

**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
EKONOMIKOS IR VERSLO FAKULTETAS**

Valdas Slavinskas

**GYVENAMOJO NEKILNOJAMOJO TURTO KAINOS
PROGNOZAVIMAS IR VERTINIMAS**

MAGISTRO DARBAS

Darbo vadovė: Doc.dr. Alina Stundžienė

Kaunas 2018

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS

EKONOMIKOS IR VERSLO FAKULTETAS

GYVENAMOJO NEKILNOJAMOJO TURTO KAINOS PROGNOZAVIMAS
IR VERTINIMAS

Ekonomika 621L10008

MAGISTRO DARBAS

Studentas.....parašas.....

Vadovasparašas.....

Valdas Slavinskas, VME-6 gr.

prof. dr. Doc.dr. Alina Stundžienė

2018 m. gegužės 17 d.

2018 m. gegužės 17 d.

Recenzentas prof. dr. Valentinas Navickas

parašas.....

2018 m. gegužės d.

KAUNAS, 2018



KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
Ekonomikos ir verslo fakultetas

Valdas Slavinskas

Ekonomika 621L10008

Baigiamojo magistro darbo
„Gyvenamojo nekilnojamojo turto kainos prognozavimas ir vertinimas“

AKADEMINIO SAŽININGUMO DEKLARACIJA

20 m. d.

_____ _____
Kaunas

Patvirtinu, kad mano **Valdo Slavinsko** baigiamasis magistro darbas tema „Gyvenamojo nekilnojamojo turto kainos prognozavimas ir vertinimas“ yra parašytas visiškai savarankiškai, o visi pateikti duomenys ar tyrimų rezultatai yra teisingi ir gauti sąžiningai. Šiame darbe nei viena dalis nėra plagijuota nuo jokių spausdintinių ar internetinių šaltinių, visos kitų šaltinių tiesioginės ir netiesioginės citatos nurodytos literatūros nuorodose. Įstatymų nenumatytų piniginių sumų už šį darbą niekam nesu mokėjęs.

Aš suprantu, kad išaiškėjus nesąžiningumo faktui, man bus taikomos nuobaudos, remiantis Kauno technologijos universitete galiojančia tvarka.

(vardą ir pavardę įrašyti ranka)

(parašas)

Valdas Slavinskas. Evaluating and Forecasting Housing Prices. Master's Final Thesis in Title of Study Program / supervisor lect. Doc. dr. Alina Stundžienė. The School of Economics and Business, Kaunas University of Technology.

Social Science: 04S

Key words: *housing, forecast, arima, regresion.*

Kaunas, 2018. 100 p.

SUMMARY

Realizing the importance of the housing market for other markets and the national economy, it is necessary to consider the various reasons influencing changes in the housing market as well as market prospects and to identify the economic factors determining the housing market. Housing market forecasting results are important for real estate managers, firms and individuals who engage in housing market. Investors' ability to avoid risks and invest in the housing market is based on knowledge and forecasts in economic trends and trends in the housing market. Due to detailed forecasts of economic indicators, it is possible to simulate an adequate impact on the housing market, in order to understand and forecast future housing market trends.

Research object of this master thesis are housing prices

The aim of this master thesis is to forecast housing prices for the period 2018-2019

Main tasks of this master thesis:

1. To investigate the trends of residential real estate prices and point out main forecasting problems.
2. Determine the factors that influence the price of real estate and the most commonly used methods of forecasting real estate prices.
3. Discuss the forecasting methodology in this master thesis.
4. To evaluate the influence of the selected factors on the price of residential real estate in Lithuania.
5. Create a multiple linear regression model and ARIMA model and make a forecast for housing prices.

In this master's thesis, analysis of the scientific material of Lithuanian and foreign authors, highlights the concept of real estate and introduce with factors that influence real estate and housing market. Some of the most popular real estate pricing methods are discussed. The practical part analyzes the dynamics of economic factors that have an impact on housing prices in Lithuania and the forecast for these indicators. The paper estimates the real estate price according to the multiple linear regression model for the period of 2018-2019

and the ARIMA model for the period 2018. The results show that main factors influencing flats prices were inflation, foreign direct investment and construction work carried out within the country at current prices. For house prices main influencing factors were gross domestic product and inflation. Multiple linear regression for flat price forecasting and for house price forecasting was more accurate than ARIMA model and both forecasts shows that flat and house price for period 2018 -2019 should decrease.

TURINYS

Įvadas.....	9
1. GYVENAMOJO NEKILNOJAMOJO TURTO KAINOS PROGNOZAVIMO AKTUALUMAS IR PROBLEMAS	11
1.1. Gyvenamojo nekilnojamojo turto kainų tendencijos	11
1.2. Nekilnojamojo turto kainos prognozavimo aktualumas ir sunkumai	14
2. VEIKSNIAI, ĮTAKOJANTYS NEKILNOJAMOJO TURTO KAINĄ IR JOS PROGNOZAVIMO METODAI	18
2.1. Nekilnojamojo turto samprata	18
2.2. Veiksniai turintys įtakos nekilnojamojo turto rinkai	24
2.3. Ekonominių veiksnių įtaka nekilnojamojo turto kainoms	31
2.4. Nekilnojamojo turto kainų prognozavimo metodai	33
3 GYVENAMOJO NEKILNOJAMOJO TURTO KAINOS PROGNOZAVIMO METODIKA	36
4. VEIKSNIŲ ĮTAKOS GYVENAMOJO NEKILNOJAMOJO TURTO KAINAI LIETUVOJE VERTINIMAS IR KAINOS PROGNOZAVIMAS	41
4.1. Ekonominių rodiklių pokyčių vertinimas ir prognozavimas	41
4.2. Ekonominių veiksnių įtakos gyvenamojo nekilnojamojo turto kainoms poveikis	55
4.2.1. Koreliacijos koeficientai butų segmentui	55
4.2.2. Koreliacijos koeficientai namų segmentui	57
4.3. Nekilnojamojo turto kainos prognozavimas 2018-2019 metams	58
4.3.1. Būtų kainos prognozavimas daugialypės tiesinės regresijos metodu.....	58
4.3.2. Namų kainos prognozavimas daugialypės tiesinės regresijos metodu.....	60
4.3.3. Butų kainos prognozavimas ARIMA metodu	63
4.3.3. Namų kainos prognozavimas ARIMA metodu	65
IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS.....	69
LITERATŪRA	71
PRIEDAI	74

Paveikslų sąrašas

1 pav. Egzistavusio fondo įregistruotų parduotų gyvenamųjų būstų vidutinės 1m ² kainos pokyčiai šalyje	11
2 pav. Naujo fondo įregistruotų parduotų gyvenamųjų būstų vidutinės 1m ² kainos pokyčiai šalyje.....	12
3 pav. OHBI Lietuvos butų kainų indeksas	13
4 pav. Ekonomikos dalyvių priklausomybė nuo NT rinkos	15
5 pav. Nekilnojamojo turto sąvokos turinys	19
6 pav. Nekilnojamojo turto segmentacija pagal tipą	20
7 pav. Nekilnojamojo turto charakteristikos.....	21
8 pav. Keturios aplinkos jėgos, veikiančios nekilnojamojo turto vertę	25
9 pav. NT rinką veikiantys veiksniai pagal Schiller.....	29
10 pav. Pagrindiniai prognozavimo metodai naudojami nekilnojamojo turto rinkoje.....	33
11 pav. Metodikos atlikimo procesas	36
12 pav. Bendrasis vidaus produktas to meto kainomis	41
13 pav. BVP prognozė.....	42
14 pav. Nedarbo lygis	43
15 pav. Nedarbo lygio prognozė	44
16 pav. Suderintasis vartotojų kainų indekso pokytis	45
17 pav. SVKI prognozė	45
18 pav. Tiesioginės užsienio investicijos	46
19 pav. Tiesioginių užsienio investicijų prognozė	47
20 pav. Statybos sąnaudų kainų indekso pokytis	47
21 pav. Statybos sąnaudų kainų indekso prognozė	48
22 pav. Nuolatinių gyventojų skaičiaus pokytis.....	49
23 pav. Nuolatinių gyventojų skaičiaus šalyje prognozės grafikas.....	49
24 pav. Namų ūkių būstų palūkanų norma	50
25 pav. Namų ūkių būstų palūkanų normos prognozės grafikas.....	51
26 pav. Šalyje atlikti gyvenamojo nekilnojamojo turto statybos darbai to meto kainomis pokytis	51
27 pav. Šalyje atliktų gyvenamojo nekilnojamojo turto statybos darbų to meto kainomis prognozės grafikas.....	52
28 pav. Vidutinis darbo užmokestis pokytis.....	52
29 pav. Vidutinio darbo užmokesčio prognozės grafikas.....	53
30 pav. Leistų statyti butų skaičius pokytis	53
31 pav. Leistų statyti butų skaičiaus prognozės grafikas	54
32 pav. Leistų statyti naujų gyvenamųjų pastatų skaičius pokytis	54
33 pav. Leistų statyti gyvenamųjų pastatų skaičiaus prognozės grafikas.....	55
34 pav. Butų vieno kvadratinio metro kainos prognozavimo langas	60
35 pav. Namų vieno kvadratinio metro kainos prognozavimo langas	62
36 pav. Butų vieno kvadratinio metro kainos prognozavimas 2018 metams ARIMA statinės prognozės metodu.....	65
37 pav. Namų vieno kvadratinio metro kainos prognozavimas 2018 metams ARIMA statinės prognozės metodu.....	67

Lentelių sąrašas

1 lentelė. Nekilnojamojo turto samprata.....	18
2 lentelė. Visuotiniai ir individualūs veiksniai, lemiantys nekilnojamo turto rinkos vertę.....	24
3 lentelė. Labiausiai nekilnojamojo turto rinkai įtakos turinčių veiksnių matrica	30
4 lentelė. Koreliacinio koeficiento vertinimas.....	39
5 lentelė. Koreliacijos koeficientai tarp butų kainų ir pasirinktų kintamųjų	56
6 lentelė. Koreliacijos koeficientai tarp namų kainų ir pasirinktų kintamųjų	57
7 lentelė. Pradinis butų kainų regresijos įvertinimo langas	58
8 lentelė. Pertvarkytas butų kainų regresijos įvertinimo langas(tęsinys)	59
9 lentelė. Butų kainų regresijos kintamųjų daugiakolinearumas.....	59
10 lentelė. Namų kainų regresijos modelio lentelė.....	61
13 lentelė. Pertvarkyta namų kainų regresijos modelio lentelė.....	61
12 lentelė. Namų kainų regresijos kintamųjų daugiakolinearumas	62
13 lentelė. Butų vieno kvadratinio metro kainos langas DF kriterijui įvertinti.....	63
14 lentelė .Buto kainų ARIMA modelio įvertinimo langas.....	64
15 lentelė .Buto kainų ARIMA (0,2,1) modelio įvertinimo langas	64
16 lentelė. Namų vieno kvadratinio metro kainos langas DF kriterijui įvertinti.....	65
17 lentelė .Namų kainų ARIMA modelio įvertinimo langas.....	66
18 lentelė. Namų kainų ARIMA (0,1,1) modelio įvertinimo langas.....	67

Ivadas

Gyvenamasis nekilnojamas turtas yra vienas iš svarbiausių komponentų daugelio šalių ekonomikose. Visų pirma, gyvenamasis nekilnojamas turtas tenkina vieną iš pagrindinių žmogaus poreikių – saugią gyvenamą vietą. Jis daro reikšmingą įtaką ekonominiam ir socialiniam piliečių gerbuvui. Antra, gyvenamasis nekilnojamas turtas yra vienas iš investavimo būdų. Tai yra viena iš alternatyvų investuotojams, kurie nori savo sukauptą turtą laikyti nekilnojamojo turto pavidalu. Trečias dalykas, kuris pabrėžia gyvenamojo nekilnojamojo turto svarbą, yra tai, jog gyvenamojo nekilnojamojo turto rinka turi didelį poveikį šalies ekonominiam augimui.

Temos aktualumas. Žinant kokia svarbi yra gyvenamojo nekilnojamojo turto rinka yra tikslinga išsiaiškinti priežastis lėmusias gyvenamojo nekilnojamojo turto kainų kitimą bei prognozuoti galimą gyvenamojo nekilnojamojo turto kainą ateinantiems laikotarpiams. Gyvenamojo nekilnojamojo turto kainos prognozavimo ir vertinimo tema yra itin aktuali tiek asmenims, kurie nori įsigyti nuosavą nekilnojamąjį turtą, tiek verslininkams, analitikams bei specialistams, kurie dirba šioje srityje. Tam, kad suinteresuoti asmenys galėtų priimti sprendimus, jiems reikalinga tikslinga informaciją apie rūpimus klausimus, todėl analizės nekilnojamojo turto srityje, kurios remiasi naujausiais duomenimis yra itin reikalingos.

Gyvenamasis nekilnojamas turtas yra esminis ekonomikos sektorius, todėl jis gali suteikti ne tik gerbuvį, tačiau gali būti ir krizės šaltiniu. Tą puikiai parodo 2009 metų ekonominė krizė. Nepaisant to, kad šiuo metu Lietuvos ekonomika atsigauna, visuomet yra būtina tirti pažeidžiamas ekonomikos sritis, siekiant apsaugoti nuo netikėtumų.

Darbo problema. Informacijos apie gyvenamojo nekilnojamojo turto rinką veikiančių veiksnių bei gyvenamojo nekilnojamojo turto kainos prognozių, kurios remiasi naujausiais duomenimis, stygius ir skirtingų autorių analizių prieštaravimas

Tyrimo objektas. Gyvenamojo nekilnojamojo turto kaina.

Tyrimo tikslas. Atlikti gyvenamojo nekilnojamojo turto kainos prognozę 2018-2019 metų laikotarpiui

Uždaviniai:

1. Ištirti gyvenamojo nekilnojamojo turto kainos tendencijas bei prognozavimo problemas.
2. Nustatyti veiksnius darančius įtaką nekilnojamojo turto kainai bei dažniausiai naudojamus nekilnojamojo turto kainos prognozavimo metodus.
3. Sukurti nekilnojamojo turto kainų prognozavimo metodiką.
4. Įvertinti atrinktų veiksnių įtaką gyvenamojo nekilnojamojo turto kainai Lietuvoje.

5. Sudaryti daugialypį tiesinį regresijos ir ARIMA modelį bei atlikti gyvenamojo nekilnojamojo turto kainos prognozę.

Tyrimo metodai:

1. Mokslinės literatūros analizė
2. Statistinių duomenų analizė
3. Lyginamoji analizė
4. Eksponentinio išlyginimo metodai
5. Daugialypis tiesinis regresijos modelis
6. ARIMA modelis

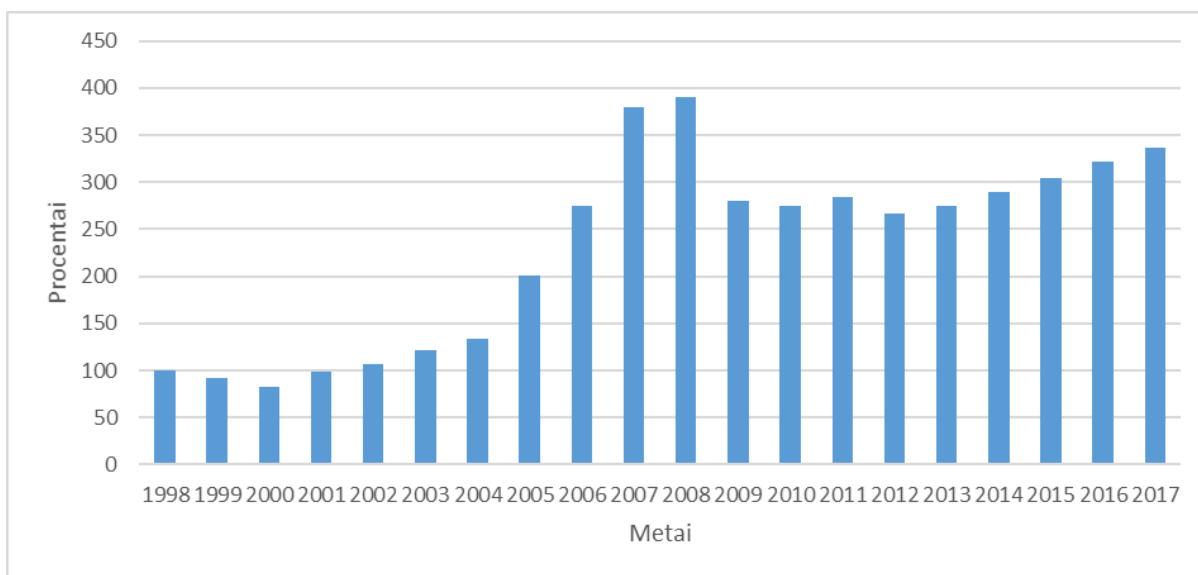
1. GYVENAMOJO NEKILNOJAMOJO TURTO KAINOS PROGNOZAVIMO AKTUALUMAS IR PROBLEMOS

Šioje darbo dalyje apžvelgiamos gyvenamojo nekilnojamojo turto kainų tendencijos pagal grafiškai atvaizduotus statistinius duomenis bei pateikiamos įžvalgos dėl problematikos. Atliktoje problematikos vertinimo literatūros analizėje, išsiaiškinamas gyvenamojo nekilnojamojo turto kainos prognozavimo aktualumas bei išrenkamos pagrindinės problemos siejamos su nekilnojamojo turto prognozavimu.

1.1. Gyvenamojo nekilnojamojo turto kainų tendencijos

Būsto kainų tema yra itin aktuali tiek asmenims, kurie nori įsigyti nuosavą nekilnojamąjį turtą, tiek verslininkams, analitikams bei specialistams, kurie dirba šioje srityje. Tam, kad suinteresuoti asmenys galėtų priimti sprendimus, jiems reikalinga tikslinga informaciją apie rūpimus klausimus, todėl analizės nekilnojamojo turto srityje yra itin reikalingos.

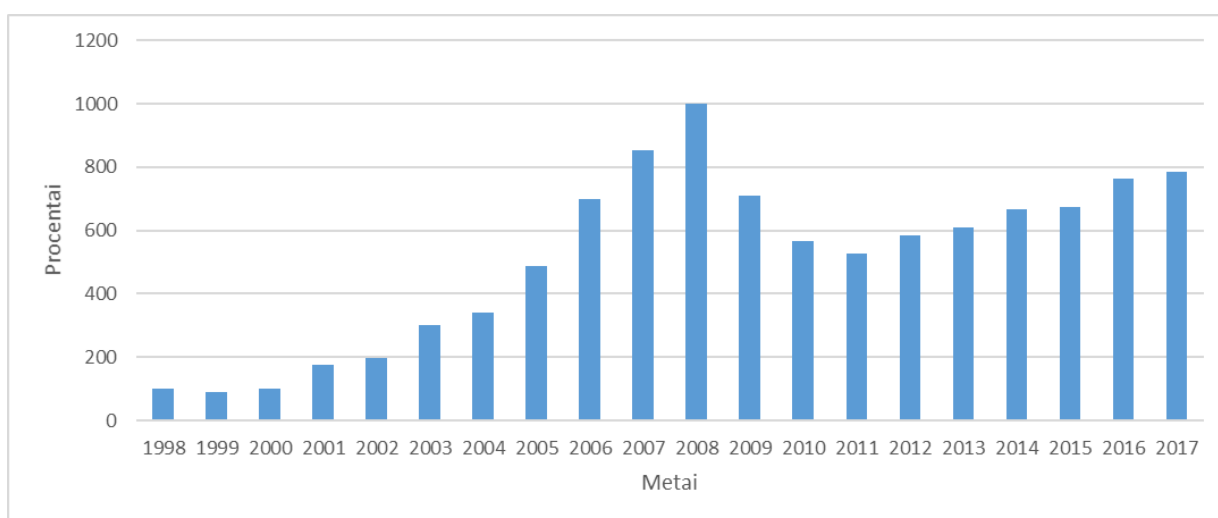
Nekilnojamo turto kainos nuolat kinta, todėl norint išsiaiškinti dabartinę nekilnojamojo turto situaciją Lietuvoje būtina pasitelkti statistinius duomenis. Šios dalies nekilnojamojo turto kainų tendencijos analizėje naudojami oficialūs Lietuvos Registrų Centro bei UAB Ober-Haus duomenys. Abejuose šaltiniuose pasirenkamas maksimalus duomenų laikotarpis, norint suvokti kokios tendencijos vyravo praeityje ir kokios yra dabar (žr. 1 pav. ir 2 pav.).



1 pav. Egzistavusio fondo įregistruotų parduotų gyvenamųjų būstų vidutinės 1m² kainos pokyčiai šalyje (palyginta su 1998 m. IV ketvirčiu, procentais) (Sudaryta darbo autoriaus pagal Lietuvos Registrų Centro duomenis)

1 pav. pavaizduotuose įregistruotų parduotų gyvenamųjų būstų vidutinės 1m² kainos pokyčiai šalyje yra palyginti su 1998 m. 4 ketvirčiu. ir išreikšti procentais. Pateikti gyvenamųjų namų kainų pokyčiai parodo, jog per visą laikotarpį buvo tiek staigių kritimų, tiek staigių pakilimų. Tai leidžia suprasti, jog gyvenamojo nekilojamojo turto kaina yra dažnai nepastovi ir nuolat kintanti.

Laikotarpis nuo 1998 metų iki 2002 metų rodo, jog Lietuvos egzistavusio fondo gyvenamojo nekilojamojo turto rinka buvo apmirusi (žr. 1 pav. ir 2 pav.) ir kainos siekia tą patį lygmenį arba net žemesnį lyginant su 1998 metais. Nepaisant to, 2002 metais jau pastebimas naujų būstų kainos kilimas (jis buvo lygus 198 procentams) lyginant su 1998 metais.



2 pav. Naujo fondo įregistruotų parduotų gyvenamųjų būstų vidutinės 1m² kainos pokyčiai šalyje (palyginta su 1998 m. IV ketvirčiu, procentais) (Sudaryta darbo autoriaus pagal Lietuvos Registrų Centro duomenis)

Nuo 2002 -2004 metų iš 1 pav. grafiko matome, jog rinka pradeda atsigausti ir kaina po truputį didėja - ji siekia daugiau nei 134 procentus lyginant su 1998 metais. Pažvelgus į naujo fondo vieno kvadratinio metro kainos pokyčius, pastebimas dar didesni augimas, kuris 2004 metais siekė 342 procentus. Anot Misiūno (2011), „šio laikotarpio nekilojamojo turto sektoriaus augimui įtakos turėjo gyventojų lūkesčiai dėl Lietuvos stojimo į Europos sąjungą, bankų siūlomos paskolos su mažomis palūkanų normomis ir paskolos grąžinimo termino prailgėjimas“.

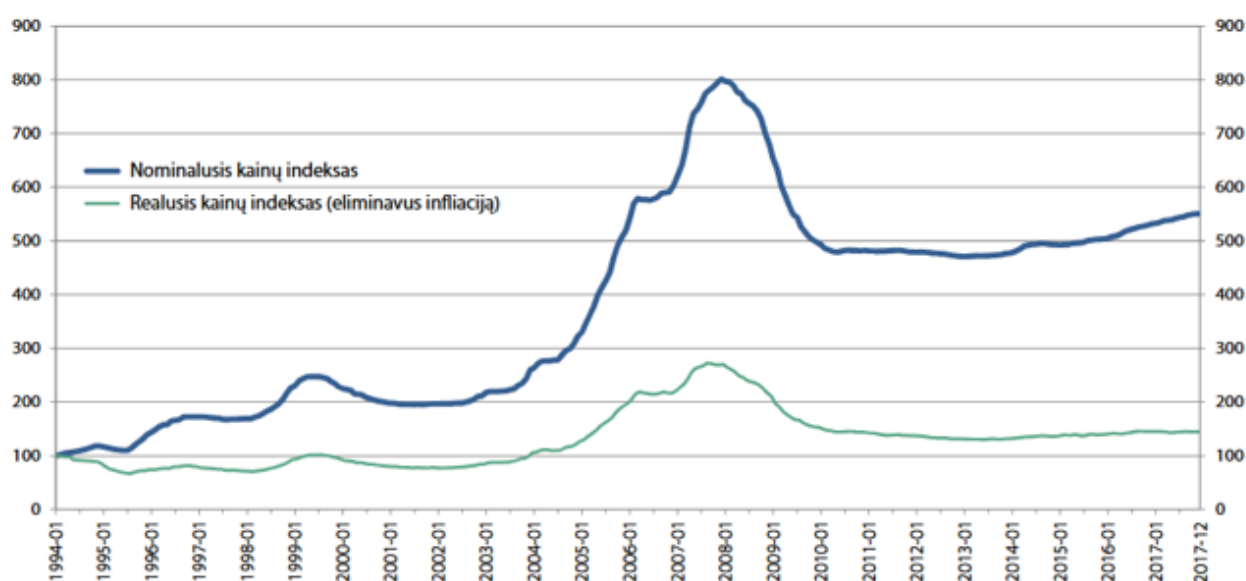
Nuo 2004 iki 2008 metų egzistavusio fondo nekilojamojo turto kaina išaugo apie 3,9 karto lyginant su 1998 metų laikotarpiu, o naujo fondo – net 10 kartų. Tai buvo neįtikėtinas kainos šuolis per ganėtinai neilgą laiko tarpą. Misiūnas (2011) teigia, jog šiuo laikotarpiu itin

sparčiai augo NT paklausa ir pasiūla. Jis taip pat pabrėžia, kad tuo laiku geriausiu investavimo objektu buvo laikomas nekilnojamasis turtas, o skolinimosi sąlygos buvo labai geros.

2008-2009 metais iš 1 bei 2 pav. Matome, jog egzistavusio fondo gyvenamojo nekilnojamojo turto rinka patyrė labai didelį kritimą – nuo 391 procentų iki 280 procentų lyginant 2008 metus su 2009 metais, Naujo fondo būstų kainos krito dar stipriau – nuo 1002 iki 708 procentų kainas lyginant su 1998 metų laikotarpiu. Kaip matome iš 1 bei 2 pav. tai buvo didžiausias nekilnojamojo turto kainos kritimas per visa 1998 – 2017 metų laikotarpį. Šiam reiškiniui didelę įtaką turėjo pasaulinė finansų krizė. Misiūnas (2011) tyrinėjęs šį reiškinį prideda, jog „tuo laiku mažėjo gyventojų atlyginimai bei vartojimas ir dėl to nekilnojamojo turto paklausa sumažėjo. Dėl pabranginto bei sugriežtintos paskolų politikos nekilnojamojo turto pirkimų bei pardavimų buvo itin nedaug, taipogi sumažėjo ir statybos projektų.“

Nuo 2010 metų iki 2017 metų matyti rinkos atsigavimas (su palyginti nežymiais pokyčiais 2011-2012 metais) ir gyvenamojo nekilnojamojo turto (egzistavusio fondo) kaina paaugo iki 337 procentų. Taip pat išaugo ir naujo fondo būstų kainos – iki 785 procentų. Nors ir ganėtinai nedideliu atsigavimo tempu (per santykinai ilgą laiko tarpą), tačiau po truputį baigiame grįžti iki panašaus lygmens, po kurio NT kainas ištiko itin didelis smukimas.

2 pav. pateikti būstų kainos pokyčiai parodo, jog pokyčių situacija yra panaši kaip ir 1 pav. pateiktų gyvenamųjų namų. Pastebimas skirtumas, jog egzistavusio fondo pokyčiai yra stabilesni negu naujo fondo būstų. Taip pat pastebima, jog naujo fondo būstų kainos yra išaugusios žymiau daugiau negu egzistavusio fondo.



3 pav. OHBI Lietuvos butų kainų indeksas (Pagal UAB Ober-Haus)

Norint geriau iširti nekilnojamojo turto rinkos tendencijas, šiame darbe tiriamas ir OHBI (žr. 3 pav.). „UAB Ober-haus nekilnojamas turtas Lietuvos butų kainų indeksas (sutrumpinimas - OHBI) parodo apibendrintą butų kainų pokytį penkiuose didžiausiuose Lietuvos miestuose (Vilniuje, Kaune, Klaipėdoje, Šiauliuose ir Panevėžyje). OHBI indekso bazinis laikotarpis - 1994 m. sausio mėnuo, bazinė indekso reikšmė lygi 100.“(UAB Ober-haus).

„Nominalusis butų kainų indeksas parodo butų nominaliųjų kainų pokyčius per tam tikrą laiką, palyginus su baziniu indekso laikotarpiu (1994 metų sausio mėn.). Realusis butų kainų indeksas parodo butų realiųjų kainų pokyčius laike, palyginus su baziniu indekso laikotarpiu (1994-sausio mėn.). UAB Ober-haus skaičiavimais realusis kainų indeksas apskaičiuojamas pašalinus infliacijos daromą įtaką nominaliojo indekso reikšmėms. Realusis butų kainų indeksas parodo, kaip vidutiniškai pasikeitė butų kainos, palyginus su kitomis vartojimo prekių ir paslaugų kainomis. Tam, kad apskaičiuotų realųjį butų kainų indeksą yra naudojamas Lietuvos Statistikos departamento sudaromas ir viešai skelbiamas suderintas vartotojų kainų indeksas.“(UAB Ober-haus).

Iš 3 pav. matyti, jog tik nuo 2013 metų pastebima butų kainų augimo tendencija. Lyginant OBHI bei Lietuvos registrų centro duomenis, matyti, jog 5 didžiausi Lietuvos miestai atspindi visos Lietuvos gyvenamojo nekilnojamojo turto kainų kitimo tendenciją. Kainų kilimas yra pastebimas ne tik nominaliame kainų indekse, bet ir realiajame OBHI kainų indekse, tačiau matome, jog realusis OBHI (eliminavus infliaciją) rodo ne tokį žymų augimą.

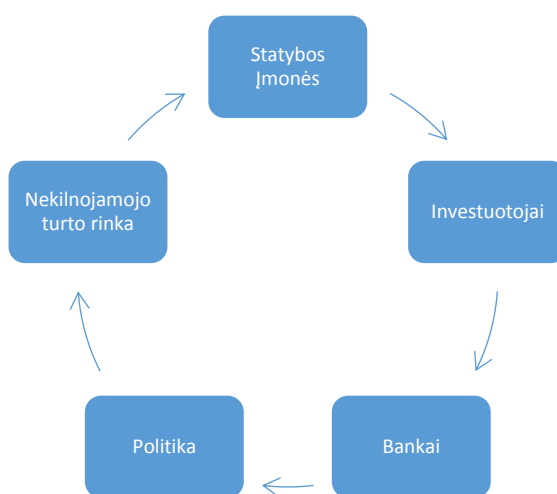
Kylančios kainos kelia nepasitenkinimą norintiems įsigyti nekilnojamąjį turtą, todėl šios problemos nagrinėjimas yra itin aktualus asmenims, norintiems išsiaiškinti jų kilimo priežastis. Taip pat problema kyla ir iš gana sparčiai augančių gyvenamojo nekilnojamojo turto (ypač naujo fondo būstų) kainos.

Apibendrinant, galima pasakyti, jog Lietuvos nekilnojamojo turto rinka yra atsigavusi, ir jau auga stabiliai kurį laiką. Problema atsiranda, kuomet yra nežinoma, kaip ši situacija keisis, nes nežinoma ar gyvenamojo NT kainos pradės mažėti ar didėti. Dėl šios priežasties yra itin sunku priimti tikslingą ir pagrįstą sprendimą neatlikus jokių analizių. Vienas iš būdų norint sužinoti kaip gali pasikeisti nekilnojamojo turto kainos yra išsami nekilnojamo turto rinkos analizė ir prognozavimas.

1.2. Nekilnojamojo turto kainos prognozavimo aktualumas ir sunkumai

Nekilnojamojo turto rinka yra labai svarbi kiekvienai valstybei, ne tik todėl kad užtikrina šalies reikiamą infrastruktūrą, aprūpina reikalingais statiniais, kurie būtini

gyvenimui ir darbui, bet ir dėl to, kad NT rinka turi didžiulę įtaką šalies vystymuisi ir jos ekonomikai. Anot Golob, K., Bastic ir Psunder (2012), nekilnojamojo turto trendai yra stiprus indikatorius visos šalies ekonomikos trendui. Guo (2011) taip pat savo darbe rašė, jog nekilnojamojo turto rinka turi didelį poveikį šalies ekonominiam augimui. Misiūnas (2011), tyrinėjęs nekilnojamojo turto pokyčius Lietuvoje, pabrėžia, jog nekilnojamojo turto sektorius daro reikšmingą įtaką šalies ekonomikai ir nemaža dalimi padeda įvertinti šalies ūkio raidą, tačiau taip yra todėl, jog šis sektorius glaudžiai susijęs su statybų ir finansų sektoriais.



4 pav. Ekonomikos dalyvių priklausomybė nuo NT rinkos (Sudaryta autoriaus pagal Golob, Bastic, Psunder ,2012)

Golob, Bastic, Psunder (2012) tyrinėdami nekilnojamojo turto rinką, pastebėjo, jog ji yra tarpusavyje susieta su labai daug faktorių tokiu kaip – politika, bankai, investuotojai, statybų kompanijos. (žr. 4 pav.).

Case, Shiller (2003) savo tyrimuose pabrėžė, jog nekilnojamojo turto rinka yra itin susijusi su statybų kompanijomis, investuotojais, bankais bei politika. Jie teigė, jog yra būtina tyrinėti įvairius veiksnius veikiančius nekilnojamojo turto rinką bei stebėti ją nuolat. Nuolatinis šios srities tyrinėjimas leidžia tiek investuotojams, tiek bankams, tiek visiems kitiems šios rinkos dalyviams priimti atitinkamus sprendimus.

Raslanas, Šliogerienė (2012) teigia, kad „faktiškai kiekvienas nekilnojamojo turto industrijos aspektas (tiek visos šalies tiek vietiniu lygmeniu) bei rinkos vertės apmąstymai yra esminiai ir gyvybiškai svarbūs ekonominiam stabilumui.“

Krylovas (2011) taip pat pažymi, jog yra reikalinga vertinti nekilnojamąjį turtą, nes jis svarbus yra jo savininkams, bankams, pirkėjams, lizingo kompanijoms, bei investuotojams -

perkant būstą, sudarant paskolos sutartį, ieškant investavimo galimybių, rengiant finansinę atskaitomybę, nustatant nuomos kainą“.

Viena didžiausių problemų, analizuojant būsto kainą ir jos kitimą, yra tai, kad neretai kainos kilimas yra staigus ir itin sudėtingai prognozuojamas. Nepaisant to, kad bankų kreditų palūkanų norma, ekonomikos augimas bei infliacija turėtų būti vieni pagrindinių veiksnių, kurie daro įtaką nekilnojamo turto svyravimams, jie ne visada teisingai atspindi kainos nekilnojamojo turto kainos svyravimus (Azbainis, 2009).

Pagal Dietz ir Haurin (2003) būsto kainų veiksnių analizė yra svarbi dėl ekonominių ir socialinių faktorių, kurie yra įtakojami būsto. Visų pirma, turėjimas nuosavus namus turi teigiamą poveikį asmens sveikatai, mobilumui bei socialinėms pasekmėms.

Ši problema siejasi ne tik su nekilnojamojo turto rinka bet yra ir glaudžiai susijusi su šalies finansiniu sektoriumi. Mileryte (2010) pabrėžia, jog kreditas skirtas nekilnojamajam turtui (pvz. namo arba būsto renovacijai, statyboms ar būsto įsigijimui) yra viena iš svarbiausių gyventojų kredito rūšių. Tai tik dar labiau sustiprina poziciją, jog asmenys įsigyja būstą ne tik už nuosavas lėšas bet ir pasiima hipotekos paskolas iš finansinių institucijų.

Tradicinis ekonominis ir verslo prognozavimas remiasi valdžios institucijų surinkta statistika, metinės ataskaitos ir finansinės ataskaitos Kalbant apie šių duomenų naudingumą, naudojamą didelėje dalyje statistinių nekilnojamojo turto prognozavimų, galima abejoti, nes jie visada yra skelbiami po tam tikro laiko ir sujungiami į palyginti nedaug iš anksto nustatytų kategorijų. Tai apriboja jų naudingumą prognozėms, ypač sprendžiant su laiku susijusius klausimus ar naujus klausimus. Nepaisant to, galima sakyti, jog plačiai paplitusios paieškos sistemos ir susijusios informacinės technologijos gali tyrėją įgalinti gauti vos ne realaus laiko duomenis (Wu ir Brynjolfsson, 2015). Iš to kyla dar viena problema – naudojimas paieškos sistemų duomenimis, nežinant ar patikimi duomenys yra skelbiami, gali lemti neteisingų duomenų surinkimą.

Bikas, Laurinavičius (2009) teigia, jog yra nemažai skirtumų tarp naujų butų kainų bei senų butų kainų. Teigiama, kad naujos statybos kainos gali būti labiau veikiamos spekuliacinių veiksnių, tuo tapru, senos statybos būsto kainos daugiau atspindi realią situaciją gyvenamojo nekilnojamojo turto rinkoje. Iš to susidaro dar viena problema – tam, kad atlikti prognozavimą, reikia turėti itin aiškų tyrimo tikslą ir gerai išanalizuoti turimus duomenis ir išsiaiškinti ar jie yra reikšmingi.

Apibendrinant literatūros analizę problemos svarbai suprasti, galima teigti, jog nekilnojamojo turto rinka paveikia ne tik asmenis, kurie įsigyja nekilnojamąjį turtą, bet ir visą šalies ekonomikos raidą. Tai parodo, jog yra būtina tirti ir nuolat stebėti šią rinką. Nagrinėjant nekilnojamojo turto kainos vertinimą, pastebima, kad tai yra sudėtingas procesas,

reikalaujantis įvertinti įvairius kintamuosius, bei nuolat juos tikrinti, nes veiksniai, kurie anksčiau daug įtakos neturėjo – dabar gali turėti. Be priežasčių, kodėl yra naudinga analizuoti gyvenamojo nekilnojamojo turto rinką pastebima, kad susiduriama ir su iššūkiais norint teisingai išanalizuoti tam tikrą rinką. Viena iš tokių priežasčių yra duomenų naudingumas bei patikimumas. Kitas būtų - tinkamos analizės pasirinkimas gyvamojo nekilnojamojo turto kainos prognozei nustatyti.

2. VEIKSNIAI, ĮTAKOJANTYS NEKILNOJAMOJO TURTO KAINĄ, IR JOS PROGNOZAVIMO METODAI

Šiame skyriuje atliekama literatūros analizė ir išsiaiškinama nekilnojamojo turto samprata, jo charakteristikos bei išanalizuojami Lietuvos ir užsienio autorių darbai siekiant nustatyti kokie veiksniai įtakoja nekilnojamojo turto kainą. Taip pat šiame skyriuje apžvelgiami dažniausiai naudojami nekilnojamojo turto kainos prognozavimo metodai.

2.1. Nekilnojamojo turto samprata

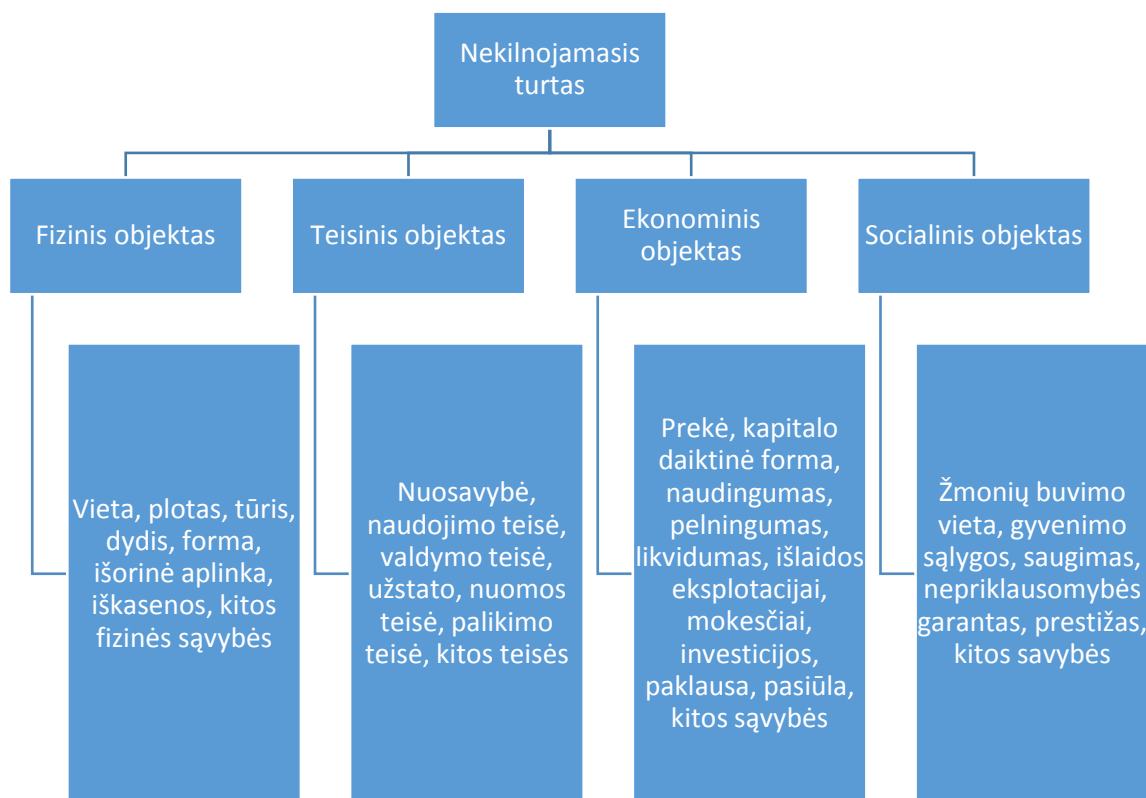
Pirmiausia, tam, kad suvokti nekilnojamojo turto esmę, apžvelgiame tiek įvairius mokslinės literatūros autorių, tiek įstatymuose minimas nekilnojamojo turto sąvokas.

1 lentelė. Nekilnojamojo turto samprata (sudaryta darbo autoriaus pagal įvairius šaltinius)

Šaltinis	Nekilnojamojo turto sąvoka
Lietuvos Respublikos turto ir verslo vertinimo pagrindų įstatymas (1999)	„Nekilnojamas turtas – tai žemė ir su ja susiję objektai, kurių buvimo vietos negalima pakeisti, nekeičiant jų naudojimo paskirties arba nemažinant vertės bei ekonominės paskirties, arba turtas, kuris tokiu pripažįstamas įstatymuose.“
Lietuvos Respublikos civilinis kodeksas	„Nekilnojamas turtas įvardijamas nekilnojamojo daikto pavadinimu. Nekilnojamieji daiktai pagal prigimtį yra žemės sklypas ir su juo susiję daiktai, kurie negali būti perkelti iš vienos vietos į kitą nepakeitus jų paskirties ir iš esmės nesumažinus jų vertės.“
Lietuvos Respublikos nekilnojamojo turto kadastro įstatymas (2000)	„Šiame įstatyme randama nekilnojamojo turto objekto sąvoka. Tai - žemė ir kitokie daiktai, kurie susiję su žeme, kurie negali būti perkelti iš vienos vietos į kitą nepakeitus jų paskirties ir iš esmės nesumažinus jų vertės (statiniai, pastatai, patalpos, butai, inžineriniai įrenginiai ir kiti daiktai, kurie pagal savo paskirtį ir prigimtį yra nekilnojamieji) ir kurie Nekilnojamojo turto kadastro tvarkytojo nustatyta tvarka gali būti aprašomi kaip atskiri daiktai.“
V. Dubinas (1997)	„Nekilnojamas turtas yra ekonominio potencialo sistemos dalis bei nejudamas piliečių, įmonių ir organizacijų materialus turtas.“
B. Galinienė (2004)	„Nekilnojamas turtas – tai fizinis objektas, kuris pasižymi ekonominėmis ir teisinėmis sąvybėmis.“

Taigi, apibendrinant nekilnojamojo turto sąvoką, galime išskirti, jog visi autoriai nekilnojamąjį turtą vienokiu ar kitokiu būdu įvardina kaip fizinį objektą, kuris negali būti perkeliamas. Dalis autorių pabrėžia, jog nekilnojamasis turtas pasižymi ir ekonominėmis savybėmis.

Raslanas, Šliogerienė (2012) savo knygoje dar labiau patikslina nekilnojamojo turto supratimą ir išskiria 4 nekilnojamojo turto suvokimo objektus (žr. 5 pav.).



5 pav. Nekilnojamojo turto sąvokos turinys (Sudaryta autoriaus pagal Raslanas, Šliogerienė, 2012)

NT gali būti suprantamas (Raslanas, Šliogerienė, 2012).:

- teisine prasme – turtiniai interesai, nuosavybė, privilegijos. Apibūdinant patį turtą, tai svarbiausi kriterijai. Jie taip pat apima interesus, privilegijas, teises.
- ekonomine prasme – prekė, komercinė nauda, pelningumas, mokestiniai klausimai, eksploatacijos išlaidos;
- fizine prasme – fizinės charakteristikos, fizinė būklė, statinio baigtumas;
- socialine prasme– ištekliai, šalies gerovės, prestižo apibūdinimas, saugumo garantas, vidurinio sluoksnio apibūdinimo kriterijus.

Visos šios nekilnojamojo turto sudedamosios dalys parodo, jog jis ne tik yra kompleksiškas pats iš savęs, bet ir siejasi su asmens socialine būsena, ekonomine būsena ir kt.

Norint tinkamai išanalizuoti nekilnojamąjį turtą svarbu žinoti, kas yra ir kas nėra nekilnojamojo turto objektai. Nekilnojamojo turto kadastre ir registre registruojami šie atskirais nekilnojamojo turto objektais suformuoti nekilnojamieji daiktai.“(Aleknavičius, 2011):

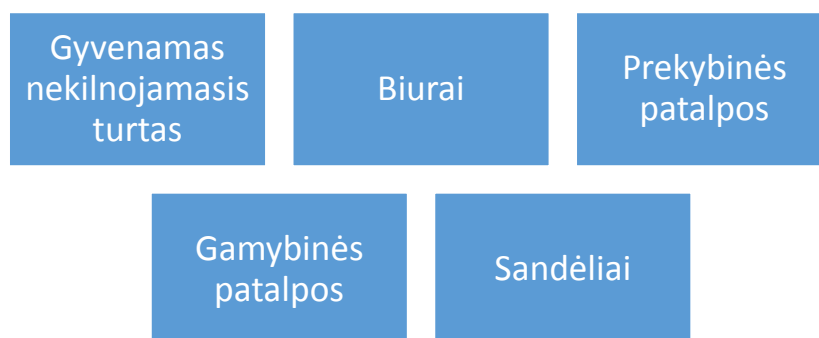
- žemės sklypas.
- statinys,
- patalpa

Pagrindiniai požymiai, pagal Dubiną (1997), į kuriuos gali būti išskirstytas nekilnojamas turtas yra šie:

- Natūralusis nekilnojamas turtas – tai toks nekilnojamas turtas, kurio sukūrimo metu buvo žmogaus dalyvavimas. Toks turtas dažnai būna – žemės sklypai bei gamtos išteklių siejami su žeme.
- Dirbtinis nekilnojamas turtas – tai toks nekilnojamas turtas, kuris yra sukurtas su žmogaus ar visuomenės įsikišimu. Tokiam nekilnojamo turto išskirstymui gali priklausyti pastatai, statiniai ar žemės plotai su statiniais.

Pagal Galiniene (2006) yra išskiriami tokie NT rinkos segmentai:

- NT rinkos segmentacija pagal regionus. „Tai nekilnojamojo turto rinkos klasifikavimas pagal regionus. NT ekspertai išskiria geografinį NT rinkos segmentą, norėdami nustatyti, kokioje rinkoje tarptautinėje, nacionalinėje, rajono ar vietinėje, konkuruoja tam tikras objektas.“ (Galiniene, 2006).
- NT rinkos segmentacija pagal turto tipą. Pagal nekilnojamojo turto tipą NT rinka skaidoma į penkias pagrindines kategorijas (žr. 6 pav.):

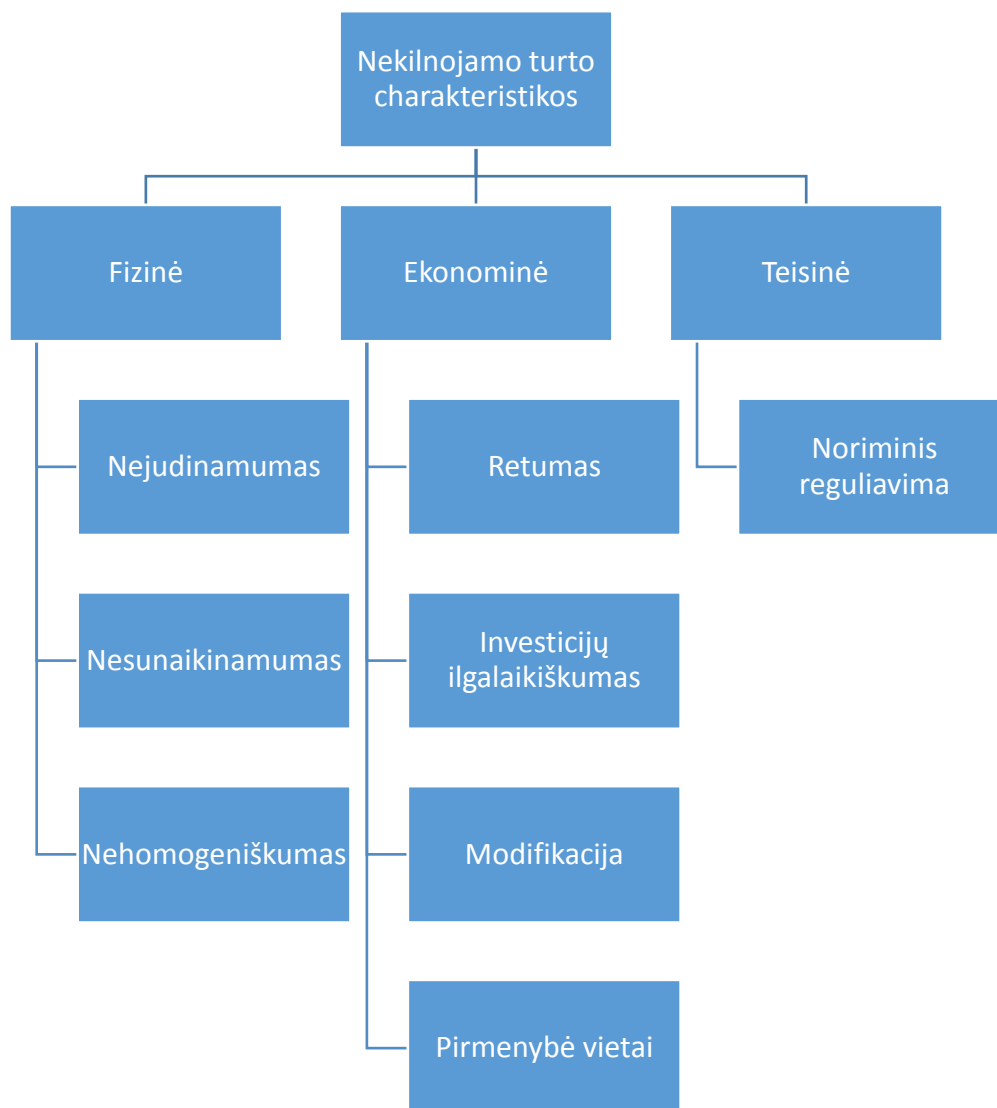


6 pav. Nekilnojamo turto segmentacija pagal tipą

- NT rinkos segmentacija pagal atliekamų operacijų pobūdį. „Pagal atliekamų operacijų pobūdį išskiriama nuomos ir pirkimo-pardavimo rinka. Nuomos rinka pagal savo pobūdį labiau panaši į vartojamų prekių rinką, o pardavimų rinka - į gamybinės paskirties prekių rinką“ (Galiniene, 2004).

Išsiaiškinus nekilnojamo turto apibrėžimą ir norint atlikti nekilnojamo turto analize, būtina išsiaiškinti, pagal kokias nekilnojamo turto charakteristikas atliekami tyrimai ir kaip jos yra skirstomos.

Aleknavičius (2011) teigia, kad bendruoju atveju nekilnojamąjį turtą galima analizuoti ir kaip fizinį objektą, ir kaip aibę teisių, kurias įgyja jo savininkas, ir kaip jų bendrą visumą. Simanavičienė (2012), nagrinėjusi Lietuvos nekilnojamojo turto rinką bei nekilnojamojo turto sampratą, išskyrė, jog nekilnojamas turtas turi fizinę, teisinę ir ekonominę charakteristikas.



7 pav. Nekilnojamojo turto charakteristikos (Sudaryta autoriaus pagal Simanavičienė, 2012)

Pagal Simanavičienę (2012) šios charakteristikos apibūdinamos šitaip:

- Nejudinamumas. „Nekilnojamasis turtas negali būti perkeltas į kitą vietą. Nekilnojamasis turtas yra nejudinamas, jį pardavęs žmogus negali jo fiziškai pristatyti pirkėjui, todėl pardavėjas įteikia pirkėjui dokumentą, kuris suteikia visas naudojimosi ir nuosavybės teises“ (Simanavičienė, 2012). Kitaip tariant, nekilnojamasis turtas turi savo konkrečią geografinę vietą, kurios negalima pakeisti.
- Nesunaikinamumas. Tai savybė parodanti, jog nekilnojamasis turtas yra tvirtas fizinis objektas ir yra ilgaamžiškas. (Simanavičienė, 2012).
- Nehomogeniškumas. Ši savybė parodo, kad kiekvienas nekilnojamo turto objektas yra unikalus. Nepaisant to tarp nekilnojamojo turto objektų galima pastebėti panašumų, juos skirstyti į kategorijas ir atitinkamai vertinti jo vertę. (Simanavičienė, 2012).

Aptariant fizines savybes, galima pastebėti, jog jos parodo kad fizinis objektas yra unikalus bei turi tvirtą fizinę būseną. Kaip kad ir pats pavadinimas sako – tai yra nekilnojamasis turtas, kuris yra nejudinamas.

Toliau nagrinėjant teisinę nekilnojamojo turto charakteristiką kaip ypač svarią charakteristiką Simavičienė išskiria norminį reguliavimą:

- Norminis reguliavimas. „Nekilnojamojo turto fizinis-ekonominis judėjimas yra reglamentuojamas norminiais aktais. Priimti įstatymai apibrėžia nekilnojamojo turto judėjimo ribas: leidžia jį pirkti, parduoti, privatizuoti, užtikrina nuosavybės teises, tvirtina nekilnojamojo turto pirkimo - pardavimo sąlygas. Taip pat įvairūs apribojimai, nekilnojamojo turto sandorių reguliavimas atlieka apsauginę funkciją“ (Simanavičienė, 2012)..

Kaip dar vieną charakteristiką Simavičienė išskiria ekonominę nekilnojamojo turto charakteristiką. Tolimesnis jos skaidymas pagal Simavičienę yra į retumo charakteristiką, investicijų ingaamžiškumo charakteristiką, modifikacijos charakteristiką bei pirmenybės vietai charakteristiką :

- Retumas. Ši savybė suteikia nekilnojamajam turtui išskirtinumą, nes retumas atspindi nekilnojamojo turto trūkumą atitinkamoje teritorijoje. Retumas gali turėti teigiamos įtakos nekilnojamojo turto vertei, jeigu yra didelė šio turto paklausa. (Simanavičienė, 2012).
- Modifikacija. Ši savybė parodo, jog nekilnojamasis turtas gali būti tobulinamas ar modifikuojamas. O tai gali suteikti nekilnojamajam turtui dar didesnę vertę. (Simanavičienė, 2012).

- Investicijų ilgalaikiškumas. Ši charakteristika siejama su tuo, jog nekilnojamasis turtas dažniausia reikalauja ganėtinai ilgo atsipirkimo periodo. Tai yra siejama su tuo, jog įsigytas turtas gali būti patobulintas, o tam dažnai reikia nemažai laiko. (Simanavičienė, 2012).
- Įsigytas žemės sklypas gali būti užstatytas namais, nupirktas butas nuomojamas, tad prireiks tam tikro laiko, kol įdėtos investicijos ar paimta paskola ir palūkanos atsipirks., (Simanavičienė, 2012).
- Pirmenybė vietai. Ši savybė parodo, jog nekilnojamojo turto objekto vieta gali turėti didelės įtakos jo vertei. Dėl to ši charakteristika priskiriama prie ekonominių charakteristikų. (Simanavičienė, 2012).

Norint tyrinėti plačiau nekilnojamąjį turtą ir iš kur atsiranda jo vertė (tuo pačiu ir atitinkama kaina už kurią asmenys yra pasiruošę išleisti savo lėšas) reikia išsiaiškinti iš kur atsiranda NT objekto ekonominė vertė.

Rinkos vertę Gasilionis ir Kasperavičius (2006) apibrėžia šitaip – „tai apskaičiuota pinigų suma, už kurią galėtų būti iškeistas turtas vertinimo dieną, sudarius tiesioginį komercinį sandorį tarp norinčio įsigyti turtą asmenų po šio turto tinkamo pateikimo į rinką, jeigu abi sandorio šalys veiktų dalykiškai, be prievartos ir nesąlygojamos kitų sandorių bei interesų“.

Rinkos vertė - „tai kaina, kuri tenkina pirkėjo ir pardavėjo norus sudaryti sandorį bei kaina, kuria nuosavybė gali būti parduota atviroje rinkoje. Profesionalūs vertintojai pripažįsta, kad šios kainos suma priklauso nuo klientų, kliūčių ir įvairių kintamųjų,, (Raslanas, Šliogerienė, 2012).

Aleknavičius (2007) išskiria du rinkos vertės apibrėžimus:

- Rinkos vertė – „tai vertinimo dieną nustatyta pinigų suma, už kurią turtas, išbuvęs prideramą laiko tarpą atviroje rinkoje, gali būti iškeistas tarp pirkėjo ar pardavėjo, nesaistomų subjektyviu poreikiu pirkti ar parduoti, kai pirkėjas žino visas turto paskirties ir panaudojimo galimybes“ (Aleknavičius, 2007)
- Rinkos vertė – „tai prognozė, labiausiai tikėtina kaina atviroje rinkoje, už kurią turtas gali būti iškeistas vertinimo dieną.“(Aleknavičius, 2007)

Mokslinėje literatūroje labiausiai išskiriamos socialinės ir ekonominės aplinkos jėgos. Jas išskiria kaip itin didelę reikšmę turinčiomis tiek užsienio tiek Lietuvos mokslininkai savo atliktuose moksliniuose tyrimuose. tokie kaip Cohen (2012), Vanichvatana (2007), Kvedaravičienė (2010), Šliupas (2010), Peng (2002) ir kiti. Visi jie įvardino ekonominius veiksnius tokius kaip BVP, nedarbo lygis, nekilnojamojo turto palūkanų normos lygis ir kt. kaip fundamentalius veiksnius kurie daro įtaką nekilnojamojo turto objekto kainai. Lietuvoje

ši tyrimu sritis nėra itin išplėtotą ir daugiausia šioje srityje dirbo Cohen (2012), kuri atlikto nekilnojamojo turto analizės susietas su ekonominiais veiksniais. Dėl šių priežasčių šiame darbe praktinėje yra tiriami ekonominiai veiksniai, darantys įtaką nekilnojamojo turto rinkai.

2.2. Veiksniai turintys įtakos nekilnojamojo turto rinkai

Pačią nekilnojamojo turto vertę pagal Aleknavičių (2007), sudaro pagrindinės keturios sąlygos:

- Naudingumas – tai daikto (nekilnojamojo turto) galimybė patenkinti žmogaus poreikius.
- Retumas – prekės (nekilnojamojo turto) trūkumas.
- Paklausa – tai ne tik noras turėti nekilnojamąjį turtą, bet ir galimybė už jį sumokėti
- Perleidžiamumas – galimybė pakeisti nekilnojamojo turto paskirtį ar šeiminingą.

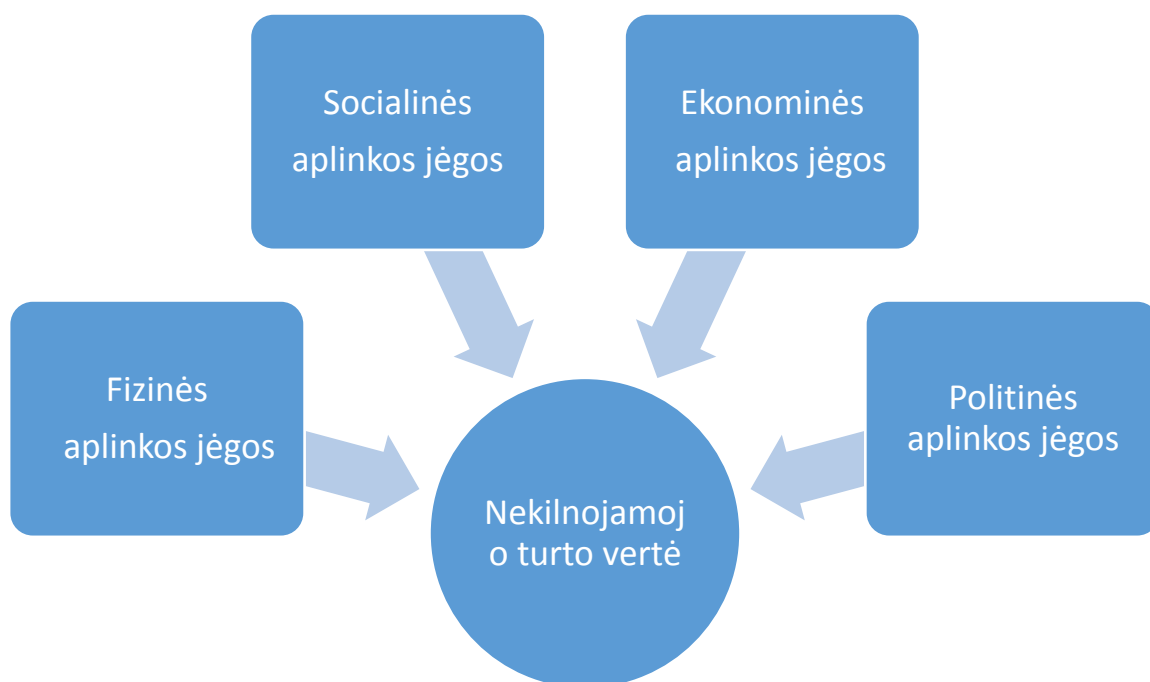
R. A. Urbanskienė ir R. Vaitkienė (1998) veiksnius įtakojančius nekilnojamojo turto vertę skirsto į dvi grupes (žr. 2 lentelė).

2 lentelė. Visuotiniai ir individualūs veiksniai, lemiantys nekilnojamo turto rinkos vertę (sudaryta pagal Urbanskienę ir Vaitkienę, 1998)

Visuotiniai veiksniai	Individualūs veiksniai
<ul style="list-style-type: none"> • Dabartinis ir laukiamas žemės nuosavybės saugumas. • Esamas ir laukiamas žemės nuosavybės mokesčių dydis. • Laukiamas nekilnojamojo turto kainų kitimas; laukiamas statybos kaštų, nuomos, palūkanų normų ir pinigų investavimo kitimas. • Laukiamas vidutinių grynujų pajamų kitimas bei žmonių darbo vietų saugumas. • Laukiamas nekilnojamojo turto likvidumas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Žemės sklypo geografinė padėtis. • Žemės sklypo forma ir dydis; • žemės turtai; • Užterštumo lygis; • Pastato statybos būdas ir jo amžius; žemės sklypo statybos įrengimų būklė; • Pastatų naudojimo galimybės, paskirtis. • Naudojamo nekilnojamojo turto potencialas pelnui.

Pačią vertę, anot Aleknavičiaus (2007), veikia keturios aplinkos jėgų grupės (žr. 8 pav.):

- Fizinės aplinkos jėgos – tai kraštovaizdžio patrauklumas, objekto vieta, klimatas, aplinkinė infrastruktūra, keliai, viešasis transportas, poilsio zonos, mokslo ir kultūros įstaigos, žmonių užimtumo, prekybos ir kita infrastruktūra.
- Socialinės aplinkos jėgos – gyventojų skaičiaus pokyčiai, pragyvenimo standartai, aplinkinių požiūris į nuosavybę, gyventojų amžiaus grupių pasiskirstymas ir t.t.
- Ekonominės aplinkos jėgos – gyventojų pajamų lygis, įsidarbinimo galimybės, palūkanų normos dydis, kainų lygis, asmeninių santaupų dydis ir pajamos iš investicijų, prekių ir paslaugų susijusių su nekilnojamoju turto kainos.
- Politinės aplinkos jėgos – vyriausybės politiniai ir teisiniai sprendimai veikiantys nekilnojamojo turto rinką.



8 pav. Keturios aplinkos jėgos, veikiančios nekilnojamojo turto vertę (Sudaryta autoriaus pagal Aleknavičių, 2007)

Išsiaiškinus konkrečias grupes, atliekama Literatūros analizė siekiant nustatyti kurios grupės yra dažniausia tiriamos ir kokios grupės yra reikšmingiausios nekilnojamojo turto vertei nustatyti. Apžvelgiami užsienio ir Lietuvos autorių moksliniai straipsniai nagrinėjama tema.

Cohen (2012) teigia, kad nekilnojamojo turto rinka yra labai jautri bet kokiems ekonominiams rodikliams.

Kvedaravičienė (2010) išskiria kelis pagrindinius veiksnius, lemiančius nekilnojamojo turto paklausą:

- Ekonominė šalies situacija.
- Gyventojų skaičius ir demografiniai rodikliai.
- Efektyvios pajamos.
- Perkamoji galia.
- Įpročiai.
- Nekilnojamojo turto objektų pasiūlos patrauklumas.
- Patogumas tiek klientams, tiek vartotojams bei unikalūs veiksniai, svarbūs atskiroms verslo šakoms.

Vanichvatana (2007) teigia, kad nekilnojamojo turto industriją veikia makro ir mikroekonominiai veiksniai. Prie makroekonominių veiksnių autorė priskiria:

- Bendrąjį vidaus produktą ir užimtumą;
- Finansinius veiksnius, įskaitant palūkanų normą ir užsienio valiutos kursą;
- Akcijų kainų indeksus;
- Geografinius veiksnius (populiacija, amžius).

Vanichvatana (2007) išskyrė pagrindinius nekilnojamojo turto kainas lemiančius makro ir mikro aplinkos veiksnius:

- Makroaplinkos veiksniai
 - BVP
 - Užimtumas
 - palūkanų normos
 - užsienio valiutos kursai
 - akcijų kainų indeksai
 - geografiniai veiksniai (populiacija, amžius).
- Mikroekonominiai veiksniai (siejami su statybos aplinka)
 - išduotų leidimų skaičiumi
 - pastatytais pastatais
 - statybos kainų indeksu.

Peng (2002), nagrinėdamas Honkongo nekilnojamojo turto rinką ir jos kainų pokyčius, nustatė, kad nekilnojamojo turto kainos priklauso nuo kombinacijos įvairių faktorių ir išskyrė tokius kaip:

- ekonomikos aktyvumas
- būsto paskolų palūkanų norma,

- namų ūkių skaičiaus
- valstybės nuomojamų būstų skaičiaus.

Jis taip pat pabrėžė, jog būsto paskolų palūkanų norma turėjo įtakos kainų pokyčiams, tačiau jas įtakojo ir kiti veiksniai.

Craig ir Hua (2011) taip pat kaip ir Peng (2002) nagrinėjo nekilnojamojo turto kainas ir jų kitimą Honkonge ir nustatė, kad spartus nekilnojamojo turto kainų augimas yra gerai paaiškinamas makroekonomikos fundamentaliais elementais tokias kaip realusis BVP vienam gyventojui, statybos sąnaudos, žemės pasiūla ir realioji palūkanų norma. Atlikto tyrimo rezultatai parodė, kad bendrasis vidaus produktas vienam gyventojui turėjo didžiausią įtaką nekilnojamo turto kainoms ilguoju laikotarpiu. Stiprią, tačiau lyginant su BVP vienam gyventojui rodikliu ne tokią stiprią, įtaką turi ir žemės pasiūla. Realioji palūkanų norma ir statybų sąnaudų indeksas parodė, jog turi silpnesnę įtaką nekilnojamojo turto kainų pokyčiams.

Adams (2010) teigia, kad makroekonominiai kintamieji ženkliai veikia būsto kainas ir išskiria šiuos kintamuosius:

- Padidėjęs ekonominis aktyvumas, kuris kelia paklausą būstams ir ilguoju laikotarpiu padidina jų kainas.
- Išaugusios statybų sąnaudos, kurios sumažina būstų pasiūlą ir dėl to pakyla būstų kaina.

Leika ir Valentinaitė (2007) tyrinėjo būstų kainų kitimo veiksnius vidurio ir rytų Europos šalyse ir nustatė, kad „svarbiausi veiksniai, lemiantys būsto kainų pokyčius vidurio rytų Europos šalyse, yra gyventojų pajamų pakyciai (BVP, tenkantis vienam gyventojui), realioji būsto paskolų palūkanų norma (ankstesniuoju laikotarpiu), būsto paskolų apimties pokyciai ir kainų pokyciai ankstesniuoju laikotarpiu. Kiti kintamieji (gyventojų skaičiaus, būsto pasiūlos, leidimų statyboms, ploto vienam gyventojui, nedarbo lygio, vartotojų pasitikėjimo, nuomos kainos ir kiti rodikliai) nėra reikšmingi.“ (Leika, Valentinaitė, 2007)

Simanaviciene ir Keizerienė (2011), nagrinėdamos makroekonominių veiksnių įtaką Lietuvos nekilnojamo turto rinkos krizei, nustatė, jog visų Lietuvos butų kainas bei senų butų kainas atspindi BVP, infliacija ir investicijos į gyvenamuosius pastatus. Naujų butų kainas pagal autores, geriausiai atspindi BVP bei infliacija.

Valadez (2011) nagrinėjo nekilnojamojo turto burbulų bei bendrojo vidaus produkto sąveiką JAV. Jis, atlikęs literatūros analizę bei regresinę analizę, savo darbe nustatė, kad egzistuoja stipri priklausomybė tarp ketvirtinių BVP bei namų kainų indekso.

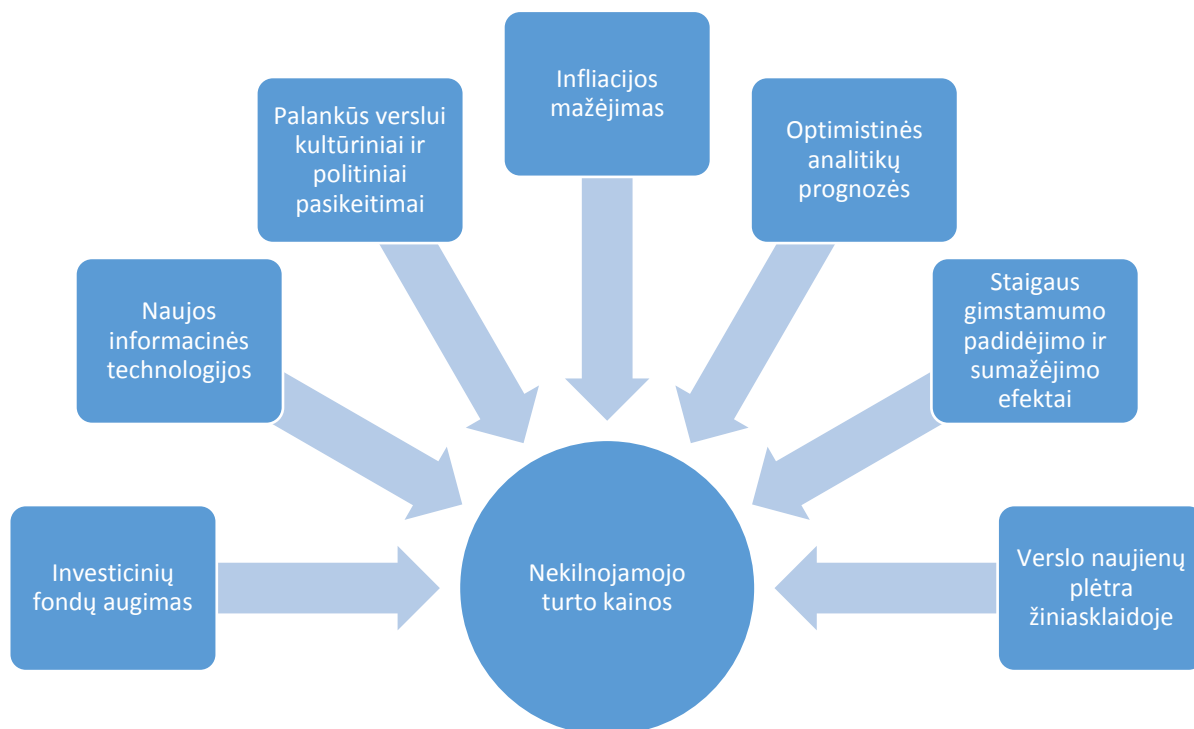
Šliupas (2010) taip pat tyrė nekilnojamo turto kainą lemiančius veiksnius. Jis, be BVP, laukiamo kainų pokyčio ir išduotų statybos leidimų šalyje, savo analizėje nustatė, jog ir žemės kaina ir jos patrauklumas prisideda prie nekilnojamo turto kainos padidėjimo.

Tai, kad žemės kaina prisideda prie nekilnojamojo turto kainos padidėjimo atrodo natūralu, tačiau taip pat būtina išsiaiškinti kas daro įtaką žemės kainai. European Environment Agency, 2010 savo pateiktame straipsnyje įvardijo pagrindinius faktorius, kurie daro įtaką žemės kainai:

- Pagrindiniai veiksniai darantys įtaką miesto žemės kainoms:
 - Populiacijos tankumas
 - Populiacijos ir namų ūkių augimas
 - Infrastruktūra
 - Turizmo plėtra
 - Kapitalo rinkų įtaka
 - Nedarbo lygis
 - Socialiniai veiksniai
 - Teršiančios industrijos egzistavimas
 - Žemės ir kiti mokesčiai
 - Atstumas nuo pakrančių
 - Ekonominis augimas
 - Žemės naudojimo apribojimai
 - Būstų atsargos augimas
 - Infliacija
 - Atstumas iki miesto centro
- Pagrindiniai veiksniai darantys įtaką žemės ūkio paskirties žemės kainoms:
 - Plataus vartojimo prekių kainos
 - Žemės produktyvumas
 - Žemės ūkio subsidijų lygis ir rūšys
 - Priskyrimams produkcijos regionams

Tsatsaronis ir Zhu (2004), „taikydami struktūrinę vektorinės autoregresijos (VAR) tyrė būsto kainų ir tokių fundamentalių makroekonominių veiksnių, kaip BVP, infliacija, trumpalaikė palūkanų norma (jos nuokrypis nuo ilgalaikės palūkanų normos) ir bankų kreditas, priklausomybę.“ Šio tyrimo duomenys atskleidė tai, kad labiausiai įtaką darę kintamieji buvo infliacija, trumpalaikė palūkanų norma ir bankų kreditas. Taip pat kaip veiksnys paminėtas ir pajamos.

Kiti mokslininkai nagrinėjo daugiau kitą nekilnojamo turto kainai darančių įtaką veiksnių visumą. Schiller (2005), Atliko tyrimą Jungtinėse Amerikos Valstijose apie būstų kainų svyravimus ir nustatė, jog palūkanų normos pokyčiai, populiacijos pokyčiai ne visada tinkamai atspindi būstų kainų pokyčius. Jo tyrime paaiškėjo ir kiti veiksniai, kurie turi įtakos būsto kainų pokyčiams(žr. 9 pav.).



9 pav. NT rinką veikiančys veiksniai pagal Schiller (Sudaryta autoriaus pagal Schiller, 2005)

Lūkesčiai yra ne tik vienas iš esminių nekilnojamojo turto kainos kitimo veiksnių bet ir vienas iš sudėtingiausiai analizuojamų būstų kainas veikiančių veiksnių. Lūkesčiai gali būti išskiriami į dvi grupes – pagrįsti (dažniausia pagrįsti lūkesčiai siejasi su fundamentaliais ekonominiais pokyčiais) ir nepagrįsti. Pagrįsti lūkesčiai susidaro kai tikimasi, jog ateityje gerės finansinė namų ūkių būklė arba kai tikimasi geresnių paskolų nekilnojamajam turtui sąlygų. Gyventojai siekia gyvenamojo nekilnojamojo turto įsigijimą iš praeities į dabartį atkelti kai tikimasi jog paskolos vertė žymiai nedidės, o pajamos bus didesnės. Tokių pagrįstų lūkesčių susidarymą lemia tikėjimas, jog paskolos įmokos ilguoju laikotarpiu sudarys vis mažesnę dalį pajamų. Nepagrįsti lūkesčiai gali susidaryti stebint kainų kilimą ir toliau tikintis jog kainos kils. Kai manoma, jog kaina kils, būsto rinkoje padaugėja pirkėjų, o būsto pasiūla prisitaiko tik vėliau, todėl būsto kaina didėja ir šitaip neracionalieji lūkesčiai išsipildo (Leika, Valentinaitė, 2007).

Ngai, L. R., & Tenreyro, S. (2014) darbe rašo, jog daugumoje Didžiosios Britanijos bei JAV regionų būstų kainoms įtaką daro ir sezoniškumas, teigdami, jog kasmet antrą ir trečią metų ketvirtį namų pardavimo bumai, o 1 ir 2 ketvirtį priešingai – sumažėjimas. Dažniausia dėl tokios sezoniškumo įtakos būstų kainos pavasarį ir vasarą būna didesnės, nes yra daugiau pirkėjų rinkoje ir pardavėjams nėra būtina daryti dideles nuolaidas norint pritraukti klientus.

3 lentelė. Labiausiai nekilnojamojo turto rinkai įtakos turinčių veiksnių matrica (sudaryta darbo autorius)

Autorius \ Veikiančios jėgos	Fizinės aplinkos jėgos	Socialinės aplinkos jėgos	Ekonominės aplinkos jėgos	Politinės aplinkos jėgos
Cohen (2012)			+	
Kvedaravičienė (2010)	+	+	+	+
Vanichvatana (2007)		+	+	
Peng (2002)			+	
Craig ir Hua (2011)			+	
Adams (2010)			+	
Leika ir Valentinaitė (2007)		+	+	
Simanaviciene ir Keizerienė (2011)			+	
Šliupas (2010)	+		+	
Tsatsaronis ir Zhu (2004)			+	
Schiller (2005)		+	+	
Valadez (2011)			+	

Iš 3 lentelės matyti, jog visi nagrinėti autoriai nurodo, jog nekilnojamojo turto rinkai vienokiu ar kitokiu būdu daro ekonominiai veiksniai (ekonomikos aktyvumas, BVP, užimtumas ir pan.). Taip pat nemaža dalis autorių įvardino socialinius veiksnius, kaip darančius įtaką nekilnojamojo turto rinkai.

Taigi, dauguma Lietuvos bei užsienio mokslininkų išskiria, kad nekilnojamojo turto kainai vieną iš didžiausių įtakų turi ekonominiai rodikliai, o jei tiksliau, dauguma jų – makroekonominiai rodikliai. Norint šia temą analizuoti plačiau reikia suvokti kas tiksliai yra makroekonomika bei kokie yra pagrindiniai jos rodikliai.

Išanalizavus Lietuvos ir užsienio mokslininkus tyrinėjusius nekilnojamojo turto kainai turinčių veiksnių įtaką, išsiaiškinta, kad dauguma autorių įvardija, jog būtent ekonominiai bei finansiniai veiksniai įtakoja NT kainas. Pagrindiniai veiksniai, įvardinti kaip veikiančios nekilnojamojo turto kainas yra BVP, infliacija, nedarbo lygis, palūkanų norma, darbo užmokestis, statybos sąnaudos, tiesioginės užsienio investicijos, gyventojų skaičius, statybos darbų apimtys bei būstų pasiūlos veiksniai. Panagrinėjus šiuos rodiklius, matome, jog dauguma

jų yra ekonominiai rodikliai. Dėl šios priežasties regresinę analizę bus sudaroma remiantis šiais rodikliais

2.3. Ekonominių veiksnių įtaka nekilnojamojo turto kainoms

Atlikus literatūros analizę, pastebėta, jog Ekonominės plėtros veiksniai bei finansiniai veiksniai tiek užsienio tiek Lietuvos mokslininkų, buvo dažniausiai minimi, kaip įtakos turintys nekilnojamojo turto rinkai. Atsižvelgus į Lietuvos situaciją, bei ganėtinai didelius pokyčius demografinėje šalies situacijoje, yra pravartu ištirti, ar jie nedaro įtakos nekilnojamojo turto rinkai.

Infliacija vadinamas bendrojo kainų lygio kilimas, dėl kurio krinta piniginio vieneto perkamoji galia. Inflacijai išmatuoti naudojami kainų indeksai. „Inflacijos lygį parodo kainų indekso padidėjimo tempas. T.y. bendrojo kainų lygio procentinis pokytis per tam tikrą laikotarpį. Teigiama rodiklio reikšmė rodo infliaciją (bendrojo kainų lygio didėjimą), o neigiama – defliaciją (bendrojo kainų lygio mažėjimą)“. (Čiburienė, 2016). Infliacija turi įtakos ir investavimui į nekilnojamąjį turtą. Maža infliacija skatina investuotojus investuoti, o didelė – priešingai.

Pagal Snieška (2011) „infliacija yra viena iš aktualiausių, sudėtingiausių ir svarstytinų šiuolaikinių ekonomikos problemų. Ji rodo pinigų nuvertėjimą ir reiškiasi prekių kainų kilimu. Inflacijos šaknys glūdi pinigų srityje, tačiau ji veikia įvairias ekonominio ir socialinio gyvenimo sritis ir sukelia daug nepageidaujamų padarinių: sutrikdomos ekonomikos proporcijos, neracionaliai paskirstomi ištekliai, mažėja didelės gyventojų dalies realiosios pajamos ir t.t.. Inflaciją sukelia daugybė įvairiausių priežasčių: pinigų apyvartos ypatybės, deficitiniai valstybių biudžetai, bendrosios pasiūlos sutrikimai ir kt. Ją veikia ir ekonomikos integracija, globalizacija, sparti informacinės visuomenės plėtra ir t.t.“.

Nedarbo lygis. „Darbas yra ne viena žmogaus pajamų, bet ir jo socialinės padėties, visavertiškumo ir pasitenkinimo savimi pagrindas. Ekonomikos požiūriu darbas – tai ribotų išteklių panaudojimas gaminant prekes ir tiekiant paslaugas. Todėl tiek asmuo, tiek visuomenė laimi, kai visi galintys ir norintys dirba. Nedarbo lygis– tai nedirbančios darbo jėgos, tačiau galinčios ir norinčios dirbti, tik nerandančios tinkamo darbo, santykio su visa darbo jėga procentinė išraiška.“ (Snieška V., 2011). Case ir Shiller (1990) atlikę analizę savo darbe nurodo, jog didėjant nedarbo lygiui, mažėja nekilnojamojo turto kaina. Nedarbo lygiui didėjant, vis mažiau žmonių gali įpirkti nekilnojamąjį turtą. Tuo tarpu mažėjant nedarbo lygiui – vis daugiau žmonių gali įpirkti nekilnojamąjį turtą.

Bendrasis vidaus produktas. „Tai yra visų galutinių prekių ir paslaugų, pagamintų šalyje per tam tikrą laikotarpį (paprastai per metus), naudojant šalies ekonomikos išteklius,

rinkos kainų suma vadinama bendruoju vidaus produktu“ (BVP, gross domestic product - GDP) (Snieška, 2011) Pagal Eurostat, „Ekonominės veiklos rezultatus galima nagrinėti pagal veiklos rūšį. Nagrinėjant aukščiausiu duomenų agregavimo lygmeniu atsižvelgiama į 10 NACE 2 red. pozicijų: žemės ūkis, miškininkystė ir žvejyba; pramonė; statyba; paskirstomoji prekyba, transportas, apgyvendinimo ir maitinimo paslaugos; informacijos ir ryšių paslaugos; finansinės ir draudimo paslaugos; nekilnojamojo turto operacijos; profesinės, mokslinės, techninės, administracinės ir aptarnavimo paslaugos; viešasis administravimas, gynyba, švietimas, žmonių sveikatos priežiūra ir socialinis darbas; meninė, pramoginė ir poilsio organizavimo veikla; kitos paslaugos ir namų ūkių ir ekstrateritorinių organizacijų ir įstaigų veikla.“(Snieška, 2011). Lietuvos statistikos departamentas skaičiuodamas BVP taip pat pateikia informaciją ir pagal ekonomines veiklos sritis. Išskiriamos dvi su statybomis ir nekilnojamu turto sietinos ekonominės veiklos sritys – statyba bei nekilnojamo turto operacijos. Kai šalyje ekonomika auga ir šalies ekonominė būklė yra gera, tuomet susidaro prielaidos NT rinkos augimui ir atvirkščiai.

Palūkanų normos lygis. Palūkanų normos lygis sąlygoja pavienių bendrosios paklausos elementų – įmonių investicijų apimtį ir namų ūkių vartojimo išlaidų – pokyčius. Tai reiškia, kad kuo mažiau kainuoja skolintis pinigus, tuo daugiau pinigų reikės namų ūkių investicijoms – vartojimui ir įmonėms. Ir atvirkščiai, kuo didesnė palūkanų norma, tuo paskolų paklausa mažės. Jeigu palūkanų norma yra palanki, tai skatina asmenis įsigyti nekilnojamąjį turtą. Jei nepalanki – priešingai.

Gyventojų skaičius. Gyventojų skaičius gali įtakoti asmenų skaičių, kuris gali nusipirkti nekilnojamąjį turtą. Nors tai nėra ekonominis rodiklis ir daugiau parodo galimą paklausą, tačiau darbe jis bus vertinamas. Leika ir Valentinaitė (2007) „ištyrė demografinius veiksnius ir nustatė, kad nepalankūs demografiniai veiksniai turėję mažinti būsto paklausą, priešingai – ją padidino. Šio pakitimo priežastis autoriai paaiškina emigrantų siunčiamomis lėšomis Lietuvoje likusiems giminaičiams.“ Nepaisant to Leika ir Valentinaitė (2007) teigia, kad „ilguoju laikotarpiu dėl prastėjančios demografinės padėties būsto paklausa turėtų mažėti.“

Statybų sąnaudų elementų kainų indeksas. Simanavičienė bei Keizerienė (2011) atlikusios Lietuvos nekilnojamojo turto ir statybos sąnaudų kainų analizę nustatė, kad SSKI pokyčiai nedaro didelės įtakos nekilnojamojo turto kainai. Jos savo darbe nustatė, kad žymus sąnaudų didėjimas statybų sektoriuje, padidina nekilnojamojo turto kainas tik nežymiai

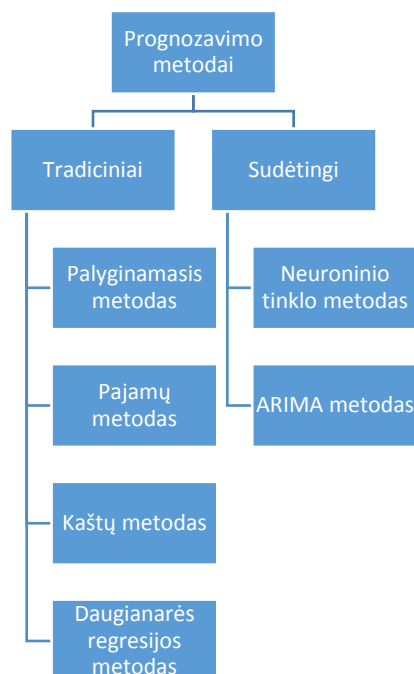
Leistų statyti butų skaičius ir Leistų statyti naujų gyvenamųjų pastatų skaičius. Pagal Case ir Shiller (1990) Pradėti statyti būstai parodo naują pasiūlą, kuri turėtų mažinti būstų kainas po tam tikro laikotarpio.

2.4. Nekilnojamojo turto kainų prognozavimo metodai

Prognozavimo modeliai yra skirstomi į tradicinius (angl. traditional) ir pažangius (angl. advanced). Visa prognozavimo modelių klasifikacija pateikta 10 paveiksle.

Pagourtzi, Assimakopoulou, Hatzichristos, French (2003) išskiria šiuos tradicinius nekilnojamojo turto vertės prognozavimo metodus:

- Palyginamasis metodas
- Pajamų metodas
- Kaštų metodas
- Daugianarės regresijos metodas



10 pav. Pagrindiniai prognozavimo metodai naudojami nekilnojamojo turto rinkoje(Sudaryta autoriaus pagal Pagourtzi, Assimakopoulou, Hatzichristos, French, 2003)

Palyginamajame metode lyginamas nekilnojamojo turto objektas, su panašiomis savybėmis pasižyminčiu nekilnojamu turtu, kuris neseniai buvo sandorio objektu atviroje rinkoje. Ši sandorio kaina yra kaip orientyras vertintojui priimti pagrįstą sprendimą. Kiekvienas turtas yra unikalus, o bet kokie savybių skirtumai įtakoja vertinamo turto vertę. Pagrindinė tokio požiūrio vertės teorija yra ta, kad nekilnojamojo turto vertė yra pagrįsta tokio turto savininko ir tipiško pirkėjo požiūriu. (Miller, Geltner, 2005)

Pajamų metodas apima vertintoją, kuris vertina rinkos vertę, apskaičiuodamas pajamas, kurias tikimasi kad vertinamas turtas generuos, tada diskontuojant pajamų srautą, kad būtų galima gauti dabartinę vertę. Vertintojai paprastai naudoja skirtingus metodus, kad ateities pajamas konvertuotų į dabartinę vertę. Pajamų lūkesčių santykio su rinkos verte vertinimo metodai apima kapitalizavimo skaičiavimo būdą ir diskontuotų pinigų srautų analizę (Floyd, Allen, 2002). „Taikant kapitalizavimo skaičiavimo būdą, vertinamo turto vertė apskaičiuojama, pasitelkiant dabartinę tikėtiną iš turto panaudojimo gaunamų pajamų vertę. Diskontuotų pinigų srautų analizėje prognozuojami ateities pinigų srautai yra paverčiami dabartine verte“ (Raslanas, Šliogerienė, 2012)

Kaštų (išlaidų) metode vertintojas įvertina rinkos vertę, sistemingai vertindamas gamybos sąnaudas (Miller, Geltner, 2005). Raslanas ir Šliogerienė (2012) papildė, jog ši vertė susideda iš 3 dedamųjų – žemės sklypo, statinių ir kitokių įrenginių verčių. Visos trys vertės apskaičiuojamos atskirai ir tik tada sumuojamos.

Daugianarės regresijos metodas – „pagal šį metodą yra nustatoma pasirinktų nepriklausomų veiksnių įtaka priklausomajam kintamajam. Priklausomasis kintamasis – pardavimo kaina, nepriklausomi kintamieji – tyrėjo pasirinkti analizei dominantys kintamieji, tokie kaip objekto fizinės charakteristikos, vietos charakteristikos ir kiti.“ (Raslanas, Šliogerienė, 2012).

Aleknavičius (2011) aptardamas vertės nustatymo metodus išskiria ekspertinį metodą. Ekspertinio vertinimo metodas – tai „procedūra, leidžianti suderinti atskirų ekspertų nuomones ir suformuoti bendrą sprendimą. Ekspertinis vertinimas dažniausiai taikomas tam tikros problemos, proceso ar reiškinių, tyrimui, reikalaujančiam specialių žinių ir gebėjimų, tyrimo rezultatus pateikiant motyvuotose išvadose ar rekomendacijose.“ (Rudzkienė, Burinskienė, 2007). Kitaip tariant, ekspertinis vertinimas gali būti suprantamas, kaip apibendrinta ekspertų grupės nuomonė, kurios gavimui pritaikomos atitinkamos srities ekspertų žinios bei patirtis.

Rapach ir Strauss (2007) nagrinėjo daug ekonominių kintamųjų, galinčių prognozuoti nekilnojamojo turto kainų augimą septyniose atskirose valstijose Jungtinėse Amerikos Valstijose. Keletas kintamųjų, ARDL (autoregresive distributable lag) modelyje, pavyzdžiui valstybės būsto kainos ir pajamų santykis, valstybės nedarbo lygis, vartotojų pasitikėjimas ir infliacijos lygis sudaro prognozes, gerokai pranoksta AR modelį, kvadratinės paklaidos atžvilgiu. Vis dėl to, autoriai teigia, jog nekilnojamojo turto kainų augimą nustatyti yra sunku, todėl rekomenduoja derinti įvairius prognozavimo metodus.

Pagourtzi, Assimakopoulou, Hatzichristos, French (2003) taip pat išskiria ir sudėtingus prognozavimo metodus, tokius kaip:

- ARIMA metodas
- Neuroninio tinklo metodas

ARIMA (integruotas autoregresijos slankiųjų vidurkių metodas) yra vienas iš žinomiausių laiko eilučių prognozavimo metodų. Pagal Balabonienę, Bliekienę ir Sundžienę (2013) „skirtingai nuo kitų ekonometrijos modelių, kurie sudaromi iš anksto fiksuojant modelio išraišką, ARIMA modeliuose ši išraiška konstruojama modelio sudarymo metu, remiantis laiko eilutės stebinių informacija.

Neuroninis tinklas - tai dirbtinio intelekto modelis, kuris iš pradžių buvo sukurtas žmogaus smegenų mokymosi procesui atkartoti. Pagal Al-Shayea, Qeethara. (2012) modelis susideda iš trijų pagrindinių sluoksnių: įvesties duomenų sluoksnio (pvz., Nuosavybės atributų), paslėpto sluoksnio (-ų) (paprastai vadinamas "juodojo langelio") ir išvesties sluoksnio (numatomos vertės). Neuroninis tinklas yra tarpusavyje sujungtas dirbtinių neuronų tinklas, kuris turi galimybę reguliuoti jungčių tarp vienetų stiprumą arba svorį, atsakant į išorinius duomenis.

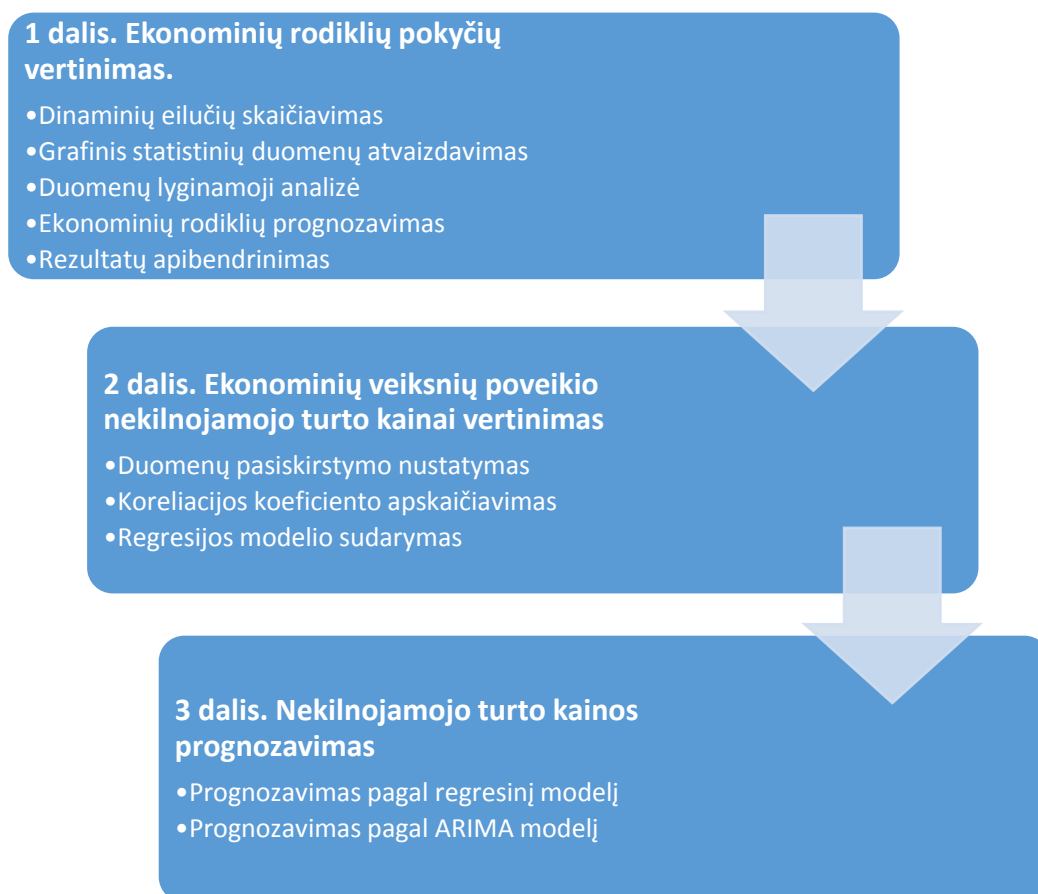
Al-Shayea, Qeethara. (2012) prognozavimui naudojo CFBP (Cascade Forward Back Propagation) neuroninį tinklą prognozuoti nekilnojamojo turto kainą, remiantis pasirinktais 13 parametrais, kurie yra laikomi prognozuojamais kintamaisiais. CFBP neuroninių tinklų metodikos galimybės prognozuoti būsto kainą, remiantis pasirinktais parametrais rodo, kad neuronų tinklas geba išmokyti šiuos modelius. Visais atvejais tinkamai apskaičiuotas procentas imitaciniame imtyje viršijo 94 procentus. Empiriniai rezultatai rodo dirbtinio neuroninio tinklo potencialą atliekant gyvenamojo nekilnojamojo turto kainų prognozes.

3. GYVENAMOJO NEKILNOJAMOJO TURTO KAINOS PROGNOZAVIMO METODIKA

Norint atlikti pasirinktą tyrimą teisingai ir nuosekliai, yra būtina susidaryti tyrimo metodiką. Tai leidžia ne tik tikslingai atlikti tyrimą, bet ir suteikia informacijos kitiems asmenims, norintiems pakartoti tyrimą (ar jį adaptuoti kitam) arba ištirti kaip tyrimas buvo atliktas.

Atliekamam tyrimui naudojami oficialūs duomenys, paimti iš Lietuvos Statistikos departamento, Lietuvos Registrų centro bei UAB Ober-Haus tinklapyje skelbiamos informacijos apie nekilnojamojo turto rinką. Naudojami naujausi skelbiami duomenys, norint, jog tyrimo rezultatai būtų aktualūs. Statistiniams duomenims apdoroti naudojamas Eviews 10 programinis paketas.

Tam, kad būtų galima nuosekliai atlikti tyrimą, visa tyrimo eiga suskirstyta į 3 pagrindines dalis. Kad būtų aiškesnė tyrimo eiga, sukuriamas metodikos atlikimo procesas (žr. 11 pav.):



11 pav. Metodikos atlikimo procesas

Pirmoji dalis – ekonominių rodiklių pokyčių vertinimas. Šioje dalyje iš statistinių duomenų apskaičiuojamos dinaminės eilutės, sudaromi grafikai ir nekilnojamąjį turtą veikiančių ekonominių rodiklių pokyčių vertinimas. Tyrimo laikotarpis - 2007 - 2017 metų laikotarpis. Sudaromos prognozės ekonominiams rodikliams 2018 ir 2019 metams remiantis eksponentiniais išlyginimo modeliais bei Lietuvos banko pateikiamomis prognozėmis.

Pateikiama dinaminių eilučių skaičiavimo metodika:

Grandininis absoliutus pokytis:

$$\text{Gap} = y_n - y_{n-1} \quad (1)$$

Čia Gap – grandininis absoliutus pokytis, y_n - einamojo laikotarpio reikšmė, y_{n-1} - prieš tai buvusio laikotarpio reikšmė.

Grandininis pokyčio tempas:

$$\text{Gpt} = \frac{y_n}{y_{n-1}} * 100\% - 100\% \quad (2)$$

Čia Gpt – grandininio pokyčio tempas, y_n - einamojo laikotarpio reikšmė, y_{n-1} - prieš tai buvusio laikotarpio reikšmė

Bazinis pokyčio tempas

$$\text{Gpt} = \frac{y_n}{y_b} * 100\% - 100\% \quad (3)$$

Čia Bpt – bazinis pokyčio tempas, y_n - einamojo laikotarpio reikšmė, y_b - bazinio laikotarpio reikšmė (bazinis laikotarpis 2007 metai).

Pagal Boguslausas ir Bliėkienę (2012), eksponentiniai išlyginimo modeliai yra vieni iš populiariausių laiko eilučių modelių, kurie itin dažnai yra taikomi tiek finansų rinkoms tiek ekonominiams duomenims. Darbe naudojami tokie eksponentinio išlyginimo modeliai ekonominių veiksmų prognozavimui 2018-2019 metų laikotarpiui:

- Viengubo eksponentinio išlyginimo modelis
- Dvigubo eksponentinio išlyginimo modelis
- Holto-Vinterio eksponentinio išlyginimo modeliai:
 - Holto – Vinterio tiesinio trendo modelis
 - Multiplikatyvusis Holto – Vinterio modelis
 - Adityvusis Holto Vinterio modelis

Apskaičiavus kiekvieno iš šių modelių rodiklius, tiksliausias (geriausias) modelis išrenkamas pagal vidutinę paklaidos nuokrypį (programos Eviews 10 atliekamuose skaičiavimuose standartiškai vadinamas „Root Mean Squared Error“ arba sutrumpintai -

RMSE). Taikomas vertinimo principas – kuo RMSE reikšmė mažesnė, tuo geresnė prognozavimo kokybė.

Antroji dalis - ekonominių veiksnių poveikio nekilnojamojo turto kainai vertinimas. Jis atliekamas apskaičiuojant pasirinktų kintamųjų koreliacijos koeficientus.

Gyvenamojo nekilnojamojo turto kainą šioje dalyje nusako du pagrindiniai rodikliai :

- Butų kaina
- Individualiųjų namų kaina.

Kiekvienas iš šių priklausomųjų kintamųjų yra nagrinėjamas atskirai. Tiek parduodamų individualių namų kainos tiek parduodamų butų kainos duomenys paimti iš aruodas.lt skelbiamos statistikos.

Darbe pasirinkta nagrinėti 11 kintamųjų, kurie gali daryti įtaką gyvenamojo nekilnojamojo turto kainai. Atlikus literatūros analizę ir nustačius kokius svarbiausius rodiklius daugiausia autorių įvardino kaip įtaką darančius gyvenamojo nekilnojamojo turto kainai buvo pasirinkti šie rodikliai:

- bendrasis vidaus produktas (analizėje – „BVP“)
- nedarbo lygis (analizėje – „Nedarbas“)
- suderintasis vartotojų kainų indeksas (analizėje – „SVKI“)
- tiesioginės užsienio investicijos (analizėje – „TUI“)
- statybos sąnaudų kainų indeksas (analizėje – „SSKI“)
- gyventojų skaičius šalyje (analizėje - „Gyventojų_skaicius“)
- namų ūkių nekilnojamojo turto palūkanų norma (analizėje - „Palūkanų_norma“)
- šalyje atlikti gyvenamojo nekilnojamojo turto statybos darbai to meto kainomis (analizėje-ASD)
- vidutinis darbo užmokestis (analizėje-„VDU“)
- leistų statyti butų skaičius (analizėje – „LSBS“). Naudojamas būtų segmento skaičiavimuose.
- leistų statyti naujų gyvenamųjų pastatų skaičius (analizėje – „LSGPS“). Naudojamas gyvenamųjų namų segmento skaičiavimuose.

Kiekvieno priklausomojo bei nepriklausomojo kintamojo stebinių skaičius – 52 stebiniai. Pasirinktas ekonominių veiksnių įtakos gyvenamojo nekilnojamojo turto kainoms poveikio tyrimo laikotarpis – nuo 2007 1 ketvirčio iki 2017 4 ketvirčio (ketvirtiniai duomenys). Duomenys analizei paimti iš Lietuvos statistiko departamento oficialiosios statistikos, Lietuvos Banko oficialiosios statistikos.

Tam, kad duomenis galėtume teisingai vertinti, pirmiausia, reikia įvertinti, ar kintamieji pasiskirstę pagal normalųjį skirstinį. Norint įvertinti duomenų normalumą, šiame darbe naudojamas Jargue ir Bera (JB) kriterijus. JB kriterijaus statistika apskaičiuojama (Balabonienė, Bliekienė bei Sundžienė, 2013):

$$JB = (n - K) * \left(\frac{S^2}{6} + \frac{(K-3)^2}{24} \right) \quad (4)$$

Iš čia: S- asimetrijos koeficientas, K – ekscesas.

JB statistika gali būti automatiškai suskaičiuojama Eviews programinio paketo pagalba.

Norint nustatyti ekonominių veiksnių poveikį nekilnojamojo turto kainai, naudojamas koreliacijos koeficientas. Šiame darbe vertinamas tiesinis koreliacinis ryšys, kuris pagal Balabonienę, Bliekienę bei Sundžienę (2013) apskaičiuojamas pagal šią formulę (Pirsono koreliacijos koeficiento formulė()):

$$r_{xy} = \frac{\overline{xy} - \bar{x}\bar{y}}{S_x * S_y} \quad (5)$$

Šio koeficiento reikšmės kinta nuo -1 iki 1. Kai koreliacijos koeficientas yra neigiamas, tuomet didėjant X reikšmei, Y reikšmė mažėja. Kai koeficientas lygus 1, tuomet X ir Y priklausomybė akivaizdžiai tiesinė (tai reiškia, jog kiek pasikeis X reikšmė, tiek pasikeičia ir X reikšmė.). Jeigu koreliacijos koeficientas lygus 0, tuomet galima teigi, jog tiesinės koreliacinės priklausomybės tarp kintamųjų nėra. Platesnė koeficiento vertinimo informacija pateikta 4 lentelėje.

4 lentelė. Koreliacinio koeficiento vertinimas

Reikšmė	Interpretavimas
Nuo 0,9 iki 1,0 (arba nuo -0,9 iki -1,0)	Labai stipri teigiama (neigiama) tiesinė koreliacija
Nuo 0,7 iki 0,9 (arba nuo -0,7 iki -0,9)	Stipri teigiama (neigiama) tiesinė koreliacija
Nuo 0,5 iki 0,7 (arba nuo -0,5 iki -0,7)	Vidutinė teigiama (neigiama) tiesinė koreliacija
Nuo 0,3 iki 0,5 (arba nuo -0,3 iki -0,5)	Silpna teigiama (neigiama) tiesinė koreliacija
Nuo -0,3 iki 0,3	Labai silpna teigiama (neigiama) tiesinė koreliacija

Koreliacijos koeficiento reikšmingumui nustatyti darbe naudojamas Stjudento kriterijus:

$$t = \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}} \quad (6)$$

Dažniausią pagal Balabonienę, Bliekienę bei Sundžienę (2013) naudojamas reikšmingumo lygmuo yra 0,05 (tai reiškia, jog klaidų bus ne daugiau negu 5 procentai), todėl ir šiame darbe naudojamas 0,05 reikšmingumo lygmuo.

Trečioji dalis - nekilnojamojo turto kainos prognozavimas. Naudojantis apskaičiuotais duomenimis, apskaičiuojama nekilnojamojo turto kainų (butų vieno kvadratinio metro kaina bei namų vieno kvadratinio metro kaina) prognozė pagal sudaryta daugialypiai tiesinį regresinį modelį bei ARIMA modelį. DTR prognozė sudaroma 2 metams (2018 ir 2019 metams), o ARIMA modeliu 1 metams į priekį (2018), nes naudojamas statinis ARIMA modelis, kuris leidžia prognozuoti tik vieną periodą į priekį.

Regresijos modelio sudarymo žingsniai:

1. Parametrų reikšmingumo patikra,
2. Modelio reikšmingumo patikra,
3. daugiakolinearumo įvertinimas,
4. priklausomo kintamojo prognozavimas

Regresijos modelio reikšmingumas įvertinamas pagal Fišerio statistiką. Jei Fišerio statistikos tikimybė yra mažesnė negu pasiklovimo lygmuo (pasirinktas 0,05 pasiklovimo lygmuo), tuomet vadovaujamasi, jog modelis yra reikšminis.

Sudarant ARIMA modelį, atliekami tokie žingsniai:

1. Nustatomas laiko eilutės diferencijavimo laipsnis
2. Pasirenkamas nagrinėjamas modelis
3. Įvertinami modelio parametrai
4. Įvertinamas modelio adekvatumas
5. Prognozuojama laiko eilutė

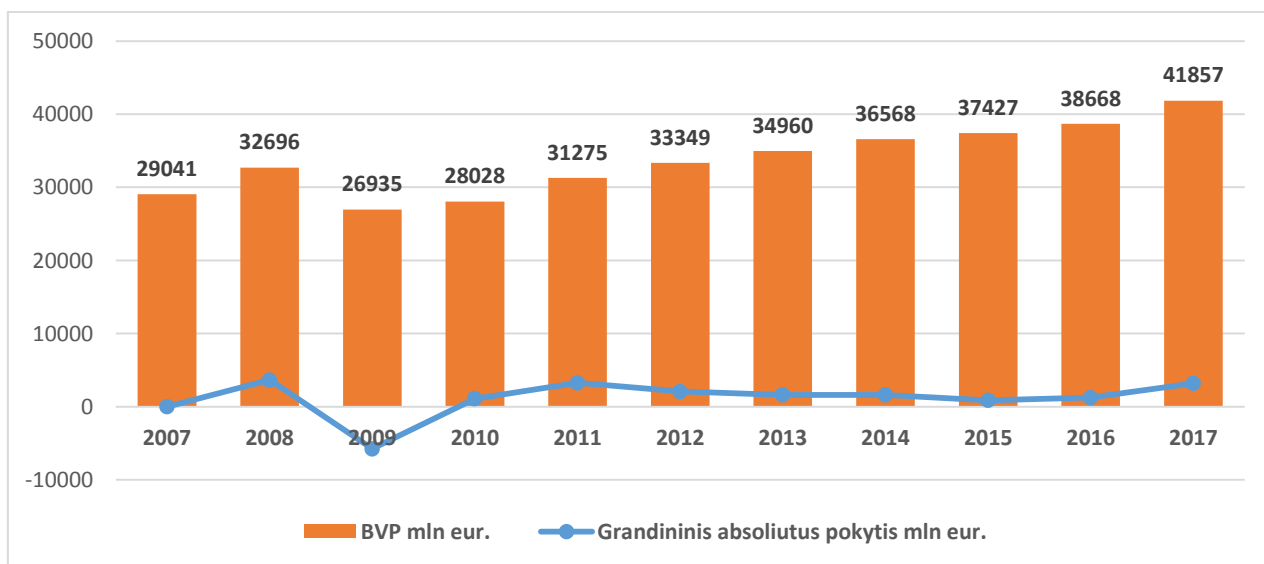
Sudarius abu modelius, pateikiamas apibendrinimas.

4. VEIKSNIŲ ĮTAKOS GYVENAMOJO NEKILNOJAMOJO TURTO KAINAI LIETUVOJE VERTINIMAS IR KAINOS PROGNOZAVIMAS

4.1 Ekonominių rodiklių pokyčių vertinimas ir prognozavimas

Išnagrinėjus teorinę medžiagą ir pasirinkus nagrinėjamus ekonominius rodiklius, atliekamas ekonominių rodiklių pokyčių vertinimas. Šioje dalyje apžvelgiama ekonominių rodiklių situacija 2007-2017 metais. Lietuvos ekonomikos duomenys pavaizduojami grafiškai. Pasirinkti nagrinėjami rodikliai – bendrasis vidaus produktas, nedarbo lygis, gyventojų skaičius, suderintas vartotojų kainų indeksas, statybos sąnaudų kainų indeksas, palūkanų norma, šalyje atlikti gyvenamojo nekilnojamojo turto statybos darbai, vidutinis darbo užmokestis. Nagrinėjamiems rodikliams atliekama prognozė 2018 -2019 metų laikotarpiui.

Bendrasis vidaus produktas. 12 pav. pateiktas grafikas rodo šalies bendrąjį vidaus produktą to meto kainomis eurais bei grandininis absoliutus rodiklio pokytis lyginant su praėjusiais metais. 2 priedo 1 lentelėje pateikti duomenys rodo, jog nuo 2007 iki 2008 metų BVP išaugo 12.59 procento

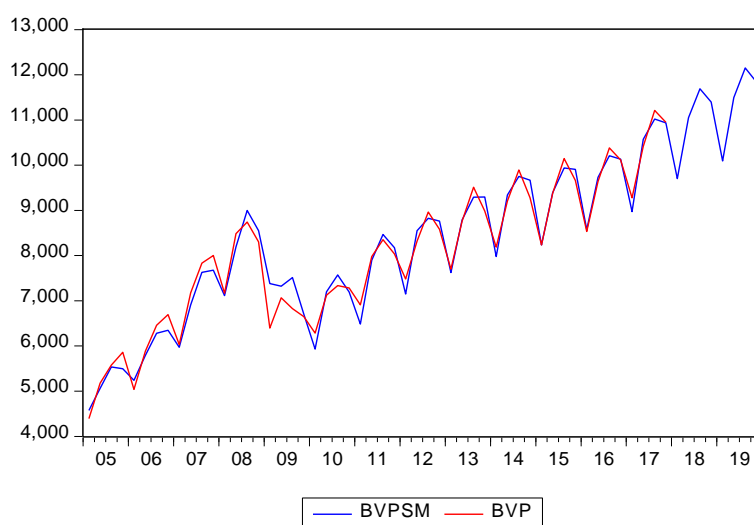


12 pav. Bendrasis vidaus produktas to meto kainomis (sudaryta autoriaus pagal Statistikos departamento duomenis)

Lyginant 2008 su 2009 metais, matomos ekonominės krizės pasekmės – bendrasis vidaus produktas nukrito 17,62 procento. Nuo 2009 metų bendrasis vidaus produktas visais

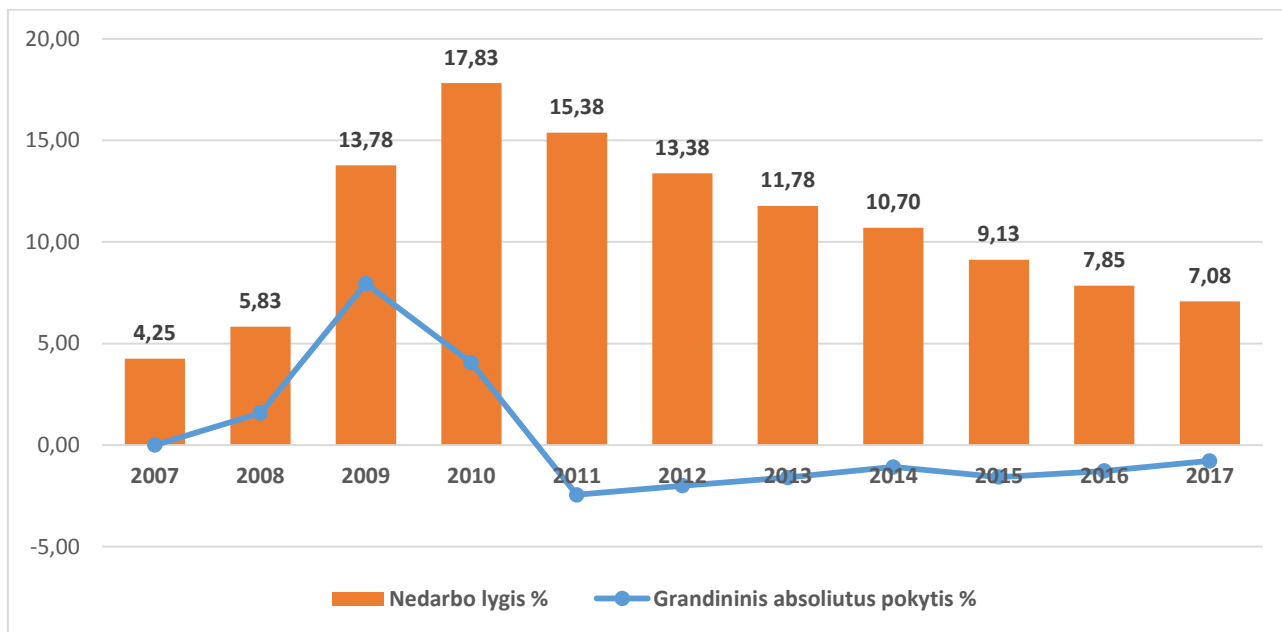
laikotarpiais augo. 2012 metais BVP pasiekė ir aplenkė 208 metais buvusį BVP lygį. Pagal Lietuvos Ūkio ministerijos apžvalgas, 2013 -2014 metų BVP augimui nemažą įtaką darė namų ūkių vartojimo didėjimas, kuris iš dalies gali būti siejamas su tokiais teigiamais darbo rinkos pokyčiais kaip nedarbo lygio mažėjimu bei 5 procentų realiojo vidutinio darbo užmokesčio augimu. Lietuvos banko apžvalgose augimo periodas nuo 2010 iki 2015 metų siejamas su gerėjančiais užimtumo ir nedarbo rodikliais. Taip pat galima paminėti, kad iki 2015 metų pabaigos didėjo ir investicijos, kurioms poveikį turėjo žemų palūkanų normų aplinka. Per pasirinktą nagrinėjamą laikotarpį bendrasis vidaus produktas išaugo 44.13 procento, o paskutiniaisiais metais augimas siekė 8,25 procento. Žvelgiant į paskutinius metus (2017), augimą itin teigiamai veikė vartojimo išlaidų ir investicijų augimas. Vartojimo išlaidų augimo priežastys, kaip ir ankstesniais metais buvo – palanki situacija darbo rinkoje, didėjantis vidutinis darbo užmokestis, didėjantis dirbančiųjų skaičius. Padidėjusios valstybės ir privataus sektoriaus investicijos daugiausia buvo investuojamos į įrengimus, mašinas, transporto priemones bei pastatų statybą ir rekonstravimą. Šiuo metu BVP yra aukščiausias per visą laikotarpį – 41857 mln. eurų.

Kalbant apie 2018 ir 2019 metus, remiantis Lietuvos banko prognozėmis šalies bendrasis vidaus produktas turėtų augti atitinkamai 3,2 procento 2018 metais bei 2.7 procento 2019 metais. Lyginant su 2017 metais šis augimas mažės kasmet. Tam, pagal Lietuvos banko prognozes, įtakos turės mažėjantis vartojimas, mažėjantis dirbančiųjų skaičius bei senkančios galimybės daug kelti darbo užmokestį. Numatoma, kad vis dėl to trūkstant darbuotojų, darbo užmokestis didės, tačiau ne taip sparčiai kaip ankstesniais metais. Iš teigiamų veiksnių, tikimasi, kad daugiau lėšų bus gauta iš ES paramos fondų. Manoma, kad šis lėšų pagausėjimas prisidės prie tolesnio investicijų augimo, kuris skatins ekonominį aktyvumą tiek trumpuoju tiek ilgesnių laikotarpiu.



13 pav. BVP prognozė (sudaryta autoriaus naudojantis Eviews 10 programiniu paketu)

Prognozuojant BVP 2018 ir 2019 metams, pagal Sezoninį Holto-Vinterio multiplikatyvų modelį (kuris iš visų eksponentinio išlyginimo modelių buvo geriausias pagal RMSE), pastebima, jog 2018 metais BVP vis augs ir turėtų siekti 43841 mln. eurų, o 2019 metais matomas rodiklio padidėjimas iki 45579 mln. Eur.



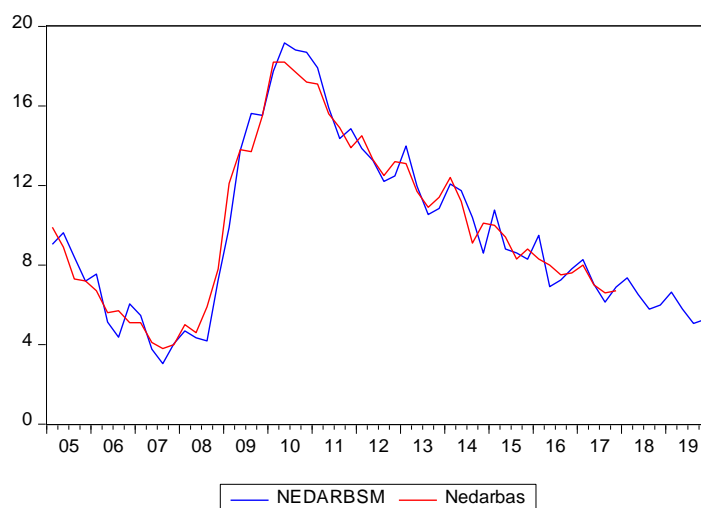
14 pav. Nedarbo lygis (sudaryta autoriaus pagal Statistikos departamento duomenis)

Nedarbo lygis. 14 pav. grafiko bei 2 priedo 2 lentelės duomenų matyti, jog nedarbo lygis 2007 metais buvo mažiausias per visą 2007 – 2017 metų laikotarpį – 4,25 procento. Nuo 2007 (prasidėjus ekonominei krizei) metų iki 2010 metų, nedarbo lygis žymiai išaugo. Padidėjimas sudarė 319,41 procentą (lyginant 2007 su 2010 metais) ir pasiekė aukščiausią lygį per nagrinėjamą laikotarpį – 17,83 procento. Prie tokio didelio nedarbo lygio išaugimo didele dalimi prisidėjo ekonominė krizė, dėl kurios dalis įmonių patyrė bankrotus ar sumažino dirbančiųjų skaičių savo įmonėse.

Nuo 2010 metų, nedarbo lygis Lietuvoje mažėjo kiekvienais metais. Situacija po truputi stabilizavosi, įmonės vėl pradėjo didinti jose dirbančiųjų skaičių, pradeda didėti ir naujų įmonių skaičius, kurios suteikia naujas darbo vietas. Tiesa, anot Lietuvos ūkio ministerijos, šio rodiklio mažėjimas yra sietinas ne tik su bedarbių įdarbinimu bet ir su jų pasitraukimu iš ekonomiškai aktyvių gyventojų Lietuvoje sąrašo. Taip yra todėl, nes ilgą laiką neturintys darbo asmenys dažnai yra nemotyvuoti į ją grįžti. Didžiausias nedarbo lygio rodiklio sumažėjimas pagal grandininius absoliučius pokyčius buvo 2011 metais – per vienerių metų

laikotarpį šis rodiklis sumažėjo 2,45 proc. Palyginus 2017 metus su 2010 metais, per šį laikotarpį nedarbo lygis šalyje sumažėjo 10,75 procento. 2017 metų laikotarpį fiksuotas mažiausias nuo 2009 metų, nedarbo lygis – siekiantis 7,08 procento.

Kalbant apie 2018 ir 2019 metus, Lietuvos bankas prognozuoja, jog nedarbo lygio rodiklis ir toliau mažės kasmet. Prognozuojama, jog 2018 metais jis sieks 6,7 procento, o 2019 metais 6,6 procento.

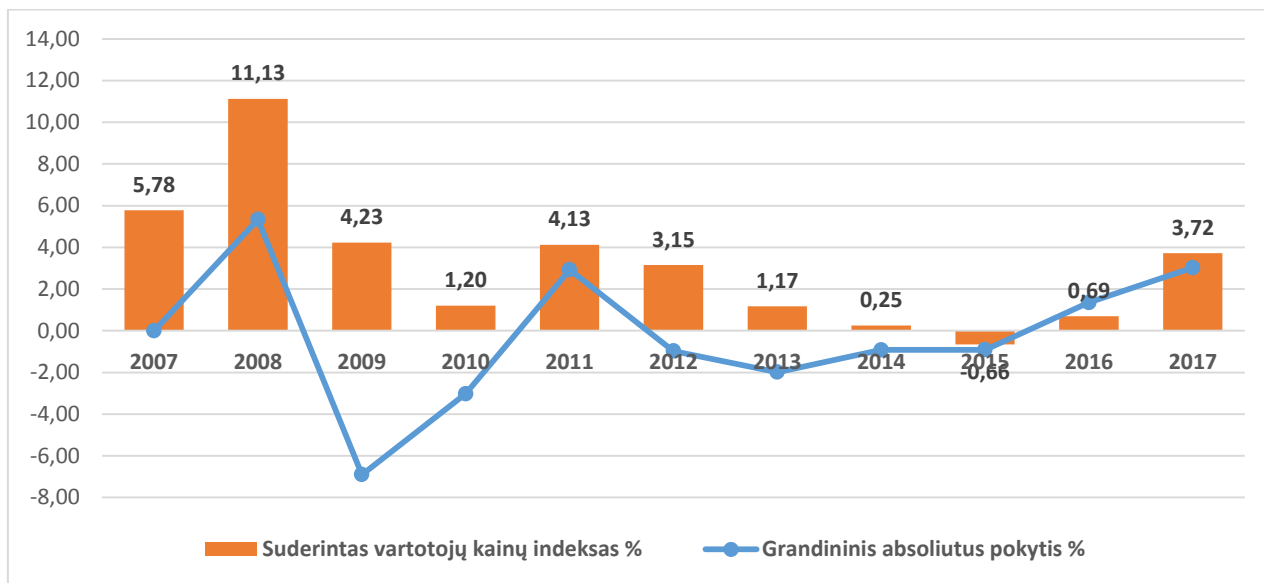


15 pav. Nedarbo lygio prognozė (sudaryta autoriaus naudojantis eviews 10 programiniu paketu)

Nedarbo lygio prognozę, atliekant su pasirinktais modeliais, buvo nustatyta, jog geriausias jų yra Sezoninį Holto-Vinterio adityvusis modelis. Nustatyta, kad vidutinis nedarbo lygis 2018 metais pagal prognozę bus 6,4 procento, o 2019 metais 5,7 procento.

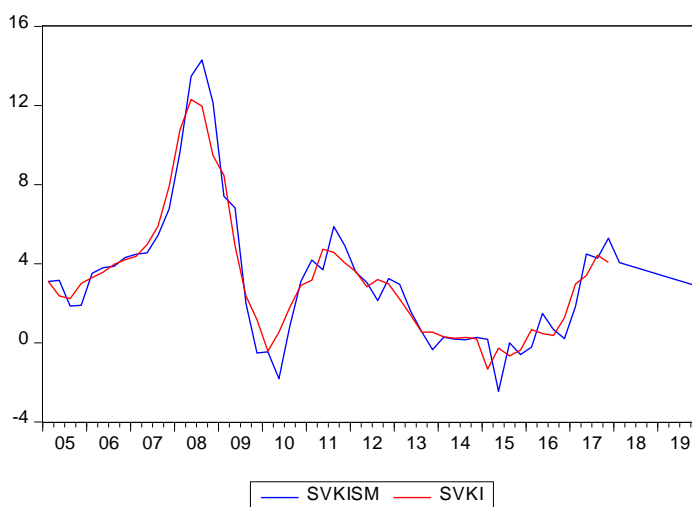
Suderintasis vartotojų kainų indeksas. Iš 16 pav. grafiko bei 2 priedo 3 lentelės duomenų matyti, jog suderintasis vartotojų kainų indeksas nuo 2007 metų iki 2008 metų Lietuvoje padidėjo 92,36 procentais. 2008 metais SVKI šalyje buvo didžiausias per visą nagrinėjamą laikotarpį ir siekė 11,13 procento. 2008 – 2009 metais matomas staigus šio rodiklio kritimas kuris siekė -6,9 procento – tai didžiausias grandininis absoliutinis sumažėjimas per 2007-2017 metus. Matyti, jog SVKI nuo 2011 iki 2014 metų mažėja. Pagal Lietuvos banko apžvalgas, tai daugiausia susiję su maisto kainų pokyčiais ir tendencijomis pasaulio maisto žaliavų rinkose. Lėčiau kylant pasaulinėms maisto kainoms, lėčiau brangsta ir maistas Lietuvoje, o tai akivaizdžiai mažina infliaciją. Per nagrinėjamą laikotarpį užfiksuotas tik vienas atvejis kai tais metais buvo neigiamas SVKI (2015 metai - -0,66 procento SVKI rodiklis). Viena iš svarbiausių tokių rodiklių lėmusių veiksnių galima vadinti kritusias energijos žaliavų kainas. Su

energijos žaliavomis susijusios kainos gerokai krito, o kitos kainos didėjo panašiu tempu kaip ir prieš tai buvusiais metais.



16 pav. Suderintasis vartotojų kainų indekso pokytis (sudaryta autoriaus pagal Statistikos departamento duomenis)

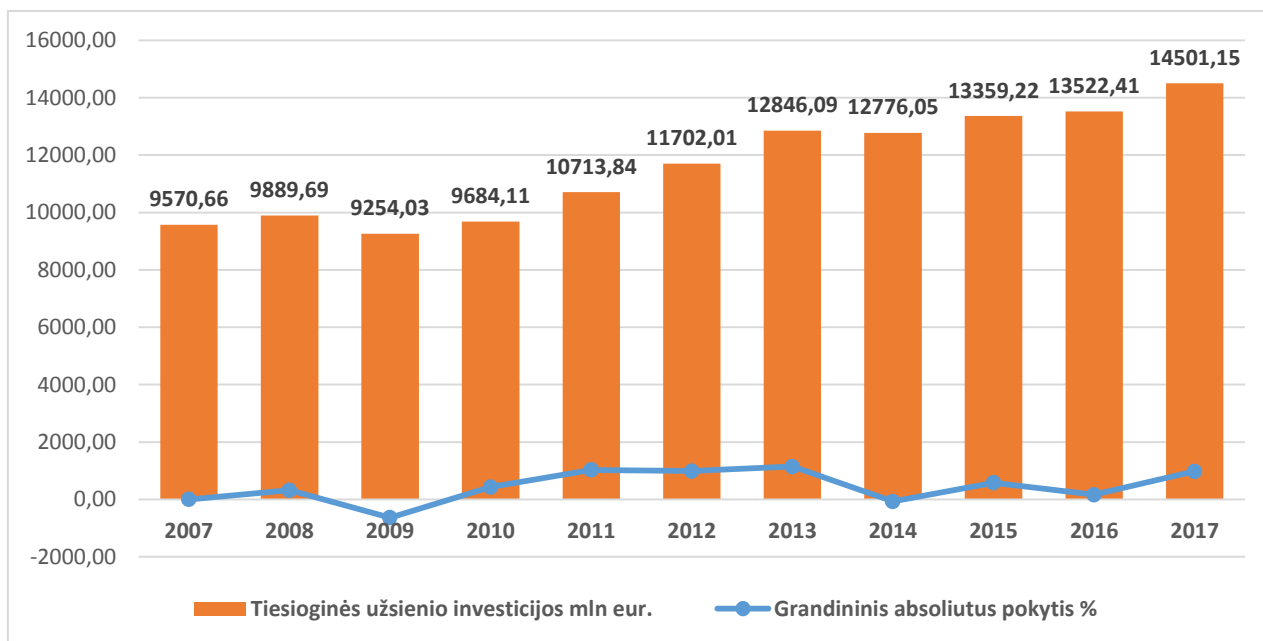
Žvelgiant į pastaruosius trejus metus, matoma, jog nuo 2015 metų suderintasis vartotojų kainų indeksas paaugo 4.38 % ir 2017 metais siekia 3.72 % . Daugiausia šio rodiklio kilimą sudaro kylančios paslaugų kainos. Šis didėjimas siejamas su vidaus paklausa bei darbo rinkos padėtimi. Didėjimą kelia dideliais tempais kylantis darbo užmokestis, kuris aplenkia darbo našumą ir dėl to darbo sąnaudos didina kainas. Taip pat didesnės gyventojų pajamos didina kainas, didindamos vidaus paklausą.



17 pav. SVKI prognozė (sudaryta autoriaus naudojantis eviews 10 programiniu paketu)

Pagal Lietuvos banko prognozes, suderintojo vartotojų kainų indekso reikšmės bus teigiamos ir sieks 2018 metais – 2,7 procento, o 2019 metais 2,2 procento. Tikimasi, kad prie infliacijos sekančiais metais mažiau prisidės pasaulinės žaliavų kainos, kurios bus nuosaikesnės

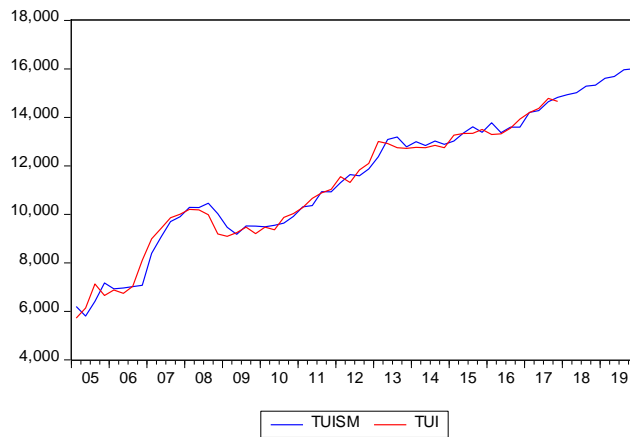
SVKI prognozei, iš pasirinktų modelių, geriausias yra Holto-Vinterio tiesinio trendo modelis. Numatoma, jog SVKI sieks 2018 metais 3.8 proc., o 2019 metais 3.13 proc.



18 pav. Tiesioginės užsienio investicijos (sudaryta autoriaus pagal Statistikos departamento duomenis)

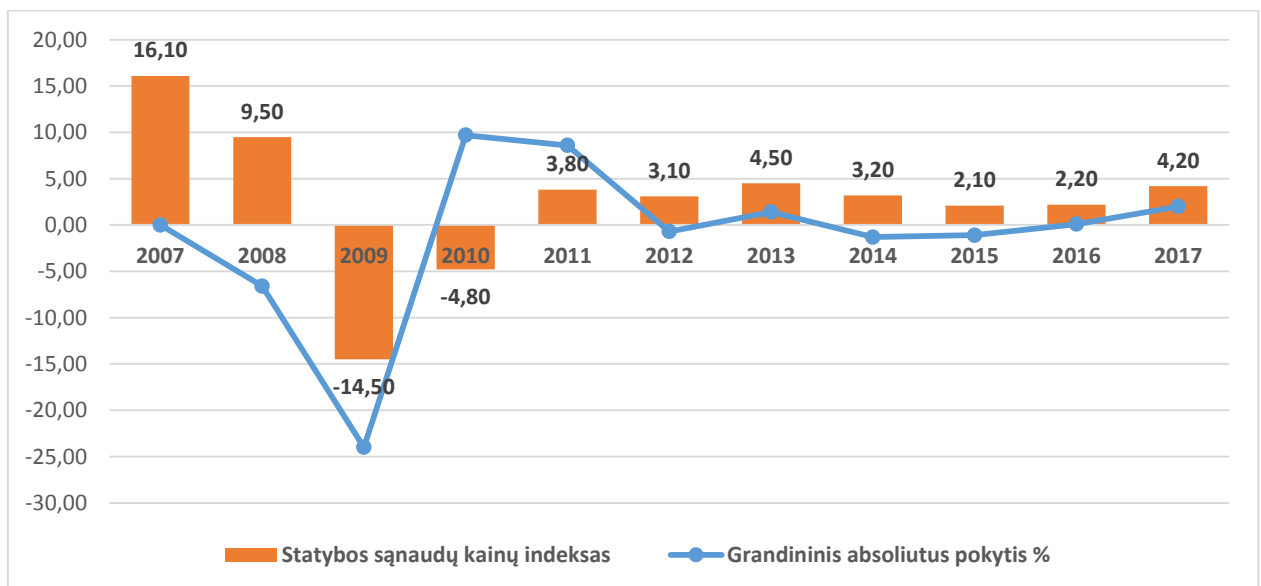
Tiesioginės užsienio investicijos. 18 pav. matyti, jog tiesioginės užsienio investicijos augo nuo 2007 iki 2008 metų – augimo tempas sudarė 3,33% . TUI mažėjimą pastebime tik 2008-2009 metų kriziniu laikotarpiu (6,45 procento sumažėjimas) ir 2013 – 2014 metų laikotarpiu (sumažėjimas sudarė 0,55 %). Žvelgiant į viso laikotarpio pokyčius, matome, jog nuo 2007 iki 2017 metų tiesioginės užsienio investicijos padidėjo ganėtinai ženkliai - 51,52 %. Labiausiai šiam augimui įtaką darė per visą laikotarpį 2353 mln. Eur. Išaugusios tiesioginės užsienio investicijos į finansinę ir draudimo veiklą. Antroje vietoje pagal įtaką tiesioginės užsienio investicijos į nekilnojamojo turto operacijas (absoliutus padidėjimas nuo 2007 metų 1516 mln. Eur.). O trečioje vietoje pagal įtaką TUI į profesinę, mokslinę ir techninę veiklą (791 mln. Eur.). Svarbu paminėti, jog pastaroji sritis daugiausia padidėjo procentiškai – padidėjimas siekė 709 procentus 2017 metų laikotarpiu matyti jog augimas lyginant su 2016 metais sudaro 7,24 procento. Lietuvos ūkio ministerija 2017 metais fiksavo apie 60 TUI

projektų. Šie projektai turėtų sukurti 6735 darbo vietas. Paminimi tokie projektai kaip nauja „Continental“ gamykla, „booking.com“ klientų aptarnavimo centras, „Benify“ paslaugų centras, medicinos įrangos gamintojos „Holister“ gamybos kompleksas ir kiti projektai.



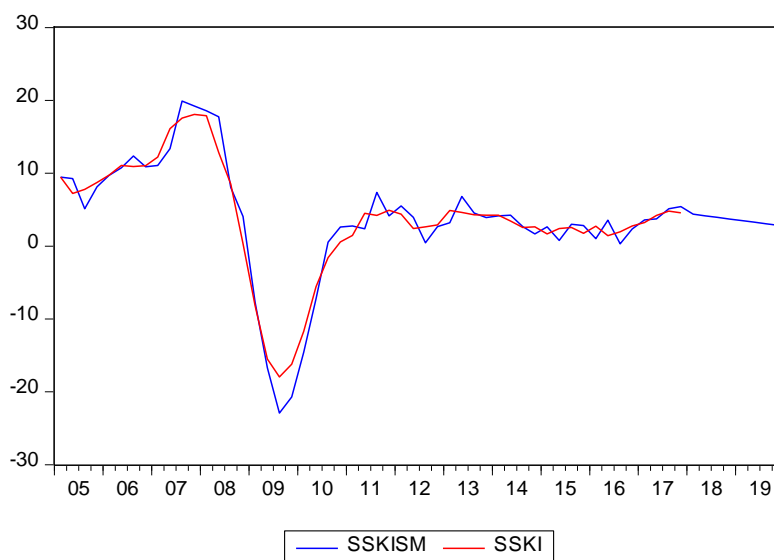
19 pav. Tiesioginių užsienio investicijų prognozė (sudaryta autoriaus naudojantis eviews 10 programiniu paketu)

Prognozuojant TUI 2018 ir 2019 metams (žr. 19 pav.), pagal Sezoninį Holto-Vinterio adityvųjį modelį (kuris iš visų eksponentinio išlyginimo modelių buvo geriausias), pastebima, jog 2018 metais tiesioginės užsienio investicijos vis augs ir turėtų siekti 15330 mln. eurų, o 2019 metais matomas rodiklio padidėjimas iki 16005 mln. Eur.



20 pav. Statybos sąnaudų kainų indekso pokytis (sudaryta autoriaus pagal Statistikos departamento duomenis)

Statybos sąnaudų kainų indeksas. 20 pav. grafike matyti statybos sąnaudų kainų indekso pokytis 2007 – 2017 metų laikotarpiu. Statybos sąnaudų kainų indeksas parodo naujos statybos objektų sąnaudų elementų, tokių kaip medžiagos, darbo užmokestis, mechanizmų, bendrąjį kainų pokytį per tam tikrą laikotarpį. Nuo 2007 iki 2009 metų matomas stiprus rodiklio mažėjimas (rodiklis sumažėjo 30,6 procento). Prie šio rodiklio mažėjimo prisidėjo sumažėję statybos įrenginių, medžiagų kainos, darbuotojų atlyginimai ir kita. Nuo 2009 iki 2011 matomas spartus augimas – per šį laikotarpį rodiklis išaugo 18,3 procento. Nuo 2011 iki 2017 metų rodiklis vidutiniškai buvo 3,3 procento. Tam įtakos turi augantys statybų sektoriaus darbuotojų atlyginimai kiekvienais metais.

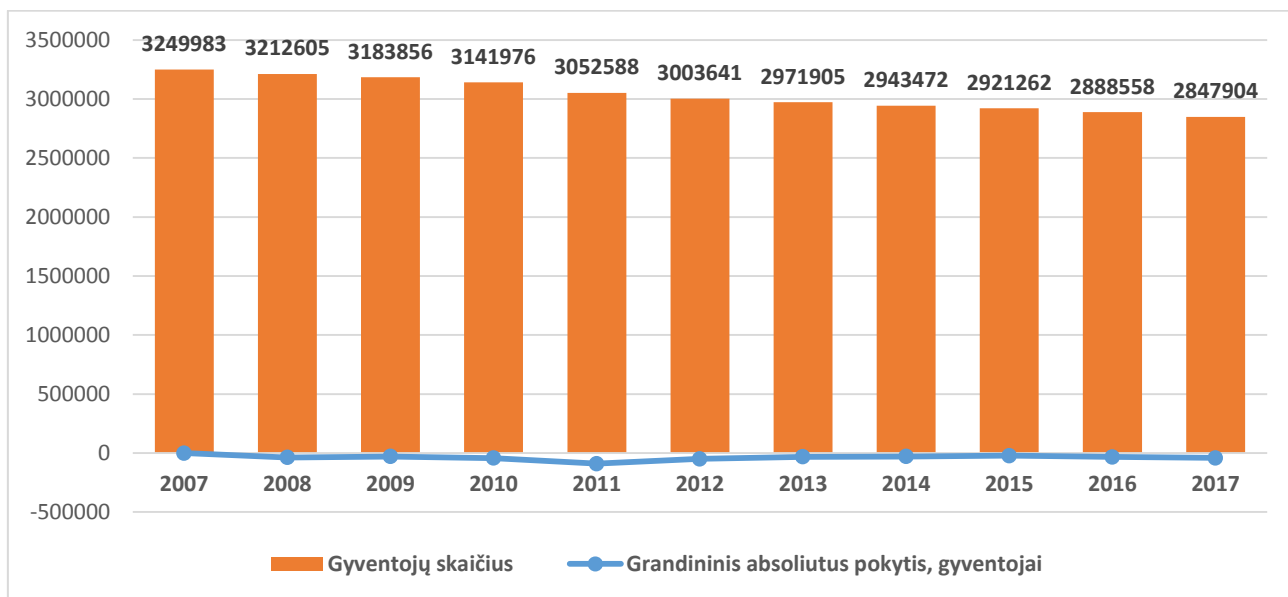


21 pav. Statybos sąnaudų kainų indekso prognozė (sudaryta autoriaus naudojantis eviews 10 programiniu paketu)

Prognozuojant SSKI 2018 ir 2019 metams, matomas rodiklio augimas. Atrinkus geriausią modelį (Sezoninį Holto-Vinterio adityvųjį modelį), pateikiamos rodiklio reikšmės 2018 ir 2019 metams sieks atitinkamai 111,3 ir 114,6 procento.

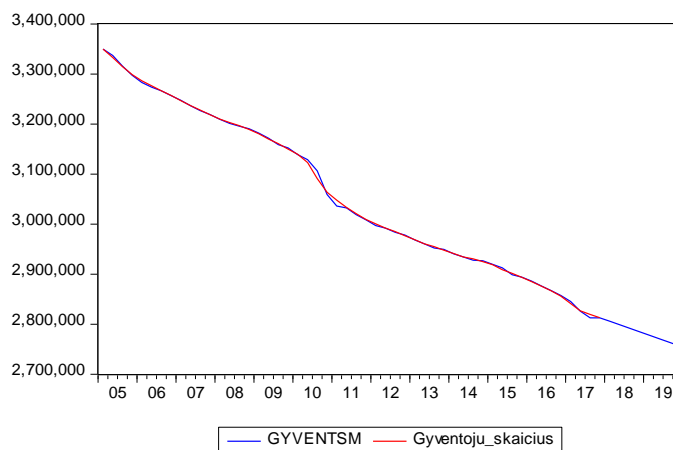
Nuolatinių gyventojų skaičius. Nuolatiniai gyventojai pagal statistikos departamentą yra įvardijami kaip visi asmenys, kurių nuolatinė gyvenamoji vieta ataskaitiniu laikotarpiu yra Lietuvos Respublikoje. Žvelgiant į gyventojų skaičiaus grafiką (žr. pav. 22) bei 2 priedo 5 lentelę, matyti, jog visą nagrinėjamą laikotarpį gyventojų skaičius šalyje mažėjo. Žvelgiant į bazinį pokyčio tempą, matyti, jog 2007 – 2017 metų laikotarpiu gyventojų skaičius sumažėjo 12,37 procento. Didžiausias sumažėjimas buvo 2011 metais – gyventojų skaičius Lietuvoje sumažėjo 2,84 procento per vienerius metus. Apibendrinant šio paveikslą duomenis, yra

aiškiai matomas rodiklio mažėjimas, kuris tęsiasi nuolatos. Šiam reiškiniai įtakos turi santykinai didelė emigracija bei mažas gimstamumas.



22 pav. Nuolatinių gyventojų skaičiaus pokytis (sudaryta autoriaus pagal Statistikos departamento duomenis)

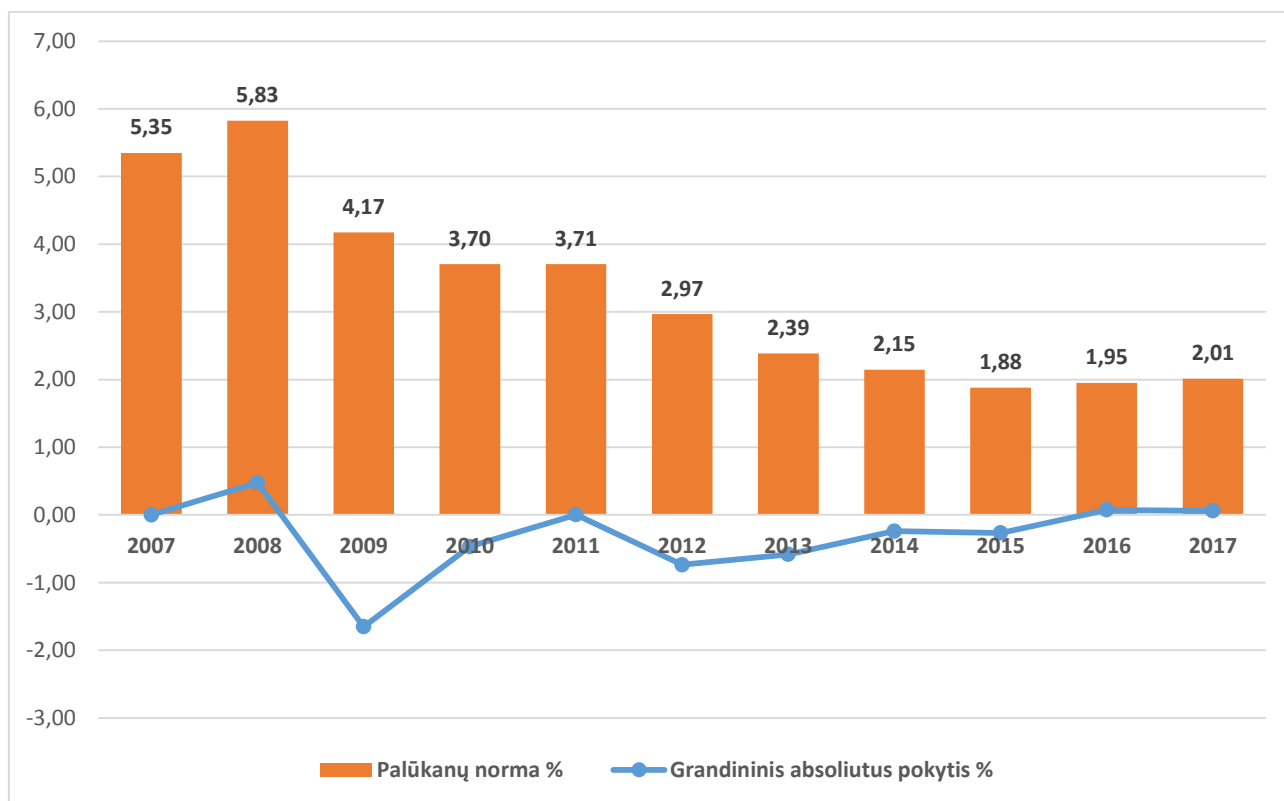
Apskaičiavę reikšmes su Eviews 10 programiniu paketu, atsirenkame geriausią modelį. Geriausiąjį modelį atsirenkame pagal vidutinį paklaidos nuokrypį, kuris pateiktuose įvertinimo languose žymimas „Root Mean Squared Error“ (sutrumpintai - RMSE) . Kuo RMSE yra mažesnis, tuo apskaičiuotas modelis yra geresnis. Pagal pateiktus duomenis geriausias modelis, nuolatinių gyventojų skaičiui šalyje, prognozavimui yra Sezoninis Holtovinterio adityvusis modelis.



23 pav. Nuolatinių gyventojų skaičiaus šalyje prognozės grafikas

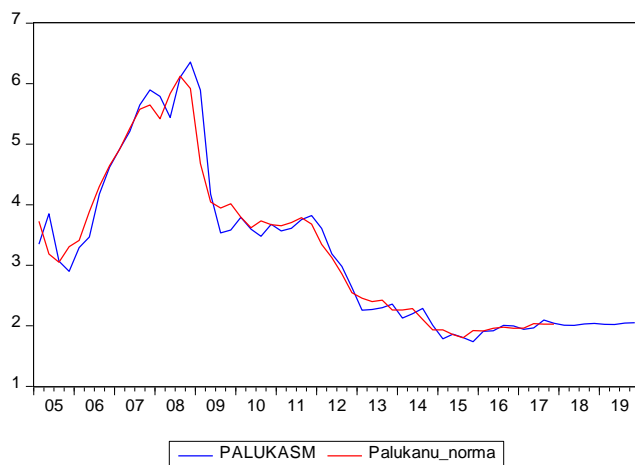
Iš 23 pav., matyti, jog suprognozavus nuolatinių gyventojų skaičių šalyje pagal Holto-Vinterio tiesinio trendo modelį, šio rodiklio reikšmė turėtų 2018 ir 2019 metais turėtų vis dar mažėti. Reikšmės kurias pagal prognozė nustatėme šiam rodikliui – 2018 metais gyventojų skaičius sieks 2785243, o 2019 metais 2757719.

Namų ūkių būstų palūkanų norma. Iš 24 pav. matyti, jog didžiausias namų ūkių palūkanų normos rodiklis buvo 2008 metais ir siekė 5,83 procento. Tai parodo, jog paskolos gyventojams būstui įsigyti brangiausios buvo 2008 metais. Nuo 2008 metų iki 2009 metų matomas staigus rodiklio kritimas. Nuo 2011 iki 2015 metų namų ūkių palūkanų normos rodiklis ir toliau mažėjo, tačiau ganėtinai lėtu tempu, lyginant su 2008 -2009 metų laikotarpio pokyčiais. Šis palūkanų normos mažėjimas sustojo 2015 metais. Pagal Lietuvos banko apžvalgas, Lietuvoje ganėtinai sparčiai augo paskolų paklausa, buvo nesibaiminama suteikti paskolas rizikingesniems klientams.



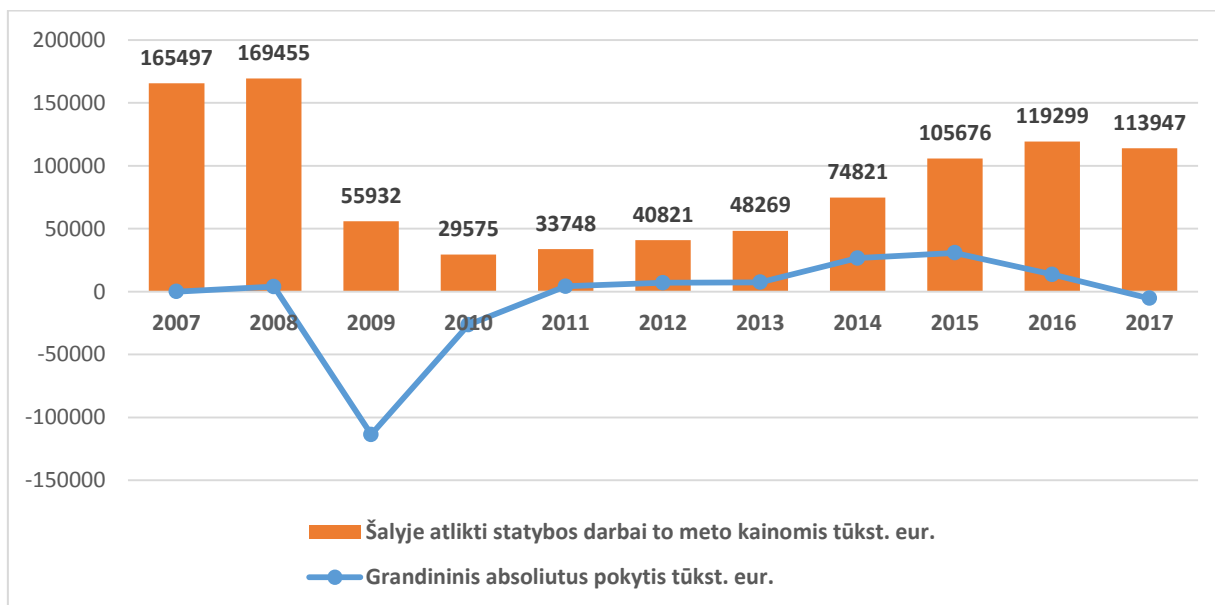
24 pav. Namų ūkių būstų palūkanų norma (sudaryta autoriaus pagal Lietuvos banko duomenis)

Namų ūkių būstų palūkanų normos prognozei sudaryti buvo pasirinktas Sezoninis Holto-Vinterio multiplikatyvusis modelis. Pagal sudarytą modelio prognozę (žr. 25 pav.), matyti, jog šis rodiklis per ateinančius 2 metus turėtų išlikti panašiam lygmenyje kaip ir 2017 metais. 2018 metais prognozuojama, jog rodiklis sieks 2,03 procento, o 2019 matomas nežymus augimas lyginant su 2018 metais ir šis rodiklis sieks 2,05 procento.

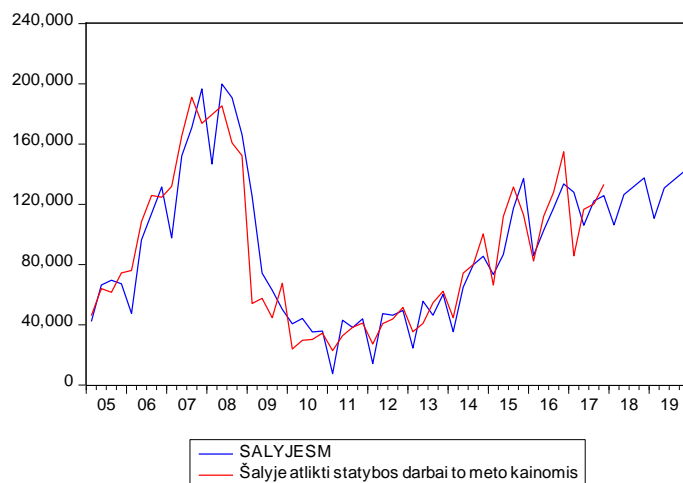


25 pav. Namų ūkių būstų palūkanų normos prognozės grafikas

Šalyje atlikti gyvenamojo nekilnojamojo turto statybos darbai. Iš 26 pav. matyti, jog šalyje atlikti gyvenamojo nekilnojamojo turto statybos darbai to meto kainomis nuo 2007 metų iki 2010 metų stipriai sumažėjo. 2010 metais šis rodiklis siekė vos 29575 tūkst. Eur. ir tai yra mažiausia rodiklio reikšmė per visą laikotarpį. Nuo 2010 metų iki 2016 metų matomas šalyje atliktų gyvenamojo nekilnojamojo turto statybos darbų augimas. Kiekvienais metais buvo atliekama gyvenamojo nekilnojamojo turto statybos darbų vis už didesnę sumą. 2017 metais matyti, jog rodiklis po 6 metų nuolatinio augimo šiek tiek sumažėjo.

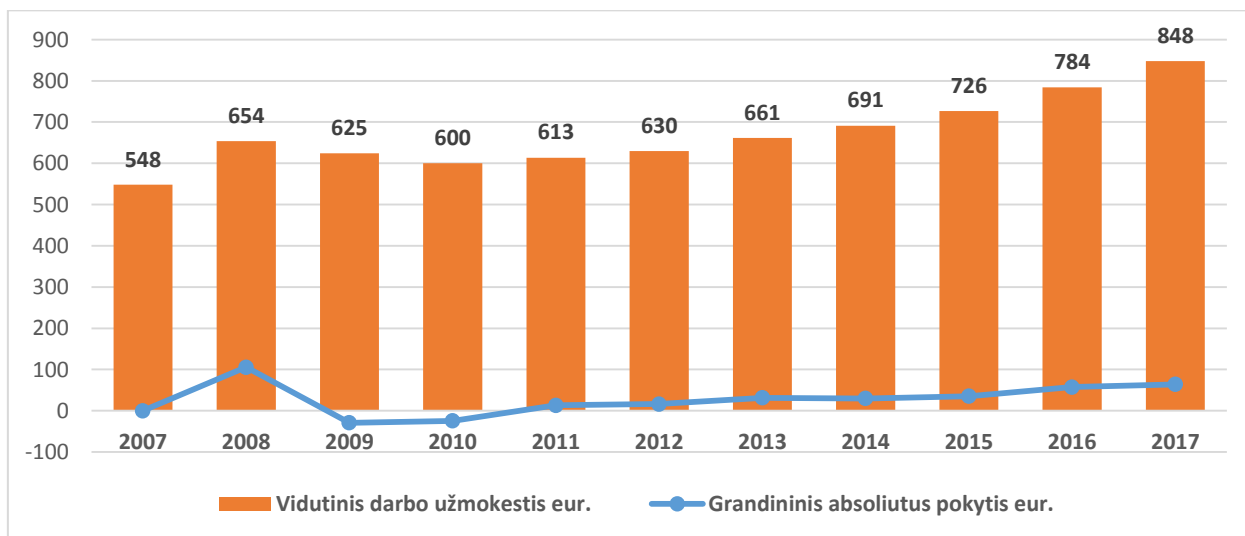


26 pav. Šalyje atlikti gyvenamojo nekilnojamojo turto statybos darbai to meto kainomis pokytis (sudaryta autoriaus pagal Statistikos departamento duomenis)



27 pav. Šalyje atliktų gyvenamojo nekilnojamojo turto statybos darbų to meto kainomis prognozės grafikas

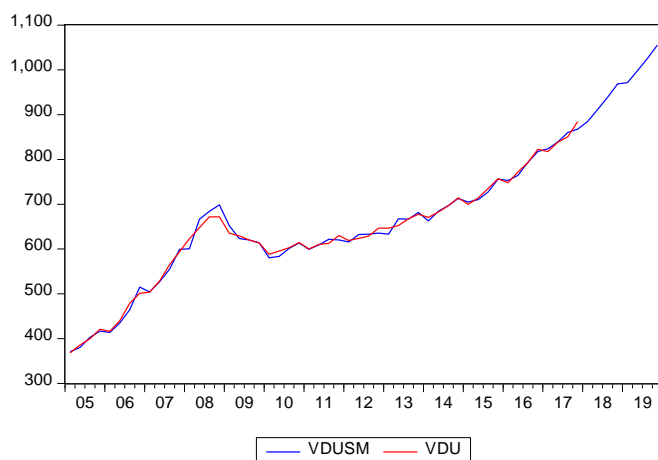
Šalyje atliktų gyvenamojo nekilnojamojo turto statybos darbų to meto kainomis prognozei sudaryti buvo pasirinktas Sezoninis Holto-Vinterio adityvusis modelis. Suprognozavus šį rodiklį, nustatyta, jog 2018 metais vidutiniškai šalyje atliktų gyvenamojo nekilnojamojo turto statybos darbų to meto kainomis bus 125535 tūkst. Eur., o 2019 metais 129904 tūkst. Eur.



28 pav. Vidutinis darbo užmokestis pokytis (sudaryta autoriaus pagal Statistikos departamento duomenis)

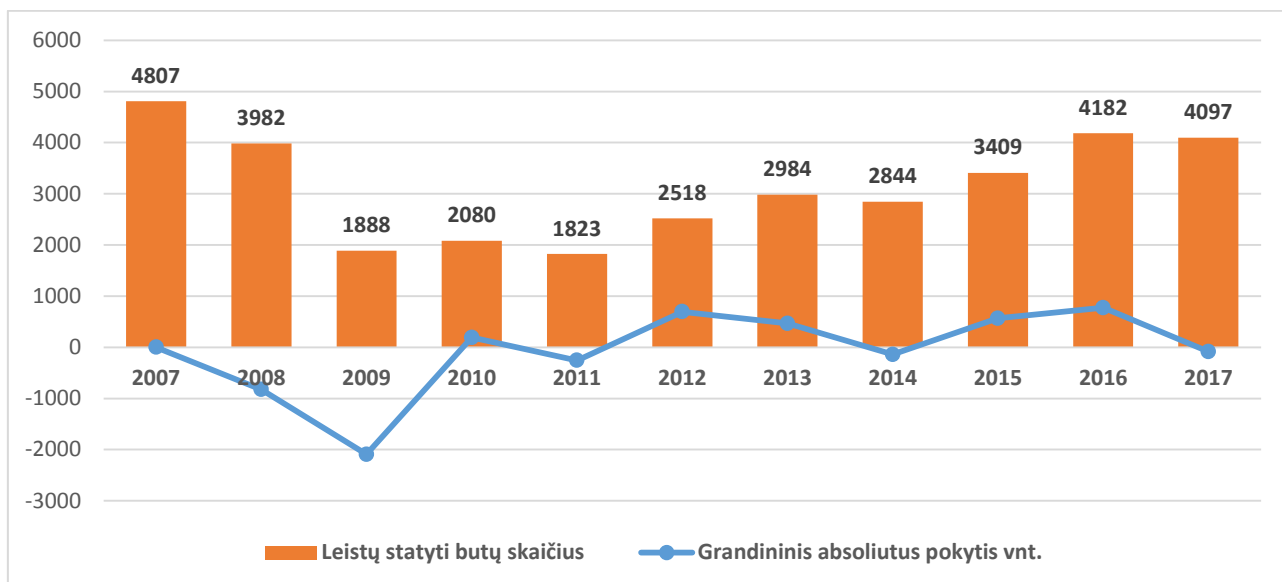
Vidutinis darbo užmokestis. 28 pav. matyti, jog vidutinis darbo užmokestis Lietuvoje nuo 2008 iki 2009 metų laikotarpio mažėjo. Nuo 2009 metų iki 2017 metų matyti, jog kiekvienais metais šis rodiklis augo stabiliai. 2017 metais vidutinis darbo užmokestis buvo

didžiausias per visą nagrinėjamą laikotarpį – 848 eurai. Bazinis pokyčio tempas lyginant 2017 metus su 2007 metais yra lygus 54.79 procento.



29 pav. Vidutinio darbo užmokesčio prognozės grafikas

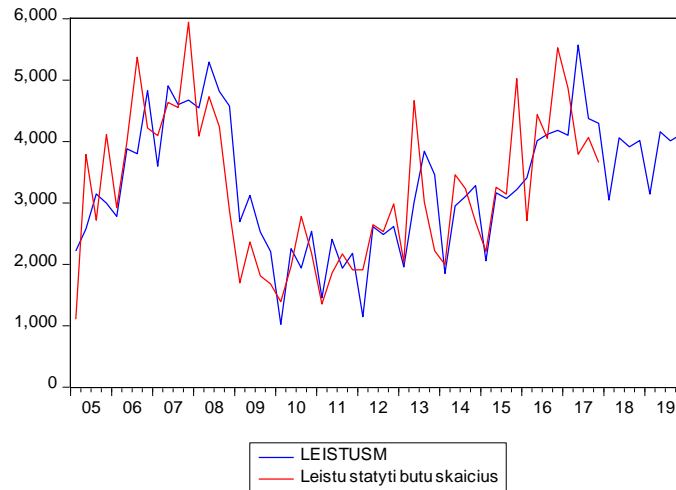
Vidutinio darbo užmokesčio prognozė (žr. 29 pav.) buvo atlikta pagal mažiausią RMSE turintį nagrinėtą modelį. Šiuo atveju tai yra sezoninis Holto-Vinterio adityvusis modelis. Prognozuojamos reikšmės 2018 -2019 metų laikotarpiui yra didėjančios ir siekia 2018 metais 926 eurų, o 2019 metais 1012 eurų.



30 pav. Leistų statyti butų skaičius pokytis (sudaryta autoriaus pagal Statistikos departamento duomenis)

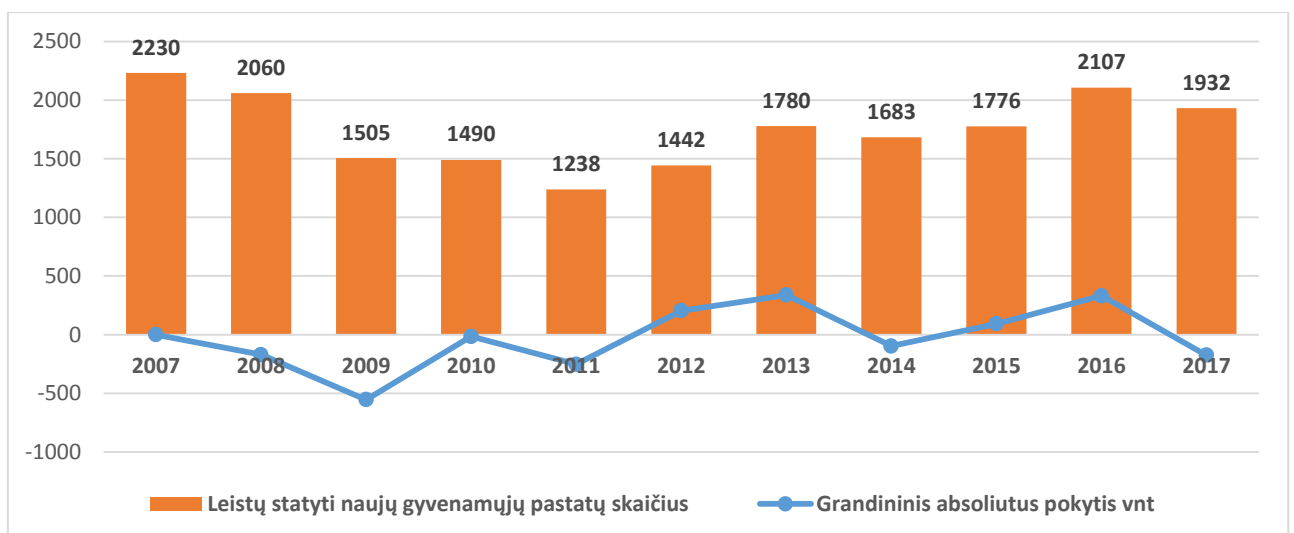
Leistų statyti butų skaičiaus pokytis. Iš 30 pav. matyti, jog didžiausias leistų statyti butų skaičiaus rodiklio kritimas buvo nuo 2007 iki 2009 metų. Pastebima, jog mažiausią reikšmę

rodiklis pasiekė 2011 metais. Žvelgiant į 2016 -2017 metus matyti, jog pastaraisiais metais matomas nedidelis kritimas. Žvelgiant nuo 2009 metų iki 2017 metų matoma jog rodiklis paaugo daugiau negu 2 kartus, tačiau nei pastaraisiais metais leistų statyti butų skaičius neviršijo 2007 metų skaičiaus.



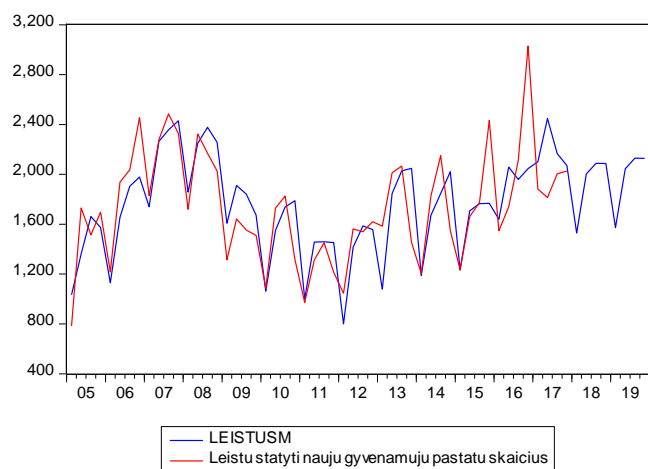
31 pav. Leistų statyti butų skaičiaus prognozės grafikas

31 pav. pavaizduotas leistų statyti butų skaičiaus prognozės grafikas pagal sezoninį Holto-Vinterio adityvųjį modelį. Kaip ir ankstesniuose modeliuose jis buvo pasirinktas, nes iš visų nagrinėjamų modelių jo vidutinis paklaidos nuokrypis buvo mažiausias. Prognozuojama reikšmė 2018 metams – 3759, o 2019 metams – 3856.



32 pav. Leistų statyti naujų gyvenamųjų pastatų skaičiaus pokytis (sudaryta autoriaus pagal Statistikos departamento duomenis)

32 pav. pavaizduotame leistų statyti naujų gyvenamųjų pastatų skaičius pokyčio grafike, matyti, jog kaip ir 30 pav. šio rodiklio reikšmės mažėja nuo 2007 iki 2011 metų. Žvelgiant į 2017 metus ir palyginus juos su 2016 metais matyti, jog rodiklio reikšmė sumažėjusi -8.29%.



33 pav. Leistų statyti gyvenamųjų pastatų skaičiaus prognozės grafikas

33 pav. pavaizduotas leistų statyti gyvenamųjų pastatų skaičiaus prognozės grafikas sudarytas pagal Sezoninį Holto-Vinterio adityvųjį modelį. Prognozuojamos reikšmės 2018-2019 metų laikotarpiui lyginant su 2017 metais išliks panašiam lygmenyje. 2018 metais prognozuojamas leistų statyti gyvenamųjų pastatų skaičiaus siekia 1927, o 2019 metais – 1969.

4.2 Ekonominių veiksnių įtakos gyvenamojo nekilnojamojo turto kainoms poveikis

4.2.1. Koreliacijos koeficientai butų segmentui

Šioje darbo dalyje nagrinėjamas pasirinktų ekonominių veiksnių poveikis gyvenamojo nekilnojamojo turto kainai.

Iš 5 lentelės matyti, jog visų kintamųjų ryšys su buto kainos kintamuoju tenkina Stjudento kriterijų (Stjudento kriterijaus tikimybė yra mažesnė nei pasirinktas 0,05 reikšmingumo lygis), todėl galima teigti, jog tarp bendrojo vidaus produkto, gyventojų skaičiaus, nedarbo lygio, palūkanų normos, statybos sąnaudų elementų kainų indekso, suderinto vartotojų kainų indekso, tiesioginių užsienio investicijų, šalyje atliktų gyvenamojo nekilnojamojo turto statybos darbų bei leistų statyti butų skaičius egzistuoja reikšmingas tiesinis ryšys.

5 lentelė. Koreliacijos koeficientai tarp butų kainų ir pasirinktų kintamųjų

Sample: 2007Q1 2017Q4
Included observations: 44

Correlation t-Statistic Probability	BUTO_KAINA	ASD	BVP	GYVENTOJU...	LSBS	NEDARBAS	PALUKANU...	SSKI	SVKI	TUI	VDU
BUTO_KAINA	1.000000 ----- -----										
ASD	0.615495 5.061109 0.0000	1.000000 ----- -----									
BVP	-0.434907 -3.130032 0.0032	0.318823 2.179973 0.0349	1.000000 ----- -----								
GYVENTOJU_SKA...	0.819882 9.280592 0.0000	0.176930 1.165017 0.2506	-0.797824 -8.576184 0.0000	1.000000 ----- -----							
LSBS	0.331697 2.278648 0.0278	0.782583 8.146733 0.0000	0.459060 3.348756 0.0017	-0.072739 -0.472655 0.6389	1.000000 ----- -----						
NEDARBAS	-0.447489 -3.242863 0.0023	-0.917599 -14.95999 0.0000	-0.432054 -3.104771 0.0034	0.006122 0.039676 0.9685	-0.806548 -8.841864 0.0000	1.000000 ----- -----					
PALUKANU_NORMA	0.906725 13.93397 0.0000	0.337505 2.323622 0.0251	-0.629416 -5.249314 0.0000	0.939207 17.72741 0.0000	0.067919 0.441181 0.6613	-0.151040 -0.990208 0.3277	1.000000 ----- -----				
SSKI	0.303240 2.062325 0.0454	0.590070 4.736582 0.0000	0.228952 1.524267 0.1349	0.054140 0.351380 0.7271	0.603225 4.901568 0.0000	-0.660658 -5.703514 0.0000	0.224173 1.490744 0.1435	1.000000 ----- -----			
SVKI	0.834437 9.812623 0.0000	0.479764 3.543687 0.0010	-0.237517 -1.584631 0.1206	0.621095 5.135861 0.0000	0.253296 1.696883 0.0971	-0.382577 -2.683535 0.0104	0.817756 9.207757 0.0000	0.387122 2.720999 0.0094	1.000000 ----- -----		
TUI	-0.671804 -5.877714 0.0000	0.059810 0.388310 0.6997	0.865177 11.18117 0.0000	-0.950829 -19.89591 0.0000	0.291349 1.973783 0.0550	-0.268389 -1.805608 0.0782	-0.863711 -11.10638 0.0000	0.153202 1.004723 0.3208	-0.494917 -3.691195 0.0006	1.000000 ----- -----	
VDU	-0.396188 -2.796421 0.0078	0.237756 1.586323 0.1202	0.860058 10.92486 0.0000	-0.821087 -9.322379 0.0000	0.333290 2.290949 0.0271	-0.332892 -2.287877 0.0272	-0.666968 -5.801270 0.0000	-0.044672 -0.289796 0.7734	-0.244861 -1.636702 0.1092	0.850463 10.47768 0.0000	1.000000 ----- -----

Nagrinęjant koreliacijos koeficientus matyti, jog teigiamą koreliaciją su buto kainomis turi gyventojų skaičius, palūkanų norma, statybos sąnaudų elementų kainų indeksas, suderintas vartotojų kainų indeksas, šalyje atlikti gyvenamojo nekilnojamojo turto statybos darbai bei leistų statyti butų skaičius. Tai reiškia, jog didėjant pastarųjų nepriklausomų kintamųjų reikšmėms, didėja ir butų kainos. Labai stiprią teigiamą koreliaciją turi palūkanų norma (nes koreliacijos koeficiento dydis yra nuo 0,9 iki 1,0). Stiprią teigiamą koreliaciją turi suderintas vartotojų kainų indeksas ir gyventojų skaičiaus rodiklis (ko nes koreliacijos koeficiento dydis yra nuo 0,7 iki 0,9). Vidutinę teigiamą koreliaciją turi šalyje atlikti gyvenamojo nekilnojamojo turto statybos darbai (nes koreliacijos koeficiento dydis yra nuo 0,5 iki 0,7) Silpną teigiamą koreliaciją turi statybos sąnaudų elementų kainų indeksas bei leistų statyti butų skaičius (nes koreliacijos koeficiento dydis yra nuo 0,3 iki 0,5).

Neigiamus koreliacijos koeficientus turi bendrasis vidaus produktas, nedarbo lygis bei vidutinis darbo užmokestis. Tai reiškia, jog didėjant pastariesiems nepriklausomiems

kintamiesiems, butų kainos mažės. Visi trys šie nepriklausomi kintamieji turi vidutinę neigiamą koreliaciją (nuo -0,3 iki -0,5).

4.2.2. Koreliacijos koeficientai namų segmentui

6 lentelė. Koreliacijos koeficientai tarp namų kainų ir pasirinktų kintamųjų

Sample: 2007Q1 2017Q4
Included observations: 44

Correlation t-Statistic Probability	NAMO_KAINA	ASD	BVP	GYVENTOJU...	LSGPS	NEDARBAS	PALUKANU...	SSKI	SVKI	TUI	VDU
NAMO_KAINA	1.000000 ----- -----										
ASD	-0.018568 -0.120353 0.9048	1.000000 ----- -----									
BVP	-0.727964 -6.881037 0.0000	0.318823 2.179973 0.0349	1.000000 ----- -----								
GYVENTOJU_SKA...	0.810218 8.958463 0.0000	0.176930 1.165017 0.2506	-0.797824 -8.576184 0.0000	1.000000 ----- -----							
LSGPS	-0.147028 -0.963320 0.3409	0.736916 7.064894 0.0000	0.451767 3.281771 0.0021	-0.001377 -0.008922 0.9929	1.000000 ----- -----						
NEDARBAS	0.193977 1.281452 0.2071	-0.917599 -14.95999 0.0000	-0.432054 -3.104771 0.0034	0.006122 0.039676 0.9685	-0.686243 -6.114291 0.0000	1.000000 ----- -----					
PALUKANU_NORMA	0.773987 7.921660 0.0000	0.337505 2.323622 0.0251	-0.629416 -5.249314 0.0000	0.939207 17.72741 0.0000	0.107085 0.698005 0.4890	-0.151040 -0.990208 0.3277	1.000000 ----- -----				
SSKI	-0.106943 -0.697067 0.4896	0.590070 4.736582 0.0000	0.228952 1.524267 0.1349	0.054140 0.351380 0.7271	0.398422 2.815160 0.0074	-0.660658 -5.703514 0.0000	0.224173 1.490744 0.1435	1.000000 ----- -----			
SVKI	0.549801 4.265698 0.0001	0.479764 3.543687 0.0010	-0.237517 -1.584631 0.1206	0.621095 5.135861 0.0000	0.211216 1.400433 0.1687	-0.382577 -2.683535 0.0104	0.817756 9.207757 0.0000	0.387122 2.720999 0.0094	1.000000 ----- -----		
TUI	-0.819120 -9.254359 0.0000	0.059810 0.388310 0.6997	0.865177 11.18117 0.0000	-0.950829 -19.89591 0.0000	0.186327 1.229064 0.2259	-0.268389 -1.805608 0.0782	-0.863711 -11.10638 0.0000	0.153202 1.004723 0.3208	-0.494917 -3.691195 0.0006	1.000000 ----- -----	
VDU	-0.636367 -5.346381 0.0000	0.237756 1.586323 0.1202	0.860058 10.92486 0.0000	-0.821087 -9.322379 0.0000	0.297530 2.019682 0.0498	-0.332892 -2.287877 0.0272	-0.666968 -5.801270 0.0000	-0.044672 -0.289796 0.7734	-0.244861 -1.636702 0.1092	0.850463 10.47768 0.0000	1.000000 ----- -----

iš 6 lentelės matyti, jog 4 nepriklausomų kintamųjų (nedarbo lygis, statybos sąnaudų elementų kainų indeksas, šalyje atlikti gyvenamojo nekilnojamojo turto statybos darbai, leistų statyti naujų gyvenamųjų pastatų skaičius) ryšio su namų kainomis Stjudento kriterijaus tikimybė yra didesnė nei pasirinktas 0,05 reikšmingumo lygis. Dėl šios priežasties šių rodiklių į daugialypį tiesinį regresijos modelį neįtraukiame.

Likusių kintamųjų (bendrasis vidaus produktas, gyventojų skaičius, palūkanų norma, suderintasis vartotojų kainų indeksas, tiesioginės užsienio investicijos, vidutinis darbo užmokestis) ryšys su namų kainomis tenkina Stjudento kriterijų, todėl galime teigti, jog tarp šių kintamųjų bei namų kainų egzistuoja reikšmingas tiesinis ryšys.

Nagrinęjant koreliacijos koeficientus matyti, jog teigiamą koreliaciją su namų kainomis turi gyventojų skaičius, palūkanų norma bei suderintasis vartotojų kainų indeksas. Tai reiškia,

jog didėjant pastarųjų nepriklausomų kintamųjų reikšmėms, didėja ir namų kainos. Stipriai teigiamą koreliaciją turi gyventojų skaičius ir palūkanų norma (nes koreliacijos koeficiento dydis yra nuo 0,9 iki 1,0). Vidutinę teigiamą koreliaciją turi suderintasis vartotojų kainų indeksas norma (nes koreliacijos koeficiento dydis yra nuo 0,5 iki 0,7)

Neigiamą koreliacijos koeficientą su namų kainomis turi bendrasis vidaus produktas, vidutinis darbo užmokestis bei tiesioginės užsienio investicijos. BVP ir TUI koreliacijos koeficiento reikšmės rodo stiprią neigiamą tiesinę koreliaciją, o VDU rodo vidutinę neigiamą tiesinę koreliaciją. Tai reiškia, jog didėjant šių rodiklių reikšmėms, namų kainos mažės.

4.3. Nekilnojamojo turto kainos prognozavimas 2018-2019 metams

4.3.1. Būtų kainos prognozavimas daugialypės tiesinės regresijos metodu

Šioje darbo dalyje siekiant prognozuoti nekilnojamojo turto kainą ateinantiems laikotarpiams yra sudaromas daugialypės tiesinės regresijos modelis. Į modelį įtraukiami reikšmingą koreliaciją turintys kintamieji, nustatyti praeitame (4.2) skyriuje.

7 lentelė. Pradinis butų kainų regresijos įvertinimo langas

Sample: 2007Q1 2017Q4
 Included observations: 44
 BUTO_KAINA=C(1)+C(2)*ASD+C(3)*BVP+C(4)*GYVENTOJU_SKAICIUS
 +C(5)*LSBS+C(6)*NEDARBAS+C(7)*PALUKANU_NORMA+C(8)*SSKI
 +C(9)*SVKI+C(10)*TUI+C(11)*VDU

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-7399.092	2092.595	-3.535846	0.0012
C(2)	4.16E-05	0.000700	0.059383	0.9530
C(3)	-0.051482	0.017687	-2.910826	0.0064
C(4)	0.002496	0.000583	4.279706	0.0002
C(5)	0.012327	0.012015	1.025999	0.3124
C(6)	-8.400114	6.920823	-1.213745	0.2335
C(7)	21.23726	45.26261	0.469201	0.6420
C(8)	9.168921	3.373391	2.718013	0.0104
C(9)	4.387361	7.747495	0.566294	0.5750
C(10)	-0.033709	0.032115	-1.049618	0.3015
C(11)	3.057616	0.557736	5.482196	0.0000
R-squared	0.981963	Mean dependent var	1423.116	
Adjusted R-squared	0.976497	S.D. dependent var	328.8504	
S.E. of regression	50.41489	Akaike info criterion	10.89077	
Sum squared resid	83874.80	Schwarz criterion	11.33682	
Log likelihood	-228.5969	Hannan-Quinn criter.	11.05618	
F-statistic	179.6564	Durbin-Watson stat	1.393078	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Iš 4.2 skyrelyje apskaičiuotų koreliacijos koeficientų, nustatyta, jog vieno kvadratinio metro butų kainos reikšmingai koreliuoja su bendroju vidaus produktu, gyventojų skaičiumi,

nedarbo lygiu, statybos sąnaudų elementų kainų indeksu, suderintų vartotojų kainų indeksu bei palūkanų norma, todėl regresijos modelis sudaromas būtent su šiais kintamaisiais. Sudarius modelį (žr. 8 lentelė), pastebima, jog t-statistikos tikimybė regresijos modelyje ties kai kuriais kintamaisiais yra didesnė nei pasirinktas 0,05 reikšmingumo lygmuo, todėl pašalindami po vieną didžiausią t-statistikos tikimybę turintį kintamąjį iš regresijos modelio yra sudaromas vis naujas regresijos modelis, kol regresijos modelyje lieka tik tokie kintamieji, kurie tenkina pasirinktą reikšmingumo lygmenį.

8 lentelė. Pertvarkytas butų kainų regresijos įvertinimo langas(tęsinys)

Sample: 2007Q1 2017Q4
 Included observations: 44
 BUTO_KAINA=C(1)+C(2)*ASD+C(9)*SVKI+C(10)*TUI

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	2168.594	104.8913	20.67469	0.0000
C(2)	0.003081	0.000307	10.04885	0.0000
C(9)	32.68940	5.383623	6.072008	0.0000
C(10)	-0.096117	0.008784	-10.94190	0.0000
R-squared	0.939001	Mean dependent var		1423.116
Adjusted R-squared	0.934426	S.D. dependent var		328.8504
S.E. of regression	84.21022	Akaike info criterion		11.79102
Sum squared resid	283654.4	Schwarz criterion		11.95322
Log likelihood	-255.4024	Hannan-Quinn criter.		11.85117
F-statistic	205.2486	Durbin-Watson stat		1.485399
Prob(F-statistic)	0.000000			

Pertvarkius gaunamas naujas regresijos modelis, kurio kintamieji atitinka t-statistikos tikimybės reikšmingumo lygmenį. Likę reikšminiai kintamieji yra nedarbo lygis, statybos sąnaudų kainų indeksas bei palūkanų norma. Fišerio statistikos tikimybė yra mažesnė nei 0,05, tai galima daryti išvadą, kad modelis yra reikšminis.

9 lentelė. Butų kainų regresijos kintamųjų daugiakolinearumas

	ASD	SVKI	TUI
ASD	1.000000	0.462956	0.236850
SVKI	0.462956	1.000000	-0.357969
TUI	0.236850	-0.357969	1.000000

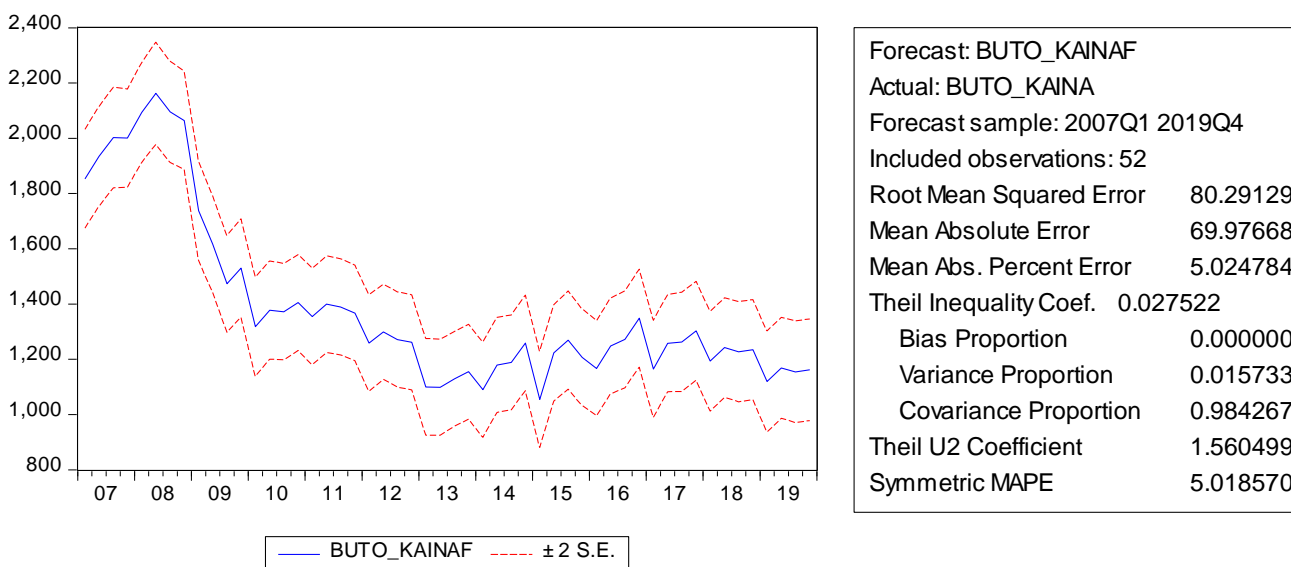
Patikrinus regresijos kintamųjų daugiakolinearumą (žr. 11 lentelė), matyti, jog daugiakolinearumas tarp kintamųjų neegzistuoja, todėl visi pasirinkti nepriklausomi kintamieji (SVKI, ASD bei TUI) yra tinkami naudoti regresiniame modelyje.

Sudarius daugialypės tiesinės regresijos modelį ir įstačius reikšmes, buvo gauta tokia lygtis:

$$\text{Buto_Kaina} = C(1) + C(2) * \text{Asd} + C(9) * \text{Svki} + C(10) * \text{Tui}$$

$$\text{BUTO_KAINA} = 2168.59448542 + 0.00308097756627 * \text{ASD} + 32.6894037153 * \text{SVKI} - 0.0961173470562 * \text{TUI}$$

Atlikus modelio liekamųjų paklaidų analizę, nustatyta, jog liekamųjų paklaidų koreliacija neegzistuoja (žr. 4 PRIEDAS 1 lentelė)



34 pav. Butų vieno kvadratinio metro kainos prognozavimo langas

Prognozė buvo gauta naudojantis 4.1 dalyje suprognozuotomis kintamųjų (SVKI, ASD ir TUI) reikšmėmis. Iš 34 pav. matyti, jog 2018 ir 2019 metais butų vieno kvadratinio metro kaina turėtų kristi. Tokiam butų kainos pokyčiui įtakos turi prognozuojamas ASD didėjimas, kuris teigiamai veikia butų kainas. Mažėjantis suderintasis vartotojų kainų indeksas prisideda prie didėjančių butų mažėjimo. Didėjančios tiesioginės užsienio investicijos taip pat neigiamai veikia butų kainas.

4.3.2 Namų kainos prognozavimas daugialypės tiesinės regresijos metodu

Sudarant regresijos modelį namų vieno kvadratinio metro kainoms, į regresinį modelį įtraukiami visi 4,2 dalyje apskaičiuoti kintamieji, kurie turėjo reikšmingą koreliaciją su namų kainomis – tai yra bendrasis vidaus produktas, gyventojų skaičius, suderintasis vartotojų kainų indeksas bei palūkanų norma.

10 lentelė. Namų kainų regresijos modelio lentelė

Sample: 2007Q1 2017Q4

Included observations: 44

$$\text{NAMO_KAINA} = \text{C}(1) + \text{C}(2) * \text{BVP} + \text{C}(3) * \text{GYVENTOJU_SKAICIUS} + \text{C}(4) * \text{SVKI} + \text{C}(5) * \text{PALUKANU_NORMA}$$

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	246.8752	1758.686	0.140375	0.8891
C(2)	-0.053055	0.023297	-2.277299	0.0283
C(3)	0.000291	0.000597	0.487526	0.6286
C(4)	9.599531	11.35041	0.845743	0.4029
C(5)	17.43992	66.54548	0.262075	0.7946
R-squared	0.700594	Mean dependent var		766.4739
Adjusted R-squared	0.669885	S.D. dependent var		168.1763
S.E. of regression	96.62671	Akaike info criterion		12.08623
Sum squared resid	364132.1	Schwarz criterion		12.28898
Log likelihood	-260.8971	Hannan-Quinn criter.		12.16142
F-statistic	22.81443	Durbin-Watson stat		1.557093
Prob(F-statistic)	0.000000			

Iš 12 lentelės matyti, jog ne visi kintamieji tenkina pasirinkto t statistikos tikimybės lygmenį, todėl po vieną pašalinami kintamieji, kurie turi didžiausią t statistikos tikimybę, kol bus gautas tinkamas regresijos modelis.

11 lentelė. Pertvarkyta namų kainų regresijos modelio lentelė

Sample: 2007Q1 2017Q4

Included observations: 44

$$\text{NAMO_KAINA} = \text{C}(1) + \text{C}(2) * \text{BVP} + \text{C}(4) * \text{SVKI}$$

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	1397.286	104.8834	13.32229	0.0000
C(2)	-0.082283	0.011812	-6.966233	0.0000
C(4)	19.80660	4.506476	4.395141	0.0001
R-squared	0.680476	Mean dependent var		766.4739
Adjusted R-squared	0.664890	S.D. dependent var		168.1763
S.E. of regression	97.35509	Akaike info criterion		12.06035
Sum squared resid	388598.6	Schwarz criterion		12.18200
Log likelihood	-262.3278	Hannan-Quinn criter.		12.10547
F-statistic	43.65795	Durbin-Watson stat		1.601450
Prob(F-statistic)	0.000000			

11 lentelėje gautame lange matyti, jog koeficientų tikimybės yra mažesnės nei 0,05, todėl visi kintamieji pagal šį kriterijų yra tinkami regresiniam modeliui. Taip pat ir Fišerio statistikos tikimybė yra mažesnė nei 0,05, tai galima daryti išvadą, kad modelis yra reikšminis. Iš 13 lentelės matome, jog namų vieno kvadratinio metro kainai didžiausią įtaką daro bendrasis vidaus produktas bei suderintasis vartotojų kainų indeksas.

12 lentelė. Namų kainų regresijos kintamųjų daugiakolinearumas

	BVP	SVKI
BVP	1.000000	-0.167967
SVKI	-0.167967	1.000000

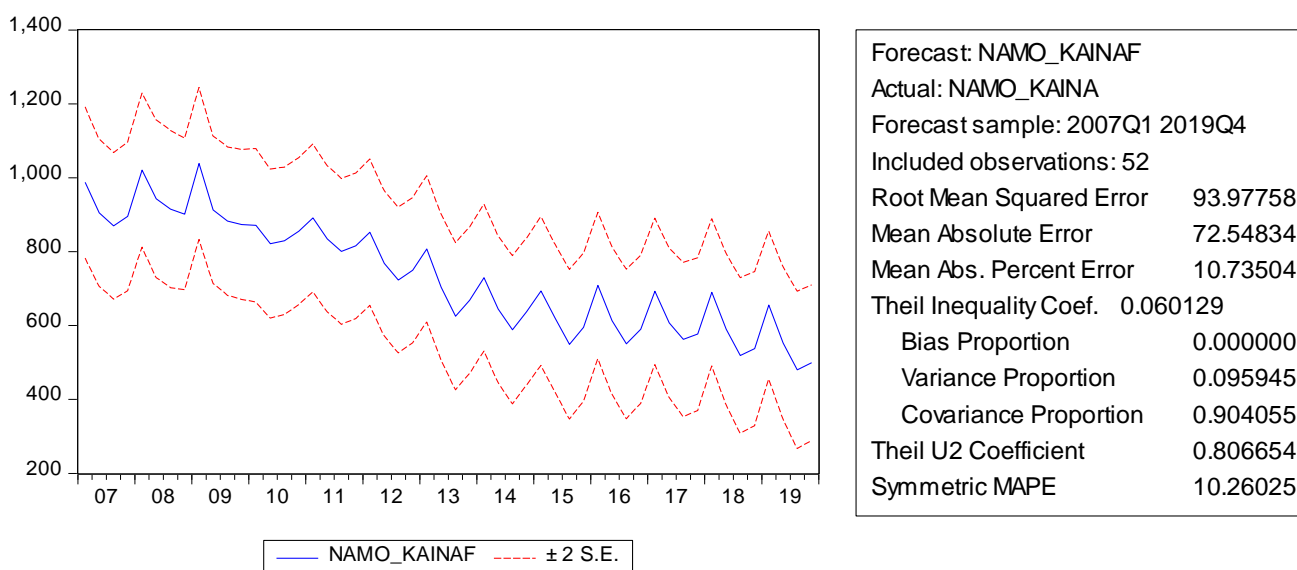
Patikrinus regresijos kintamųjų daugiakolinearumą (žr. 14 lentelė), matyti, jog daugiakolinearumas tarp kintamųjų neegzistuoja, todėl visi pasirinkti nepriklausomi kintamieji (bendrasis vidaus produktas, suderintasis vartotojų kainų indeksas) yra tinkami naudoti regresiniame modelyje.

Sudarius daugialypės tiesinės regresijos modelį, buvo gauta tokia lygtis:

$$\text{NAMO_KAINA} = C(1) + C(2) * \text{BVP} + C(4) * \text{SVKI}$$

$$\text{NAMO_KAINA} = 1397.28641306 - 0.0822832026915 * \text{BVP} + 19.8065996023 * \text{SVKI}$$

Atlikus modelio liekamųjų paklaidų analizę, nustatyta, jog liekamųjų paklaidų koreliacija neegzistuoja (žr. 4 PRIEDAS 2 lentelė)



35 pav. Namų vieno kvadratinio metro kainos prognozavimo langas

Prognozuojant vieno kvadratinio metro namų kainas, pastebimas nežymus kainos mažėjimas 2018 – 2019 metais. Tokiam mažėjimui įtakos turi didėjantis bendrasis vidaus produktas, o augantis suderintasis vartotojų kainų indeksas didina namų kainą.

4.3.3 Butų kainos prognozavimas ARIMA metodu

Šioje darbo dalyje atliekamas ARIMA modelio kūrimas bei prognozavimas vieno kvadratinio metro butų kainoms bei vieno kvadratinio metro namų kainoms. Prognozuojama 2018 metų laikotarpiui.

ARIMA modelio butų vieno kvadratinio metro kainai sudarymas ir kainos prognozavimas.

13 lentelė. Butų vieno kvadratinio metro kainos langas DF kriterijui įvertinti

Null Hypothesis: D(BUTO_KAINA,2) has a unit root				
Exogenous: None				
Lag Length: 0 (Automatic - based on AIC, maxlag=1)				
		t-Statistic	Prob.*	
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-7.513207	0.0000	
Test critical values:	1% level	-2.886101		
	5% level	-1.995865		
	10% level	-1.599088		
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(BUTO_KAINA(-1),2)	-1.198468	0.159515	-7.513207	0.0001
R-squared	0.883049	Mean dependent var	57.40240	
Adjusted R-squared	0.883049	S.D. dependent var	250.4212	
S.E. of regression	85.63934	Akaike info criterion	11.85464	
Sum squared resid	51338.67	Schwarz criterion	11.86457	
Log likelihood	-46.41854	Hannan-Quinn criter.	11.78766	
Durbin-Watson stat	1.063915			

Buvo atliktas vienetinių šaknų testas vieno kvadratinio metro butų kainoms (žr. 15 lentelė). Nustatyta, jog šį procesą reikia diferencijuoti 2 kartus, kad procesas būtų stacionarus (žr. 5 PRIEDAS 1-7 lentelės). Vienetinių šaknų kriterijaus parametrų nustatymo lange, nagrinėjama ar laiko eilutė yra stacionari. Tai parodo Dikio ir Fulerio (DF) kriterijaus tikimybė, kuri turi būti mažesnė nei 0,05. Kaip matome lange ši reikšmė lygi 0, todėl galima teigti, jog analizuojamas procesas yra stacionarus.

14 lentelė .Buto kainų ARIMA modelio įvertinimo langas

ARIMA(0,2,1)	Akaike info criterion	11.27156
	Schwarz criterion	11.31538
ARIMA(0,2,2)	Akaike info criterion	12.90608
	Schwarz criterion	12.97182
ARIMA(1,2,0)	Akaike info criterion	11.26866
	Schwarz criterion	11.28852
ARIMA(1,2,1)	Akaike info criterion	11.11087
	Schwarz criterion	11.14066
ARIMA(1,2,2)	Akaike info criterion	11.19246
	Schwarz criterion	11.23218
ARIMA(2,2,0)	Akaike info criterion	10.79524
	Schwarz criterion	10.77206
ARIMA(2,2,1)	Akaike info criterion	8.077605
	Schwarz criterion	8.046697
ARIMA(2,2,2)	Akaike info criterion	7.616309
	Schwarz criterion	7.577673

Patikrinus visus modelius, nustatyta, jog ARIMA(2,2,2), ARIMA(2,2,1), ARIMA(1,2,1), ARIMA(2,2,0), ARIMA(1,2,0) yra netinkami naudoti dėl netenkinamos F statistikos tikimybės, arba kintamųjų Stjudento kriterijaus tikimybių. Sekanti mažiausia Akaičės bei Schwarz kriterijus reikšmė yra ARIMA (0,2,1) modelyje.

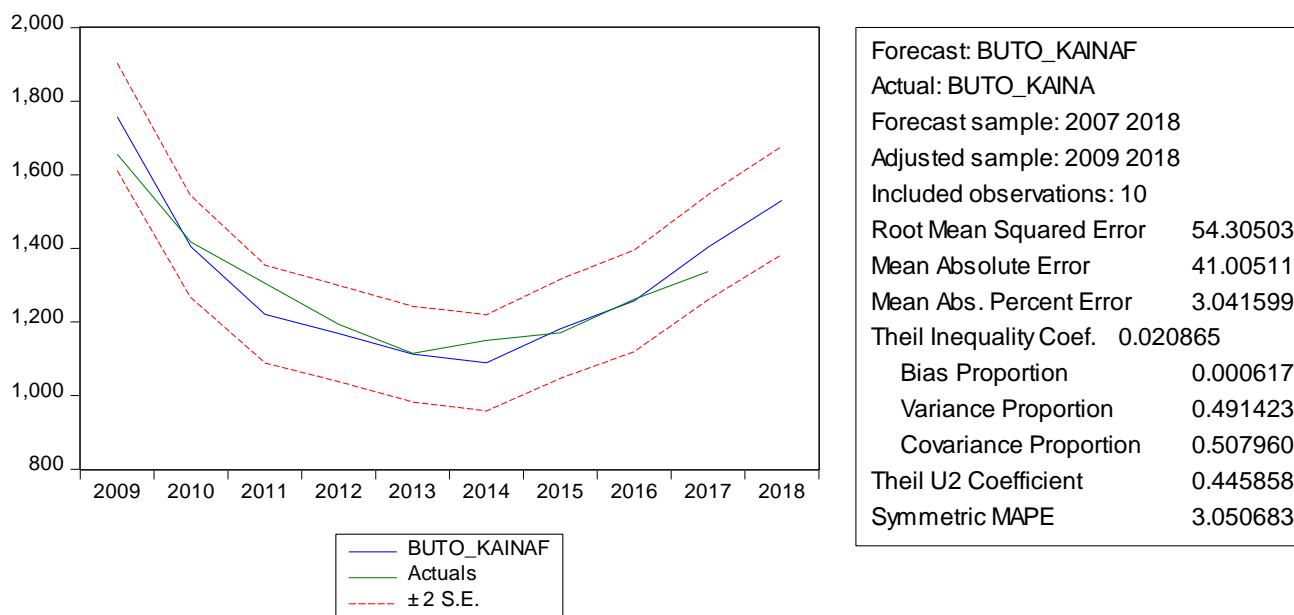
15 lentelė .Buto kainų ARIMA (0,2,1) modelio įvertinimo langas

Dependent Variable: D(BUTO_KAINA,2)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	54.96674	7.607731	7.225115	0.0002
MA(1)	-0.955201	0.021951	-43.51587	0.0000
R-squared	0.907998	Mean dependent var		0.369907
Adjusted R-squared	0.894855	S.D. dependent var		189.8970
S.E. of regression	61.57611	Akaike info criterion		11.27156
Sum squared resid	26541.32	Schwarz criterion		11.31538
Log likelihood	-48.72200	Hannan-Quinn criter.		11.17698
F-statistic	69.08543	Durbin-Watson stat		1.360019
Prob(F-statistic)	0.000071			
Inverted MA Roots	.96			

Vertinat modelio kintamuosius (žr. 17 pav.) matyti, jog t- statistikos tikimybės yra mažesnės negu 0,05, todėl kintamieji yra reikšminiai. Vertinant modelio reikšmingumą pagal F statistikos tikimybę, matyti, kad ji taip pat yra mažesnė negu 0,05, todėl vertiname jog modelis yra reikšminis. Determinacijos koeficientas parodo, jog modelis paaiškina 90,8

procentus visų reikšmių, todėl galima teigti, jog modelis yra pakankamai tikslus. Liekamųjų paklaidų grafikas pateiktas 4 priede 3 lentelėje rodo, jog paklaidos nekoreliuoja.



36 pav. Butų vieno kvadratinio metro kainos prognozavimas 2018 metams ARIMA statinės prognozės metodu.

Iš 36 pav. matome, jog prognozuojamas butų vieno kvadratinio metro kainos didėjimas prognozuojamu 2018 metų laikotarpiu. Iš paveikslo matyti, jog kaina 2018 metais už vieną kvadratinį metrą turėtų vidutiniškai siekti 1530 eurų.

4.3.3 Namų kainos prognozavimas ARIMA metodu

ARIMA modelio namų vieno kvadratinio metro kainai sudarymas ir kainos prognozavimas.

16 lentelė. Namų vieno kvadratinio metro kainos langas DF kriterijui įvertinti

Null Hypothesis: D(NAMO_KAINA) has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic - based on AIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.753257	0.0119
Test critical values:		
1% level	-2.847250	
5% level	-1.988198	
10% level	-1.600140	

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(NAMO_KAINA(-1))	-0.935997	0.339960	-2.753257	0.0249
R-squared	0.469814	Mean dependent var		-19.32296
Adjusted R-squared	0.469814	S.D. dependent var		113.5707
S.E. of regression	82.69525	Akaike info criterion		11.77264
Sum squared resid	54708.04	Schwarz criterion		11.79455
Log likelihood	-51.97688	Hannan-Quinn criter.		11.72535
Durbin-Watson stat	1.804384			

18 lentelėje. buvo atliktas vienetinių šaknų testas vieno kvadratinio metro butų kainoms. Vienetinių šaknų kriterijaus parametrų nustatymo lange (žr. 18 lentelė.), nagrinėjama ar laiko eilutė yra stacionari. Tai parodo Dikio ir Fulerio (DF) kriterijaus tikimybė, kuri turi būti mažesnė nei 0,05. Kaip matome lange ši reikšmė lygi 0,0119, todėl galima teigti, jog analizuojamas procesas yra stacionarus. Šis testas taip pat parodo, jog procesą reikia diferencijuoti 1 kartą (žr. PRIEDAS 6 1-4 lentelės).

17 lentelė .Namų kainų ARIMA modelio įvertinimo langas

ARIMA(0,1,1)	Akaike info criterion	11.13903
	Schwarz criterion	11.19955
ARIMA(0,1,2)	Akaike info criterion	11.27692
	Schwarz criterion	11.36770
ARIMA(1,1,0)	Akaike info criterion	11.61811
	Schwarz criterion	11.66193
ARIMA(1,1,1)	Akaike info criterion	11.45539
	Schwarz criterion	11.52113
ARIMA(1,1,2)	Akaike info criterion	11.54504
	Schwarz criterion	11.63270
ARIMA(2,1,0)	Akaike info criterion	11.89468
	Schwarz criterion	11.92447
ARIMA(2,1,1)	Akaike info criterion	8.884432
	Schwarz criterion	8.924152
ARIMA(2,1,2)	Akaike info criterion	9.072886
	Schwarz criterion	9.122537

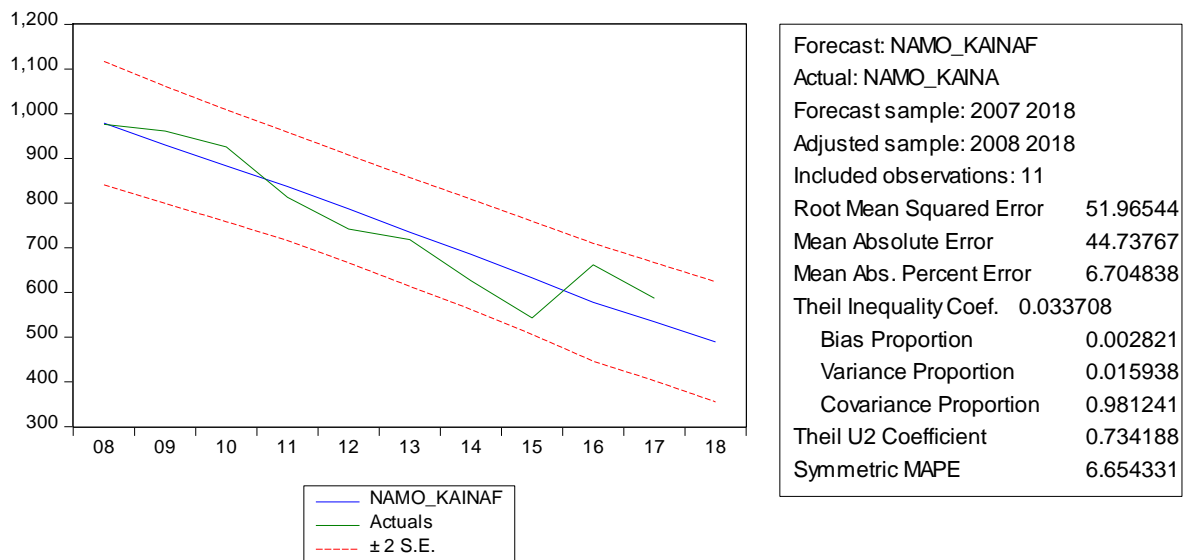
Atrinkdami geriausią modelį renkamės tą, kurio Akaike kriterijus bei Schwarz kriterijus yra mažiausias. Sudaromi ARIMA(2,1,2), ARIMA(2,1,1), modeliai nebuvo tinkami, nes jų t statistikos ir f statistikos tikimybės buvo didesnės nei 0,05. Sekantis mažiausias Akaike kriterijus bei Schwarz kriterijai priklauso ARIMA(0,1,1) modeliui.

18 lentelė. Namų kainų ARIMA (0,1,1) modelio įvertinimo langas

Dependent Variable: D(NAMO_KAINA)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-48.74191	6.148126	-7.927928	0.0000
MA(1)	-0.933856	0.042754	-21.84276	0.0000
R-squared	0.520695	Mean dependent var	-29.03192	
Adjusted R-squared	0.460782	S.D. dependent var	79.12021	
S.E. of regression	58.09913	Akaike info criterion	11.13903	
Sum squared resid	27004.07	Schwarz criterion	11.19955	
Log likelihood	-53.69517	Hannan-Quinn criter.	11.07265	
F-statistic	8.690835	Durbin-Watson stat	1.510247	
Prob(F-statistic)	0.018481			
Inverted MA Roots	.93			

Iš 20 lentelės matyti, jog determinacijos koeficientas yra 0,5206, tai reiškia, jog šis modelis paaiškina 52,06 procento visų reikšmių. Darant galutinį įvertinimą tarp regresinio modelio ir ARIMA modelio namų kainoms, bus atsižvelgta, kuris determinacijos koeficientas yra didesnis. Liekamųjų paklaidų grafikas pateiktas 4 priede 4 lentelėje rodo, jog paklaidos nekoreliuoja.



37 pav. Namų vieno kvadratinio metro kainos prognozavimas 2018 metams ARIMA statinės prognozės metodu.

Iš 37 pav. matyti, jog namų vieno kvadratinio metro kaina prognozuojamu 2018 metų statinę laikotarpiu turėtų mažėti. 2018 metų laikotarpiu ji turėtų siekti 489 eurus už vieną kvadratinį metrą.

Apibendrinant daugialypio tiesinio regresijos modelio bei ARIMA modelių butų kainų rezultatus, pastebėta, jog modeliai parodė skirtingą butų kainų kitimo kryptį. Pagal regresinį modelį pastebimas kainos kritimas iki 1224 Eur. 2018 metais ir 1151 Eur. 2019 metais, o pagal ARIMA modelį – kilimas iki 1530 eurų už kvadratinį metrą. Atsižvelgiant į tai kurio determinacijos koeficientas didesnis (DTR – 0,93, ARIMA modelio – 0,91), pasikliaunama daugialypiu tiesiniu regresijos modeliu, ir prognozuojama, jog butų kainos kris.

Apibendrinant daugialypio tiesinio regresijos modelio bei ARIMA modelių namų kainų rezultatus, pastebėta, jog modeliai parodė vienodą butų kainų kitimo kryptį – kainos kritimą. ARIMA modelis rodo kritimą 2018 metais iki 489 eurų, o DTR 2018 metais 585 Eur., 2019 metais – 546. Atsižvelgiant į tai kurio determinacijos koeficientas didesnis (DTR – 0,68, ARIMA modelio – 0,52), pasikliaunama daugialypiu tiesiniu regresijos modeliu, ir prognozuojama, jog namų kainos kris iki 546 Eur. už kvadratinį metrą 2019 metais .

IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS

1. Išanalizavus Lietuvos gyvenamojo nekilnojamojo turto kainų kitimo tendencijas galima pasakyti, jog Lietuvos gyvenamojo nekilnojamojo turto rinka yra atsigavusi, ir jau auga stabiliai daugiau negu 5 pastaruosius metus. Išsiaiškinta, jog pagrindinės problemos ir sunkumai analizuojant gyvenamojo nekilnojamojo turto rinką bei sudarant prognozes yra tinkamos analizės pasirinkimas bei sudėtingas ir ilgas procesas siekiant surinkti patikimus ir naudingus duomenis analizei.
2. Atlikus literatūros analizę nustatyta, jog pagrindiniai veiksniai, įvardinti kaip veikiantys nekilnojamojo turto kainas yra BVP, infliacija, nedarbo lygis, palūkanų norma, darbo užmokestis, statybos sąnaudos, tiesioginės užsienio investicijos, gyventojų skaičius, statybos darbų apimtys bei būstų pasiūlos veiksniai. Taip pat nustatyta, jog vieni dažniausiai naudojamų prognozavimo metodų nekilnojamojo turto kainai nustatyti yra palyginamasis metodas, pajamų metodas, kaštų metodas, daugianarės regresijos metodas, neuroninio tinklo metodas bei ARIMA metodas.
3. Atsižvelgus į dažniausiai naudojamus metodus nekilnojamojo turto kainai nustatyti buvo pasirinkta prognozavimo daugialypės tiesinės regresijos bei ARIMA modelio metodika nagrinėjamai problemai tirti.
4. Įvertinus atrinktų veiksnių įtaką gyvenamojo nekilnojamojo turto kainai Lietuvoje buvo nustatyta:
 - a) Išnagrinėjus kintamųjų koreliaciją su butų kainomis, nustatyta, jog labai stiprią teigiamą koreliaciją turi palūkanų norma, Stiprią teigiamą koreliaciją turi suderintas vartotojų kainų indeksas ir gyventojų skaičiaus rodiklis.
 - b) Išnagrinėjus kintamųjų koreliaciją su namų kainomis, nustatyta, jog stiprią teigiamą koreliaciją turi suderintas vartotojų kainų indeksas ir gyventojų skaičiaus rodiklis, o stiprią neigiamą koreliaciją parodė bendrasis vidaus produktas ir tiesioginės užsienio investicijos.
5. Sudarius daugialypį tiesinį regresijos modelį bei ARIMA modelį ir atlikus prognozę gyvenamojo nekilnojamojo turto kainai, nustatyta:
 - a) Sudarius regresinį modelį ir atlikus prognozavimą butų kainoms nustatyta, jog butų kainos pagal prognozuojamą modelį 2018 -2019 metų laikotarpiu mažės. 2019 metais vieno kvadratinio metro buto kaina prognozuojama sieks 1151 eurų.
 - b) Sudarius regresinį modelį ir atlikus prognozavimą namų kainoms nustatyta, jog namų kainos pagal prognozuojamą modelį 2018 -2019 metų laikotarpiu mažės. 2019 metais vieno kvadratinio metro namo kaina prognozuojama sieks 546 eurų.

- c) Sudarius ARIMA prognozę butų kainoms, nustatyta, jog butų kainos pagal šį modelį turėtų kilti (priešingai negu regresiniame modelyje). 2018 metais pagal prognozę jos turėtų siekti 1530 eurų.
- d) Sudarius ARIMA prognozę namų kainoms, nustatyta, jog butų kainos pagal šį modelį turėtų kristi ir 2018 metais siekti 489 eurų.
- e) Pagal determinacijos koeficientą nustačius tikslesnį modelį (daugialypės tiesinės regresijos), jog butų vieno kvadratinio metro kaina nuo 2017 metų iki 2019 kris 13,9 procento, būtų palanku atidėti buto įsigijimą.
- f) Pagal determinacijos koeficientą nustačius tikslesnį modelį (daugialypės tiesinės regresijos), ir tikintis jog namų vieno kvadratinio metro kaina nuo 2017 metų iki 2019 kris 7,0 procentais, būtų palanku atidėti namo įsigijimą.

LITERATŪRA

1. Adams Z., & Füss R. (2010). Macroeconomic determinants of international housing markets. *Journal of Housing Economics*, 19(1), 38-50.
2. Aleknavičius A. (2011). Nekilnojamo turto vertinimas.
3. Audrius A. (2007). *Nekilnojamojo turto vertinimas. Metodiniai patarimai.* Akademija.
4. Azbainis V. (2009). Būsto kainų burbulo vertinimo modeliai. Būsto kainų burbulas Lietuvoje. *Social Sciences*, 1(1), 269-52.
5. Azbainis V., & Rudzkienė V. (2011). Pereinamojo laikotarpio ir ekonomikos krizės poveikio nekilnojamojo turto rinkai vertinimas. *Business: Theory & Practice*, 12(2).
6. Balabonienė I., Bliėkienė R., Sundėzienė A. (2013). *Ekonometrija. Praktinis regresijos ir laiko eiluėių modelių taikymas. Mokomoji knyga.* Technologija. Kaunas.
7. Bikas E., Laurinavičius A. (2009). Finansinių ir nekilnojamojo turto investicijų. *Verslas: teorija ir praktika*, 10(2), 118-129.
8. Boguslauskas V., Bliėkienė R. (2012) *Ekonometrija. Laiko eiluėių modeliai. Laboratoriniai darbai. Mokomoji knyga.* Technologija, Kaunas.
9. Case K. E., & Shiller R. J. (1990). Forecasting prices and excess returns in the housing market. *Real Estate Economics*, 18(3), 253-273.
10. Cohen V. (2012). Komercinio nekilnojamojo turto rinkos modeliai ir veiksniai globalizacijos kontekste. *Turto vertinimo teorijos ir praktikos apybraiėzos 2012*, 18-29.
11. Craig R. S., & Hua C. (2011). Determinants of property prices in Hong Kong SAR: Implications for policy.
12. Ćiburienė J., Dumėėiuvienė D., Laskienė D. (2016). *Makroekonomikos praktinės užduotys. Mokomoji knyga.* KTU leidykla: Technologija.
13. Dietz R. D., & Haurin D. R. (2003). The social and private micro-level consequences of homeownership. *Journal of urban Economics*, 54(3), 401-450.
14. Dubinas V. (1997). *Nekilnojamojo turto rinka.* Vilnius: LII.
15. Elliott AC, Woodward WA.(2007) Statistical analysis quick reference guidebook with SPSS examples. 1st ed. London: *Sage Publications*.
16. European Environment Agency, 2010. Land in Europe: Prices, taxes and use patterns. Technical report nr 4. http://www.eea.europa.eu/publications/land-in-europe/at_download/file%3E.
17. Floyd C. F., & Allen M. T. (2002). Real estate principles. *Dearborn Real Estate*.

18. Galinienė B. (2004). *Turto ir verslo vertinimo Sistema: formavimas ir plėtros koncepsija*. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla, 307p.
19. Galinienė B., Marčinskas A., & Malevskienė S. (2006). Baltijos šalių nekilnojamojo turto rinkos ciklai. *Technological & Economic Development of Economy*, 12(2).
20. Gasilionis A., Kasperavičius R. (2006) *Nekilnojamojo turto administravimas*. Vilnius: VŠĮ LBK.
21. Golob K., Bastic M., & Psunder I. (2012). Analysis of impact factors on the real estate market: case Slovenia. *Engineering Economics*, 23(4), 357-367.
22. Golob K., Bastic M., & Psunder I. (2012). Analysis of impact factors on the real estate market: case Slovenia. *Engineering Economics*, 23(4), 357-367.
23. Guo J., Yuan J., & Chen H. (2011). Analysis on the Influences of Local Economic Growth about Real Estate in Jilin. *Energy Procedia*, (11), 3406-3414.
24. http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/National_accounts_and_GDP/lt
25. <https://osp.stat.gov.lt/documents/10180/3329771/BVP.pdf>
26. Krylovas A., Kosareva N., Gudelytė L., & Laukevičius T. (2011). Nekilnojamojo turto vertės modeliavimas taikant dichotominio testavimo metodiką. *Social Technologies*, 11, 16-17.
27. Kvedaravičienė I. (2010). Lietuvos komercinio nekilnojamojo turto rinkos funkcionavimo ypatumai. *Organizacijų vadyba: sisteminiai tyrimai*, 2010, nr. 55, p. 91-102.
28. Leika M., & Valentinaitė M. (2007). Būsto kainų kitimo veiksniai ir bankų elgsena vidurio ir rytų europos šalyse. *Monetary Studies (Bank of Lithuania)*, 11(2).
29. Mileryte E. (2010). Systematic Approach To Households Housing Credits' Analysis. *Mokslas: Lietuvos Ateitis*, 2(2), 55.
30. Miller N.G. ir Geltner D.M. , 2005. Real estate principles for the new economy. *Mason, Ohio: Thomson South -Western*, 251-330
31. Misiūnas A. (2011). Changes of real estate sector in context of economy Lithuania. *Lithuanian Journal of Statistics*, 50(1), 49-57.
32. Ngai L. R., & Tenreyro S. (2014). Hot and cold seasons in the housing market. *American Economic Review*, 104(12), 3991-4026.
33. Pallant J. (2007) SPSS survival manual, a step by step guide to data analysis using SPSS for windows. 3 ed. Sydney: McGraw Hill; pp. 179–200.
34. Peng W. (2002). What drives property prices in Hong Kong. *HKMA Quarterly Bulletin*, 8, 19-33.

35. Raslanas S. & Šliogerienė J. (2012). Nekilnojamojo turto vertinimas.
36. Simanaviciene Ž. & Keizerienė E. (2011). Makroekonominių veiksnių įtaka lietuvis nekilnojamojo turto rinkos krizei. *Economics & Management*, 16.
37. Simanavičienė Ž., Keizerienė E. & Žalgirytė, L. (2012). Lietuvos nekilnojamojo turto rinka: nekilnojamojo turto ir statybos sąnaudų kainų analizė. *Economics and management*, 17(3), 1034-1041.
38. Snieška V., Baumilienė V., Bernatonytė D., Čiburienė J., Dumčiuvienė D., Juozapavičienė A., Keršienė R., Kavaliauskienė V., Markauskienė A., Mrazauskienė B., Startienė G., Pukelienė V., Urbonas J.(2011). *Makroekonomika. Vadovėlis ekonominių specialybių studentams*. KTU leidykla: Technologija. Kaunas.
39. Šliupas R. (2010). Spekuliantų vaidmuo lietuvis nekilnojamojo turto rinkoje. *Akademinio jaunimo siekiai: ekonomikos, vadybos ir technologijų įžvalgos*.
40. Šnajberg O. (2015) Valuation of Real Estate with Easement. *Procedia Economics and Finance, Volume 25*, Pages 420-427,
41. Tsatsaronis K., & Zhu H. (2004). What drives housing price dynamics: cross-country evidence. *BIS Quarterly Review*, March, 65–76.
42. Urbanskienė R., Vaitkienė R., Clottey B. (1998). *Rinkos tyrimai ir analizė*. Kaunas: Technologija.
43. Valadez R. M. (2011). The housing bubble and the GDP: a correlation perspective. *Journal of Case Research in Business and Economics*, 3, 1.
44. Vanichvatana S. (2007). Thailand real estate market cycles: case study of 1997 economic crisis. *Government Housing Bank Journal*, 1(1), 38-47.
45. Wu L., & Brynjolfsson E. (2015). The future of prediction: How Google searches foreshadow housing prices and sales. *In Economic analysis of the digital economy* (pp. 89-118). University of Chicago Press.

PRIEDAI

1 PRIEDAS

NEKILNOJAMOJO TURTO KAINOS INDEKSO POKYČIAI 1998 – 2017 METAIS

1 lentelė

Įregistruotų parduotų gyvenamųjų būstų vidutinės 1m² kainos pokyčiai šalyje (palyginta su 1998 m. IV ketvirčiu, procentais)

Metai	Egzistavusio fondo		Naujo		visų būstų pokytis su praeitais metais		visų būstų pokytis su praeitais metais		Viso fondo			visų būstų pokytis su praeitais metais
	namu	butu	namu	butu	visu būstu	visų būstų pokytis su praeitais metais	namu	butu	namu	butu	visu būstu	
1998	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1999	97	96	109	131	91	91	-9	99	96	92	92	-9
2000	97	87	120	120	101	101	10	102	87	83	83	-9
2001	120	96	161	117	174	174	74	131	99	102	102	20
2002	135	104	210	116	198	198	24	157	107	112	112	10
2003	148	110	241	131	301	301	103	173	117	132	132	20
2004	159	134	284	147	342	342	40	195	148	152	152	20
2005	247	194	392	179	489	489	147	292	216	231	231	79
2006	353	271	595	240	699	699	210	426	309	326	326	95
2007	457	380	712	284	853	853	154	548	421	442	442	116
2008	483	398	828	318	1002	1002	149	598	468	493	493	51
2009	333	276	576	234	708	708	-293	412	319	339	339	-154
2010	361	261	528	210	566	566	-143	408	274	297	297	-42
2011	387	271	560	196	529	529	-37	436	278	300	300	4
2012	388	255	554	219	585	585	56	429	269	291	291	-10
2013	411	257	594	223	611	611	26	458	272	301	301	10
2014	433	271	595	248	669	669	58	483	297	324	324	23
2015	450	286	622	251	673	673	4	510	312	339	339	15
2016	470	305	672	270	765	765	92	537	341	370	370	31
2017	487	324	729	274	785	785	20	573	362	389	389	19

Sudaryta darbo autoriaus pagal VĮ Registrų centro duomeni

EKONOMINIŲ RODIKLIŲ POKYČIAI 2007 – 2017 METAIS

1 lentelė

Bendrojo vidaus produkto pokyčiai

Metai	BVP mln. Eur.	Grandininis absoliutus pokytis mln. Eur.	Grandininis pokyčio tempas	Bazinis pokyčio tempas
2007	29041	0		
2008	32696	3656	12.59%	12.59%
2009	26935	-5762	-17.62%	-7.25%
2010	28028	1093	4.06%	-3.49%
2011	31275	3248	11.59%	7.69%
2012	33349	2073	6.63%	14.83%
2013	34960	1611	4.83%	20.38%
2014	36568	1609	4.60%	25.92%
2015	37427	858	2.35%	28.88%
2016	38668	1242	3.32%	33.15%
2017	41857	3189	8.25%	44.13%

Sudaryta darbo autoriaus pagal Lietuvos Statistikos departamento duomenis

2 lentelė

Nedarbo lygio pokyčiai 2007-2017 metais

Metai	Nedarbo lygis %	Grandininis absoliutus pokytis %	Grandininis pokyčio tempas	Bazinis pokyčio tempas
2007	4.25	0.00		
2008	5.83	1.58	37.06%	37.06%
2009	13.78	7.95	136.48%	224.12%
2010	17.83	4.05	29.40%	319.41%
2011	15.38	-2.45	-13.74%	261.76%
2012	13.38	-2.00	-13.01%	214.71%
2013	11.78	-1.60	-11.96%	177.06%
2014	10.70	-1.08	-9.13%	151.76%
2015	9.13	-1.58	-14.72%	114.71%
2016	7.85	-1.28	-13.97%	84.71%
2017	7.08	-0.77	-9.87%	66.47%

3 lentelė

SVKI pokyčiai 2007-2017 metais

Metai	Suderintas vartotojų kainų indeksas %	Grandininis absoliutus pokytis %	Grandininis pokyčio tempas	Bazinis pokyčio tempas
2007	5.78	0.00		
2008	11.13	5.34	92.36%	92.36%
2009	4.23	-6.90	-62.02%	-26.95%
2010	1.20	-3.03	-71.60%	-79.25%
2011	4.13	2.93	243.75%	-28.67%
2012	3.15	-0.98	-23.64%	-45.53%
2013	1.17	-1.98	-62.96%	-79.83%
2014	0.25	-0.92	-78.57%	-95.68%
2015	-0.66	-0.91	-363.33%	-111.38%
2016	0.69	1.35	-205.06%	-88.04%
2017	3.72	3.03	437.35%	-35.73%

Sudaryta darbo autoriaus pagal Lietuvos Statistikos departamento duomenis

4 lentelė

TUI pokyčiai 2007-2017 metais

Metai	Tiesioginės užsienio investicijos mln. Eur.	Grandininis absoliutus pokytis mln. Eur.	Grandininis pokyčio tempas	Bazinis pokyčio tempas
2007	9570.66	0.00		
2008	9889.69	319.03	3.33%	3.33%
2009	9254.03	-635.65	-6.43%	-3.31%
2010	9684.11	430.08	4.65%	1.19%
2011	10713.84	1029.73	10.63%	11.94%
2012	11702.01	988.16	9.22%	22.27%
2013	12846.09	1144.09	9.78%	34.22%
2014	12776.05	-70.04	-0.55%	33.49%
2015	13359.22	583.17	4.56%	39.59%
2016	13522.41	163.18	1.22%	41.29%
2017	14501.15	978.74	7.24%	51.52%

Sudaryta darbo autoriaus pagal Lietuvos Statistikos departamento duomenis

TUI pokyčiai pagal sritis 2007-2017 metais

Sritis	TOTAL IS viso pagal ekonomin es veiklos rūšis	A Žemės ūkio, miškinink ystė ir žuvininkys tė	B Kasyba ir karjerų eksploata vimas	C Apdirbam oji gamyba	D Elektros, dujų, garo teikimas ir kondicion avimas	E Vandens teikimas, nuotekų valymas, atliekų tvarkymas ir regenerav imas	F Statyba	G Didmenin ė ir mažmenin prekyba, viršinių transporto priemonių ir moteociklų remontas	H Transport as ir saugojima s veikla	I Apyvendi nimo ir maitinimo paslaugų veikla	J Informacij ai ir ryšiai veikla	K Finansinė ir draudimo veikla	L Nekilnojama mojo turto operacijos	M Profesinė mokslinė ir techninė veikla	N Administr acinė ir aptarnai mo veikla	P Švietimas	Q Žmonių sveikatos prežiūra ir socialinis darbas	R Meninė, pramoginė ir polisinė organizavi mo veikla	S Kita aptarnai mo veikla	T, P, N, T Privataus nekilnojama mojo turto išsigijimas ir pardavimai	
																					Tiesioginės užšienio investicijos, mln. Eur.
Metai																					
2017	14501.15	188.3575	63.2825	2719.15	299.155	8.2225	280.5825	1957.648	364.56	61.1375	1083.075	3988.393	1915.208	902.95	223.5375	0.835	27.3625	19.235	2.67	395.7875	
2016	13522.41	174.295	64.145	2532.798	280.795	6.9475	271.25	1774.328	366.305	62.8375	1083.288	3619.75	1864.38	814.82	208.5825	1.26	22.9	20.3525	2.73	350.6425	
2015	13359.22	179.085	80.8275	2672.065	274.345	12.5425	296.9875	1583.243	320.9275	66.5925	1162.673	3563.255	1907.233	591.735	302.1175	1.27	22.0275	17.295	0.775	304.225	
2014	12776.05	168.7025	100.25	2784.19	327.825	22.385	277.34	1429.7	269.47	53.8075	1054.998	3301.31	1747.578	565.72	352.8625	1.13	20.42	12.6275	0.1975	285.5375	
2013	12846.09	128.075	99.4875	3244.968	660.315	14.005	310.345	1403.025	247.7775	53.39	1143.003	2833.475	1608.28	547.0775	260.95	4.5575	20.0025	9.735	0.7025	256.925	
2012	11702.01	111.1325	90.0225	3173.21	574.8075	11.6125	271.5775	1373.825	247.6175	53.2875	1072.3	2297.68	1414.115	578.5375	159.27	2.235	20.4425	10.91	1.5175	237.9125	
2011	10713.84	100.975	58.0425	2976.253	616.5175	13.4075	288.6225	1398.388	219.185	52.33	1034.15	1972.535	1191.83	424.815	108.395	2.695	17.4275	21.9975	3.9525	212.33	
2010	9684.113	94.6775	45.965	2509.273	542.065	18.9175	266.3775	1324.483	237.2025	66.185	990.615	1786.37	1136.34	303.9475	111.8025	2.0125	20.5625	24.405	3.0325	199.885	
2009	9254.033	88.9525	42.435	2251.323	450.525	16.41	263.31	1315.095	212.0225	60.3825	900.4475	1893.128	1173.13	217.09	127.7475	1.84	18.2375	33.1375	3.345	185.47	
2008	9889.685	79.1775	43.6575	2878.678	773.9575	19.1175	274.0275	1215.33	166.24	78.655	1053.643	1658.493	976.575	174.1825	139.8825	6.46	15.28	34.385	7.3325	294.6125	
2007	9570.655	58.57	43.1525	3619.165	625.145	21.97	321.85	1022.443	157.755	61.7975	1129.685	1635.4	398.905	111.6725	78.1825	6.035	11.4325	23.6525	6.46	237.3825	
Metai																					
2017	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
2016	7%	8%	-1%	7%	7%	18%	3%	10%	0%	-3%	0%	10%	3%	11%	7%	-34%	19%	-5%	-2%	13%	
2015	1%	-3%	-21%	-5%	2%	-45%	-9%	12%	14%	-6%	-7%	2%	-2%	38%	-31%	-1%	4%	18%	252%	15%	
2014	5%	6%	-19%	-4%	-16%	-44%	7%	11%	19%	24%	10%	8%	9%	5%	-14%	12%	8%	37%	292%	7%	
2013	-1%	32%	1%	-14%	-50%	60%	-11%	2%	9%	1%	-8%	17%	9%	3%	35%	-75%	2%	30%	-72%	11%	
2012	10%	15%	11%	2%	15%	21%	14%	2%	0%	0%	7%	23%	14%	-5%	64%	104%	-2%	-11%	-54%	8%	
2011	9%	10%	55%	7%	-7%	-13%	-6%	-2%	13%	2%	4%	16%	19%	36%	47%	-17%	17%	-50%	-62%	12%	
2010	11%	7%	26%	19%	14%	-29%	8%	6%	-8%	-21%	4%	10%	5%	40%	-3%	34%	-15%	-10%	30%	6%	
2009	5%	6%	8%	11%	20%	15%	1%	1%	12%	10%	10%	-6%	-3%	40%	-12%	9%	13%	-26%	-9%	8%	
2008	-6%	12%	-3%	-22%	-42%	-14%	-4%	8%	28%	-23%	-15%	14%	20%	25%	-9%	-72%	19%	-4%	-54%	-37%	
2007	3%	35%	1%	-20%	24%	-15%	-15%	19%	5%	27%	-7%	1%	145%	56%	79%	7%	34%	45%	14%	24%	

Sudaryta darbo autoriaus pagal Lietuvos Statistikos departamento duomenis

SSKI pokyčiai 2007-2017 metais

Metai	Statybos sąnaudų kainų indeksas	Grandininis absoliutus pokytis %	Grandininis pokyčio tempas	Bazinis pokyčio tempas
2007	16.10	0.00		
2008	9.50	-6.60	-40.99%	-40.99%
2009	-14.50	-24.00	-252.63%	-190.06%
2010	-4.80	9.70	-66.90%	-129.81%
2011	3.80	8.60	-179.17%	-76.40%
2012	3.10	-0.70	-18.42%	-80.75%
2013	4.50	1.40	45.16%	-72.05%
2014	3.20	-1.30	-28.89%	-80.12%
2015	2.10	-1.10	-34.38%	-86.96%
2016	2.20	0.10	4.76%	-86.34%
2017	4.20	2.00	90.91%	-73.91%

Gyventojų skaičiaus pokyčiai 2007-2017 metais

Metai	Gyventojų skaičius	Grandininis absoliutus pokytis	Grandininis pokyčio tempas	Bazinis pokyčio tempas
2007	3249983	0		
2008	3212605	-37378	-1.15%	-1.15%
2009	3183856	-28749	-0.89%	-2.03%
2010	3141976	-41880	-1.32%	-3.32%
2011	3052588	-89388	-2.84%	-6.07%
2012	3003641	-48947	-1.60%	-7.58%
2013	2971905	-31736	-1.06%	-8.56%
2014	2943472	-28433	-0.96%	-9.43%
2015	2921262	-22210	-0.75%	-10.11%
2016	2888558	-32704	-1.12%	-11.12%
2017	2847904	-40654	-1.41%	-12.37%

Šalyje atliktų statybos darbų to meto kainomis pokyčiai 2007-2017 metais

Metai	Šalyje atlikti statybos darbai to meto kainomis tūkst. Eur.	Grandininis absoliutus pokytis tūkst. Eur.	Grandininis pokyčio tempas	Bazinis pokyčio tempas
2007	165497	0		
2008	169455	3957	2.39%	2.39%
2009	55932	-113522	-66.99%	-66.20%
2010	29575	-26358	-47.12%	-82.13%
2011	33748	4173	14.11%	-79.61%
2012	40821	7074	20.96%	-75.33%
2013	48269	7448	18.24%	-70.83%
2014	74821	26552	55.01%	-54.79%
2015	105676	30855	41.24%	-36.15%
2016	119299	13623	12.89%	-27.91%
2017	113947	-5352	-4.49%	-31.15%

Vidutinio darbo užmokesčio pokyčiai 2007-2017 metais

Metai	Vidutinis darbo užmokestis Eur.	Grandininis absoliutus pokytis Eur.	Grandininis pokyčio tempas	Bazinis pokyčio tempas
2007	548	0		
2008	654	106	19.31%	19.31%
2009	625	-29	-4.44%	14.01%
2010	600	-24	-3.90%	9.57%
2011	613	13	2.18%	11.96%
2012	630	16	2.64%	14.92%
2013	661	32	5.01%	20.68%
2014	691	30	4.53%	26.16%
2015	726	35	5.11%	32.60%
2016	784	58	7.93%	43.11%
2017	848	64	8.16%	54.79%

10 lentelė

Leistų statyti butų skaičiaus pokyčiai 2007-2017 metais

Metai	Leistų statyti butų skaičius	Grandininis absoliutus pokytis vnt.	Grandininis pokyčio tempas	Bazinis pokyčio tempas
2007	4807	0		
2008	3982	-825	-17.17%	-17.17%
2009	1888	-2094	-52.58%	-60.72%
2010	2080	192	10.14%	-56.74%
2011	1823	-257	-12.37%	-62.09%
2012	2518	696	38.16%	-47.62%
2013	2984	466	18.49%	-37.94%
2014	2844	-140	-4.69%	-40.85%
2015	3409	566	19.90%	-29.08%
2016	4182	773	22.67%	-13.01%
2017	4097	-85	-2.04%	-14.78%

11 lentelė

Leistų statyti naujų gyvenamųjų pastatų skaičiaus pokyčiai 2007-2017 metais

Metai	Leistų statyti naujų gyvenamųjų pastatų skaičius	Grandininis absoliutus pokytis vnt.	Grandininis pokyčio tempas	Bazinis pokyčio tempas
2007	2230	0		
2008	2060	-171	-7.64%	-7.64%
2009	1505	-555	-26.92%	-32.51%
2010	1490	-15	-1.00%	-33.18%
2011	1238	-253	-16.94%	-44.50%
2012	1442	204	16.50%	-35.34%
2013	1780	338	23.40%	-20.21%
2014	1683	-97	-5.44%	-24.55%
2015	1776	93	5.51%	-20.39%
2016	2107	331	18.66%	-5.54%
2017	1932	-175	-8.29%	-13.37%

**EKONOMINIŲ RODIKLIŲ EKSPONENTINIO IŠLYGINIMO MODELIŲ
REZULTATAI IR PROGNOZĖS**

1 lentelė

TUI prognozės įvertinimo lentelė

<p>Sample: 2005Q1 2017Q4 Included observations: 52 Method: Single Exponential Original Series: TUI Forecast Series: TUISM</p> <hr/> <p>Parameters: Alpha 0.9990 Sum of Squared Residuals 17286084 Root Mean Squared Error 576.5628</p> <hr/> <p>End of Period Levels: Mean 14655.68</p> <hr/> <p align="center">Viengubo eksponentinio išlyginimo langas</p>	<p>Sample: 2005Q1 2017Q4 Included observations: 52 Method: Double Exponential Original Series: TUI Forecast Series: TUISM</p> <hr/> <p>Parameters: Alpha 0.5860 Sum of Squared Residuals 9048941. Root Mean Squared Error 417.1548</p> <hr/> <p>End of Period Levels: Mean 14721.01 Trend 155.1637</p> <hr/> <p align="center">Dvigubo eksponentinio išlyginimo langas</p>
<p>Sample: 2005Q1 2017Q4 Included observations: 52 Method: Holt-Winters No Seasonal Original Series: TUI Forecast Series: TUISM</p> <hr/> <p>Parameters: Alpha 1.0000 Beta 0.0000 Sum of Squared Residuals 6226457. Root Mean Squared Error 346.0340</p> <hr/> <p>End of Period Levels: Mean 14655.55 Trend 198.7431</p> <hr/> <p align="center">Holto-Vinterio tiesinio trendo modelio įvertinimo langas</p>	<p>Sample: 2005Q1 2017Q4 Included observations: 52 Method: Holt-Winters Additive Seasonal Original Series: TUI Forecast Series: TUISM</p> <hr/> <p>Parameters: Alpha 1.0000 Beta 0.0000 Gamma 0.0000 Sum of Squared Residuals 5729353. Root Mean Squared Error 331.9335</p> <hr/> <p>End of Period Levels: Mean 14720.09 Trend 168.6380 Seasonals: 2017Q1 44.31330 2017Q2 -43.29390 2017Q3 63.51813 2017Q4 -64.53753</p> <hr/> <p align="center">Sezoninio Holto-Vinterio adityviojo modelio įvertinimo langas</p>
<p>Sample: 2005Q1 2017Q4 Included observations: 52 Method: Holt-Winters Multiplicative Seasonal Original Series: TUI Forecast Series: TUISM</p> <hr/> <p>Parameters: Alpha 1.0000 Beta 0.0000 Gamma 0.0000 Sum of Squared Residuals 5973767. Root Mean Squared Error 338.9397</p> <hr/> <p>End of Period Levels: Mean 14707.42 Trend 168.6380 Seasonals: 2017Q1 1.001017 2017Q2 0.993930 2017Q3 1.008580 2017Q4 0.996473</p> <hr/> <p align="center">Sezoninio Holto-Vinterio multiplikatyviojo modelio įvertinimo langas</p>	<p align="center">2018 1k 14933.04 2018 2k 15014.07 2018 3k 15289.52 2018 4k 15330.10 2019 1k 15607.59 2019 2k 15688.62 2019 3k 15964.07 2019 4k 16004.65</p> <p align="center">TUI prognozės kintamųjų langas</p>

Gyventojų skaičiaus prognozės įvertinimo lentelė

<p>Sample: 2005Q1 2017Q4 Included observations: 52 Method: Single Exponential Original Series: GYVENTOJU_SKAICIUS Forecast Series: GYVENTSM</p> <hr/> <p>Parameters: Alpha 0.9990 Sum of Squared Residuals 2.85E+10 Root Mean Squared Error 23428.97</p> <hr/> <p>End of Period Levels: Mean 2812774.</p>	<p>Sample: 2005Q1 2017Q4 Included observations: 52 Method: Double Exponential Original Series: GYVENTOJU_SKAICIUS Forecast Series: GYVENTSM</p> <hr/> <p>Parameters: Alpha 0.9970 Sum of Squared Residuals 8.74E+08 Root Mean Squared Error 4100.190</p> <hr/> <p>End of Period Levels: Mean 2812767. Trend -6882.725</p>
Viengubo eksponentinio išlyginimo langas	Dvigubo eksponentinio išlyginimo langas
<p>Sample: 2005Q1 2017Q4 Included observations: 52 Method: Holt-Winters No Seasonal Original Series: GYVENTOJU_SKAICIUS Forecast Series: GYVENTSM</p> <hr/> <p>Parameters: Alpha 1.0000 Beta 1.0000 Sum of Squared Residuals 6.29E+08 Root Mean Squared Error 3479.203</p> <hr/> <p>End of Period Levels: Mean 2812767. Trend -6881.000</p>	<p>Sample: 2005Q1 2017Q4 Included observations: 52 Method: Holt-Winters Additive Seasonal Original Series: GYVENTOJU_SKAICIUS Forecast Series: GYVENTSM</p> <hr/> <p>Parameters: Alpha 1.000 Beta 0.970 Gamma 0.000 Sum of Squared Residuals 9.27E+0 Root Mean Squared Error 4222.57</p> <hr/> <p>End of Period Levels: Mean 2813146 Trend -6620.75 Seasonals: 2017Q1 511.992 2017Q2 -28.0709 2017Q3 -101.903 2017Q4 -382.018</p>
Holto-Vinterio tiesinio trendo modelio įvertinimo langas	Sezoninio Holto-Vinterio adityviojo modelio įvertinimo langas
<p>Sample: 2005Q1 2017Q4 Included observations: 52 Method: Holt-Winters Multiplicative Seasonal Original Series: GYVENTOJU_SKAICIUS Forecast Series: GYVENTSM</p> <hr/> <p>Parameters: Alpha 1.0000 Beta 0.9801 Gamma 0.0000 Sum of Squared Residuals 9.26E+08 Root Mean Squared Error 4220.294</p> <hr/> <p>End of Period Levels: Mean 2812989. Trend -6723.056 Seasonals: 2017Q1 1.000131 2017Q2 0.999966 2017Q3 0.999981 2017Q4 0.999921</p>	<p>2018 1k 2805886. 2018 2k 2799005. 2018 3k 2792124. 2018 4k 2785243. 2019 1k 2778362. 2019 2k 2771481. 2019 3k 2764600. 2019 4k 2757719.</p>
Sezoninio Holto-Vinterio multiplikatyviojo modelio įvertinimo langas	Nuolatinių gyventojų skaičiaus šalyje prognozės kintamųjų langas

Statybos sąnaudų kainų indekso prognozės įvertinimo lentelė

<p>Sample: 2005Q1 2017Q4 Included observations: 52 Method: Single Exponential Original Series: SSKI Forecast Series: SSKISM</p> <hr/> <p>Parameters: Alpha 0.9990 Sum of Squared Residuals 409.0852 Root Mean Squared Error 2.804821</p> <hr/> <p>End of Period Levels: Mean 4.566899</p>	<p>Sample: 2005Q1 2017Q4 Included observations: 52 Method: Double Exponential Original Series: SSKI Forecast Series: SSKISM</p> <hr/> <p>Parameters: Alpha 0.9990 Sum of Squared Residuals 221.3968 Root Mean Squared Error 2.063403</p> <hr/> <p>End of Period Levels: Mean 4.566668 Trend -0.231666</p>
Viengubo eksponentinio išlyginimo langas	Dvigubo eksponentinio išlyginimo langas
<p>Sample: 2005Q1 2017Q4 Included observations: 52 Method: Holt-Winters No Seasonal Original Series: SSKI Forecast Series: SSKISM</p> <hr/> <p>Parameters: Alpha 0.9700 Beta 1.0000 Sum of Squared Residuals 185.5076 Root Mean Squared Error 1.888770</p> <hr/> <p>End of Period Levels: Mean 4.592683 Trend -0.217160</p>	<p>Sample: 2005Q1 2017Q4 Included observations: 52 Method: Holt-Winters Additive Seasonal Original Series: SSKI Forecast Series: SSKISM</p> <hr/> <p>Parameters: Alpha 0.9600 Beta 1.0000 Gamma 0.0000 Sum of Squared Residuals 189.3931 Root Mean Squared Error 1.908448</p> <hr/> <p>End of Period Levels: Mean 4.677056 Trend -0.147681 Seasonals: 2017Q1 0.111358 2017Q2 -0.026128 2017Q3 -0.007205 2017Q4 -0.078025</p>
Holto-Vinterio tiesinio trendo modelio įvertinimo langas	Sezoninio Holto-Vinterio adityviojo modelio įvertinimo langas
	<p>2018Q1 4.375523 2018Q2 4.158364 2018Q3 3.941204 2018Q4 3.724044 2019Q1 3.506885 2019Q2 3.289725 2019Q3 3.072566 2019Q4 2.855406</p> <p>SSKI prognozės kintamųjų langas</p>

Palūkanų normos prognozės įvertinimo lentelė

<p>Sample: 2005Q1 2017Q4 Included observations: 52 Method: Single Exponential Original Series: PALUKANU_NORMA Forecast Series: PALUKASM</p> <hr/> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Parameters: Alpha</td> <td style="text-align: right;">0.9990</td> </tr> <tr> <td>Sum of Squared Residuals</td> <td style="text-align: right;">4.473776</td> </tr> <tr> <td>Root Mean Squared Error</td> <td style="text-align: right;">0.293316</td> </tr> </table> <hr/> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">End of Period Levels: Mean</td> <td style="text-align: right;">2.026667</td> </tr> </table> <hr/> <p style="text-align: center;">Viengubo eksponentinio išlyginimo langas</p>	Parameters: Alpha	0.9990	Sum of Squared Residuals	4.473776	Root Mean Squared Error	0.293316	End of Period Levels: Mean	2.026667	<p>Sample: 2005Q1 2017Q4 Included observations: 52 Method: Double Exponential Original Series: PALUKANU_NORMA Forecast Series: PALUKASM</p> <hr/> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Parameters: Alpha</td> <td style="text-align: right;">0.9990</td> </tr> <tr> <td>Sum of Squared Residuals</td> <td style="text-align: right;">3.965116</td> </tr> <tr> <td>Root Mean Squared Error</td> <td style="text-align: right;">0.276138</td> </tr> </table> <hr/> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">End of Period Levels: Mean</td> <td style="text-align: right;">2.026667</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 100px;">Trend</td> <td style="text-align: right;">-1.97E-05</td> </tr> </table> <hr/> <p style="text-align: center;">Dvigubo eksponentinio išlyginimo langas</p>	Parameters: Alpha	0.9990	Sum of Squared Residuals	3.965116	Root Mean Squared Error	0.276138	End of Period Levels: Mean	2.026667	Trend	-1.97E-05																				
Parameters: Alpha	0.9990																																						
Sum of Squared Residuals	4.473776																																						
Root Mean Squared Error	0.293316																																						
End of Period Levels: Mean	2.026667																																						
Parameters: Alpha	0.9990																																						
Sum of Squared Residuals	3.965116																																						
Root Mean Squared Error	0.276138																																						
End of Period Levels: Mean	2.026667																																						
Trend	-1.97E-05																																						
<p>Sample: 2005Q1 2017Q4 Included observations: 52 Method: Holt-Winters No Seasonal Original Series: PALUKANU_NORMA Forecast Series: PALUKASM</p> <hr/> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Parameters: Alpha</td> <td style="text-align: right;">1.0000</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 40px;">Beta</td> <td style="text-align: right;">0.5400</td> </tr> <tr> <td>Sum of Squared Residuals</td> <td style="text-align: right;">3.832942</td> </tr> <tr> <td>Root Mean Squared Error</td> <td style="text-align: right;">0.271497</td> </tr> </table> <hr/> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">End of Period Levels: Mean</td> <td style="text-align: right;">2.026667</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 100px;">Trend</td> <td style="text-align: right;">0.006146</td> </tr> </table> <hr/> <p style="text-align: center;">Holto-Vinterio tiesinio trendo modelio įvertinimo langas</p>	Parameters: Alpha	1.0000	Beta	0.5400	Sum of Squared Residuals	3.832942	Root Mean Squared Error	0.271497	End of Period Levels: Mean	2.026667	Trend	0.006146	<p>Sample: 2005Q1 2017Q4 Included observations: 52 Method: Holt-Winters Additive Seasonal Original Series: PALUKANU_NORMA Forecast Series: PALUKASM</p> <hr/> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Parameters: Alpha</td> <td style="text-align: right;">1.0000</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 40px;">Beta</td> <td style="text-align: right;">0.4400</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 40px;">Gamma</td> <td style="text-align: right;">0.0000</td> </tr> <tr> <td>Sum of Squared Residuals</td> <td style="text-align: right;">3.794131</td> </tr> <tr> <td>Root Mean Squared Error</td> <td style="text-align: right;">0.270119</td> </tr> </table> <hr/> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">End of Period Levels: Mean</td> <td style="text-align: right;">1.981809</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 100px;">Trend</td> <td style="text-align: right;">-0.009963</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 100px;">Seasonals: 2017Q1</td> <td style="text-align: right;">-0.041524</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 120px;">2017Q2</td> <td style="text-align: right;">-0.034611</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 120px;">2017Q3</td> <td style="text-align: right;">0.031277</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 120px;">2017Q4</td> <td style="text-align: right;">0.044858</td> </tr> </table> <hr/> <p style="text-align: center;">Sezoninio Holto-Vinterio adityviojo modelio įvertinimo langas</p>	Parameters: Alpha	1.0000	Beta	0.4400	Gamma	0.0000	Sum of Squared Residuals	3.794131	Root Mean Squared Error	0.270119	End of Period Levels: Mean	1.981809	Trend	-0.009963	Seasonals: 2017Q1	-0.041524	2017Q2	-0.034611	2017Q3	0.031277	2017Q4	0.044858				
Parameters: Alpha	1.0000																																						
Beta	0.5400																																						
Sum of Squared Residuals	3.832942																																						
Root Mean Squared Error	0.271497																																						
End of Period Levels: Mean	2.026667																																						
Trend	0.006146																																						
Parameters: Alpha	1.0000																																						
Beta	0.4400																																						
Gamma	0.0000																																						
Sum of Squared Residuals	3.794131																																						
Root Mean Squared Error	0.270119																																						
End of Period Levels: Mean	1.981809																																						
Trend	-0.009963																																						
Seasonals: 2017Q1	-0.041524																																						
2017Q2	-0.034611																																						
2017Q3	0.031277																																						
2017Q4	0.044858																																						
<p>Sample: 2005Q1 2017Q4 Included observations: 52 Method: Holt-Winters Multiplicative Seasonal Original Series: PALUKANU_NORMA Forecast Series: PALUKASM</p> <hr/> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Parameters: Alpha</td> <td style="text-align: right;">1.0000</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 40px;">Beta</td> <td style="text-align: right;">0.4300</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 40px;">Gamma</td> <td style="text-align: right;">0.0000</td> </tr> <tr> <td>Sum of Squared Residuals</td> <td style="text-align: right;">3.780857</td> </tr> <tr> <td>Root Mean Squared Error</td> <td style="text-align: right;">0.269646</td> </tr> </table> <hr/> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">End of Period Levels: Mean</td> <td style="text-align: right;">2.014316</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 100px;">Trend</td> <td style="text-align: right;">0.003169</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 100px;">Seasonals: 2017Q1</td> <td style="text-align: right;">0.996678</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 120px;">2017Q2</td> <td style="text-align: right;">0.993640</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 120px;">2017Q3</td> <td style="text-align: right;">1.003552</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 120px;">2017Q4</td> <td style="text-align: right;">1.006131</td> </tr> </table> <hr/> <p style="text-align: center;">Sezoninio Holto-Vinterio multiplikatyviojo modelio įvertinimo langas</p>	Parameters: Alpha	1.0000	Beta	0.4300	Gamma	0.0000	Sum of Squared Residuals	3.780857	Root Mean Squared Error	0.269646	End of Period Levels: Mean	2.014316	Trend	0.003169	Seasonals: 2017Q1	0.996678	2017Q2	0.993640	2017Q3	1.003552	2017Q4	1.006131	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">2018 1k</td> <td style="text-align: right;">2.010783</td> </tr> <tr> <td>2018 2k</td> <td style="text-align: right;">2.007803</td> </tr> <tr> <td>2018 3k</td> <td style="text-align: right;">2.031011</td> </tr> <tr> <td>2018 4k</td> <td style="text-align: right;">2.039421</td> </tr> <tr> <td>2019 1k</td> <td style="text-align: right;">2.023417</td> </tr> <tr> <td>2019 2k</td> <td style="text-align: right;">2.020398</td> </tr> <tr> <td>2019 3k</td> <td style="text-align: right;">2.043733</td> </tr> <tr> <td>2019 4k</td> <td style="text-align: right;">2.052175</td> </tr> </table> <hr/> <p style="text-align: center;">Palūkanų normos prognozės kintamųjų langas</p>	2018 1k	2.010783	2018 2k	2.007803	2018 3k	2.031011	2018 4k	2.039421	2019 1k	2.023417	2019 2k	2.020398	2019 3k	2.043733	2019 4k	2.052175
Parameters: Alpha	1.0000																																						
Beta	0.4300																																						
Gamma	0.0000																																						
Sum of Squared Residuals	3.780857																																						
Root Mean Squared Error	0.269646																																						
End of Period Levels: Mean	2.014316																																						
Trend	0.003169																																						
Seasonals: 2017Q1	0.996678																																						
2017Q2	0.993640																																						
2017Q3	1.003552																																						
2017Q4	1.006131																																						
2018 1k	2.010783																																						
2018 2k	2.007803																																						
2018 3k	2.031011																																						
2018 4k	2.039421																																						
2019 1k	2.023417																																						
2019 2k	2.020398																																						
2019 3k	2.043733																																						
2019 4k	2.052175																																						

BVP prognozės įvertinimo lentelė

<p>Sample: 2005Q1 2017Q4 Included observations: 52 Method: Single Exponential Original Series: BVP Forecast Series: BVPSM</p> <hr/> <p>Parameters: Alpha 0.5680 Sum of Squared Residuals 33139256 Root Mean Squared Error 798.3066</p> <hr/> <p>End of Period Levels: Mean 10850.00</p> <hr/> <p>Viengubo eksponentinio išlyginimo langas</p>	<p>Sample: 2005Q1 2017Q4 Included observations: 52 Method: Double Exponential Original Series: BVP Forecast Series: BVPSM</p> <hr/> <p>Parameters: Alpha 0.2140 Sum of Squared Residuals 29874727 Root Mean Squared Error 757.9670</p> <hr/> <p>End of Period Levels: Mean 10803.89 Trend 152.6077</p> <hr/> <p>Dvigubo eksponentinio išlyginimo langas</p>
<p>Sample: 2005Q1 2017Q4 Included observations: 52 Method: Holt-Winters No Seasonal Original Series: BVP Forecast Series: BVPSM</p> <hr/> <p>Parameters: Alpha 0.4800 Beta 0.0000 Sum of Squared Residuals 26085486 Root Mean Squared Error 708.2683</p> <hr/> <p>End of Period Levels: Mean 10927.60 Trend 152.3538</p> <hr/> <p>Holto-Vinterio tiesinio trendo modelio įvertinimo langas</p>	<p>Sample: 2005Q1 2017Q4 Included observations: 52 Method: Holt-Winters Additive Seasonal Original Series: BVP Forecast Series: BVPSM</p> <hr/> <p>Parameters: Alpha 1.0000 Beta 0.0000 Gamma 0.0000 Sum of Squared Residuals 4378572. Root Mean Squared Error 290.1781</p> <hr/> <p>End of Period Levels: Mean 10773.27 Trend 108.6182 Seasonals: 2017Q1 -786.1880 2017Q2 103.9553 2017Q3 504.5986 2017Q4 177.6342</p> <hr/> <p>Sezoninio Holto-Vinterio adityviojo modelio įvertinimo langas</p>
<p>Sample: 2005Q1 2017Q4 Included observations: 52 Method: Holt-Winters Multiplicative Seasonal Original Series: BVP Forecast Series: BVPSM</p> <hr/> <p>Parameters: Alpha 1.0000 Beta 0.0000 Gamma 0.0000 Sum of Squared Residuals 3645322. Root Mean Squared Error 264.7685</p> <hr/> <p>End of Period Levels: Mean 10682.93 Trend 108.6182 Seasonals: 2017Q1 0.899243 2017Q2 1.014002 2017Q3 1.061671 2017Q4 1.025084</p> <hr/> <p>Sezoninio Holto-Vinterio multiplikatyviojo modelio įvertinimo langas</p>	<p>2018 1k 9704.219 2018 2k 11052.79 2018 3k 11687.71 2018 4k 11396.27 2019 1k 10094.92 2019 2k 11493.35 2019 3k 12148.97 2019 4k 11841.64</p> <hr/> <p>BVP prognozės kintamųjų langas</p>

Nedarbo lygio įvertinimo lentelė

<p>Sample: 2005Q1 2017Q4 Included observations: 52 Method: Single Exponential Original Series: NEDARBAS Forecast Series: NEDARBSM</p> <hr/> <p>Parameters: Alpha 0.9990 Sum of Squared Residuals 66.61580 Root Mean Squared Error 1.131845</p> <hr/> <p>End of Period Levels: Mean 6.699900</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Viengubo eksponentinio išlyginimo langas</p>	<p>Sample: 2005Q1 2017Q4 Included observations: 52 Method: Double Exponential Original Series: NEDARBAS Forecast Series: NEDARBSM</p> <hr/> <p>Parameters: Alpha 0.5700 Sum of Squared Residuals 127.6408 Root Mean Squared Error 1.566726</p> <hr/> <p>End of Period Levels: Mean 6.622348 Trend -0.235399</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Dvigubo eksponentinio išlyginimo langas</p>																
<p>Sample: 2005Q1 2017Q4 Included observations: 52 Method: Holt-Winters No Seasonal Original Series: NEDARBAS Forecast Series: NEDARBSM</p> <hr/> <p>Parameters: Alpha 1.0000 Beta 0.3300 Sum of Squared Residuals 61.77473 Root Mean Squared Error 1.089943</p> <hr/> <p>End of Period Levels: Mean 6.700000 Trend -0.207842</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Holto-Vinterio tiesinio trendo modelio įvertinimo langas</p>	<p>Sample: 2005Q1 2017Q4 Included observations: 52 Method: Holt-Winters Additive Seasonal Original Series: NEDARBAS Forecast Series: NEDARBSM</p> <hr/> <p>Parameters: Alpha 0.9900 Beta 0.5000 Gamma 0.0000 Sum of Squared Residuals 36.43284 Root Mean Squared Error 0.837037</p> <hr/> <p>End of Period Levels: Mean 6.858968 Trend -0.180190 Seasonals: 2017Q1 0.680168 2017Q2 0.013902 2017Q3 -0.536979 2017Q4 -0.157091</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Sezoninio Holto-Vinterio adityviojo modelio įvertinimo langas</p>																
<p>Sample: 2005Q1 2017Q4 Included observations: 52 Method: Holt-Winters Multiplicative Seasonal Original Series: NEDARBAS Forecast Series: NEDARBSM</p> <hr/> <p>Parameters: Alpha 0.9900 Beta 0.5200 Gamma 0.0000 Sum of Squared Residuals 38.41610 Root Mean Squared Error 0.859518</p> <hr/> <p>End of Period Levels: Mean 6.772477 Trend -0.202930 Seasonals: 2017Q1 1.076600 2017Q2 0.991243 2017Q3 0.942790 2017Q4 0.989368</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Sezoninio Holto-Vinterio multiplikatyviojo modelio įvertinimo langas</p>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr><td style="text-align: right;">2018 1k</td><td style="text-align: right;">7.358946</td></tr> <tr><td style="text-align: right;">2018 2k</td><td style="text-align: right;">6.512490</td></tr> <tr><td style="text-align: right;">2018 3k</td><td style="text-align: right;">5.781418</td></tr> <tr><td style="text-align: right;">2018 4k</td><td style="text-align: right;">5.981116</td></tr> <tr><td style="text-align: right;">2019 1k</td><td style="text-align: right;">6.638185</td></tr> <tr><td style="text-align: right;">2019 2k</td><td style="text-align: right;">5.791729</td></tr> <tr><td style="text-align: right;">2019 3k</td><td style="text-align: right;">5.060657</td></tr> <tr><td style="text-align: right;">2019 4k</td><td style="text-align: right;">5.260354</td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Nedarbo lygio prognozės kintamųjų langas</p>	2018 1k	7.358946	2018 2k	6.512490	2018 3k	5.781418	2018 4k	5.981116	2019 1k	6.638185	2019 2k	5.791729	2019 3k	5.060657	2019 4k	5.260354
2018 1k	7.358946																
2018 2k	6.512490																
2018 3k	5.781418																
2018 4k	5.981116																
2019 1k	6.638185																
2019 2k	5.791729																
2019 3k	5.060657																
2019 4k	5.260354																

SVKI prognozės įvertinimo lentelė

<p>Sample: 2005Q1 2017Q4 Included observations: 52 Method: Single Exponential Original Series: SVKI Forecast Series: SVKISM</p> <hr/> <p>Parameters: Alpha 0.9990 Sum of Squared Residuals 70.11987 Root Mean Squared Error 1.161232</p> <hr/> <p>End of Period Levels: Mean 4.067032</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Viengubo eksponentinio išlyginimo langas</p>	<p>Sample: 2005Q1 2017Q4 Included observations: 52 Method: Double Exponential Original Series: SVKI Forecast Series: SVKISM</p> <hr/> <p>Parameters: Alpha 0.8600 Sum of Squared Residuals 59.48238 Root Mean Squared Error 1.069529</p> <hr/> <p>End of Period Levels: Mean 4.092067 Trend -0.023279</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Dvigubo eksponentinio išlyginimo langas</p>
<p>Sample: 2005Q1 2017Q4 Included observations: 52 Method: Holt-Winters No Seasonal Original Series: SVKI Forecast Series: SVKISM</p> <hr/> <p>Parameters: Alpha 0.8700 Beta 0.9801 Sum of Squared Residuals 55.10132 Root Mean Squared Error 1.029389</p> <hr/> <p>End of Period Levels: Mean 4.224818 Trend -0.167811</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Holto-Vinterio tiesinio trendo modelio įvertinimo langas</p>	<p>Sample: 2005Q1 2017Q4 Included observations: 52 Method: Holt-Winters Additive Seasonal Original Series: SVKI Forecast Series: SVKISM</p> <hr/> <p>Parameters: Alpha 0.8600 Beta 0.9901 Gamma 0.0000 Sum of Squared Residuals 55.50974 Root Mean Squared Error 1.033197</p> <hr/> <p>End of Period Levels: Mean 4.266381 Trend -0.159015 Seasonals: 2017Q1 0.026783 2017Q2 0.028158 2017Q3 -0.032005 2017Q4 -0.022937</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Sezoninio Holto-Vinterio adityviojo modelio įvertinimo langas</p>
	<p style="text-align: center;">2018Q1 4.057007 2018Q2 3.889196 2018Q3 3.721385 2018Q4 3.553574 2019Q1 3.385763 2019Q2 3.217952 2019Q3 3.050141 2019Q4 2.882330</p> <p style="text-align: center;">SVKI prognozės kintamųjų langas</p>

Šalyje atliktų statybos darbų to meto kainomis prognozės įvertinimo lentelė

<p>Sample: 2005Q1 2017Q4 Included observations: 52 Method: Single Exponential Original Series: SALYJE_ATLIKTI_STATYBOS_DARBAI_TO... Forecast Series: SALYJESM</p> <hr/> <table border="0"> <tr> <td>Parameters: Alpha</td> <td>0.8340</td> </tr> <tr> <td>Sum of Squared Residuals</td> <td>3.37E+10</td> </tr> <tr> <td>Root Mean Squared Error</td> <td>25473.62</td> </tr> </table> <hr/> <table border="0"> <tr> <td>End of Period Levels: Mean</td> <td>130813.8</td> </tr> </table> <hr/> <p style="text-align: center;">Viengubo eksponentinio išlyginimo langas</p>	Parameters: Alpha	0.8340	Sum of Squared Residuals	3.37E+10	Root Mean Squared Error	25473.62	End of Period Levels: Mean	130813.8	<p>Sample: 2005Q1 2017Q4 Included observations: 52 Method: Double Exponential Original Series: SALYJE_ATLIKTI_STATYBOS_DARBAI_TO... Forecast Series: SALYJESM</p> <hr/> <table border="0"> <tr> <td>Parameters: Alpha</td> <td>0.4540</td> </tr> <tr> <td>Sum of Squared Residuals</td> <td>4.34E+10</td> </tr> <tr> <td>Root Mean Squared Error</td> <td>28877.87</td> </tr> </table> <hr/> <table border="0"> <tr> <td>End of Period Levels: Mean</td> <td>128793.2</td> </tr> <tr> <td>Trend</td> <td>3811.213</td> </tr> </table> <hr/> <p style="text-align: center;">Dvigubo eksponentinio išlyginimo langas</p>	Parameters: Alpha	0.4540	Sum of Squared Residuals	4.34E+10	Root Mean Squared Error	28877.87	End of Period Levels: Mean	128793.2	Trend	3811.213																				
Parameters: Alpha	0.8340																																						
Sum of Squared Residuals	3.37E+10																																						
Root Mean Squared Error	25473.62																																						
End of Period Levels: Mean	130813.8																																						
Parameters: Alpha	0.4540																																						
Sum of Squared Residuals	4.34E+10																																						
Root Mean Squared Error	28877.87																																						
End of Period Levels: Mean	128793.2																																						
Trend	3811.213																																						
<p>Sample: 2005Q1 2017Q4 Included observations: 52 Method: Holt-Winters No Seasonal Original Series: SALYJE_ATLIKTI_STATYBOS_DARBAI_TO... Forecast Series: SALYJESM</p> <hr/> <table border="0"> <tr> <td>Parameters: Alpha</td> <td>0.8500</td> </tr> <tr> <td>Beta</td> <td>0.0000</td> </tr> <tr> <td>Sum of Squared Residuals</td> <td>3.18E+10</td> </tr> <tr> <td>Root Mean Squared Error</td> <td>24741.26</td> </tr> </table> <hr/> <table border="0"> <tr> <td>End of Period Levels: Mean</td> <td>131007.5</td> </tr> <tr> <td>Trend</td> <td>-297.6923</td> </tr> </table> <hr/> <p style="text-align: center;">Holto-Vinterio tiesinio trendo modelio įvertinimo langas</p>	Parameters: Alpha	0.8500	Beta	0.0000	Sum of Squared Residuals	3.18E+10	Root Mean Squared Error	24741.26	End of Period Levels: Mean	131007.5	Trend	-297.6923	<p>Sample: 2005Q1 2017Q4 Included observations: 52 Method: Holt-Winters Additive Seasonal Original Series: SALYJE_ATLIKTI_STATYBOS_DARBAI_TO... Forecast Series: SALYJESM</p> <hr/> <table border="0"> <tr> <td>Parameters: Alpha</td> <td>1.0000</td> </tr> <tr> <td>Beta</td> <td>0.0000</td> </tr> <tr> <td>Gamma</td> <td>0.0000</td> </tr> <tr> <td>Sum of Squared Residuals</td> <td>1.79E+10</td> </tr> <tr> <td>Root Mean Squared Error</td> <td>18573.72</td> </tr> </table> <hr/> <table border="0"> <tr> <td>End of Period Levels: Mean</td> <td>122804.5</td> </tr> <tr> <td>Trend</td> <td>1092.359</td> </tr> <tr> <td>Seasonals: 2017Q1</td> <td>-17693.29</td> </tr> <tr> <td>2017Q2</td> <td>1484.737</td> </tr> <tr> <td>2017Q3</td> <td>5855.070</td> </tr> <tr> <td>2017Q4</td> <td>10353.48</td> </tr> </table> <hr/> <p style="text-align: center;">Sezoninio Holto-Vinterio adityviojo modelio įvertinimo langas</p>	Parameters: Alpha	1.0000	Beta	0.0000	Gamma	0.0000	Sum of Squared Residuals	1.79E+10	Root Mean Squared Error	18573.72	End of Period Levels: Mean	122804.5	Trend	1092.359	Seasonals: 2017Q1	-17693.29	2017Q2	1484.737	2017Q3	5855.070	2017Q4	10353.48				
Parameters: Alpha	0.8500																																						
Beta	0.0000																																						
Sum of Squared Residuals	3.18E+10																																						
Root Mean Squared Error	24741.26																																						
End of Period Levels: Mean	131007.5																																						
Trend	-297.6923																																						
Parameters: Alpha	1.0000																																						
Beta	0.0000																																						
Gamma	0.0000																																						
Sum of Squared Residuals	1.79E+10																																						
Root Mean Squared Error	18573.72																																						
End of Period Levels: Mean	122804.5																																						
Trend	1092.359																																						
Seasonals: 2017Q1	-17693.29																																						
2017Q2	1484.737																																						
2017Q3	5855.070																																						
2017Q4	10353.48																																						
<p>Sample: 2005Q1 2017Q4 Included observations: 52 Method: Holt-Winters Multiplicative Seasonal Original Series: SALYJE_ATLIKTI_STATYBOS_DARBAI_TO... Forecast Series: SALYJESM</p> <hr/> <table border="0"> <tr> <td>Parameters: Alpha</td> <td>0.9100</td> </tr> <tr> <td>Beta</td> <td>0.0000</td> </tr> <tr> <td>Gamma</td> <td>1.0000</td> </tr> <tr> <td>Sum of Squared Residuals</td> <td>1.87E+10</td> </tr> <tr> <td>Root Mean Squared Error</td> <td>18988.04</td> </tr> </table> <hr/> <table border="0"> <tr> <td>End of Period Levels: Mean</td> <td>114781.0</td> </tr> <tr> <td>Trend</td> <td>1092.359</td> </tr> <tr> <td>Seasonals: 2017Q1</td> <td>0.739194</td> </tr> <tr> <td>2017Q2</td> <td>1.018577</td> </tr> <tr> <td>2017Q3</td> <td>1.077591</td> </tr> <tr> <td>2017Q4</td> <td>1.164637</td> </tr> </table> <hr/> <p style="text-align: center;">Sezoninio Holto-Vinterio multiplikatyviojo modelio įvertinimo langas</p>	Parameters: Alpha	0.9100	Beta	0.0000	Gamma	1.0000	Sum of Squared Residuals	1.87E+10	Root Mean Squared Error	18988.04	End of Period Levels: Mean	114781.0	Trend	1092.359	Seasonals: 2017Q1	0.739194	2017Q2	1.018577	2017Q3	1.077591	2017Q4	1.164637	<table border="0"> <tr> <td>2018Q1</td> <td>106203.6</td> </tr> <tr> <td>2018Q2</td> <td>126474.0</td> </tr> <tr> <td>2018Q3</td> <td>131936.7</td> </tr> <tr> <td>2018Q4</td> <td>137527.4</td> </tr> <tr> <td>2019Q1</td> <td>110573.0</td> </tr> <tr> <td>2019Q2</td> <td>130843.4</td> </tr> <tr> <td>2019Q3</td> <td>136306.1</td> </tr> <tr> <td>2019Q4</td> <td>141896.9</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">Šalyje atliktų statybos darbų to meto kainomis prognozės kintamųjų langas</p>	2018Q1	106203.6	2018Q2	126474.0	2018Q3	131936.7	2018Q4	137527.4	2019Q1	110573.0	2019Q2	130843.4	2019Q3	136306.1	2019Q4	141896.9
Parameters: Alpha	0.9100																																						
Beta	0.0000																																						
Gamma	1.0000																																						
Sum of Squared Residuals	1.87E+10																																						
Root Mean Squared Error	18988.04																																						
End of Period Levels: Mean	114781.0																																						
Trend	1092.359																																						
Seasonals: 2017Q1	0.739194																																						
2017Q2	1.018577																																						
2017Q3	1.077591																																						
2017Q4	1.164637																																						
2018Q1	106203.6																																						
2018Q2	126474.0																																						
2018Q3	131936.7																																						
2018Q4	137527.4																																						
2019Q1	110573.0																																						
2019Q2	130843.4																																						
2019Q3	136306.1																																						
2019Q4	141896.9																																						

Vidutinio darbo užmokesčio prognozės įvertinimo lentelė

<p>Sample: 2005Q1 2017Q4 Included observations: 52 Method: Single Exponential Original Series: VDU Forecast Series: VDUSM</p>	<p>Sample: 2005Q1 2017Q4 Included observations: 52 Method: Double Exponential Original Series: VDU Forecast Series: VDUSM</p>
<p>Parameters: Alpha 0.9990 Sum of Squared Residuals 51565.83 Root Mean Squared Error 31.49048</p>	<p>Parameters: Alpha 0.5940 Sum of Squared Residuals 16489.99 Root Mean Squared Error 17.80773</p>
<p>End of Period Levels: Mean 884.7660</p>	<p>End of Period Levels: Mean 881.5244 Trend 20.86552</p>
Viengubo eksponentinio išlyginimo langas	Dvigubo eksponentinio išlyginimo langas
<p>Sample: 2005Q1 2017Q4 Included observations: 52 Method: Holt-Winters No Seasonal Original Series: VDU Forecast Series: VDUSM</p>	<p>Sample: 2005Q1 2017Q4 Included observations: 52 Method: Holt-Winters Additive Seasonal Original Series: VDU Forecast Series: VDUSM</p>
<p>Parameters: Alpha 1.0000 Beta 0.2700 Sum of Squared Residuals 12129.79 Root Mean Squared Error 15.27302</p>	<p>Parameters: Alpha 0.8400 Beta 0.9801 Gamma 0.0100 Sum of Squared Residuals 4422.620 Root Mean Squared Error 9.222277</p>
<p>End of Period Levels: Mean 884.8000 Trend 19.32766</p>	<p>End of Period Levels: Mean 871.9678 Trend 21.65886 Seasonals: 2017Q1 -8.572601 2017Q2 -3.818633 2017Q3 2.255141 2017Q4 10.13609</p>
Holto-Vinterio tiesinio trendo modelio įvertinimo langas	Sezoninio Holto-Vinterio adityviojo modelio įvertinimo langas
<p>Sample: 2005Q1 2017Q4 Included observations: 52 Method: Holt-Winters Multiplicative Seasonal Original Series: VDU Forecast Series: VDUSM</p>	<p>2018Q1 885.0540 2018Q2 911.4668 2018Q3 939.1995 2018Q4 968.7393 2019Q1 971.6894 2019Q2 998.1023 2019Q3 1025.835 2019Q4 1055.375</p>
<p>Parameters: Alpha 0.9300 Beta 0.7500 Gamma 0.1000 Sum of Squared Residuals 4870.239 Root Mean Squared Error 9.677730</p>	
<p>End of Period Levels: Mean 869.0277 Trend 17.46774 Seasonals: 2017Q1 0.985155 2017Q2 0.993408 2017Q3 1.004443 2017Q4 1.016994</p>	
Sezoninio Holto-Vinterio multiplikatyviojo modelio įvertinimo langas	Vidutinio darbo užmokesčio prognozės kintamųjų langas

Leistų statyti butų skaičiaus prognozės įvertinimo lentelė

<p>Sample: 2005Q1 2017Q4 Included observations: 52 Method: Single Exponential Original Series: LEISTU_STATYTI_BUTU_SKAICIUS Forecast Series: LEISTUSM</p> <hr/> <p>Parameters: Alpha 0.4640 Sum of Squared Residuals 47758190 Root Mean Squared Error 958.3458</p> <hr/> <p>End of Period Levels: Mean 3949.045</p> <hr/> <p>Viengubo eksponentinio išlyginimo langas</p>	<p>Sample: 2005Q1 2017Q4 Included observations: 52 Method: Double Exponential Original Series: LEISTU_STATYTI_BUTU_SKAICIUS Forecast Series: LEISTUSM</p> <hr/> <p>Parameters: Alpha 0.2420 Sum of Squared Residuals 57648247 Root Mean Squared Error 1052.910</p> <hr/> <p>End of Period Levels: Mean 4144.061 Trend 36.63734</p> <hr/> <p>Dvigubo eksponentinio išlyginimo langas</p>																
<p>Sample: 2005Q1 2017Q4 Included observations: 52 Method: Holt-Winters No Seasonal Original Series: LEISTU_STATYTI_BUTU_SKAICIUS Forecast Series: LEISTUSM</p> <hr/> <p>Parameters: Alpha 0.5500 Beta 0.0000 Sum of Squared Residuals 48361658 Root Mean Squared Error 964.3816</p> <hr/> <p>End of Period Levels: Mean 3917.257 Trend 40.92308</p> <hr/> <p>Holto-Vinterio tiesinio trendo modelio įvertinimo langas</p>	<p>Sample: 2005Q1 2017Q4 Included observations: 52 Method: Holt-Winters Additive Seasonal Original Series: LEISTU_STATYTI_BUTU_SKAICIUS Forecast Series: LEISTUSM</p> <hr/> <p>Parameters: Alpha 0.5900 Beta 0.0000 Gamma 0.0000 Sum of Squared Residuals 32923740 Root Mean Squared Error 795.7065</p> <hr/> <p>End of Period Levels: Mean 3698.548 Trend 24.27604 Seasonals: 2017Q1 -678.0859 2017Q2 313.9457 2017Q3 142.7466 2017Q4 221.3936</p> <hr/> <p>Sezoninio Holto-Vinterio adityviojo modelio įvertinimo langas</p>																
<p>Sample: 2005Q1 2017Q4 Included observations: 52 Method: Holt-Winters Multiplicative Seasonal Original Series: LEISTU_STATYTI_BUTU_SKAICIUS Forecast Series: LEISTUSM</p> <hr/> <p>Parameters: Alpha 0.5300 Beta 0.0000 Gamma 0.0000 Sum of Squared Residuals 38635953 Root Mean Squared Error 861.9740</p> <hr/> <p>End of Period Levels: Mean 3780.606 Trend 24.27604 Seasonals: 2017Q1 0.771777 2017Q2 1.113435 2017Q3 1.055208 2017Q4 1.059580</p> <hr/> <p>Sezoninio Holto-Vinterio multiplikatyviojo modelio įvertinimo langas</p>	<table border="0"> <tbody> <tr><td>2018Q1</td><td>3044.738</td></tr> <tr><td>2018Q2</td><td>4061.046</td></tr> <tr><td>2018Q3</td><td>3914.123</td></tr> <tr><td>2018Q4</td><td>4017.046</td></tr> <tr><td>2019Q1</td><td>3141.842</td></tr> <tr><td>2019Q2</td><td>4158.150</td></tr> <tr><td>2019Q3</td><td>4011.227</td></tr> <tr><td>2019Q4</td><td>4114.150</td></tr> </tbody> </table> <hr/> <p>Leistų statyti butų skaičiaus prognozės kintamųjų langas</p>	2018Q1	3044.738	2018Q2	4061.046	2018Q3	3914.123	2018Q4	4017.046	2019Q1	3141.842	2019Q2	4158.150	2019Q3	4011.227	2019Q4	4114.150
2018Q1	3044.738																
2018Q2	4061.046																
2018Q3	3914.123																
2018Q4	4017.046																
2019Q1	3141.842																
2019Q2	4158.150																
2019Q3	4011.227																
2019Q4	4114.150																

Leistų statyti gyvenamųjų pastatų skaičiaus prognozės įvertinimo lentelė

<p>Sample: 2005Q1 2017Q4 Included observations: 52 Method: Single Exponential Original Series: LEISTU_STATYTI_NAUJU_GYVENAMUJU_... Forecast Series: LEISTUSM</p> <hr/> <p>Parameters: Alpha 0.3260 Sum of Squared Residuals 8596163. Root Mean Squared Error 406.5843</p> <hr/> <p>End of Period Levels: Mean 2023.405</p> <hr/> <p>Viengubo eksponentinio išlyginimo langas</p>	<p>Sample: 2005Q1 2017Q4 Included observations: 52 Method: Double Exponential Original Series: LEISTU_STATYTI_NAUJU_GYVENAMUJU_... Forecast Series: LEISTUSM</p> <hr/> <p>Parameters: Alpha 0.1560 Sum of Squared Residuals 9553264. Root Mean Squared Error 428.6218</p> <hr/> <p>End of Period Levels: Mean 2088.456 Trend 23.21123</p> <hr/> <p>Dvigubo eksponentinio išlyginimo langas</p>
<p>Sample: 2005Q1 2017Q4 Included observations: 52 Method: Holt-Winters No Seasonal Original Series: LEISTU_STATYTI_NAUJU_GYVENAMUJU_... Forecast Series: LEISTUSM</p> <hr/> <p>Parameters: Alpha 0.4400 Beta 0.0000 Sum of Squared Residuals 8742174. Root Mean Squared Error 410.0228</p> <hr/> <p>End of Period Levels: Mean 2051.001 Trend 25.69231</p> <hr/> <p>Holto-Vinterio tiesinio trendo modelio įvertinimo langas</p>	<p>Sample: 2005Q1 2017Q4 Included observations: 52 Method: Holt-Winters Additive Seasonal Original Series: LEISTU_STATYTI_NAUJU_GYVENAMUJU_... Forecast Series: LEISTUSM</p> <hr/> <p>Parameters: Alpha 0.5800 Beta 0.0000 Gamma 0.0000 Sum of Squared Residuals 4416520. Root Mean Squared Error 291.4328</p> <hr/> <p>End of Period Levels: Mean 1900.888 Trend 10.43229 Seasonals: 2017Q1 -381.3131 2017Q2 81.33153 2017Q3 156.0531 2017Q4 143.9285</p> <hr/> <p>Sezoninio Holto-Vinterio adityviojo modelio įvertinimo langas</p>
<p>Sample: 2005Q1 2017Q4 Included observations: 52 Method: Holt-Winters Multiplicative Seasonal Original Series: LEISTU_STATYTI_NAUJU_GYVENAMUJU_... Forecast Series: LEISTUSM</p> <hr/> <p>Parameters: Alpha 0.5899 Beta 0.0000 Gamma 0.0000 Sum of Squared Residuals 4644934. Root Mean Squared Error 298.8740</p> <hr/> <p>End of Period Levels: Mean 1900.918 Trend 10.43229 Seasonals: 2017Q1 0.774143 2017Q2 1.056894 2017Q3 1.094723 2017Q4 1.074239</p> <hr/> <p>Sezoninio Holto-Vinterio multiplikatyviojo modelio įvertinimo langas</p>	<p>2018Q1 1530.007 2018Q2 2003.084 2018Q3 2088.238 2018Q4 2086.545 2019Q1 1571.736 2019Q2 2044.813 2019Q3 2129.967 2019Q4 2128.275</p> <hr/> <p>Vidutinio darbo užmokesčio prognozės kintamųjų langas</p>

SUDARYTŲ MODELIŲ LIEKAMŲJŲ PAKLAIDŲ REZULTATAI

1 lentelė

**Butų kainų daugialypio tiesinio regresinio modelio liekamųjų paklaidų autoregresijos
įvertinimo langas**

Sample: 2007Q1 2019Q4

Included observations: 44

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.239	0.239	2.6937	0.101
		2	0.061	0.004	2.8732	0.238
		3	-0.072	-0.093	3.1296	0.372
		4	0.264	0.323	6.6473	0.156
		5	-0.028	-0.196	6.6874	0.245
		6	-0.091	-0.081	7.1274	0.309
		7	-0.068	0.082	7.3769	0.391
		8	0.108	-0.001	8.0363	0.430
		9	-0.228	-0.298	11.035	0.273
		10	-0.140	0.079	12.203	0.272
		11	0.006	0.117	12.206	0.348
		12	0.197	0.011	14.670	0.260
		13	-0.075	-0.031	15.041	0.305
		14	-0.090	-0.009	15.581	0.340
		15	-0.040	-0.075	15.694	0.403
		16	0.127	0.051	16.854	0.395
		17	-0.151	-0.135	18.572	0.354
		18	-0.148	-0.124	20.278	0.317
		19	-0.179	-0.127	22.859	0.244
		20	-0.058	-0.073	23.142	0.282
		21	-0.257	-0.132	28.950	0.115
		22	-0.128	0.003	30.462	0.108
		23	-0.085	-0.061	31.155	0.119
		24	-0.008	-0.123	31.162	0.149
		25	-0.120	0.045	32.706	0.139
		26	0.013	0.024	32.725	0.170
		27	0.052	-0.079	33.047	0.196
		28	0.080	-0.034	33.863	0.205
		29	-0.005	0.054	33.867	0.244
		30	0.041	-0.091	34.108	0.277
		31	0.058	0.026	34.630	0.299
		32	0.068	0.047	35.401	0.311
		33	0.031	-0.001	35.576	0.348
		34	0.037	-0.041	35.855	0.381
		35	-0.061	-0.095	36.700	0.390
		36	-0.053	-0.081	37.405	0.404
		37	0.053	0.117	38.230	0.413
		38	0.079	-0.087	40.311	0.368
		39	0.107	0.058	44.982	0.236
		40	-0.005	-0.061	44.997	0.271

**Namų kainų daugialypio tiesinio regresinio modelio liekamųjų paklaidų autoregresijos
įvertinimo langas**

















Sample: 2007Q1 2019Q4

Included observations: 44

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.194	0.194	1.7736	0.183
		2	-0.145	-0.189	2.7807	0.249
		3	-0.313	-0.262	7.6098	0.055
		4	-0.023	0.076	7.6365	0.106
		5	0.120	0.038	8.3818	0.136
		6	0.188	0.093	10.263	0.114
		7	0.142	0.145	11.366	0.123
		8	-0.153	-0.157	12.687	0.123
		9	-0.228	-0.099	15.700	0.073
		10	-0.186	-0.120	17.751	0.059
		11	0.005	-0.098	17.753	0.087
		12	0.072	-0.046	18.080	0.113
		13	0.018	-0.073	18.102	0.154
		14	-0.115	-0.101	19.000	0.165
		15	-0.067	0.065	19.309	0.200
		16	0.065	0.108	19.612	0.238
		17	-0.029	-0.124	19.675	0.291
		18	-0.045	-0.050	19.836	0.342
		19	0.011	0.022	19.845	0.404
		20	0.032	-0.066	19.933	0.462
		21	-0.044	-0.088	20.106	0.515
		22	-0.091	-0.136	20.865	0.529
		23	-0.031	-0.084	20.956	0.584
		24	-0.137	-0.211	22.857	0.528
		25	-0.109	-0.171	24.133	0.512
		26	0.014	-0.039	24.154	0.567
		27	0.150	0.032	26.840	0.472
		28	0.092	0.024	27.915	0.469
		29	-0.110	-0.103	29.551	0.437
		30	-0.047	0.070	29.874	0.472
		31	-0.096	-0.188	31.303	0.451
		32	0.230	0.118	40.239	0.150
		33	0.195	0.016	47.232	0.052
		34	0.153	-0.037	51.959	0.025
		35	-0.014	0.036	52.007	0.032
		36	-0.134	-0.122	56.576	0.016
		37	-0.133	-0.134	61.722	0.007
		38	0.035	-0.007	62.128	0.008
		39	0.231	-0.015	83.801	0.000
		40	0.068	-0.056	86.143	0.000

Butų kainų ARIMA modelio liekamųjų paklaidų autoregresijos įvertinimo langas



















Sample: 2007 2017
 Included observations: 9
 Q-statistic probabilities adjusted for 1 ARMA term

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 0.033	0.033	0.0136	
		2 -0.219	-0.220	0.6898	0.406
		3 -0.068	-0.054	0.7655	0.682
		4 -0.016	-0.063	0.7703	0.857
		5 -0.287	-0.330	2.8061	0.591
		6 -0.165	-0.211	3.7081	0.592
		7 -0.042	-0.251	3.7957	0.704
		8 0.263	0.104	10.643	0.155

4 lentelė

Namų kainų ARIMA modelio liekamųjų paklaidų autoregresijos įvertinimo langas

Sample: 2007 2018
 Included observations: 10
 Q-statistic probabilities adjusted for 1 ARMA term

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 0.187	0.187	0.4641	
		2 -0.311	-0.358	1.9145	0.166
		3 -0.057	0.106	1.9694	0.374
		4 -0.208	-0.398	2.8356	0.418
		5 -0.373	-0.273	6.1820	0.186
		6 -0.010	-0.102	6.1853	0.289
		7 0.201	-0.076	7.7968	0.253
		8 0.071	-0.084	8.1017	0.324
		9 0.001	-0.183	8.1018	0.424

VIENETINIŲ ŠAKNŲ REZULTATAI BUTO KAINOS ARIMA MODELyje

1 lentelė

Null Hypothesis: BUTO_KAINA has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.744759	0.0772
Test critical values:		
1% level	-2.816740	
5% level	-1.982344	
10% level	-1.601144	

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
BUTO_KAINA(-1)	-0.056390	0.032320	-1.744759	0.1150

R-squared	0.114689	Mean dependent var	-65.10167
Adjusted R-squared	0.114689	S.D. dependent var	159.6487
S.E. of regression	150.2150	Akaike info criterion	12.95665
Sum squared resid	203081.0	Schwarz criterion	12.98691
Log likelihood	-63.78326	Hannan-Quinn criter.	12.92346
Durbin-Watson stat	1.344754		

2 lentelė

Null Hypothesis: BUTO_KAINA has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.004794	0.0005
Test critical values:		
1% level	-4.420595	
5% level	-3.259808	
10% level	-2.771129	

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
BUTO_KAINA(-1)	-0.474963	0.067805	-7.004794	0.0004
D(BUTO_KAINA(-1))	0.188615	0.129689	1.454368	0.1961
C	585.5950	94.15177	6.219693	0.0008

R-squared	0.901304	Mean dependent var	-80.29139
Adjusted R-squared	0.868406	S.D. dependent var	161.4868
S.E. of regression	58.58082	Akaike info criterion	11.23989
Sum squared resid	20590.28	Schwarz criterion	11.30563
Log likelihood	-47.57952	Hannan-Quinn criter.	11.09802
F-statistic	27.39647	Durbin-Watson stat	1.109326
Prob(F-statistic)	0.000961		

3 lentelė

Null Hypothesis: BUTO_KAINA has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

			t-Statistic	Prob.*
<hr/>				
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-2.975707	0.1922
Test critical values:	1% level		-5.521860	
	5% level		-4.107833	
	10% level		-3.515047	
<hr/>				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
BUTO_KAINA(-1)	-0.213755	0.071833	-2.975707	0.0310
D(BUTO_KAINA(-1))	-0.117272	0.099478	-1.178878	0.2915
C	-36.34951	156.9750	-0.231562	0.8261
@TREND("1")	39.90516	9.573674	4.168218	0.0088
<hr/>				
R-squared	0.977944	Mean dependent var		-80.29139
Adjusted R-squared	0.964711	S.D. dependent var		161.4868
S.E. of regression	30.33604	Akaike info criterion		9.963652
Sum squared resid	4601.376	Schwarz criterion		10.05131
Log likelihood	-40.83643	Hannan-Quinn criter.		9.774492
F-statistic	73.89910	Durbin-Watson stat		2.918568
Prob(F-statistic)	0.000146			

4 lentelė

Null Hypothesis: D(BUTO_KAINA) has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

			t-Statistic	Prob.*
<hr/>				
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-1.720410	0.0807
Test critical values:	1% level		-2.847250	
	5% level		-1.988198	
	10% level		-1.600140	
<hr/>				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(BUTO_KAINA(-1))	-0.541036	0.314481	-1.720410	0.1237
<hr/>				
R-squared	0.270057	Mean dependent var		0.369907
Adjusted R-squared	0.270057	S.D. dependent var		189.8970
S.E. of regression	162.2417	Akaike info criterion		13.12049
Sum squared resid	210578.9	Schwarz criterion		13.14240
Log likelihood	-58.04221	Hannan-Quinn criter.		13.07320
Durbin-Watson stat	0.835403			

5 lentelė

Null Hypothesis: D(BUTO_KAINA) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

		t-Statistic	Prob.*	
<hr/>				
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-1.919931	0.3102	
Test critical values:	1% level	-4.420595		
	5% level	-3.259808		
	10% level	-2.771129		
<hr/>				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
<hr/>				
D(BUTO_KAINA(-1))	-0.692348	0.360611	-1.919931	0.0963
C	-55.47578	62.01347	-0.894576	0.4007
<hr/>				
R-squared	0.344946	Mean dependent var		0.369907
Adjusted R-squared	0.251366	S.D. dependent var		189.8970
S.E. of regression	164.3057	Akaike info criterion		13.23446
Sum squared resid	188974.6	Schwarz criterion		13.27829
Log likelihood	-57.55509	Hannan-Quinn criter.		13.13988
F-statistic	3.686135	Durbin-Watson stat		0.662374
Prob(F-statistic)	0.096340			

6 lentelė

Null Hypothesis: D(BUTO_KAINA) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

		t-Statistic	Prob.*	
<hr/>				
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-3.145238	0.1664	
Test critical values:	1% level	-5.835186		
	5% level	-4.246503		
	10% level	-3.590496		
<hr/>				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
<hr/>				
D(BUTO_KAINA(-1))	-1.536360	0.488472	-3.145238	0.0347
D(BUTO_KAINA(-1),2)	0.232099	0.136073	1.705701	0.1633
C	-546.7988	223.9876	-2.441201	0.0711
@TREND("1")	69.67476	27.01336	2.579271	0.0614
<hr/>				
R-squared	0.863842	Mean dependent var		59.81365
Adjusted R-squared	0.761724	S.D. dependent var		69.76563
S.E. of regression	34.05508	Akaike info criterion		10.20069
Sum squared resid	4638.993	Schwarz criterion		10.24041
Log likelihood	-36.80275	Hannan-Quinn criter.		9.932787
F-statistic	8.459224	Durbin-Watson stat		2.104676
Prob(F-statistic)	0.033140			

Null Hypothesis: D(BUTO_KAINA,2) has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.513207	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.886101	
5% level	-1.995865	
10% level	-1.599088	

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(BUTO_KAINA(-1),2)	-1.198468	0.159515	-7.513207	0.0001
R-squared	0.883049	Mean dependent var		57.40240
Adjusted R-squared	0.883049	S.D. dependent var		250.4212
S.E. of regression	85.63934	Akaike info criterion		11.85464
Sum squared resid	51338.67	Schwarz criterion		11.86457
Log likelihood	-46.41854	Hannan-Quinn criter.		11.78766
Durbin-Watson stat	1.063915			

VIENETINIŲ ŠAKNŲ REZULTATAI NAMO KAINOS ARIMA MODELyje

1 lentelė

Null Hypothesis: NAMO_KAINA has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.239206	0.1834
Test critical values:		
1% level	-2.816740	
5% level	-1.982344	
10% level	-1.601144	

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
NAMO_KAINA(-1)	-0.038542	0.031102	-1.239206	0.2466

R-squared	0.017960	Mean dependent var	-29.03192
Adjusted R-squared	0.017960	S.D. dependent var	79.12021
S.E. of regression	78.40647	Akaike info criterion	11.65633
Sum squared resid	55328.18	Schwarz criterion	11.68659
Log likelihood	-57.28165	Hannan-Quinn criter.	11.62314
Durbin-Watson stat	1.850153		

2 lentelė

Null Hypothesis: NAMO_KAINA has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.462216	0.8610
Test critical values:		
1% level	-4.297073	
5% level	-3.212696	
10% level	-2.747676	

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
NAMO_KAINA(-1)	-0.085158	0.184239	-0.462216	0.6562
C	37.76822	146.8754	0.257145	0.8036

R-squared	0.026011	Mean dependent var	-29.03192
Adjusted R-squared	-0.095738	S.D. dependent var	79.12021
S.E. of regression	82.82105	Akaike info criterion	11.84810
Sum squared resid	54874.61	Schwarz criterion	11.90862
Log likelihood	-57.24049	Hannan-Quinn criter.	11.78171
F-statistic	0.213644	Durbin-Watson stat	1.777565
Prob(F-statistic)	0.656237		

3 lentelė

Null Hypothesis: NAMO_KAINA has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

		t-Statistic	Prob.*	
<hr/>				
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-2.171095	0.4482	
Test critical values:	1% level	-5.521860		
	5% level	-4.107833		
	10% level	-3.515047		
<hr/>				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
<hr/>				
NAMO_KAINA(-1)	-1.237552	0.570013	-2.171095	0.0820
D(NAMO_KAINA(-1))	0.430793	0.357539	1.204882	0.2822
C	1289.183	628.3531	2.051685	0.0954
@TREND("1")	-60.69066	30.90682	-1.963666	0.1068
<hr/>				
R-squared	0.506849	Mean dependent var		-43.26731
Adjusted R-squared	0.210958	S.D. dependent var		69.01257
S.E. of regression	61.30252	Akaike info criterion		11.37062
Sum squared resid	18789.99	Schwarz criterion		11.45828
Log likelihood	-47.16779	Hannan-Quinn criter.		11.18146
F-statistic	1.712958	Durbin-Watson stat		2.173886
Prob(F-statistic)	0.279134			

4 lentelė

Null Hypothesis: D(NAMO_KAINA) has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

		t-Statistic	Prob.*	
<hr/>				
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-2.753257	0.0119	
Test critical values:	1% level	-2.847250		
	5% level	-1.988198		
	10% level	-1.600140		
<hr/>				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
<hr/>				
D(NAMO_KAINA(-1))	-0.935997	0.339960	-2.753257	0.0249
<hr/>				
R-squared	0.469814	Mean dependent var		-19.32296
Adjusted R-squared	0.469814	S.D. dependent var		113.5707
S.E. of regression	82.69525	Akaike info criterion		11.77264
Sum squared resid	54708.04	Schwarz criterion		11.79455
Log likelihood	-51.97688	Hannan-Quinn criter.		11.72535
Durbin-Watson stat	1.804384			