

VILNIAUS UNIVERSITETAS

DARIUS KULIKAUSKAS

MEASURING HOUSING PRICE MISALIGNMENTS IN THE BALTIC STATES  
(LIET. BŪSTO KAINŲ DISBALANSŲ VERTINIMAS BALTIJOS ŠALYSE)

Daktaro disertacijos santrauka  
Socialiniai mokslai, ekonomika (04 S)

Vilnius, 2016

Disertacija rengta 2012–2016 m. Vilniaus universitete

Mokslinis vadovas – prof. dr. Linas Čekanavičius (Vilniaus universitetas, socialiniai mokslai, ekonomika – 04S)

Disertacija ginama Vilniaus universiteto Ekonomikos mokslo krypties taryboje:

Pirmininkė – prof. dr. Birutė Galinienė (Vilniaus universitetas, socialiniai mokslai, ekonomika – 04S)

Nariai:

prof. dr. Ion Anghel (Bukarešto ekonomikos mokslų akademija, socialiniai mokslai, ekonomika – 04S)

prof. dr. Vincentas Giedraitis (Vilniaus universitetas, socialiniai mokslai, ekonomika – 04S)

prof. dr. Arvydas Paškevičius (Vilniaus universitetas, socialiniai mokslai, ekonomika – 04S)

prof. dr. Jelena Stankevičienė (Vilniaus Gedimino technikos universitetas, socialiniai mokslai, ekonomika – 04S)

Disertacija bus ginama viešame Ekonomikos mokslo krypties tarybos posėdyje 2016 m. gruodžio mėn. 16 d. 403 auditorijoje.

Adresas: Saulėtekio al. 9, Vilnius, Lietuva.

Disertacijos santrauka išsiųsta 2016 m. lapkričio mėn. 16 d.

Disertaciją galima peržiūrėti Vilniaus universiteto bibliotekoje ir VU interneto svetainėje adresu:

[www.vu.lt/lt/naujienos/ivykiu-kalendorius](http://www.vu.lt/lt/naujienos/ivykiu-kalendorius)

## **Turiny**

Įvadas .....	4
Metodika .....	7
Rezultatai .....	12
Išvados .....	21
Santraukoje cituotos literatūros sąrašas .....	24
Autoriaus publikacijų sąrašas disertacijos tema .....	26
Apie autorių .....	26
Short summary in English.....	27

## Įvadas

**Disertacijos aktualumas.** Po prisijungimo prie Europos Sąjungos, Baltijos šalių būsto rinkos pergyveno stipriai išreikštą pakilimo ir nuosmukio ciklą, dėl kurio šios šalys daug stipriau pajautė Pasaulinės finansų krizės pasekmes. Po 2004 m. kredito pasiūla ir prieinamumas regione padidėjo, o tai turėjo įtakos gyvenamosios paskirties nekilnojamojo turto paklausos augimui. Nors tuo metu tai ir nebuvo taip akivaizdu, iš dabarties pozicijų žinome, kad būsto rinkos kaita, sustiprinta nesubalansuoto kredito augimo, nebuvo tvari ir privedė prie stipriai pervertinto nekilnojamojo turto Lietuvoje, Latvijoje ir Estijoje. Disbalansams mažėjant kainos krito 40–50 proc. ir sukėlė didelių nuostolių kitose ekonomikos srityse.

Jeigu būsto kainų nuokrypiai nuo fundamentaliaisiais veiksniais apspręstų reikšmių būtų buvę aptikti laiku, politikos vykdytojai būtų galėję imtis prevencinių priemonių tam, kad pažabotų tolesnį disbalansų didėjimą. Tai būtų leidę sumažinti gerovės mažėjimą, kurį Baltijos valstybės patyrė po pasaulinės finansų krizės. Deja, nei tyrėjams, nei nekilnojamojo turto rinkos dalyviams, nei politikos formuotojams nebuvo prieinami metodai, kurie būtų galėję leisti objektyviai įvertinti būsto kainų nuokrypius nuo pusiausvyros. Tokių metodų poreikis yra išlikęs iki šių dienų, nes Lietuva, Latvija ir Estija nėra apsaugotos nuo dar vieno būsto rinkos bumo. Taigi suderintos analitinės sąrangos, skirtos būsto rinkos kainų atitikties fundamentaliaisiais veiksniais apspręstoms reikšmėms nustatyti, sukūrimas akivaizdžiai pagerintų supratimą apie gyvenamosios paskirties nekilnojamojo turto rinkų vystymąsi Baltijos valstybėse.

**Tyrimo originalumas ir vertė.** Mokslinės literatūros, kuri analizuotų, kaip Baltijos valstybių būsto kainos atitinka fundamentaliuosius veiksnius, nėra daug: šios šalys paprastai yra įtraukiamos į tyrimus nebent kaip didesnių panelių narės, todėl į savitus šio regiono būsto rinkų bruožus nėra deramai atsižvelgiama (pvz., Ciarlone, 2015). Dėl šios priežasties vertinti, ar būstas yra pervertintas, nepakankamai įvertintas ar atitinka fundamentaliuosius veiksnius, tenka praktiškai vien ekspertiniu vertinimu ir *ad hoc* metodais. Kitaip tariant, analizuodami nekilnojamojo turto rinką Baltijos valstybėse, tyrėjai, politikos vykdytojai ir rinkos dalyviai kiekvienam atvejui turi atlikti analizę iš naujo. Tai lėtina sprendimų priėmimo procesą, didina laiko nesuderinamumo problemą ir tikimybę padaryti klaidų. Taigi suderinta analitinė sąranga, naudojama būsto rinkos kainų vertinimui Baltijos

valstybėse ir siūloma šioje disertacijoje, yra nauja ir iš esmės keičianti iki tol egzistavusias būsto kainų vertinimo galimybes minėtame regione. Makroprudencinė stebėseną yra viena iš sričių, kurioje disertacijoje sukurta metodų sistema gali būti panaudota praktiškai, nes gyvenamojo nekilnojamojo turto rinkos raida yra neatsiejama nuo finansinio stabilumo klausimų.

**Tikslas ir uždaviniai.** Disertacijoje siekiama užpildyti spragą mokslinėje literatūroje siūlant, kaip statistiniai metodai kartu su įverčiais iš teorinių ir paklaidų korekcijos modelių gali būti naudojami suderintoje analitinėje sąrangoje vertinti būsto kainų atitiktį fundamentaliesiems veiksniams Baltijos šalyse. Tam, kad šis tikslas būtų pasiektas, buvo išskirti tokie uždaviniai:

1. išanalizuoti mokslinę literatūrą, tiriančią Baltijos šalių būsto rinkas tam, kad būtų nustatyta, ar disertacijoje galima remtis ir toliau tęsti kitų autorių atliktus tyrimus;
2. išnagrinėti galimus fundamentaliųjų būsto kainų nustatymo metodus ir nustatyti, kurie iš jų gali būti įgyvendinti Baltijos valstybėse;
3. įvertinti tyrimo duomenų poreikį ir surinkti reikiamus duomenis;
4. sukonstruoti ir įvertinti modelius, kurie galėtų būti naudojami apskaičiuoti būsto kainų nuokrypius nuo pusiausvyros Baltijos šalyse;
5. atlikti modelių jautrumo testus tam, kad būtų įvertinta, ar disertacijoje pasiūlyta analitinė sąranga yra tinkama nustatyti galimą pervertinimą arba nepakankamą įvertinimą Lietuvos, Latvijos ir Estijos būsto rinkose.

Disertacijoje sprendžiama mokslinė problema, apibendrinama klausimu, – ar įmanoma Baltijos šalyse objektyviai įvertinti gyvenamosios paskirties nekilnojamojo turto kainų nuokrypius nuo pusiausvyros. Dėl šios priežasties tyrime keliamą hipotezę, kad įmanoma sukurti suderintą analitinę sąrangą, kuri galėtų būti naudojama minėto regiono būsto kainų suderinamumo su fundamentaliaisiais veiksniais vertinimui.

**Tyrimo metodai.** Disertacijoje pasiūlyta analitinė sąranga buvo sukurta apjungiant įverčius iš panelinių paklaidų korekcijos ir teorinių vartotojų kaštų modelių su nuokrypių nuo ilgalaikės tendencijos ir kainos–nuomos bei kainos–pajamų santykių įverčiais. Pastarųjų santykių pasitelkimas vertinimui, ar būstų kainos atitinka pusiausvyros reikšmes, galimas dėl to, kad ilguoju laikotarpiu santykiai turėtų būti pastovūs. Nuokrypis nuo ilgojo

laikotarpio vidutinės santykio reikšmės gali būti laikomos kainų nuokrypio nuo fundamentaliųjų veiksnių požymiu.

Kainų nuokrypis nuo ilgojo laikotarpio tendencijos buvo įvertintas pasitelkiant vienus Hodrick–Prescott filtrą. Šiame pusiausvyros būsto kainų vertinimo metode remiamasi pastebėjimu, kad tvari kainų kaita dažniausiai atkartoja glotnią tendenciją ir nepasižymi dideliu kintamumu. Nuokrypiai nuo tendencijos (pvz., eksponentinio augimo epizodai) gali būti laikomi būsto kainų nuokrypio nuo fundamentaliųjų veiksnių požymiu.

Paklaidos korekcijos modeliuose pasitelkiama prielaida, kad kintamųjų, kurie galėtų būti laikomi fundamentaliaisiais būsto kainų veiksniais, vertė bėgant laikui turėtų kisti kartu su kainomis. Jeigu būsto kainos nukrypsta nuo tokio ilgojo laikotarpio sąryšio, tai gali būti požymis, kad rinkoje susidarė disbalansas. Kadangi būsto rinkos Baltijos valstybėse pasižymi panašiomis struktūrinėmis savybėmis, disertacijoje buvo sudaryti paneliniai paklaidų korekcijos modeliai.

Galiausiai pusiausvyros būsto kainų vertinimui buvo pasitelkta vartotojų kaštų teorija (dar vadinama numanomos nuomos kainos metodu). Daugelis šiame metode naudojamų elementų perimti iš finansų literatūroje populiarių tiesinių turto kainų vertinimo modelių. Vartotojų kaštų metodo pagrindinis teiginys – namų ūkiams ilguoju laikotarpiu turėtų būti neaktualu nuomotis ar pirkti būstą, nes rinkos jėgos turėtų sulyginti metines nuomos kainas su metiniais būsto turėjimo savininko teise kaštais. Taigi vartotojų kaštų metodu apskaičiuoti pusiausvyros kainos–nuomos santykiai gali būti palyginti su faktiniais kainos–nuomos santykiais. Jeigu faktiniai santykiai yra didesni už apskaičiuotuosius taikant numanomos nuomos kainos metodą, būsto kainos gali būti laikomos pervertintomis.

**Rezultatai ir jų reikšmė.** Disertacijoje parodoma, kad sukurta sąranga padeda nustatyti, kaip būsto kainos Baltijos šalyse atitinka fundamentaliaisiais veiksniais apspręstas reikšmes. Pasitelkiant šią metodų sistemą, galima pateikti įtikinamą ir suderintą istoriją apie tai, kaip vystosi būsto rinka Lietuvoje, Latvijoje ir Estijoje. Pavyzdžiui, atlikti jautrumo testai rodo, kad sąranga būtų padėjusi atpažinti būsto rinkos perkaitimo požymius jau 2005 m.

Moksliniame darbe sukurtas metodas praktikoje gali būti pasitelktas makroprudencinei stebėsenai atlikti, pvz., įvertinti, ar Baltijos šalių būsto rinkose nesiformuoja sisteminė rizika. Gauti įverčiai rodo, kad tyrimo imties pabaigoje Baltijos šalių gyvenamosios paskirties nekilnojamojo turto kainos vis dar buvo žemiau savo pusiausvyros reikšmių, tad

nebuvo poreikio imtis priemonių rinkos aktyvumui slopinti. Kita vertus, kadangi fundamentalieji veiksniai yra stipriai paveikti žemų palūkanų normų ir, griežtėjant pinigų politikai, gali stipriai pasikeisti, būsto rinkos raida Lietuvoje, Latvijoje ir Estijoje turėtų būti atidžiai stebima.

**Santraukos struktūra.** Po įvado esančiame skyriuje detaliau aprašoma disertacijoje naudota metodika ir aptariami taikytų metodų privalumai bei trūkumai. Kitame skyriuje pristatomi disertacijos rezultatai ir pateikiamos jų interpretacijos. Galiausiai pateikiamos iš disertacijoje atlikto tyrimo padarytos išvados ir pasiūlymai, kaip disertacijos tyrimas galėtų būti plėtojamas toliau.

## Metodika

Kainos–nuomos, kainos–pajamų santykių ir Hodrick–Prescott filtro įverčių apskaičiavimas yra gana paprastas, tačiau dėl paprastumo turi ir nemažai trūkumų. Kita vertus, šie metodai gali leisti nujauti, ar reikalinga gilesnė būsto kainų analizė. Pavyzdžiui, jeigu jų rezultatai rodo, kad būsto kainos yra pervertintos, tuomet verta kainų suderinamumą su fundamentaliaisiais veiksniais patikrinti ir pasitelkus sudėtingesnius metodus.

Kainos–nuomos santykio naudojimas grindžiamas tuo, kad ilguoju laikotarpiu būsto pardavimo kainos ir būsto nuomos kainos negali nukrypti nuo tam tikro įprasto santykio, nes, tokiu atveju, rinkos jėgos stumtų namų ūkius arba išimtinai pirkti būstą (per brangi nuoma arba santykinai pigus būstas), arba išimtinai jį nuomotis (pigi nuoma arba santykinai brangus būstas; žr. Krainer ir Wei, 2004). Kainos–pajamų santykį galima laikyti paprastu būsto įperkamumo įverčiu (žr. Davis et al., 2008, arba Chen, 1996). Ilguoju laikotarpiu šis santykis turėtų būti pastovus, nes, priešingu atveju, būstas taptų pernelyg lengvai arba per sunkiai įperkamas. Pirmuoju atveju tai didintų jo paklausą ir keltų būsto kainą, dėl ko santykis grįžtų prie įprastinės reikšmės. Jei būstas taptų pernelyg sunkiai įperkamas, silpnesnė paklausa turėtų įtakos santykio grįžimui prie ilgojo laikotarpio reikšmės.

Kainos–nuomos ir kainos–pajamų santykių įverčiai disertacijoje buvo gauti atitinkamos Baltijos šalies būsto kainų laiko eilutes padalinus iš nuomos arba pajamų laiko eilučių. Po šio veiksmo buvo apskaičiuotas santykių visos imties vidurkis, o gauti rezultatai normalizuoti vidurkio atžvilgiu taip, kad vidurkis būtų lygus 100. Tokiu atveju, pvz., vieno ar kito santykio įverčio reikšmė lygi 120 reikštų tai, kad būsto kainos yra 20 proc. didesnės už jų pusiausvyros reikšmę (t. y., penktadaliu pervertintos).

Kadangi Hodrick–Prescott filtras skaičiuojamas tik iš vienos laiko eilutės, jo skaičiavimui buvo naudotos realiosios (atsižvelgus į infliaciją) būsto kainos. Šiuo būdu apskaičiuoti nuokrypiai nuo nominaliųjų būsto kainų tendencijos gali klaidingai pasirodyti kaip būsto rinkos kaitimas dėl aukštos infliacijos, nors iš tikrųjų būstai tik išlaikytų savo vertę. Kadangi Hodrick–Prescott filtras pasižymi paskutiniojo taško problema (žr., pvz., Ekinci et al., 2013), disertacijoje naudotas vienpusis filtro variantas. Remiantis Agnello ir Schuknecht (2011) straipsniu, glotninimo parametro ( $\lambda$ ) reikšmė buvo parinkta 100 000<sup>1</sup>.

Kainos–nuomos, kainos–pajamų santykių ir Hodrick–Prescott filtro įverčių didžiausi trūkumai yra susiję su tuo, kad jų rezultatų patikimumas stipriai priklauso nuo keleto svarbių prielaidų. Automatiškai daroma prielaida, kad santykiai yra stacionarūs ir ilguoju laikotarpiu grįžta prie savo vidutinės reikšmės. Vis dėlto disertacijoje parodoma, kad šie santykiai Baltijos šalių atveju formaliai (t. y. remiantis statistiniais stacionarumo testais) nėra stacionarūs. Be to, visi šie rodikliai gaunami neatsižvelgus į svarbias būsto kainoms aplinkybes, tokias kaip – situacija kredito rinkoje ar būsto kredito palūkanų normų dydis. Kitaip tariant, nors kainos–nuomos, kainos–pajamų santykių ir Hodrick–Prescott filtro įverčių gauti vertinimai suteikia daug informacijos apie būsto kainas, juos reikėtų vertinti itin atsargiai.

Kadangi būsto kainos yra laikomos būsto paklausos ir pasiūlos rezultatu, abu šiuos reiškinius reikėtų modeliuoti pasiūlos ir paklausos lygčių sistemoje. Kita vertus, lygčių sistemą galima redukuoti į vieną lygtį (žr. Wooldridge, 2002), kuri būtų tinkamai įvertinama pasitelkus net ir paprastųjų mažiausiųjų kvadratų metodą<sup>2</sup>. Tam gerai tinka paklaidų korekcijos modelis, kurį, apžvelgus tyrimus, kuriuose taikoma panaši modeliavimo technika, disertacijoje pasirinkta konstruoti atsižvelgiant į statybų sąnaudų kainas, Baltijos šalių pajamų lygį, demografinę situaciją, kredito kaitą, realiąsias būsto palūkanų normas ir emigrantų perlaidas iš užsienio. Dėl to, kad Baltijos šalių būsto rinkos struktūriškai panašios, paklaidų korekcijos modelis sudarytas kaip panelė:

---

<sup>1</sup> Nekilnojamojo turto rinkos ciklai yra gerokai ilgesni už verslo ciklus, todėl įprasta glotninimo parametro reikšmė ketvirtiniams duomenims (1 600) nėra tinkama.

<sup>2</sup> Visgi disertacijoje vertinimas atliktas ne naudojant paprastųjų mažiausiųjų kvadratų metodą, o dinaminių panelių mažiausiųjų kvadratų metodą. Tokį pasirinkimą lėmė tikimybė, kad dešinės pusės kintamieji gali būti endogeniniai, o tai, pasitelkus paprastųjų mažiausiųjų kvadratų metodą, neleistų tinkamai įvertinti parametrus.



$$\begin{aligned}
HPI_{it} = & const + fixed_i + \gamma_1 CCPI_{it} + \gamma_2 INC_{it} + \gamma_3 POP_{it} + \\
& \quad (+) \quad \quad \quad (+) \quad \quad \quad (+) \\
& \quad + \gamma_4 CRED_{it} + \gamma_5 R_{it} + \gamma_6 REMIT_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1) \\
& \quad \quad \quad (+) \quad \quad \quad (-) \quad \quad \quad (+)
\end{aligned}$$

Kintamieji lygtyje (1) yra žymimi taip: *HPI* nurodo būsto kainas, *CCPI* – statybų sąnaudų kainas, *INC* – BVP vienam gyventojui (pajamos), *POP* – populiaciją, *CRED* – kredito būstui įsigyti lygį, *R* – realiąsias būsto paskolų palūkanų normas, *REMIT* – namų ūkių perlaidas iš užsienio. Indeksas *i* nurodo Baltijos šalis, *t* – laikotarpius (ketvirčius). *const* ir *fixed* suma žymi atskirą konstantą kiekvienai tyrimo valstybei. Visi kintamieji, išskyrus palūkanų normas, modeliuojami logaritmuota forma (žymimi mažosiomis raidėmis). Plusai ir minusai skliausteliuose po parametrais rodo tikėtiną parametro ženklą. Jeigu faktinės būsto kainos yra kitame lygyje nei (1) lygtimi įvertintos pusiausvyros kainos, tai galima laikyti būsto rinkos disbalanso požymiu.

Pasitelkus paklaidų korekcijos modelį, būsto kainų pusiausvyros reikšmės nustatomos tiksliau nei kainos–nuomos, kainos–pajamų santykiais ar Hodrick–Prescott filtru paremti metodai, nes, naudojant šį metodą, atsižvelgiama į visą rinkinį fundamentaliųjų veiksnių, lemiančių būsto kainas. Vienas iš tokių veiksnių – realiosios palūkanų normos, kurioms mažėjant būsto paskolos tampa lengviau prieinamos, todėl didėja būsto paklausa ir tvarios pusiausvyros kainos. Be to, skirtingai nei statiniai minėtų santykių vidurkiai, pusiausvyros kainos paklaidų korekcijos modelyje gali kisti kiekvieną laikotarpį, jeigu keičiasi fundamentalieji jas lemiantys veiksniai.

Kita vertus, kad paklaidų korekcijos modelio rezultatai būtų patikimi, reikalingos santykinai ilgos laiko eilutės. Be to, kadangi tokių modelių įverčiai remiasi empiriniais duomenimis, gali būti, kad įvertinamas ne bendras atvejis (pusiausvyros kaina), o tik tam tikram epizodui būdingas ryšys tarp kintamųjų. Dėl šios priežasties, pvz., jeigu didžiąją dalį turimos imties ekonomikoje buvo bumas, rezultatai gali būti paslinkti, t. y. pusiausvyros kainos gali atrodyti aukštesnės nei yra iš tikrųjų.

Kita vertus, vartotojų kaštų metodas labiau paremtas finansų ir ekonomikos teorija nei empirika. Savininko patiriamos būsto turėjimo nuosavybės teise išlaidos yra sietinos su keletu dalykų: su nekilnojamoju turtu susijusiais mokesčiais, būsto kredito pasiūla ir kaina, galimybe apsidrausti nuo nuomos kainos svyravimų, būsto pirkimo transakcijos

kaina ir būsto kainų kaitos prognozėmis. Kad į visa tai būtų atsižvelgta, disertacijoje sekama Himmelberg et al. (2005) pavyzdžiu ir metiniai būsto turėjimo nuosavybės teise kaštai apibrėžiami taip:

$$ACO_t = P_t r_t^{rf} + P_t \omega_t - P_t \tau_t (r_t^m + \omega_t) + P_t \delta_t - P_t g_{t+1} + P_t \gamma_t + P_t \nu_t, \quad (2)$$

kur  $ACO$  žymi metinius būsto turėjimo nuosavybės teise kaštus,  $P_t$  – būsto kainas,  $r_t^{rf}$  – nerizikingo turto palūkanų normas,  $\omega_t$  – nekilnojamojo turto mokesčius,  $\tau_t$  – pajamų mokesčius,  $r_t^m$  – būsto paskolų palūkanų normas,  $\delta_t$  – būsto išlaikymo kaštus kaip dalį nuo būsto vertės,  $g_{t+1}$  – tikėtiną būsto kainų augimą,  $\gamma_t$  – rizikos priedą, susijusį su didesne būsto turėjimo nuosavybės teise rizika (palyginti su nuomojimusi),  $\nu_t$  – sandorio kaštus.

Pirmasis (2) lygties elementas yra alternatyvieji būsto turėjimo nuosavybės teise kaštai, t. y. ką būsto savininkas būtų galėjęs uždirbti, jeigu būtų pasirinkęs būsto pirkimui skirtas lėšas investuoti į saugų turtą. Antrasis lygties narys atspindi per metus už nekilnojamojo turtą sumokamus mokesčius. Trečiasis narys parodo, kiek pajamų mokesčio gali būti išskaičiuota dėl valstybės paramos: dėl kompensuojamų būsto palūkanų normų ir kompensuojamo nekilnojamojo turto mokesčio. Ketvirtasis elementas rodo, kokių investicijų į būstą reikia, kad šis neprarastų savo vertės (jei būsto savininkas pasirenka neinvestuoti, šis narys rodo, kiek vertės būstas netenka dėl nusidėvėjimo). Penktasis narys rodo, koks yra tikėtinas būste sukaupto kapitalo prieaugis dėl būsto kainų augimo. Šeštasis elementas įvertina didesnę riziką, kurią prisiima savininkai, palyginti su būsto nuomininkais (pvz., būsto kainų svyravimas, netikėtos būsto priežiūros išlaidos, galimas būsto palūkanų normų prieaugis). Paskutinis lygties narys atspindi su būsto pirkimo transakcija susijusius kaštus.

Esant pusiausvyrai, metinės būsto turėjimo nuosavybės teise kainos turėtų būti lygios metinėms nuomojimosi kainoms. Pavyzdžiui, kai metiniai vartotojo kaštai krenta, bet būsto nuomos kainos nekinta, būsto kainos gali augti nemažindamos paklausos, nes pirkėjų tai nestums į nuomos rinką. Jeigu vartotojo kaštai auga, o nuomos kainos nekinta, būsto kainos turėtų kristi, kad potencialūs pirkėjai tebenorėtų įsigyti būstą, o ne jį nuomotis. Atsižvelgiant į tai ir pertvarkius (2) lygtį, galima gauti pusiausvyros būsto kainos–nuomos santykį šioje lygtyje:

$$R_t = P_t(r_t^{rf} + \omega_t - \tau_t r_t^m - \tau_t \omega_t + \delta_t - g_{t+1} + \gamma_t + \nu_t). \quad (3)$$

(3) lygtyje  $R_t$  yra metinė nuomos kaina. Abi lygties puses padalinus iš  $R_t$  ir atlikus nedidelius pertvarkymus, gaunama pusiausvyros  $P_t/R_t$  santykio išraiška, kuri priklauso nuo vartotojo kaštų. Jeigu faktinis kainos–nuomos santykis yra nukrypęs nuo (3) lygtyje gautos išraiškos, jį galima laikyti, priklausomai nuo nuokrypio krypties, būsto pervertinimo arba nepakankamo įvertinimo požymiu.

Norint atsižvelgti į tai, kad būsto pirkimo sandoriuose tam tikra dalis lėšų, už kurias perkamas būstas, yra ne skolintos, o nuosavos, (2) lygtį galima papildyti įkeisto turto ir būsto paskolos santykio ribojimo veiksniau:

$$ACO_t = (1 - M_t)P_t r_t^{rf} + M_t P_t r_t^m + P_t \omega_t - P_t \tau_t (M_t r_t^m + \omega_t) + P_t \delta_t - P_t g_{t+1} + P_t \gamma_t + P_t \nu_t, \quad (4)$$

kuris lygtyje pažymėtas  $M_t$ . Kadangi įkeista ir neįkeista būsto dalis šiuo atveju turi būti vertinama atskirai, pirmasis lygties komponentas rodo alternatyviuosius kaštus dėl negautų pajamų iš nuosavomis lėšomis pirktos dalies. Diskonto norma įkeistai daliai ( $M_t P_t$ ) galima laikyti būsto paskolų palūkanų normą (žr. Hott ir Monnin, 2008). Dėl šių pakeitimų mokesčių atskaičiavimo elementas (4) lygtyje buvo pakoreguotas taip, kad būtų atsižvelgta į būsto paskolos dydį.

Vartotojų kaštų metodas nėra be trūkumų. Visų pirma, daroma prielaida, kad būsto pirkėjai yra visiškai racionalūs, tačiau iš Glaeser (2013) žinome, kad nekilnojamojo turto rinkose netgi investuotojai dažnai nesugeba atsižvelgti į būsto pasiūlos įtaką būsto kainoms, tad pervertina tikėtiną kainų augimą (detaliau žr. Barberis et al., 2016). Antra, kaip parodė Case ir Shiller (2003) ir Shiller (2007), psichologiniai veiksniai taip pat labai svarbūs būsto kainų svyravimams, todėl būsto kainų burbului susiformuoti gali pakakti vieno lūkesčių. Trečia, kaip pastebi Miller (1997), rinkų veikimui efektyviai būtina, kad turtą būtų galima pasiskolinti ir parduoti (angl. *short-selling*). Pasiskolinti būstą ir jį parduoti pažadant vėliau jį vėl nupirkti (po kainų sumažėjimo) įprastoje būsto rinkoje yra neįmanoma. Ketvirta, būsto pirkimas paprastai yra ilgas procesas, tad vartotojų kaštų savaiminės korekcijos mechanizmas, kuris nuomos kainas turėtų sulyginti su vartotojo kaštais, realybėje neveikia be trūkumų. Galiausiai, identiški būstai (skirtingai nei, pvz., du identiški

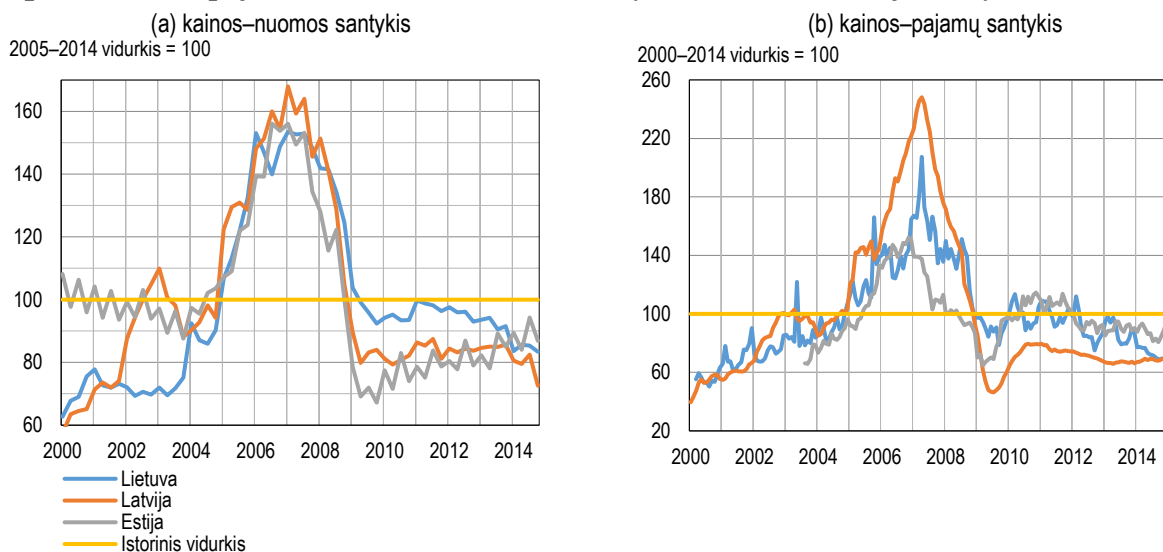
skolos vertybiniai popieriai) neegzistuoja, todėl kiekvieno būsto vartotojo kaštai gali skirtis.

Visi aukščiau aprašyti metodai pasižymi vienokais ar kitokiais trūkumais, todėl pavieniui naudojami būtų pernelyg netikslūs daryti vienareikšmes išvadas. Disertacijoje visų metodų įverčiai sujungiami į sąrangą, kurioje būsto kainų nuokrypio nuo pusiausvyros tendencijos išryškėja ne remiantis vienu ar kitu metodu, o visais jais iš karto. Tokiu būdu stipriai sumažinamas neapibrėžtumas ir galima daryti labiau užtikrintas išvadas.

## Rezultatai

1 pav. pavaizduotos Baltijos šalių kainos–pajamų ir kainos–nuomos santykių diagramos. Šie paprasti rodikliai rodo gana išreikštą būsto pervertinimą prieš 2008–2009 m. krizę, t. y. viršija vidurkį<sup>3</sup>. Būsto kainos krito žemiau savo pusiausvyros reikšmių, kai būsto rinkos burbulas sprogo, ir daugiau ar mažiau išsilaikė 10–20 proc. žemiau fundamentaliaisiais veiksniais paaiškintų reikšmių.

### 1 pav. Kainos–pajamų ir kainos–nuomos santykių indeksai Baltijos šalyse



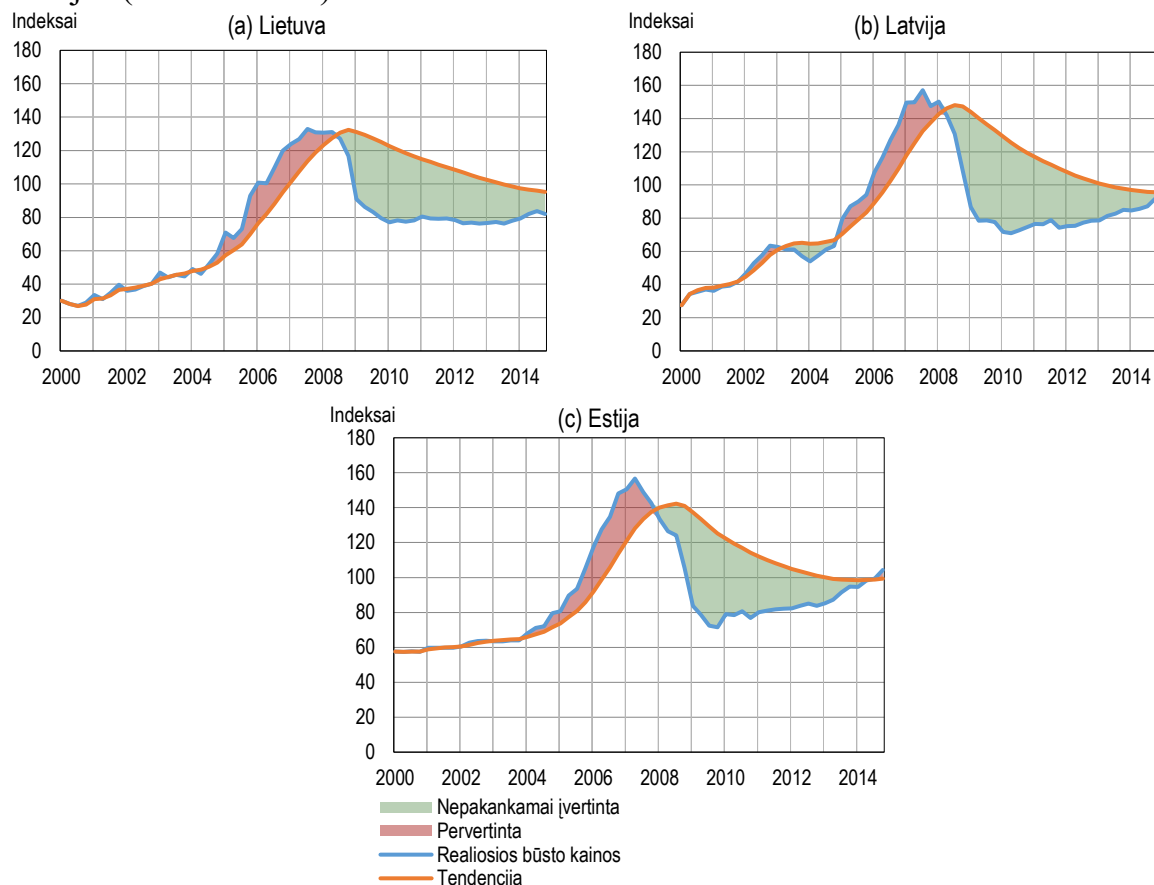
Šaltiniai: sudaryta autoriaus, remiantis Eurostato, Lietuvos statistikos departamento, UAB Ober-Haus, Estijos žemės valdybos ir Latio Real Estate duomenimis.

Reikia atkreipti dėmesį, kad dėl rodiklių paprastumo ir iš to išplaukiančių trūkumų, remiantis vien kainos–nuomos ir kainos–pajamų santykiais, galutinių išvadų daryti nede-

<sup>3</sup> Reikėtų atkreipti dėmesį, kad naudojant mažesnę imtį būtų gauti šiek tiek kitokie rezultatai, nes struktūriniai pokyčiai gali pakeisti ilgojo laikotarpio vidurkį. Tai gali būti problema toms valstybėms, kurių ekonomika stipriai transformavosi po prisijungimo prie ES, – o Baltijos šalys tokios ir buvo. Visgi 1 pav. nematyti, kad taip atsitiko šiuo atveju (santykiai iš tiesų svyruoja apie savo vidurkius).

rėtų. Siekiant padidinti apibrėžtumą, verta skaičiavimus papildyti nuokrypiais nuo Hodrick–Prescott tendencijos. Pastarieji pavaizduoti 2 pav.

**2 pav.** Realųjų būsto kainų nuokrypiai nuo vienusiu Hodrick–Prescott filtru gautos tendencijos ( $\lambda = 100\ 000$ )



Šaltiniai: sudaryta autoriaus, remiantis Eurostato ir nacionalinių statistikos tarnybų duomenimis.

Remiantis Hodrick–Prescott procedūra, imties pabaigoje būstas buvo nepakankamai įvertintas Lietuvoje, tačiau apytiksliai atitiko fundamentaliąsias kainas Estijoje ir Latvijoje. Nuokrypių nuo Hodrick–Prescott tendencijos rezultatai irgi turėtų būti vertinami atsargiai: ši procedūra yra labiausiai nutolusi nuo teorijos, palyginti su kitais disertacijoje taikytais metodais. Kitaip tariant, nuokrypis nuo tendencijos nebūtinai reiškia, kad kainos iš tiesų tolsta nuo pusiausvyros reikšmės. Be to, į skaičiavimus įtraukdamas dar mažiau informacijos nei kainos–nuomos ir kainos–pajamų santykiai, šis metodas gali dar labiau suklysti.

Atlikus duomenų vienutinės šaknies ir kointegravimo testus, disertacijoje sudarytos kelios alternatyvios būsto kainų paklaidų korekcijos lygtys. Kadangi kai kurie būsto kainas aiškinantys veiksniai gali būti endogeniniai (pvz., būsto kreditas, žr. Hofmann, 2004, arba Anundsen ir Jansen, 2013), o vertinant paprastais mažiausiais kvadratais, liekanų serijinės

koreliacijos problemos gali išlikti, regresijos vertintos dinaminių panelių mažiausių kvadratų metodu. Įvertintos lygtys aprašytos 1 lentelėje. Kintamųjų žymėjimas pateiktas skyrelyje „Metodika“ (9 psl. prie (1) lygties).

**1 lentelė.** Ilgojo laikotarpio būsto kainų ir jas lemiančių fundamentaliųjų veiksnių sąryšiai Baltijos valstybėse

	EC1 <i>hpi</i>	EC2 <i>hpi</i>	EC3 <i>hpi</i>	EC4 <i>hpi</i>
<i>ccpi</i>	0,425289 * (0,179951)	0,451050 ** (0,173850)	0,418507 ** (0,175688)	0,575814 ** (0,185899)
<i>inc</i>	1,486337 ** (0,312695)	1,450032 ** (0,305929)	1,679478 ** (0,266879)	2,340452 ** (0,205139)
<i>R</i>	-0,011269 (0,007494)	-0,010824 (0,007461)	- (-)	- (-)
<i>pop</i>	2,870274 ** (0,782591)	2,871443 ** (0,783770)	3,514667 ** (0,658660)	3,373430 ** (0,719890)
<i>cred</i>	0,139225 ** (0,043505)	0,128342 ** (0,038674)	0,135824 ** (0,039060)	- (-)
<i>remit</i>	-0,038258 (0,070439)	- (-)	- (-)	- (-)
<i>SoA</i>	-0,090549 * (0,043371)	-0,086816 * (0,043294)	-0,103705 * (0,042188)	-0,108312 * (0,037971)

Šaltinis: sudaryta autoriaus.

Pastabos: standartinės parametru įverčių paklaidos pateiktos skliaustuose. Žvaigždutėmis žymimi pasitikėjimo lygiai: „\*\*\*“ – 99 proc., „\*\*“ – 95 proc. „SoA“ yra pusiausvyros prisitaikymo greičio parametras (parametras prie ilgojo laikotarpio nuokrypio nario dinaminėje lygtyje).

Visi parametrai gaunami su tinkamais ženklais, tačiau realiųjų palūkanų normų ir perlaidų iš užsienio parametrai nėra statistiškai reikšmingi. Palūkanų normų parametras greičiausiai nėra statistiškai reikšmingas, nes palūkanų normos įtaka atskleidžiama būsto kredito kintamuoju. Perlaidų iš užsienio parametras nereikšmingas greičiausiai dėl to, kad pastarasis veiksnys atspindi trumpojo laikotarpio veiksnius, t. y. daro įtaką trumpojo laikotarpio pokyčiams, bet ne pusiausvyros kainai<sup>4</sup>. Kadangi pusiausvyros korekcijos koeficientas (*SoA*) yra reikšmingas ir neigiamas visais atvejais, paklaidų korekcija vyksta, o gautos lygtys teisingai atvaizduoja ilgojo laikotarpio sąryšį (tarp būsto kainų ir jas lemiančių fundamentaliųjų veiksnių).

Didžiausias paklaidų taisymas vyksta modelyje, gautame iš regresijos su mažiausiai kintamųjų dešiniojoje lygties pusėje („EC4“). Visoms kitoms sąlygoms nekintant, šiuo atveju kainos grįžtų prie pusiausvyros per maždaug 9 ketvirčius. Kita vertus, „EC3“ lygtyje yra daugiau statistiškai reikšmingų parametru, tad ji buvo pasirinkta galutiniams skaičia-

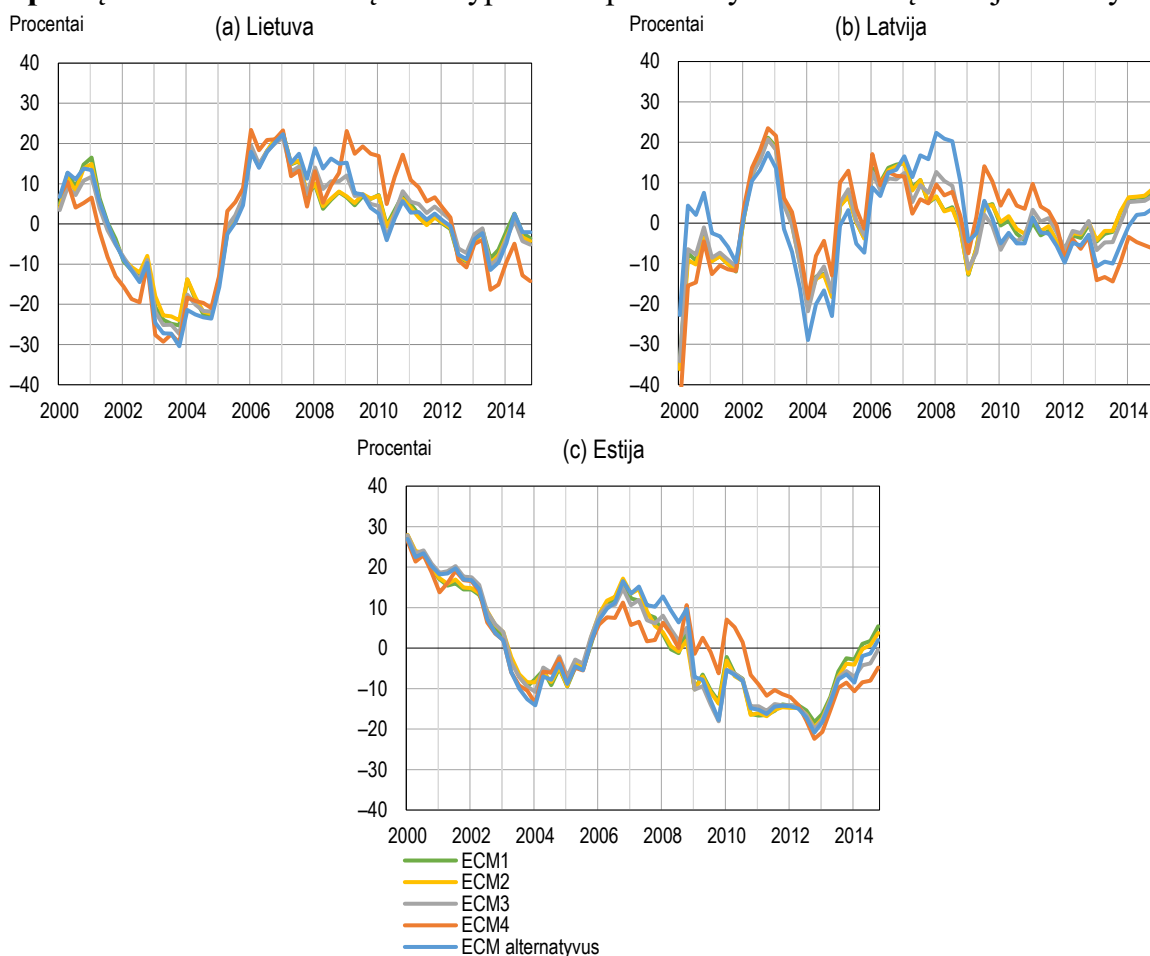
<sup>4</sup> Pirmosiose straipsnių versijose, kurių pagrindu parengta disertacija, buvo bandyta naudoti ir daugiau kintamųjų variantų (pvz., būsto paskolų ir BVP santykis, vienam gyventojui tenkančios perlaidos iš užsienio), tačiau rezultatų tai nepakeitė.

vimams disertacijoje atlikti. Pastaruoju atveju paklaidų korekcija vyktų maždaug puse ketvirčio ilgiau nei „EC4“ atveju.

1 lentelėje gautų rezultatų jautrumas disertacijoje buvo patikrintas pasirenkant skirtingas pajamų ir populiacijos laiko eilutes. Vietoj BVP vienam gyventojui buvo naudotos vidutinių mėnesinių neto atlyginimų laiko eilutės (tai didžiausias namų ūkių pajamų šaltinis Baltijos šalyse), o vietoj populiacijos – 25–44 metų amžiaus grupės gyventojų skaičius (tai didžiąją dalį būsto pirkejų sudaranti demografinė grupė). Išbandytose alternatyvioiose paklaidų korekcijos modelių specifikuose parametrų reikšmės keitėsi nedaug.

3 pav. pavaizduoti paklaidų korekcijos modelių rezultatai. Diagramose būsto kainų nuokrypiai nuo pusiausvyros išreikšti procentais. Pasitelkus pusiausvyros reikšme laikoma paklaidų korekcijos modelį, įvertinta atitinkamo laikotarpio būstų kainų reikšmė. Nors skirtingose modelių versijose nesutinkama dėl to, kokio dydžio nuokrypiai nuo pusiausvyros buvo vienu ar kitu metu, jie visi perduoda panašią žinutę. Visų trijų Baltijos valstybių atvejais, pasitelkus šiuos modelius įmanoma identifikuoti būsto pervertinimą ir po to

**3 pav.** Įvertinti būsto kainų nuokrypiai nuo pusiausvyros reikšmių Baltijos valstybėse



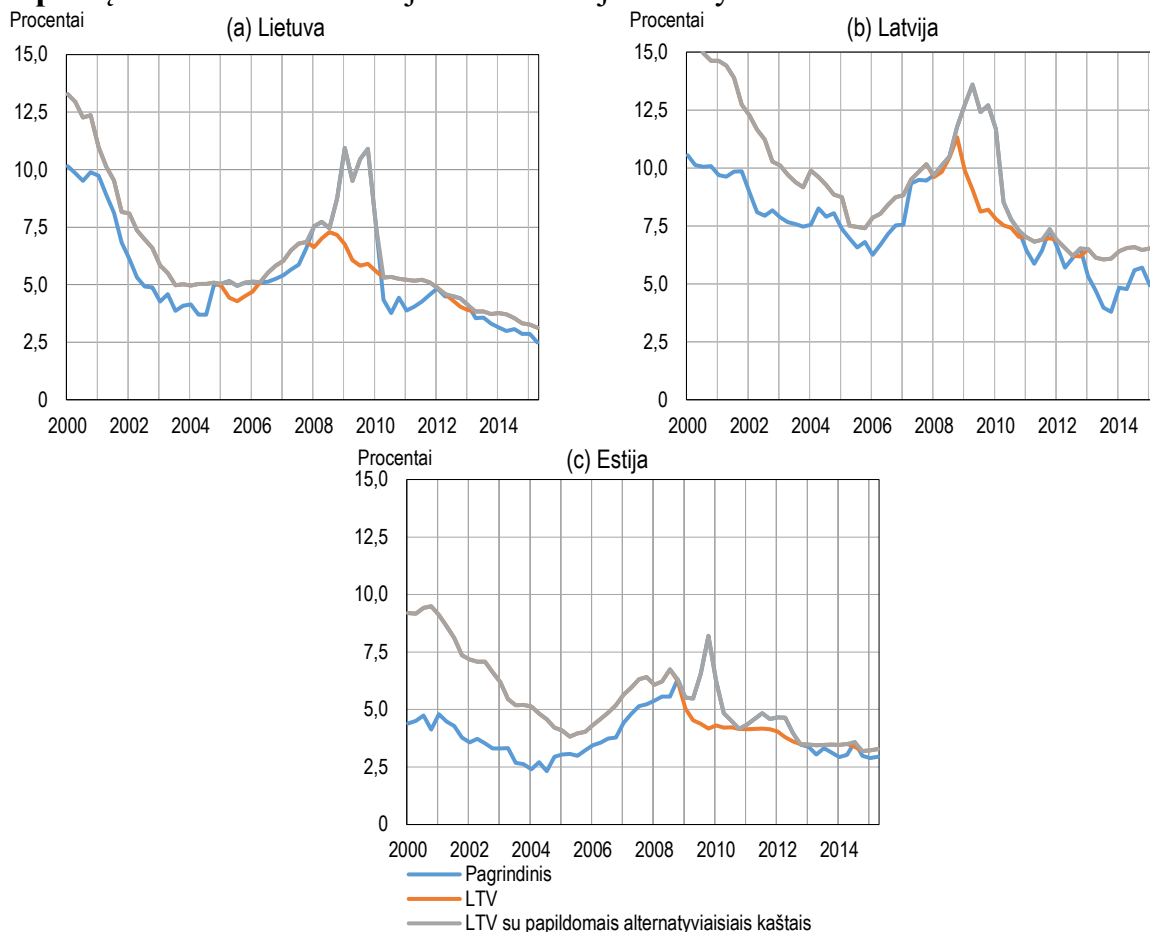
Šaltinis: sudaryta autoriaus.

sekusį nekilnojamojo turto burbulo sprogimą 2008–2009 m.

Modeliai atskleidžia, kad būsto kainos pradėjo tolti nuo pusiausvyros reikšmių maždaug 2005 m. pabaigoje–2006 m. pradžioje. Gyvenamosios paskirties nekilnojamasis turas buvo pervertintas maždaug 10–20 proc., kai bumas Lietuvoje, Latvijoje ir Estijoje pasiekė piką. Didžiausia kainų korekcija įvyko Estijoje, kur kainos trumpam buvo 20 proc. mažesnės už savo fundamentaliąsias reikšmes. Kiek švelnesnė korekcija fiksuota Lietuvoje ir Latvijoje, kur kainos buvo 10–15 proc. mažesnės už savo pusiausvyros reikšmes.

Vartotojų kaštų įverčiai pavaizduoti 4 pav. Nors ir skirtinguose lygiuose, visose valstybėse pastebimos panašios vartotojų kaštų vystymosi tendencijos – mažėjimas imties laikotarpiu. Mažiausi vartotojų kaštai buvo Estijoje, nes būsto palūkanų normos ten gali būti išskaičiuotos iš pajamų mokesčio. Nors Lietuvoje keletą metų būsto palūkanų normos taip pat galėjo būti išskaičiuotos iš gyventojų pajamų mokesčio, tik ketvirtis patirtų išlaidų

**4 pav.** Įvertinti būsto vartotojo kaštai Baltijos valstybėse



Šaltinis: sudaryta autoriaus.

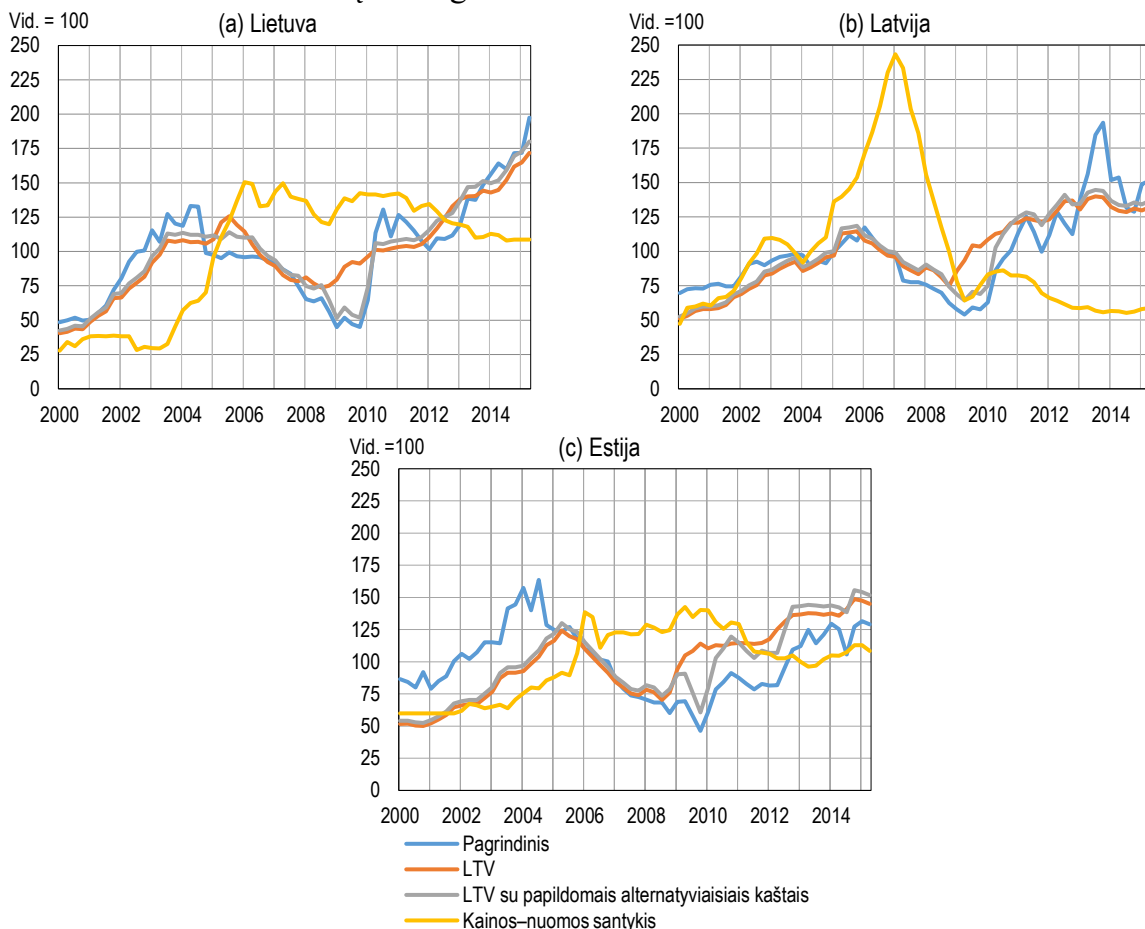
Pastaba: „LTV“ ir „LTV su papildomais alternatyviaisiais kaštais“ linijos sutampa, kai nerizikingo turto palūkanų normos yra mažesnės už būsto paskolų palūkanų normas. Dėl to „LTV“ kreivė matoma tik tada, kai nerizikingo turto palūkanų normos yra didesnės už būsto paskolų palūkanų normas.



galėjo būti padengta. Latvijos vartotojų kaštai svyravo aukščiausiam lygį dėl santykinai didelių sandorio kaštų, o imties pabaigoje ir dėl nekilnojamojo turto mokesčio, kuris Estijoje ir Lietuvoje vidutiniam būstui nėra taikomas. Nors kiti fundamentalieji veiksniai Baltijos šalyse kito labai panašiomis tendencijomis, aptartų skirtumų pakako skirtingo dydžio pusiausvyros kainos–nuomos santykių svyravimams susidaryti.

Atsižvelgiant į 4 pav. informaciją, natūralu kelti klausimą, ar būsto kainos Baltijos valstybėse kito atsižvelgiant į vartotojų kaštų kaitą. Siekiant atsakyti į šį klausimą, galima palyginti kainos–nuomos santykius su pusiausvyros kainos–nuomos santykiais, apskaičiuotais taikant vartotojų kaštų metodą. Derėtų atkreipti dėmesį, kad faktinio kainos–nuomos santykio nuokrypiai nuo pusiausvyros įverčių gali būti klaidinantys. Taip gali būti dėl to, kad įvairūs būsto rinkai svarbūs veiksniai į vartotojų kaštų skaičiavimus nėra įtraukiami, o tai vartotojų kaštų įverčius gali paslinkti. Pavyzdžiui, kredito prieinamumas, t. y. ne palūkanomis matuojami kredito suteikimo standartai, ir namų ūkių preferencijos daro

**5 pav.** Pusiausvyros kainos–nuomos ir faktiniai kainos–nuomos santykiai normalizuoti visos savo imties vidurkių atžvilgiu



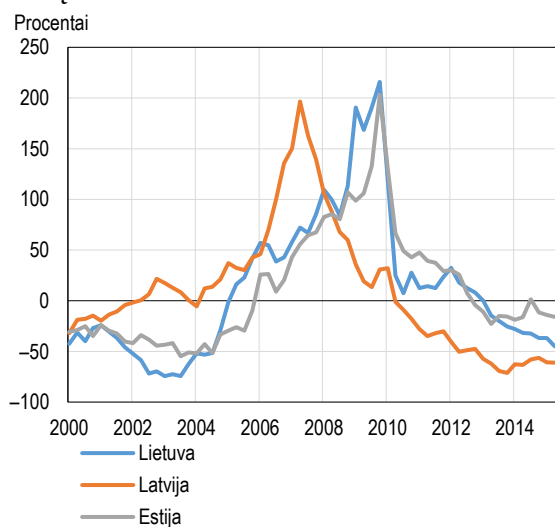
Šaltinis: sudaryta autoriaus.

įtaką vartotojų kaštams, tačiau nepatenka į disertacijoje naudojamus modelius dėl praktinių sumetimų. Jeigu prielaida, kad tokie veiksniai yra daugmaž pastovūs per visą skaičiavimų laikotarpį, yra teisinga, tuomet rezultatų paslinktumą galima pašalinti paprasčiausiai lyginant savo vidurkių atžvilgiu normalizuotas pusiausvyros kainos–nuomos ir faktinių kainos–nuomos santykių reikšmes, kaip tai padaryta 5 pav.

Kaip matoma iš 5 pav., Latvijoje ir Estijoje faktinės kainos–nuomos santykio reikšmės kito daugmaž kartu su pusiausvyros kainos–nuomos santykio reikšmėmis iki 2005 m. Po to pusiausvyros santykio reikšmės pradėjo mažėti, o faktinės kainos–nuomos santykio reikšmės arba laikėsi pastoviam lygyje (Estijos atveju), arba toliau kilo (Latvijos atveju)<sup>5</sup>. Lietuvoje kainos–nuomos santykiai nekilo iki 2004 m., nors tai ir būtų buvę suderinama su mažėjančiais vartotojų kaštais. Po 2004 m. santykis pradėjo sparčiai augti ir Lietuvoje, o stabilizavosi 2005 m. pabaigoje aukštesniame nei pusiausvyros lygyje.

Nuokrypiai, matomi 5 pav., gali būti išreikšti procentais. Tai galima padaryti visų taikytų vartotojų kaštų metodo variantų atvejais, tačiau dėl švaresnio grafinio vaizdo disertacijoje pavaizduotas tik pagrindinis atvejis (6 pav.). Atkreiptinas dėmesys į tai, kad pagrindinės žinutės išliktų nepakitusios pratimą pakartojus su alternatyviais variantais.

### 6 pav. Būsto kainų nuokrypiai nuo fundamentaliųjų reikšmių vertinant vartotojų kaštų metodu

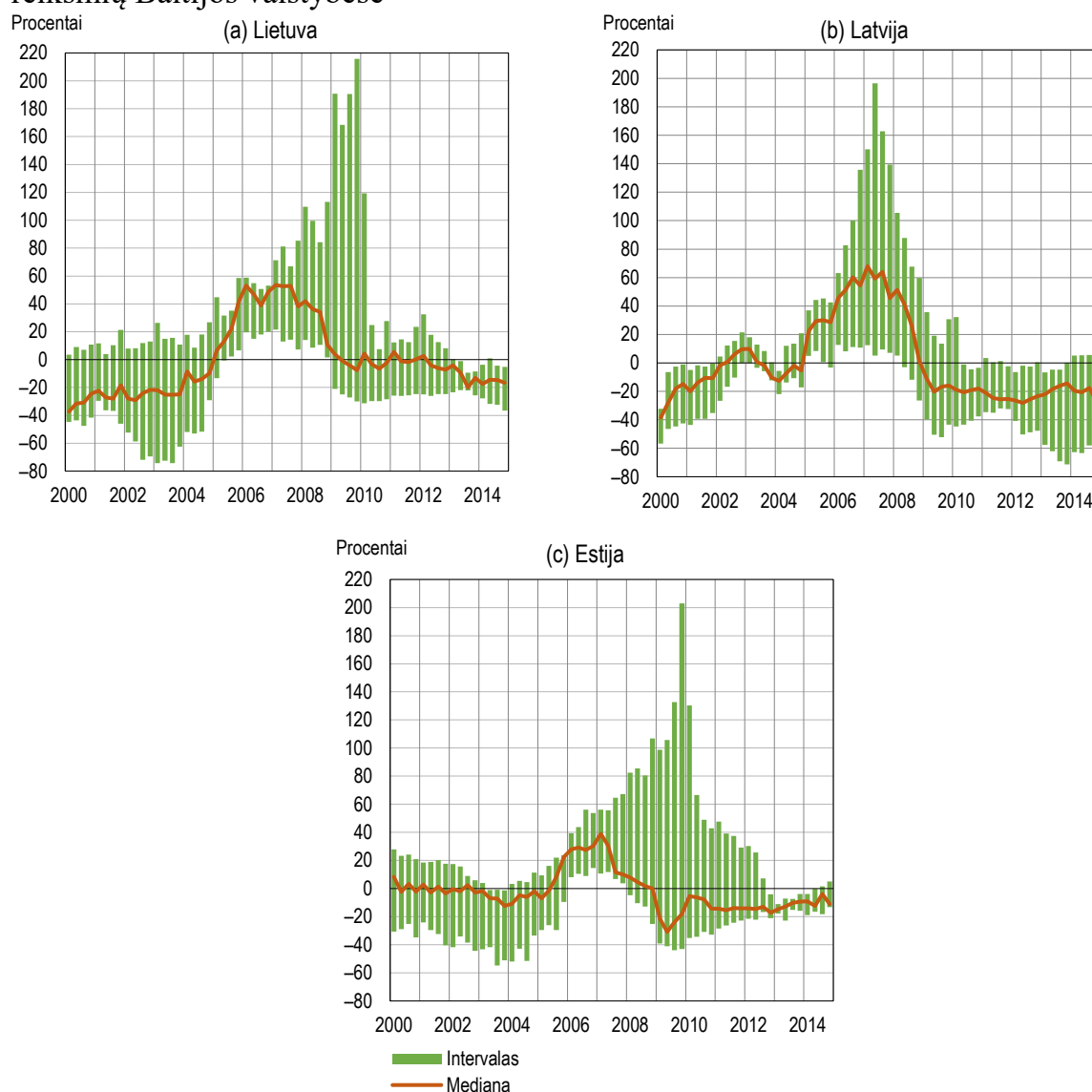


Šaltinis: sudaryta autoriaus.

<sup>5</sup> Nors realiuoju laiku tai nebūtinai buvo akivaizdu, dabar žinome, kad iš Baltijos valstybių būtent Latvija patyrė stipriausiai išreikštą būsto rinkos ciklą, t. y. būsto kainos kilo labiausiai, bet ir krito stipriausiai po to, kai burbulas sprogo. Tai iš dalies paaiškina, kodėl Latvijos kainos–nuomos santykiai atrodo labiau nukrypę nuo pusiausvyros nei tie patys Estijos ar Lietuvos rodikliai.

Visi disertacijoje naudoti metodai būsto kainų atitikties pusiausvyros reikšmėms įvertinti perteikia, nors ir nežymiai, besiskiriančias žinutes (pvz., nesutampa vertinimas, kada bumas pasiekė piką). Būtų sunku nustatyti, kuris iš metodų yra tikslesnis, remiantis vien iki šiol atlikta analize. Dėl to disertacijoje visi skaičiuoti rodikliai sujungiami į bendrą sąrangą: informacija grafiškai susintetinama 7 pav. Kadangi visi „EC3“ modelio iš 1 lentelės parametrai yra statistiškai reikšmingi, jis parenkamas pristatyti paklaidų korekcijos modelio rezultatus. Vartotojų kaštų rezultatai vertinami kaip procentinis ilgojo laikotarpio vidurkio atžvilgiu normalizuotų faktinių kainos–nuomos santykių nuokrypis nuo

**7 pav.** Gyvenamosios paskirties nekilnojamojo turto verčių nuokrypiai nuo pusiausvyros reikšmių Baltijos valstybėse



Šaltinis: sudaryta autoriaus.

Pastabos: „Intervalas“ apima atstumą nuo minimalios iki maksimalios reikšmės tarp disertacijoje apskaičiuotų rodiklių (kainos–nuomos, kainos–pajamų santykių, nuokrypių nuo Hodrick–Prescott tendencijos, vartotojų kaštų ir paklaidų korekcijos įverčių). „Mediana“ vaizduoja šių rodiklių medianą.

ilgojo laikotarpio vidurkio atžvilgiu normalizuotų pusiausvyros kainos–nuomos santykių (žr. 6 pav.).

Stulpeliai diagramoje atspindi atstumą tarp minimalios ir maksimalios rodiklių reikšmių, naudotų disertacijoje būsto kainų nuokrypiui nuo pusiausvyros vertinti. Tai reiškia, kad kiekvieno stulpelio apatinis taškas atitinka mažiausią reikšmę iš kainos–nuomos ir kainos–pajamų santykių, nuokrypių nuo Hodrick–Prescott tendencijos, paklaidų korekcijos ir vartotojų kaštų modelių įverčių. Lygiai taip pat, aukščiausias kiekvieno stulpelio taškas atitinka didžiausią minėtą rodiklių reikšmę. Linija vaizduoja tų pačių įverčių medianos reikšmę atitinkamu laikotarpiu.

Remiantis 7 pav., yra ką pagrįstai papasakoti apie kiekvienos Baltijos valstybės būsto kainų kaitą. Perkaitimas, kuris vyko 2005–2008 m. laikotarpiu, aiškiai matomas visų šalių atvejais<sup>6</sup>. Nors įverčių intervalai ir tampa gana platūs, net ir mažiausios jų reikšmės nepalieka abejonių, kad būsto transakcijos Lietuvoje, Latvijoje ir Estijoje gerokai viršijo pusiausvyros kainas.

Atkreiptinas dėmesys į tai, kad būsto kainų buvimas virš ar žemiau savo pusiausvyros reikšmių nebūtinai reiškia, kad kainos kis. Pusiausvyros kaina taip pat gali kisti reaguodama į fundamentaliųjų veiksnių pokyčius<sup>7</sup> (pvz., besikeičiančią demografinę situaciją) ir, be jokio akivaizdaus faktinių kainų pokyčio, užpildyti pervertinimo arba nepakankamo įvertinimo spragą (žr. Gelain ir Lansing, 2014). Pavyzdžiui, gyvenamosios paskirties nekilnojamojo turto kainos Lietuvoje beveik nesikeitė 2009–2010 m., tačiau nuokrypis nuo pusiausvyros didėjo, nes pusiausvyros kainos augo reaguodamos į fundamentaliųjų veiksnių kaitą.

Remiantis 7 pav., disertacijoje pasiūlyta sąranga gali būti sėkmingai panaudota būsto kainų nuokrypiams nuo pusiausvyros vertinti. Nors 2014 m. ketvirtąjį ketvirtį Baltijos šalių būsto rinkose sisteminės rizikos formavimosi požymių nebuvo pastebėta (būstas Lietuvoje, Latvijoje ir Estijoje buvo nepakankamai įvertintas atitinkamai 16,7 %, 27,4 % ir

---

<sup>6</sup> Žinoma, sąrangos naudingumas realiuoju laiku iš pateiktų diagramų nėra akivaizdus, nes rezultatai su trumpesnėmis laiko eilutėmis galėjo ir nebūti tokie įtikinantys. Visgi disertacijoje visi skaičiavimai buvo pakartoti su iki 2005 m. pabaigos apribotomis laiko eilutėmis ir rezultatai vis tiek liko įtikinantys.

<sup>7</sup> Disertacijoje fundamentalieji veiksniai laikomi egzogeniniais. Reiktų turėti omenyje, kad patys fundamentalieji veiksniai gali pasiekti netvarius lygius. Fundamentaliųjų veiksnių nuokrypio nuo tvarių reikšmių vertinimas per daug nutolsta nuo disertacijos temos, todėl nėra nagrinėtas.

11,1 %), situacija gali greitai pasikeisti. Galima tikėtis, kad pristatyta disertacijoje pasiūlyta sąranga ateityje sugebės aptikti būsto kainų atsiskyrimą nuo savo pusiausvyros reikšmių.

Aukščiau aprašyta procedūra disertacijoje buvo pakartota ir su apribotais duomenimis, t. y. su laiko eilutėmis, kurios baigėsi 2005 m. pabaigoje. Su tokiais duomenų apribojimais, kurie primena situaciją realiu laiku (t. y. situaciją, kai politikos formuotojai ir tyrėjai neturi informacijos apie ateities laikotarpių duomenų reikšmes), sąranga sugebėjo įtikinamai parodyti, kad būstai Baltijos valstybėse buvo pervertinti. Tiesa, su apribotais duomenimis Latvijoje ir Estijoje žinutė apie gyvenamosios paskirties nekilnojamojo turto pervertinimą buvo aiškesnė nei Lietuvoje, nes pastarosios paklaidų korekcijos modelio įverčiuose buvo daugiau neapibrėžtumo<sup>8</sup>. Kita vertus, įverčių mediana net ir Lietuvoje labai aiškiai rodė būsto rinkos perkaitimą.

Žinoma, dėl trumpų laiko eilučių ir bandymų praktikoje trūkumo, rėmimasis disertacijoje pristatyta sąranga būtų buvęs labai drąsus sprendimas 2006 m. Vis dėlto, vertindami iš dabarties pozicijų ir turėdami informacijos apie tai, kaip būsto rinkos vystėsi toliau, žinome, kad toks sprendimas būtų buvęs teisingas. Disertacijos rengimo metu ir ateityje, duomenų apribojimai tik mažės, tad sąrangos naudingumas ir pritaikomumas realiuoju laiku taps dar geresnis.

## Išvados

Disertacijoje buvo parodyta, kad fundamentaliosios būsto kainos Baltijos šalyse gali būti sėkmingai išmatuojamos naudojantis keletu objektyvių metodų, sujungtų į suderintą analitinę sąrangą. Tam tikslui disertacijoje kainos–nuomos, kainos–pajamų santykiai, nuokrypiai nuo Hodrick–Prescott tendencijos bei paklaidų korekcijos ir vartotojų kainų modelių įverčiai buvo sujungti į bendrą sistemą. Sukurta sąranga būtų galėjusi aptikti nukrypimus nuo pusiausvyros Baltijos šalių gyvenamosios paskirties nekilnojamojo turto rinkoje dar prieš 2008–2009 m. krizę, t. y. tuo metu, kai disbalansai formavosi.

Iki 2005 m. pabaigos, kaip parodyta disertacijoje, būsto kainos Baltijos valstybėse kito daugiau ar mažiau atitikdamos tas kainas, kurioms jos turėjo būti lygios pusiausvy-

---

<sup>8</sup> Atkreiptinas dėmesys į tai, kad disertacijoje sukonstruotų paklaidų korekcijos modelių specifikacijų 2005 m. pabaigoje apskritai nebūtų įmanomi gauti dėl per trumpų duomenų eilučių.

roje. Vėliau būsto kainos pradėjo tolti nuo lygių, kurie būtų suderinami su fundamentaliaisiais veiksniais. Šis tolimas tęsėsi iki pat 2008–2009 m., o po to įvyko didelė korekcija būsto rinkose. Disertacijoje gauti įverčiai rodo, kad ši korekcija buvo santykinai per stipri, t. y. būsto kainos koregavosi labiau nei reikia, kad atitiktų fundamentaliaisiais veiksniais apspręstą vertę (būstai tapo nepakankamai įvertinti). Po šios korekcijos būsto kainos pradėjo artėti prie pusiausvyros reikšmių ir tai darė iki pat tyrimo duomenų imties pabaigos.

Nepaisant to, kad po korekcijos būsto kainos šiek tiek atsistatė, disertacijoje sukurtos sąrangos rezultatai rodo, jog imties gale (priklausomai nuo taikyto metodo – 2014 m. pabaiga arba 2015 m. vidurys) gyvenamosios paskirties nekilnojamojo turto vertės vis dar buvo reikšmingai mažesnės už tas, kurios buvo apspręstos fundamentaliųjų veiksnių (pagal įverčių medianą: 16,7 % Lietuvoje, 27,4 % Latvijoje, 11,1 % Estijoje). Pagrindinė to priežastis yra susijusi su itin laisva pinigų politika, nes žemos būsto paskolų ir indėlių palūkanų normos reikšmingai sumažino būsto vartotojų kaštus. Tai reiškia, kad egzistavo paskatų gyvenamosios paskirties nekilnojamojo turto kainų augimui.

Nors, remiantis fundamentaliųjų būsto kainų įverčiais, faktinių kainų didėjimas turėtų būti subalansuotas, patys fundamentalieji veiksniai gali būti nukrypę nuo savo natūralių lygių. Iš tiesų, kaip parodyta disertacijoje, net jeigu būstas Baltijos šalyse yra pervertintas arba nepakankamai įvertintas, tai dar nereiškia, kad faktinės kainos kris arba augs. Gali būti, kad prisitaikymas vyks dėl pusiausvyros kainos pokyčių, nes pusiausvyros kaina gali nemenkai kisti, pakitus fundamentaliesiems veiksniais. Pavyzdžiui, būsto paskolų ir indėlių palūkanų normos imties gale buvo gerokai žemesnės už savo vidutines reikšmes ilguoju laikotarpiu, todėl pinigų politikos griežtėjimo atveju turi kur augti. Tai reiškia, kad makroprudencinės politikos vykdytojai turėtų itin atidžiai stebėti nekilnojamojo turto rinkas Baltijos šalyse ir būti pasiruošę veikti net ir tuo atveju, kai būsto kainų pokyčiai atrodo suderinami su fundamentaliaisiais veiksniais.

Disertacijoje gauti rezultatai rodo, kad imties gale nekilnojamojo turto rinkoje sisteminės rizikos augimo požymių nebuvo. Sukurta sąranga ir ateityje gali būti pasitelkta finansinio stabilumo stebėsenai, rizikų identifikavimui ir būsto rinkos analizei. Nors sąranga nėra skirta makroprudencinės politikos priemonių kalibravimui ar vertinimui, kokių politikos priemonių reikia, ji vis tiek gali pagelbėti šiuose procesuose nurodyma, ar nekilnojamojo turto rinkoje formuojasi disbalansai.

Disertacijoje pristatyti sąrangos trūkumai sufleruoja bent tris kryptis, kuriomis tyrimai galėtų būti pratęsti. Pirma, tam, kad apie būsto kainų korekcijos mechanizmą Baltijos šalyse būtų sužinota daugiau, būtų naudinga išsiaiškinti, kokie veiksniai slypi už ilgojo laikotarpio (pusiausvyros) ir trumpojo laikotarpio kainų kaitos (pvz., atliekant impulsoatsako ar kaitos dekompozicijos analizę vektorinės paklaidų korekcijos modelyje). Be to, kai kurių nefundamentaliųjų veiksnių įtraukimas į paklaidų korekcijos modelį (pvz., namų ūkių lūkesčių pokyčiai) padėtų geriau suprasti būsto kainų kaitą. Atlikus šiuos papildymus, paklaidų korekcijos modelis galbūt net galėtų būti naudojamas būsto kainų prognozėms atlikti.

Antra, kai kurios laiko eilutės, naudotos disertacijoje, buvo nepilnos arba turėjo stebėjimo spragų. Kadangi interpoliavimas ir ekstrapoliavimas buvo atlikti itin kruopščiai, tai greičiausiai rezultatų neiškraipė. Kad ir kaip bebūtų, rezultatų kokybė būtų dar geresnė, jei nebebūtų duomenų apribojimų, su kuriais buvo susidurta darbe. Be to, kai kurios laiko eilutės (pvz., pradėti statyti būstai), kurios galėjo būti potencialiai panaudotos tyrime, negalėjo būti ekstrapoliuotos arba interpoliuotos pakankamai tiksliai, todėl jos galėtų būti panaudotos tik ateityje. Tai reiškia, kad disertacijoje atliktus tyrimus būtų racionalu atnaujinti ateityje su didesniu kintamųjų skaičiumi ir duomenų baze, kuri mažiau paremta duomenų taisymu. Deja, kadangi tik vienas duomenų taškas tampa papildomai prieinamas kas ketvirtį (atsižvelgiant į tyrime naudotą duomenų dažnį), tai neleidžia iš karto patobulinti tyrimo.

Trečia, disertacijoje parengtas vartotojų kaštų modelis galėtų būti papildytas taip, kad būtų atsižvelgta į numanomą fundamentaliųjų veiksnių vystymąsi ateityje. Tai leistų gauti tikslesnius pusiausvyros kainų įverčius. Kita vertus, toks papildymas negali būti atliktas be su tuo susijusių sunkumų ir išlygų. Pavyzdžiui, gerai sukalibruotam diskonto horizontui reikalinga surinkti duomenis apie vidutinę būsto paskolų trukmę. Nors tokie duomenys galėtų būti surinkti, įvairių kintamųjų (tokių kaip nuomos kainos) kaitos per artimiausius, pvz., 20 metų tikslus apskaičiavimas būtų labai sudėtingas.

## Santraukoje cituotos literatūros sąrašas

- Agnello, L. ir Schuknecht, L. (2011). Booms and busts in housing markets: determinants and implications. *Journal of Housing Economics*, 20(3), pp. 171–90.
- Anundsen, A. K. ir Jansen, E. S. (2013). Self-reinforcing effects between housing prices and credit. *Journal of Housing Economics*, 22(3), pp. 192–212.
- Barberis, N., Greenwood, R., Jin, L. ir Shleifer, A. (2016). Extrapolation and bubbles. Working paper No. 21944. National Bureau of Economic Research.
- Case, K. E. ir Shiller, R. J. (2003). Is there a bubble in the housing market? *Brookings papers on economic activity*, 34(2), pp. 299–362.
- Chen, A. (1996). China's Urban Housing Reform: Price-Rent Ratio and Market Equilibrium. *Urban Studies*, 33(7), pp. 1077–92.
- Ciarlone, A. (2015). House price cycles in emerging economies. *Studies in Economics and Finance*, 32(1), pp. 17–52.
- Davis, M. A., Lehnert, A. ir Martin, R. F. (2008). The Rent-price Ratio for the Aggregate Stock of Owner-occupied Housing. *Review of Income and Wealth*, 54(2), pp. 279–84.
- Ekinci, M. F., Kabaş, G. ir Sunel, E. (2013). End-Point Bias in Trend-Cycle Decompositions: An Application to the Real Exchange Rates of Turkey. Working Paper No. 13/16. Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası.
- Gelain, P. ir Lansing, K. J. (2014). House prices, expectations, and time-varying fundamentals. *Journal of Empirical Finance*, 29, pp. 3–25.
- Glaeser, E. L. (2013). A Nation of Gamblers: Real Estate Speculation and American History. *American Economic Review*, 103(3), pp. 1–42.
- Haughwout, A., Lee, D., Tracy, J. S. ir Klaauw, W. V. d. (2011). Real Estate Investors, the Leverage Cycle, and the Housing Market Crisis. Staff Report No. 514. Federal Reserve Bank of New York.
- Himmelberg, C., Mayer, C. ir Sinai, T. (2005). Assessing High House Prices: Bubbles, Fundamentals and Misperceptions. *Journal of Economic Perspectives*, 19(4), pp. 67–92.
- Hofmann, B. (2004). The Determinants of Bank Credit in Industrialized Countries: Do Property Prices Matter? *International Finance*, 7(2), pp. 203–34.



- Hott, C. ir Monnin, P. (2008). Fundamental Real Estate Prices: An Empirical Estimation with International Data. *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 36(4), pp. 427–50.
- Krainer, J. ir Wei, C. (2004). House Prices and Fundamental Value. Economic Letter No. 2004-27. Federal Reserve Bank of San Francisco.
- Miller, E. M. (1977). Risk, Uncertainty, and Divergence of Opinion. *The Journal of Finance*, 32(4), pp. 1151–68.
- Rutkauskas, V., Kulikauskas, D. ir Šumskis, V. (2015). Lietuvos namų ūkių finansinė būklė ir finansų sistemos stabilumas. *Pinigų studijos*, 17–19(2), pp. 63–73.
- Shiller, R. J. (2007). Understanding recent trends in house prices and homeownership. In *Proceedings – Economic Policy Symposium – Jackson Hole.*, 2007. Federal Reserve Bank of Kansas City pp. 89–123.
- Shleifer, A. ir Vishny, R. W. (1997). The Limits of Arbitrage. *The Journal of Finance*, 52(1), pp. 35–55.
- Wooldridge, J. M. (2002). Simultaneous Equations Models. In *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. 2nd ed. Cambridge: MIT Press. pp. 209–246.

## Autoriaus publikacijų sąrašas disertacijos tema

Kulikauskas, D. (2015). **Measuring fundamental housing prices in the Baltic States: empirical approach.** Redaktorius Arslanli, K. Y., *22nd ERES Conference Book of Proceedings*. Stambulas, 2015. Urban and Environmental Planning and Research Center, ITU pp. 15–39. Prieiga per internetą: < <http://eres.architexturez.net/doc/oai-eres-id-eres2015-31> >.

Kulikauskas, D. (2016). **Fundamental housing prices in the Baltic States: empirical approach.** *Baltic Journal of Economics*, 16(2), pp. 53–80. Prieiga per internetą: < <http://dx.doi.org/10.1080/1406099X.2016.1173446> >.

Kulikauskas, D. (2016, priimtas spaudai). **The User Cost of Housing in the Baltic States.** *Journal of European Real Estate Research*, bus spausdinama specialiame žurnalo numeryje apie nekilnojamojo turto vertinimą Rytų ir Vidurio Europoje.

Rutkauskas, V., Kulikauskas, D. ir Šumskis, V. (2015). **Lietuvos namų ūkių finansinė būklė ir finansų sistemos stabilumas.** *Pinigų studijos*, 17–19(2), pp. 63–73. Prieiga per internetą: < [https://www.lb.lt/ps\\_2015\\_2\\_kulikauskas\\_rutkauskas](https://www.lb.lt/ps_2015_2_kulikauskas_rutkauskas) >.

Straipsnis „The User Cost of Housing in the Baltic States“ buvo pripažintas geriausiu doktorantų sesijos straipsniu 23-iojoje Europos nekilnojamojo turto rinko bendruomenės konferencijoje, kuri vyko Regensburge, Vokietijoje 2016 m. birželio 8–11 d.

## Apie autorių

Darius Kulikauskas gimė 1987 m. birželio 13 d. Kaune. 2006 m. baigė Marijampolės Rytgiškių Jono gimnaziją su pagyrimu. Ekonomikos bakalauro diplomą su specializacija ekonominės analizės kryptyje autorius baigė Vilniaus universitete 2010 m., o 2012 m. tame pačiame universitete baigė ekonominės analizės ir planavimo magistro programą *magna cum laude* diplomu. Ekonomikos bakalauro studijų metu Vilniaus universitete pradėtas teisės magistrantūros studijas su specializacija komercinės teisės šakoje Darius Kulikauskas baigė taip pat 2012 m. Nuo 2012 m. iki 2016 m. autorius studijavo Vilniaus universiteto ekonomikos krypties doktorantūroje.

## Short summary in English

**Motivation.** After the accession to the EU the residential real estate markets of the Baltic States experienced a very pronounced boom-bust cycle that greatly exacerbated the consequences of the Global Financial Crisis. Beginning with 2004 easily available credit started pouring into the Baltic economies and fuelled demand for housing. With the benefit of hindsight, it is now clear that the developments – strengthened by imbalanced credit expansion – were unsustainable and led to large overvaluation of the residential real estate in Lithuania, Latvia and Estonia. Imbalances unravelled with grave consequences on the real economy with prices falling by 40–50 percent from the peak to the trough.

If the price misalignments in the housing markets had been detected in time, policy makers could have taken preventive measures to reduce the further accrual of imbalances. This, in turn, could have helped in reducing the huge welfare losses that the Baltic States experienced during and after the Global Financial Crisis. However, there was no consistent framework that could have helped with judgments about the state of housing price misalignments in the Baltic countries. Such a framework is still relevant as the possibility for another boom for the residential real estate markets in Lithuania, Latvia and Estonia will always remain. Therefore, if a robust analytical framework for measuring housing price misalignments was developed, it would significantly increase the understanding of developments in the residential real estate markets of those countries.

**Originality and value.** The literature focusing on residential real estate market valuation in the Baltics is rather scarce: the countries only tend to be included in studies as a part of larger panels with little attention to the features that might be relevant to those countries alone (see, e.g., Ciarlone, 2015). Therefore, evaluating whether residential real estate is under- or over-valued has to rest almost solely on expert judgement and *ad hoc* approaches. While it can be argued that the macroprudential policy measures that came into effect after the crisis of 2008–2009 limits the scope of possible price misalignments, at the same time it means that, in a way, the policymakers have been conducting it while being blindfolded. In other words, researchers, policymakers and practitioners in the Baltic States are forced to resort to the case by case analysis, which is relatively slow and, because of increased time inconsistency problem, is exposed to the higher probability of errors. Therefore, this thesis proposes a robust analytical approach for making inferences

about house price misalignments in the Baltic States. The framework can be used in practice, e.g., for macroprudential oversight as the developments in residential real estate sector are instrumental to financial stability.

**Purpose and objectives.** This thesis attempts to fill the gap in the literature and aims to develop a framework in which statistical measures together with the estimates from theoretical and econometric models can be used for a consistent evaluation of housing price misalignments in the Baltics. In order to achieve this, the following objectives have to be fulfilled:

6. the literature that focuses on the Baltic housing markets has to be analysed in order to determine if the work of other authors could be used for building on in this thesis;
7. possible ways to assess fundamental housing prices has to be reviewed and the assessment has to be made on which of them could be implemented in the case of the Baltics;
8. the data needs for the application of possible analytical approaches to measuring fundamental housing prices in the Baltic States has to be determined;
9. the models for measuring housing price misalignments in the Baltic States has to be constructed;
10. robustness checks have to be performed in order to ensure that the framework is able to capture over- or undervaluation of residential property in the Baltics.

The problem this thesis attempts to solve could be summed up with a question that asks if it is possible to make objective judgements about housing price misalignments in the Baltic States. Thus, the working hypothesis for this thesis is that it is possible to use a consistent analytical framework for identifying residential real estate misalignments in the Baltic States.

**Methods, design and approach.** The analytical framework was developed by combining estimates from error-correction and theoretical user cost models with estimates from Hodrick-Prescott filtering exercise and price-to-rent and price-to-income ratios. The intuition behind the ratios is simple: because their averages in the long-run should be constant, departure of one of the ratios from its mean might be a sign of housing price misalignments.

One-sided Hodrick-Prescott filter was used to obtain housing price deviations from

their long-run trend. This method of deriving equilibrium housing prices rests on observation that balanced price movements are not overly volatile and are supposed to follow a smooth trend. Departure from it (e.g. exponential growth episodes) can be considered a sign of price misalignments.

Error correction models take advantage of the fact that variables that are fundamental determinants of housing prices should show a lot of co-movement with them. In case they depart from such long-run relationship, it may be a sign of imbalances in the market. Since housing markets are structurally very similar across the Baltic States, error correction models were estimated in a panel setting.

Finally, theory was used to determine the equilibrium housing prices in the user costs framework (also known as imputed rents approach) which allows to calculate the equilibrium price-to-rent ratios. The method borrows heavily from the literature of financial economics on asset pricing, thus, have a lot in common with linear asset pricing models. The basic idea behind the methods states that in the long run households should be indifferent to owning or renting a home as the market forces should equate the annual cost of homeownership to the annual rental expenses. Thus, the equilibrium price-to-rent ratios calculated using this method are compared with the actual price-to-rent ratios. In cases where the actual ratio is higher than the one suggested by the imputed rents, housing prices can be considered stretched and vice versa.

**Findings and implications.** It is shown in this thesis that the proposed framework is able to identify whether housing prices in the Baltics are below, inline or above the levels justified by the fundamentals. Using the framework, one would be able to tell a plausible and consistent story of the residential real estate developments in all three of the Baltic countries. For example, robustness checks show that the framework would have signalled overheating in the housing markets of the Baltic States as early as in 2005.

The approach developed in this thesis could be used in practice for macroprudential oversight purposes (e.g. evaluating if the systemic risk is building up in residential real estate sector). The estimates show that at the end of the sample housing prices in the Baltic states were still below the fundamentals (the median of measures shows the undervaluation of 16.7% in Lithuania, 11.1% in Estonia and 27.4% in Latvia), therefore, no immediate policy action was needed. However, since the fundamentals are affected by the low interest

rate environment, they might readjust once the monetary policy starts to normalise, therefore, the housing markets in the Baltic states deserve close monitoring.