo turto statybos sąnaudų elementų kainų pokytį per tam tikrą laikotarpį, rodiklis išreikštas procentais ir skaičiuojamas kaip pokytis nuo paskutinio laikotarpio. Statybų sąnaudos skirstomos pagrįdė į tris stambias grupes, tai yra: darbo jėgos užmokestis, išlaidos statybinėms medžiagoms bei statyboms reikalingai technikai.



12 Paveikslas. Statybų sąnaudų kainų indeksas

Šaltinis: Sudaryta autorės, remiantis Eurostat teikiamais duomenimis, 2019

Estijoje, Latvijoje ir Lietuvoje statybų sąnaudų kainų indeksas juda panašiai, matomi stiprūs svyravimai, tai gali reikšti esantį kainų sezoniškumą. Rodiklio reikšmė didesnė nei 0 reiškia, kad kainos augo, tuo tarpu SSKI reikšmei esant neigiamai, reiškia, kad tuo laikotarpiu kainos mažėjo. Matome, kad SSKI reikšmės visose šalyse neigiamos tapo 2008 m. IV ketv. joms, kaip ir kitiems rodikliams, įtakos turėjo finansų krizė. Statybų sąnaudų kainos krito iki 2010 m. I pusmečio, vėliau po truputį pradėjo kilti, tačiau aiškios kainų augimo tendencijos nesimato.

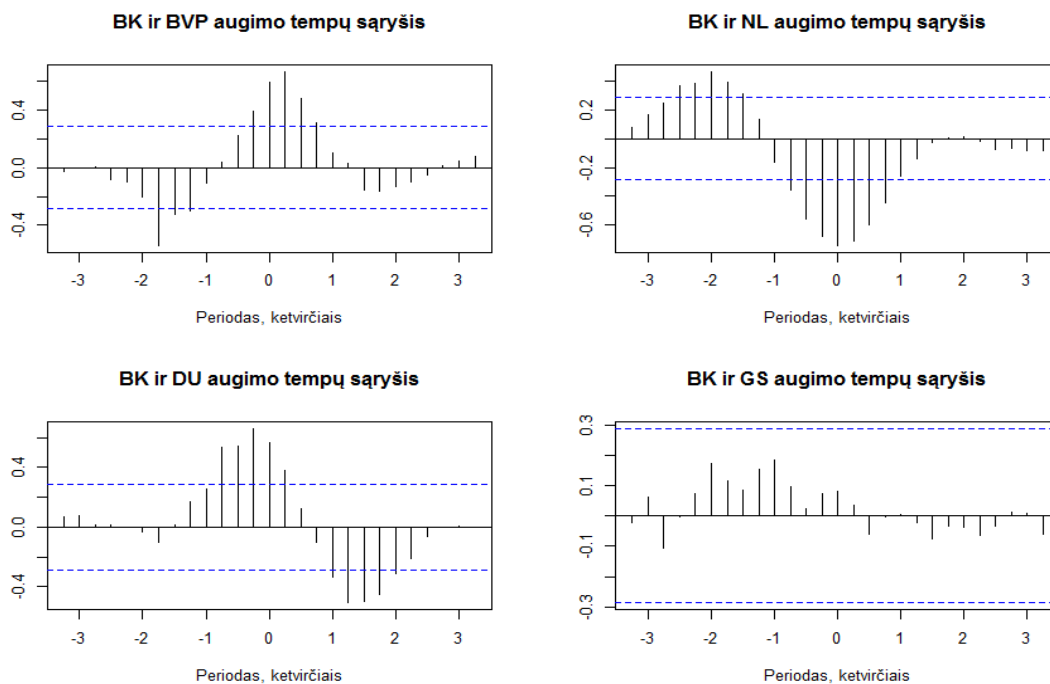
Apibendrinant galime sakyti, kad didžiausi rodiklių pasikeitimai vyko dėl įvykusios finansų krizės (2007 m. - 2008 m.). Visu nagrinėjamu laikotarpiu Baltijos šalių – Estijos, Latvijos ir Lietuvos nepriklausomų kintamųjų kreivės sparčiau ar lėčiau, bet juda vienoda linkme. Tai daro prielaidą, kad ir butų kainų augimo tempų modeliai turėtų būti panašūs, tai nustatoma tolimesniame darbo tyrime.

5.2. Vilniuje esančių butų kainų prognozavimas

Ne visi aptarti veiksniai butų kainas veikia tiesiogiai. Tarkime, teorijoje minėta apsunkinta statybos leidimų išdavimo sistema pati tiesiogiai neturi įtakos būsto kainoms, jas padidina išaugusi statybos sąmata (įmonės darbuotojas tam skiria daugiau laiko, reikia parengti daugiau dokumentų, kurie lemia papildomus kaštus ir pan.). Taigi prieš atliekant prognozes svarbu išsiaiškinti, kas gyvenamosios paskirties NT kainoms daro tiesioginę įtaką ir kuriuos kintamuosius verta įtraukti į butų kainų apskaičiavimo modelius.

5.2.1 Kintamųjų ekonometrinis vertinimas ir modelio sudarymas

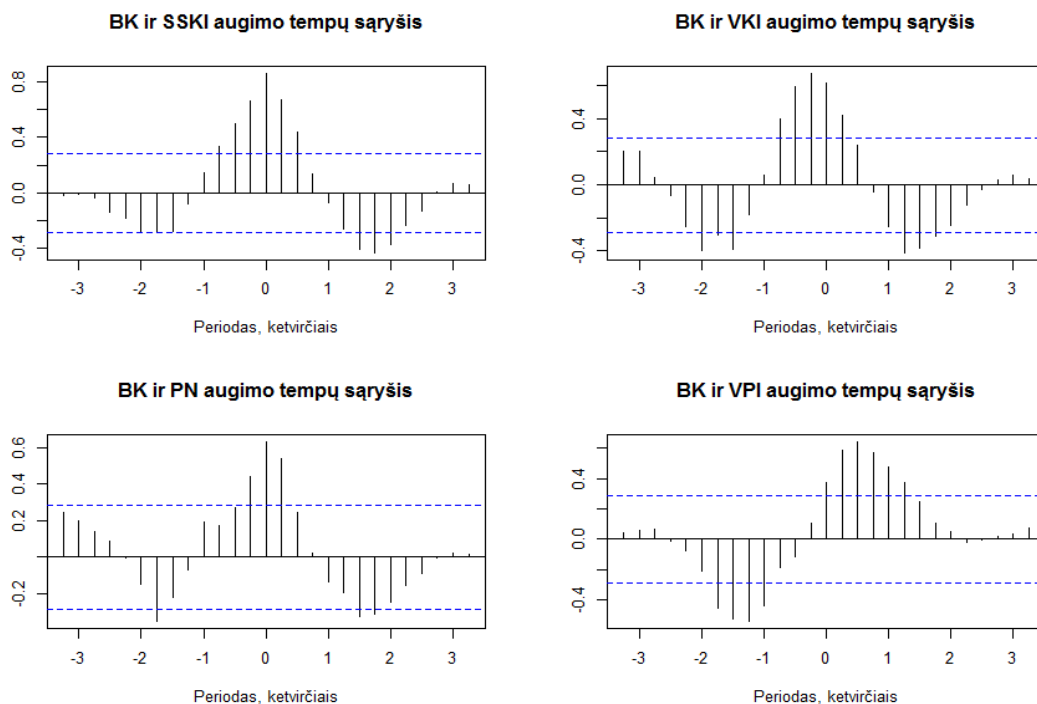
Visų pirma apskaičiuojamos kryžminės koreliacijos tarp priklausomo kintamojo Y ir nepriklausomų kintamųjų X_i . S. A. Martišius knygoje „Statistikos metodai socialiniuose ekonominiuose tyrimuose“ (2014) pabrėžia, jog naudojant autoregresinius modelius praktiniams skaičiavimams atlikti, svarbu tinkamai parinkti poveikio trukmę, t. y. lago (vėlavimosi) laiką.“, tai padeda nustatyti kryžminės korelogramos. Jose nubrėžti 95 proc. pasiklovimo intervalai (punkttyrinės linijos), jeigu koreliacijos reikšmė kerta šią ribą, vadinasi koreliacija nėra lygi nuliui, taigi ryšys tarp butų kainų ir nepriklausomo kintamojo X_i tuo periodu egzistuoja - į šį kintamojo lagą verta atkreipti dėmesį sudarinėjant butų kainų modelį. Kadangi nagrinėjami ketvirtiniai duomenys, analizuojant korelogramas verta atkreipti dėmesį ne daugiau kaip į 8 periodus į priekį.



13 Paveikslas. Butų kainų Vilniuje ir nepriklausomų kintamųjų korelogramos

Šaltinis: Sudaryta autorės, 2019

Iš 13 Paveikslo matoma, jog egzistuoja ryšys tarp butų kainų ir bendrojo vidaus produkto (BVP) augimo tempų. Didžiausias ryšys apskaičiuotas t-1 periodu, t. y. su 1 ketvirčio vėlavimu, tai parodo, jog butų kainų augimui įtaką daro praeitą ketvirtį buvusi BVP augimo tempo reikšmė. Mažiau, bet taip pat reikšmingi yra t-2 bei t-3 periodai. Lyginant butų kainų augimo tempą su nedarbo lygio (NL) augimo tempu, fiksuojamas laipsniškai gėstantis atvirkštinis ryšys. Reikšmingi yra 1, 2 ir 3 ketvirčių vėlavimai, atvirkštinis ryšys nusako, kad mažėjantis nedarbo lygis lemia didėjančias butų kainas. Kiek kitoks ryšys egzistuoja tarp butų kainų ir darbo užmokesčio (DU) augimo tempų, čia reikšmingas prieš ketvirtį ir prieš metus bei seniau buvęs darbo užmokesčio augimo tempai. Apskaičiavus koreliacijas tarp butų kainų ir gyventojų skaičiaus (GS) augimo tempų, reikšmingas ryšys apskritai nėra pastebimas.



14 Paveikslas. Butų kainų Vilniuje ir nepriklausomų kintamųjų korelogramos

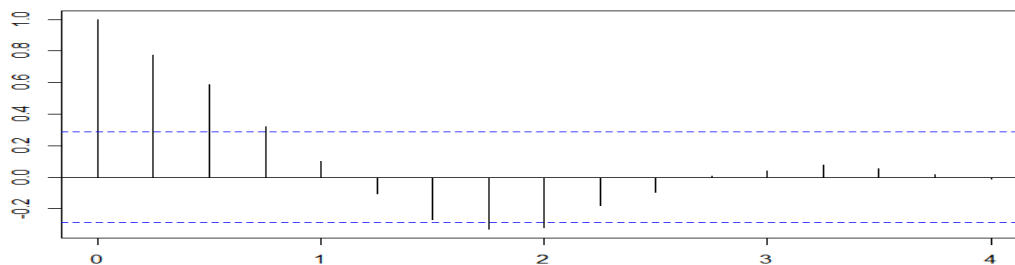
Šaltinis: Sudaryta autorės, 2019

Nagrinėjant butų kainų ir statybų sąnaudų kainų indekso (SSKI) augimo tempus matomas ryšys t-1 ir t-2 periodais, taip pat galima atkreipti dėmesį į 6, 7 ir 8 vėlavimus. Panašus ryšys matomas ir su vartotojų kainų indekso (VKI) augimo tempu, apskaičiuoti reikšmingi 1, 5, 6 ir 7 vėlavimai. Korelograma rodo, jog būsto paskolų palūkanų normos (PN) augimo tempas taip pat yra reikšmingas. Itin stiprus ryšys fiksuojamas t-1 periodu, mažesnę poveikį butų kainoms daro t-6 ir t-7 laikotarpiais buvę palūkanų normos augimo tempai. Apskaičiavus koreliacijas tarp butų kainų ir vartotojų pasitikėjimo indekso (VPI) augimo

tempų, matoma, kad butų kainoms didžiausią įtaką daro praėjusį ketvirtį buvęs vartotojų lūkesčių pokytis, tolimesniais laikotarpiais ryšys silpsta.

Apskaičiavus koreliacijas tarp butų kainų ir nepriklausomų kintamųjų augimo tempų matoma, jog tik gyventojų skaičiaus pokytis neturi reikšmingos įtakos butų kainų pokyčiams. Tai galima paaiškinti tuo, jog dažnai žmonės gyvena ne ten, kur yra oficialiai registruoti. Įstojus į Europos sąjungą (2004 m.) Lietuvoje automatiškai įsigaliojo ES Direktyva, jog ES piliečiai ir jų šeimos nariai gali laisvai judėti ir gyventi valstybių narių teritorijoje. Tai paskatino lietuvius keliauti, o atėjus sunkmečiui emigruoti į kitas šalis. Per nepriklausomybės metus į kitas užsienio valstybės iškeliavo gyventi bene trečdalis Lietuvos gyventojų, tačiau daugumos jų deklaruota gyvenamoji vieta vis tiek yra likusi Lietuvoje. Šis faktas iškreipia duomenų tikslumą, būtent dėl šios priežasties korelogramose gali būti nefiksuojamas ryšys tarp butų kainų ir gyventojų skaičiaus augimo tempų.

Apskaičiuotos koreliacijos, tačiau butų kainos gali priklausyti ir nuo butų kainų praėjusiais laikotarpiais, taigi toliau apskaičiuotos butų kainų augimo tempų autokoreliacijos.



15 Paveikslas. Butų kainų Vilniuje augimo tempų autokorelograma

Šaltinis: Sudaryta autorės, 2019

Autokorelograma rodo, jog esamu momentu butų kainoms stiprią įtaką daro per paskutinius metus buvę butų kainų pasikeitimai, taigi sudarinėjant modelį reikia atkreipti dėmesį t-1, t-2 ir t-3 laikotarpius.

Apskaičiuotos koreliacijos bei autokoreliacijos nurodo ar egzistuoja ryšys tarp kintamųjų, tačiau šis ryšys yra tik orientacinis. Sudarant modelį, aprašantį butų kainų augimo tempą, siekiama įtraukti tik didžiausią įtaką darančių veiksnių vėlavimus. Įtraukti labai gali būti kiti nei fiksuoti korelogramose, taip yra dėl to, kad į modelį yra įtraukiami keli kintamieji, kurie gali sąveikauti tarpusavyje, t. y. turėti įtakos vienas kitam. Taigi išbandžius skirtingus modelio variantus buvo rastas geriausias butų kainų augimo tempą nusakantis modelis:

$$BK_t = -0,005734 + 0,841426 * BK_{t-1} - 0,076172 * PN_{t-2} - 2,490028 * DU_{t-2} * NL_{t-2} + 0,297490 * BVP_{t-1} + \varepsilon_t. (6)$$

Modelio aprašas, atliktas R studio programos pagalba, pateiktas žemiau (16 Paveikslas). Visi įtraukti į modelį kintamieji yra reikšmingi, determinacijos koeficientas siekia ~0,88, tai reiškia, jog sudarytas modelis paaiškina 88 proc. priklausomo kintamojo. Apskaičiuota F statistika $F = 78,61 > 2,61 = F_{kr}$, taigi su 95 proc. pasiklovimo lygmeniu nulinė hipotezė, kad visi įtraukti į modelį kintamieji yra nereikšmingi, atmetama. Sudaryto modelio paklaidų autokoreliacijos, dalinės autokoreliacijos ir paklaidų kvadratų autokoreliacijos reikšmės yra nereikšmingos – atsižvelgus į visus paminėtus parametrus, daroma išvada, kad modelis yra tinkamas.

```
call:
lm(formula = dbk ~ Lag(dbk, 1) + Lag(dpn, 2) + I(Lag(ddu, 2) *
  Lag(dnl, 2)) + Lag(dbvp, 1))

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.029355 -0.006096 -0.000105  0.006511  0.033669

Coefficients:
                Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)      -0.005734   0.001990  -2.882  0.00633 **
Lag(dbk, 1)       0.841426   0.078584  10.707 2.59e-13 ***
Lag(dpn, 2)      -0.076172   0.038870  -1.960  0.05703 .
I(Lag(ddu, 2) * Lag(dnl, 2)) -2.490028   0.749504  -3.322  0.00192 **
Lag(dbvp, 1)     0.297490   0.100704   2.954  0.00523 **
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.01184 on 40 degrees of freedom
(2 observations deleted due to missingness)
Multiple R-squared:  0.8871, Adjusted R-squared:  0.8759
F-statistic: 78.61 on 4 and 40 DF, p-value: < 2.2e-16
```

16 Paveikslas. Butų kainų Vilniuje augimo tempo modelio aprašas.

Šaltinis: Sudaryta autorės, 2019

Remiantis sudarytu modeliu, nagrinėjamo laikotarpio butų kainų augimą labiausiai lemia prieš ketvirtį buvę butų kainų ir bendro vidaus produkto augimo tempai bei prieš pusę metų buvę būsto paskolų palūkanų normos, darbo užmokesčio bei nedarbo lygio augimo tempai. Darbo užmokestis ir nedarbo lygis į modelį įtraukti kaip vienas kintamasis, kadangi darbo užmokestis butų kainoms daro įtaką tik iki to momento, kol nedarbo lygis mažėja. Nedarbo lygiui pradėjus augti, darbo užmokesčio vidurkis nebetenka reikšmės skaičiuojant butų kainas – esant aukštam nedarbo lygiui, mažiau gyventojų gauna pajamas, taigi taip mažėja butų paklausa.

5.2.2. Į modelį įtrauktų nepriklausomų kintamųjų prognozavimas

Žinant, kokie kintamieji daro įtaką butų kainoms Vilniuje, galima sudaryti jų prognozes. Prognozės daromos 8 periodams į priekį, t. y. 2019 m. ir 2020 m. paketvirčiui. Kuo toliau į

ateitį prognozuojama, tuo prognozės paklaida yra didesnė. Visiems prognozuojamiems kintamiesiems buvo sudaryti geriausi autoregresinis (AR), slankiųjų vidurkių (MA) ir autoregresinis slankiųjų vidurkių (ARMA) modeliai, esant vienodai geriems modeliams, tinkamiausias pasirinktas pagal informacinio kriterijaus AIC reikšmę.

Palūkanų norma. Šio kintamojo augimo tempui apskaičiuoti geriausiai tinka slankiųjų vidurkių (MA(3)) modelis, į kurį įtrauktas 1 ir 3 lagai:

$$PN_t = -0,016306 + 0,586937 * \varepsilon_{t-1} - 0,166476 * \varepsilon_{t-3} + \varepsilon_t. (7)$$

Bendro vidaus produkto augimo tempą geriausiai aprašo pirmos eilės autoregresinis (AR(1)) procesas:

$$BVP_t = 0,2531523 + 0,078834 * BVP_{t-1} + \varepsilon_t. (8)$$

Darbo užmokesčiui parinktas autoregresinis slankiųjų vidurkių procesas (ARMA(1,4)), į kurį įtraukti 1 autoregresinis lagas ir 2 bei 4 slankiųjų vidurkių lagai:

$$DU_t = 0,0151304 + 0,2880581 * DU_{t-1} + 0,4664939 * \varepsilon_{t-2} + 0,5473189 * \varepsilon_{t-4} + \varepsilon_t. (9)$$

Nedarbo lygio augimo tempo prognozės sudarytos remiantis autoregresiniu slankiųjų vidurkių procesu (ARMA(2,1)), su įtrauktais 2 autoregresijos ir 1 slankiųjų vidurkių lagais:

$$NL_t = 0,002810 + 0,554984 * NL_{t-2} + 0,538874 * \varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t. (10)$$

Visų įtrauktų į modelį (6) kintamųjų prognozės 2019 m. ir 2020 m. pateiktos 2 Lentelėje. Prognozuojama, kad būsto paskolų palūkanų norma po truputį mažės ir 2020 m. pasieks 2 proc. lygį, BVP vienam gyventojui ir toliau stabiliai augs, taip pat prognozuojamas ir darbo užmokesčio augimas. Nedarbo lygis pagal apskaičiuotas prognozes beveik nesikeis ir bus lygus 5,7 – 5,8 proc.

2 Lentelė. Įtrauktų į modelį (Lietuva) kintamųjų prognozės

Kintamasis	2019 m.				2020 m.			
	1 ketv.	2 ketv.	3 ketv.	4 ketv.	1 ketv.	2 ketv.	3 ketv.	4 ketv.
PN (proc.)	2,26	2,21	2,17	2,13	2,10	2,07	2,03	2,00
BVP (EUR)	3 403,41	3 431,74	3 459,26	3 486,72	3 514,34	3 542,16	3 570,20	3 598,46
DU (EUR)	836	857	864	880	894	908	922	936
NL (proc.)	5,8	5,7	5,6	5,6	5,5	5,5	5,5	5,5

Šaltinis: Sudaryta autorės, 2019

5.2.3. Butų kainų Lietuvos sostinėje prognozavimas

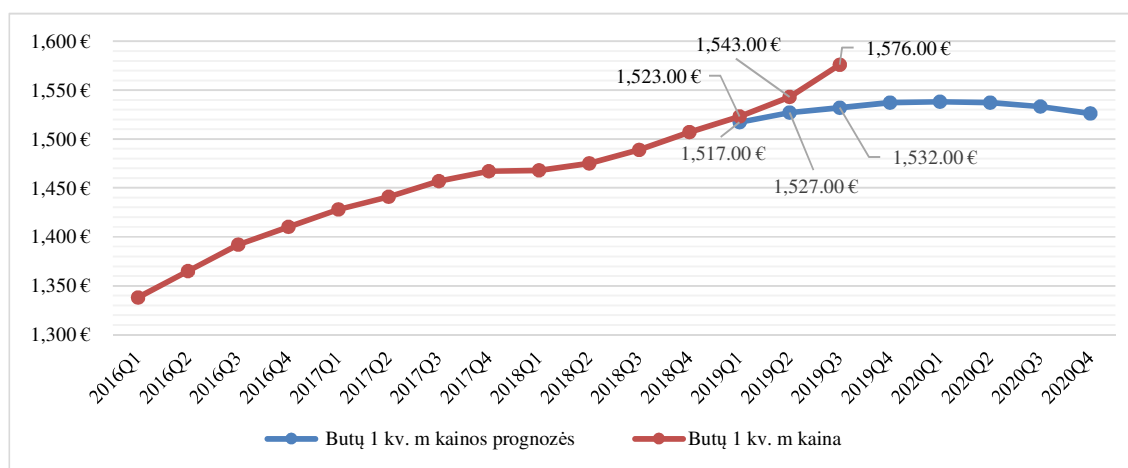
Remiantis ankstesniame skyrelyje apskaičiuotomis kintamųjų prognozėmis ir butų, esančių Vilniuje, 1 kv. m kainų augimo tempą aprašančiu modeliu, sudarytos prognozės pateiktos 3 Lentelėje.

3 Lentelė. Vilniuje esančių butų 1 kv. m kainų prognozės

	2019 m.				2020 m.			
	1 ketv.	2 ketv.	3 ketv.	4 ketv.	1 ketv.	2 ketv.	3 ketv.	4 ketv.
Butų 1 kv. m kaina (EUR)	1517	1527	1532	1537	1538	1537	1533	1526

Šaltinis: Sudaryta autorės, 2019

Prognozuojami pokyčiai nėra reikšmingi, tačiau pastebima, kad kainos iki 2020 m. pradžios turėtų kilti, vėliau po truputį pradėti mažėti. Vilniuje esančių butų kainos ir jų prognozės pateiktos 17 Paveiksle.



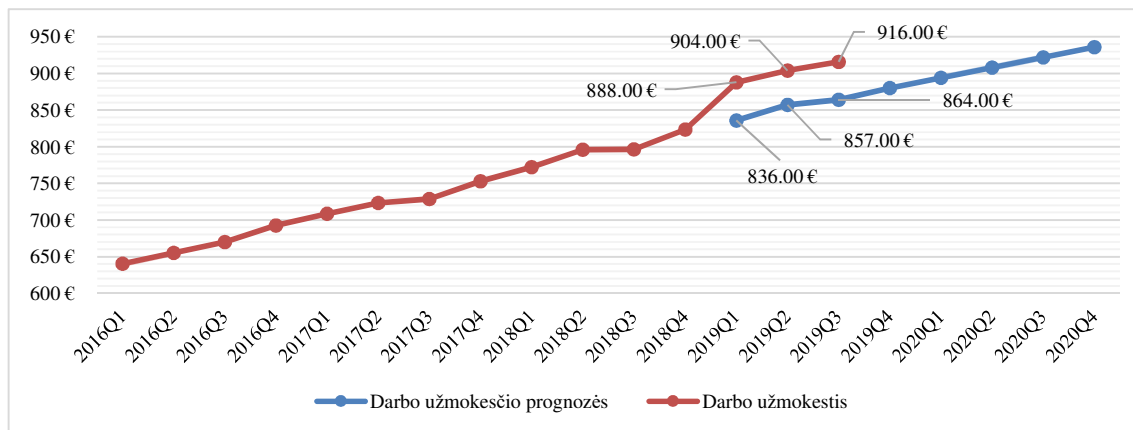
17 Paveikslas. Butų 1 kv. m kaina ir jos prognozės Lietuvos sostinėje

Šaltinis: Sudaryta autorės, 2019

Po kriziniu laikotarpiu butų kainos vis auga, tiesa, 2007 m. – 2008 m. buvęs kainų lygis (1 963 EUR/kv. m) iki šiol pasiektas nėra. Modelis aprašo priklausomo kintamojo ilgo laikotarpio elgseną, pagal jį sudarytos prognozės nusako, kokios egzistuos butų kainos nesant ekonominių rodiklių nukrypimui. Į modelį įtraukti darbo užmokesčio (gaunamų pajamų „į rankas“), nedarbo lygio ir būsto paskolų palūkanų normų 2 vėlavimai bei BVP vienam gyventojui 1 vėlavimas. Visi nepriklausomi kintamieji keičiasi teigiama linkme, t. y. nedarbo lygis mažėja, darbo užmokestis auga, palūkanų normos žemos, BVP pokytis teigiamas ir stabilus, toks pat pozityvus kintamųjų pokytis prognozuojamas ir 2019 m. – 2020 m., tačiau prognozuojamą butų kainų augimą slopina neigiamas laisvasis modelio koeficientas. Iš sudaryto modelio galima padaryti išvadą, kad esant ekonominiam augimui

butų kainos auga lėčiau nei nepriklausomųjų kintamųjų reikšmės, o ekonominei situacijai blogėjant, butų kainos krinta greičiau. Apskaičiuotos prognozės numato nežymų butų kainų augimą iki 2020 m. 1 ketv., tačiau turimi realūs duomenys rodo, jog augimas yra kur kas didesnis. Didelis skirtumas tarp prognozuojamų ir realių butų kainų gali signalizuoti apie rinkoje susidariusį kainų „burbulą“.

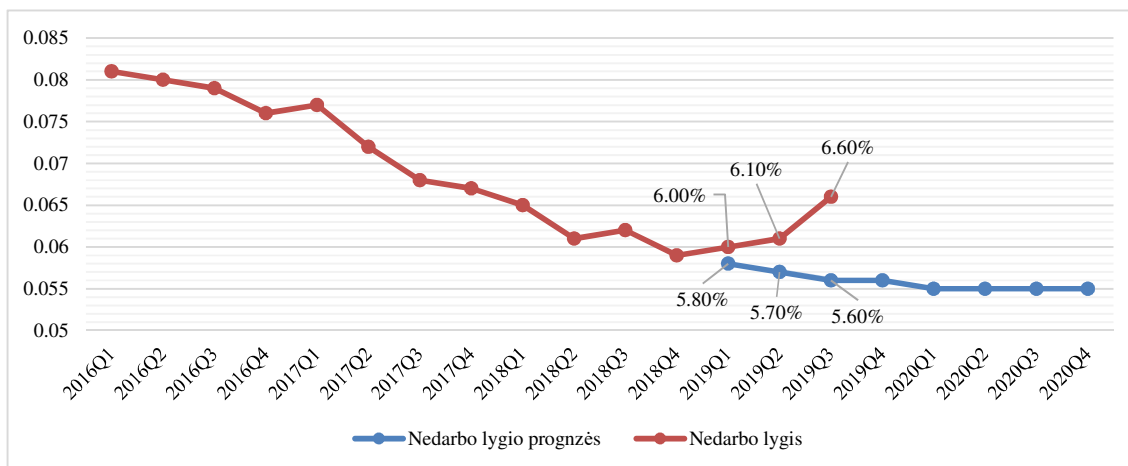
Analizuojant prognozuojamų ir realių butų kainų augimą bei atotrūkį tarp jų, verta



18 Paveikslas. Vidutinis darbo užmokestis Vilniuje ir jo prognozės

Šaltinis: Sudaryta autorės, 2019

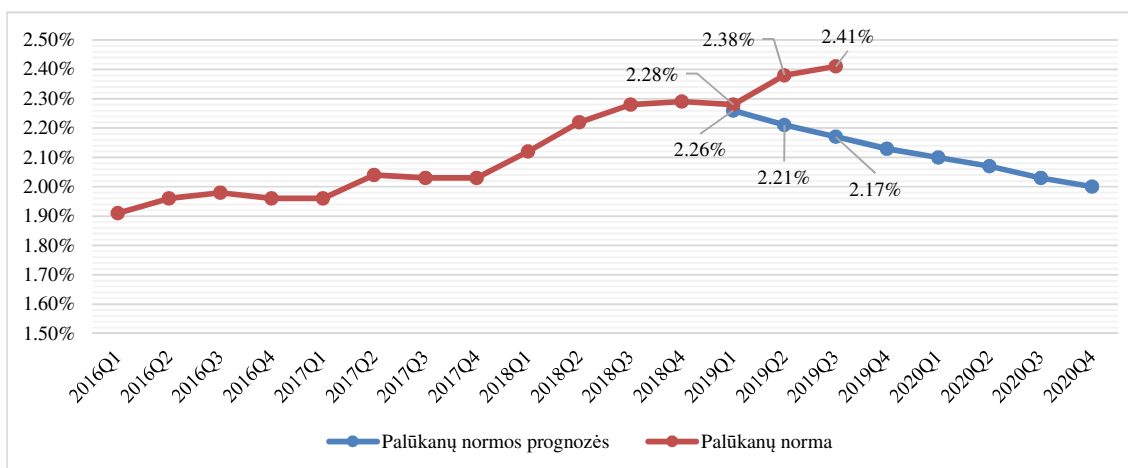
atkreipti dėmesį į atskirus nepriklausomus kintamuosius. Pastaruosius ketverius metus darbo užmokestis Vilniuje augo daugiau nei 8 proc. o paskutiniu metu DU augimas perkopė net 10 proc. ribą ir kilo greičiau nei koregavosi būsto kainos. Vis didėjantis būsto įperkamumas lemia butų rinkos aktyvumą. Žmonėms gaunantiems mažesnius atlyginimus lengviau įsigyti NT su paskola (pagal patvirtintas atsakingo skolinimo taisykles, mėnesinė kredito ir palūkanų įmoka negali būti didesnė nei 40 proc. asmens gaunamų mėnesinių pajamų „į rankas“), na o didesnes pajamas gaunantys žmonės gali rinktis net ir prabangius, aukštesnės klasės - brangesnius butus. Toks spartus darbo užmokesčio augimas buvo fiksuotas tik 2007 – 2008 metais, tačiau tuomet didėjančiam atlyginimui įtaką darė darbuotojų trūkumas. Ekonomistai pabrėžia, kad baimintis spartaus DU augimo nereikėtų, šį augimą lemia tai, kad darbuotojai įmonėms sukuria itin didelę pridėtinės vertės dalį, dėl to darbdaviai gali mokėti didesnius atlyginimus. Greičiau nei įprastai augantis darbo užmokestis didina NT rinkos paklausą, taigi ir butų kainoms yra paskata kilti. Lietuvos banko išleistame leidinyje „Lietuvos ekonomikos raida ir perspektyvos“ (2019) minima, kad darbo užmokesčio disbalansas turėtų mažėti dėl pasikeitusios tarptautinės migracijos tendencijos: „grynoji tarptautinė migracija tapo teigiama, tuo prisidedama prie vėl pradėjusios didėti darbo jėgos“.



20 Paveikslas. Nedarbo lygis ir jo prognozės Lietuvoje

Šaltinis: Sudaryta autorės, 2019

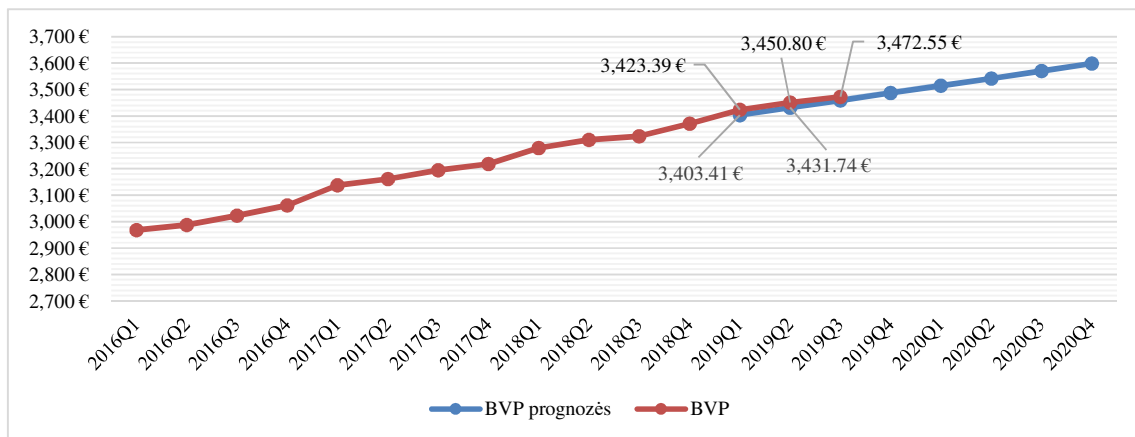
Nekilnojamojo turto paklausą lemia ir šalyje esantis nedarbo lygis. Modelyje (6) nedarbo lygis įtrauktas kartu su darbo užmokesčiu, nes šie rodikliai vienas kitą papildo – butų paklausos lygis auga tik kai darbo užmokestis auga, o nedarbo lygis mažėja. 2018 m. pabaigoje Lietuvoje esantis nedarbo lygis buvo sumažėjęs iki 5,9 proc., tokio mažo nedarbo lygio nebuvo nuo 2008 m. Remiantis pastoviu rodiklio mažėjimu, prognozuojamas nedarbo lygis 2019 m. ir 2020 m. taip pat mažėja. Realūs faktai kiek kitokie – 2019 m. pirmą ketvirtį NL paaugo iki 6,0 proc., antrą iki 6,1 proc., trečią iki 6,6 proc. Pagal teorines tiesas nedarbo lygiui augant butų kainos turėtų mažėti, tačiau reikia atkreipti dėmesį, kad ilgo laikotarpio nedarbo lygio vidurkis Lietuvoje yra aukštesnis, nagrinėjamu 2007 – 2018 metų laikotarpiu NL vidurkis yra 10,04 proc., nevertinant krizės padarinių, vidutinis nedarbo lygis Lietuvoje yra ~7 proc., taigi 2019 m. rodiklio augimas nerodo prastėjančios ekonomikos situacijos, jis natūraliai svyruoja žemesniame nei vidurkis lygyje.



19 Paveikslas. Būsto paskolų palūkanų norma ir jos prognozės Lietuvoje

Šaltinis: Sudaryta autorės, 2019

Aptarti darbo užmokestis ir nedarbo lygis daugmaž kinta pagal rinkoje esančią situaciją, tuo tarpu taikoma būsto kredito palūkanų norma užuot mažėjusi – auga. Teoriškai, esant stabiliam ekonomikos augimui palūkanų normos yra mažinamos norint skatinti gyventojus daugiau vartoti. 2019 m. beveik 70 proc. euro zonos šalių būsto paskoloms taikomas palūkanų normas mažino, vyraujantis vidurkis – 1,8 proc., apskaičiuotos prognozės nurodo, jog Lietuvoje palūkanų norma 2019 ir 2020 metais taip pat turėtų mažėti, tačiau realūs duomenys sako ką kitą – Lietuvoje būsto paskolų palūkanų norma vis kyla. Nuo 2015 m. vidutinė palūkanų norma Lietuvoje išaugo 34 proc. ir 2019 m. 3 ketv. pasiekė 2,41 proc. Šis nestandartinis skolintų pinigų brangimas yra nulemtas bankų konkurencijos nebuvimo. Sumažėjus Lietuvoje esančių ir skolinančių fiziniams asmenims bankų skaičiui, bankai palūkanas kelia nepatirdami jokių pasekmių. Bankų portfelio augimas yra ribotas, o būsto rinka 2019 m. labai aktyvi, padidinę skolinimo kainą, bankai ir išlaiko pakankamą klientų skaičių, ir gauna didesnę pelną. Nepaisant to, finansavimo sąlygos žmonėms yra priimtinos ir jie toliau aktyviai skolinasi iš bankų, taigi butų paklausa nuo to nesumažėja.



21 Paveikslas. BVP ir jo prognozės Lietuvoje

Šaltinis: Sudaryta autorės, 2019

Bendrą šalies ekonominę situaciją geriausiai apibūdinantis rodiklis – BVP Lietuvoje gana stabiliai auga. Grafike (21 Paveikslas) realus ir prognozuojamas BVP beveik susilieja, jokių netikėtų šio rodiklių pasikeitimo nėra. Tiesa, įvairūs ekonomistai prognozuoja, kad spartus Lietuvos BVP augimas turėtų mažinti pagreitį. Jau 2019 m. 3 ketvirtį fiksuojamas kiek mažesnis nei iki šiol buvęs rodiklio augimas, tą lėmė didelę pasaulio dalį apimantis tarptautinės prekybos ir apdirbamosios gamybos plėtros tempų sumažėjimas nulemtas augančių tarptautinės prekybos tarifų ir užsitęsusio neapibrėžtumo dėl prekybos politikos. Pasaulio ekonomikai taip pat įtaką daro ir 2018 m. prasidėjęs automobilių pramonės nuosmukis. Tokios vyraujančios tarptautinės aplinkos tendencijos atsiliepia Lietuvos

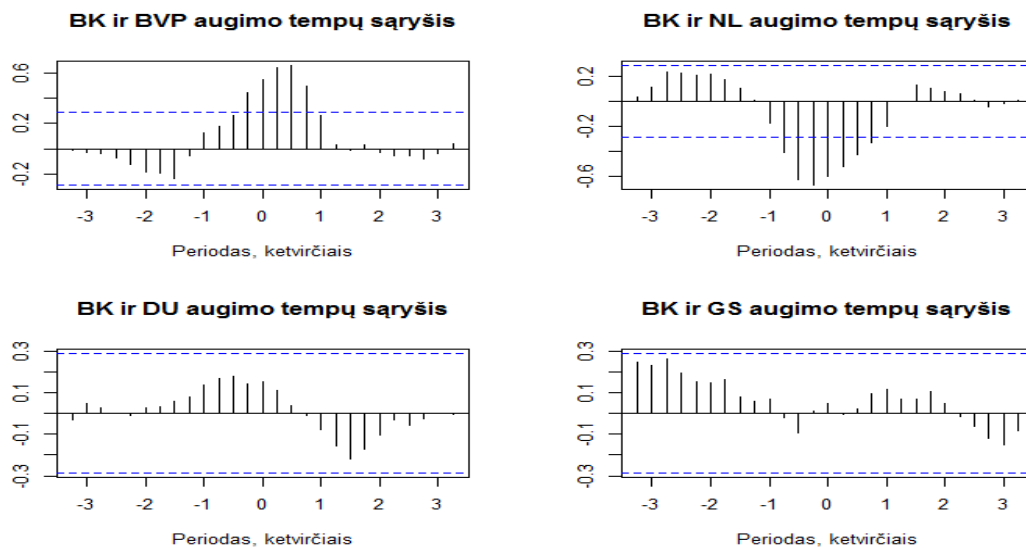
eksportui. Taip pat numatoma, kad vis menkesnis lėšų iš ES paramos fondų gausėjimas slopins investicijų plėtrą, lėtės ir šalies viduje esantis vartojimas. Nors pagal atliktas apklausas Lietuvos vartotojai savo finansinę padėtį vertina pozityviai, mažiau vartoti skatina neaiški pasaulio ekonominė situacija. Žmonės linkę konservatyviau išlaidauti ir daugiau taupyti. Planuojamas rinkos aktyvumo lėtėjimas turėtų daryti įtaką ir butų kainų augimo tempo lėtėjimui, 2020 m. prognozuojamos minimalus Vilniuje esančių butų kainų mažėjimas.

5.3. Taline esančių butų kainų prognozavimas

Šiame skyriuje, nagrinėjama, kurie iš pasirinktų nagrinėti veiksnių daro didžiausią įtaką Taline esančių butų kainoms, bei atsižvelgiant į tai sudaromas butų kainų augimo tempo apskaičiavimo modelis.

5.3.1 Kintamųjų ekonometrinis vertinimas ir modelio sudarymas

Kaip ir nagrinėjant Vilniuje esančių butų kainas, visų pirma pradama nuo kryžminės koreliacijos tarp priklausomo kintamojo Y ir nepriklausomų kintamųjų X_i apskaičiavimo.

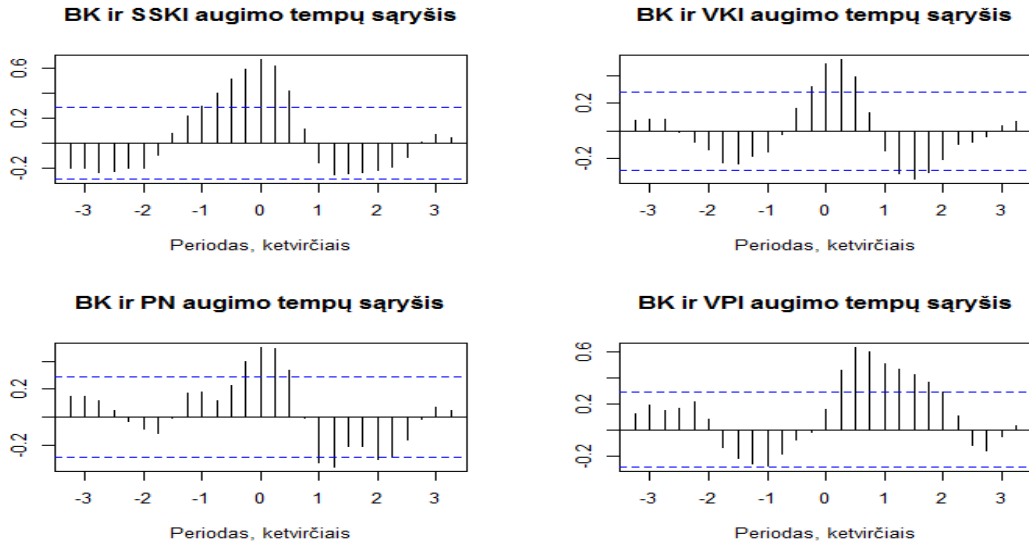


22 Paveikslas. Butų kainų Taline ir nepriklausomų kintamųjų korelogramos

Šaltinis: Sudaryta autorės, 2019

Iš korelogramos matosi, jog su 95 proc. pasikliovimo lygmeniu bendrojo vidaus produkto augimo tempas stipriai koreliuoja su butų kainų augimo tempu t-1, t-2 bei t-3 laikotarpiais. Tolimesniais laikotarpiais ryšys silpsta ir pasidaro nereikšmingas, t. y. butų kainoms BVP augimo tempas buvęs prieš metus ir anksčiau įtakos nedaro. Antroje korelogramoje pavaizduotas butų kainų ir nedarbo lygio augimo tempų sąryšis. Čia matomas laipsniškai gėstantis atvirkštinis ryšys, kuris taip pat nuo t-4 periodo koreliuoja nereikšmingai. Įdomu tai, kad tarp darbo užmokesčio ir butų kainų augimo tempų nefiksuojamas nei vienas

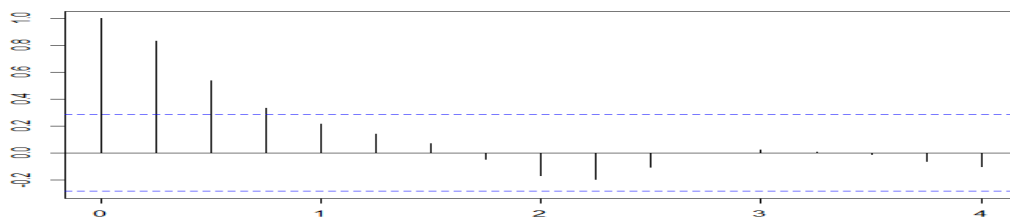
reikšmingas lagas, tai gali būti paaiškinta nuo seno Taline esančiu gan aukštu būsto įperkamumu. Žmonės uždirba pakankamai didelius atlyginimus, kad jų pokytis turėtų reikšmingą įtaką butų paklausai. Pagal apskaičiuotas kryžmines koreliacijas, Taline esantis gyventojų skaičius taip pat neturi reikšmingos įtakos butų kainoms.



23 Paveikslas. Butų kainų Taline ir nepriklausomų kintamųjų korelogramos

Šaltinis: Sudaryta autorės, 2019

Pirmoji korelograma atvaizduoja butų kainų ir statybų sąnaudų kainų indekso augimo tempų ryšį, reikšmingas ryšys fiksuojamas 1 ir 2 lagais. Analizuojant vartotojų kainų indeksą, pastebimi reikšmingi 1, 2, 5, 6 bei 7 lagai, vadinasi svarbu, kaip kito vartotojų kainų indeksas per paskutinį pusmetį bei seniau nei prieš metus. Labai svarbus Taline esančių butų kainoms veiksnys yra būsto paskolų palūkanų norma. Apskaičiuoti reikšmingi t-1, t-2, t-4, t-5 ir t-8 periodai, t. y. nagrinėjant 2 metų laikotarpį yra reikšmingi 5 iš 8 ketvirčiai. Žvelgiant į butų kainų ir vartotojų pasitikėjimo indekso augimo tempų sąryšio korelogramą, visi 8 lagai yra reikšmingi, vadinasi žmonių nuomonė apie būsiančią Estijos ekonomiką per ateinančius 12 mėnesių daro didelę įtaką butų kainoms.



24 Paveikslas. Butų kainų Taline augimo tempų autokorelograma

Šaltinis: Sudaryta autorės, 2019

Apskaičiuotos butų kainų augimo tempų autokoreliacijos pateiktos 24 Paveiksle. Iš korelogramos matyti, kad butų kainų kitimui didelę reikšmę turi t-1, t-2 bei t-3 laikotarpiais buvusios butų kainos. Sudarinėjant modelį, į jį reikėtų įtraukti ir butų kainų augimo tempų bent vieną iš lagų.

Išbandžius į modelį įtraukti įvairius korelogramoje matomus reikšmingus kintamųjų vėlavimus, buvo atrinktas geriausias butų kainų Taline augimo tempą nusakantis modelis:

$$BK_t = -0,004526 + 0,690293 * BK_{t-1} + 0,533841 * BVP_{t-1} - 0,259487 * PN_{t-4} + \varepsilon_t. (II)$$

Butų kainų augimo tempą nusako prieš ketvirtį buvęs butų kainų ir prieš ketvirtį buvęs BVP augimo tempai bei prieš metus buvęs būsto paskolų palūkanų normos augimo tempas. Modelio aprašas pateiktas 25 Paveiksle. Visi į modelį įtraukti kintamieji yra reikšmingi, modeliu paaiškinama ~87 proc. priklausomojo kintamojo. Apskaičiuota modelio F statistika $F = 91,4 > F_{kr} = 2,84$, taigi su 95 proc. pasiklovimo lygmeniu nulinė hipotezė, kad visi įtraukti į modelį kintamieji yra nereikšmingi, atmetama. Modelio paklaidų autokoreliacijos, dalinės autokoreliacijos ir paklaidų kvadratų autokoreliacijos taip pat yra tinkamos - korelogramose nėra fiksuojamas nei vienas reikšmingas lagas.

```
Call:
lm(formula = dbk ~ Lag(dbk, 1) + Lag(dpn, 4) + Lag(dbvp, 1))

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.051219 -0.006633 -0.000552  0.011288  0.028219

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) -0.004526   0.002823  -1.603  0.116960
Lag(dbk, 1)  0.690293   0.067306  10.256  1.24e-12 ***
Lag(dpn, 4) -0.259487   0.045501  -5.703  1.34e-06 ***
Lag(dbvp, 1)  0.533841   0.138337   3.859  0.000416 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.01756 on 39 degrees of freedom
(4 observations deleted due to missingness)
Multiple R-squared:  0.8755, Adjusted R-squared:  0.8659
F-statistic: 91.4 on 3 and 39 DF, p-value: < 2.2e-16
```

25 Paveikslas. Butų kainų Taline augimo tempo modelio aprašas

Šaltinis: Sudaryta autorės, 2019

5.3.2. Į modelį įtrauktų nepriklausomų kintamųjų prognozavimas

Į Taline esančių butų kainų augimo tempo apskaičiavimo modelį įtraukti du nepriklausomi kintamieji – bendro vidaus produkto ir palūkanų normos augimo tempai.

Bendro vidaus produkto augimo tempą geriausiai aprašo autoregresinis slankiųjų vidurkių modelis (ARMA(1,3)) su įtrauktais 1 autoregresijos ir 3 slankiųjų vidurkių lagais:

$$BVP_t = 0,0034212 + 0,2945226 * BVP_{t-1} + 0,2631187 * \varepsilon_{t-3} + \varepsilon_t. (12)$$

Palūkanų normos augimo tempui aprašyti sudarytas trečios eilės slankiųjų vidurkių (MA(3)) modelis su įtrauktais 1 ir 3 vėlavimais:

$$PN_t = -0,0151103 + 0,7085461 * \varepsilon_{t-1} - 0,2935397 * \varepsilon_{t-3} + \varepsilon_t. (13)$$

Minėtų kintamųjų prognozės 2019 m. ir 2020 m. pateiktos 4 Lentelėje. Prognozuojama, kad būsto paskolų palūkanų norma po truputį mažės ir 2020 m. pasieks 2,23 proc. lygį, BVP vienam gyventojui ir toliau palaiapsniui augs.

4 Lentelė. Įtrauktų į modelį (Estija) kintamųjų prognozės

Kintamasis	2019 m.				2020 m.			
	1 ketv.	2 ketv.	3 ketv.	4 ketv.	1 ketv.	2 ketv.	3 ketv.	4 ketv.
PN (proc.)	2,51	2,45	2,41	2,37	2,34	2,30	2,27	2,23
BVP (EUR)	3 861,88	3 885,44	3 906,96	3 922,78	3 936,94	3 950,64	3 964,25	3 977,85

Šaltinis: Sudaryta autorės, 2019

5.2.3. Butų kainų Estijos sostinėje prognozavimas

Remiantis ankstesniame skyrelyje apskaičiuotomis kintamųjų prognozėmis ir butų, esančių Taline, 1 kv. m kainų augimo tempą aprašančiu modeliu, sudarytos prognozės pateiktos 5 Lentelėje.

5 Lentelė. Taline esančių butų 1 kv. m kainų prognozės

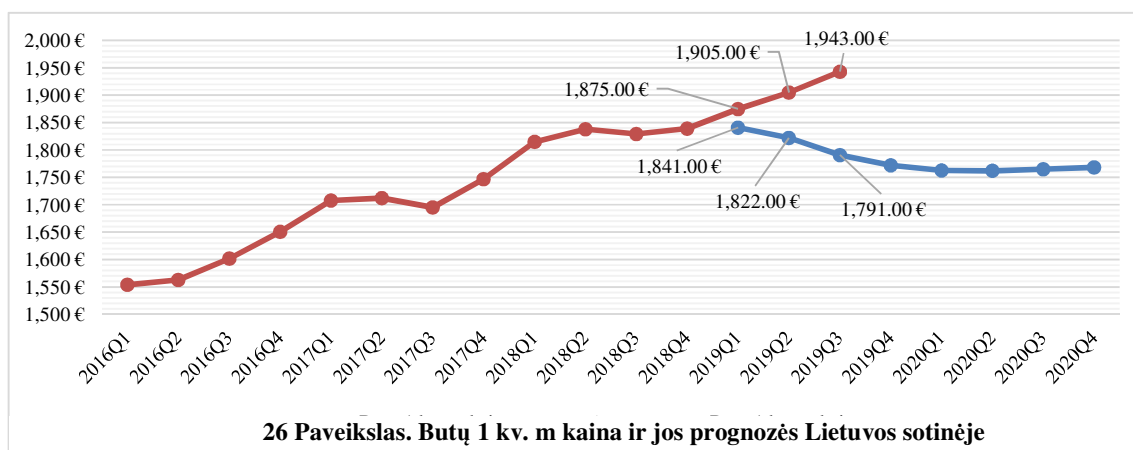
	2019 m.				2020 m.			
	1 ketv.	2 ketv.	3 ketv.	4 ketv.	1 ketv.	2 ketv.	3 ketv.	4 ketv.
Butų 1 kv. m kaina (EUR)	1 841	1 822	1 791	1 772	1 763	1 762	1 765	1 768

Šaltinis: Sudaryta autorės, 2019

Prognozuojama, kad nuo 2019 m. 3 ketv. iki 2020 m. 2 ketv. butų kainos Taline nestipriai mažės, šis sumažėjimas per metus sudarys iki 5 proc., tuo tarpu nuo 2020 m. 3 ketv. prognozuojamas minimalus kainų kilimas. 2019 m. pirmų trijų ketvirčių realūs duomenys rodo ką kitą – nuo pat 2010 m. sparčiai augančios butų kainos ir toliau kyla. 2019 m. 3 ketv. vidutinė 1 kv. m buto kaina Taline pasiekė 1 943 EUR, pažymėtina, kad tai yra net 17,83 proc. didesnė suma nei buvo finansų krizės metu (1 649 EUR/kv. m). Taline esančių butų kainos yra didžiausios lyginant visų Baltijos šalių sostines. Reikia atkreipti dėmesį, kad Taline žymiai didesnė naujai pastatytų butų dalis yra parduodama su pilna apdaila, tai yra viena iš priežasčių, kodėl Taline butai brangesni nei Vilniuje ar Rygoje. Taip pat žmonės dažniau

renkasi pirkti centriniuose rajonuose esančius naujai pastatytus butus, ar pilnai renovuotus senuosius.

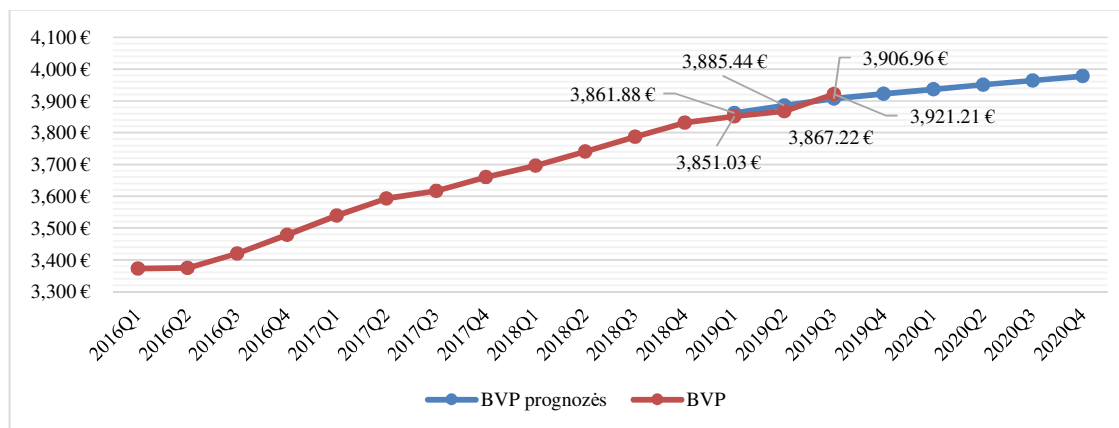
Iš grafiko (26 Paveikslas) matoma, kad apskaičiuotos prognozės ir realios 2019 m. butų



26 Paveikslas. Butų 1 kv. m kaina ir jos prognozės Lietuvos sotinėje

Šaltinis: Sudaryta autorės, 2019

1 kv. m kainos skiriasi gan reikšmingai. Pagal prognozes, butų kaina turėtų mažėti, realybėje ji ir toliau kyla. Į butų kainų apskaičiavimo modelį įtraukti BVP augimo tempo 1 vėlavimas ir būsto paskolų palūkanų normos augimo tempo 4 vėlavimas.



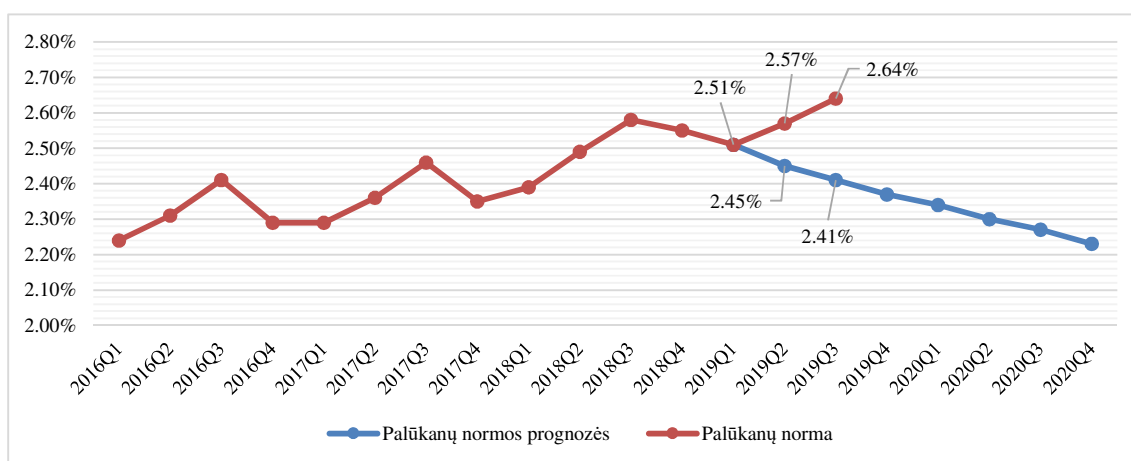
27 Paveikslas. BVP ir jo prognozės Estijoje

Šaltinis: Sudaryta autorės, 2019

BVP vienam gyventojui ir toliau palaipsniui auga, jokių reikšmingų šio rodiklio pasikeitimų nėra matyti. 2019 m. 2 ketv. BVP augimas buvo kiek sulėtėjęs, tačiau 3 ketv. paaugo daugiau nei ankstesniais laikotarpiais. Daugiausiai prie 2019 m. 3 ketv. BVP augimo prisidėjo informacijos ir ryšių sektorius, taip pat žemės ūkis ir žuvininkystė, profesinė, mokslinė ir techninė veikla, didmeninė ir mažmeninė veikla, gamyba, transportavimo ir saugojimo veikla. Šį laikotarpį prekių ir paslaugų eksportas padidėjo 7 proc., prekių eksportas daugiausia padidėjo dėl medienos gaminių, variklinių transporto priemonių bei žemės ūkio ir

medžioklės produktų eksporto. Paslaugų eksportas padidėjo 4,2 proc., šį augimą lėmė IT paslaugos.

Augant šalies ekonominei situacijai palūkanų norma turėtų kristi, tai rodo ir pagal sudarytą palūkanų normos augimo tempą nusakantį modelį apskaičiuotos prognozės. Į modelį įtrauktas 1 vėlavimas su teigiamu ženklu ir 3 vėlavimas su neigiamu ženklu. Iš turimų 2019 m. realių duomenų matome, kad būsto paskolų palūkanų norma ir toliau Estijoje auga, tačiau pasak Estijos banko ekonomistų būsto kreditų paklausa nemažėja. Didelė kreditų paklausa leidžia bankams didinti skolinimo kainą, o dėl augančio darbo užmokesčio to pasekoje ir dėl gyventojų teigiamų lūkesčių paklausa nuo padidėjusios kainos nesumažėja.



28 Paveikslas. Būsto paskolų palūkanų norma ir jos prognozės Estijoje

Šaltinis: Sudaryta autorės, 2019

Įtraukti į modelį rodikliai keičiasi teigiamai, BVP vienam gyventojui auga, palūkanos ir toliau išlieka žemame lygyje, taigi butų kaina turėtų augti, tačiau apskaičiuotos prognozės nurodo, kad kainos 2019 m. ir 2020 m. kris. Šie neatitikimai sukelia abejones, ar į modelį yra įtraukta pakankamai nepriklausomų kintamųjų ir ar jie gali paaiškinti butų kainų augimo tempą. Nei pagal apskaičiuotas koreliacijas, nei pamėginus įtraukti į modelį, darbo užmokesčio augimo tempo ir butų kainų augimo tempo reikšmingas sąryšis nebuvo fiksuotas, tačiau ekonomistai ir apžvalgininkai darbo užmokesčio spartų augimą įvardina, kaip vieną pagrindinių Taline esančių butų kainų kilimo priežasčių. Vidutinis darbo užmokestis Estijoje yra didžiausias lyginant visas Baltijos šalis, būsto įperkamo indeksas ne vienerius metus laikosi taip pat aukštame lygyje. Pagal UAB „Ober-haus“ nekilnojamas turtas atliktą apžvalgą 2018 m. net 40 proc. butų pirkimo sandorių Taline įvykdyti be banko paskolos, iš to galime daryti išvadą, kad butai yra įsigijami ne iš gaunamo darbo užmokesčio, o iš kitų pajamų šaltinių. Taip pat verta atkreipti dėmesį, kad apie 10-20 proc. 2018 m. įvykdytų sandorių buvo investiciniai. Žmonės linkę pirkti naujos statybos butus, centrinėje miesto dalyje, kurių 1 kv.

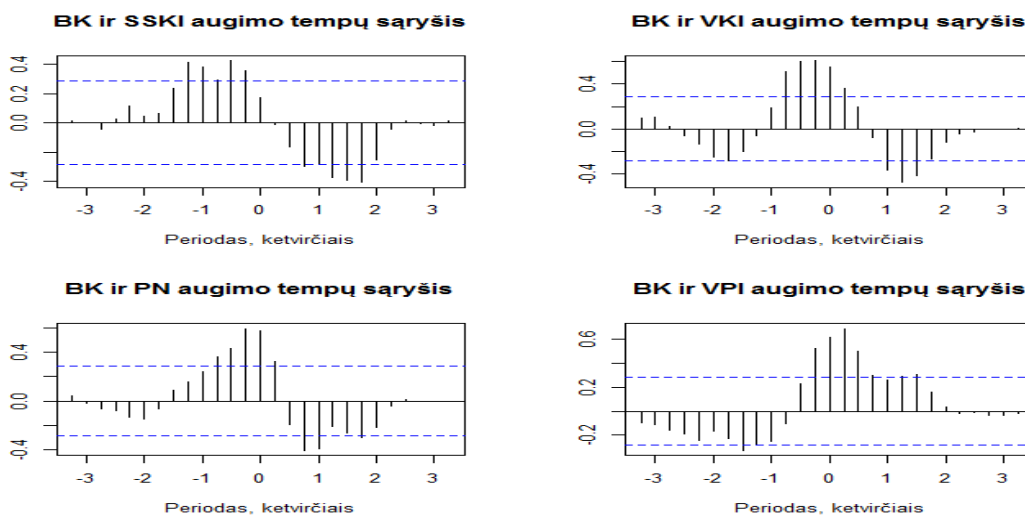
m kaina yra 25-30 proc. didesnė nei senos statybos butų. Statistika rodo, kad apie 30 proc. visų sandorių yra būtent dėl naujos statybos butų įsigijimo. Kadangi Taline butų pasiūla paskutiniiais metais sparčiai išaugo, koregavosi ir vidutinė butų 1 kv. m kaina.

5.4. Rygoje esančių butų kainų prognozavimas

Paskutinės aptariamos butų kainos Rygoje. 2000 m. – 2007 m. Latvijos ekonomikai išaugus ~8,5 proc., butų kainos šiuo laikotarpiu išaugo beveik 700 proc. Nenuostabu, kad po 2007 m. finansų krizės Latvijoje įvyko vienas didžiausių pasaulyje būsto rinkos nuosmukių, šiuo laikotarpiu kainos sumažėjo daugiau nei 2,5 karto. Norint suaktyvinti nekilnojamojo turto rinką, 2010 m. Latvijoje buvo išleistas įstatymas, nurodantis, kad visi užsieniečiai įsigiję butą Rygoje ar Jurmaloje (atitinkant įstatyme numatytus kriterijus) 5 metams gaus leidimą gyventi Latvijoje. Šiuo įstatymų daugiausia pasinaudojo rusai, taip pat ukrainiečiai, kinai, kazachai ir uzbekai. 2018 m. gruodžio mėn. duomenimis net 70 proc. visų butų sandorių Latvijoje buvo sudaryta su užsieniečiais. Tačiau, tai nepadeda išjudinti būsto rinkos Rygoje, 2007 metais buvęs kainų lygis nepasiektas iki šiol, o lyginant Baltijos šalių sostines, Rygoje esančių butų vidutinė 1 kv. m kaina yra mažiausia.

5.4.1. Kintamųjų ekonometrinis vertinimas ir modelio sudarymas

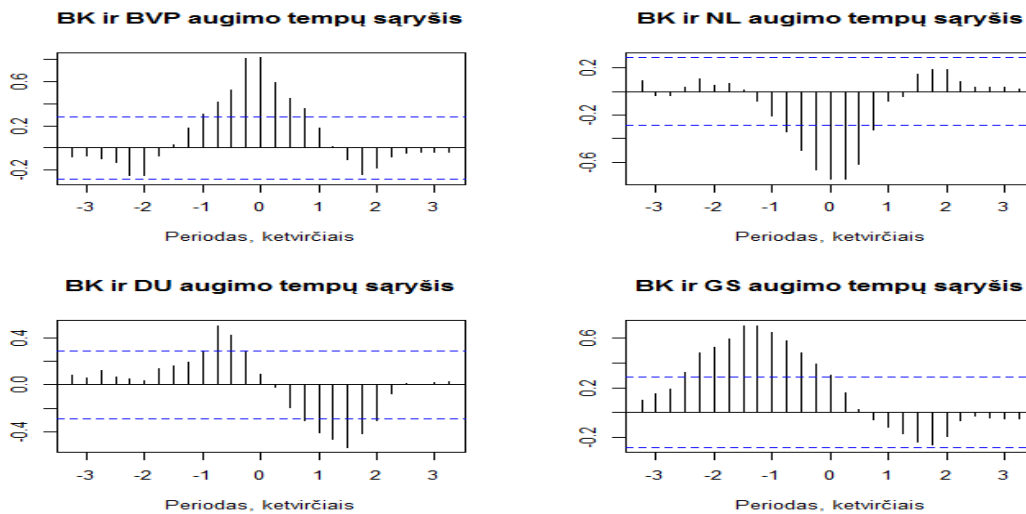
Analizė pradedama apžvelgiant apskaičiuotas kintamųjų ir butų 1 kv. m kainos augimo tempų kryžmines koreliacijas, jas iliustruoja korelogramos.



29 Paveikslas. Butų kainų Rygoje ir nepriklausomų kintamųjų korelogramos

Šaltinis: Sudaryta autorės, 2019

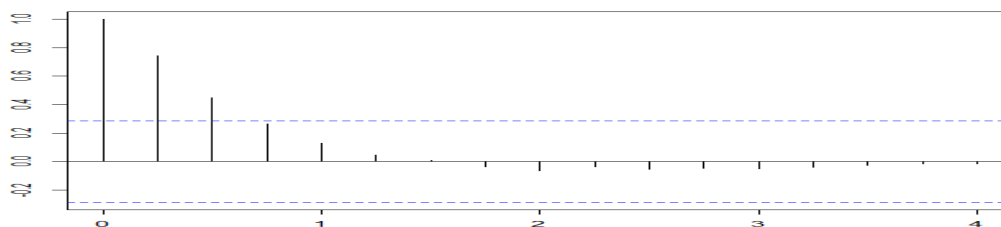
Tarp butų kainų ir BVP augimo tempų egzistuoja laipsniškai mažėjantis ryšys, su 95 proc. pasiklovimo lygmeniu, reikšmingais laikomi 1, 2 ir 3 vėlavimai. Panašus ryšys, tik atvirkštinis, matomas ir „BK ir NL augimo tempų sąryšis” (30 Paveikslas) korelogramoje, sudarant modelį verta atkreipti dėmesį į nedarbo lygio augimo tempo 1, 2 ir 3 lagus. Tuo tarpu butų kainų ir darbo užmokesčio augimo tempų ryšys atsiranda tik t-3 laikotarpiu ir išlieka iki t-8 laikotarpio, vadinasi butų kainų augimo tempui reikšmę turi prieš 9 mėn. ir seniau buvęs darbo užmokesčio augimo tempas. Tarp butų kainų ir gyventojų skaičiaus augimo tempų reikšmingas ryšys nėra fiksuojamas nei vienu laikotarpiu.



30 Paveikslas. Butų kainų Rygoje ir nepriklausomų kintamųjų korelogramos

Šaltinis: Sudaryta autorės, 2019

Nagrinėjant statybų sąnaudų kainų indekso ir butų kainų augimo tempų sąryšį, reikia atkreipti dėmesį į t-3, t-5, t-6, t-7 laikotarpius. Norint į butų kainas aprašanti modelį, įtraukti vartotojų kainų indekso augimo tempą, reikia žiūrėti į 1, 4, 5 ir 6 vėlavimus. Butų kainų ir palūkanų normos reikšmingas ryšys matomas keturiais laikotarpiais: t-1, t-3, t-4 ir t-7. Apskaičiavus butų kainų ir vienintelio ne ekonominio kintamojo – vartotojų pasitikėjimo indekso augimo tempų sąryšį reikšmingais laikomi 1, 2, 3, 5 ir 6 lagai.



31 Paveikslas. Butų kainų Rygoje augimo tempų autokorelograma

Šaltinis: Sudaryta autorės, 2019

Apskaičiuotos butų kainų augimo tempų autokoreliacijos pateiktos 31 Paveiksle. Iš korelogramos matyti, kad butų kainoms didelę reikšmę turi 1 ir 2 lagai, taigi į modelį reikėtų įtraukti ir butų kainų augimo tempų bent vieną iš lagų.

Apžvelgus pasirinktų nepriklausomų kintamųjų X_i ir priklausomo kintamojo Y_i sąryšius, buvo sudaromi skirtingi modeliai su įtrauktais vis kitais kintamaisiais bei skirtingais jų lagais. Įvertinus, geriausiai aprašančiu butų kainų augimo tempą, pasirinktas šis modelis:

$$BK_t = -0,021356 + 0,695092 * BK_{t-1} - 0,586556 * PN_{t-2} + 0,889223 * BVP_{t-2} - 6,739644 * DU_{t-2} * NL_{t-2} + \varepsilon_t. (14)$$

Į modelį įtrauktas butų kainų 1 lagas, palūkanų normos, bendro vidaus produkto bei bendro darbo užmokesčio ir nedarbo lygio augimo tempų 2 lagai. Sudarius modelį, matoma, jog butų kainoms didelę reikšmę turi prieš pusę metų Latvijoje buvusi ekonominė situacija.

```
Call:
lm(formula = dbk ~ Lag(dbk, 1) + Lag(dpn, 2) + Lag(dbvp, 2) +
    I(Lag(du, 2) * Lag(dnl, 2)))

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.081951 -0.012073 -0.000877  0.014558  0.054098

Coefficients:
                Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)      -0.021356   0.005209  -4.099 0.000197 ***
Lag(dbk, 1)       0.695092   0.079334   8.762 7.57e-11 ***
Lag(dpn, 2)      -0.586556   0.100850  -5.816 8.57e-07 ***
Lag(dbvp, 2)     0.889223   0.321631   2.765 0.008575 **
I(Lag(du, 2) * Lag(dnl, 2)) -6.739644   1.628829  -4.138 0.000175 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.02759 on 40 degrees of freedom
(2 observations deleted due to missingness)
Multiple R-squared:  0.8387, Adjusted R-squared:  0.8225
F-statistic: 51.98 on 4 and 40 DF, p-value: 2.542e-15
```

32 Paveikslas. Butų kainų Rygoje augimo tempo modelio aprašas

Šaltinis: Sudaryta autorės, 2019

Statistinės programos R studio pagalba apskaičiavus modelio parametrus, matoma (32 Paveikslas), kad visi įtraukti kintamųjų vėlavimai yra reikšmingi, modeliu paaiškinama ~83 proc. priklausomo kintamojo. Apskaičiuota modelio F statistika $F = 51,98 > F_{kr} = 2,61$, taigi su 95 proc. pasiklovimo lygmeniu nulinė hipotezė, kad visi įtraukti į modelį kintamieji yra nereikšmingi, atmetama. Apskaičiuotos modelio paklaidų autokoreliacijos, dalinės autokoreliacijos ir paklaidų kvadratų autokoreliacijos yra nereikšmingos, vadinasi modelis tinkamas, toliau atliekamos atrinktų veiksnių prognozės.

5.4.2. Į modelį įtrauktų nepriklausomų kintamųjų prognozavimas

Kad būtų galima apskaičiuoti butų kainų prognozes, visų pirma reikia atlikti nepriklausomų kintamųjų, kurie įtraukti į modelį prognozes.

Palūkanų normos augimo tempą geriausiai aprašo autoregresinis slankiųjų vidurkių modelis (ARMA(7,3)) su įtrauktais 1 ir 7 autoregresijos ir 3 slankiųjų vidurkių lagais:

$$PN_t = -0,0192574 + 0,4137844 * PN_{t-1} - 0,3889531 * PN_{t-7} - 0,3156344 * \varepsilon_{t-3} + \varepsilon_t. (15)$$

Bendro vidaus produkto augimo tempui aprašyti pasirinktas taip pat autoregresinis slankiųjų vidurkių modelis (ARMA(1,4)) su įtrauktais 1 autoregresijos ir 4 slankiųjų vidurkių lagais:

$$BVP_t = 0,0070503 + 0,6829712 * BVP_{t-1} + 0,5253840 * \varepsilon_{t-4} + \varepsilon_t. (16)$$

Nedarbo lygio augimo tempui prognozuoti sudarytas autoregresinis slankiųjų vidurkių modelis (ARMA(2,1)) su įtrauktais autoregresijos 2 ir slankiųjų vidurkių 1 lagais:

$$NL_t = -0,004432 + 0,493771 * NL_{t-2} + 0,454163 * \varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t. (17)$$

Darbo užmokesčio augimo tempas geriausiai aprašomas 5 eilės autoregresiniu modeliu (AR(5)) su įtrauktais 1, 2, 4 ir 5 vėlavimais:

$$DU_t = 0,0161273 + 0,4171990 * DU_{t-1} + 0,2873175 * DU_{t-2} + 0,4237759 * DU_{t-4} - 0,5650351 * DU_{t-5} + \varepsilon_t. (18)$$

Minėtų nepriklausomų kintamųjų ketvirtinės prognozės 2019 m. ir 2020 m. pateiktos 6 Lentelėje.

6 Lentelė. Įtrauktų į modelį (Latvija) kintamųjų prognozės

Kintamasis	2019 m.				2020 m.			
	1 ketv.	2 ketv.	3 ketv.	4 ketv.	1 ketv.	2 ketv.	3 ketv.	4 ketv.
PN (proc.)	2,53	2,48	2,42	2,35	2,27	2,19	2,14	2,10
BVP (EUR)	3 181,49	3 215,72	3 253,96	3 294,99	3 330,74	3 362,89	3 392,60	3 420,68
NL (proc.)	6,6	6,5	6,4	6,3	6,3	6,2	6,2	6,1
DU (EUR)	869	891	891	919	924	944	947	974

Šaltinis: Sudaryta autorės, 2019

5.4.3. Butų kainų Latvijos sostinėje prognozavimas

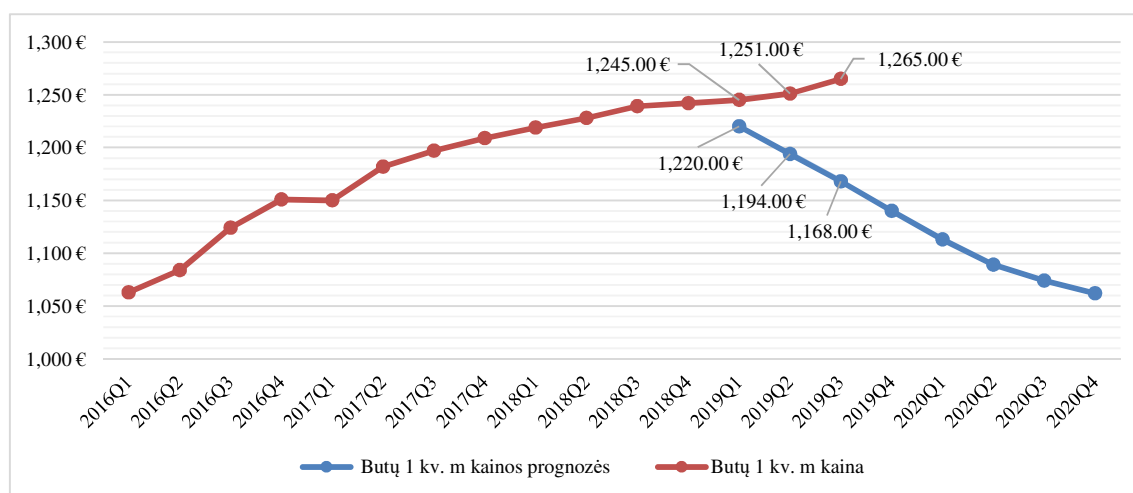
7 Lentelėje pateiktos 2019 m. ir 2020 m. butų, esančių Rygoje, 1 kv. m vidutinės kainos ketvirtinės prognozės. Prognozuojama, kad butų kainos Rygoje palaipsniui mažės, per 2 metus prognozuojamas 12 proc. kainų kritimas.

7 Lentelė. Rygoje esančių butų 1 kv. m kainų prognozės

	2019 m.				2020 m.			
	1 ketv.	2 ketv.	3 ketv.	4 ketv.	1 ketv.	2 ketv.	3 ketv.	4 ketv.
Butų 1 kv. m kaina (EUR)	1 220	1 194	1 168	1 140	1 113	1 089	1 074	1 062

Šaltinis: Sudaryta autorės, 2019

Rygoje esanti butų rinka yra pati pasyviausia iš visų trijų Baltijos šalių sostinių. Per paskutinę finansų krizę butų kainoms nukritus ~60 proc., šiuo metu jos sudaro ~50 proc. 2007 m. buvusios kainos. Galbūt šis didelis nuosmukis turėjo įtakos, kad butų kainų augimo tempą aprašantis modelis talpina laisvąjį narį su minuso ženklu, kuris nulemia prognozuojamas mažėjančias butų kainas.



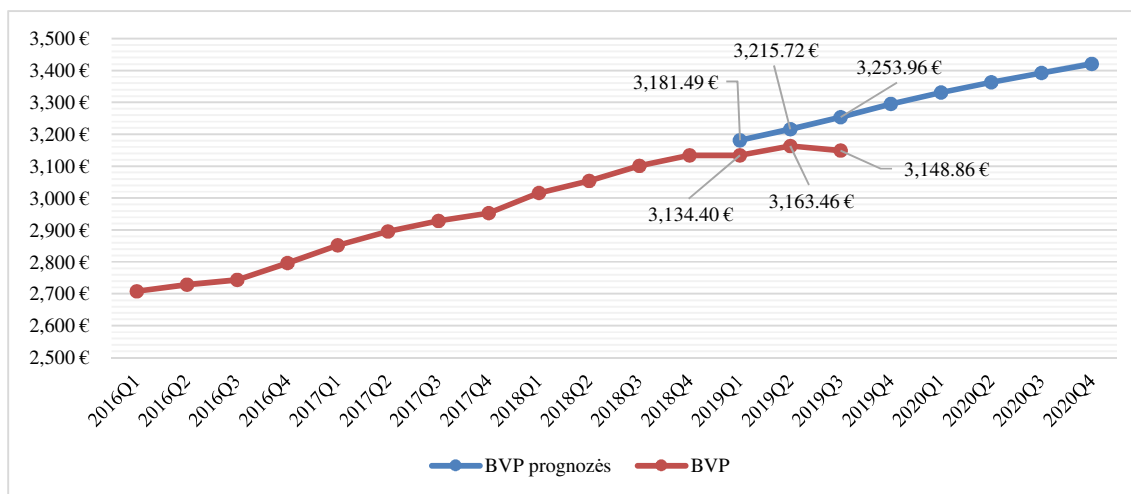
33 Paveikslas. Butų 1 kv. m kaina ir jos prognozės Lietuvos sotinėje

Šaltinis: Sudaryta autorės, 2019

Per metus išvystomų daugiabučių projektų ir kartu rinkai pasiūlomų naujų butų skaičius Rygoje yra daug mažesnis nei Taline ar Vilniuje. Yra manoma, kad tokia neaktyvi butų rinka yra dėl vis mažėjančio gyventojų skaičiaus. Sumažėjus paklausai, NT vystytojai susiduria su iššūkiais norint parduoti butus. Taip pat naujos statybos ir sovietmečiu pastatytų butų kainų skirtumas yra reikšmingas, todėl NT vystytojai turi apgalvoti, kaip sumažinti statybų sąnaudas, kad naujai pastatytų butų kainos galėtų konkuruoti su senųjų butų kainomis.

Latvijoje, skirtingai nei Lietuvoje bei Estijoje, fiksuojamas BVP sulėtėjimas, 2019 m. trečią ketvirtį buvo pastebimas BVP vienam gyventojui rodiklio sumažėjimas. Pasak Latvijos banko ekonomistės 2019 m. rugsėjo mėn. mažmeninės prekybos augimo tempas buvo neigiamas (pirmą kartą nuo 2015 m.), o skirstant pagal prekių grupes, didžiausias nuosmukis matomas prekių, skirtų būsto remontui ir jo gerinimui pardavimuose. Tai sufleruoja, jog vartotojai darosi atsargesni. Apskritai, pagal Europos Komisijos skelbiamus apklausos

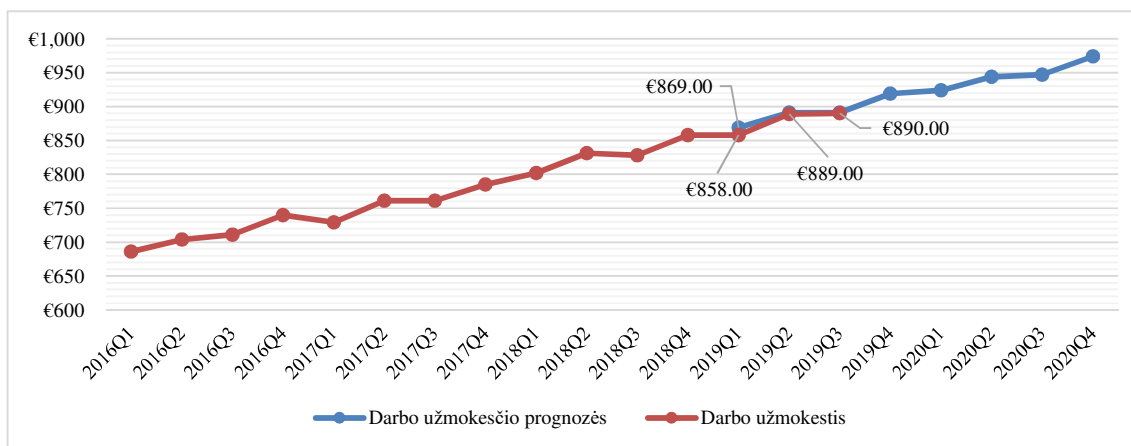
duomenis, latvių lūkesčiai dėl ateities yra pesimistiniai. BVP lėtėjimui įtaką daro ir išorės veiksniai tokie kaip mažėjanti eksporto paklausa, apdirbamosios pramonės plėtrą ypač stabdo nykstanti medienos pramonė. Tarptautinio valiutos fondo paskelbtos sumažintos pasaulinės ekonomikos augimo prognozės bei Jungtinės Karalystės atidėtas pasitraukimas iš Europos sąjungos taip pat verčia atsargiau žiūrėti į ateities planus.



34 Paveikslas. BVP ir jo prognozės Latvijoje

Šaltinis: Sudaryta autorės, 2019

Vidutinis darbo užmokestis Rygoje kyla, realus ir prognozuotas DU beveik sutampa ir 2019 m. 3 ketv. atitinkamai buvo 890 EUR ir 891 EUR. Darbo užmokesčio kilimas daugiausiai paaiškinamas darbdavių konkurencija, norint pritraukti naujus darbuotojus ir išlaikyti esamus, įmonės yra priverstos didinti atlyginimus.

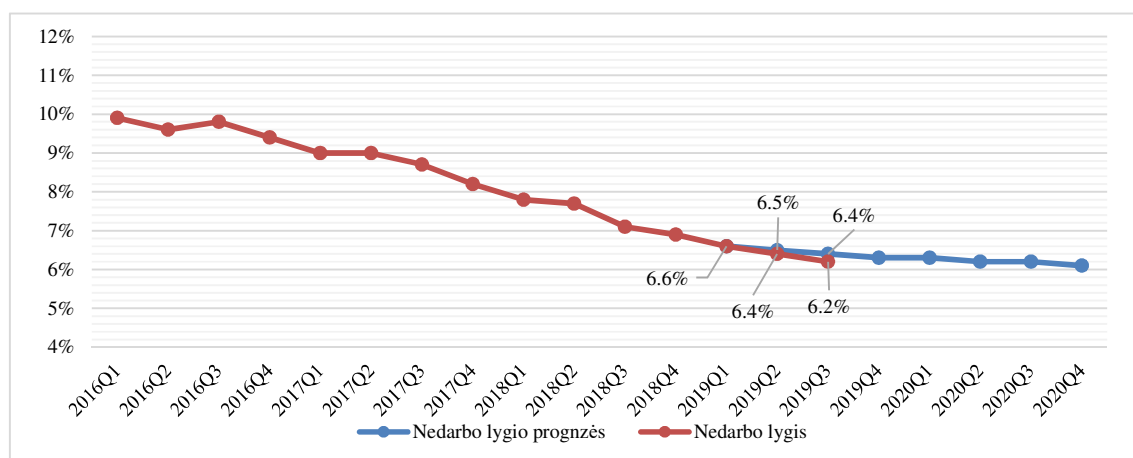


35 Paveikslas. Vidutinis darbo užmokestis Rygoje ir jo prognozės

Šaltinis: Sudaryta autorės, 2019

Pasak Latvijas statistikas departamenta skelbiamų duomenų, apskaičiuotas vidutinis darbo užmokestis kilo ne tik dėl didėjančio darbo užmokesčio, bet ir dėl struktūrinių darbo rinkos pokyčių – darbuotojų skaičiaus ir darbo krūvio pokyčiai įvairiuose sektoriuose, taip pat valstybės taikomos priemonės kovojant su šešėline ekonomika. Per ateinančius metus darbo užmokesčio prognozės nežada netikėtų pasikeitimų ir nurodo tolimesnį pastovų augimą.

Latvijoje vis dar fiksuojamas nedarbo lygio mažėjimas, 2019 m. 3 ketv. jo reikšmė pasiekė 6,2 proc., tokio žemo nedarbo lygio Latvijoje nebuvo nuo pat 2007 m. Apskaičiuotos prognozės yra artimos realioms duomenims, prognozuojama, kad ateinančiais metais nedarbo lygis ir toliau po truputį mažės, kol 2020 m. 4 ketv. pasieks 6,1 proc. lygį.

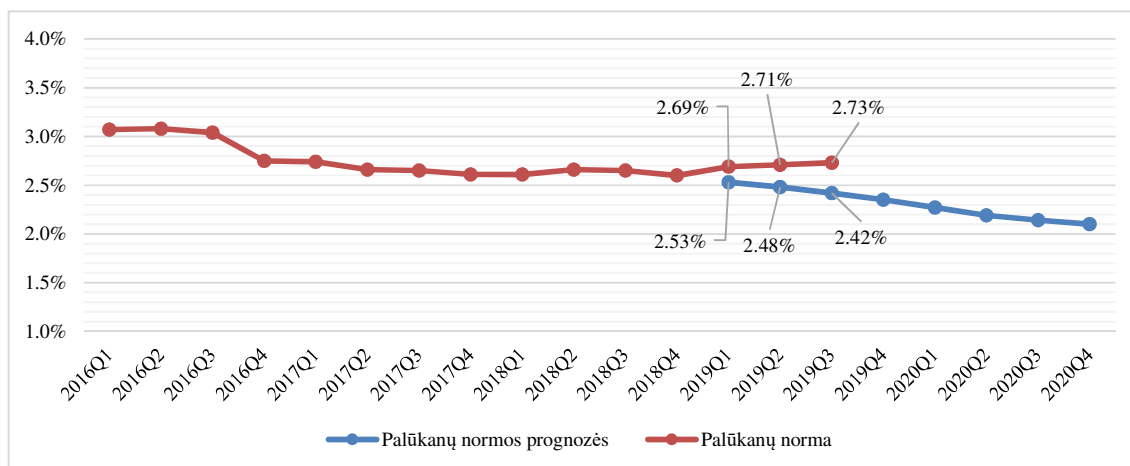


36 Paveikslas. Nedarbo lygis ir jo prognozės Latvijoje

Šaltinis: Sudaryta autorės, 2019

Nedarbo lygis mažėja, darbo užmokestis auga, taigi atrodytų Latvijos darbo rinka gerėja, tačiau mažėja ne tik nedarbo lygis, bet ir dirbančiųjų skaičius, tokia situacija galima, kai vis daugiau žmonių tampa ekonomiškai neaktyvūs. Mažėjantis dirbančiųjų skaičius gali būti traktuojamas, kaip darbo rinkos atsakas į lėtėjantį ekonomikos augimą. BVP vienam gyventojui augimo tempo mažėjimas reiškia mažėjančią prekių ir/ar paslaugų paklausą, tuo tarpu didėjantis darbo užmokestis smarkiai padidina darbdavių sąnaudas, įmonės uždirba mažiau pelno arba yra priverstos didinti kainų ir/ar paslaugų kainas taip tapdamos nekonkurencingomis. Ši situacija darbdavius priverčia susimąstyti apie pridėtinės vertės ir efektyvumo didinimą, o tai galima padaryti optimizuojant darbuotojų skaičių, įdarbinant didesnę pridėtinę vertę įmonei teikiančius, tačiau mažiau darbuotojų.

Pagal prognozes, palūkanų norma turėtų ir toliau palaipsniui mažėti, tačiau 2019 m. pirmus tris ketvirčius ji po truputį augo. Kaip ir kitose Baltijos šalyse, augant butų paklausai, bankai didina būsto paskolų palūkanų normą, taip augindami savo pelną.



37 Paveikslas. Būsto paskolų palūkanų norma ir jos prognozės Latvijoje

Šaltinis: Sudaryta autorės, 2019

Nepaisant augančios Latvijos ekonomikos, pagal sudarytą Rygoje esančių butų kainų augimo tempo modelį apskaičiuotos prognozės žada kainų kritimą 2019 m. ir 2020 m. Turint 2019 m. trijų ketvirčių realias kainas, matome, kad modelio prognozės nėra tikslios. Į modelį įtrauktos BVP, nedarbo lygio, darbo užmokesčio ir palūkanų normos augimo tempų t-2 laikotarpiu buvusios kintamųjų reikšmės bei laisvasis narys - konstanta. Ši konstanta modelio apraše (32 Paveikslas) pažymėta, kaip labai reikšminga, iš tiesų jos reikšmė yra gan didelė ir su minuso ženklu. Laisvasis narys nusveria kitų nepriklausomų kintamųjų reikšmingumą ir lemia butų kainų augimo tempo mažėjimą. Tikėtina, kad finansų krizės metu buvęs staigus butų kainų mažėjimas lėmė, kad į modelį buvo įtrauktas reikšmingas neigiamas laisvasis narys.

Apibendrinant, BVP augimas visose Baltijos šalyse nurodo, jog ekonomika auga, butų rinka nagrinėtose sostinėse vis aktyvėja, taigi ir vidutinės butų 1 kv. m kainos kyla. Tačiau apskaičiuotos prognozės su realiais duomenimis nesutampa. Jeigu Vilniuje esančių butų kainų apskaičiuotas augimas lėtesnis nei buvo iš tiesų, tai Taline ir Rygoje esančių butų kainų prognozės yra neigiamos, t. y. priešingos 2019 m. pirmus 3 ketvirčius buvusiai realiai situacijai. Atsižvelgiant į tai, kad į butų kainų augimo tempus aprašančius modelius įtraukti nepriklausomi kintamieji keičiasi į teigiamą pusę, t. y. darbo užmokesčiai auga, nedarbo lygiai mažėja, BVP vienam gyventojui auga, prognozuojama būsto paskolų palūkanų norma mažėja, prognozuojamos butų kainos taip pat turėtų augti. Pagrindinė priežastis, kodėl prognozės yra netikslios – į modelį įtraukti laisvieji nariai. Tikėtina, kad minusinės konstantos apskaičiuotos dėl po finansų krizės buvusio reikšmingo kainų kritimo, tuo laikotarpiu butų kainos Vilniuje sumažėjo ~41 proc., Estijoje ~50 proc., Rygoje ~63 proc. Taip pat darbe nagrinėjamas sąlyginai neilgas laikotarpis (12 metų), kurio metu buvo fiksuoti butų kainų

„burbulai“ ir jų „sprogimai“, taigi bent trečdalį nagrinėto laikotarpio butų kainos kito ne pagal normalią jų elgseną. Atliekant kitus tyrimus, susijusius su butų kainų prognozavimu, vertėtų pasirinkti ilgesnį nagrinėjamą laikotarpį, taip pat būtų naudinga paieškoti kito gyventojų skaičių šalių sostinėse apibūdinančio tikslesnio rodiklio. Įvairioje literatūroje didėjančios butų kainos paaiškinamos ne tik didėjančiu darbo užmokesčiu ir būsto įperkamumo indekso augimu, bet ir yra pabrėžiama, kad pastaraisiais metais yra ypač išaugusi paklausa. Tikėtina, kad į modelius įtraukus papildomą nepriklausomą kintamąjį, kuris tiksliau apibūdina gyventojų skaičių šalių sostinėse, modeliai būtų pagerinti.

IŠVADOS

1. Darbe atskleista, jog butų rinka Vilniuje, Rygoje ir Taline auga. Statybomis užsiimančių įmonių skaičius visose Baltijos šalių sostinėse didėja, taip pat auga ir naujų rinkai pasiūlomų butų skaičius. 2018 m. naujų butų pasiūlos prieaugis buvo: Vilniuje – 5 proc., Taline – 6,9 proc., Rygoje – 65 proc. Lyginant absoliučiais skaičiais, daugiausia naujų butų buvo pastatyta Vilniuje – 4 335 vnt., mažiau Taline - 3 100 vnt., o Rygoje mažiausiai – 2 411 vnt.
2. Atlikus literatūros analizę nustatyta, kad butų kainas lemiantys veiksniai skirstomi į keturias stambias grupes: fiziniai, socialiniai, politiniai ir ekonominiai veiksniai. Didžiausią įtaką butų kainoms turi ekonominiai veiksniai.
3. Išanalizavus iki šiol atliktus įvairius tyrimus, nustatyta, kad literatūroje dažniausiai minimi šie didžiausią įtaką turintys gyvenamojo nekilnojamojo turto kainoms veiksniai: darbo užmokestis, infliacija, nedarbo lygis, bendras vidaus produktas, gyventojų skaičius, būsto paskolų palūkanų norma, vartotojų pasitikėjimo indeksas ir statybos sąnaudų kainų indeksas.
4. Apskaičiavus butų kainų ir pasirinktų veiksnių augimo tempų koreliacijas, nustatyta, kad tarp butų kainų ir gyventojų skaičiaus augimo tempų visose nagrinėjamose šalyse reikšmingas ryšys nėra fiksuojamas. Taline nėra fiksuojamas ir esančių butų kainų augimo tempo ryšys su darbo užmokesčio augimo tempu.
5. Butų, esančių Vilniuje, Taline ir Rygoje, kainų prognozėms nustatyti pasirinkta sudaryti tiesinės daugialypės regresijos modelius. Į modelius įtrauktų nepriklausomų kintamųjų prognozėms apskaičiuoti buvo sudaromi autoregresinis (AR), slankiųjų vidurkių (MA) arba autoregresinis slankiųjų vidurkių (ARMA) modeliai.
6. Išbandžius įvairius variantus, nustatyta, jog Vilniuje ir Rygoje esančių butų kainoms tiesioginę įtaką daro anksčiau buvusios butų kainos, bendras vidaus produktas, nedarbo lygis, darbo užmokestis bei palūkanų norma. Taline esančių butų kainoms tiesioginę įtaką daro anksčiau buvusios butų kainos, bendras vidaus produktas bei palūkanų norma.
7. Apskaičiuotos ketvirtinės butų 1 kv. m kainų prognozės 2019 ir 2020 metams nurodo, jog Vilniuje butų kainos iki 2020 m. 1 ketv. turėtų kilti, o nuo 2020 m. 2 ketv. pradėti mažėti. Taline butų kainų kritimas prognozuojamas nuo 2019 m. 2 ketv., o Rygoje visu prognozuojamu laikotarpiu.

8. Realūs 2019 m. pirmų trijų ketvirčių duomenys rodo, jog visose nagrinėjamose sostinėse butų kainos kilo, šis kainų kilimas daugiausia grindžiamas didėjančiais gyventojų atlyginimais, didėjančiu būsto įperkamumo indeksu bei išaugusia paklausa.
9. Spėtina, kad prognozuojamą butų kainų kritimą lemia į modelį įtrauktas neigiamas laisvasis narys, kuris, tikėtina, sumodeliuotas dėl 2007-2008 m. finansų krizės metu staigiai kritusių butų kainų.
10. Tęsiant Baltijos šalių sostinėse esančių butų kainų prognozavimo tyrimus, siūlytina pasirinkti ilgesnį nagrinėjamą laikotarpį bei į modelį įtraukti realų gyventojų skaičių sostinėse atspindintį kintamąjį.

ŠALTINIAI

1. `19 *Real Estate Market Report (2019)*. UAB „Ober-Haus“ nekilnojamas turtas. Prieiga per internetą: <https://www.ober-haus.lt/en/research/baltics-real-estate-market-report-2019/> (žiūrėta 2019 m. rugpjūčio 12 d.).
2. Adams, Z ir Fuss, R. (2010). Macroeconomic Determinants of International Housing Markets. *Journal of Housing Research* 7. Prieiga per internetą: http://ftp.zew.de/pub/zew-docs/veranstaltungen/drive2008/papers/Adams_Fuess_International_Housing_Markets081008.pdf (žiūrėta 2019 m. rugsėjo 6 d.).
3. Adomaitienė, I., Stalmačenkaitė, R. (2009). *Lietuvos nekilnojamojo turto rinkos pokyčių ekonominių vertinimas*: magistro darbas (rankraštis). Šiauliai: Šiaulių universiteto Socialinių mokslų fakultetas, Ekonomikos katedra, Ekonomikos magistro programa.
4. *Average Apartment Prices (by Ober-Haus)* (2019). UAB „Ober-Haus“ nekilnojamas turtas. Prieiga per internetą: <https://www.ober-haus.lt/en/research/vilnius-riga-tallinn-average-apartment-prices-jan-2004-apr-2019/> (žiūrėta 2019 m. rugpjūčio 4 d.).
5. *Average monthly gross and net wages (salaries) by county, year*. Statistics Estonia. Prieiga per internetą: <http://pub.stat.ee/pxweb.2001/Dialog/varval.asp?ma=WS21&ti=AVERAGE+MONTHLY+GROSS+AND+NET+WAGES+%28SALARIES%29+BY+COUNTY+%28QUARTERS%29&path=../I+Databases/Economy/36+Wages+and+salaries+and+labour+costs/09+Wages+and+salaries/04+Short+term+statistic/&lang=1> (žiūrėta 2019 m. rugpjūčio 14 d.).
6. *Average monthly wages and salaries by statistical region by month (in euro)*. Central Statistical Bureau of Latvia. Prieiga per internetą: https://data1.csb.gov.lv/pxweb/en/sociala/sociala_dsamaksa_isterm/DS070m.px (žiūrėta 2019 m. rugpjūčio 14 d.).
7. *Bankų palūkanų normos – Paskolos*. Euro zonos statistika. Prieiga per internetą: <https://www.euro-area-statistics.org/bank-interest-rates-loans?cr=eur+ltu+lva+est&lg=lt&page=0&charts=c1457522609150+M..B.A2C.P.R.A.2250.EUR.N+c1457522609150&template=1> (žiūrėta 2019 m. rugsėjo 23 d.).
8. Binovska, I. Kauškale, L. Vanags, J. (2018). *The Comparative Analysis of Real Estate Market Development Tendencies in the Baltic States*. Riga: Baltic Journal of Real Estate Economics and Construction Management. Doi: 10.1515/bjreecm-2018-0001.
9. Boguslauskas, V. (2010). *Ekonometrika*. Kaunas: leidykla „Technologija“. ISBN 978-9955-25-234-4.

10. Borowiecki, K., J. (2008). *A Macro View of the Swiss Real Estate Market*. Diplominis darbas. Zurich: Corporate Finance.
11. *Construction cost (or producer prices), new residential buildings – quarterly data*. Eurostat. Prieiga per internetą: https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=sts_copi_q&lang=en (žiūrėta 2019 m. rugsėjo 20 d.).
12. *Consumer confidence index (CCI)*. OECD (2019). Doi: 10.1787/46434d78-en. Prieiga per internetą: <https://data.oecd.org/leadind/consumer-confidence-index-cci.htm> (žiūrėta 2019 m. rugsėjo 2 d.).
13. *Darbo užmokestis (mėnesinis)*. Lietuvos statistikos departamentas. Prieiga per internetą: <https://osp.stat.gov.lt/statistiniu-rodikliu-analize#/> (žiūrėta 2019 m. rugpjūčio 14 d.).
14. *Euro Area Home Ownership Rate* (2018). Trading Economics. Prieiga per internetą: <https://tradingeconomics.com/euro-area/home-ownership-rate> (žiūrėta 2019 m. gruodžio 7 d.).
15. Euro zonos statistika (2018). *Bankų palūkanų normos – Paskolos*. Prieiga per internetą: <https://www.euro-area-statistics.org/bank-interest-rates-loans?cr=eur+ltu+lva+est&lg=lt&page=0&charts=M..B.A2C.O.R.A.2250.EUR.N+M..B.A2C.P.R.A.2250.EUR.N+c1457522609150&template=1> (žiūrėta 2018 m. rugpjūčio 16 d.).
16. European Central Bank (2003). *Structural Factors in the EU Housing Markets*. Germany: European Central Bank, ISBN 92-9181-344-3 (print)/ ISBN 92-9181-345-1 (online).
17. Europos Centrinis Bankas (2012). *Metų apžvalga 2011*. Vokietija: Europos centrinis bankas, ISSN 1830-2971 (online).
18. Europos ekonominė komisija (2004). *Nekilnojamojo turto vienetų ir identifikatorių gairės*. Niujorkas, Ženeva: Jungtinės Tautos.
19. Galinienė, B. (2015). *Turto ir verslo vertinimo sistema*. Vilnius, Vilniaus universiteto leidykla.
20. Galinienė, B., Marčinskas, A., Malevskienė, S. (2006). *Baltijos šalių nekilnojamojo turto rinkos ciklai*. Vilnius, Vilniaus universitetas, Ekonomikos fakultetas. ISSN 1822-3613 online.
21. Gan, L., Zhang, Q. (2013). *Market Thickness and the Impact of Unemployment on Housing Market Outcomes*. Cambridge: National Bureau of Economic Research. Doi: 10.3386/w19564.

22. *GDP and main components (output, expenditure and income)*. Eurostat. Prieiga per internetą:
https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=nama_10_gdp&lang=en
 (žiūrėta 2019 m. rugsėjo 20 d.).
23. Grum, B., Govekar, D. K. (2015). *Influence of Macroeconomic Factorson Prices of Real Estate in Various Cultural Environments: Case of Slovenia, Greece, France, Poland and Norway*. Rome: 3rd GLOBAL CONFERENCE on BUSINESS, ECONOMICS, MANAGEMENT and TOURISM. Doi: 10.1016/S2212-5671(16)30304-5.
24. *Home Ownership Rate| Europe (2018)*. Trading Economics. Prieiga per internetą:
<https://tradingeconomics.com/country-list/home-ownership-rate?continent=europe>
 (žiūrėta 2018 m. rugpjūčio 12 d.).
25. *Inflation (CPI)*. OECD (2019). Doi: 10.1787/eee82e6e-en. Prieiga per internetą:
<https://data.oecd.org/price/inflation-cpi.htm> (žiūrėta 2019 m. rugsėjo 3 d.).
26. Ivanauskas, F. Eidukevičius, R. Marčinskas, A. ir Galiniene, B. (2010). *Analysis of the Housing Market in Lithuania*. Vilnius: International Journal of Strategic Property Management. Doi: 10.3846/1648-715X.2008.12.271-280.
27. Kasnauskienė G. (2010). *Statistika verslo sprendimams: vadovėlis*. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla.
28. Kulikauskas, D. (2016). *Būsto kainų disbalansų vertinimas Baltijos šalyse*. Daktaro disertacijos santrauka. Vilnius: Vilniaus universitetas, Socialiniai mokslai, ekonomika.
29. Larsen, E. J., Carey, B., Carey, C. H. (2007). *Real Estate*. United States of America: John Wiley&Sons.
30. Leika, M. Valentinaitė, M. (2007). *Būsto kainų kitimo veiksniai ir bankų elgsena vidurio ir rytų Europos šalyse*. Vilnius: Lietuvos bankas.
31. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymas (2003) „Dėl statybos techninio reglamento Str. 1.01.09:2003 „Statinių klasifikavimas pagal jų naudojimo paskirtį“ patvirtinimo“. <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.213265>
32. Lietuvos Respublikos Civilinis kodeksas Nr. VIII-1864 (2016).16-oji atnaujinta laida. Vilnius: VĮ Registrų centras.
33. Lietuvos Respublikos nekilnojamojo turto kadastro įstatymas Nr. VIII-1764. *Valstybės žinios*, 2000, Nr.58-1704.
34. Martišius S. A. (2014). *Statistikos metodai socialiniuose ekonominiuose tyrimuose*. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla.

35. *Nekilnojamojo turto kainos Lietuvoje* (2018). UAB „Ober-Haus“ nekilnojamas turtas. Prieiga per internetą: https://www.ober-haus.lt/rinkos_apzvalga/nekilnojamojo-turto-kainos-2018-m-gruodzio-men/ (žiūrėta 2019 m. gruodžio 7 d.).
36. Organization for Economic Co-operation and Development (2018). *Purchasing Power Parities for GDP and related indicators*. Prieiga per internetą: <https://stats.oecd.org/index.aspx?DataSetCode=PPPGDP#> (žiūrėta 2018 m. rugsėjo 6 d.).
37. Philipponnet, N. ir Turrini, A. (2017). *Assessing House Price Developments in the EU*. Luxembourg: European Economy Discussion Paper 048. Doi: 10,2765/232500 (online).
38. *Population and employment*. Eurostat. Prieiga per internetą: https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=namq_10_pe&lang=en (žiūrėta 2019 m. rugsėjo 20 d.).
39. Rudzkienė, V. ir Azbainis, V. (2012). *Vartotojų lūkesčių ir būsto kainų ryšys pereinamosios ekonomikos šalyse*. BUSINESS SYSTEMS and ECONOMICS, No. 2, ISSN 2029-8234 (online).
40. Rybakova, L. (2009). *Veiksnių, lemiančių būsto vertės pokyčius Lietuvos didmiesčiuose, ekonominis įvertinimas: magistro darbas*(rankraštis). Šiauliai: Šiaulių universiteto Socialinių mokslų fakultetas, Ekonomikos katedra, Ekonomikos magistro programa.
41. Skačauskaitė, I. Morkūnas, P. (2018). *Lietuvos kainų raidos 2013-2017 m. apžvalga*. Lietuvos bankas. Prieiga per internetą: https://www.lb.lt/uploads/publications/docs/19292_bb9295a5f8542612ae7322deb76ba365.pdf (žiūrėta 2018 m. rugpjūčio 17 d.).
42. Tarptautinė vertinimų standartų taryba (2013). *Tarptautiniai turto vertinimo standartai*. ISBN 978-609-95646-0-9 (leidinys lietuvių kalba).
43. The Baltic Course (2018). *Shadow Economy Has Risen in all Baltic States in 2017*. Prieiga per internetą: <http://www.baltic-course.com/eng/analytics/?doc=140040> (žiūrėta 2018 m. rugpjūčio 23 d.).
44. The International Monetary Fund (2018). *Inflation Rate, Average Consumer Prices*. Prieiga per internetą: <http://www.imf.org/external/datamapper/PCPIPCH@WEO/OEMDC/EST/LVA/LTU/EU> (žiūrėta 2018 m. rugpjūčio 17 d.).
45. Tsatsaronis, K. ir Zhu, H. (2004). *What Drives Housing Price Dynamics: Cross-Country evidence*. BIS quarterly review – March 2004. Prieiga per internetą: https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt0403f.pdf (žiūrėta 2018 m. rugsėjo 4 d.).

46. Tupėnaitė, L. ir Kanapeckienė, L. (2009). *Nekilnojamojo turto kainų burbulas ir jo pasekmės Baltijos šalims*. Vilnius: Vilniaus Gedimino technikos universitetas, ISSN 2029-2341print/ISSN 2029-2252 online.
47. *Unemployment rate – quarterly data, seasonally adjusted*. Eurostat. Prieiga per internetą: <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/tipsun30/default/table?lang=en> (žiūrėta 2019 m. rugsėjo 20 d.).
48. Wu, L., Zheng, X. (2011). *Determination of Urban Land and Housing Prices in Japan from 1990 to 2009**. Japan: The Ritsumeikan economic review: the bimonthly journal of Ritsumeikan University. Prieiga per internetą: http://rcube.ritsumei.ac.jp/repo/repository/rcube/3352/e60_5zheng.pdf (žiūrėta 2018 m. rugsėjo 6 d.).

PREDICTION OF APARTMENT PRICES IN BALTIC CAPITALS

Martyna KILČIAUSKAITĖ

Paper of the Master's degree

Economic Analysis and Planning Master's Program

Vilnius University, Faculty of Economics and Business Administration,

Quantitative Methods and Modeling Department

Supervisor - prof. dr. L. Čekanavičius

Vilnius, 2020

SUMMARY

68 pages, 37 pictures, 7 tables, 48 references.

The real estate market is a significant component of the economy overall. Economy's ups and downs strongly correlating with real estate's market cycles, so knowing price levels and how they are changing is important for sustainable economic growth. In thesis it has been chosen to analyze the prices of apartments in the capitals of Baltic countries. The apartment market is relevant to most of the people groups, from individuals to real estate developers, analysts and other business groups. Theoretical part of the thesis defines the concept of real estate, division into groups, explains the apartment market, and factors that has influence on the prices of apartments. In the research part of the work comparative analysis of statistical data was made, models describing price growth rates of apartments in Vilnius, Tallinn and Riga were compiled, estimates of the variables included in the models were calculated as well as quarterly forecasts of apartment prices in Vilnius, Tallinn and Riga for 2019 and 2020. The results analyzed and compared with the real market situation. The considered period is 2007-2018.

The object of the study - prices of apartments in the capitals of Lithuania, Latvia and Estonia.

The aim of the study - to calculate quarterly price forecasts for apartments in the Baltic capitals in 2019 and 2020.

Work tasks:

- To evaluate the literature related to the apartment market and price changes.
- To identify which factors have the biggest, direct impact on apartment prices.
- To design models describing the growth rate of apartment prices.
- To calculate apartment price forecasts.
- To perform an analysis of the current and forecasted apartment market.

Research methods - comparative analysis of scientific literature and statistics, econometric analysis using ARMA and linear multiple regression models.

A comparative analysis of the selected factors found that the values of all the variables under consideration have significantly deteriorated during the financial crisis and since then all indicators have steadily improved gradually. Forecasts of independent variables which are included in models describing the growth rate of apartment prices in Vilnius, Tallinn and Riga suggest that all indicators (GDP per capita, average net earnings, unemployment and mortgage rates) should continue to move in a positive direction. Estimated quarterly price of 1 square meter forecasts for 2019 and 2020 indicate that prices in Vilnius by 2020 Q1 should increase, and from 2020 Q2 begin to decrease. Tallinn apartment prices are expected to fall from 2019 Q2 and in Riga for the whole forecast period. The paper discusses that the drop in apartment prices is projected due to the negative free factor included in the model and that it is modeled for 2007-2008 apartment prices plummeted during the financial crisis. Actual data of 2019 first three quarters indicates that apartment prices have increased in all capitals under review, which is mainly due to rising wages, rising housing affordability index and rising demand. For these reasons, it has been suggested to choose a longer period of time for other apartment price forecasting studies in the Baltic capitals and to include in the model a variable representing the real population in the capitals.

PRIEDAI

1 priedas.

NAGRINĖTŲ LIETUVOS RODIKLIŲ REIKŠMĖS 2007 – 2018 METAIS

	BK (EUR)	BVP (EUR)	NL (PROC.)	DU (EUR)	GS (VNT)	SSKI (PROC.)	VKI (PROC.)	PN (PROC.)	VPI
2007Q1	1633	2348,50	4,4	427	3231290	2,1	4,3233	4,91	123,83
2007Q2	1807	2415,47	4,3	445	3231290	7,1	4,8349	5,26	125,03
2007Q3	1875	2480,09	4,2	470	3231290	4,7	5,8799	5,58	122,70
2007Q4	1955	2524,78	4,1	494	3231290	3,2	7,8455	5,65	113,57
2008Q1	1963	2538,22	4,2	537	3198230	2,0	10,6329	5,42	111,51
2008Q2	1925	2560,07	4,4	549	3198230	2,4	12,0641	5,84	103,45
2008Q3	1866	2532,28	6,4	566	3198230	0,8	11,7287	6,12	95,08
2008Q4	1747	2502,17	8,3	570	3198230	-4,7	9,3410	5,92	82,64
2009Q1	1574	2198,44	10,7	542	3162920	-6,7	8,6641	4,68	65,38
2009Q2	1377	2175,17	13,3	533	3162920	-5,7	5,2349	4,04	62,90
2009Q3	1274	2187,98	14,9	525	3162920	-2,2	2,7819	3,95	63,33
2009Q4	1200	2154,18	16,3	524	3162920	-2,6	1,3595	4,02	60,70
2010Q1	1175	2221,47	17,3	510	3097280	-1,8	-0,2716	3,80	63,76
2010Q2	1159	2258,63	18,2	512	3097280	1,0	0,6684	3,63	69,83
2010Q3	1178	2257,08	18,2	516	3097280	1,9	1,8302	3,73	77,45
2010Q4	1189	2313,16	17,6	526	3097280	-0,6	3,0788	3,67	84,80
2011Q1	1190	2411,03	16,8	520	3028120	-0,8	3,2615	3,66	87,20
2011Q2	1203	2449,41	15,8	528	3028120	4,0	4,7607	3,71	90,80
2011Q3	1209	2462,06	15,3	528	3028120	1,7	4,5117	3,78	92,28
2011Q4	1204	2492,37	13,7	542	3028120	0,1	3,9819	3,68	90,25
2012Q1	1203	2543,37	14,0	538	2987770	-1,3	3,5611	3,34	91,41
2012Q2	1198	2548,12	13,5	540	2987770	1,9	2,7352	3,13	92,61
2012Q3	1193	2612,08	13,1	541	2987770	1,9	3,1736	2,85	92,27
2012Q4	1187	2624,87	13,0	558	2987770	0,4	2,9011	2,55	97,22
2013Q1	1188	2657,72	12,1	559	2957690	0,5	2,1218	2,46	101,46
2013Q2	1197	2682,63	11,7	561	2957690	1,7	1,2690	2,40	102,95
2013Q3	1201	2716,17	11,7	570	2957690	1,6	0,4276	2,42	103,71
2013Q4	1214	2741,57	11,7	579	2957690	0,3	0,3924	2,26	105,73
2014Q1	1237	2799,78	11,3	581	2932370	0,5	0,1734	2,26	104,93
2014Q2	1277	2818,40	11,0	587	2932370	0,9	0,0901	2,29	101,79
2014Q3	1286	2826,59	10,2	595	2932370	0,7	0,1294	2,09	96,93
2014Q4	1282	2832,35	10,4	609	2932370	0,4	0,0223	1,93	98,45
2015Q1	1282	2874,27	9,3	597	2904910	-0,4	-1,5654	1,94	104,24
2015Q2	1295	2898,37	9,3	607	2904910	1,7	-0,6778	1,86	105,55
2015Q3	1313	2918,27	9,2	619	2904910	0,8	-0,9253	1,80	103,35
2015Q4	1325	2922,26	8,8	636	2904910	-0,4	-0,3695	1,92	104,68
2016Q1	1338	2968,49	8,1	640	2868230	0,6	0,9834	1,91	104,71
2016Q2	1365	2987,56	8,0	655	2868230	0,4	0,7432	1,96	101,09
2016Q3	1392	3022,49	7,9	670	2868230	1,4	0,7080	1,98	102,34
2016Q4	1410	3061,05	7,6	693	2868230	0,4	1,1872	1,96	106,56
2017Q1	1428	3138,35	7,7	709	2828400	1,1	2,8015	1,96	102,81
2017Q2	1441	3162,25	7,2	723	2828400	1,3	3,4997	2,04	99,64

2017Q3	1457	3194,21	6,8	729	2828400	2,0	4,3619	2,03	102,24
2017Q4	1467	3218,89	6,7	753	2828400	0,2	4,2209	2,03	103,94
2018Q1	1468	3278,66	6,5	772	2801540	0,1	3,3862	2,12	106,11
2018Q2	1475	3309,68	6,1	796	2801540	1,2	2,6227	2,22	109,58
2018Q3	1489	3323,74	6,2	796	2801540	1,6	2,3468	2,28	111,67
2018Q4	1507	3371,29	5,9	823	2801540	0,7	2,4513	2,29	111,28

NAGRINĖTŲ ESTIJOS RODIKLIŲ REIŠMĖS 2007 – 2018 METAIS

	BK (EUR)	BVP (EUR)	NL (PROC.)	DU (EUR)	GS (VNT)	SSKI (PROC.)	VKI (PROC.)	PN (PROC.)	VPI
2007Q1	1553	3281,36	5,0	623	1344900	3,6	5,1951	5,07	107,76
2007Q2	1630	3298,38	4,8	670	1343600	2,1	5,6752	5,38	106,65
2007Q3	1649	3307,78	4,1	639	1342200	1,7	6,4214	5,80	104,14
2007Q4	1599	3289,36	4,1	714	1340900	1,0	9,0496	5,86	101,66
2008Q1	1547	3220,27	4,3	737	1340200	1,0	11,0838	5,53	100,43
2008Q2	1497	3254,89	4,2	774	1339000	0,5	11,3985	5,71	99,60
2008Q3	1413	3262,22	6,1	729	1337800	0,6	10,8439	6,29	98,30
2008Q4	1320	2881,27	8,0	764	1336600	-1,6	8,2360	5,79	96,24
2009Q1	1185	2804,83	11,1	726	1337300	-4,2	3,1382	4,56	94,15
2009Q2	1017	2714,34	12,9	750	1336200	-3,8	-0,3148	3,90	94,13
2009Q3	882	2665,14	14,4	701	1335200	-1,2	-1,0461	3,69	95,47
2009Q4	820	2681,06	16,0	720	1334100	-0,9	-1,9649	3,55	97,03
2010Q1	844	2718,59	18,9	693	1334700	-1,0	0,2731	3,59	97,46
2010Q2	888	2756,71	18,1	742	1333800	0,0	3,1386	3,49	98,58
2010Q3	913	2801,02	15,6	695	1332800	1,0	3,2498	3,50	99,66
2010Q4	931	2863,80	14,3	734	1331900	0,7	5,2466	3,43	100,09
2011Q1	945	2925,32	14,2	731	1331000	0,1	5,3686	3,40	100,93
2011Q2	971	2984,44	12,9	777	1330100	1,6	5,2440	3,42	100,19
2011Q3	1022	3035,21	11,2	742	1329200	1,0	5,2522	3,47	99,02
2011Q4	1064	3036,28	11,3	789	1328400	2,1	4,0889	3,41	97,51
2012Q1	1073	3057,98	11,1	778	1326400	0,2	4,3751	3,28	97,69
2012Q2	1081	3095,13	10,0	812	1325600	1,1	3,9098	2,97	98,16
2012Q3	1100	3111,04	9,5	781	1324800	1,3	3,7291	2,79	97,64
2012Q4	1109	3139,11	9,3	828	1324100	0,8	3,7309	2,67	97,33
2013Q1	1137	3159,48	9,7	831	1321200	1,9	3,5196	2,63	99,23
2013Q2	1185	3153,73	8,0	885	1320500	1,0	3,3777	2,59	99,58
2013Q3	1238	3146,53	7,9	855	1319900	1,3	2,7787	2,63	99,45
2013Q4	1284	3147,20	8,7	894	1319300	0,0	1,4698	2,64	101,02
2014Q1	1344	3204,25	8,4	886	1316500	-0,1	0,6151	2,58	101,03
2014Q2	1409	3219,83	7,2	924	1316000	-0,8	-0,0169	2,62	101,02
2014Q3	1440	3261,78	7,3	885	1315600	0,1	-0,5576	2,46	101,30
2014Q4	1463	3310,52	6,6	938	1315200	0,1	-0,4601	2,23	102,16
2015Q1	1506	3277,00	6,6	922	1313700	0,8	-0,9000	2,25	101,8
2015Q2	1540	333,56	6,4	979	1313400	0,1	-0,0508	2,30	100,81
2015Q3	1544	3358,59	5,4	954	1313200	-0,1	-0,4758	2,33	101,33
2015Q4	1547	3344,10	6,4	1001	1313000	0,2	-0,5444	2,23	101,50
2016Q1	1554	3372,64	6,6	1000	1316000	-0,6	-0,4284	2,24	100,02
2016Q2	1563	3374,72	6,5	1049	1315900	-0,2	-0,6946	2,31	100,61
2016Q3	1602	3419,59	7,1	1028	1315800	0,4	0,4439	2,41	101,47
2016Q4	1651	3478,80	6,8	1064	1315800	0,2	1,2876	2,29	102,34
2017Q1	1708	3538,73	5,7	1054	1315500	0,0	2,9943	2,29	102,96
2017Q2	1712	3592,58	6,6	1124	1315600	0,5	3,1389	2,36	102,95
2017Q3	1695	3616,22	5,6	1096	1315600	0,8	3,7226	2,46	103,01
2017Q4	1747	3660,18	5,5	1155	1315700	0,6	3,8069	2,35	102,48

2018Q1	1815	3696,16	6,4	1161	1318800	0,2	3,1078	2,39	102,45
2018Q2	1838	3740,33	5,1	1218	1319000	0,7	3,3245	2,49	103,16
2018Q3	1829	3786,99	5,3	1192	1319200	0,0	3,5726	2,58	103,45
2018Q4	1839	3831,82	4,7	1264	1319400	0,8	3,7328	2,55	103,05

NAGRINĒTŪ LATVIJOS RODIKLIŪ REIKŠMĒS 2007 – 2018 METAIS

	BK (EUR)	BVP (EUR)	NL (PROC.)	DU (EUR)	GS (VNT)	SSKI (PROC.)	VKI (PROC.)	PN (PROC.)	VPI
2007Q1	2302	2480,51	6,7	409	2206800	6,3	7,6488	5,58	106,40
2007Q2	2320	2533,54	6,1	444	2203200	3,9	8,6033	5,87	105,81
2007Q3	2268	2599,41	5,9	468	2199500	6,6	10,3186	6,16	104,52
2007Q4	2193	2591,68	5,5	515	2194600	2,9	13,6504	6,35	101,33
2008Q1	2128	2579,11	6,4	531	2188200	3,9	16,3996	6,16	99,63
2008Q2	2003	253,41	6,5	557	2181300	0,3	17,7027	6,59	98,50
2008Q3	1805	2446,54	7,7	567	2174500	2,9	15,7560	6,90	97,58
2008Q4	1583	2386,82	10,5	582	2166900	0,8	12,0280	6,96	93,86
2009Q1	1290	2316,05	13,7	566	2157600	-1,1	9,2109	5,94	88,49
2009Q2	930	2184,30	17,1	571	2147100	-2,9	4,7401	4,99	86,43
2009Q3	854	2084,46	19,4	545	2137000	-4,0	1,5993	4,32	84,18
2009Q4	863	2100,60	20,2	533	2126300	-5,6	-1,0644	4,25	84,96
2010Q1	885	2101,82	20,5	495	2114500	2,0	-3,7502	3,93	88,81
2010Q2	897	2104,23	20,2	511	2103100	-3,5	-2,1403	3,88	91,68
2010Q3	903	2113,36	19,1	515	2091500	-3,2	-0,1390	3,82	93,31
2010Q4	911	2159,52	18,1	525	2080000	0,1	1,8105	3,75	95,62
2011Q1	928	2196,17	17,0	518	2071200	2,6	3,9700	3,89	95,69
2011Q2	939	2279,81	17,0	534	2062800	1,8	4,7622	4,04	95,84
2011Q3	940	2337,07	15,5	538	2053900	-1,7	4,5402	4,09	97,84
2011Q4	962	2351,13	15,3	547	2047400	0,2	4,2065	4,04	98,35
2012Q1	971	2372,93	15,8	534	2042200	3,0	3,4261	3,97	99,39
2012Q2	984	2394,78	16,2	552	2036300	0,2	2,2953	3,89	99,55
2012Q3	988	2431,74	14,0	553	2030400	0,3	1,7448	3,74	99,85
2012Q4	989	2454,68	14,2	563	2025800	0,2	1,5894	3,59	100,47
2013Q1	990	2482,98	12,6	562	2021000	2,1	0,3753	3,43	100,63
2013Q2	993	2487,77	11,4	581	2015500	2,6	-0,1086	3,28	100,37
2013Q3	999	2521,89	11,9	589	2010200	-0,7	-0,0903	3,27	99,01
2013Q4	1016	2543,35	11,4	600	2004600	-0,8	-0,2920	3,24	99,67
2014Q1	1035	2559,60	11,4	614	2000000	2,8	0,3919	3,22	100,66
2014Q2	1045	2573,57	10,7	630	1996800	-1,0	0,6691	3,23	100,99
2014Q3	1057	2586,58	10,8	636	1992400	-0,4	0,8339	3,27	100,65
2014Q4	1055	2609,67	10,4	652	1987800	-0,5	0,5871	3,20	101,39
2015Q1	1052	2639,41	9,9	654	1983400	3,3	-0,0082	3,17	101,79
2015Q2	1049	2670,89	9,8	674	1979300	1,2	0,7796	3,05	101,91
2015Q3	1052	2702,82	9,9	688	1975600	-0,6	-0,1351	3,04	101,79
2015Q4	1056	2698,68	9,9	702	1971000	-0,5	0,0571	3,11	102,07
2016Q1	1063	2708,00	9,9	686	1966800	2,8	-0,4450	3,07	102,08
2016Q2	1084	2728,54	9,6	704	1961600	5,8	-0,6984	3,08	101,41
2016Q3	1124	2744,05	9,8	711	1956600	-3,3	0,2240	3,04	101,40
2016Q4	1151	2796,50	9,4	740	1952300	0,5	1,4938	2,75	99,43
2017Q1	1150	2851,85	9,0	729	1947400	1,8	3,1850	2,74	98,45
2017Q2	1182	2895,82	9,0	761	1942800	0,0	3,0952	2,66	99,61
2017Q3	1197	2928,20	8,7	761	1938800	1,5	2,8857	2,65	100,42
2017Q4	1209	2953,35	8,2	785	1935600	-0,6	2,5613	2,61	100,78

2018Q1	1219	3016,51	7,8	802	1932000	3,2	1,9918	2,61	101,18
2018Q2	1228	3054,26	7,7	831	1927800	0,0	2,3521	2,66	100,37
2018Q3	1239	3101,19	7,1	828	1924100	0,9	2,8881	2,65	100,48
2018Q4	1242	3133,93	6,9	858	1921100	1,8	2,9011	2,60	100,78

4 priedas.

ATLIKTŲ SKAIČIAVIMŲ REZULTATAI. LIETUVOS ATVEJIS

1 paveikslas.

```
> ar.dbvp <- arima(dbvp, order = c(1,0,0), fixed = c(NA,NA))
> coeftest(ar.dbvp)

z test of coefficients:

      Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
ar1      0.2531523  0.1406092  1.8004  0.07180 .
intercept 0.0078834  0.0043219  1.8240  0.06815 .
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

2 paveikslas.

```
> arma.ddu <- arima(ddu, order = c(1,0,4), fixed = c(NA,0,NA,0, NA,NA))
> coeftest(arma.ddu)

z test of coefficients:

      Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
ar1      0.2880581  0.1523721  1.8905  0.058692 .
ma2      0.4664939  0.1791167  2.6044  0.009203 **
ma4      0.5473189  0.2166242  2.5266  0.011518 *
intercept 0.0151304  0.0068864  2.1971  0.028011 *
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

3 paveikslas.

```
> arma.dn1 <- arima(dn1, order = c(2,0,1), fixed = c(0,NA,NA,NA))
> coeftest(arma.dn1)

z test of coefficients:

      Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
ar2      0.554984  0.121457  4.5694  4.892e-06 ***
ma1      0.538874  0.148471  3.6295  0.000284 ***
intercept 0.002810  0.031349  0.0896  0.928574
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

4 paveikslas.

```
> ma.dpn <- arima(dpn, order = c(0,0,3), fixed = c(NA,0,NA,NA))
> coeftest(ma.dpn)

z test of coefficients:

      Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
ma1      0.586937  0.121899  4.8149  1.472e-06 ***
ma3     -0.166476  0.141862 -1.1735  0.2406
intercept -0.016306  0.010411 -1.5662  0.1173
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

```

Call:
lm(formula = dbk ~ Lag(dbk, 1) + Lag(dpn, 2) + I(Lag(du, 2) *
  Lag(dnl, 2)) + Lag(dbvp, 1))

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.029355 -0.006096 -0.000105  0.006511  0.033669

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)   -0.005734   0.001990  -2.882  0.00633 **
Lag(dbk, 1)    0.841426   0.078584  10.707 2.59e-13 ***
Lag(dpn, 2)   -0.076172   0.038870  -1.960  0.05703 .
I(Lag(du, 2) * Lag(dnl, 2)) -2.490028   0.749504  -3.322  0.00192 **
Lag(dbvp, 1)  0.297490   0.100704   2.954  0.00523 **
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.01184 on 40 degrees of freedom
(2 observations deleted due to missingness)
Multiple R-squared:  0.8871, Adjusted R-squared:  0.8759
F-statistic: 78.61 on 4 and 40 DF, p-value: < 2.2e-16

```

ATLIKTŲ SKAIČIAVIMŲ REZULTATAI. ESTIJOS ATVEJIS

1 paveikslas.

```
> arma.dbvp <- arima(dbvp, order = c(1,0,3), fixed = c(NA,0, 0,NA,NA))
> coefest(arma.dbvp)

z test of coefficients:

      Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
ar1      0.2945226  0.1383690  2.1285  0.03329 *
ma3      0.2631187  0.1347585  1.9525  0.05088 .
intercept 0.0034212  0.0051686  0.6619  0.50802
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

2 paveikslas.

```
> ma.dpn <- arima(dpn, order = c(0,0,3), fixed = c(NA,0,NA,NA))
> coefest(ma.dpn)

z test of coefficients:

      Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
ma1      0.7085461  0.1100671  6.4374  1.215e-10 ***
ma3     -0.2935397  0.0990838  -2.9625  0.003051 **
intercept -0.0151103  0.0092895  -1.6266  0.103823
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

3 paveikslas.

```
Call:
lm(formula = dbk ~ Lag(dbk, 1) + Lag(dpn, 4) + Lag(dbvp, 1))

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.051219 -0.006633 -0.000552  0.011288  0.028219

Coefficients:
      Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) -0.004526   0.002823  -1.603  0.116960
Lag(dbk, 1)  0.690293   0.067306  10.256  1.24e-12 ***
Lag(dpn, 4) -0.259487   0.045501  -5.703  1.34e-06 ***
Lag(dbvp, 1) 0.533841   0.138337   3.859  0.000416 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.01756 on 39 degrees of freedom
(4 observations deleted due to missingness)
Multiple R-squared:  0.8755, Adjusted R-squared:  0.8659
F-statistic: 91.4 on 3 and 39 DF, p-value: < 2.2e-16
```

ATLIKTŲ SKAIČIAVIMŲ REZULTATAI. LATVIJOS ATVEJIS

1 paveikslas.

```
> arma.dbvp <- arima(dbvp, order = c(1,0,4), fixed = c(NA,0,0,0,NA,NA))
> coefstest(arma.dbvp)

z test of coefficients:

      Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
ar1      0.6829712  0.1038618  6.5758 4.84e-11 ***
ma4      0.5253840  0.1591573  3.3010 0.0009633 ***
intercept 0.0070503  0.0074241  0.9497 0.3422895
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

2 paveikslas.

```
> ar.ddu <- arima(ddu, order = c(5,0,0), fixed = c(NA,NA,0,NA,NA,NA))
> coefstest(ar.ddu)

z test of coefficients:

      Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
ar1      0.4171990  0.1121165  3.7211 0.0001983 ***
ar2      0.2873175  0.1249182  2.3000 0.0214456 *
ar4      0.4237759  0.1350460  3.1380 0.0017010 **
ar5     -0.5650351  0.1238954 -4.5606 5.101e-06 ***
intercept 0.0161273  0.0064512  2.4999 0.0124223 *
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

3 paveikslas.

```
> arma.dn1 <- arima(dn1, order = c(2,0,1), fixed = c(0,NA,NA,NA))
> coefstest(arma.dn1)

z test of coefficients:

      Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
ar2      0.493771  0.128371  3.8464 0.0001199 ***
ma1      0.454163  0.151147  3.0048 0.0026577 **
intercept -0.004432  0.028037 -0.1581 0.8743963
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

4 paveikslas.

```
> arma.dpn <- arima(dpn, order = c(7,0,3), fixed =
c(NA,0,0,0,0,0,NA,0,0,NA,NA))
> coefstest(arma.dpn)

z test of coefficients:

      Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
ar1      0.4137844  0.1160009  3.5671 0.0003610 ***
ar7     -0.3889531  0.1152518 -3.3748 0.0007387 ***
ma3     -0.3156344  0.1486034 -2.1240 0.0336697 *
intercept -0.0193583  0.0039723 -4.8734 1.097e-06 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```



```

Call:
lm(formula = dbk ~ Lag(dbk, 1) + Lag(dpn, 2) + Lag(dbvp, 2) +
    I(Lag(duu, 2) * Lag(dnl, 2)))

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.081951 -0.012073 -0.000877  0.014558  0.054098

Coefficients:
                Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)      -0.021356   0.005209  -4.099 0.000197 ***
Lag(dbk, 1)       0.695092   0.079334   8.762 7.57e-11 ***
Lag(dpn, 2)      -0.586556   0.100850  -5.816 8.57e-07 ***
Lag(dbvp, 2)     0.889223   0.321631   2.765 0.008575 **
I(Lag(duu, 2) * Lag(dnl, 2)) -6.739644   1.628829  -4.138 0.000175 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.02759 on 40 degrees of freedom
(2 observations deleted due to missingness)
Multiple R-squared:  0.8387, Adjusted R-squared:  0.8225
F-statistic: 51.98 on 4 and 40 DF, p-value: 2.542e-15

```