

LATVIJAS UNIVERSITĀTE
EKONOMIKAS UN VADĪBAS FAKULTĀTE
MATEMĀTISKĀS EKONOMIKAS KATEDRA

**IZTURĒŠANĀS FINANŠU MODEĻU TESTĒŠANA AR BALTIJAS AKCIJU TIRGU
DATIEM**

MAĢISTRA DARBS

Autore: **Viktorija Hohlova**
Studenta apliecības Nr.: vh10001
Darba vadītājs: Dr.mat. profesors Mihails Hazans

RĪGA 2012

ANOTĀCIJA

Maģistra darba mērķis ir izpētīt pārmērīgas reakcijas esamību Baltijas akciju tirgos, kas būtu pretrunā ar tirgus efektivitāti un ir līdz šim pasaules tirgos novērota un veiktajos pētījumos aprakstīta anomālija. Darba teorētiskā daļa sniedz pārskatu pār bihevirolajiem modeļiem pārmērīgas reakcijas fenomena skaidrošanai. Pētījumā izmantotas Baltijas oficiālā saraksta akciju laika rindas laika periodā no 2000.gada janvāra līdz 2012. gada aprīlim un pielietota klasiskā De Bondta un Tālera metodoloģija, kā arī Hoves metodoloģija. Testēšanai pēc De Bondta un Tālera metodoloģijas izmantoti nedēļas ienesīgumu dati, analīze veikta diviem gadījumiem – ar formācijas periodu un turēšanas periodu 52 nedēļu garumā un ar formācijas periodu un turēšanas periodu 104 nedēļu garumā. Hoves metodoloģijā izmantoti nedēļas ienesīgumu dati, notikuma definīcija ir 20% cenas kritums vai pieaugums nedēļas laikā, izmantotais perioda garums pirms un pēc perioda ir 52 nedēļas.

Pētījuma rezultāti pēc De Bondta un Tālera metodoloģijas atklāj statistiski nozīmīgu starpību starp „uzvarētāju” un „zaudētāju” portfeļiem, taču starpība neliecina par pārmērīgas reakcijas klātbūtni, bet gan par impulsa efektu. Aplūkojot atsevišķu periodu virsnormālos kumulatīvos ienesīgumus, pārmērīgas reakcijas efekts ir novērojams otrajā un desmitajā periodā. Desmitais periods atbilst laikam no 2009. gada 8. maija līdz 2010. gada 30. aprīlim, kad Baltijas akciju tirgi piedzīvoja atkopšanos no krīzes radītā cenu krituma. Tātad pētījuma rezultāti parāda, ka krīzes laikā „zaudētāju” cenas kritušas pārāk zemu un vēlāk notikusi cenu korekcija jeb ienesīgumu atpakaļvirzīšanās fenomēns.

Pētījuma rezultāti pēc Hoves metodoloģijas norāda uz pārmērīgas reakcijas klātbūtni Baltijas akciju tirgos. Virsnormālie kumulatīvie ienesīgumi „labo” notikumu portfelī ir negatīvi līdz 40. turēšanas nedēļai, savukārt „slikto” notikumu virsnormālie kumulatīvie ienesīgumi ir pozitīvi līdz pat 52. nedēļai. Akcijas betas gan „labo”, gan „slikto” notikumu gadījumā pēc notikuma pieauga. Darba rezultāti norāda uz Baltijas tirgu neefektivitāti vājā formā un papildina anomāliju pētījumu klāstu.

Atslēgvārdi: pārmērīga reakcija, tirgus anomālijas, impulsa stratēģija, pretstata stratēģija

ABSTRACT

Master thesis investigates the overreaction phenomenon in the Baltic stock markets. Overreaction is considered an anomaly and is inconsistent with efficient market hypothesis. The theoretical part of the thesis provides an overview of behavioural models created to explain the reasons of overreaction. For empirical analysis the stock price data of stocks in the Baltic Main equity list is used and study covers time period from January 2000 till April 2012. The analysis is performed using the classical De Bondt and Thaler methodology, with weekly return data and formation period and holding period of 52 weeks, additional analysis is performed with 104 weeks long formation and holding period. Analysis is performed also using Howe's methodology with event defined as 20% decline or rise in stock price during a week. A period of 52 weeks before and after the event is used. Results of the study by De Bondt and Thaler's methodology reveals a statistically significant difference between the "winners" and "loser" portfolios, however, difference is not due to overreaction but momentum instead. Discovery of momentum is consistent with previous researchers of Baltic stock markets. Empirical analysis by Howe's methodology reveals an overreaction phenomenon – cumulative abnormal returns of the „good” event portfolio are negative till 40th holding week. Stock betas increased both after „good” and „bad” events. The findings point to the Baltic market inefficiencies and complement anomaly literature in the Baltics.

Key words: overreaction, market anomalies, contrarian strategy, momentum strategy

ANOTĀCIJA	2
ABSTRACT	3
IEVADS	6
1. LITERATŪRAS APSKATS	8
Moderno finanšu un biheiviorālo finanšu paradigmas	8
Efektīvā tirgus koncepts un definīcija	8
Homo economicus koncepts un Baiesa likums	9
Biheiviorālo finanšu paradigmas parādīšanās	10
Pārskats pār pārmērīgas reakcijas konceptu	12
Pārmērīgas un nepietiekamas reakcijas definīcija	12
Pārmērīgas reakcijas hipotēze	13
Pretstata stratēģijas un impulsa stratēģijas	14
Pārmērīgas reakcijas teorētiskie modeļi	14
Delonga, Šleifera, Samersa un Valdmana modelis	15
Daniela, Hiršleifera un Subrahmanjama modelis	16
Honga un Steina modelis	16
Barberis, Šleifera un Višnu modelis	18
Pārmērīgas reakcijas empīriskie secinājumi	19
Alternatīvi skaidrojumi	19
Pārskats pār empīriskajiem pētījumiem	20
Empīriskie pētījumi pasaulē	20
Empīriskie pētījumi par Baltijas akciju tirgiem	23
2. DATU IZVĒLE UN METODOLOĢIJA	25
Datu izvēle	25
Metodoloģija	27
DeBondta un Tālera metodoloģiskā pieeja	28
Hoves metodoloģiskā pieeja	31

3. DARBA REZULTĀTI UN TO ANALĪZE.....	33
De Bondta un Tālera pieeja.....	33
Pirmais gadījums: formācijas un turēšanas periods 52 nedēļas.....	33
Otrais gadījums: formācijas un turēšanas periods 104 nedēļas.....	40
Hoves pieeja.....	42
Pārskats pār notikumiem.....	42
Beta koeficienti pirms un pēc notikuma.....	43
Kumulatīvie virsnormālie ienesīgumi.....	45
4. SECINĀJUMI UN PRIEKŠLIKUMI.....	47
PATECĪBA.....	49
IZMANTOTĀ LITERATŪRA UN AVOTI.....	50
PIELIKUMI.....	53

IEVADS

Temata aktualitāte. Izturēšanās (jeb biheiviorālo) finanšu jomā veikto pētījumu skaits Latvijā ir salīdzinoši neliels, tāpēc katrs pētījums šajā jomā sniedz jaunus ieskatus un palīdz izprast Baltijas akciju tirgu uzvedību. Secinājumi no iepriekšējiem pētījumiem rādījuši, ka Baltijas tirgos pastāv anomālijas un novirzes no tirgus efektivitātes. Šis pētījums papildina pētījumu klāstu un sniedz papildus pierādījumus par Baltijas akciju tirgu neefektivitāti vājā formā.

Pētījuma mērķis, uzdevumi. Maģistra darba mērķis, analizējot Baltijas akciju tirgu datus, noskaidrot, vai tirgos novērojams pārmērīgas reakcijas fenomens. Lai sasniegtu pētījuma mērķi, tika veikti šādi uzdevumi:

1. speciālajā literatūrā tika izpētīts efektīvā tirgus koncepts, tika izpētītas empīriskajos pētījumos aprakstītās novirzes no šī koncepta, ko dēvē par anomālijām. Maģistra darbā tika apkopota teorija par pārmērīgu akciju reakciju kā vienu no anomālijām, tika aprakstīti biheiviorālo zinātņu identificētie iemesli, kas izvirzīti pārmērīgās reakcijas fenomena skaidrošanai;
2. tika studēti piemēri par pārmērīgo reakciju agrāk veiktajos pētījumos un apkopoti to rezultāti;
3. balstoties uz iepriekšējiem pētījumiem, tika izvēlēta metodoloģija pētījuma empīriskās daļas veikšanai un veikta ekonometriskā analīze ar Baltijas akciju tirgu datiem;
4. tika analizēti un izvērtēti empīriskās daļas rezultāti;
5. pamatojoties uz iegūtajiem rezultātiem un darba gaitas atziņām, tika sniegti priekšlikumi turpmākajiem pētījumiem pārmērīgas reakcijas fenomena studēšanā Baltijas tirgos.

Pētījumā izmantotās metodes. Darba izstrādē tika izmantota notikumu pētīšanas metodoloģija, kas balstīta uz kvantitatīvām pētījuma metodēm – regresiju analīzi ar mazāko kvadrātu metodi un izmanto novērtēto modeļu kļūdas kā pamatu spriedumam. Tika izmantota pārmērīgas reakcijas pētniecības aizsācēju De Bondta un Tālera metodoloģija, kā arī papildus izmantota Hoves metodoloģija, kas balstīta līdzīgos principos.

Pētījuma periods. Pētījumā izmantoti dati no 2000.gada janvāra līdz 2012. gada aprīlim. Darbā sniegts detalizētāks pārskats par katrā analīzes posmā aplūkoto periodu.

Pētījuma ierobežojumi. Pirmkārt, pētījumā tika iekļautas tikai kompānijas no Baltijas galvenā saraksta jeb likvidākās akcijas. Tālāk datu izlase tika vēl samazināta, pamatojoties uz nepietiekošu novērojumu skaitu dažām no galvenā saraksta kompānijām, kas biržā kotējas

relatīvi nesēn. Otrkārt, pastāv vairākas iespējas sagaidāmo akciju ienesīgumu modelēšanai un pētījuma rezultāti var būt jūtīgi pret izvēlēto metodi – šajā pētījumā tika izmantots CAPM līdzvara modelis, taču pētījumā iespējams būtu izmantot arī alternatīvas metodes. Treškārt, literatūrā pastāv racionāli skaidrojumi tam, ko citi pētnieki dēvē par pārmērīgu reakciju, taču šie racionālie skaidrojumi un tiem atbilstošās pētījumu metodes netiek lietotas šajā darbā.

Pētījuma struktūra. Maģistra darba pirmā daļa parāda tradicionālo jeb moderno finanšu un biheioviolo finanšu paradigmu pamatjēdzienus un galvenās atšķirības, tālāk tiek aprakstīts pārmērīgās reakcijas fenomens, tiek prezentētas biheioviolo finanšu teorijas šī fenomena skaidrošanā un alternatīvie racionālie skaidrojumi. Nākošā darba daļa apkopo pārmērīgās reakcijas empīrisko pētījumu rezultātus pasaulē un Baltijas valstīs. Datu apraksts un metodoloģija iepazīstina ar izmantoto datu avotiem un izvēlēto pieeju darba empīriskās daļas veikšanai. Darba rezultāti iztirzā analīzes gaitā novēroto. Secinājumu un priekšlikumu daļā tiek apkopotas darbā gūtās atziņas un tiek sniegti ierosinājumi turpmākai Baltijas tirgu pētīšanai.

Izmantotās literatūras un datu avotu apraksts. Maģistra darbs izstrādāts, izmantojot zinātniskās publikācijas un teorētisko literatūru. Kā galvenais finanšu datu avots izmantota biržas NASDAQ OMX mājaslapa.

1. LITERATŪRAS APSKATS

Moderno finanšu un biheiviorālo finanšu paradigmas

Moderno finanšu stūrakmens ir efektīvā tirgus hipotēze (*efficient market hypothesis*) ar tās racionālajiem aģentiem. Tradicionālo aktīvu cenošanas (*asset pricing*) modeļu pamatā ir ekonomiski būtiski riska faktori, kam būtu jāspēj izskaidrot aktīvu cenu atšķirības un svārstības. Taču stilizētie fakti par tirgu bieži nonāk pretrunā ar efektīvā tirgus hipotēzi un tradicionālajiem finanšu modeļiem, bet biheiviorālie (*behavioural*) modeļi un teorijas parāda daudzus veidus, kādos indivīdi atšķiras no idealizētajiem racionālajiem aģentiem. Biheiviorālie modeļi piedāvā alternatīvus risinājumus un ņem vērā „realitātes faktoru”, t.i., novirzās no klasiskajiem pieņēmumiem par pilnīgu aģentu racionalitāti. Nākošā darba sadaļa sniegs pārskatu pār efektīvā tirgus un homo economicus konceptiem, prezentēs Baiesa likumu.

Efektīvā tirgus koncepts un definīcija

Pirmais zināmais darbs, kurā akciju ienesīgums tika modelēts kā gadījuma klaiņošana (*random walk*, matemātiskais formulējums: $P_t = P_{t-1} + \varepsilon_t$, kur P_t ir akciju cena laikā t , P_{t-1} ir akciju cena laikā $t-1$, ε_t ir kļūdas loceklis, pie tam $E(\varepsilon_t) = 0$ un $Cov(P_t, P_{t-n}) = 0$, $n \neq 0$) bija Bakeljē (*Bachelier*) doktora disertācija 1900.g.

Ekonomiskais skaidrojums šādai pieejai tika formulēts daudz vēlāk – Samuelsons (*Samuelson*) 1965.g. un Mandelbrots (*Mandelbrot*) 1966.g. izskaidroja, ka akcijas cena atspoguļo investoru gaidas, ņemot vērā visu pieejamo informāciju. Rītdien akcijas cena mainīsies tikai gadījumā, ja investoru gaidas par nākotnes notikumiem mainīsies, pie tam šīm izmaiņām jābūt nejaušām (pozitīvām vai negatīvām), ja vien investoru gaidas ir nenobīdītas (*unbiased*). 1970.g. Fama definēja efektīvu tirgu kā tādu, kurā akciju cenas vienmēr pilnībā atspoguļo pieejamo informāciju. Efektīvā tirgus pamatā ir trīs argumenti: 1) investori ir racionāli un tādēļ racionāli novērtē vērtspapīrus, 2) pat ja daži investori nav racionāli, viņu darījumi ir nejauši (tas ir, nekorelēti savā starpā), tādēļ tie neietekmē tirgus cenas, 3) pat ja investoru neracionāla uzvedība ir līdzīga, tirgū ir racionāli "tirgus nepilnību meklētāji" (*arbitrageurs*), kas novērš to efektu, ko rada neracionāli tirgus dalībnieki un atgriež cenas pareizā līmenī.¹

¹ Shleifer, A. *Inefficient Markets: An Introduction to Behavioral Finance*. Clarendon Lectures. Oxford: Oxford University Press, 2000 – 216 lpp.

Fama izvirzīja trīs iespējamās tirgus efektivitātes formas atkarībā no informācijas kopas, kuru akciju cenas atspoguļo, – vājo (*weak*), vidējo stipro (*semi-strong*) un stipro (*strong*).¹

Famas matemātiskais formulējums efektīvā tirgus hipotēzei ir šāds:

$E(x_{j,t+1} | \Phi_t) = 0$, kur $x_{j,t+1}$ ir starpība starp reālo akcijas j cenu laikā $t+1$ ($p_{j,t+1}$) un tās gaidāmo cenu, kas izriet no informācijas kopas Φ_t (matemātiski formulējot: $E(p_{j,t+1} | \Phi_t)$, kur E ir gaidu operators).

Līdz ar to reālā virsnormālā pelņa ir: $x_{j,t+1} = p_{j,t+1} - E(p_{j,t+1} | \Phi_t)$. Famas formulējumā informācijas plūsma ir vienīgais noteicējs aktīvu cenu svārstībām, savukārt tirgus cenas ir labākais rādītājs aktīvu fundamentālai vērtībai. Akcijas fundamentālo vērtību nosaka sagaidāmās nākotnes naudas plūsmas (akciju gadījumā – nākotnes dividendu plūsma), matemātiski formulējot: $P_t = (1+\rho)^{-1} E(P_{t+1} + d_{t+1} | \Phi_t)$, kur ρ ir atbilstošā diskonta likme, P ir akciju cena un d ir dividendes.²

Homo economicus koncepts un Baiesa likums

Panagiotis skaidro, ka homo economicus attiecas uz vienkāršotu cilvēka uzvedības modeli, kurā indivīdam piemīt pilnīga savtība, pilnīga racionalitāte un brīva pieeja perfektai informācijai.³ Homo economicus izvēlas optimālu alternatīvu, pilnībā izprot savas izvēles sekas. Izvērtējot dažādas investīciju alternatīvas, homo economicus ņem vērā visus pieejamos aktīvus un novērtē to ienesīgumu kopīgo sadalījumu, formē gaidas pēc varbūtības likumiem – Baiesa likuma (*Bayes' law*), un atbilstoši pielāgo gaidas izmaiņu gadījumā. Baiesa nosacīto varbūtību likums tika formulēts 1763.g. un likums tiek izmantots kā viens no pamatpieņēmumiem, lai aprakstītu racionālu lēmumu pieņemšanu.

Pēc Baiesa likuma notikuma A varbūtība gadījumā, ja noticis notikums B ir vienāda ar:

$$P(A_i | B) = \frac{P(B | A_i) * P(A_i)}{\sum_{k=1}^n P(B | A_k) * P(A_k)}$$

¹ Steven L. J, Netter J. M. Efficient Capital Markets. The Library of Economics and Liberty. Pieejams tiešsaistē <www.econlib.org/library/Enc/EfficientCapitalMarkets.html>

² Panagiotis, A. Modern Finance vs. Behavioural Finance: An Overview Of Key Concepts And Major Arguments. Pieejams tiešsaistē <<http://ssrn.com/abstract=746204>>

³ Turpat

Gaidu (*beliefs*) par notikumu A pielāgošana, iegūstot jaunu informāciju B tādējādi ir funkcija no sākotnējām A gaidām, varbūtības $P(B/A)$ un B varbūtības.¹ „Normāla” jeb „pareiza” reakcija varbūtības pārskatīšanas gadījumā notiek pēc Baiesa likuma.²

Citiem vārdiem, homo economicus pieņem lēmumus atbilstoši Von Neimana (*Von Neumann*) un Morgenšterna (*Morgenstern*) sagaidāmā derīguma teorijai (*Expected Utility Theory*), ja varbūtības ir zināmas, un Saveidža (*Savage*) subjektīvā sagaidāmā derīguma teorijai (*Subjective Expected Utility theory*), ja varbūtības nav zināmas, bet tiek subjektīvi novērtētas.³

Biheiviorālo finanšu paradigmas parādīšanās

Biheiviorālo finanšu (*behavioural finance*) teoriju parādīšanās bija saistīta ar tādiem empīriskajiem novērojumiem (anomālijām), ko moderno finanšu paradigma nespēja paskaidrot.

Efektīvā tirgus hipotēzes kritika aizsākās jau 1981.g., kad Šillers (*Shiller*) publicēja rakstu par pārmērīgu akciju tirgus volatilitāti. Biheiviorālo finanšu pārstāvji norāda uz to, ka moderno finanšu pamatā esošais pieņēmums par homo economicus, racionālo aģentu, kas maksimizē savu derīgumu, ir nereālistisks. Cilvēki patiesībā nerīkojas pēc Baiesa likuma, jo iepriekšējā pieredze un kognitīvie fenomeni palielina iespējamību, ka lēmumi tiks pieņemti uz personiskā sprieduma pamata.⁴ De Bondts (*De Bondt*) un Tālers (*Thaler*) norāda, ka eksperimentālās psiholoģijas pētījumi parādījuši tendenci uz pārmērīgu reakciju (*overreaction*) attiecībā pret negaidītiem notikumiem, un šāda reakcija ir Baiesa likuma pārkāpums.⁵

Daniels (*Daniel*), Hiršleifers (*Hirschleifer*) un Subrahmanjams (*Subrahmanyam*) nosauc piecas anomālijas, kas ir norāde uz būtisku atkāpi no racionalitātes. Pirmkārt, tā ir akciju ienesīgumu pareģojamība pēc kādiem notikumiem. Otrkārt, īstermiņa impulss (*momentum*) jeb pozitīva īstermiņa autokorelācija akciju ienesīgumos. Trešā anomālija ir ilgtermiņa ienesīgumu atpakaļvirzība, ceturrtā – pārmerīgs aktīvu cenu svārstīgums (*volatility*) un piektā – īstermiņa cenas dreifēšana tajā pašā virzienā pēc peļņas paziņojumiem.⁶

¹ Panagiotis, A. Modern Finance vs. Behavioural Finance: An Overview Of Key Concepts And Major Arguments. Pieejams tiešsaistē <<http://ssrn.com/abstract=746204>>

² De Bondt W. F. M., Thaler R. Does the Stock Market Overreact? The Journal of Finance, Vol. 40, No. 3, 1984. (Jul., 1985), p. 793-805.

³ Baltussen, G., (2009). Behavioral Finance: an Introduction. SSRN Working Paper Pieejams tiešsaistē <http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1488110>

⁴ Sk. 1.

⁵ Sk. 2.

⁶ Daniel K., Hirshleifer D., Subrahmanyam A. Investor Psychology and Security Market Under- and Overreactions. The Journal of Finance. Vol. LIII No.6. December 1998

Šādu anomāliju pastāvēšana neiekļaujas „racionālajā” pasaulē, kādu piedāvā, piemēram, Fama ar efektīvās tirgus hipotēzes paradigmu. Moderno finanšu modeļi neņem vērā kognitīvo un sociālo pētnieku atklājumus, tie visi tiek ignorēti uz racionalitātes idejas pamata. Taču biheiviorālie zinātnieki, kognitīvie psihologi, praktizējošie psihoanalītiķi un investīciju menedžeri saprot, ka indivīdi riska apstākļos rīkojas neracionāli, un, pateicoties šo grupu centieniem, psiholoģijas zinātnes iekļaušana investīciju laukā kļūst būtiska un nozīmīga.¹

Biheiviorālo finanšu mērķis ir palīdzēt izprast notiekošo finanšu tirgos, izmantojot ieskatus no uzvedības zinātnēm kā psiholoģija, socioloģija.² Biheiviorālās finanses pētī gan to, kā psiholoģijas aspekti iespaido ekonomiskos aģentus un kā to iespaidā aģenti pieņem suboptimālus lēmumus, gan arī to, kā ekonomiskie aspekti var atturēt racionālus aģentus no peļņas iespēju izmantošanas.³

Kānemana (*Kahneman*) un Tverska (*Tversky*) darbi parādīja, ka cilvēku uzvedība sistemātiski un būtiski atšķiras no standarta ekonomikas modeļu racionālā indivīda.⁴

Kānemana un Tverska izredžu teorija (*prospect theory*) uzsver trīs vērtības funkcijas (*value function*) īpatnības: 1) rezultāta hēdoniskā vērtība atkarīga no tā, vai rezultāts ir zaudējums vai ieguvums salīdzinot ar aģenta atskaites punktu (*reference point*) 2) zaudējuma negatīvā hēdoniskā vērtība ir (absolūtos rādītājos) lielāka nekā pozitīvā hēdoniskā vērtība no ieguvuma (citiem vārdiem, zaudējums sagādā vairāk „sāpju” nekā ieguvums „prieka”), 3) ieguvumiem (zaudējumiem) raksturīga dilstoša robežatdeve – palielinoties ieguvumam (zaudējumam), papildus derīgums no ieguvuma (zaudējuma) samazinās.

Viens no izredžu teorijas secinājumiem ir dispozīcijas efekts (*disposition effect*) – treideri ātri slēgs pozīcijas, kas nes peļņu, bet vilcināsies slēgt pozīcijas, kas nes zaudējumus. Odeans (*Odean*) parādīja eksistenci individuālo investoru vidū.⁵

Kānemans un Tverskis savā 1973. g. rakstā secināja, ka prognozējot, cilvēki kā pamatu neizmanto statistikas teoriju, bet gan prognozē, balstoties uz iepriekšējo pieredzi – cik labi pārstāvēts konkrēts notikums ir bijis pagātnē (*heuristics – representativeness*), tādējādi cilvēki mēdz kļūdaini paredzēt retus notikumus un ekstrēmas vērtības. Pielāgojot gaidas jaunajai situācijai, cilvēki pārvērtē nesen iegūto informāciju, bet nenovērtē pietiekoši agrāk iegūto

¹ Lifson, L., Geist, R. The psychology of investing. New York : Wiley, 1999

² Baltussen, G., (2009). Behavioral Finance: an Introduction. SSRN Working Paper Pieejams tiešsaistē < http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1488110>

³ Bloomfield, R. J. Behavioral Finance (October 2006). Johnson School Research Paper No. 38-06. Pieejams tiešsaistē <<http://ssrn.com/abstract=941491> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.941491>>

⁴ Shefrin, H., Statman, M.: The Contributions of Daniel Kahneman and Amos Tversky. The Journal of Behavioural Finance, Vol. 4, No. 2 2003, pp. 54 -58

⁵ Sk.3

informāciju. Šāda pieeja prognozēšanai dažkārt ved pie saprātīgiem spriedumiem, taču dažkārt mēdz vest pie būtiskām sistemātiskām kļūdām.¹

Tā kā cilvēki nespēj pareizi pielāgot gaidas izmaiņu gadījumā, cilvēku iespēja apstrādāt informāciju un risināt sarežģītus uzdevumus ir ierobežota, kā arī ierobežota ir cilvēku uzmanība, Simons (*Simon*) ieteica „ierobežotās racionalitātes” (*bounded rationality*) jēdzienu kā piemērotāku, lai aprakstītu indivīdu uzvedību.²

Konservatīvisma fenomenu identificēja Edvarts (*Edwards*) un tā būtība ir tāda, ka cilvēki maina savas gaidas (*beliefs*) jaunas informācijas gadījumā pārāk lēni. Edvarda veiktajos eksperimentos indivīdi veic korekciju pareizā virzienā, taču nepietiekošā apjomā salīdzinot ar Baiesa optimālo līmeni.³

Savukārt Šots (*Schott*) norāda, ka impulsa investēšanas pamatā esošais psiholoģiskais fenomens varētu būt saistīts ar psiholoģisko inerci – cilvēka prāts darbojas ar psiholoģiskajām kopām un atturas no pārmaiņām. Sociālie psihologi šo fenomenu dēvē par konsekveni (*consistency*), šis fenomens ticis dokumentēts arī spēļu teorijas literatūrā.⁴

Pārskats pār pārmērīgas reakcijas konceptu

Pārmērīgas un nepietiekamas reakcijas definīcija

Howe (*Howe*) norāda uz to, ka jebkurš notikums, kad novērojama cenu reakcija ar tai sekojošu korekciju (atpakaļvirzību) var tikt uzskatīts par pārmērīgu reakciju. Vislielākā varbūtība novērot pārmērīgu reakciju ir gadījumā, kad tirgū ienāk kādas negaidītas, dramatiskas ziņas. Šādām ziņām visdrīzāk būs efekts uz akciju cenu. Gadījumā, ja notiek pārmērīga reakcija, tad sagaidāms, ka periodam ar lieliem pozitīviem ienesīgumi, ko nesušas pozitīvas ziņas, sekos periods ar zemnormāliem ienesīgumiem, savukārt periodam ar lieliem negatīviem ienesīgumiem, ko nesušas nelabvēlīgas ziņas, sekos periods ar virsnormāliem ienesīgumiem.⁵

¹ Kahneman, D., and Tversky, A. (1973) 'On the Psychology of Prediction', *Psychological Review*, 80, pp.237-251

² Simon, Herbert A. "A Behavioral Model of Rational Choice." *Quarterly Journal of Economics* 69 (February 1955): 99–118. In Thaler R.H., Mullainathan S. *How Behavioral Economics Differs from Traditional Economics*. The Library of Economics and Liberty. Pieejams tiešsaistē <www.econlib.org/library/Enc/BehavioralEconomics.html>

³ Barberis, N., Shleifer, A., Vishny, R. 1998. A model of investor sentiment. *Journal of Financial Economics*, Elsevier, vol. 49(3), pages 307-343, September

⁴ Schott, J. *Psychopathology of Everyday Investing*. In Lifson, L., Geist, R. *The psychology of investing*, New York: Wiley, 1999

⁵ Howe, J.S. Evidence on Stock Market Overreaction. *Analysts Journal*, Vol. 42, No. 4 (Jul. - Aug., 1986), pp. 74-77

Barberis, Šleifers (*Shleifer*) un Višnu (*Vishny*) skaidrojumā nepietiekama reakcija nozīmē to, ka akciju cenas nepietiekoši reaģē uz kādu informāciju, piemēram, peļņas paziņojumiem. Labu ziņu gadījumā cenas turpina augt pēc sākotnējās pozitīvās reakcijas, sliktu ziņu gadījumā cenas turpina krist pēc sākotnējās negatīvās reakcijas. Citiem vārdiem sakot, pašreizējā informācija ne vien palīdz paredzēt akciju ienesīgumu informācijas paziņojuma laikā, bet arī ienesīgumu nākotnē, kad informācija jau ir novecojusi.

Nepietiekama reakcija nozīmē, ka vidējais akciju ienesīgums nākošajos periodos pēc pozitīvas informācijas paziņošanas ir augstāks nekā vidējais ienesīgums periodos pēc negatīvas informācijas paziņošanas jeb, matemātiski formulējot: $E(r_{t+1} \mid z_t = G) > E(r_{t+1} \mid z_t = B)$, kur z_t ir ziņas, ko investors uzzin laika momentā t , tās var būt labas ($z_t = G$) vai sliktas ($z_t = B$).

Tādējādi akcijas cena reaģē nepietiekoši uz jauno informāciju, šī kļūda tiek koriģēta nākošajos periodos, un jaunās informācijas efekts uz cenu saglabājas vairākos periodos.

Savukārt pārmērīga reakcija nozīmē, ka akciju cenas pārmērīgi reaģē uz konsekventu informāciju, tas ir, akcijas, par kurām novērojama ilga vēsture ar pozitīvām ziņām, kļūst pārvērtētas un vēlāk to vidējais ienesīgums kļūst zems.

Pārmērīga reakcija nozīmē, ka vidējais akciju ienesīgums pēc vairākiem pozitīvas informācijas paziņojumiem ir zemāks nekā vidējais ienesīgums periodos pēc vairākiem negatīvas informācijas paziņojumiem jeb, matemātiski formulējot:

$$E(r_{t+1} \mid z_t = G, z_{t-1} = G, \dots, z_{t-j} = G) < E(r_{t+1} \mid z_t = B, z_{t-1} = B, \dots, z_{t-j} = B), \text{ kur } j \geq 1.$$

Tādējādi pēc virknes labu ziņu investors kļūst pārāk optimistisks un pārmērīgi reaģē, uzdzēnot akcijas cenu neatbilstoši augstā līmenī.¹

Pārmērīgas reakcijas hipotēze

Pārmērīga hipotēze balstās uz pieņēmumu, ka investori sistemātiski kļūdās, reaģējot uz jaunu informāciju. Kļūdu iemesli var būt dažādi: neobjektīva attiecināšana uz sevi (Daniels, Hiršleifers un Subrahmanjams), investoru tendence ekstrapolēt un veidot gaidas par nākotnes rezultātiem, balstoties uz pagātnes rezultātiem – redzot, ka ziņas par akciju kādā periodā bijušas labas (pozitīvas) vai redzot, ka akcija pieredzējusi augsmes periodu, investori sagaida arī turpmāko augsmi, tādējādi uzdzēnot akcijas cenu augstākā līmenī nekā līmenis, ko ar

¹ Barberis, N., Shleifer, A., Vishny, R. 1998. A model of investor sentiment. *Journal of Financial Economics*, Elsevier, vol. 49(3), pages 307-343, September

labajām ziņām varētu pamatot. Vēlāk, kad investori saprot, ka ir kļūdījušies, cena sāk atpakaļvirzību.¹

Pārmērīgas reakcijas hipotēze (*overreaction hypothesis*) apgalvo, ka ilgtermiņa cenu virzības atpakaļ uz to vidējo vērtību (*reversal*) iemesls ir investoru pārmērīga reakcija uz jaunu informāciju un ienesīgums mainās, tiklīdz investori saprot, ka ir reaģējuši pārmērīgi. Ir sagaidāms, ka pārmērīga reakcija uz labām ziņām sasniedz maksimumu, kad akcijas sasniedz to ilgtermiņa augstāko vērtību, norādot uz to, ka investori ir reaģējuši pārmērīgi, taču akciju virzība atpakaļ nav vēl sākusies. Turpretī pārmērīga reakcija uz sliktām ziņām sasniedz maksimumu, kad akcijas sasniedz to ilgtermiņa zemāko vērtību. Tādējādi atpakaļvirzībai būtu jābūt izteiktākai „akcijām-uzvarētājām” (*winners*), kuru cenas ir tuvu ilgtermiņa augstākajām vērtībām nekā tām „akcijām-uzvarētājām”, kuras nav tuvu pie to ilgtermiņa augstākajām vērtībām.²

Pretstata stratēģijas un impulsa stratēģijas

No pārmērīgas reakcijas izriet pretstata stratēģiju (*contrarian*) ienesīgums. Šāda stratēģija izmanto negatīvo autokorelāciju aktīvu ienesīgumos. Stratēģija sevī ietver aktīvu, kas snieguši labus ienesīgumus („akciju-uzvarētāju”), pārdošanu un aktīvu, kas snieguši vājus rezultātus („akciju-zaudētāju”) pirkšanu. Ienākumi no šādas stratēģijas sagaidāmi, jo sagaidāms, ka šodienas „akcijas-zaudētājas” kļūs par nākotnes „akcijām-uzvarētājām”, bet šodienas „akcijas-uzvarētājas” kļūs par nākotnes „akcijām-zaudētājām” negatīvo autokorelāciju dēļ.³

Impulsa (*momentum*) stratēģija turpretī izmanto pozitīvo autokorelāciju aktīvu ienesīgumos un ietver sevī „akciju-uzvarētāju” pirkšanu un „akciju-zaudētāju” pārdošanu. Pozitīvo autokorelāciju dēļ sagaidāms, ka „akcijas-uzvarētājas” arī nākotnē būs „akcijas-uzvarētājas”, bet „akcijas-zaudētājas” arī nākotnē paliks par „akcijām-zaudētājām”.

Pārmērīgas reakcijas teorētiskie modeļi

Teorijas daļa sniedz pārskatu pār teorētiskajiem biheiviorālajiem modeļiem, kas skaidro pārmērīgas un nepietiekamas reakcijas fenomenus un īstermiņa impulsu un ilgtermiņa atpakaļvirzību to kontekstā.

¹ Hwang C.Y., George T.J. “Long-Term Return Reversals: Overreaction or Taxes?” *Journal of Finance*, 2865-2896, 2007

² Turpat

³ Lo, A.W., MacKinlay, A. C., 1990. When Are Contrarian Profits Due to Stock Market Overreaction? *Review of Financial Studies*, Oxford University Press for Society for Financial Studies, vol. 3(2), pages 175-205.

Kā norāda Jegadešs (*Jegadeesh*) un Titmans (*Titman*), ir apgrūtināti skaidrot impulsu stratēģijas peļņu ar riska modeļiem un tāpēc zinātniekiem jāvērsas pie biheiviorālajiem modeļiem. Lielākā daļa šo modeļu balstās uz pieņēmumu, ka impulsa efekta radītājs ir individuālo akciju ienesīgumu seriālā korelācija, kas atbilst arī empīriskajiem novērojumiem. Taču zinātnieku vidū nav vienprātības par to, kas ir seriālo korelāciju iemesls – vai nu tā ir nepietiekošā reakcija, vai arī novēlota pārmērīgā reakcija.¹

Barberis, Šleifera un Višnu, Daniela, Hiršleifera un Subrahmanjama, Honga (*Hong*) un Steina (*Stein*) teorētiskajos modeļos gan īstermiņa impulss, gan ilgtermiņa atpakaļvirzība ir informācijas absorbēšanas tirgū komponentes. Barberis, Šleifera un Višnu un Honga un Steina modeļos akciju tirgotāji pārāk lēni pārskata savu uzskatus jaunas informācijas gaismā, līdz ar to parādās nepietiekamas reakcijas fenomēns, taču vēlāk, kad tirgotāji tomēr pārskata savus uzskatus, viņi reaģē pārmērīgi, un ilgtermiņā notiek atpakaļvirzība. Daniela, Hiršleifera un Subrahmanjama modelī impulsa fenomēns saistīts ar to, ka investori reaģē pārmērīgi uz informāciju, kad jauna informācija tikai apstiprina informāciju, ko viņi iepriekš jau ir uzzinājuši. Atpakaļvirzība notiek ilgtermiņa korekcijas dēļ.²

Delonga, Šleifera, Samersa un Valdmana modelis

Jegadešs un Titmans nosauc Delonga (*Delong*), Šleifera, Samersa (*Summers*) un Valdmana (*Waldman*) darbu kā vienu no pirmajiem, kas formāli modelē iracionālo portfeļa stratēģiju ietekmi uz aktīvu cenām.³

Investēšanas stratēģiju, kad investors pērk „akcijas-uzvarētājas” un pārdod „akcijas-zaudētājas”, Delongs, Šleifers, Samerss un Valdmans sauc par pozitīvās atsauksmes tirdzniecības stratēģiju (*positive feedback trading strategy*). Autori min, ka šādas stratēģijas var būt tādu gaidu rezultāts, kurās aģenti ekstrapolē pagātni (autori dēvē to arī par sekošanu trandam – *trend chasing*). Arī zaudējumu pārtraukšanas orderi (*stop-loss orders*), kas liek pārdot akciju gadījumā, kad tās cena krīt. Cita pozitīvās atsauksmes tirdzniecības stratēģijas forma ir pozīciju likvidācija gadījumos, kad investori nespēj apmierināt pieprasījumu pēc papildus nodrošinājuma (*meet margin calls*).

Šāda investoru uzvedība ved pie tā, ka tirgus cenas novirzās no savām fundamentālām vērtībām, īstermiņā veidojot impulsa efektu, bet ilgtermiņā, kad cenas atgriežas atpakaļ pie fundamentālām vērtībām, akciju ienesīgumi uzrāda atpakaļvirzības efektu.

¹ Jegadeesh N, Titman S. “Momentum” *Advances in Behavioral Finance*, Volume II Edited by Richard H. Thaler.

² Hwang C.Y., George T.J. “Long-Term Return Reversals: Overreaction or Taxes?” *Journal of Finance*, 2865-2896, 2007

³ Turpat

Delonga, Šleifera, Samersa un Valdmana modelī ir trīs tipu investori –, pozitīvās atsauksmes tirgotāji” (*positive feedback traders*), „tirgus nepilnību meklētāji” (*arbitrageurs*) un pasīvie investori. Saņemot labas ziņas, tirgus nepilnību meklētāji saprot, ka sākotnējā akcijas cenas paaugstināšanās motivēs pozitīvās atsauksmes tirgotājus pirkt akciju nākotnē, tāpēc tirgus nepilnību meklētāji pēc cenas paaugstināšanās pērk vēl vairāk, uzdzenot cenu neadekvāti augstā līmenī. Tā autori parāda, ka racionālo tirgus nepilnību meklētāju klātbūtne tirgū var vest pie cenu destabilizēšanas, jo viņiem izdevīgi nevis pretoties trendam, bet gan sekot tam, gūstot peļņu.¹

Daniela, Hiršleifera un Subrahmanjama modelis

Daniels, Hiršleifers un Subrahmanjams izstrādāja akciju pārmērīgas un nepieteikamas reakcijas teoriju, kuras pamatā ir divi psiholoģiskie fenomenī: investoru pārmērīga pārliecība (*overconfidence*) par privātās informācijas precizitāti un neobjektīva attiecināšana uz sevi (*biased self-attribution*). Investoru neobjektīvā attiecināšana uz sevi izpaužas tajā, ka „akciju-uzvarētāju” labos rezultātus viņi piedēvē savām labajām akciju atlases spējām, bet „akciju-zaudētāju” sliktos rezultātus – neveiksmei. Šāda nostāja ved pie tā, ka investori ir pārmērīgi pārliecināti (pārdroši) par savām spējām izvēlēties „akcijas-uzvarētājas” un pārvērtē savas informācijas precizitāti par šīm akcijām, šādā pārliecībā investori uzdzen „akciju-uzvarētāju” cenas pārāk augstā līmenī (virs fundamentālā). Investoru pārdrošība ved pie negatīvas novēloto vērtību autokorelācijas, jo iltermiņā notiek cenu korekcija. Autori atsevišķi apskata privātas un publiskas informācijas efektu uz cenu izmaiņām. Pārdrošu investoru esamība veicina to, ka privātas informācijas uzzināšanas gadījumā cenu kustība ilgtermiņā tiek daļēji koriģēta, savukārt cenu kustība publiskas informācijas uzzināšanas gadījumā ir pozitīvi korelēta ar vēlākām cenas izmaiņām.²

Honga un Steina modelis

Hongs un Stains savā 1999.g. publicētajā rakstā piedāvāja vienotu teoriju par nepietiekamu (*underreaction*) un pārmērīgu reakciju (*overreaction*) aktīvu tirgos. Autori modelēja tirgu ar ierobežoti racionāliem aģentiem. Ierobežotā racionalitāte izpaužas kā aģentu spēja apstrādāt tikai ierobežotu pilnīgas publiskas informācijas kopas apakškopu. Honga un Steina modelētajos tirgos ir divu veidu aģenti – „jaunumu vērotāji” („*newswatchers*”) un

¹ De Long, J Bradford, et al, 1990. Positive Feedback Investment Strategies and Destabilizing Rational Speculation. Journal of Finance, American Finance Association, vol. 45(2), pages 379-95, June.

² Daniel K., Hirshleifer D., Subrahmanyam A. Investor Psychology and Security Market Under- and Overreactions. The Journal of Finance. Vol. LIII No.6. December 1998

„impulsa tirgotāji” („*momentum traders*”). Jaunumu vērotāji novēro signālus par nākotnes fundamentālajiem rādītājiem, taču neņem vērā pašreizējās vai pagātnes cenas. Pie tam katrs jaunumu vērotājs novēro kādu privāto informāciju, taču nespēj izsecināt no cenām, kāda ir citu jaunumu vērotāju informācija. Savukārt impulsa tirgotāji ņem vērā pagātnes cenu izmaiņas, bet viņu prognozes ir vienkāršotas funkcijas no pagātnes cenu vēstures. Papildus šādiem informācijas apstrādes ierobežojumiem, autori pieņem, ka informācija jaunumu vērotāju vidū izplatās pakāpeniski. Inovācija ϵ_j , kas sākotnēji ir privāta informācija, tiek sadalīta daļās (subinovācijās) un pakāpeniski izplatās investoru vidū, kad visas investoru grupas būs novērojušas katru no subinovācijām, tad šī inovācija kļūst publiska zināma.

Balstoties uz pieņēmumiem par divu veidu aģentu ierobežoto racionalitāti un pakāpenisku informācijas izplatīšanos, Hongs un Stains parāda, ka gadījumā, kad tirgū aktīvi ir tikai jaunumu vērotāji, cenas jaunajai informācijai pielāgojas lēni – pastāv nepietiekama reakcija. Informācija tiek inkorporēta aktīva cenā lineāri vairāku periodu laikā un īstermiņā pastāv ienesīgumu pozitīva seriāla korelācija.

Savukārt gadījumā, ja tirgū aktīvi ir arī impulsa tirgotāji, viņu mēģinājumi nopelnīt no jaunumu vērotāju radītās nepietiekamas cenu pielāgošanās ved nevis pie cenu atgriešanās fundamentālā līmenī, bet gan pie pārmērīgas cenu reakcijas uz jaunu informāciju. Tādējādi nepietiekamas reakcijas fenomens rada peļņas iespējas impulsa tirgotājiem un to ienākšana tirgū ved pie pārmērīgas cenu reakcijas. Hongs un Stains parāda, ka jebkurā kovariācijas stacionārā (*covariance-stationary*) līdzsvara stāvoklī impulsa tirgotājiem racionāli ir sekot trendam.

Honga un Staina modeļa secinājumi ir šādi: 1) Jebkurā kovariācijas stacionārā līdzsvarā vienmēr būs pārmērīga cenu reakcija, t.i., cenas kumulatīvā impulsa reakcija sasniedz maksimumu pie vērtības, kas ir stringri lielāka par 1. 2) Jebkurā kovariācijas stacionārā līdzsvarā, gadījumā, ja cenu izmaiņas ir pozitīvi korelētas īstermiņā (piemēram, $\text{cov}(\Delta P_{t+1}; \Delta P_{t-1}) > 0$), tad ar riska neitrāliem impulsa tirgotājiem pastāv negatīva korelācija starp cenu izmaiņām ilgtermiņā (tātad $\text{cov}(\Delta P_{t+i}; \Delta P_{t-i}) < 0$ kādam $i \leq j$).

Tādējādi Hongs un Stains uzsver informācijas izplatīšanās ātruma lomu akciju cenu reakcijas veidošanā. Autori piedāvā firmas lielumu un analītiķu pārklājumu (*residual analyst coverage*) kā palīgu informācijas izplatīšanās ātruma aproksimēšanai un pieņem, ka informācija par mazām kompānijām izplatās lēnāk, tāpat arī notiek ar kompānijām, par kurām analītiķi raksta maz. Izejot no šāda sprieduma, autori kopā ar Limu (*Lim*) 2000.g. rakstā veica empīrisko analīzi un secināja, ka ienesīgums no impulsa stratēģijām stipri krītas, pieaugot firmu tirgus kapitalizācijai. Savukārt impulsa stragatēģijas ir jo ienesīgākas, jo mazāks ir

analītiķu pārklājums, kā arī šādas stratēģijas ir ienesīgas ilgāku laika periodu. Analīzē tika atrasta izteikta pozitīva ienesīgumu korelācija līdz pat 2 gadu laikā akcijām, par kurām analītiķi raksta maz salīdzinot ar mazāk nekā 1 gadu akcijām, par kurām analītiķi raksta daudz. Autori spriež, ka akcijas, kurām ir tendence uz impulsu („*momentum-prone*”), būs arī nosliece uz virzību atpakaļ uz to vidējo („*reversal-prone*”). Hong un Stains spriež, ka tirdzniecības izmaksām (*trading costs*) palielinoties, pieaugs arī akciju turēšanas laiks un līdz ar to jo augstāka būs starpība starp piedāvāto un pieprasīto cenu (*bid ask spread*), jo ilgāk autokorelācijas būs pozitīvas. Autoru modelis attiecas uz privātās informācijas gadījumu, taču Hong un Stains skaidro, ka iespējams apskatīt arī publiskās informācijas gadījumu. Publiskās informācijas gadījumā nepietiekama reakcija joprojām pastāv gadījumā, ja pieņem, ka nepieciešams laiks, lai no publiskās informācijas nonāktu līdz spriedumam par to, kāda būs ietekme uz akcijas vērtību, šādas signālu agregācijas dēļ modelī joprojām pastāv nepietiekama reakcija. Taču pārmērīgas reakcijas pastāvēšana vairs nav tik viennozīmīga kā privātās informācijas gadījumā. Līdz ar to iespējama atšķirīga impulsa reakcijas funkcijas forma privātās un publiskās informācijas gadījumā.¹

Honga un Staina modeļa empīriskās implikācijas ir šādas:

- 1) Gan īstermiņa cenas virzības turpinājums tajā pašā virzienā (*continuation*), gan ilgtermiņa atgriešanās (*reversal*) būs izteiktāka akcijām, par kurām informācija izplatās lēnāk (mazām vai maz atspoguļotām analītiķu pārskatos).
- 2) Ilgtermiņa pārmērīgā reakcija uz informāciju, kas sākotnēji ir privāta var būt izteiktāka nekā pārmērīgā reakciju uz publiskajiem paziņojumiem
- 3) Jāpastāv saistībai starp impulsa tirgotāju horizontu un ienesīgumu autokorelācijas veidu

Barberis, Šleifera un Višnu modelis

Barberis, Šleifers un Višnu izstrādāja modeli, kas ir gan saskaņā ar akciju tirgus empīriskajām realitātēm, gan arī ietver sevī gaidu veidošanas (*belief formation*) psiholoģiskās teorijas – modelis ņem vērā tādus fenomenus kā reprezentativitāte (*representativeness*) un konservatīvisms (*conservatism*).

Modelī investoriem ir kāda sākotnēja nostāja par kādas kompānijas akcijām. Saņemot jaunu informāciju, investori, pārvērtējot kompāniju, nereaģē pilnā mērā, tāpēc veidojas nepietiekama reakcija un īstermiņa cenu trends. Šādas uzvedības pamatā ir konservatīvisms,

¹Hong, H., Stein, J.C. 1999. A Unified Theory of Underreaction, Momentum Trading, and Overreaction in Asset Markets. *Journal of Finance*, American Finance Association, vol. 54(6), pages 2143-2184, December.

fenomenu aprakstīja Edvards. Savukārt saņemot līdzīgu informāciju atkārtoti, investori reaģē pārmērīgi, nesaprotot, ka pozitīvie ienesīgumu šoki var būt nejauši, šādas uzvedības pamatā ir reprezentivitātes fenomens, ko aprakstīja Kānemans un Tverskis. Tātad tikai konservatīvisms ved pie nepietiekamas reakcijas, savukārt kopā konservatīvisma un reprezentivitātes fenomeni ved pie īstermiņa pārmērīgas reakcijas ar tai sekojošu korekciju.¹

Pārmērīgas reakcijas empīriskie secinājumi

Pārmērīgo reakciju teoriju kopsaucējs ir šāds – akciju cenām kādam turēšanas periodam jābūt seriāli negatīvi korelētām. Tādējādi tas, kādā mērā dati atbalsta akciju tirgu pārmērīgu reakciju var būt atkarīgs no atbildes uz jautājumu – vai ienesīgumu atpakaļvirzība ir iemesls iespējai paredzēt akciju ienesīgumu.²

Alternatīvi skaidrojumi

De Bondts un Tālers savā 1987.g. rakstā parāda, ka ilgtermiņa atpakaļvirzībai akciju tirgos ir izteikta sezonālitate – „akcijām-zaudētājām” tā raksturīga tikai janvārī.³ Šādus rezultātus apstiprināja arī citi autori, piemēram, Grīnblats (*Grinblatt*) un Moskovits (*Moskowitz*) 2004. g. darbā.⁴

Šie rezultāti sekmēja nodokļu (*tax loss selling hypothesis*) un kapitāla pieauguma saistīšanas efekta (*capital gains lock-in effect*) hipotēzes izstrādi, kas apgalvo, ka pārmērīgas reakcijas fenomena vietā notiek cits process, jo investori atliek „akciju-uzvarētāju” pārdošanu, lai izvairītos no kapitāla pieauguma nodokļu nomaksas. Fenomens balstīts uz faktu, ka kapitāla pieauguma nodokļi tiek maksāti tikai brīdī, kad peļņa tiek iegūta. Līdz ar to investori būs ar mieru pārdot akcijas, kurām ir bijis liels pieaugums, tikai gadījumā, ja pārdošanas cena kompensēs atteikšanās no atliktā nodokļu maksājuma vērtību. Galvenais hipotēzes pareģojums ir atpakaļvirzības esamība akcijām ar kapitāla pieaugumu (*embedded capital gains*) un atpakaļvirzības neesamība akcijām ar zaudējumiem (*embedded losses*).⁵

Džordžs (*George*) un Hvangs (*Hwang*) testēja pārmērīgas reakcijas hipotēzi un kapitāla pieauguma saistīšanas efekta hipotēzi ASV un Honkongas tirgos un secināja, ka ASV tirgū

¹ Barberis, N., Shleifer, A., Vishny, R. 1998. A model of investor sentiment. *Journal of Financial Economics*, Elsevier, vol. 49(3), pages 307-343, September

² Lo, A.W., MacKinlay, A. C., 1990. When Are Contrarian Profits Due to Stock Market Overreaction? *Review of Financial Studies*, Oxford University Press for Society for Financial Studies, vol. 3(2), pages 175-205.

³ De Bondt W.F. M., Thaler R.H., 1987. "Further Evidence on Investor Overreaction and Stock Market Seasonality," *Journal of Finance*, American Finance Association, vol. 42(3), pages 557-81, July.

⁴ Grinblatt, M., Moskowitz, T.J., 2004. "Predicting stock price movements from past returns: the role of consistency and tax-loss selling," *Journal of Financial Economics*, Elsevier, vol. 71(3), p.541-579, March.

⁵ Hwang C.Y., George T.J. "Long-Term Return Reversals: Overreaction or Taxes?" *Journal of Finance*, 2865-2896, 2007

paredzēšanas spēks (predictive power) ir kapitāla pieauguma saistīšanas efekta hipotēzei, bet ne pārmērīgas reakcijas hipotēzei, tādējādi parādot, ka ilgtermiņa atpakaļvirzīšanās ir racionāli skaidrojama ar investoru lēmumiem par portfeli, ņemot vērā nodokļu efektus. Honkongas tirgū ne viena no hipotēzēm nederēja atpakaļvirzības skaidrošanai un paredzēšanai.

Lo un Makkinlijs (*MacKinlay*) apgalvoja, ka aktīvu ienesīgumu savstarpējām korelācijām laikā ir būtiska nozīme akciju cenu dinamikā. Pozitīva autokorelācija starp dažādām akcijām (*cross-autocorrelations*) var veidot to, ko citi pētnieki piedēvē pārmērīgas reakcijas fenomenam. Tā savā empīriskajā darbā zinātnieki secina, ka pretstata (*contrarian*) stratēģijā mazāk nekā 50% no peļņas radīšanā var attiecināt uz pārmērīgas reakcijas efektu, savukārt galvenais iemesls ir tieši savstarpējie efekti starp dažādu akciju ienesīgumiem.¹

Pastāv arī citi racionāli skaidrojumi ilgtermiņa atpakaļvirzībai, piemēram, Džordžs un Hvangs min Berka (*Berk*), Grīna (*Green*) un Naika (*Naik*) 1999.g. darbu, Levellena (*Lewellen*) un Šankena (*Shanken*) 2002.g. darbu un Brava (*Brav*) un Hītona (*Heaton*) 2002.g. darbu.²

Pārskats pār empīriskajiem pētījumiem

Empīriskie pētījumi pasaulē

Pārmērīgas reakcijas kontekstā būtiski ir divu veidu pētījumi. Pirmkārt, tie ir pētījumi, kas aplūko trenda turpinājumu jeb pozitīvas autokorelācijas. Honga un Steina priekšlikums šādu novērojumu skaidrošanai ir sākotnēji privātās informācijas pakāpeniska inkorporācija cenās.

Otrkārt, tie ir pētījumi, kas aplūko trenda maiņu jeb negatīvas autokorelācijas. Šādu tendenci var skaidrot ar to, ka labu ziņu rezultātā aktīva cena paceļas pārāk augstu un pārsniedz savu fundamentālo vērtību, līdz ar to vēlāk notiek cenas korekcija.³

Viens no pirmajiem darbiem, kas testēja pārmērīgu reakciju, bija 1985.g. De Bondta un Tālera pētījums, kas parādīja, ka „akcijas-zaudētājas”, kurām 3 līdz 5 gadu laikā bijis zemākais ienesīgums, pārspēja „akcijas-uzvarētājas” par 25% nākošo 3 gadu laikā. Autori

¹ Lo, A.W., MacKinlay, A. C., 1990. When Are Contrarian Profits Due to Stock Market Overreaction? *Review of Financial Studies*, Oxford University Press for Society for Financial Studies, vol. 3(2), pages 175-205.

²Hwang C.Y., George T.J. “Long-Term Return Reversals: Overreaction or Taxes?” *Journal of Finance*, 2865-2896, 2007

³Hong, H., Stein, J.C. 1999. A Unified Theory of Underreaction, Momentum Trading, and Overreaction in Asset Markets. *Journal of Finance*, American Finance Association, vol. 54(6), pages 2143-2184, December.

atklāja vairākas tirgus neefektivitātes vājā formā. De Bondta un Tālera testu rezultāti parādīja, ka pārmērīga reakcija ir vairāk izteikta „zaudētāju portfeliem”.¹

Ienesīgumu pozitīva seriālā korelācija laika horizontos no 3 līdz 12 mēnešiem tika dokumentēta Jegadeša un Titmana 1993. g. darbā, Katlera, Poterbas un Samersa 1991. g. darbā. Jegadešs un Titmans savā darbā parādīja, ka iepriekšējo 6 mēnešu „akcijas-uzvarētājas” pārspēj „akcijas-zaudētājas” par 1% mēnesī nākošo 6 līdz 12 mēnešu laikā.²

Kubins (*Cubbin*), Eidne, Firers (*Firer*) un Gilberts (*Gilbert*) pētīja pārmērīgas reakcijas efektu Dienvidāfrikas Republikas akciju tirgū, balstoties uz De Bondta un Tālera metodoloģiju, bet izmantojot citu parametru „uzvarētāju” un „zaudētāju” klasificēšanai - P/E (*price-to-earnings ratios*) jeb aktīva cenas attiecību pret peļņu uz vienu akciju. Autori atrada apstiprinājumu pārmērīgas reakcijas hipotēzei un novēroja atpakaļvirzību.³

Arī Čopra (*Chopra*), Lakonišoks (*Lakonishok*) un Ritters (*Ritter*) savā pētījumā atrada ekonomiski zīmīgu pārmērīgas reakcijas efektu. Akcijas, kas bija vislielākie „zaudētāji” pārspēja „akcijas-uzvarētājas” par 5-10% gadā (atkarībā no izmantotās procedūras). Izmantojot kā kontroles mainīgos firmas lielumu, betas koeficientu un iepriekšējo ienesīgumu, pārmērīgas reakcijas lielums ir 5% gadā. Pārmērīgas reakcijas fenomens visizteiktākais bija mazajām firmām, kuras galvenokārt piederēja indivīdiem, savukārt lielo firmu vidū pārmērīgas reakcijas efekts bija vājš. Autori šādu rezultātu interpretācijai piedāvāja hipotēzi par to, ko individuālie investori reaģē pārmērīgi, savukārt institūcijas nereaģē pārmērīgi. Šajā darbā autori atrada arī izteiktu sezonālo janvāra efektu, taču pētījumā parādīts, ka tas nav tikai nodokļu (*tax-loss selling*) efekts.⁴

Drēmans (*Dreman*) nosauc divus notikumu tipus: šoki, kas ir notikumu aktivatori (*event triggers*) un šoki, kas ir notikumu pastiprinātāji (*reinforcing event*). Akcijas reaģē ļoti atšķirīgi uz šiem dažādajiem šoku tipiem un to ietekme uz populārām un nepopulārām akcijām ir dažāda. Ja akcija ir populāra un notiek negatīvs šoks, attieksme pret šo akciju mainās, šajā gadījumā šoks ir notikumu aktivators, investori pārskata uz leju savas gaidas attiecībā pret šo akciju. Savukārt pozitīvs šoks akcijai, pret kuru investori noskaņojušies labvēlīgi ir notikumu pastiprinātājs, tas būtiski neietekmēs uzskatus par akciju, jo no „labas”

¹ De Bondt W. F. M., Thaler R. Does the Stock Market Overreact? The Journal of Finance, Vol. 40, No. 3, 1984. (Jul., 1985), p. 793-805.

² Jegadeesh N., Titman, S. 1993. "Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency," Journal of Finance, American Finance Association, vol. 48(1), pages 65-91, March

³ Cubbin E, Eidne, M and Firer, C. 2006. Mean reversion on the JSE. Investment Analysts, 63: 39-47

⁴ Chopra, N., Lakonishok, J., Ritter, J.R., 1992. Measuring abnormal performance : Do stocks overreact? Journal of Financial Economics, Elsevier, vol. 31(2), pages 235-268, April.

akcijas ir sagaidāmi labi rezultāti. Drēmans ziņo, ka veiktajos pētījumos gan negatīvu, gan pozitīvu šoku ietekme uz nepopulārām akcijām ir labvēlīga, bet populārās akcijas cieš no šokiem. Šādu efektu Drēmans dokumentē arī ciparu izteiksmē. Pozitīvu šoku iespaidā nepopulārās akcijas pārspēja tirgu par 8.1% gadā, savukārt uz populārām akcijām pozitīvie šoki neatstāja būtisku iespaidu. Negatīvu šoku ietekmē nepopulārās akcijas krita tikai par 0.4% gadā, savukārt populārās akcijas no negatīvajiem šokiem cieta daudz spēcīgāk – tās gada laikā ienesa par 9% mazāk nekā tirgus.

Drēmans skaidro, ka ne šoku skaits, ne šoku lielums nespēja izskaidrot asimetrijas iemeslus, kāpēc pozitīvā šoka ietekmē nepopulārās akcijas pārspēja tirgu, bet negatīvā šoka ietekmē populārās akcijas guva sliktākus rezultātus nekā tirgus. Drēmans apgalvo, ka skaidrojums jāmeklē investoru psiholoģijā. Pagātnes ekstrapolācija (*extrapolation*) nākotnē, reprezentativitāte (*representativeness*), notikuma nesenums (*recency*) un ievērojamība (*saliency*) ir būtiski faktori investoru lēmuma veidošanā.¹

Atkins un Dils (*Dyl*) veica empīrisko pētījumu, ņemot vērā transakciju izmaksas un secināja, ka, lai arī pārmērīgas reakcijas fenomens eksistē un ir statistiski nozīmīgs, taču tā apjoms ir pavisam neliels salīdzinot ar transakciju izmaksām. Tādējādi autori secina, ka nav pierādījumu tirgus neefektivitātei, ja ņem vērā transakcijas izmaksas.²

Čuangš (*Chuang*) un Lī (*Lee*) pētīja pārmērīgas pārlicēības hipotēzi, lai izprastu īstermiņa impulsa un ilgtermiņa atpakaļvirzības efektus uz ASV datiem. Autori secināja, ka akciju cenas uz privāto informāciju sākotnēji reaģē nepietiekoši, pēc tam reaģē pārmērīgi un vēlāk notiek korekcijas process. Cenu reakcija uz publisko informāciju ir nepietiekoša, bet ilgtermiņā līdzsvara vērtības tiek sasniegtas bez izteiktas atpakaļvirzības. Tātad autori secināja, ka pārdroši investori pārmērīgi reaģē uz privāto informāciju, bet reaģē nepietiekoši uz publisko informāciju. Šajā darbā tiek atrasts arī pamatojums tam, ka investori tirgo agresīvāk gadījumos, kad viņu pareģošanas kļūdas izrādās mazākas, apstiprinot uz sevis attiecināšanas noslieci, ko apraksta Daniels, Hiršleifers un Subrahmanjams.³

Ļoti interesants ir Taruna (*Tarun*), Rolla (*Roll*) un Sumbrahmanjama darbs, jo, pētot Ņujorkas fondu biržā (*New York Stock Exchange*) kotēto kopāniņu akcijas, autori secina, ka dienas ienesīgumi ir seriāli neatkarīgi. Tātad ļoti īsos horizontos autori atrod vājās formas efektivitāti tirgū intervālos no piecām minūtēm līdz vienai dienai. No šāda secinājuma izriet

¹ Dreman D. Investor Overreaction. In Lifson, L., Geist, R. The psychology of investing, New York : Wiley, 1999

² Atkins A.B., Dyl E.A. Price Reversals, Bid-Ask Spreads, and Market Efficiency. The Journal of Financial and Quantitative Analysis, Vol. 25, No. 4 (Dec., 1990), pp.535-547

³ Chuang, W.I., Lee, B.S., 2006. An empirical evaluation of the overconfidence hypothesis. Journal of Banking & Finance, Elsevier, vol. 30(9), pages 2489-2515, September.

interesants jautājums par tirgus anomālijām un neefektivitāti – autori norāda, ka vērtīgs nākotnes pētījumu temats ir tas, kā tirgus no īstermiņa efektivitātes nonāk līdz neefektivitātei ilgtermiņa pareģojamības formā.¹

Analizējot īstermiņa peļņu, Jegadešs un Titmans secina, ka būtisks faktors ir akciju cenu pārmērīga reakcija.²

Du savā darbā norādīja uz to, ka mazajos tirgos būtu jābūt vairāk neskaidrības un informācijas difūzijai jābūt lēnākai. Sagaidāms, ka autokorelācijas šādos tirgos būs tādas, kā norāda biheiviorālie modeļi – pozitīvas īstermiņā un negatīvas ilgtermiņā. Du kā empīrisko piemēru min 4 mazos tirgus – Austrijas, Kolumbijas, Somijas un Nīderlandes –, kur autokorelācijas ir pozitīvas īstermiņā un negatīvas ilgtermiņā.³

Empīriskie pētījumi par Baltijas akciju tirgiem

Empīrisko pētījumu skaits par Baltijas akciju tirgiem ir ierobežots. Pirmais zināmais darbs par pārmērīgu reakciju Baltijas akciju tirgos ir Kaimiņa un Kuzņecova 2001.g. darbs. Autori izmantoja Hoves un De Bondta un Tālera metodoloģiju un pētījuma periods bija 1997.g. līdz 2000.g. Autori izmantoja nedēļas ienesīgumu datus par 8 akcijām Latvijā, 7 – Igaunijā un 6 – Lietuvā. Izmantojot Hoves metodoloģiju, autori kā notikuma būtiskuma līmeni izvēlējās 5% un testēšanas periods bija 12 nedēļas pēc notikuma (pēc virsnormālā nedēļas ienesīguma konkrētajai akcijai). Izteikta statistiski nozīmīga pārmērīga reakcija tika atrasta Tallinnas fondu biržā, šādu rezultātu autori skaidro ar to, ka likviditāte šajā tirgū ir lielāka, savukārt pārmērīga reakcija ir likvīdo tirgu anomālija. Rīgas fondu biržā tika atrasta īstermiņa pārmērīga reakcija, savukārt Lietuvas fondu biržā tika konstatēta tikai pārmērīga reakcija uz negatīvām ziņām. Kaimiņš un Kuzņecovs sprieda, ka 2-3 gadu laikā arī Latvijas un Lietuvas biržās pārmērīgā reakcija varētu kļūt tikpat izteikta kā Igaunijā. Izmantojot De Bondta un Tālera metodoloģiju, autori analizēja tikai Latvijas un Igaunijas tirgus, Lietuvas tirgus netika analizēts, jo nebija pietiekoša novērojumu skaita, lai izveidotu vajadzīgos portfeļus.⁴

Ar pārmērīgu reakciju saistīti darbi ir pētījumi par impulsa efektu, arī šādi pētījumi tikuši veikti Baltijā. Pirmais zināmais darbs par impulsa efektu Baltijas tirgos ir Maniušis un Urba

¹ Tarun, C., Subrahmanyam, A., Roll, R.W. Evidence on the Speed of Convergence to Market Efficiency (November 3, 2003). UCLA Working Paper. Pieejams tiešsaistē <http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=282408>

² Jegadeesh, N., Titman, S., 1995. Overreaction, Delayed Reaction, and Contrarian Profits. Review of Financial Studies, Oxford University Press for Society for Financial Studies, vol. 8(4), pages 973-93.

³ Du, 2003. Three Essays on Stock Market Anomalies, Behavioral Finance, and Financial Econometrics. Morgantown: College of Business and Economics at West Virginia University, 2003

⁴ Kaimins J., Kuzņecovs, I. Is it possible to earn abnormal returns on stock market anomalies at Baltic stock exchanges? Riga : Stockholm School of Economics in Riga, 2001.

2007.g. darbs, kas atrod statistiski nozīmīgu impulsa efektu Baltijas akciju tirgū, 3 mēnešu turēšanas stratēģija ar 12 mēnešu formācijas periodu bija visienesīgākā ar apmēram 6% gada ienesīgumu.¹

Šakeļa un Stankevičs pētīja Baltijas akciju tirgu periodā no 2000.g. līdz 2009.g. un secināja, ka Baltijas tirgos ir novērojams impulsa efekts. Impulsa stratēģija ļāva nopelnīt teorētiskos virsnormālos ienesīgumus, bet impulsa stratēģija, ņemot vērā likviditāti, bija vēl veiksmīgāka nekā tīrā impulsa stratēģija. Lielākos virsnormālos ienesīgumus pelnīja 3 mēnešu turēšanas stratēģija ar 6 mēnešu formācijas periodu, vidēji šāda stratēģija deva ap 5% gada ienesīgumu. „Zaudētāju portfeļu” ienesīgumi bija nebūtiski, impulsa stratēģijā peļņas nesēji bija „uzvarētāju” portfeļi. Autori secināja, ka impulsa efekts pazuda (kļuva statistiski nenožīmīgs) tirgus lejupslīdes fāzē.²

Barauskas un Noreika 2010.g. pētījumā par Baltijas tirgu secināja, ka impulsa stratēģijas ienesīgumi ir pozitīvi, taču statistiski nenožīmīgi. Impulsa ienesīgumu nespēja izskaidrot augstāks sistemātiskais risks vai izmēra, vērtības un augsmes (*value vs. growth*) prēmijas. Taču impulsa portfeļi bija tādi, kas sastāvēja no diezgan nelikvidām akcijām. Līdzīgi kā Šakeļas un Stankeviča darbā arī Barauskas un Noreika darbā peļņas nesēji bija „uzvarētāju” portfeļi. Barauskas un Noreika atklāj arī, ka impulsa ienesīgumi ir pozitīvi korelēti ar ekonomikas attīstības fāzi – impulsa ienesīgumi ir tendence būt augstākiem ekonomikas augšanas fāzē. Barauskas un Noreika secina, ka pētījuma rezultāti ir pretrunā ar efektīvā tirgus hipotēzi un ka biheiviorālo finanšu skaidrojums vairāk atbilst empīriskajiem rezultātiem – tirgus aģentu neracionālie lēmumi uzdzen „akciju-uzvarētāju” cenas ekonomikas augšanas fāzē, bet ekonomikas lejupslīdē arī „akciju-uzvarētāju” cenas slīd lejup.³

¹ Maniulis V., Urba, M. Short Run Momentum And Stock Market Efficiency : Case Study Of The Baltic States. Rīga : Stockholm School of Economics in Riga, 2007.

² Šakeļa E., Stankevičs K.. Momentum and Liquidity : Evidence from the Baltic Stock Market. Rīga : Stockholm School of Economics in Riga, 2010.

³ Barauskas, L., Noreika, J. Momentum in Mature and Emerging Markets under Different Market States : the Case of the Baltic Region. Rīga : Stockholm School of Economics in Riga, 2010.

2. DATU IZVĒLE UN METODOLOĢIJA

Datu izvēle

Pētījumā tika izmantotas NASDAQ OMX biržas mājaslapā sniegtās pret korporatīvajām izmaiņām koriģētās akciju cenu laika rindas periodā no 2000.g. janvāra līdz 2012. gada aprīlim.¹

Analizējamai izlasei tika izvēlētas tikai Baltijas Oficiālajā sarakstā iekļautās akcijas (sk. tabulu), kopskaitā 37, taču nepietiekoša laika rindu garuma dēļ 2 uzņēmumu (Lesto AB, Lietuvos energija AB) akcijas bija jāizņem no izlases, jo tās nebija derīgas izmantošanai, strādājot ar izvēlēto metodoloģiju. Līdz ar to tika strādāts ar 35 uzņēmumu akcijām, taču dažādos posmos tālāk aprakstītu kritēriju dēļ izlase tika samazināta un dažas no akcijām izņemtas no analīzes.

Kā aproksimācija bezriskā ienesīgumam tika izmantotas Vācijas valsts obligācijas ar turēšanas periodu 3 mēneši, ienesīgumu dati tika iegūti no Thomson Reuters datubāzes. Kā norāda Brūks (*Brooks*) un Skinners (*Skinner*), šīs likmes ir vienas no piemērotākajām bezriskā likmes modelēšanai.²

Tirgus ienesīgums tika definēts kā OMX Baltic Benchmark GI indeksa ienesīgums, indeksa vērtību laika rindas tika iegūtas NASDAQ OMX biržas mājaslapā. Tabula sniedz pārskatu pār Baltijas Oficiālā saraksta akcijām un lēmumu par to iekļaušanu vai izņemšanu no izlases. Akcijas numurs šajā tabulā izmantots arī tālāk rezultātu tabulās, lai saīsināti apzīmētu akcijas nosaukumu – s1 atbilst akcijai nr.1 tabulā jeb uzņēmuma Apranga akcijām utt.

¹ OMX grupas mājas lapa. <<http://www.nasdaqomxbaltic.com/market/?pg=mainlist&lang=lv>> Resurss apskatīts 2012.g. 15. maijā

² Brooks,C., Skinner,F. 2000.What will be the risk-free rate and benchmark yield curve following European monetary union? Applied Financial Economics, Taylor and Francis Journals, vol. 10(1), pages 59-69.

Tabula 2.1.

Baltijas Oficiālā saraksta akcijas, to tikeri un lēmums par iekļaušanu izlasē

Nr.	Tikeris	Nosaukums	Iekļaušana izlasē
1	APG1L	Apranga	De Bondta un Tālera (DBT) metodoloģija: iekļauj visos (no 1. līdz 11.) formācijas periodos
2	ARC1T	Arco Vara	DBT: iekļauj sākot ar 8. formācijas periodu
3	BLT1T	Baltika	DBT: iekļauj visos formācijas periodos
4	CTS1L	City Service	DBT: iekļauj sākot ar 8. formācijas periodu
5	EEG1T	Ekspress Grupp	DBT: iekļauj sākot ar 8. formācijas periodu
6	GRD1R	Grindeks	DBT: iekļauj visos formācijas periodos
7	GRG1L	Grigiškēs	DBT: iekļauj visos formācijas periodos
8	HAE1T	Harju Elekter	DBT: iekļauj visos formācijas periodos
9	IVL1L	Invalda	DBT: iekļauj visos formācijas periodos
10	LDJ1L	Lietuvos dujos	DBT: iekļauj visos formācijas periodos
11	LES1L	LESTO AB	Neiekļauj nepietiekoša novērojumu skaita dēļ
12	LNA1L	Linas Agro Group	DBT: iekļauj 11. formācijas periodā
13	LNR1L	Lietuvos energija	Neiekļauj nepietiekoša novērojumu skaita dēļ
14	LSC1R	Latvijas kuģniecība	DBT: iekļauj sākot ar 3. formācijas periodu
15	MRK1T	Merko Ehitus	DBT: iekļauj sākot ar 9. formācijas periodu
16	NCN1T	Nordecon	DBT: iekļauj sākot ar 7. formācijas periodu
17	OEG1T	Olympic Entertainment Group	DBT: iekļauj sākot ar 8. formācijas periodu
18	OLF1R	Olainfarm	DBT: iekļauj visos formācijas periodos
19	PRF1T	Premia Foods	DBT: iekļauj 11. formācijas periodā
20	PTR1L	Panevėžio statybos trestas	DBT: iekļauj visos formācijas periodos
21	PZV1L	Pieno žvaigždės	DBT: iekļauj visos formācijas periodos
22	RSU1L	Rokiškio sūris	DBT: iekļauj visos formācijas periodos
23	SAB1L	Šiaulių bankas	DBT: iekļauj visos formācijas periodos
24	SAF1R	SAF Tehnika	DBT: iekļauj sākot ar 5. formācijas periodu
25	SAN1L	Sanitas	DBT: iekļauj visos formācijas periodos
26	SFGAT	Silvano Fashion Group	DBT: iekļauj visos formācijas periodos
27	TAL1T	Tallink Grupp	DBT: iekļauj sākot ar 7. formācijas periodu
28	TEO1L	TEO LT	DBT: iekļauj visos formācijas periodos
29	TKM1T	Tallinna Kaubamaja	DBT: iekļauj visos formācijas periodos
30	TPD1T	Trigon Property Development	DBT: iekļauj visos formācijas periodos
31	TVEAT	Tallinna Vesi	DBT: iekļauj sākot ar 7. formācijas periodu. Hoves metodoloģija: neiekļauj
32	UKB1L	Ūkio bankas	DBT: iekļauj visos formācijas periodos
33	UTR1L	Utenos trikotažas	DBT: iekļauj visos formācijas periodos
34	VBL1L	Vilniaus baldai	DBT: iekļauj visos formācijas periodos
35	VLP1L	Vilkyškių pieninė	DBT: iekļauj sākot ar 7. formācijas periodu
36	VNF1R	Ventspils nafta	DBT: iekļauj visos formācijas periodos
37	VSN1T	Viisnurk	DBT: iekļauj sākot ar 8. formācijas periodu

Metodoloģija

Kā norāda Bodijs (*Bodie*), notikumu pētīšanas metodoloģija ļauj noteikt, kā kāds notikums iespaido akcijas cenu. Pētnieks cenšas kvantificēt kāda notikuma radīto šoku jeb virsnormālos ienesīgumus – starpību starp sagaidāmo akcijas ienesīgumu un realizēto. Kopējo informācijas ietekmi nosaka, pētot kumulatīvos virsnormālos ienesīgumus – summējot virsnormālos ienesīgumus katrā periodā pētāmajā laika intervālā.¹

Lai izpētītu pārmērīgas reakcijas esamību Baltijas akciju tirgos, tika izmantota šīs tēmas aizsācēju – De Bondta un Tālera metodoloģija. Papildus tika izmantota uz līdzīgiem principiem balstītā Hoves metodoloģija. Abu metodoloģiju galvenais izpētes parametrs ir novērtētā modeļa kļūdas jeb virsnormālie ienesīgumi.

Testēšanai gan ar Hoves, gan ar De Bondta un Tālera metodoloģiju tika izmantoti nedēļas ienesīgumu dati. Hove norāda, ka statistiskās īpašības nedēļas datiem ir tuvinātas tam, kādas pēc pieņēmumiem nepieciešamas regresiju analīzei.² No Baltijas akciju tirgu datu viedokļa papildus arguments ir tas, ka laika rindas ir ierobežota garuma, līdz ar to nedēļas datu izmantošana nodrošina pietiekošu novērojumu skaitu, ko grūti sasniegt ar mēneša datiem.

Izmantojot akciju cenu un OMXBB kopējā indeksa vērtību laika rindas, tika aprēķināti nedēļas ienesīgumi:

$$R_j = \ln\left(\frac{P_t}{P_0}\right),$$

kur P_t un P_0 ir atbilstoši cenas perioda beigās un perioda sākumā.

Virsnormālie ienesīgumi De Bondta un Tālera darbā tika definēti trīs veidos:

- 1) ienesīgumi virs tirgus ienesīguma:

$$R_j^* = R_j - R_m$$

- 2) ienesīgumi virs tirgus modeļa ienesīguma:

$$u_j = R_j - (\alpha_j + \beta_j(R_m - R_f))$$

- 3) ienesīgumi virs CAPM modeļa sagaidāmajiem ienesīgumiem:

$$u_j = R_j - (R_f + \beta_j(R_m - R_f))$$

Taču autori norādīja, ka visi šie modeļi izriet no CAPM. Pie tam De Bondts un Tālers norādīja, ka empīriskie rezultāti, ko ieguva, izmantojot šos dažādos paņēmumus, būtiski

¹ Bodie Z., Kane A., Marcus A. J. Investments. 8th Edition. McGrawHill/Irwin, 2009

² Howe, J.S. Evidence on Stock Market Overreaction. Analysts Journal, Vol. 42, No. 4 (Jul. - Aug., 1986), pp. 74-77

neatšķirās.¹ Līdz ar to šajā darbā tika izmantoti tikai ienesīgumi virs CAPM modeļa sagaidāmajiem.

Akciju beta koeficienti tika novērtēti, izmantojot mazāko kvadrātu metodi, regresijas forma bija šāda:

$$\hat{u}_j = R_j - R_f - \beta_j (R_m - R_f), \text{ kur}$$

β_j ir akcijas beta koeficients jeb jūtīgums pret tirgu, ko var izteikt kā

$$\beta_j = \frac{\text{Cov}(R_j, R_m)}{\text{Var}(R_m)}$$

un u_j ir kļūdas loceklis jeb virsnormālie ienesīgumi.

DeBondta un Tālera metodoloģiskā pieeja

Lai pārbaudītu pārmērīgas reakcijas hipotēzi, pētījumā tika izmantota De Bondta un Tālera metode kumulatīvo virsnormālo ienesīgumu testēšanā.²

Tā kā pieejamās Baltijas datu laika rindas ir ievērojami īsākas nekā De Bondtam un Tāleram pieejamās ASV akciju cenu laika rindas, tad, salīdzinot ar autoru metodoloģiju, tika veiktas adaptācijas pētāmajiem datiem – izvēlēti nedēļas ienesīgumi (mēneša ienesīgumu vietā), portfeļa formācijas perids tika definēts kā 52 nedēļas pirmajā gadījumā un 104 nedēļas otrajā gadījumā (36 mēnešu vietā). Izmantotais turēšanas periods bija tikpat garš kā formācijas periods – atbilstoši 52 un 104 nedēļas (De Bondta un Tālera darbā – 36 mēneši). De Bondta un Tālera laika rindas atļāva veidot 16 dažādus turēšanas periodus, savukārt šajā pētījumā tiek analizēti 11 un 6 turēšanas periodi. Sekojot Hoves piemēram, akcija tika analizēta tādos gadījumos, ja novērojumu skaits formācijas un turēšanas periodā (katrā) bija vismaz 30.³ Laikam ejot un parādoties jaunām akcijām, tās tika pievienotas analizē.

Portfeļu veidošanas (formācijas) periodi tika izvēlēti tā, lai nodrošinātu maksimāli iespējamo novērojumu skaitu, izmantotojot pieejamo akciju cenu laika rindu garumu periodā no 2000.gada janvāra līdz 2012. gada aprīlim.

Analīze tika veikta, pirmkārt, izmantojot 12 vienu gadu garus periodus un otrkārt, izmantojot 6 divus gadus garus periodus. Tādējādi analizē bija 11 formācijas periodi un 11 testēšanas jeb novērtēšanas periodi (piemēram, izmantojot 1. periodu laika intervālā no 2000.gada 19. marta līdz 2001. gada 11. maijam kā formācijas periodu, 2. periods no 2001.

¹ De Bondt W. F. M., Thaler R. Does the Stock Market Overreact? The Journal of Finance, Vol. 40, No. 3, 1984. (Jul., 1985), p. 793-805.

²Turpat

³ Howe, J.S. Evidence on Stock Market Overreaction. Analysts Journal, Vol. 42, No. 4 (Jul. - Aug., 1986), pp. 74-77

gada 18. maija līdz 2002. gada 10. maijam tika izmantots kā testēšanas periods). Pārskats pār periodu laika intervāliem ir apkopots tabulā.

Tabula 2.2.

Analizējamie periodi un laika intervāli

Periods	Laika intervāls (1)	Laika intervāls (2)
1. periods	2000.05.19 - 2001.05.11	2000.05.19 - 2002.05.10
2. periods	2001.05.18-2002.05.10	2002.05.17 - 2004.05.08
3. periods	2002.05.17-2003.05.09	2004.05.14 - 2006.05.05
4. periods	2003.05.16-2004.05.08	2006.05.12-2008.05.02
5. periods	2004.05.14-2005.05.06	2008.05.09 - 2010.04.30
6. periods	2005.05.13-2006.05.05	2010.05.07- 2012.04.27
7. periods	2006.05.12-2007.05.04	
8. periods	2007.05.11-2008.05.02	
9. periods	2008.05.09-2009.04.30	
10. periods	2009.05.08-2010.04.30	
11. periods	2010.05.07-2011.04.29	
12. periods	2011.05.06-2012.04.27	

Testa procedūra iekļauj šādus soļus:

1. Katrai no akcijām tiek novērtēti virsnormālie ienesīgumi (*residual returns*) \hat{u}_j virs līdzsvara aktīvu cenošanas modeļa CAPM (*Capital Asset Pricing Model*) pareģotā ienesīguma:

$$\hat{u}_j = R_j - (R_f - \beta_j(R_m - R_f)), \text{ kur}$$

R_f aproksimācijai izmantotas Vācijas valsts obligācijas ar 3 mēnešu turēšanas periodu, savukārt R_m aproksimācijai izmantots OMXBB kopējā indeksa ienesīgums.

2. Katrai akcijai tiek aprēķināti kumulatīvie virsnormālie ienesīgumi formācijas periodā, tas ir, iepriekšējām 52 (otrajā gadījumā – 104) nedēļām pirms turēšanas perioda:

$$CU_j = \sum_{t=0}^{t=-52} u_{jt}$$

3. Kumulatīvie virsnormālie ienesīgumi tiek ranžēti no lielākā uz mazāko.
4. Tiek veidoti portfeļi no lielākā kumulatīvā virsnormālā ienesīguma akcijām („akciju-uzvarētāju” portfelis) un mazākā kumulatīvā ienesīguma akcijām („akciju-zaudētāju” portfelis) – kopējā virsnormālo ienesīgumu sadalījuma augšējie 35% un apakšējie 35%. Tātad izveidotie „akciju-uzvarētāju” un „akciju-zaudētāju” portfeļi ir balstīti uz pagātnes virsnormālajiem ienesīgumiem.

5. Visām portfelī esošajām akcijām tiek aprēķināts kumulatīvais vidējais virsnormālais ienesīgums (*cumulative average residual returns*) – atsevišķi „akciju-uzvarētāju” un „akciju-zaudētāju” portfelim:

$$CAR_{W,n,t} = \sum_{i=1}^t \overline{AR_{W,n,t}}$$

un analogiski $CAR_{L,n,t} = \sum_{i=1}^t \overline{AR_{L,n,t}}$,

kur $\overline{AR}_t = \sum_{j=1}^j \frac{u_{jt}}{j}$.

6. Tiek aprēķinātas vidējās *CAR* vērtības „akciju-uzvarētāju” un „akciju-zaudētāju” portfelim:

$$ACAR_{W,t} = \sum \frac{CAR_{W,t}}{n}$$

un $ACAR_{L,t} = \sum \frac{CAR_{L,t}}{n}$.

7. Pārmērīgas reakcijas hipotēzes pareģojums ir šāds: $ACAR_{W,t} < 0$ un $ACAR_{L,t} > 0$ un tātad $[ACAR_{L,t} - ACAR_{W,t}] > 0$
8. Lai testētu, vai pastāv statistiski nozīmīga atšķirība starp portfeļiem, nepieciešams estimators *CAR* dispersijai, De Bondts un Tālers parāda, ka tas ir šāds:

$$S^2 = \frac{\sum_{n=1}^N (CAR_{W,n,t} - ACAR_{W,t})^2 + \sum_{n=1}^N (CAR_{L,n,t} - ACAR_{L,t})^2}{2(N-1)}$$

Ar divām vienāda izmēra *N* izlasēm, vidējo starpības dispersija ir vienāda ar: $\frac{2S_t^2}{N}$

un *t*-statistika ir:

$$T_t = \frac{ACAR_{L,t} - ACAR_{W,t}}{\sqrt{\frac{2S_t^2}{N}}}$$

Šādu *t*-statistiku var atrast katram no mēnešiem, taču tā nevar kalpot kā neatkarīgs pierādījums.

9. Lai izdarītu spriedumu par to, vai kādā mēnesī *t* vidējais virsnormālais ienesīgums dod devumu $ACAR_{W,t}$ vai $ACAR_{L,t}$, var testēt, vai tas ir statistiski nozīmīgi atšķirīgs no 0. „Akciju-uzvarētāju” portfeļa izlases standartnovirze ir vienāda ar:

$$s_t = \sqrt{\frac{\sum_{n=1}^N (AR_{W,n,t} - AR_{W,t})^2}{(N-1)}}$$

$AR_{W,t}$ izlases standartklūdas estimators ir vienāds ar: $\frac{s_t}{\sqrt{N}}$

un t-statistika ir:

$$T_t = \frac{AR_{W,t}}{\frac{s_t}{\sqrt{N}}}$$

Analoģiski zaudētāju portfelim:

$$s_t = \sqrt{\frac{\sum_{n=1}^N (AR_{L,n,t} - AR_{L,t})^2}{(N-1)}} \quad \text{un} \quad T_t = \frac{AR_{L,t}}{\frac{s_t}{\sqrt{N}}}$$

Hoves metodoloģiskā pieeja

Kā papildus metodoloģija tika izvēlēta Hoves metodoloģija. Pielietojot Hoves metodoloģiju no izlases jāizņem akcijas, kuru ienesīgumu laika rindas nav pietiekoši garas, un akcijas, kurām apskatītajā periodā nebija „notikumu” (notikums – pētījumā definētajā kontekstā).¹

Modeļa novērtēšanai kā periods pirms notikuma tika izvēlētas 52 nedēļas. Pēc notikuma periods tika definēts kā 52 nedēļas, sākot ar nedēļu pēc notikuma. Katrā 52 nedēļu periodā bija nepieciešami vismaz 30 novērojumi, līdz ar to katrai notikuma nedēļai (t) tika pārbaudīts, vai laikā $t=-52$ un laikā $t=52$ katrā bija vismaz 30 notikumi. Šī iemesla dēļ notikumu izlase tika samazināta.

Tā kā Hoves metodoloģijā izmantotais periods ir 52 nedēļas, tad pēdējais notikums, kuru iespējams iekļaut analīzē ir 2011.g. aprīļa pēdējā nedēļa. Savukārt, tā kā pētījumam nepieciešami vismaz 105 novērojumi – 52 nedēļas pirms notikuma, notikuma nedēļa un 52 nedēļas pēc notikuma, tad uzņēmumi, kuru akcijas sāka kotēties pēc 2010.g. 30.aprīļa nevarēja tikt iekļauti izlasē.

Trīs uzņēmumu akcijas (Lesto AB, iekļauts oficiālajā sarakstā no 2011.g. 17.janvāra, AS Premia Foods, iekļauts sākot ar 2010.g. 5. maiju, un Lietuvos energija AB, iekļauts no 2011.g. 1. septembra) netika analizētas nepietiekošas ienesīgumu laika rindas garuma dēļ (šīs

¹ Howe, J.S. Evidence on Stock Market Overreaction. Analysts Journal, Vol. 42, No. 4 (Jul. - Aug., 1986), pp. 74-77

korekcijas dēļ no notikumu izlases tika izņemts tikai viens notikums – Lesto AB akcijām, jo pārējām akcijām notikumu nebija).

Uzņēmuma Tallinna Vesi AS akcijas netika analizētas, jo neviens no notikumiem neatbilda pētījumā izmantotai notikuma definīcijai (akcijas nedēļas ienesīgumi svārstījās robežās no -14% līdz 14%). Daži no notikumiem notika pēc 2011.g. aprīļa, kas neļāva šos notikumus iekļaut analizē (metodoloģiskās pieejas ierobežojums). Daži notikumi notika pirms 2001.g. 5. janvāra, arī tie bija jāizņem no izlases. Šo iemeslu dēļ izlase tika samazināta.

Notikuma definīcija Hoves darbā bija 50% cenas kāpums (šāds notikums ir „labas ziņas”) vai 50% cenas kritums (šāds notikums ir „sliktas ziņas”) kādā no pētītā perioda nedēļām. Izpētot Baltijas akciju ienesīgumus, tika secināts, ka 50% barjera Baltijas akciju tirgu kontekstā ir pārāk augsta. Pirmie zināmie pētnieki Baltijā, kas izmantoja Hoves metodoloģiju, bija Kaimiņš un Kuzņecovs, viņu pētījumā notikuma definīcija bija 5% kāpums vai kritums.¹ Izpētot Baltijas tirgu datus par periodu no 2000. g. līdz 2012. g. aprīlim, tika secināts, ka šāda barjera ir par mazu. Pielikumā aplūkojami attēli ar cenu vidējo un intervālu. Darbā tika noteikta 20% barjera, lai akciju cenas kāpumu uzskatītu par „labām ziņām” un akcijas cenas kritumu uzskatītu par „sliktām ziņām”, šāds līmenis ir piemērots un Baltijas datiem atbilstošāks nekā 50% vai 5% barjera.

Daži no notikumiem bija laikā ļoti tuvi – ienesīgumi pārsniedza noteikto 20% barjeru vairākas nedēļas pēc kārtas. Tā kā šādi notikumi varētu būt savā starpā saistīti nevis neatkarīgi, tad tie tika apvienoti. Apvienošana tika noteikta notikumiem, kas notika 35 dienu laikā – ja visi ienesīgumi šajā periodā atbilda notikuma definīcijai, tad tie tika pārklasificēti par vienu notikumu. Šāda apvienošana papildus samazināja notikumu izlasi. Pēc visu ierobežojumu izpildes, notikumu izlase sastāvēja no 182 notikumiem – to starpā bija 101 „labas ziņas” un 81 „sliktas ziņas”.

Hoves metodoloģijas būtība ir pētīt virsnormālos kumulatīvos ienesīgumus pēc notikuma. Pārmērīgas reakcijas esamība atbilst negatīviem virsnormālajiem ienesīgumiem pēc „labā” notikuma un pozitīviem virsnormālajiem ienesīgumiem pēc „sliktā” notikuma. Virsnormālos kumulatīvos ienesīgumus un „labo” un „slikto” notikumu virsnormālos vidējos kumulatīvos ienesīgumus aprēķina analogiski De Bondta un Tālera metodoloģijai.²

¹ Kaimiņš J., Kuzņecovs, I. Is it possible to earn abnormal returns on stock market anomalies at Baltic stock exchanges? Riga : Stockholm School of Economics in Riga, 2001.

² Howe, J.S. Evidence on Stock Market Overreaction. *Analysts Journal*, Vol. 42, No. 4 (Jul. - Aug., 1986), pp. 74-77

3. DARBA REZULTĀTI UN TO ANALĪZE

De Bondta un Tālera pieeja

Pirmais gadījums: formācijas un turēšanas periods 52 nedēļas

„Uzvarētāju” un „zaudētāju” portfeļu kompozīcija

Veicot testu ar De Bondta un Tālera metodoloģiju, katram no testēšanas periodiem tika izveidoti „akciju-uzvarētāju” un „akciju-zaudētāju” portfeļi. Iekļaušanas kritērijs portfelī bija akcijas kumulatīvie virsnormālie ienesīgumi formācijas periodā. Dažādos analīzes posmos akciju skaits šajos portfeļos bija dažāds, jo laikam ejot un biržā parādoties jaunām akcijām, varēja veidot portfeļus no aizvien lielāka akciju skaita. Informācija par visu 11 periodu (P1 līdz P11) analizēto akciju kumulatīvo virsnormālo ieņēmumumu (CU) 65. un 35. percentiles vērtībām, akciju skaitu „uzvarētāju” un „zaudētāju portfeļos” un analizēto akciju skaitu ir apkopota tabulā.

Tabula 3.1.

Pārskats pār visu analizēto periodu CU, portfeļa skaitlisko sastāvu un analizēto akciju skaitu

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11
CU 65. percentile	22.73%	13.40%	29.48%	42.45%	36.26%	23.41%	6.90%	4.95%	-19.87%	12.74%	13.83%
CU 35. percentile	-9.01%	-5.67%	-3.13%	21.49%	19.87%	-17.66%	-12.40%	-21.51%	-41.04%	-14.21%	-6.48%
Uzvarētāju skaits	8	8	8	8	8	9	10	11	12	12	12
Zaudētāju skaits	8	8	8	8	8	9	10	11	12	12	12
Analizēto akciju skaits	21	21	22	22	23	24	27	32	33	33	35

Pirmajā formācijas periodā portfeļu veidošanai tika analizēta 21 akcija. Izveidotie „akciju-uzvarētāju” un „akciju-zaudētāju” portfeļi katrs sastāvēja no 8 akcijām. Kumulatīvo virsnormālo ieņēmumumu sadalījuma 65. percentiles vērtība bija 22.73%, visas akcijas ar kumulatīvajiem virsnormālajiem ienesīgumiem vienādiem ar šo un virs šīs vērtības tika iekļautas „akciju-uzvarētāju” portfelī.

Šis portfelis sastāvēja no akcijām Vilniaus baldai (VBL1L), Pieno žvaigždēs (PZV1L), Baltika (BLT1T), Tallinna Kaubamaja (TKM1T), Trigon Property Development (TPD1T), Lietuvos dujos (LDJ1L), Panevėžio statybos trestas (PTR1L), Invalda (IVL1L), akcijas nosauktas, sākot ar vislielākajiem kumulatīvajiem ieņēmumiem 52 nedēļu periodā.

Kumulatīvo virsnormālo ienesīgumu sadalījuma 35. percentiles vērtība bija -9.01%, visas akcijas ar kumulatīvajiem virsnormālajiem ienesīgumiem vienādiem ar šo un zem šīs vērtības tika iekļautas „akciju-zaudētāju” portfelī.

Šajā portfelī ietilpa akcijas TEO LT (TEO1L), Ventspils nafta (VNF1R), Ūkio bankas (UKB1L), Harju Elekter (HAE1T), Rokiškio sūris (RSU1L), Utenos trikotažas (UTR1L), Šiaulių bankas (SAB1L), Silvano Fashion Group (SFGAT), akcijas nosauktas sākot ar visnegatīvākajiem kumulatīvajiem ieņēmumiem 52 nedēļu periodā. Pārskats pār pirmā formācijas perioda akcijām ir aplūkojams tabulā.

Tabula 3.2.

Pārskats pār pirmā formācijas perioda akcijām

N.p.k.	Akcijas tikeris	Novērojumu sk.	CU	Lēmums
1	VBL1L (s34)	48	213.87%	Iekļaut „akciju-uzvarētāju” portfeli
2	PZV1L (s21)	51	81.62%	Iekļaut „akciju-uzvarētāju” portfeli
3	BLT1T (s3)	52	49.61%	Iekļaut „akciju-uzvarētāju” portfeli
4	TKM1T (s29)	52	44.97%	Iekļaut „akciju-uzvarētāju” portfeli
5	TPD1T (s30)	52	41.72%	Iekļaut „akciju-uzvarētāju” portfeli
6	LDJ1L (s10)	42	40.25%	Iekļaut „akciju-uzvarētāju” portfeli
7	PTR1L (s20)	52	24.33%	Iekļaut „akciju-uzvarētāju” portfeli
8	IVL1L (s9)	51	22.73%	Iekļaut „akciju-uzvarētāju” portfeli
9	SAN1L (s25)	52	18.79%	
10	GRG1L (s7)	52	14.23%	
11	GRD1R (s6)	52	0.05%	
12	APG1L (s1)	36	-3.24%	
13	OLF1R (s18)	52	-3.67%	
14	SFGAT (s26)	52	-9.01%	Iekļaut „akciju-zaudētāju” portfeli
15	SAB1L (s23)	52	-9.64%	Iekļaut „akciju-zaudētāju” portfeli
16	UTR1L (s33)	52	-15.95%	Iekļaut „akciju-zaudētāju” portfeli
17	RSU1L (s22)	52	-17.82%	Iekļaut „akciju-zaudētāju” portfeli
18	HAE1T (s8)	52	-27.57%	Iekļaut „akciju-zaudētāju” portfeli
19	UKB1L (s32)	52	-28.75%	Iekļaut „akciju-zaudētāju” portfeli
20	VNF1R (s36)	52	-36.82%	Iekļaut „akciju-zaudētāju” portfeli
21	TEO1L (s28)	47	-59.81%	Iekļaut „akciju-zaudētāju” portfeli

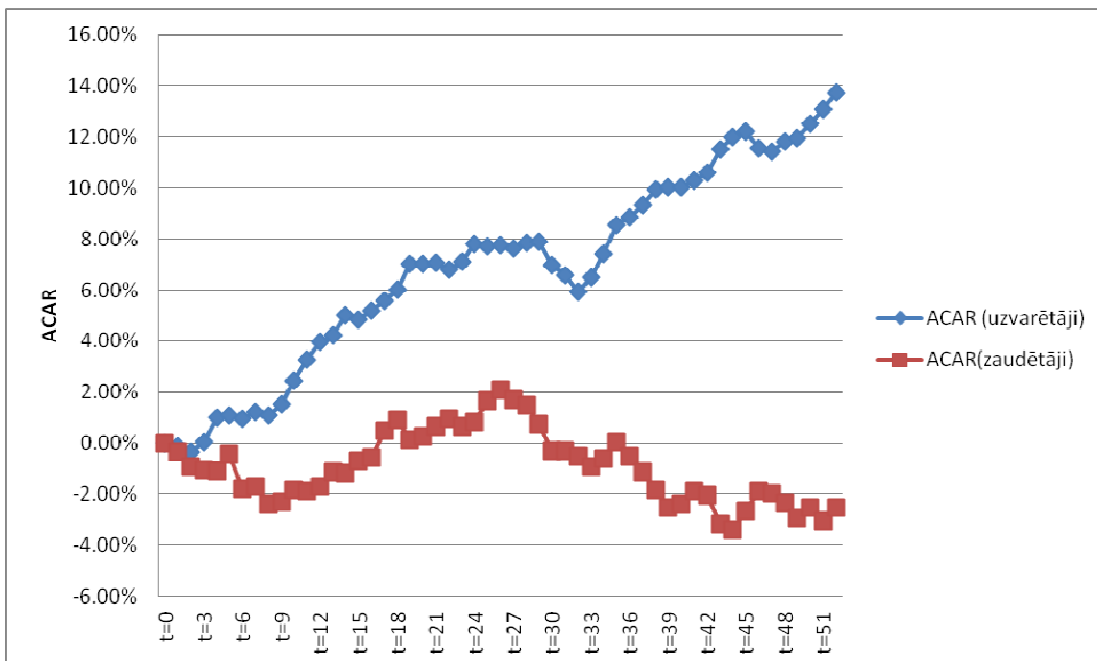
Vilniaus baldai (VBL1L) būtiski pārspēja indeksu aplūkojamā periodā, 52 nedēļu laikā akumulējot virsnormālos ienesīgumus pāri 200%. Savukārt TEO LT ienesīgums vairākos periodos krita zem tirgus ienesīguma, gada laikā akumulējot negatīvus virsnormālos ienesīgumus ap -60%.

Analoģiski veicot aprēķinus, tika noteikta portfeļu kompozīcija pārējiem periodiem. Otrajā, trešajā, ceturtajā, piektajā periodā portfeli tāpat sastāvēja no 8 akcijām „uzvarētāju” un 8 akcijām „zaudētāju” portfeli, sestajā – pa 9, septītajā – pa 10, astotajā pa 11, devītajā, desmitajā un vienpadsmitajā – pa 12 akcijām katrā no portfeļiem. Apkopojums par visu periodu analizē iekļautajām akcijām ar akciju īsajiem nosaukumiem (sk. Baltijas Oficiālā saraksta tabulu akciju atšifrējumiem), novērojumu skaitu un kumulatīvajiem virsnormālajiem ieņēmumiem sakārtotiem dilstošā kārtībā atrodams tabulā, akcijas, kas ietilpst „uzvarētāju” un „zaudētāju” portfeļos ir iekrāsotas pelēkā krāsā.

Kumulatīvie virsnormālie ieņēmumi

Attēlā aplūkojama vidējo kumulatīvo virsnormālo ieņēmumu (ACAR) dinamika no pirmās līdz piecdesmit otrajai nedēļai, iekļaujot pilno periodu (no 2001.gada 18. maija līdz 2012. gada 30. aprīlim), tātad 11 dažādus turēšanas periodus. Visās nedēļās no $t=1$ līdz $t=52$ uzvarētāju vidējie kumulatīvie virsnormālie ieņēmumi ir virs zaudētāju vidējiem kumulatīviem virsnormāliem ieņēmumiem. Starpība starp ACAR ir statistiski nozīmīga pie 1% būtiskuma līmeņa, sākot ar piekto turēšanas nedēļu (uzvarētāju un zaudētāju ACAR, kā arī to starpības t -vērtības skatīt pielikumā, ar pelēku iekrāsoti 5% būtiskuma līmenī statistiski atšķirīgi ACAR). Līdz ar to pārmērīgas hipotēzes pareģojums par sakarību $[ACAR_{L,t} - ACAR_{W,t}] > 0$ neizpildās, jo pētījuma rezultāti norāda uz pilnīgi pretējo. Tātad Baltijas akciju tirgos nevar secināt par pārmērīgas reakcijas klātbūtni. Tieši pretēji – ACAR dinamika liecina par impulsa efektu tirgos – „akcijas-uzvarētājas” turpina uzrādīt labus rezultātus, pārspējot tirgu, savukārt „akcijas-zaudētājas” turpina uzrādīt vājus rezultātus, pelnot ienesīgumu, kas ir zemāks par tirgu. „Uzvarētāju” portfelis pārspēja tirgu vidēji par 13.72% gada laikā (52. nedēļā), savukārt tirgus pārspēja „zaudētāju” portfeli par 2.52%. Tādējādi starpība starp ekstrēmo portfeļu ACAR ir 16.24%, šīs starpības t -vērtība ir -18. Šī starpība ir izteikti lielāka par De Bondta un Tālera darbā aprakstīto – 12 mēnešu turēšanas laikā šo autoru novērotā starpība starp „zaudētāju” un „uzvarētāju” portfeļu, kas tika izveidoti pēc 3 gadu formācijas perioda, ACAR bija tikai 5.4%.

De Bondta un Tālera pētījumā pārmērīgas reakcijas efekts bija asimetrisks – „zaudētāju” portfelim tas bija izteiktāks nekā „uzvarētāju” portfelim. Šajā pētījumā „uzvarētāju” portfeļa impulsa efekts ir lielāks par „zaudētāju” impulsa efektu.



Attēls 1 Otrais gadījums: ACAR analīze pēc De Bondta un Tālera analīzes

Lai gan visu turēšanas periodu ACAR neuzrāda pārmērīgajai reakcijai raksturīgu trendu, pārmērīga reakcija, iespējams, var tikt novērota kādā no turēšanas periodiem.

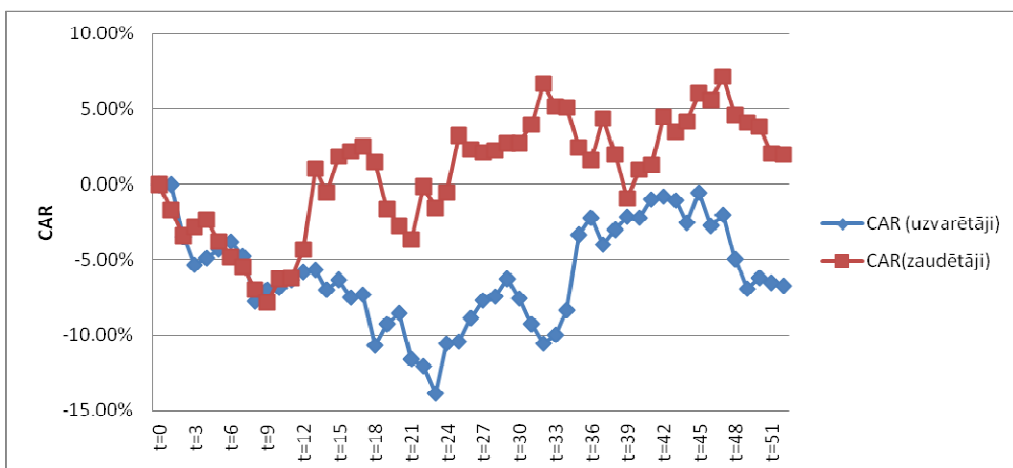
Tabulā apkopoti 52 nedēļu kumulatīvie virsnormālie ieņēmumi (CAR) „uzvarētāju” un „zaudētāju” portfeļiem katrā no turēšanas periodiem un vidējie kumulatīvie virsnormālie ieņēmumi (ACAR). Tikai otrajā un desmitajā periodā zaudētāju kumulatīvie virsnormālie ieņēmumi 52 nedēļu periodā pārsniedz uzvarētāju.

Tabula 3.3

Pārskats pār visu turēšanas periodu „uzvarētāju” un „zaudētāju” CAR 52. nedēļā

	Uzvarētāju CAR ₅₂	Zaudētāju CAR ₅₂
P2	-6.74%	1.98%
P3	39.93%	10.22%
P4	39.33%	23.29%
P5	44.74%	29.09%
P6	31.37%	-7.72%
P7	25.45%	-23.65%
P8	-13.78%	-13.24%
P9	-20.57%	-49.10%
P10	-8.66%	11.44%
P11	14.07%	5.98%
P12	5.81%	-15.99%
ACAR	13.72%	-2.52%

Attēlā aplūkojama otrā perioda CAR dinamika. Turpmāk, sekojot Barauskas un Noreika paraugam, tiks lietots apzīmējums formā 52/52, lai norādītu formācijas perioda un turēšanas perioda garumu nedēļās.¹



Attēls 2 52/52 Otrā perioda CAR dinamika

Otrajā periodā līdz 13. turēšanas nedēļai gan „uzvarētāju”, gan „zaudētāju” CAR ir negatīvs, norādot uz īslaicīgu impulsa efektu „zaudētāju” akcijām, bet atpakaļvirzīšanās efektu „uzvarētāju” akcijām. „Uzvarētāju” portfeļa CAR paliek negatīvs visā perioda garumā. Savukārt „zaudētāju” portfeļa CAR kļūst pozitīvs ar 24. nedēļu. Tādējādi otrajā periodā ir novērojams pārmērīgas reakcijas efekts.

Trešajā periodā (sk. attēlu pielikumā) līdz 17. nedēļai abu portfeļu CAR ir ļoti tuvu nullei, taču sākot ar 18. nedēļu „uzvarētāju” portfeļa CAR aug, bet „zaudētāju” portfeļa CAR kļūst negatīvs (un paliek negatīvs līdz pat 46. nedēļai), tādējādi norādot uz impulsa efektu.

Ceturtajā periodā „uzvarētāju” portfeļa CAR ir izteikti pozitīvs un ar tendenci augt, tādējādi uzrādot impulsa efektu. „Zaudētāju” portfeļa CAR līdz 8. nedēļai ir negatīvs, pēc tam sākt augt, tātad uzrāda atpakaļvirzīšanās efektu.

Piektajā periodā CAR trends abiem portfeļiem ir līdzīgs trendam ceturtajā periodā, gan „uzvarētāju”, gan „zaudētāju” portfelim pēc 16. turēšanas nedēļas ir pozitīvi un augoši kumulatīvie virsnormālie ieņēmumi.

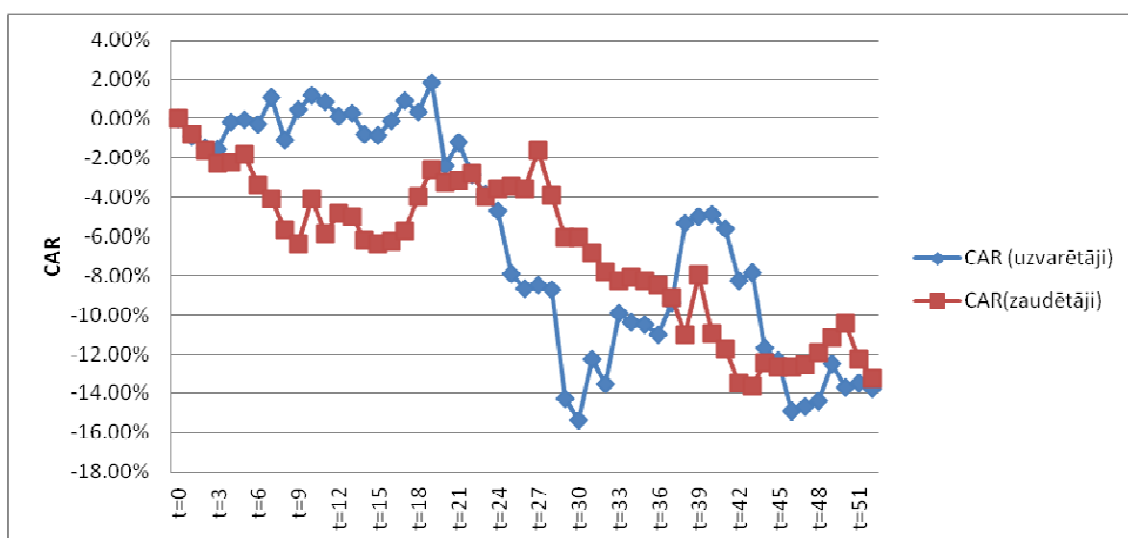
¹ Barauskas, L., Noreika, J. Momentum in Mature and Emerging Markets under Different Market States : the Case of the Baltic Region. Riga : Stockholm School of Economics in Riga, 2010.

Sestajā periodā „uzvarētāju” portfeļa CAR ir pozitīvs un augošs, uzrādot impulsa efektu, savukārt „zaudētāju” portfeļa CAR nav skaidri izteikta tendence – sākotnēji CAR ir neliels un pozitīvs, tad svārstās ap nulli, tikai perioda beigās pēc 39. nedēļas CAR sāk krist.

Septītajā periodā gan „uzvarētāju”, gan „zaudētāju” portfeļiem ir izteikts impulsa efekts, „uzvarētāju” CAR aizvien pieaug, 52. nedēļā kumulatīvie virsnormālie ieņēmumi sasniedz 25.45%, savukārt „zaudētāju” CAR aizvien krīt un 52. nedēļā kumulatīvie virsnormālie ieņēmumi sasniedz -23.65%.

Astotajā un devītajā periodā CAR uzvedība perioda ietvaros ir nevienmērīga – „uzvarētāju” portfeļa CAR te pārniedz, te krīt zem „zaudētāju” portfeļa CAR. Astotajā periodā CAR abiem portfeļiem gandrīz visa perioda laikā ir negatīvs. „Uzvarētāju” portfeļa CAR no 3. līdz 21. turēšanas nedēļai ir virs „zaudētāju” portfeļa, savukārt no 24. nedēļas līdz 36. nedēļai „uzvarētāju” CAR krīt zem „zaudētāju” portfeļa CAR, šāda svārstīšanās atkārtojas un no 37. līdz 45. nedēļai „uzvarētāju” CAR atkal ir virs „zaudētāju” portfeļa CAR.

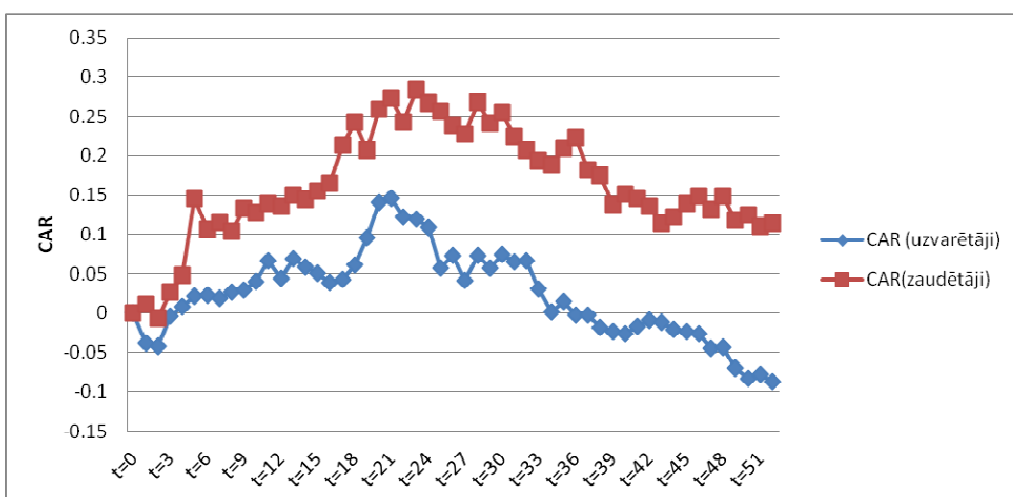
Devītajā perioda sākumā (no 3. līdz 24. turēšanas nedēļai) un beigās (no 36. nedēļas līdz perioda beigām) „uzvarētāju” CAR ir virs „zaudētāju”, savukārt perioda vidū abu portfeļu CAR ir apmēram vienādi un krīt.



Attēls 3 52/52 Astotā perioda CAR dinamika

Desmitajā periodā „zaudētāju” CAR ir pozitīvs un augošs un pārspēj „uzvarētāju” CAR. Tādējādi „zaudētāju” portfelis uzrāda atpakaļvirzīšanās efektu. Desmitais periods atbilst laikam no 2009. gada 8. maija līdz 2010. gada 30. aprīlim. Šajā laikā Baltijas tirgi piedzīvoja atkopšanos no pasaules ekonomiskās krīzes radītā straujā krituma.

Sākot ar 2007. g. vasaru akciju cenas Baltijas akciju tirgos strauji krita. Aplūkojot OMXBBGI kopējā indeksa vērtību dinamiku (sk. attēlu), redzams, ka vēsturisko maksimumu indekss sasniedza jūlija sākumā (pie vērtības 882.44), kam sekoja kritums un atkal celšanās. 2007.g. jūlijā. 31. jūlijā indeksa vērtība bija 848.38, savukārt pēc šī punkta indekss sāka strauju kritumu, kas turpinājās līdz pat 2009. martam (sasniedzot minimumu 9. martā pie vērtības 185.09). Pēc tam sākās tirgu atkopšanās un indeksa OMXBBGI vērtība auga līdz pat 2011. gadam. Tātad šī pētījuma desmitais periods, kurā novērojama pārmērīga reakcija, atbilst laikam, kad Baltijas tirgos cenas sāka atkal augt pēc straujā krīzes laika krituma. Var secināt, ka krīzes laikā „akcijas- zaudētājas” piedzīvoja pārāk spēcīgu kritumu, tām bija novērojams pārmērīgas reakcijas efekts, līdz ar to atkopšanās periodā „akcijas-zaudētājas” uzrādīja atpakaļvirzīšanās efektu.



Attēls 4 52/52 Desmitā perioda CAR dinamika



Attēls 5 OMXBBGI Indeksas vērtības dinamika

Vienpadsmitajā periodā „uzvarētāju” CAR pārspēj „zaudētāju” CAR, taču abu portfeļu CAR ir tendence augt („zaudētāju” portfeļa CAR kļūst pozitīvs pēc 18. turēšanas nedēļas). Tātad „akcijas-zaudētājas” turpināja uzrādīt atpakaļvirzīšanās efektu, kas bija izteikts jau desmitajā periodā. Savukārt „uzvarētāju” portfelis līdzīgi citiem periodiem uzrādīja impulsa efektu.

Divpadsmitajā periodā gan „uzvarētāju”, gan „zaudētāju” portfeļiem ir izteikts impulsa efekts. Var spriest, ka „akciju-zaudētāju” atpakaļvirzības fenomens ir pārstājis darboties, jo akcijas atkopušās pēc krīzes laika parāk zemā krituma.

Otrais gadījums: formācijas un turēšanas periods 104 nedēļas

De Bondts un Tālers veicot savu pētījumu, konstatēja, ka ar viena gada garu formācijas periodu akciju atpakaļvirzīšanās fenomenu nevarēja novērot. Tā kā Baltijas laika rindas ir īsas, tad jāpatur prātā kompromiss starp formācijas perioda garumu un pietiekošu formācijas periodu skaitu, kas ļautu noteikt ACAR dispersiju. Šajā pētījumā autore izvēlējās veikt papildus testu arī ar 2 gadu (jeb 104 nedēļu) gariem formācijas un turēšanas periodiem.

„Uzvarētāju” un „zaudētāju” portfeļu kompozīcija

Pirmajā un otrajā periodā „uzvarētāju” un „zaudētāju” portfeļi sastāvēja no 8 akcijām katrs, trešajā katrā portfelī bija pa 9, ceturtajā – pa 11, un piektajā – pa 12 akcijām katrā no portfeļiem. Informācija par visu periodu (P1 līdz P5) analizēto akciju kumulatīvo virsnormālo ieņēmumumu (CU) 65. un 35. percentiles vērtībām, akciju skaitu „uzvarētāju” un „zaudētāju portfeļos” un analizēto akciju skaitu ir apkopota tabulā.

Tabula 3.4.

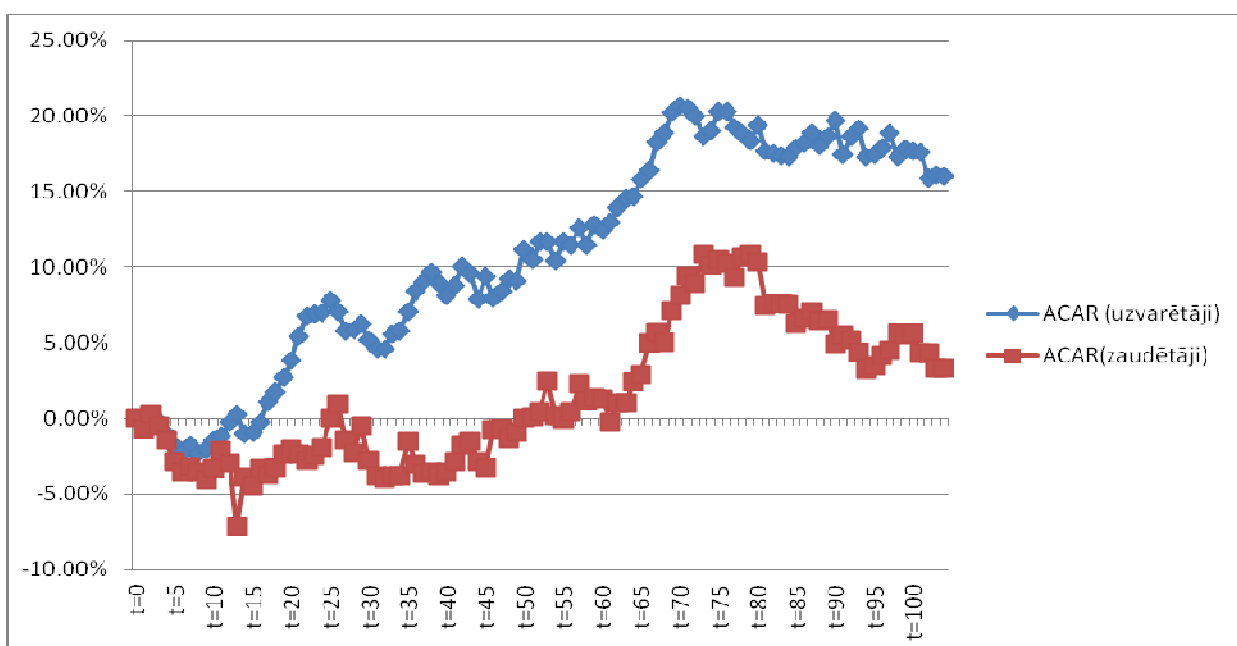
Pārskats pār visu analizēto periodu CU, portfeļa skaitlisko sastāvu un analizēto akciju skaitu

	P1	P2	P3	P4	P5
CU 65. percentile	30.77%	71.29%	41.80%	2.29%	-13.96%
CU 35. percentile	2.78%	42.60%	-14.11%	-24.76%	-46.01%
Uzvarētāju skaits	8	8	9	11	11
Zaudētāju skaits	8	8	9	11	11
Analizēto akciju skaits	21	22	24	32	33

Pielikumā apskatāmas tabulas par visiem periodiem ar analizēto akciju īsajiem nosaukumiem, novērojumu skaitu un kumulatīvajiem virsnormālajiem ieņēmumiem sakārtotiem dilstošā kārtībā, akcijas, kas ietilpst „uzvarētāju” un „zaudētāju” portfeļos ir iekrāsotas pelēkā krāsā.

Kumulatīvie virsnormālie ieņēmumi

Arī ar garākiem formācijas un turēšanas periodiem Baltijas tirgu dati kopumā neuzrāda pārmērīgas reakcijas fenomenu – „uzvarētāju” ACAR pārspēj „zaudētāju” ACAR. Starpība starp „uzvarētāju” uz „zaudētāju” ACAR ir statistiski nozīmīga ar 1% būtiskuma līmeni, sākot ar 17. turēšanas nedēļu. „Akciju-uzvarētāju” portfelis uzrāda impulsa efektu sākot ar 16. turēšanas nedēļu, kad ACAR kļūst pozitīvs un strauji aug. „Akciju-zaudētāju” portfelis uzrāda impulsa efektu pirmā turēšanas gada laikā, savukārt pēc 53. nedēļas ACAR kļūst pozitīvs un aug, līdz ar to „zaudētāji” atkopjas un nes ienesīgumus virs tirgus.



Attēls 6 Otrais gadījums: ACAR analīze pēc De Bondta un Tālera analīzes

Taču aplūkojot kumulatīvos virsnormālos ieņēmumus 2 gadu laikā atsevišķos periodos, trešais periods uzrāda pārmērīgu reakciju – „zaudētāju” CAR pārsniedz „uzvarētāju”.

Tabula 3.5

Pārskats pār visu turēšanas periodu „uzvarētāju” un „zaudētāju” CAR 104. nedēļā

	Uzvarētāju CAR ₁₀₄	Zaudētāju CAR ₁₀₄
P2	97.48%	55.80%
P3	13.14%	55.37%
P4	16.40%	-42.85%
P5	-40.90%	-37.96%
P6	-6.04%	-13.75%
ACAR	16.02%	3.32%

Ieskatoties CAR dinamikā pa periodiem, izrādās, ka CAR uzvedība ir neviendabīga gan perioda ietvaros, gan starp periodiem. Otrajā periodā uzvarētāji uzrāda impulsa efektu sākot ar 19. turēšanas nedēļu. Ceturtajā periodā CAR uzrāda ļoti izteiktu impulsa efektu – „uzvarētāju” portfeļa CAR ir pozitīvs un aug līdz sasniedz 16.40% virs tirgus 104.nedēļā, savukārt „zaudētāju” portfeļa CAR ir negatīvs un kļūst aizvien negatīvāks, 104. nedēļā kumulatīvie virsnormālie ieņēmumi ir -42.85%, tādējādi starpība starp ekstrēmajiem portfeļiem sasniedz gandrīz 60%.

Trešajā, piektajā un sestajā periodā CAR uzvedība perioda ietvaros ir neviendabīga – „uzvarētāju” portfeļa CAR te pārniedz, te krīt zem „zaudētāju” portfeļa CAR. Īpaši interesants ir piektais periods, kas atbilst laika intervālam no 2008. gada 9. maija līdz 2010. gada 30. aprīlim. Šajā laikā CAR abiem portfeļiem ir negatīvs, perioda sākumā un līdz 19. turēšanas nedēļai „zaudētāju” portfeļa CAR krīt zemāk par „uzvarētāju” portfeļa CAR, taču pēc tam līdz 37. turēšanas nedēļai „uzvarētāju” portfeļa CAR kļūst vēl negatīvāks un zemāks par „zaudētāju” portfeļa CAR. No 38. līdz 68. nedēļai abu portfeļu CAR ir apmēram vienādi, bet sākot ar 69. nedēļu „uzvarētāju” portfeļa CAR ir pēc absolūtās vērtības lielāks (negatīvāks) nekā „zaudētāju”. Periods no 2008. gada 9. maija līdz 2010. gada 30. aprīlim tirgū ietver gan kritumu, gan atkopšanos, taču gan „uzvarētāju”, gan „zaudētāju” portfeļu CAR šajā laikā ir negatīvs.

Hoves pieeja

Pārskats pār notikumiem

Šī pētījuma kontekstā „labais” notikums tika definēts kā 20% cenas kāpums un „sliktais” – kā 20% cenas kritums nedēļas laikā. Sākotnēji šādi definētu notikumu bija 209, no tiem 115 bija „labas” ziņas un 94 „sliktas” ziņas. Tabulas sniedz pārskatu pār notikumu skaitu katrā izlases perioda mēnesī un gadā. Ar pelēku krāsu atzīmēti tie notikumi, kurus nevarēja iekļaut analīzē metodoloģisku apsvērumu dēļ – tie bija notikumi pirms 53. un pēc 591. izlases perioda nedēļas. Līdz ar šādu korekciju „labo” notikumu skaits samazinājās par 14 un „slikto” – par 13 notikumiem. Analizējamā izlasē pēc visām korekcijām bija 101 „labs” un 81 „slikts” notikums. Visvairāk „slikto” notikumu bija krīzes periodā – 2008. g. un 2009.g. (atbilstoši 32 un 25), bet visvairāk „labo” notikumu – 2009. g. (46 notikumi), kad tirgus sāka atkopties no krīzes laika krituma.

Tabula 3.6

Pārskats pār „labajiem” notikumiem

Mēnesis/Gads	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Kopā
Janvāris	1	0	1	0	0	0	0	0	0	7	2	0	1	12
Februāris	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	3
Marts	1	1	0	2	1	3	1	0	0	4	1	0	1	15
Aprīlis	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	0	0	5
Maijs	0	0	0	2	1	1	0	0	0	6	0	1		11
Jūnijs	0	0	0	2	0	0	0	1	0	1	0	0		4
Jūlijs	2	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0		4
Augusts	0	2	1	1	1	1	1	0	1	12	3	0		23
Septembris	1	1	0	3	1	1	0	0	0	11	1	0		19
Oktobris	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1		5
Novembris	3	0	0	0	0	1	0	0	2	1	1	0		8
Decembris	1	0	0	0	0	0	0	1	4	0	0	0		6
Kopā	10	5	4	11	5	8	2	3	7	46	10	2	2	115

Tabula 3.7.

Pārskats pār „sliktajiem” notikumiem

Mēnesis/Gads	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Kopā
Janvāris	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	1	6
Februāris	2	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	6
Marts	0	0	0	1	0	0	0	1	0	8	0	0	0	10
Aprīlis	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4
Maijs	1	1	0	0	0	0	0	0	1	3	2	0		8
Jūnijs	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
Jūlijs	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1		4
Augusts	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1		3
Septembris	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1		4
Oktobris	0	0	1	0	0	1	0	1	11	6	0	0		20
Novembris	0	0	0	0	0	0	0	4	13	1	0	1		19
Decembris	1	0	1	0	0	0	0	0	5	2	1	0		10
Kopā	7	4	4	2	1	1	0	7	32	25	5	4	2	94

Beta koeficienti pirms un pēc notikuma

Pēc Hoves metodoloģijas tika analizēti 101 „labs” un 81 „slikts” notikums. Vidējais beta koeficients visām akcijām pirms „labajiem” notikumiem bija 0.5755, bet pēc notikuma 1.1248, savukārt vidējais beta koeficients akcijām pirms „sliktajiem” notikumiem bija 0.6922, bet pēc notikuma 1.1475.

Tabula 3.8.

Vidējās „labo” un „slikto” notikumu akciju betas pirms un pēc notikuma

	β pirms notikuma	β pēc notikuma
"Labie" notikumi	0.5755	1.1248
"Sliktie" notikumi	0.6992	1.1475

Tātad pēc notikuma abu veidu akcijas kļuva riskantākas, lai gan sākotnēji „labo” notikumu akcijas bija mazāk riskantas. Visos 182 gadījumos akcijas beta pēc notikuma pieaug, lai gan dažādā mērogā – no nelielām izmaiņām līdz pat krasām izmaiņām, kad beta koeficients mainīja zīmi pēc notikuma no negatīvas un pozitīvu (šādas izmaiņas bija 17 gadījumos – un attiecās uz akcijām Grigiškēs, Invalda, Olainfarm, Sanitas, Silvano Fashion Group, Ūkio bankas, Utenos trikotažas, Vilniaus baldai, Panevėžio statybos trestas, SAF Tehnika). Statistiski nozīmīga starpība starp beta koeficientu pirms un pēc notikuma 1% būtiskuma līmenī bija 8 gadījumos (tostarp 1 attiecās uz „sliktajiem” notikumiem un 7 uz „labajiem”). 5% būtiskuma līmenī statistiski nozīmīga starpība starp beta koeficientu pirms un pēc notikuma bija 24 gadījumos. No tiem 14 attiecās uz „labajiem” un 10 attiecās uz „sliktajiem” notikumiem. Pārskats pār šiem gadījumiem ir apkopots tabulās. Mainīgā pieraksts atšifrējams šādi: „_b1_ evg482” nozīmē pirmās akcijas beta koeficientu pirms un pēc „labā” notikuma 482. izlases nedēļā, „_b5_ evb464” nozīmē piektās akcijas beta koeficientu pirms un pēc „sliktā” notikuma 464. izlases nedēļā (piezīme – „evg”, „evb” nozīmē saīsinājumu no angļu valodas „event good” – labs notikums, „event bad” – slikts notikums).

Gan „labo” ziņu, gan „slikto” ziņu gadījumā pēc notikuma beta koeficienti akcijām stipri pieaug. Statistiski nozīmīgo gadījumu vidū vidējais „slikto” notikumu beta koeficients pēc notikuma ir lielāks (1.4779) nekā „labo” notikumu vidējais beta koeficients (1.4022), „slikto” notikumu akciju beta koeficients arī pirms notikuma ir lielāks.

Līdz ar to šajā pētījumā ir būtiska atšķirība no Hoves darba, jo tajā notikums nemainīja „labo” notikumu akciju sistēmātisko risku, bet mainīja tikai „slikto” akciju sistēmātisko risku. Līdzīgi Hoves darbam arī šajā pētījumā vidēji beta koeficients „labo” notikumu akcijām ir zemāks par „slikto” notikumu akcijām.

Tabula 3.9.

Pārskats pār „labajiem” notikumiem ar statistiski nozīmīgu beta koeficienta maiņu

N.p.k.	Mainīgais	β pirms notikuma	β pēc notikuma	p-vērtība
1	_b1_ evg482	0.9105	1.6471	0.0027
2	_b2_ evg531	0.8451	2.2396	0.0353
3	_b7_ evg471	-0.0509	1.3164	0.0057
4	_b9_ evg63	-0.2317	0.7101	0.0236
5	_b15_ evg471	0.5008	1.2238	0.0281
6	_b20_ evg192	-0.1932	1.1987	0.0345
7	_b20_ evg504	1.2010	1.8317	0.0280
8	_b23_ evg506	0.3217	1.0321	0.0082
9	_b26_ evg306	-0.2745	1.5418	0.0356
10	_b32_ evg84	-0.0370	0.8984	0.0262
11	_b32_ evg293	-0.3069	1.8628	0.0010
12	_b32_ evg300	-0.4461	1.7650	0.0001
13	_b32_ evg506	0.6041	1.5784	0.0025
14	_b34_ evg175	-0.2656	0.7854	0.0001

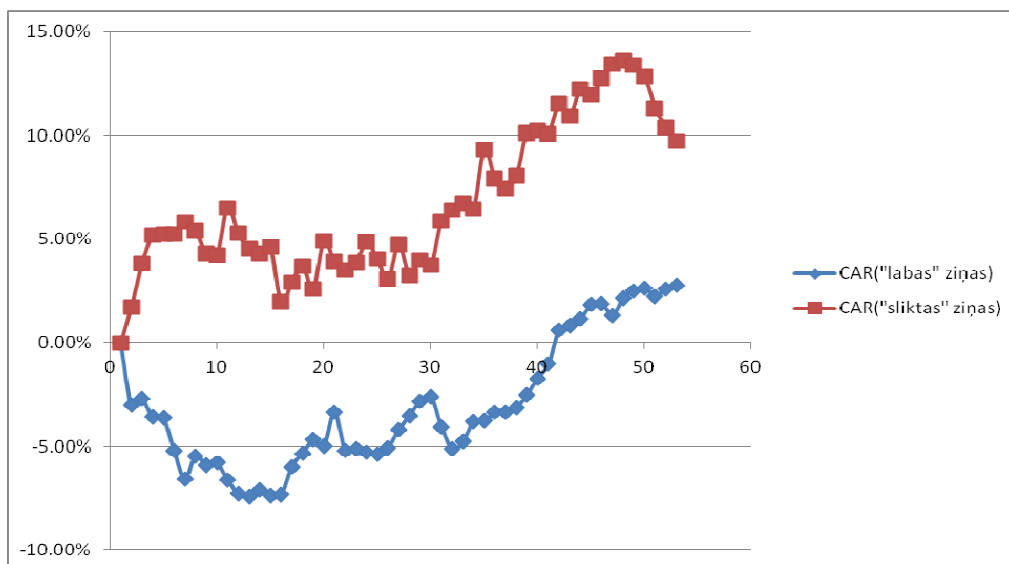
Pārskats pār „sliktajiem” notikumiem ar statistiski nozīmīgu beta koeficienta maiņu

N.p.k.	Mainīgais	β pirms notikuma	β pēc notikuma	p-vērtība
1	b5_evb464	0.7583	1.8576	0.0145
2	b7_evb462	0.2410	1.2269	0.0114
3	b8_evb466	0.5848	1.3128	0.0010
4	b9_evb509	1.2195	1.8854	0.0239
5	b14_evb458	0.4011	1.1411	0.0402
6	b16_evb464	0.7799	1.5903	0.0214
7	b18_evb473	0.3394	1.2436	0.0211
8	b25_evb459	0.8239	1.6991	0.0429
9	b30_evb479	0.2427	1.1772	0.0151
10	b32_evb304	0.0139	1.6450	0.0113

Kumulatīvie virsnormālie ienesīgumi

Kumulatīvo virsnormālo ienesīgumu dinamika „labo” un „slikto” ziņu akcijām no pirmās līdz piecdesmit otrajai turēšanas nedēļai ir attēlota grafikā. „Labo” ziņu akciju kumulatīvie virsnormālie ienesīgumi krīt līdz 14. turēšanas nedēļai, tad sāk pieaugt, taču paliek negatīvi līdz 40. turēšanas nedēļai. Līdz 14. nedēļai attēls liecina par pārmērīgas reakcijas efektu. Pēc 40. nedēļas „labo” ziņu akciju kumulatīvie virsnormālie ienesīgumi kļūst pozitīvi un aug.

„Slikto ziņu” akciju kumulatīvie virsnormālie ienesīgumi ir pozitīvi un ar augošu trendu, kas norāda uz pārmērīgas reakcijas efektu. Līdz ar to analīze pēc Hoves metodoloģijas uzrāda pārmērīgas reakcijas efektu Baltijas akciju tirgos.

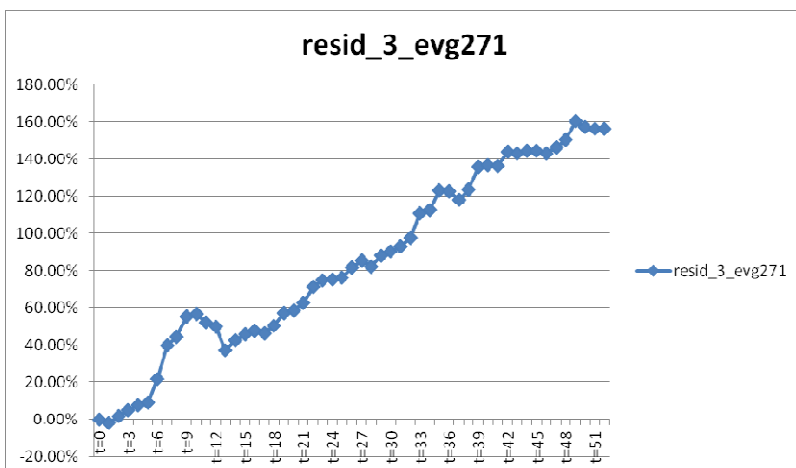


Attēls 7 CAR analīze pēc Hoves metodoloģijas

Aplūkojot atsevišķu akciju kumulatīvo virsnormālo ienesīgumu trendu, tas nav vienveidīgs.

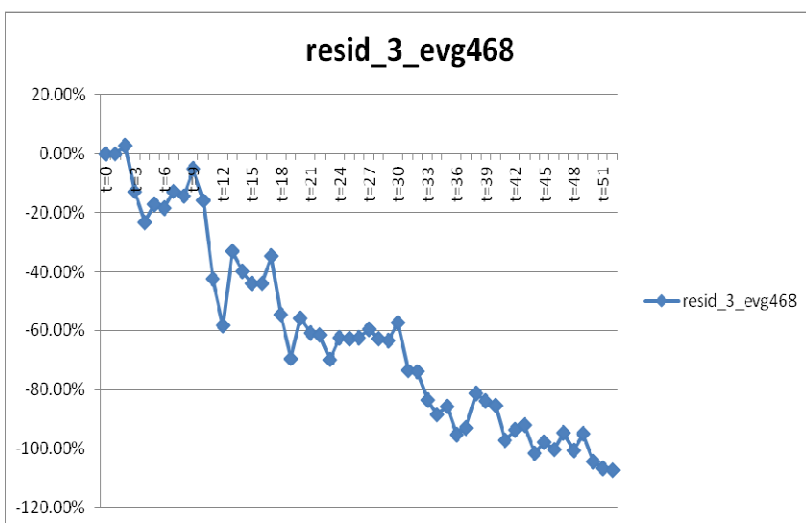
Piemēram, pēc „labā” notikuma pat vienas akcijas ietvaros novērojamas atšķirības. Attēlā parādīti uzņēmuma Baltika akcijas kumulatīvie virsnormālie ienesīgumi pēc „labā” notikuma 271. un pēc „labā” notikuma 468. nedēļā.

Pēc 271. nedēļas „labā” notikuma uzņēmuma akcija uzrādīja izteiktu impulsa efektu – visā turēšanas periodā pēc notikuma kumulatīvie virsnormālie notikumi auga, akumulējot 52. nedēļas beigās virsnormālo ienesīgumu ap 160%.



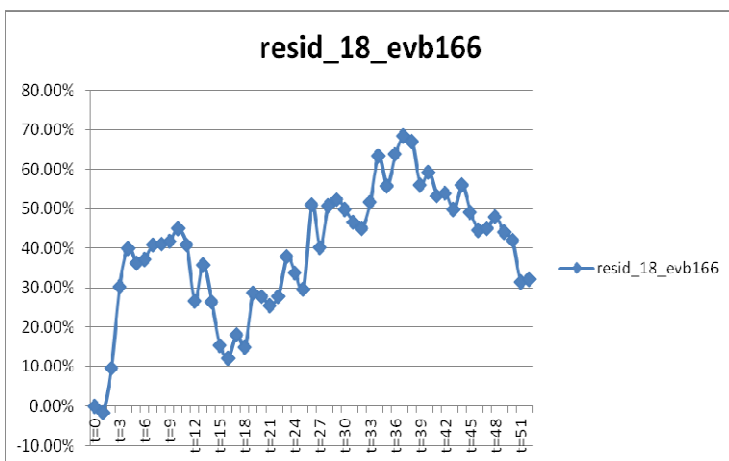
Attēls 8 Kumulatīvie virsnormālie ienesīgumi trešajai akcijai (Baltika) pēc „labā” notikuma 271. nedēļā

Savukārt pēc „labā” notikuma 468. nedēļā uzņēmuma akcija uzrādīja atpakaļvirzības efektu, kas liecina par pārmērīgas reakcijas fenomenu.

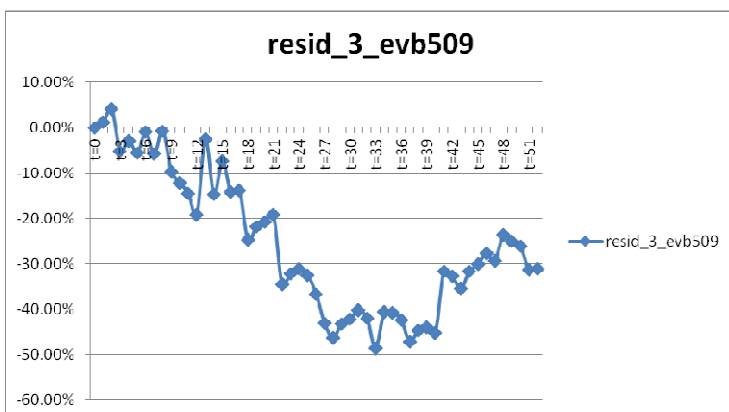


Attēls 9 Kumulatīvie virsnormālie ienesīgumi trešajai akcijai (Baltika) pēc „labā” notikuma 468. nedēļā

Līdzīgi arī ap „sliktajiem” notikumiem – kumulatīvo virsnormālo ienesīgumu trends var gan liecināt par pārmērīgu reakciju – gadījumā ar 166. nedēļas notikumu, gan arī par impulsa efektu – gadījumā ar 509. nedēļas notikumu.



Attēls 10 Kumulatīvie virsnormālie ienesīgumi astoņpadsmitajai akcijai (Olainfarm) pēc „sliktā” notikuma 166. nedēļā



Attēls 11 Kumulatīvie virsnormālie ienesīgumi trešajai akcijai (Baltika) pēc „sliktā” notikuma 509. nedēļā

4. SECINĀJUMI UN PRIEKŠLIKUMI

Salīdzinot ar Kaimiņu un Kuzņecovu, pirmajiem autoriem, kas testēja pārmērīgas reakcijas hipotēzi, pieeja tika mainīta vairākos aspektos. Galvenā atšķirība ir tā, ka tika izvēlēts cits notikuma būtiskuma līmenis (5% Kaimiņa un Kuzņecova darbā, bet 20% šajā pētījumā). Kā norādīja paši autori, pazeminot barjeru, lai iegūtu vairāk novērojumu, ir risks saskatīt pārmērīgu reakciju tajā, kas patiesībā ir tirdzniecības izmaksas. Līdz ar to šī darba būtiska priekšrocība ir augstāka barjera notikuma iekļaušanai analizē (20%). Kaimiņš un Kuzņecovs testēšanai izmantoja 12 nedēļu periodu pēc notikuma, savukārt šajā darbā autore izvēlējās Hoves izmantoto 52 nedēļu periodu pēc notikuma.

Šajā darbā tika izmantotas arī citas laika rindas bezriskā likmes modelēšanai – pirmajā darbā tā bija starpbanku procentu likme, savukārt šajā pētījumā – Vācijas valsts obligācijas ar 3 mēnešu turēšanas periodu. Kā arī, salīdzinot ar iepriekšējo darbu, tika analizēta lielāka akciju izlase – analizējamā kopā tika iekļauti visi „derīgie” notikumi, kas attiecās uz Baltijas

Oficiālā saraksta akcijām („derīguma” kritēriji izklāstīti darba metodoloģiskajā daļā), nevis tikai atsevišķi izvēlētu akciju izlase, kā Kaimiņa un Kuzņecova darbā.

Analīze tika veikta par ļoti dinamisku un interesantu laiku, kas ietvēra gan pirmskrīzes periodu, gan krīzi, gan atkopšanās laiku pēc krīzes. Divu gadījumu analīze pēc DeBondta un Tālera ar turēšanas un formācijas periodu 52 nedēļas un 104 nedēļas neuzrādīja pārmērīgas reakcijas efektu kopumā. Tieši pretēji, starpība starp virsnormālajiem kumulatīvajiem ienesīgumiem „uzvarētāju” un „zaudētāju” portfelim bija pozitīva, kas norāda uz impulsa efektu. Impulsa efekts ticis dokumentēts iepriekšējos pētījumos par Baltijas akciju tirgiem. Taču, aplūkojot detalizētāk dažādos periodos, autore secināja, ka periodā no 2009. gada 8. maija līdz 2010. gada 30. aprīlim, kad Baltijas akciju tirgi atkopās pēc krīzes, varēja novērot pozitīvus kumulatīvos ienesīgumus „zaudētāju” portfelim un negatīvus – „uzvarētāju portfelim”. Šādi rezultāti liecina par to, ka krīzes periodā „zaudētāju” akciju cenas krita pārāk zemu un vēlāk notika korekcija.

Analīze pēc Hoves metodoloģijas parādīja uz pārmērīgas reakcijas klātbūtni Baltijas tirgos. Abu veidu analīze norāda un vājās formas neefektivitāti Baltijas akciju tirgos.

Darba gaitā autorei radās arī priekšlikumi turpmākai pārmērīgas reakcijas analīzes uzlabošanai. Čopra, Lakonišoks un Ritters norāda, ka pārmērīgās reakcijas efekta lielums ir ļoti jūtīgs pret izvēlēto metodoloģiju virsnormālo ienesīgumu aprēķināšanai, tāpēc katrs jauns darbs, kas izmantos citu pieeju, būs labs ieguldījums Baltijas akciju tirgu likumsakarību izprašanai. Nākošajos pētījumos interesanti būtu apskatīt Ibotsona RATS metodoloģiju, lai novērtētu tirgus parametrus, izmantojot tādu pašu pieeju kā Čopra, Lakonišoka un Rittera darbā. Arī Viljamsa-Skoles koriģēto betu novērtēšana varētu būt alternatīva tradicionālajam beta koeficientam, kas tika lietots šajā pētījumā. Interesanti pētījumus par pārmērīgu reakciju atkārtoti veikt nākotnē, kad laika rindas Baltijas akciju tirgiem aptvers ilgāku laika periodu.

PATECĪBA

Izsaku pateicību par pacietību un palīdzību darba tapšanas procesā savam darba vadītājam dr. mat. profesoram Mihailam Hazanam. Paldies par atbalstu un padomiem darba gaitā Pāvelam Berezovskim, Kristīnei Vasiļjevai, Arvim Tilgalim. Paldies!

IZMANTOTĀ LITERATŪRA UN AVOTI

A.B., Dyl E.A. Price Reversals, Bid-Ask Spreads, and Market Efficiency. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 25, No. 4 (Dec., 1990), pp.535-547

Baltussen, G., (2009). Behavioral Finance: an Introduction. SSRN Working Paper. Pieejams tiešsaistē <http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1488110>

Barauskas, L., Noreika, J. Momentum in Mature and Emerging Markets under Different Market States : the Case of the Baltic Region. Riga : Stockholm School of Economics in Riga, 2010.

Barberis, N., Shleifer, A., Vishny, R. 1998. A model of investor sentiment. *Journal of Financial Economics*, Elsevier, vol. 49(3), pages 307-343, September

Bloomfield, R. J. Behavioral Finance (October 2006). Johnson School Research Paper No. 38-06. Pieejams tiešsaistē <<http://ssrn.com/abstract=941491>>

Bodie Z. , Kane A., Marcus A. J. Investments. 8th Edition. McGrawHill/Irwin, 2009

Brooks, C., Skinner, F. 2000. What will be the risk-free rate and benchmark yield curve following European monetary union? *Applied Financial Economics*, Taylor and Francis Journals, vol. 10(1), pages 59-69.

Chopra, N., Lakonishok, J., Ritter, J.R., 1992. Measuring abnormal performance : Do stocks overreact? *Journal of Financial Economics*, Elsevier, vol. 31(2), pages 235-268, April.

Chuang, W.I., Lee, B.S., 2006. An empirical evaluation of the overconfidence hypothesis. *Journal of Banking & Finance*, Elsevier, vol. 30(9), pages 2489-2515, September.

Cubbin E, Eidne, M and Firer, C. 2006. Mean reversion on the JSE. *Investment Analysts*, 63: 39-47

Daniel K., Hirshleifer D., Subrahmanyam A. Investor Psychology and Security Market Under- and Overreactions. *The Journal of Finance*. Vol. LIII No.6. December 1998

De Bondt W. F. M., Thaler R. Does the Stock Market Overreact? *The Journal of Finance*, Vol. 40, No. 3, 1984. (Jul., 1985), p. 793-805.

De Bondt W.F. M., Thaler R.H., 1987. " Further Evidence on Investor Overreaction and Stock Market Seasonality," *Journal of Finance*, American Finance Association, vol. 42(3), pages 557-81, July.

De Long, J Bradford, et al, 1990. Positive Feedback Investment Strategies and Destabilizing Rational Speculation. *Journal of Finance*, American Finance Association, vol. 45(2), pages 379-95, June.

Dreman D. Investor Overreaction. In Lifson, L., Geist, R. *The psychology of investing*, New York : Wiley, 1999

Du, 2003. Three Essays on Stock Market Anomalies, Behavioral Finance, and Financial Econometrics. Morgantown: College of Business and Economics

at West Virginia University, 2003

Grinblatt, M., Moskowitz, T.J., 2004. "Predicting stock price movements from past returns: the role of consistency and tax-loss selling," *Journal of Financial Economics*, Elsevier, vol. 71(3), p.541-579, March.

Hong, H., Stein, J.C. 1999. A Unified Theory of Underreaction, Momentum Trading, and Overreaction in Asset Markets. *Journal of Finance*, American Finance Association, vol. 54(6), pages 2143-2184, December.

Howe, J.S. Evidence on Stock Market Overreaction. *Analysts Journal*, Vol. 42, No. 4 (Jul. - Aug., 1986), pp. 74-77

Hwang C.Y., George T.J. "Long-Term Return Reversals: Overreaction or Taxes?" *Journal of Finance*, 2865-2896, 2007

Jegadeesh N., Titman, S. 1993. "Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency," *Journal of Finance*, American Finance Association, vol. 48(1), pages 65-91, March

Jegadeesh, N., Titman, S., 1995. Overreaction, Delayed Reaction, and Contrarian Profits. *Review of Financial Studies*, Oxford University Press for Society for Financial Studies, vol. 8(4), pages 973-93.

Kahneman, D., and Tversky, A. (1973) 'On the Psychology of Prediction', *Psychological Review*, 80, pp.237-251

Kaimins J., Kuznecovs, I. Is it possible to earn abnormal returns on stock market anomalies at Baltic stock exchanges? Riga : Stockholm School of Economics in Riga, 2001.

Lifson, L., Geist, R. *The psychology of investing*. New York : Wiley, 1999

Lo, A.W., MacKinlay, A. C., 1990. When Are Contrarian Profits Due to Stock Market Overreaction? *Review of Financial Studies*, Oxford University Press for Society for Financial Studies, vol. 3(2), pages 175-205.

Maniulis V., Urba, M. Short Run Momentum And Stock Market Efficiency : Case Study Of The Baltic States. Riga : Stockholm School of Economics in Riga, 2007.

OMX grupas mājas lapa. <<http://www.nasdaqomxbaltic.com/market/?pg=mainlist&lang=lv>> Resurss apskatīts 2012.g. 15. maijā

Panagiotis, A. Modern Finance vs. Behavioural Finance: An Overview Of Key Concepts And Major Arguments. Pieejams tiešsaistē <http://ssrn.com/abstract=746204>

Schott, J. Psychopathology of Everyday Investing. In Lifson, L., Geist, R. *The psychology of investing*, New York: Wiley, 1999

Shefrin, H., Statman, M.: The Contributions of Daniel Kahneman and Amos Tversky. *The Journal of Behavioural Finance*, Vol. 4, No. 2 2003, pp. 54 -58

Simon, Herbert A. "A Behavioral Model of Rational Choice." *Quarterly Journal of Economics* 69 (February 1955): 99-118. In Thaler R.H., Mullainathan S. *How Behavioral*

Economics Differs from Traditional Economics. The Library of Economics and Liberty.
Pieejams tiešsaistē <www.econlib.org/library/Enc/BehavioralEconomics.html>

Šakeļa E., Stankevičs K.. Momentum and Liquidity : Evidence from the Baltic Stock Market.
Riga : Stockholm School of Economics in Riga, 2010.

Tarun, C.,Subrahmanyam, A. , Roll, R.W. Evidence on the Speed of Convergence to Market
Efficiency (November 3, 2003). UCLA Working Paper. Pieejams tiešsaistē
< http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=282408>

Shleifer, A. Inefficient Markets: An Introduction to Behavioral Finance. Clarendon Lectures.
Oxford: Oxford University Press, 2000 – 216 lpp.

Steven L. J, Netter J. M. Efficient Capital Markets. The Library of Economics and Liberty.
Pieejams tiešsaistē <www.econlib.org/library/Enc/EfficientCapitalMarkets.html>

PIELIKUMI

1. pielikums
Tabula 1.1.

Pirmais gadījums: pārskats pār CU portfela formācijai

P1			P2		
Īss nosaukums	Nov. sk.	CU	Īss nosaukums	Nov. sk.	CU
s34	48	213.87%	s25	52	45.40%
s21	51	81.62%	s7	52	43.27%
s3	52	49.61%	s22	52	43.14%
s29	52	44.97%	s36	52	34.01%
s30	52	41.72%	s9	52	26.07%
s10	42	40.25%	s6	52	24.00%
s20	52	24.33%	s32	52	16.46%
s9	51	22.73%	s33	52	13.40%
s25	52	18.79%	s20	52	4.42%
s7	52	14.23%	s26	52	1.65%
s6	52	0.05%	s34	52	-1.26%
s1	36	-3.24%	s1	48	-5.05%
s18	52	-3.67%	s23	52	-5.30%
s26	52	-9.01%	s10	52	-5.67%
s23	52	-9.64%	s21	52	-11.04%
s33	52	-15.95%	s3	52	-13.15%
s22	52	-17.82%	s30	52	-19.97%
s8	52	-27.57%	s8	52	-32.36%
s32	52	-28.75%	s18	52	-32.57%
s36	52	-36.82%	s29	52	-33.32%
s28	47	-59.81%	s28	52	-55.17%

Tabula 1.2.

Pirmais gadījums: pārskats pār CU portfeļa formācijai

P3			P4		
Īss nosaukums	Nov. sk.	CU	Īss nosaukums	Nov. sk.	CU
s1	45	157.18%	s25	52	135.64%
s7	52	125.78%	s21	52	118.39%
s9	52	101.14%	s9	52	92.17%
s34	52	95.49%	s22	52	71.81%
s33	49	74.02%	s1	52	63.21%
s18	52	55.47%	s7	52	47.28%
s8	52	51.68%	s29	52	46.07%
s36	52	30.34%	s20	52	43.01%
s25	48	27.88%	s36	52	41.39%
s10	52	23.60%	s6	52	41.18%
s23	52	13.93%	s23	49	37.02%
s29	52	7.21%	s32	52	25.90%
s6	52	3.70%	s34	52	25.55%
s26	52	-0.75%	s33	52	22.10%
s3	52	-4.42%	s8	52	21.16%
s21	52	-5.78%	s14	52	19.18%
s20	52	-6.26%	s28	52	17.47%
s14	45	-7.46%	s18	52	1.80%
s30	52	-9.16%	s10	52	-6.40%
s22	52	-15.85%	s26	52	-11.04%
s32	52	-27.56%	s3	52	-46.88%
s28	52	-36.90%	s30	52	-62.58%

Pirmais gadījums: pārskats pār CU portfeļa formācijai

P5			P6		
Īss nosaukums	Nov. sk.	CU	Īss nosaukums	Nov. sk.	CU
s6	52	183.19%	s3	52	110.31%
s25	52	142.36%	s20	52	57.76%
s20	52	101.08%	s32	52	56.14%
s3	52	96.70%	s26	52	35.91%
s18	52	92.48%	s18	52	32.26%
s1	52	45.80%	s1	52	27.93%
s23	52	41.06%	s25	52	26.46%
s9	52	40.48%	s30	52	24.24%
s29	52	34.45%	s29	52	23.54%
s8	52	33.13%	s14	52	20.84%
s34	52	30.09%	s31	48	15.56%
s33	52	29.77%	s23	52	9.16%
s10	52	29.18%	s9	52	8.25%
s14	52	27.01%	s36	52	4.81%
s32	52	23.83%	s28	52	-9.98%
s24	49	10.64%	s10	52	-18.07%
s22	52	3.63%	s6	52	-21.18%
s7	52	-1.11%	s7	52	-23.33%
s21	52	-8.76%	s22	52	-23.76%
s28	52	-9.64%	s21	52	-28.22%
s26	52	-11.47%	s8	52	-40.45%
s36	52	-18.19%	s24	52	-41.43%
s30	52	-24.66%	s34	52	-44.09%
			s33	52	-46.18%

Tabula 1.4.

Pirmais gadījums: pārskats pār CU portfeļa formācijai

P7			P8		
Īss nosaukums	Nov. sk.	CU	Īss nosaukums	Nov. sk.	CU
s32	52	53.80%	s25	52	95.34%
s1	52	52.77%	s14	52	48.04%
s29	52	46.55%	s9	52	27.94%
s16	50	35.08%	s29	52	22.84%
s26	52	31.47%	s32	52	21.62%
s18	52	22.39%	s21	52	21.44%
s3	52	18.92%	s30	52	18.41%
s36	52	13.79%	s26	52	15.22%
s30	52	12.65%	s28	52	11.89%
s6	52	7.16%	s22	52	10.27%
s33	52	4.55%	s36	52	8.60%
s25	52	2.21%	s34	52	4.30%
s21	52	-0.64%	s20	52	4.19%
s35	50	-1.25%	s23	52	4.02%
s23	52	-1.40%	s10	52	-0.14%
s9	52	-7.83%	s4	46	-2.08%
s20	52	-11.74%	s31	52	-3.78%
s14	52	-12.47%	s7	52	-10.46%
s31	52	-18.30%	s35	52	-10.93%
s8	52	-21.11%	s27	52	-19.25%
s28	52	-24.90%	s1	52	-21.43%
s10	52	-26.68%	s17	52	-21.97%
s27	52	-27.20%	s8	52	-22.03%
s7	52	-31.90%	s6	52	-26.33%
s22	52	-34.22%	s37	31	-30.01%
s24	52	-45.28%	s16	52	-31.21%
s34	52	-64.72%	s5	52	-41.96%
			s33	52	-43.85%
			s2	45	-44.22%
			s18	52	-53.90%
			s3	52	-91.60%
			s24	52	-151.23%

Tabula 1.5.

Pirmais gadījums: pārskats pār CU portfeļa formācijai

P9			P10		
Īss nosaukums	Nov. sk.	CU	Īss nosaukums	Nov. sk.	CU
s27	52	61.85%	s35	52	85.38%
s28	52	26.58%	s30	52	74.21%
s29	52	19.01%	s15	52	54.33%
s32	52	15.52%	s6	52	52.62%
s10	52	8.63%	s21	52	41.83%
s4	52	0.78%	s22	52	37.98%
s22	52	-3.39%	s26	52	35.26%
s31	52	-3.49%	s7	52	35.05%
s17	52	-6.35%	s4	52	26.29%
s20	52	-12.03%	s36	52	17.56%
s9	52	-16.21%	s17	52	15.29%
s24	52	-19.00%	s18	52	12.80%
s6	52	-23.35%	s8	52	12.47%
s25	52	-25.49%	s33	52	10.87%
s30	52	-36.69%	s34	52	9.69%
s5	52	-38.02%	s24	52	3.20%
s37	52	-38.27%	s16	52	1.15%
s34	52	-39.66%	s20	52	-0.23%
s3	52	-40.25%	s25	52	-2.78%
s8	52	-40.48%	s31	52	-9.60%
s23	52	-40.87%	s29	52	-10.33%
s14	52	-41.09%	s37	52	-15.18%
s15	37	-43.54%	s27	52	-17.51%
s21	52	-44.21%	s28	52	-17.71%
s36	52	-55.50%	s10	52	-18.65%
s16	52	-56.89%	s1	52	-21.23%
s26	52	-64.81%	s5	52	-34.31%
s18	52	-77.55%	s32	52	-51.60%
s1	52	-80.52%	s2	52	-56.71%
s2	52	-81.07%	s23	52	-57.26%
s35	52	-91.08%	s3	52	-58.59%
s7	52	-112.64%	s9	52	-60.99%
s33	52	-118.89%	s14	52	-79.06%

Tabula 1.6.

Pirmais gadījums: pārskats pār CU portfeļa formācijai

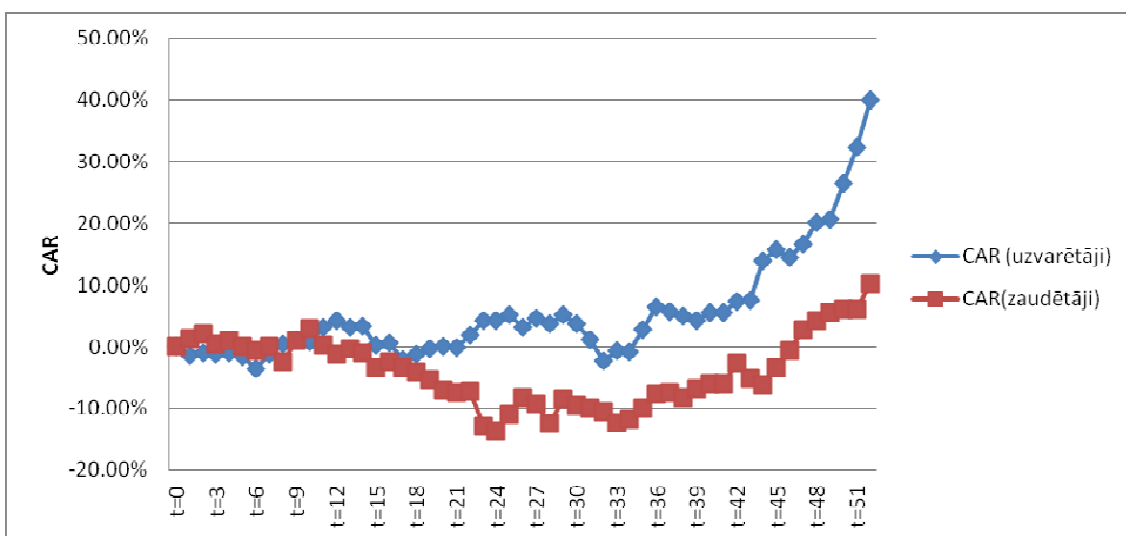
P11		
Īss nosaukums	Nov. sk.	CU
s24	52	174.41%
s34	52	83.48%
s18	52	73.11%
s26	52	64.17%
s7	52	60.26%
s22	52	54.49%
s9	52	50.55%
s35	52	37.32%
s25	52	26.67%
s1	52	26.32%
s21	52	16.64%
s20	52	16.08%
s3	52	13.58%
s5	52	12.45%
s10	52	11.78%
s29	52	4.91%
s2	52	2.94%
s37	52	0.67%
s4	52	-0.65%
s8	52	-1.58%
s23	52	-2.70%
s28	52	-5.20%
s14	52	-6.42%
s6	52	-6.96%
s33	52	-9.49%
s15	52	-11.27%
s32	52	-14.84%
s27	52	-17.39%
s19	51	-21.21%
s17	52	-22.14%
s31	52	-23.63%
s12	52	-30.08%
s36	52	-31.42%
s16	52	-56.70%
s30	52	-64.67%

Tabula 2.1.

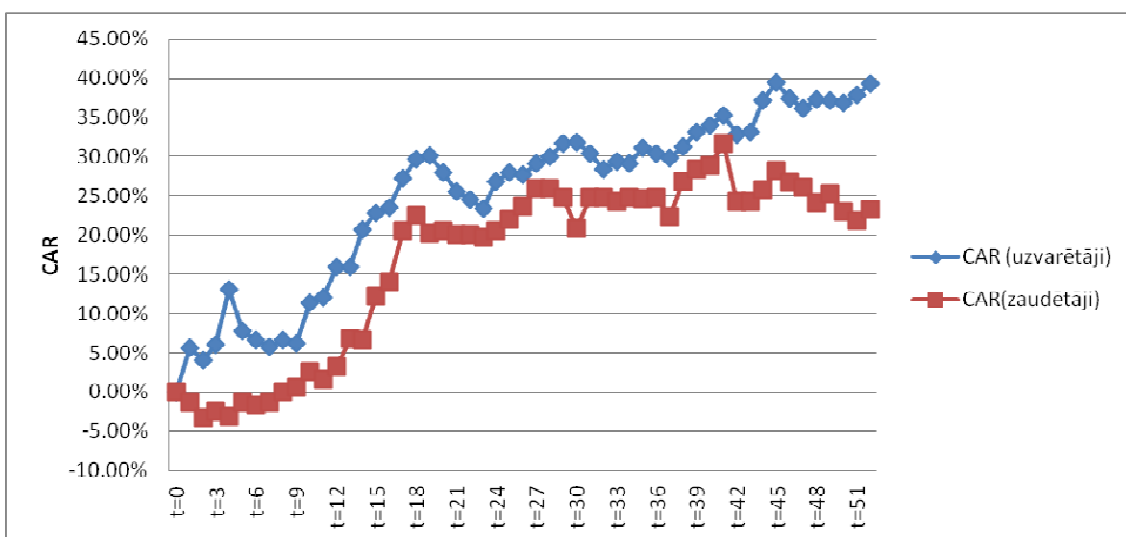
Pirmais gadījums: pārskats pār ACAR un to starpības t-statistiku

t	T-stat	ACAR (uzvarētāji)	ACAR(zaudētāji)
t=0		0.00%	0.00%
t=1	-0.2583	-0.12%	-0.35%
t=2	-0.6411	-0.34%	-0.91%
t=3	-1.2103	0.04%	-1.04%
t=4	-2.3710	1.02%	-1.11%
t=5	-1.7219	1.10%	-0.45%
t=6	-3.0898	0.96%	-1.80%
t=7	-3.2517	1.21%	-1.70%
t=8	-3.8648	1.09%	-2.37%
t=9	-4.2809	1.53%	-2.30%
t=10	-4.7750	2.46%	-1.82%
t=11	-5.7329	3.27%	-1.87%
t=12	-6.3389	3.96%	-1.72%
t=13	-6.0051	4.25%	-1.13%
t=14	-6.9275	5.02%	-1.18%
t=15	-6.1746	4.85%	-0.68%
t=16	-6.4036	5.17%	-0.56%
t=17	-5.7304	5.60%	0.47%
t=18	-5.6847	6.01%	0.92%
t=19	-7.6619	7.01%	0.14%
t=20	-7.5417	7.03%	0.27%
t=21	-7.1878	7.09%	0.65%
t=22	-6.4802	6.79%	0.98%
t=23	-7.2305	7.12%	0.64%
t=24	-7.7976	7.82%	0.84%
t=25	-6.7308	7.70%	1.67%
t=26	-6.3297	7.78%	2.11%
t=27	-6.6128	7.64%	1.71%
t=28	-7.0975	7.85%	1.49%
t=29	-7.9726	7.90%	0.75%
t=30	-8.1239	6.98%	-0.30%
t=31	-7.7175	6.60%	-0.31%
t=32	-7.2133	5.95%	-0.51%
t=33	-8.2562	6.49%	-0.91%
t=34	-8.9289	7.40%	-0.60%
t=35	-9.4788	8.53%	0.04%
t=36	-10.4303	8.84%	-0.50%
t=37	-11.6892	9.33%	-1.14%
t=38	-13.1430	9.95%	-1.83%
t=39	-14.0130	10.04%	-2.51%
t=40	-13.8872	10.04%	-2.40%
t=41	-13.5630	10.30%	-1.86%
t=42	-14.1198	10.60%	-2.05%
t=43	-16.3898	11.51%	-3.17%
t=44	-17.1871	11.98%	-3.42%
t=45	-16.6019	12.22%	-2.65%
t=46	-14.9843	11.56%	-1.86%
t=47	-14.9187	11.41%	-1.96%
t=48	-15.8153	11.81%	-2.36%
t=49	-16.5950	11.93%	-2.93%
t=50	-16.7638	12.51%	-2.51%
t=51	-18.0028	13.10%	-3.03%
t=52	-18.1309	13.72%	-2.52%

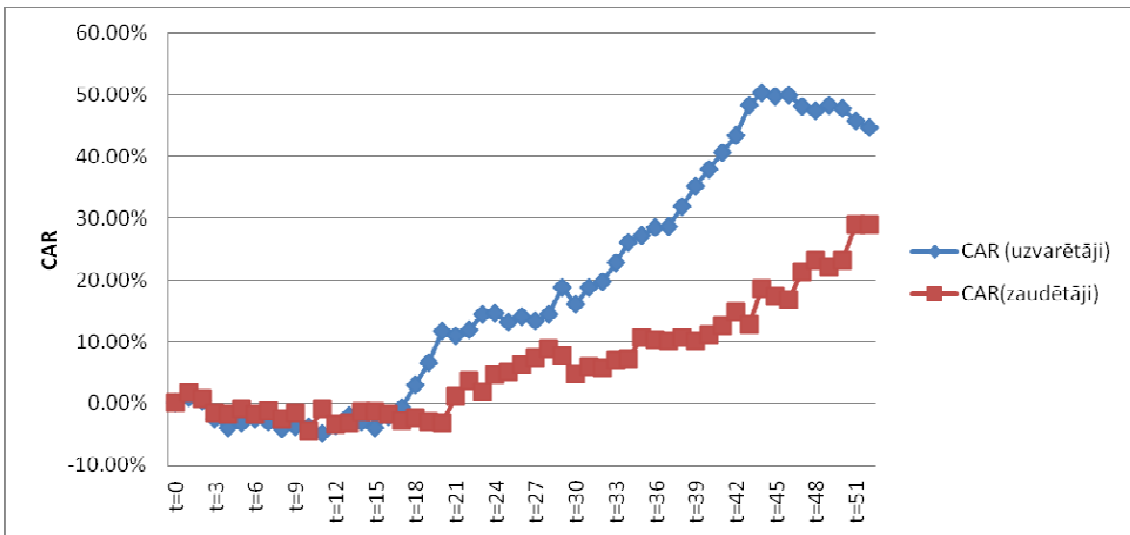
3. pielikums



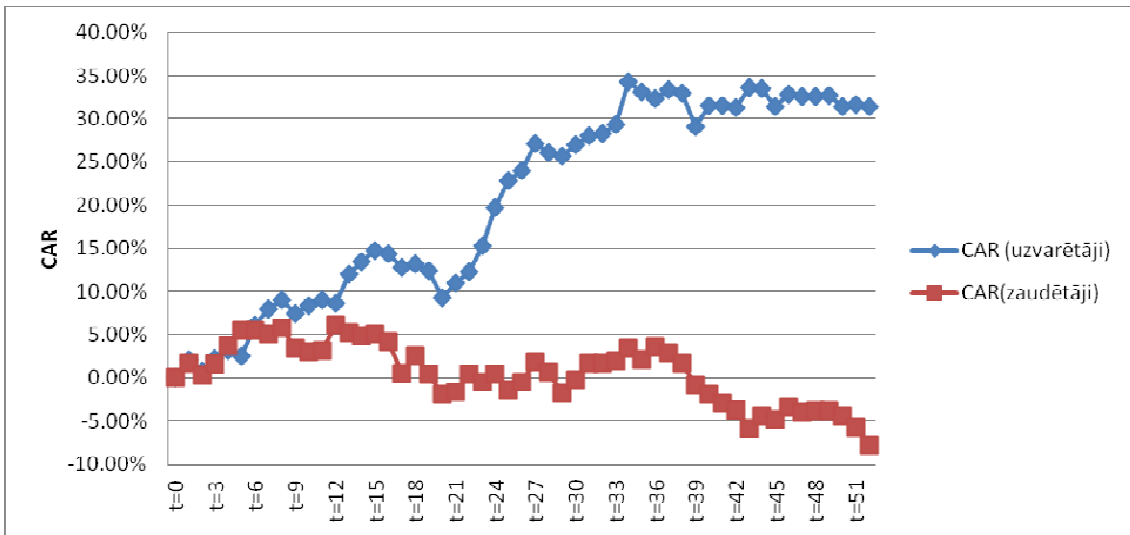
Attēls 12 52/52 Trešā perioda CAR dinamika



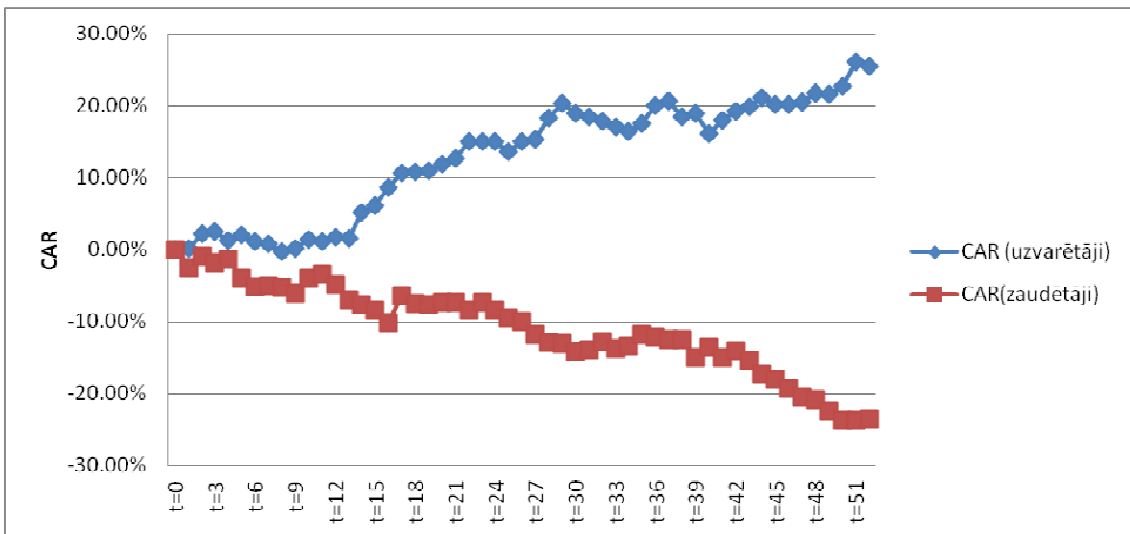
Attēls 13 52/52 Ceturtā perioda CAR dinamika



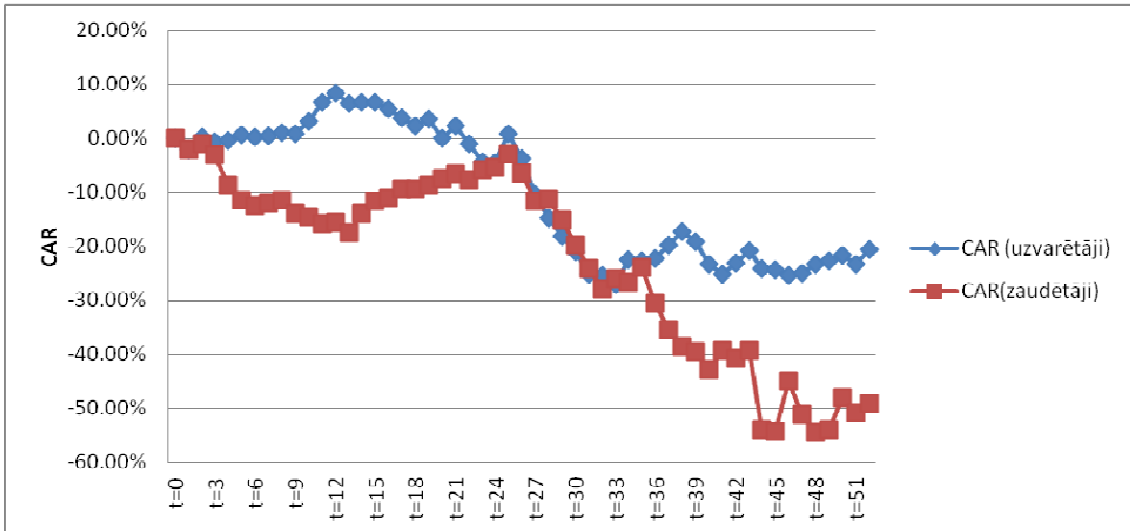
Attēls 14 52/52 Piektā perioda CAR dinamika



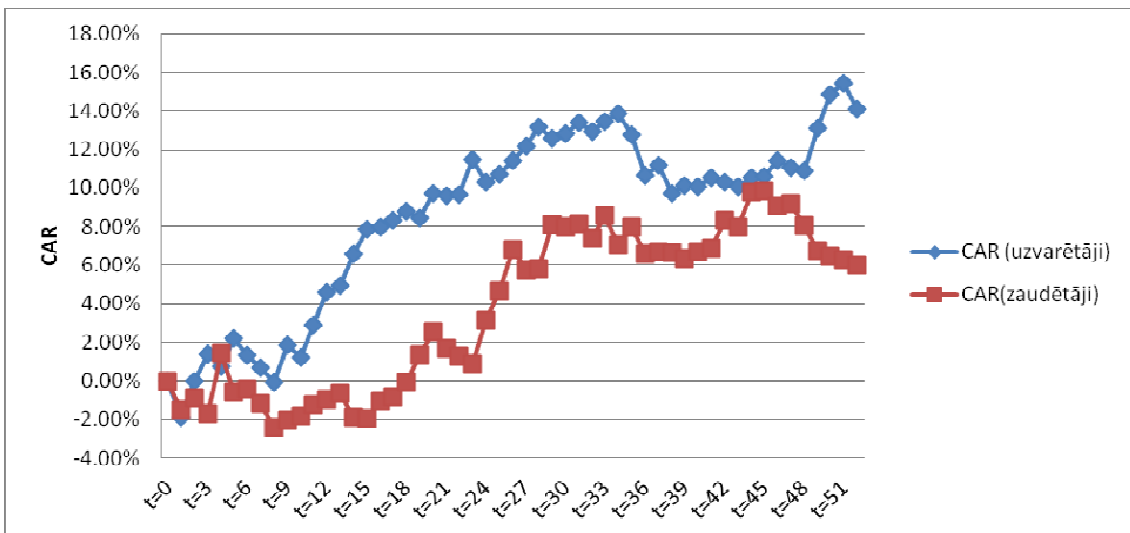
Attēls 15 52/52 Sestā perioda CAR dinamika



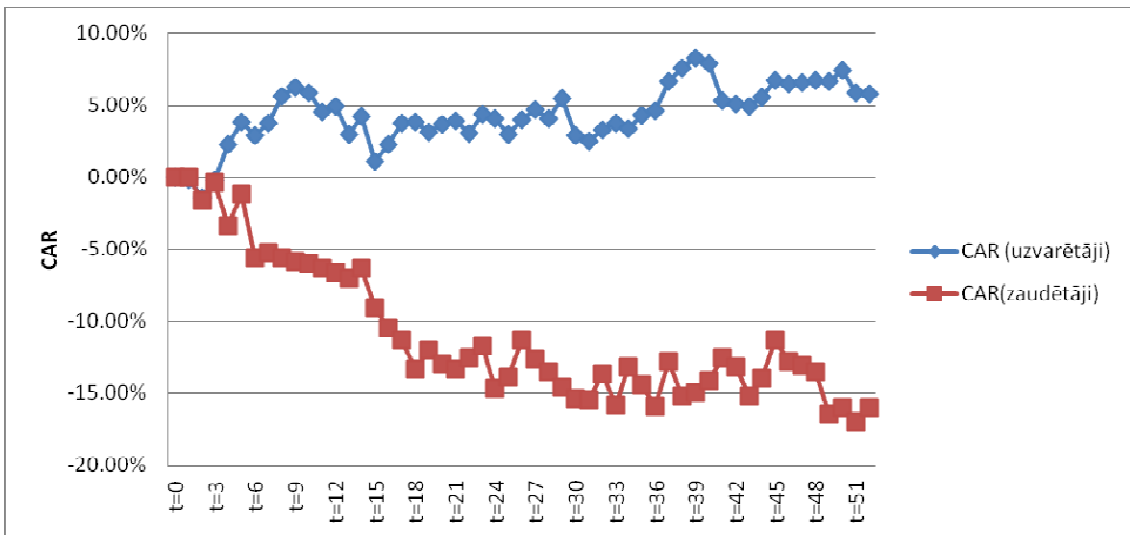
Attēls 16 52/52 Septītā perioda CAR dinamika



Attēls 17 52/52 Devītā perioda CAR dinamika



Attēls 18 52/52 Vienpadsmitā perioda CAR dinamika



Attēls 19 52/52 Divpadsmitā perioda CAR dinamika

Otrais gadījums: pārskats pār CU portfeļa formācijai

P1			P2		
Īss nosaukums	Nov. sk.	CU	Īss nosaukums	Nov. sk.	CU
s34	100	206.28%	s1	97	221.59%
s25	104	69.79%	s9	104	193.97%
s21	103	69.55%	s7	104	176.46%
s7	104	62.61%	s25	100	161.40%
s9	103	44.26%	s34	104	123.61%
s20	104	36.00%	s21	104	111.92%
s3	104	35.88%	s33	101	97.43%
s10	94	30.77%	s8	104	71.80%
s22	104	22.46%	s36	104	70.32%
s30	104	11.44%	s18	104	61.73%
s6	104	11.05%	s22	104	53.52%
s29	104	5.57%	s29	104	53.04%
s33	104	4.15%	s23	101	52.70%
s32	104	2.78%	s6	104	44.16%
s1	84	-7.71%	s20	104	41.75%
s26	104	-10.37%	s10	104	21.83%
s23	104	-11.75%	s14	97	11.19%
s36	104	-20.55%	s32	104	-0.86%
s18	104	-37.43%	s26	104	-10.77%
s8	104	-58.94%	s28	104	-20.11%
s28	99	-114.20%	s3	104	-51.09%
			s30	104	-67.46%

Otrais gadījums: pārskats pār CU portfeļa formācijai

P3			P4		
Īss nosaukums	Nov. sk.	CU	Īss nosaukums	Nov. sk.	CU
s3	104	203.41%	s29	104	78.72%
s20	104	153.22%	s32	104	70.41%
s25	104	146.39%	s25	104	70.19%
s6	104	132.20%	s26	104	41.44%
s18	104	101.00%	s16	102	24.53%
s1	104	65.05%	s1	104	23.68%
s32	104	61.60%	s14	104	19.02%
s29	104	46.69%	s21	104	17.37%
s9	104	42.02%	s9	104	6.48%
s23	104	37.66%	s17	79	5.30%
s14	104	27.73%	s30	104	3.66%
s26	104	27.44%	s36	104	2.05%
s31	48	15.56%	s4	46	-2.08%
s30	104	6.23%	s20	104	-3.19%
s10	104	-6.81%	s31	104	-4.75%
s8	104	-14.50%	s23	104	-5.05%
s36	104	-21.71%	s28	104	-9.00%
s34	104	-26.20%	s6	104	-11.62%
s22	104	-26.24%	s35	102	-20.73%
s7	104	-27.73%	s22	104	-21.94%
s28	104	-29.88%	s18	104	-23.86%
s33	104	-38.51%	s27	104	-29.80%
s21	104	-41.38%	s37	31	-30.01%
s24	101	-42.66%	s10	104	-31.11%
			s8	104	-33.85%
			s34	104	-34.58%
			s7	104	-39.04%
			s2	45	-44.22%
			s5	55	-45.05%
			s33	104	-57.87%
			s3	104	-63.21%
			s24	104	-208.76%

Tabula 4.3.

Otrais gadījums: pārskats pār CU portfeļa formācijai

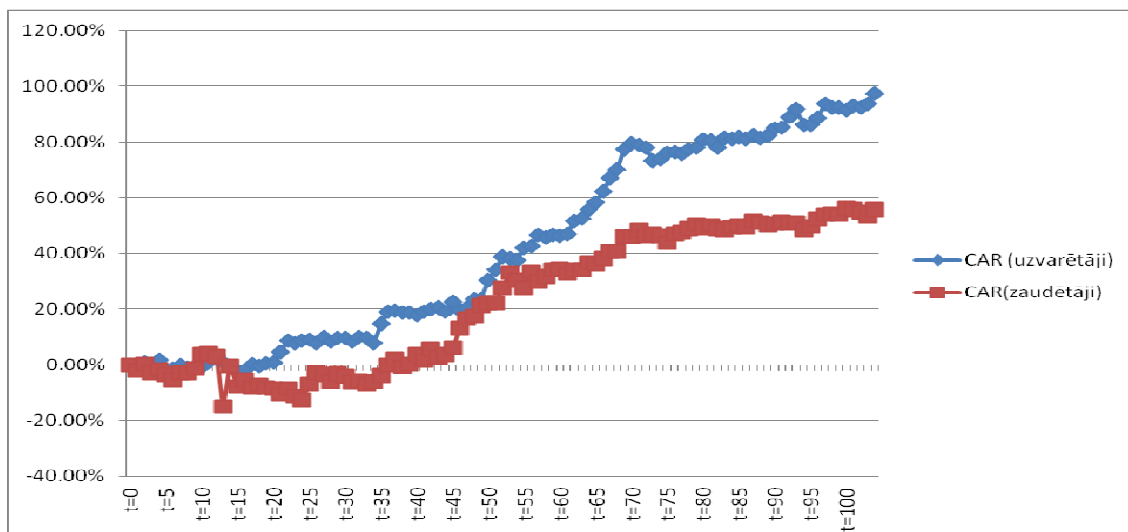
P5		
Īss nosaukums	Nov. sk.	CU
s6	104	27.62%
s28	104	27.43%
s15	89	22.15%
s27	104	21.80%
s8	104	13.72%
s4	104	11.05%
s7	104	9.41%
s29	104	8.19%
s10	104	4.12%
s31	104	-11.21%
s35	104	-12.45%
s37	104	-13.19%
s21	104	-17.05%
s34	104	-17.85%
s17	104	-19.31%
s36	104	-20.04%
s18	104	-21.57%
s22	104	-23.30%
s16	104	-38.75%
s26	104	-44.76%
s25	104	-45.90%
s20	104	-46.04%
s30	104	-50.68%
s32	104	-52.90%
s1	104	-54.33%
s23	104	-60.51%
s24	104	-63.42%
s5	104	-73.19%
s3	104	-89.21%
s14	104	-93.53%
s2	104	-101.75%
s9	104	-103.67%
s33	104	-108.03%

Tabula 5.1.

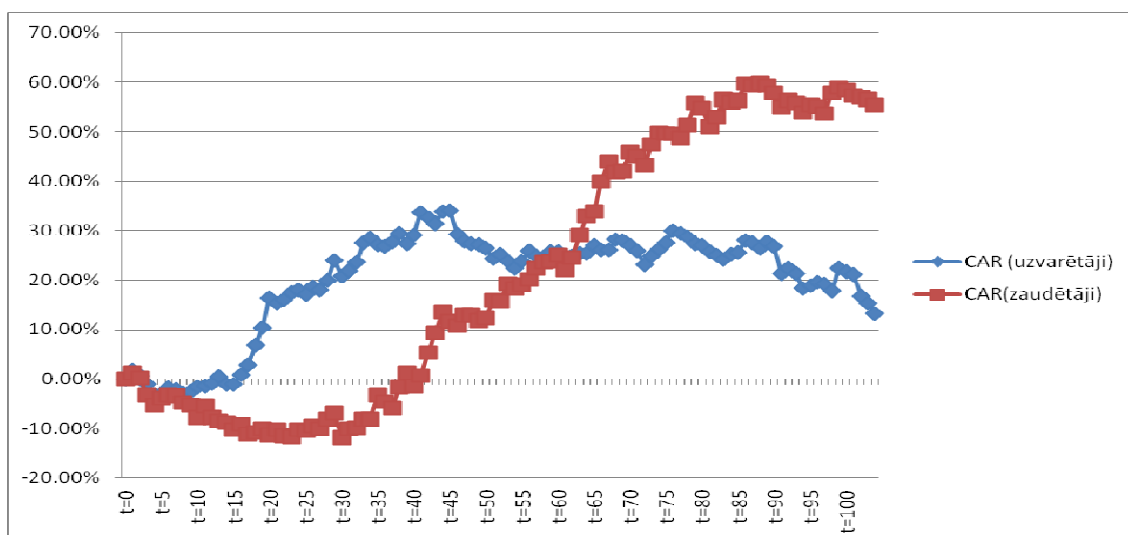
Otrais gadījums: pārskats pār ACAR un to starpības t-statistiku

t	T-stat	ACAR (uzvarētāji)	ACAR(zaudētāji)
t=0		0.00%	0.00%
t=1	-0.1054	-0.57%	-0.71%
t=2	0.02857	0.20%	0.23%
t=3	-0.1674	-0.27%	-0.48%
t=4	-0.3821	-1.00%	-1.49%
t=5	-0.8374	-1.78%	-2.86%
t=6	-1.0533	-2.19%	-3.54%
t=7	-1.0798	-1.77%	-3.15%
t=8	-0.9441	-2.39%	-3.60%
t=9	-1.5577	-2.07%	-4.07%
t=10	-1.4673	-1.45%	-3.33%
t=11	-0.7571	-1.14%	-2.11%
t=12	-2.0981	-0.25%	-2.94%
t=13	-5.7639	0.24%	-7.15%
t=14	-2.2469	-0.99%	-3.87%
t=15	-2.759	-0.95%	-4.49%
t=16	-2.4103	-0.26%	-3.36%
t=17	-3.7111	1.04%	-3.72%
t=18	-3.9227	1.77%	-3.26%
t=19	-3.9764	2.74%	-2.36%
t=20	-4.6134	3.86%	-2.06%
t=21	-6.0412	5.39%	-2.36%
t=22	-7.4932	6.77%	-2.84%
t=23	-7.2993	6.95%	-2.42%
t=24	-6.9173	6.99%	-1.88%
t=25	-6.0417	7.81%	0.06%
t=26	-4.7925	7.05%	0.90%
t=27	-5.6515	5.82%	-1.43%
t=28	-6.3401	5.88%	-2.26%
t=29	-5.2506	6.24%	-0.50%
t=30	-6.2226	5.18%	-2.80%
t=31	-6.5148	4.56%	-3.80%
t=32	-6.7003	4.62%	-3.98%
t=33	-7.2892	5.54%	-3.81%
t=34	-7.4585	5.82%	-3.75%
t=35	-6.6991	7.04%	-1.56%
t=36	-8.8874	8.40%	-3.00%
t=37	-9.8713	9.04%	-3.63%
t=38	-10.319	9.71%	-3.53%
t=39	-9.9033	8.95%	-3.76%
t=40	-9.0848	8.07%	-3.58%
t=41	-9.072	8.77%	-2.86%
t=42	-9.2137	10.04%	-1.78%
t=43	-8.666	9.58%	-1.54%
t=44	-8.3802	7.89%	-2.87%
t=45	-9.8711	9.41%	-3.25%
t=46	-6.8305	7.97%	-0.80%
t=47	-7.0926	8.39%	-0.71%
t=48	-8.2162	9.20%	-1.34%
t=49	-7.8621	9.11%	-0.98%
t=50	-8.6753	11.14%	0.01%
t=51	-8.0946	10.49%	0.11%
t=52	-8.7814	11.67%	0.41%

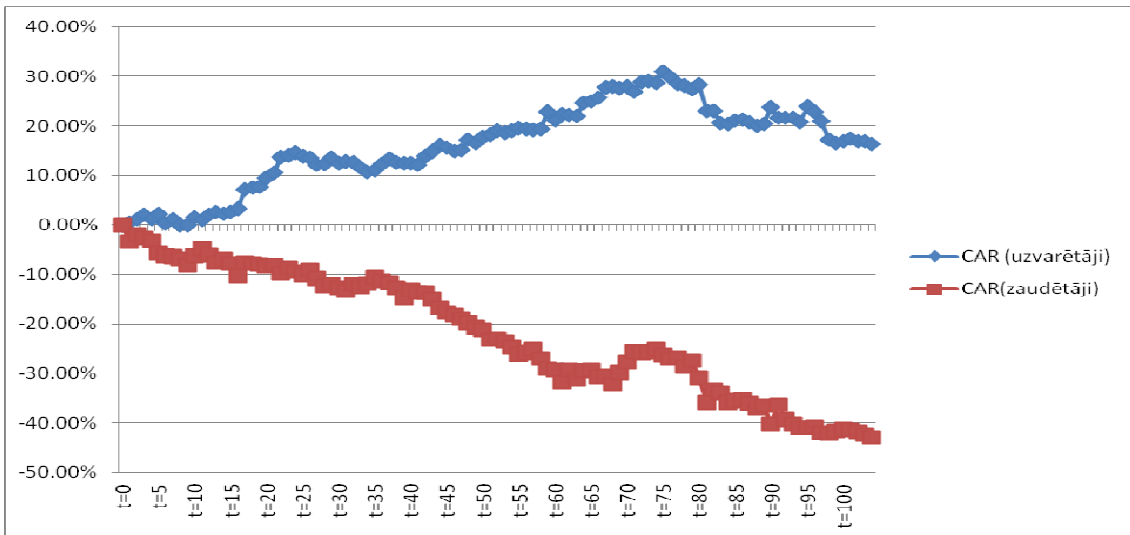
t=53	-7.1646	11.71%	2.52%
t=54	-8.0261	10.45%	0.15%
t=55	-9.152	11.71%	-0.03%
t=56	-8.6205	11.47%	0.41%
t=57	-8.0621	12.63%	2.29%
t=58	-8.0625	11.47%	1.13%
t=59	-8.9233	12.84%	1.39%
t=60	-8.6393	12.41%	1.33%
t=61	-10.347	12.97%	-0.30%
t=62	-10.105	13.98%	1.01%
t=63	-10.535	14.53%	1.02%
t=64	-9.6081	14.72%	2.40%
t=65	-10.086	15.83%	2.89%
t=66	-8.9636	16.44%	4.94%
t=67	-9.7679	18.24%	5.71%
t=68	-10.828	18.90%	5.01%
t=69	-10.178	20.20%	7.14%
t=70	-9.8264	20.69%	8.09%
t=71	-8.6457	20.49%	9.40%
t=72	-8.6429	20.03%	8.94%
t=73	-6.1001	18.67%	10.84%
t=74	-6.9498	19.02%	10.11%
t=75	-7.6344	20.28%	10.48%
t=76	-7.7896	20.26%	10.27%
t=77	-7.7546	19.23%	9.29%
t=78	-6.4221	18.87%	10.63%
t=79	-5.8407	18.34%	10.85%
t=80	-7.0732	19.41%	10.34%
t=81	-7.9852	17.69%	7.45%
t=82	-7.7737	17.55%	7.58%
t=83	-7.6727	17.39%	7.55%
t=84	-7.6408	17.33%	7.52%
t=85	-9.1065	17.91%	6.23%
t=86	-9.0423	18.23%	6.63%
t=87	-9.1788	18.84%	7.06%
t=88	-9.0671	18.08%	6.45%
t=89	-9.4631	18.67%	6.53%
t=90	-11.52	19.68%	4.90%
t=91	-9.3563	17.47%	5.46%
t=92	-10.478	18.62%	5.18%
t=93	-11.501	19.16%	4.40%
t=94	-10.961	17.30%	3.24%
t=95	-10.936	17.47%	3.44%
t=96	-10.764	17.92%	4.11%
t=97	-11.156	18.86%	4.54%
t=98	-9.0702	17.30%	5.66%
t=99	-9.6115	17.84%	5.51%
t=100	-9.3898	17.66%	5.62%
t=101	-10.339	17.59%	4.33%
t=102	-9.0353	15.86%	4.27%
t=103	-9.9826	16.14%	3.33%
t=104	-9.8956	16.02%	3.32%



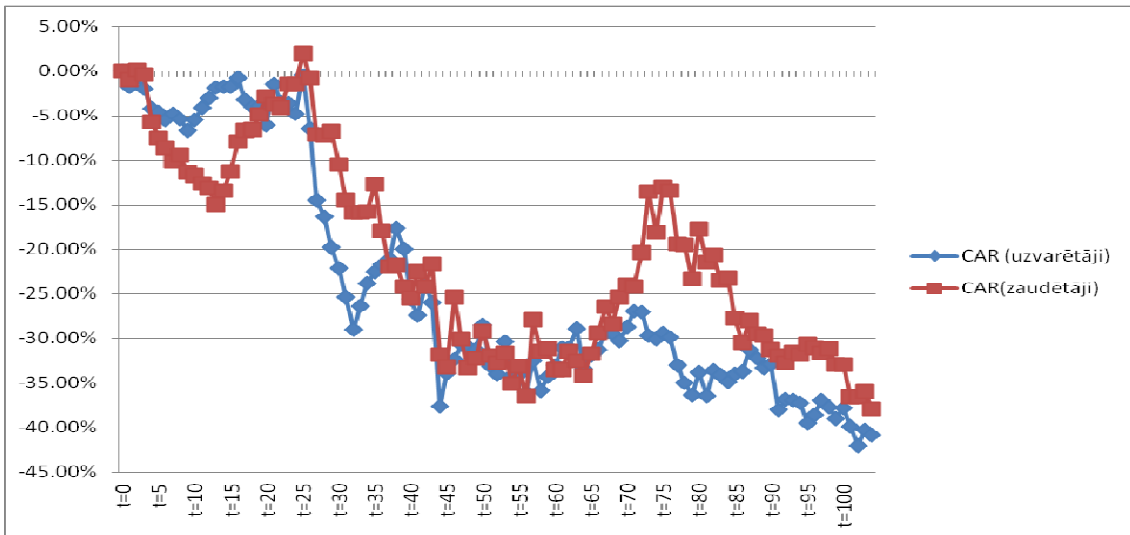
Attēls 20 104/104 Otrā perioda CAR



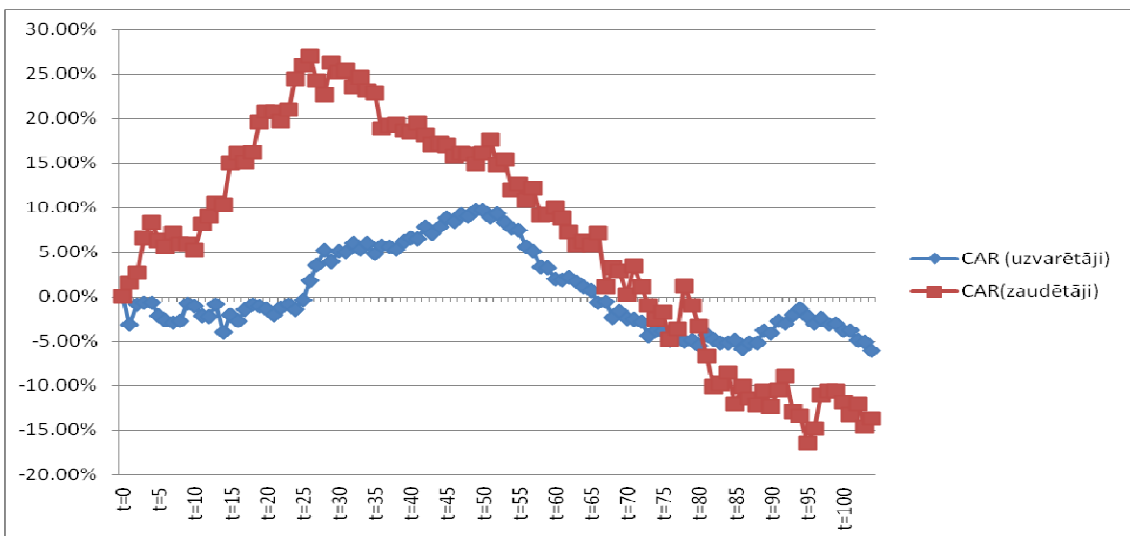
Attēls 21 104/104 Trešā perioda CAR



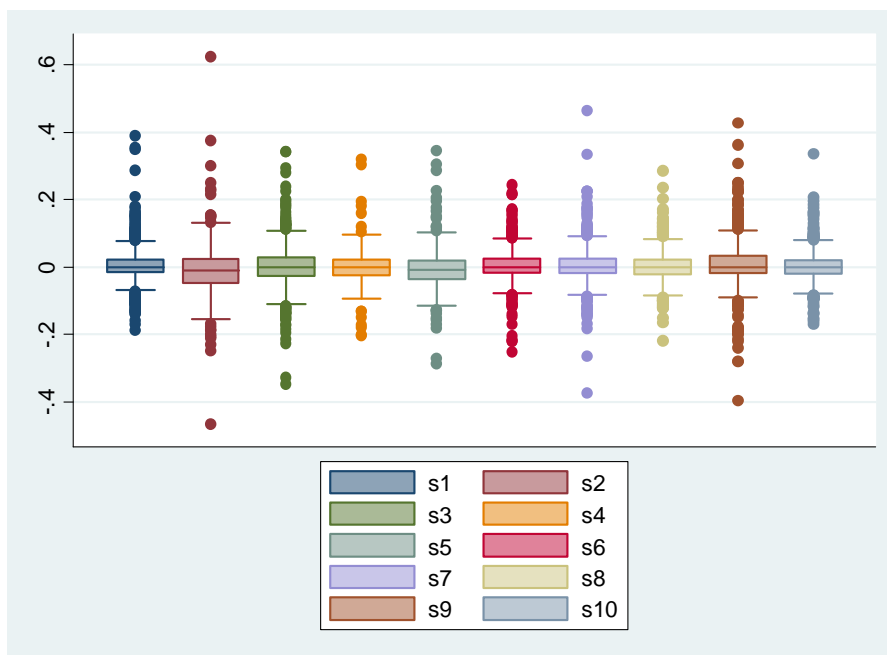
Attēls 22 104/104 Ceturtdā perioda CAR



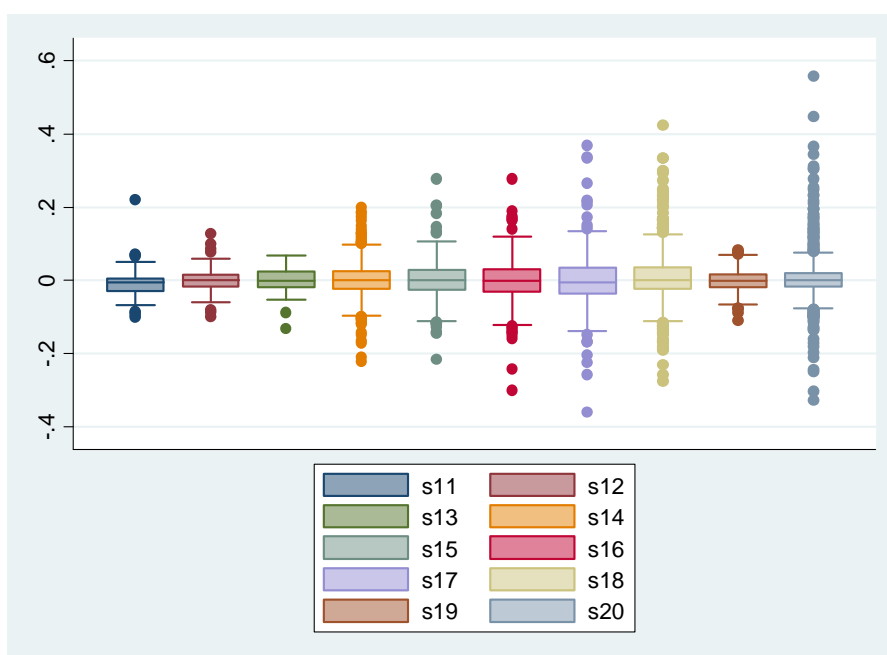
Attēls 23 104/104 Piektā perioda CAR



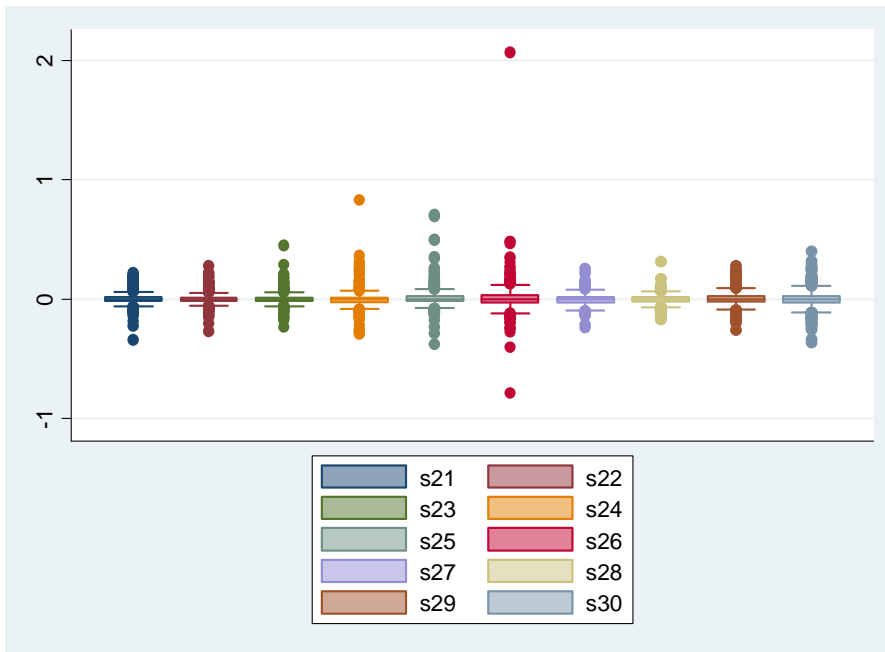
Attēls 24 104/104 Sestā perioda CAR



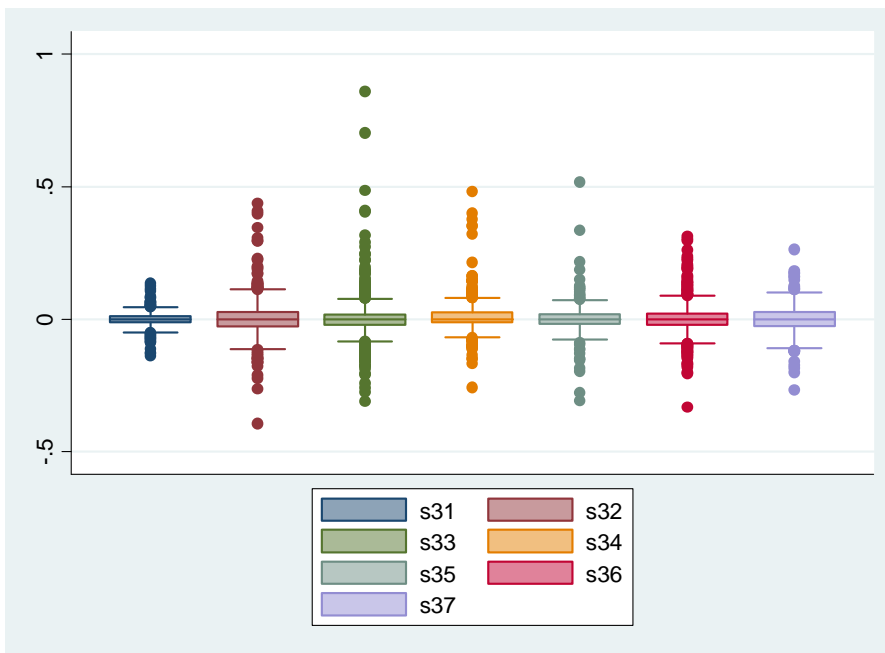
Attēls 25 Pārskats pār akcijām analīzei pēc Hoves metodoloģijas s1-s10



Attēls 26 Pārskats pār akcijām analīzei pēc Hoves metodoloģijas s11-s20



Attēls 27 Pārskats pār akcijām analīzei pēc Hoves metodoloģijas s21-s30



Attēls 28 Pārskats pār akcijām analīzei pēc Hoves metodoloģijas s31-s37

Maģistra darbs „Izturēšanās finanšu modeļu testēšana ar Baltijas akciju tirgu datiem”
izstrādāts LU Ekonomikas un Vadības fakultātē.

Ar savu parakstu apliecinu, ka pētījums veikts patstāvīgi, izmantoti tikai tajā norādītie
informācijas avoti un
iesniegtā darba elektroniskā kopija atbilst izdrukai.

Autore: Viktorija Hohlova _____

Rekomendēju darbu aizstāvēšanai:

Vadītājs: Dr.mat., profesors Mihails Hazans _____

Recenzente: Dr.mat., profesore Ismena Revina _____

Darbs iesniegts Matemātiskās ekonomikas katedrā

Lietvedības sekretāre: Dace Ķevere _____

Darbs aizstāvēšanai maģistra gala pārbaudījuma komisijas sēdē

_____ Prot.nr. _____ vērtējums

Komisijas sekretāre: Dr.mat., docente Signe Bāliņa