

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
Majandusteaduskond
Majandusanalüüsi ja rahanduse instituut instituut

Johannes Kustav Viise

AKTSIATURU HINNAREAKTSIOON
KVARTALITULEMUSTELE SP500 INDEKSI NÄITEL

Bakalaureusetöö

Õppekava Ärindus, peaeriala Äriahandus

Juhendaja: Kaido Kepp, MA

Tallinn 2020

Deklareerin, et olen koostanud lõputöö iseseisvalt ja olen viidanud kõikidele töö koostamisel kasutatud teiste autorite töödele, olulistele seisukohtadele ja andmetele, ning ei ole esitanud sama tööd varasemalt ainepunktide saamiseks. Töö pikkuseks on 5169 sõna sissejuhatusest kuni kokkuvõtte lõpuni.

Johannes Kustav Viise

Üliõpilase kood: 164130TABB

Üliõpilase e-posti aadress: Johannes.viise@gmail.com

Juhendaja: Kaido Kepp, MA:

Töö vastab kehtivatele nõuetele

.....

(allkiri, kuupäev)

Kaitsmiskomisjoni esimees:

Lubatud kaitsmisele

.....

(nimi, allkiri, kuupäev)

SISUKORD

| | |
|--|----|
| LÜHIKOKKUVÕTE | 4 |
| SISSEJUHATUS | 5 |
| 1. ÜLEREAGEERIMISE EFEKTI TEOREETILINE KÄSITLUS | 8 |
| 1.1. Aktsiaturg ning hindade kujunemine | 8 |
| 1.1.1. Nõudlus ja pakkumine | 8 |
| 1.1.2. Hind ja väärtus | 8 |
| 1.1.3. Turuindeks | 9 |
| 1.2. Efektiivse turu hüpotees | 11 |
| 1.3. Vastuväited efektiivse turu hüpoteesile | 14 |
| 1.3.1. Käitumuslik rahandus | 14 |
| 1.3.2. Grossman-Stiglitz'i paradoks | 14 |
| 1.3.3. Aktiivne vs passiivne investeerimine | 15 |
| 1.4. Varasemate empiiriliste uuringute tutvustus Nasdaq näitel | 17 |
| 2. ANDMED JA METOODIKA | 19 |
| 2.1. Uurimisprobleem, küsimused ja meetodid | 19 |
| 2.2. Andmete kogumine ja töötlemine | 20 |
| 2.3. Sündmuseuringu läbiviimine | 21 |
| 3. TULEMUSED JA JÄRELDUSED | 24 |
| 3.1. Tulemused | 24 |
| 3.2. Järeldused | 27 |
| KOKKUVÕTE | 28 |
| SUMMARY | 29 |
| KASUTATUD ALLIKATE LOETELU | 31 |
| LISAD | 33 |
| Lisa 1. Aktsiate päevased tootlused | 33 |
| Lisa 2. Sündmuste kumulatiivsed tootluste kõrvalekalded | 34 |
| Lisa 3. Lihtlitsents | 35 |

LÜHIKOKKUVÕTE

Töö eesmärgi püstitamisel on lähtutud probleemist, et pole piisavalt olemas selliseid aktuaalseid uuringuid, mis annaksid vastuseid aktsiaturu efektiivsuse tasemest ning värsketest ebaefektiivsustest üle- ja alareaktsioonide näol. Uurimistöö eesmärgiks on tuvastada SP500 indeksi nimekirjas olevate firmade aktsiahindade päevaste muutuste hulgas hinnareaktsioon kvartalitulemuste avaldamise järgsete päevade hulgas.

Antud töö puhul on püstitatud hüpoteesideks, et aktsiaturg SP500 näitel ei ole täielikult efektiivne ning indeksis esineb ülereageerimise efekt.

Hüpoteeside kontrollimiseks hinnatakse uurimuse tulemusi ehk sündmuse uuringu jooksul kogutud andmetega tehtud arvutuste vastuste statistilist olulisust kontrollitakse t-testi abil. Uurimise käigus selgus, et CAPM mudeli põhjal tehtud arvutuste vastused on statistiliselt olulised ning kvartalitulemuste avaldamise järgsetel päevadel tõepoolest esineb ülereageerimise efekt. Hüpotees leidis kinnitust, ehk sündmuse uuring, mis viidi bakalaureuse töö raames läbi annab indikatsioone SP500 indeksi efektiivsuse tasemest, ning väide, et SP500 indeks ei ole täielikult efektiivne, on leidnud olulises osas kinnitust.

Sündmuseuuringu puhul teostatud hinnareaktsiooni testi tulemused on avaldatud joonisena päevade lõikes, kust saab selgust aktsiaturu efektiivsuse taseme kohta.

Võtmesõnad: SP500 indeks, kvartalitulemused, ülereageerimise efekt, alareageerimise efekt, efektiivne turg

SISSEJUHATUS

Investeeringimine on teema, mille vastu on inimestel hiljuti hakanud huvi järjest rohkem kasvama. Selle on põhjustanud asjaolu, et majandus on pidevas arengus, inimeste elatustase tõuseb ning kapitali likviidsuse kasvuga tekib loomulikult kombel vajadus seda säilitada või isegi kasvatada. Selleks, et investeerimist mõista ei pea tänapäeval olema finantseksperdi ega ka elukutseline investor, sest igaljuhul on võimalus tänu tehnoloogia kiirele arengule saada aktuaalset teavet aktsiaturul toimuvast ning teha soovi korral investeerimisotsuseid või tehinguid ükskõik millises kohas ning ajahetkel.

Aktsiaturg, nii nagu ka elusloodus on igavesti muutuv, ning sellele omased on ka aeg-ajalt esinevad tagasilükked ja suuremad võnkumised. Inimene aga eluslooduse osana on oma ümbritsevale reageeriv ning mõjutatav välistest sündmustest. Aktsiaturul tähendab see, et kui esinevad muutused, käituvad investorid sellele vastavalt. On olemas koolkond, mis järgib efektiivse turu hüpoteesi, mis omakorda väidab, et aktsiaturg sisaldab kogu maailmas olevat kättesaadavat informatsiooni ning sellest on mõjutatud turu hetkeseis. See tähendaks, et aktsiaturu hindade muutused on juhuslikud ning ettearvamatud. Kui aga pärast kehvade majandustulemuste avalikustamist hinnatakse aktsiaturul firmaväärtus madalamaks, esineb väga palju selliseid olukordi, kus esialgsele väärtuse hindamise langusele järgneb kiiresti hinnatõus. Sarnaselt toimub ka vastupidine olukord, kus esialgsele hinnatõusule järgneb kiire hinnalangus. Kas sellised olukorrad on omased efektiivsele turule või on tegemist ülereageerimisega?

Selliseid olukordi esineb ka SP500 indeksi hulgas olevate, ehk Ameerika Ühendriikide 500 suurima börsil noteeritud ettevõtete hulgas. Sellest lähtuvalt väidetakse, et tihti peale on ka suurte korporatsioonide aktsiahinnad turul ebaõiglaselt hinnatud, mistõttu paljud inimesed kaotavad raha, sest aktsiatesse ei investeeritud mitte ainult inividid, vaid ka pensionifondid. Mida suurem on ebakõla väärtuste hindamisel, seda ebakindlam on inimeste tulevik. Aga kas sildistada esialgne hinnamuutus, enne vastupidist hinnamuutust ülereageerimiseks? Mida see üldse tähendab kvantitatiivses mõistes? Kas efektiivse turu hüpotees on mõistlik kirjeldamaks aktsiaturul toimuvat?

Autor on tõstatanud käesoleva töö uurimisprobleemiks asjaolu, et on vähe teavet aktsiaturul toimuvast, millel oleks nii akadeemiline kui ka materiaalne väärtus. Ei ole siiani suudetud täpselt piiritleda, mis tasemel on aktsiaturu efektiivsus. Sarnaseid uurimusi, mis uurivad aktsiaturu hinnareaktsioone sündmuste puhul on teisigi, kuid konkreetselt SP500 indeksi efektiivsust mitte.

Töö eesmärk on välja selgitada, kas aktsiaturul ilmneb üle- või alareageerimist ning kui jah, siis kuidas see väljendub kvantitatiivses mõistes. Selleks, et eesmärk saavutada on autor esitanud kolm uurimisküsimust, millest lähtuti uurimistöö koostamisel:

1. Kas aktsiaturg on efektiivne (SP500 indeksi näitel)?
2. Kas selles esineb üle- või alareageerimise efekti?
3. Milline see on kvantitatiivses mõistes?

Tuginedes uurimisküsimustele on autor püstitanud hüpoteesid, et SP500 indeksil esineb ülereageerimise efekt ning aktsiaturg pole täielikult efektiivne.

Selleks, et teostada sündmuseuuring on valitud juhuslikult 20 ettevõtet SP500 indeksist, mille kohta on hangitud informatsioon päevaste aktsiahindade tulemuste kohta perioodil 2015-2019. Sündmuseuuringu teostamise puhul on võetud arvesse efektiivse turu hüpoteesi, mille kohaselt peaks kõik avalik informatsioon olema kajastatud aktsiaturul hindades igal ajahetkel.

Uurimistöö jooksul annab autor esmalt ülevaade aktsiaturu hinnareaktsiooni teoreetilisest käsitlusest. Tehakse selgeks, kuidas aktsiaturg toimib ning kuidas hetkehinnad kujunevad, milline vahe on väärtusaktsiatel ning kasvuaktsiatel ja kuidas see mõjutab uurimistöö käiku. Seejärel antakse põhjalik ülevaade efektiivse turu hüpoteesist ja ka selle vastuolulisusest päris maailmas. Teoreetilise käsitluse viimase punktina antakse ülevaade varasematest uuringutest, mis käsitlevad sarnast valdkonda ning analoogseid teemasid.

Uurimistöö teine osa annab ülevaate metodikast ning kasutatud andmetest. Kirjeldatakse põhjalikult uuringu eesmärki. Selgitatakse, kuidas tuvastada hinnareaktsiooni ning mis meetodit selleks rakendatakse antud töö käigus. Seejärel kirjeldatakse andmete hankimis- ja töötlemisprotsesse ning näidatakse sündmuseuuringu läbiviimise protsessi detailselt.

Kolmas ehk viimane uurimistöo peatükk keskendub eeskätt tulemuste esitlemisele. Tuuakse välja sündmuseuuringu käigus tehtud arvutuste tulemused, selgitatakse neid ja antakse ülevaade nende sobivusest hüpoteeside kinnitamiseks. Töö lõpeb järeldustega tulevasteks toiminguteks.

1. ÜLEREAGEERIMISE EFEKTI TEOREETILINE KÄSITLUS

1.1. Aktsiaturg ning hindade kujunemine

1.1.1. Nõudlus ja pakkumine

Üldiselt juhivad turgudel aktsiate hinnamuutusi nõudluse ja pakkumise vahekord, sarnaselt ka kõigile teistele kõigile turgudele nagu näiteks võlakirjade ning finantsderivatiivide turg kui ka kinnisvaraturg jne. Kui aktsiaid või muid väärtpabereid või -esemeid müüakse, vahetavad ostja ja müüja selle vastu raha. Hind, mille eest aktsia ostetakse, saab uueks turuhinnaks. Teise aktsia müümisel muutub see hind kõige uuemaks turuhinnaks jne. Mida suurem on aktsia nõudlus, seda kõrgem on hind ja vastupidi. Mida rohkem aktsiaid pakutakse, seda madalam on see hind ja vastupidi. Ehkki teoreetiliselt on aktsia esialgne avalik pakkumine (IPO – *initial public offering*) hinnaga, mis võrdub tema eeldatavate tulevaste dividendimaksete väärtusega, kõigub aktsia hind pakkumise ja nõudluse põhjal. Paljud turujõud mõjutavad pakkumist ja nõudlust ning seega ka ettevõtte aktsiahinda. Kahjuks on inimeste hulgas tihtipeale ignoreeritud vahekorda (või tasakaalutust) nõudluse ja pakkumise vahel. (Hopman 2006)

1.1.2. Hind ja väärtus

Sageli teevad inimesed vea, jälgides ainult aktsiate hindasid. Tõenäoliselt on see selle tõttu, et finantsajakirjanduses on hind kõige nähtavam number ning valdavale lugejaskonnale mõistetav finantsnäitaja. Tegelikult ütleb hind aktsia kohta väga vähe, välja arvatud siis, kui arvestada ka teiste teguritega, mille koosluses hind on ainult üks teguritest. Finantssuhtarve on mitmeid, mida on võimalik kasutada lisaks hinnale: nõudluse ja pakkumise vahekord, hinna ja tootluse suhe, beeta, tootlus aktsia kohta, dividendid, turukapitalisatsioon.

Lähtuvalt erinevatest näitajatest võib aktsiad jagada kahte leeri – kasvuaktsiad ning väärtusaktsiad (ingl k. *growth stocks, value stocks*). Väärtusaktsiad peetakse sellisteks, mille turuhind on võrdlemisi madal võrreldes tootluse, rahavoo, raamatupidamisliku väärtuse ja/või dividendidega aktsia kohta. Samas kasvuaktsiate hind on võrdlemisi kõrge võrreldes eelnevalt toodud fundamentaalnäitajatega. Sellegipoolest on kasvuaktsiatel eelnevalt kõrge tootlus aktsia kohta.

Mitmed uuringud näitavad, et väärtusaktsiad annavad suuremat tootlust kui kasvuaktsiad USA aktsiaturul. Põhjendatakse seda mitmeti, kuid peamiselt sellega, et väärtusaktsiad on ehk riskantsemad ning pakuvad riskipremiat. Lisaks tuleb märkida ära, et turukapitalisatsioon on määrava tähtsusega arv näitaja, sest see näitab ära kui suures summas on ettevõtte koguväärtus hetkeseisuga aktsiaturul. Suurema turukapitalisatsiooniga ettevõtted ei paku nii suurt keskmist tootlust kui väiksema turukapitalisatsiooniga ettevõtted. (Bauman 1998)

SP500 indeksi nimekirja arvatakse firmasid lähtudes turuväärtusest. Tegemist on Ameerika Ühendriikide 500 suurima firmaga, kes on ennast tõestanud maailmapildis ning on pikas perspektiivis jäänud tasemele, mis pakub pigem pikaajalist väärtust kui hüppelist kasvu, olles küll suure turukapitalisatsiooniga, kuid seda pikaajaliselt ja kindlalt.

1.1.3. Turuindeks

Turul olevate aktsiate rohke arvu tõttu on loodud indeksid, mis peegeldavad mingit osa kogu maailma majandusest. Turuindeks on hüpoteetiline investeringute kogum, mis tähistab mingit finantsturu segmenti ehk osa kogu turust. Tavaliselt on see üks hulk sarnaste omadustega kaubeldavaid väärtusobjekte, mille kõik hetkeväärtused on summeeritud ühte kogumikku. Indeksi väärtuse arvutamisel võetakse aluseks seal olevate osaluste hetkehinnad. Investorid jälgivad turu hindade liikumist lähtudes teadaolevast baasperioodist. Kolm kõige populaarsemat aktsiaindeksit USA turu toimimise jälgimiseks on Dow Jones, S&P 500 ja Nasdaq Composite. Võlakirjaturul on Bloomberg Barclays juhtiv turuindeksite pakkuja, USA konsolideeritud võlakirjaturu indeks on USA võlakirjade üks populaarsemaid puhverreserve. Investorid ei saa otse indeksisse investeerida, mistõttu neid portfelle kasutatakse laialdaselt võrdlusalusena või võetakse väärtuse aluseks mõnele börsil kaubeldavale fondile või ETF-ile. Aktsiaturu indeks käitub kui tootlusindikaator, mis peegeldab kogu majandust või osa sellest. (Kumar 2015)

SP500 on aktsiaturul oleva 500 suurima firma indeks. Standard and Poor's 500 (S&P 500) on üks tüüpilisemaid näitajaid, mis kajastab turu hetkeseisu või vähemalt ühe maailmaturu osa hetkeseisu, sest kajastab selle nimekirjas olevate firmade väärtust ühise koordina. Sedaviisi saadakse aimu turu üldisest tervisest ning ollakse võimelised tegema adekvaatseid lühi- ja pikaajalisi investeerimisotsuseid.

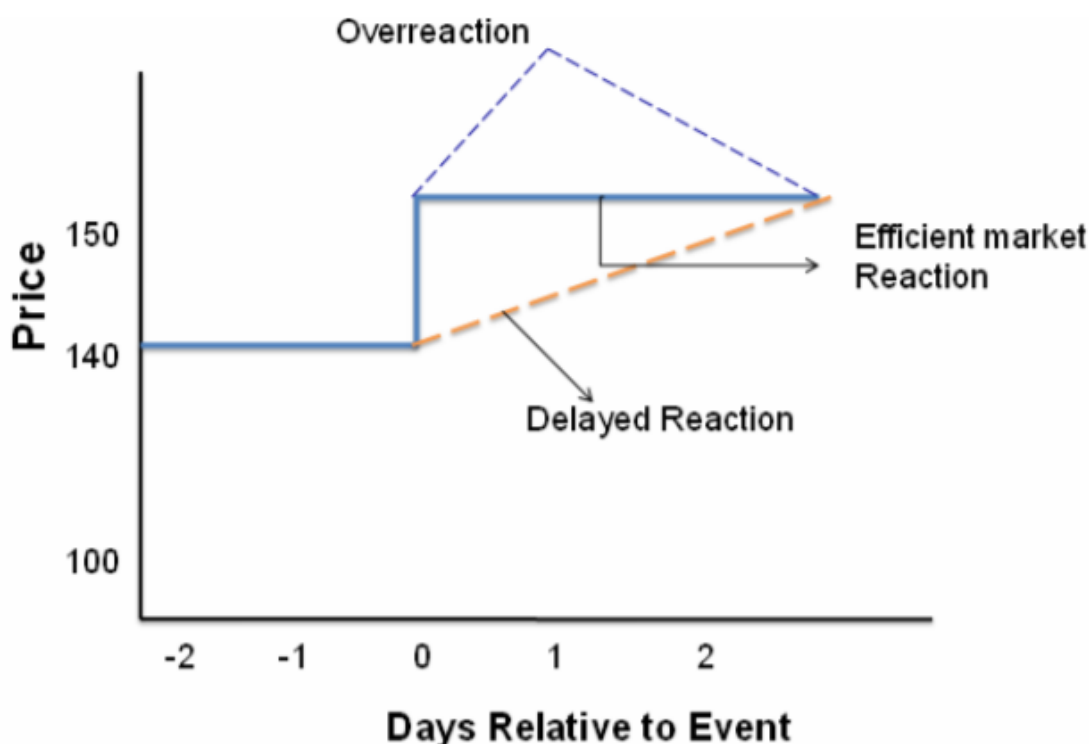
Maailma majandus ning koos sellega ka USA aktsiaturg on aastakümnete jooksul kogenud suurt kasvutrendi. Läbi aastate on eriti suurt majanduse kasvutempo langust põhjustanud erinevad sõjad, kriisid, hädad, kuid ometi mingil põhjusel on pärast märkimisväärsemaid intsidente taas majanduskasv olnud jätkusuutlik ning pidev. Kusjuures mõningatel juhtudel on sõdade ja konfliktide mõju majandusele hoopis toonud positiivset efekti aktsiaturu hindade tõusu näol. (Brune 2014)

Pärast madalperioodi naaseb mõne aja pärast taas majandus valdavalt uuesti kasvuperiood. On mitmeid põhjuseid, miks maailma majandus endiselt areneb ja kasvab positiivse trendi joones. Üks põhjustest võib olla kogu inimkonna areng kui tervikuna, võttes arvesse erinevad tehnoloogilised suursaavutused nagu näiteks sisepõlemismootor, arvutid, internet. Tehnoloogia areng on tinginud soodsa kasvukeskkonna ettevõtetele, kes seetõttu suudavad toota ning pakkuda teenuseid varasemaga võrreldes järjest kiiremini, odavamalt ning efektiivsemalt. Lisaks annab majandusele mahtu ning juurdekasvu keskpankade järjepidev rahapakkumine, mis küll esmapilgul põhjustab raha väärtuse kadumist ning tarbija ostujõu langust, kuid tegelikkuses aitab kaasa turgutada majandust positiivses suunas, koosmõjus madalate intressidega ja odavate laenudega edendatakse majandust veelgi enam kasvatades ettevõtlikku keskkonda.

SP500 indeksi jaoks tähendab see kvantitatiivses mõttes pikas perspektiivis head tootlust. Indeks on näidanud 70% kordadest positiivsest aastast kasvu. Alates algusest on koos dividendidega olnud keskmiseks aastaseks tootluseks 9.8%. Seda meeles pidades ei tohiks märkimata jätta, et on olnud mitmeid aastaid, mil kogu indeksi langus on olnud isegi rohkem kui 30%. (Wilson 2002)

1.2. Efektiivse turu hüpotees

Efektiivse turu hüpoteesti seostatakse „juhusliku jalutuskäigu“ ideega, mida on finantskirjanduses lõdvalt kasutatud hinnasarja kirjeldamiseks, kus kõik järgnevad hinnamuutused tähistavad juhuslikku kõrvalekaldumist varasematest hindadest. Juhusliku jalutuskäigu idee loogika on see, et kui teabe voog pole takistatud ja teave kajastub kohe aktsiahindades, kajastab homme hinnamuutus ainult homseid uudiseid ja on sõltumatu täna toimuvatest hinnamuutustest. Kuid uudised ehk uus informatsioon on oma olemuselt ettearvamatu ja seetõttu peab sellest tulenevad hinnamuutused olema ettearvamatud ja juhuslikud. Selle tulemusel kajastavad hinnad täielikult kogu teadaolevat teavet ning seega saavad isegi passiivsed investorid, kes ostavad turu poolt pakutavate hindade alusel mitmekesist portfelli sama võrdväärse portfelli tootluse, mille on saavutanud eksperdid. (Malkiel 2003)



Joonis 1. Hinnareaktsioon aktsiaturul uuele informatsioonile – efektiivse turu reageering ning üle- ja alareaktsioonid.

Allikas: Iqbal 2011

Asjakohane teave hõlmab varasemat teavet, avalikult kättesaadavat teavet ja privaatset teavet. Asjakohase teabe alusel jaguneb tõhus turg kolme etappi: nõrk vorm, pooltugev vorm ja tugev vorm. Efektiivse turu hüpoteesi nõrga vormi korral kajastub kogu varasem teave, sealhulgas

mineviku hinnad ja eelnev tootlus juba aktsiate jooksevhindades. Nõrga vormi eeldus on kooskõlas „juhusliku jalutuskäigu“ ideega, mis kujutab endast seda, et aktsiahinnad liiguvad juhuslikult ja hinnamuutused on üksteisest sõltumatud. Seega kui nõrk vorm püsib, ei saa keegi varasema teabe põhjal tulevikku ennustada ega turgu võita ebahariliku tulu teenimisega. Seetõttu tehniline analüüs, milles analüütikud koostavad aktsiate varasemate hinnaliikumiste graafiku, et tulevase hinnamuutusi täpselt ennustada on efektiivse turu hüpoteesi nõrga vormi kohaselt täiesti kasutu. Fundamentaalanalüüside või privaatselt (konfidentsiaalselt) teabe alusel võib turgu siiski võita ja ebaharilikku tulu saada. (Latif 2011)

Sageli väljendatakse nõrga vormi efektiivsust matemaatiliselt kui

$$P_t = P_{t-1} + \text{Oodatav tulu} + \text{Juhuslik viga} \quad (1)$$

Võrrand väljendab, et tänane hind võrdub viimati vaadeldud aktsiahinnaga, millele lisandub aktsia eeldatav tootlus pluss ajavahemiku jooksul esinev juhuslik komponent. Viimati vaadeldud hind võis aset leida eile, eelmisel nädalal või eelmisel kuul, sõltuvalt proovivõtuintervallist. Eeldatav tootlus on väärtipaberite riski funktsioon ja see põhineb riski ja tulu mudelitel. Juhuslik komponent on tingitud uuest teabest aktsia kohta. See võib olla kas positiivne või negatiivne ja selle ootus on null. Suvalise perioodi juhuslik komponent ei ole ühegi teise suvalise perioodi juhusliku komponendiga seotud. Seega ei ole see komponent varasemate hindade põhjal ennustatav. Kui aktsiahinnad järgivad seda võrrandit, siis peetakse neid järgimaks „juhuslikku kõndi“ (*random walk*). (Ross 2002)

Kuni aktsiaturud eksisteerivad, teevad investorite kollektiivsed otsused mõnikord vigu. Kahtlemata on mõned turuosalised demonstreeritavalt vähem kui mõistlikud. Selle tulemusel võivad aja jooksul ilmned hinnakujundusreeglite rikkumised ja isegi ennustatavad mustrid aktsiate tootluses ja need võivad püsida isegi lühiajaliselt. “Pealegi ei saa turg olla täiesti efektiivne või poleks spetsialistidel ajendit paljastada teavet, mis nii kiiresti turuhindades kajastub”, rõhutavad Grossman ja Stiglitz (1980). Kahtlemata täheldame tänu aja möödumisele ning meie andmebaaside ja empiiriliste tehnikate üha keerukamaks muutumisele veelgi ilmseid kõrvalekaldeid efektiivsusest ja aktsiamudelite arendamise edasisi mustreid. Ometi kahtlustatakse, et lõpptulemusena ei loobu paljud veendumusest, et aktsiaturg on teabe kasutamisel märkimisväärselt efektiivne. Perioodid nagu 1999, kus "mullid" näivad eksisteerivat, vähemalt teatud turusektorites, on õnneks pigem erand kui reegel. Lisaks sellele ei jätku tõenäoliselt

ajaloolise kogemuse otsingu käigus avastatud üksikute aktsiate hinnakujunduse mudeleid ega irratsionaalsusi ning need ei paku investoritele meetodit erakorralise tulu saamiseks. Mis iganes irratsionaalsused või mustrid, mis esinevad individuaalsete aktsiate hindamistegevuses, mida otsitakse ajaloolise kogumese taustalt, on ebatõenäolised olema püsivad ja jätkusuutlikud ning ei paku investoritele erakordselt head tootlust. Kui aga selliseid võimalusi esineb, siis mitte kauaks. (Malkiel 2003)

Kuigi investorite käitumine tingib pideva kasumi otsingute kaudu efektiivse turu, siis vastupidiselt ei välista efektiivse turu hüpotees paljude teiste muutujate ennustamist, mis ometi pakuvad üldist huvi, ei ole kasumit teeniva strateegia aluseks. Theili (1966) käsitletud lihtsas näites vaadeldi nende ettevõtete arvu, kelle aktsiad tõusid päevaga miinus Amsterdami börsil langenud arv. Ta leidis, et see kogus ei ole valge müra, ja hiljem jõudsid New Yorgi börsil tehtud uuringud sarnaste järeldusteni. Mõlemal juhul tuleb küsida, kuidas konkreetne muutuja sobib kasumlike kauplemisstrateegiate kavandamisel kasulikkuse kriteeriumiga. Näitena võiks pidada ebaharilikku kauplemismahtu. Seda kasutatakse sisendmuutujana paljudes tehnilistes kauplemisstrateegiates ning see mõjutab ka kauplemisstrateegiate likviidsust ja kulusid. See võib hästi selgitada, miks peetakse seda väga raskesti ennustatavaks. Lõppkokkuvõttes on uute finantsprognoosimise meetodite esmakasutajatel tõenäoliselt lühiajaline kasu. Kui neid meetodeid hakatakse laiemalt kasutama, võidakse nende teavet hindadesse lisada ja nende lakkamine on edukas. See uuendusvõistlus koos uute meetodite turule vastuvõtmisega tekitab tõenäoliselt palju uusi finantsprognoosimise meetodite põlvkondi. (Timmermann 2004)

1.3. Vastuväited efektiivse turu hüpoteesile

1.3.1. Käitumuslik rahandus

Käitumuslik rahandus on psühholoogia mõju uurimine finantspraktikute käitumisele ja sellele järgnev mõju turgudele. (Sewell 2007)

Käitumisrahandus aitab selgitada, miks ja kuidas turud võivad olla ebaefektiivsed. Käitumisrahanduse teoreetilises ja empiirilises kirjanduses on põhjalikult uuritud üksikute investorite käitumist aktsiaturul. Arutelu käitumise finantseerimise üle makrotasandil kestab endiselt ja puudub selge vastus küsimusele, kas investorid on ratsionaalsed ja kas efektiivse turu hüpotees kehtib või kas neid mõjutavad tavaliselt emotsioonid ja psühholoogiline kallutus. Sellegipoolest näitavad mikrotasandi uuringud, et üksikud investorid ei tee alati aktsiaturul ratsionaalseid investeerimisotsuseid ja vähemalt mõnikord on nende finantsotsused kallutatud. On tehtud uuringuid, millega on selgeks tehtud asjaolu, et aktsiaturul osalemine, kauplemise stiil ning keskmine aastane tootlus olenevad kõik teguritest nagu näiteks matemaatikaoskus ning kõrgemad kognitiivsed võimed. Mida kõrgem on inimese võime, seda suurem on tõenäosus saada turu keskmisest paremat keskmist tootlust. (Liivamägi 2014)

1.3.2. Grossman-Stiglitz'i paradoks

Konkurentsitasakaal on määratletud olukorras, kus hinnad on sellised, et kõik arbitraažikasumid elimineeritakse, ehk ei teki võimalust ebaharilikel hindadel tekkida ja hinnad on alati vastavuses õiglase väärtusega. Sellest tulenevalt on aga ebaõige väita, et konkurentsivõimeline majandus alati tasakaalus, sest sellisel juhul kaoks motivatsioon eraviisiliselt kulutada ressursse otsingutele, et leida arbitraaži. Seetõttu on eeldused, et kõik turud, sealhulgas ka informatiivsed turud, on alati tasakaalus ja alati täiesti arbitraažitud, vastuolulised, kui arbitraaž on kulukas. On pakutud välja mudelit, kus valitseb tasakaalustamatuse tase: hinnad kajastavad informeeritud üksikisikute teavet, kuid ainult osaliselt, nii et need, kes kulutavad teabe saamiseks ressursse, teenivad selle eest eelise teiste ees ebahariliku tootluse näol kasumit. Kui hinnasüsteem on informatiivne, sõltub sellest, kui palju on inimesi informeeritud; kuid informeeritud isikute arv on iseenesest mudelis endogeenne muutuja. Mudel on lihtne, mille puhul hinnad täidavad hästi edastatud teavet teabe edastamisel informeeritutele. Kui informeeritud isikud saavad teavet, et väärtpaberi tootlus on kõrge, pakuvad nad selle eest kõrgemat hinda, ja vastupidi, kui nad saavad infot, et tulevane tootlus on väike. Seega teeb hinnasüsteem informeeritute eraisikute kogutud teabe avalikkusele teatamata isikutele

kättesaadavaks. Üldiselt toimub see siiski ebatäiuslikult; see on võib-olla juhuslik, sest kui see täiuslikult toimiks, poleks tasakaalu olemas. (Grossman 1980)

1.3.3. Aktiivne vs passiivne investeerimine

Indeksisse on võimalik investeerida läbi fondide või börsil kaubeldavate fondide. Investoril on võimalus ka oma portfell panna igaveseks autopiloodile, asetades iga teatud intervalli tagant kindel rahasumma indeksi tootlust järgivasse fondi. Selline investeerimismeetod on optimaalne efektiivse turu puhul, sest kui turud on efektiivsed, tähendab see, et ei ole võimalik saada turust paremat tootlust ning arbitraaže ei eksisteeri. Selline investeerimisviis on vastuolus aktiivsete investorite koolkonnaga, kes ei usu turgude efektiivsusesse ning kes panustavad energiat ning aega selleks, et tuvastada turusisesed ebaefektiivsused ning lõigata sellest endale vastav kasu. Tegelikult on nii passiivne kui ka aktiivne investeerimisviis igati mõistlik ning põhjendatav, veel enam on nad tihedas sõltuvuses üksteisest, sest leitud ebaefektiivsusest kasu lõikamine tingib aktsiaturu efektiivsuse suurenemise. Ning teiselt poolt vaadates tagab passiivne suhtumine investeerimisse volatiilsuse vähenemise, sest ei toimu suuremahulisi kauplemisi, vaid tehinguid tehakse pigem harva. (Felix 2018)

Aktiivse investeerimise koolkonna järgijad on veendunud, et aktsiaturg ei ole efektiivne ning esineb võimalus, et aeg-ajalt esineb selles reaktsioone, mis tingivad hinnamuutuse ebaõiglase taseme, mis annab võimaluse turuga võrreldes paremat kasumit teenida. Selleks aga on vaja meil teada, kas turuindeksis olevate firmade aktsiate hulgas leidub mitte-efektiivse turu tunnuseid. Indeksifondid on viimastel aastatel märkimisväärselt kasvanud enamikul arenenud turgudel, kuna investorid on aktiivsete haldurite tulemustega vähem rahul. Suurel passiivsel investeerimise suunal on olemas majanduslik mõju. Kõrge passiivse investeerimise tase aitab tõenäoliselt kaasa liigsetele ja raiskavatele investeeringutele, mille tulemuseks on väiksem majanduskasv ja investorite kasum. See kõik viitab sellele, et kuigi passiivsele investeerimisele tuginemine võib investoritele tunduda mõistlik, võib see osutada mitte ainult nende, vaid ka rahvamajanduse kahjulikuks. (Woolley 2003)

Passiivsete investorite üks võimalustest on investeerida tervesse USA majandusse ühe indeksi abil. SP500 indeksil baseeruvaid indeksfonde on mitmeid. Kõige esimene indeksfond loodi Jack Bogle' poolt, kes hiljem lõi ka indeksfondi, mis järgib SP500 indeksit. Investeerimisfondide turg on aastate jooksul väga olulises osas kasvanud. Alustades 1945ndast aastast baasist \$882 miljonist ning jõudes 2004ndal aastal \$7,5 triljonini! See tähendab 16% iga-aastast liitkasvu. 7%-lise

liitkasvu juures oleks lõppsumma olnud hoopis olnud \$50 miljardit. Investeerimisfondid on nüüdseks üleküllastunud erinevate valikutega, kuid olulises osas on selline küllastumine kasu toonud fondihalduritele, mitte investoritele. (Bogle 2005)

1.4. Varasemate empiiriliste uuringute tutvustus Nasdaq näitel

Varasemalt on uuritud empiiriliselte nende aktsiate turu ülereageerimise mõju, millel on The Wall Street Journalis ajavahemikus jaanuar 1996 kuni detsember 1997 teatatud suurim protsendiline hinnatõus või langus. Valiti 852 aktsiat võitjat ja kaotajat NYSE ja Nasdaq'i valimisse. Leiti kindlaid tõendeid aktsiahindade ülereageerimise mõju kohta nii Nasdaq'i võitjate kui ka kaotajate valimis, kuid NYSE proovide kohta sellised tõendid puuduvad. Aktsiate tootluse suunamuutus toimub kahepäevase sündmusejärgse perioodi jooksul. Regressioonianalüüs näitab, et aktsiahindade pöördumine on pöördvõrdeline Nasdaq'i ettevõtete suurust mõjutava hinnatõusu või langusega. (Ma, 2005)

Lisaks on uuritud Korea turu ülereageerimist reageerides USA aktsiaturu šokkidele ja analüüsitud nende kahe turu dünaamilisi suhteid alates 1996. aastast. Leiti, et KOSPI 200 indeksi futuurid reageerisid üle S&P 500 indeksi tootlusele aastatel 2000 kuni 2009, kui Korea turg oli kasvufaasis. Kui Korea turg küpses ja 2009. aastal toodi turule üleöö futuure KOSPI 200, kadus ülereageerimine. Kui investorid kasutasid ülereageerimise ärakasutamiseks Kelly mudelit või Value-at-Risk'i, teenisid nende kauplemisstrateegiad kasvufaasis märkimisväärset kasumit isegi pärast tehingukulude ja riski arvestamist, kuid kasum vähenes, kui üleöö futuuriturg 2009. aastal käivitati. (Han, 2015)

Samuti on uuritud lühiajalisi hinnareaktsioone pärast ühepäevaseid ebaharilikke hinnamuutusi ja seda, kas need loovad erinevatel finantsturgudel kasutatavaid kasumivõimalusi. Statistilised testid kinnitavad ülereageerimise olemasolu ja viitavad ka sellele, et tegemist on „inertsianomaaliaga“, st pärast ülereageerimise päeva kipuvad hinnad mõne aja jooksul samas suunas liikuma. Seejärel kasutatakse kauplemisroboti lähenemist kahe kauplemisstrateegia testimiseks, mille eesmärk on tuvastatud kõrvalekaldeid ära kasutada ebanormaalse kasumi teenimiseks. Tulemused viitavad sellele, et vastasmõjudele tuginev strateegia pärast ülereageerimist ei too FOREXis ja kaubaturgudel kasumit, kuid mõnel juhul võib see olla USA aktsiaturul kasumlik. Seevastu „inertsianomaalia“ ärakasutamise strateegia toob kasumit FOREXi ja kaubaturgude puhul, kuid mitte USA aktsiaturu puhul. (Caporale 2018)

Kui mõnede aktsiate tootlus süstemaatiliselt teiste tootjate omadega võrreldes edeneb või jääb teistega võrreldes alla, võib portfelli strateegia, mis müüb „võitjaid“ ja ostab „kaotajaid“, saada positiivset oodatavat tulu, isegi kui ühegi aktsia tootlus pole negatiivselt autokorreleerunud, nagu

viitavad praktiliselt kõik ülereageerimise mudelid. Kasutades konkreetset kontrarlase (ingl k *contrarian*) strateegiat, täheldati, et hoolimata üksikute aktsiate tootluse negatiivsest autokorrelatsioonist, on igapäevased portfelli tootlused tugevalt positiivselt autokorreleeruvad ja on oluliste rist-autokorrelatsioonide tulemus. Leiti, et suurte aktsiate tootlus on suurem väiksemate aktsiate tootlusest, ning esitati tõendid ülereageerimise osas kui kontrarlase kasumi ainus allikas. (Lo 1990)

Kasutades CAPM meetodit on tehtud sündmuseuuring ka India aktsiaturul. Selles valdkonnas avaldatud uuringud näitavad empiiriliselt, et majandusmudel või kapitalivara modelleerimise mudel (CAPM) annab võrreldes statistilise mudeliga paremad tulemused aktsiate ebahariliku tootluse osas, millele eelneb dividendide väljamaksja dividendide väljakuulutamise, st tootluse või turumudeli lähenemisviisid. Mõlemad mudelid on uuringusse kaasatud, et tulemusi paremini trianguleerida. Hüpooteesid on leidnud kinnitust selles, et dividendide väljakuulutamise vahendatud (modereeritud) valimisse kuuluvate ettevõtete aktsiahindades on olulisi erinevusi ning positiivsete ja negatiivsete keskmiste ebanormaalsete tulude ja firmade ridade vahel on olulisi erinevusi. (Maitra 2012)

Ka on Hong Kongi aktsiaturgu uuritud pärast suveräänsuse saavutamist. Uuringus on kasutatud valimit 542 korporatiivsetest uudistest, mis pärinevad 1994. aasta jaanuarist kuni 2000. aasta detsembrini Hong Kongi ja Hiinaga seotud ettevõtete kohta, mis on noteeritud Hong Kongi börsil. Uuritud on Hong Kongi aktsiaturu efektiivsust, uurides ettevõtete uudiste avaldamisega seotud ebaharilikke hinna- ja mahtude tulemusi. Samuti kasutatakse USA aktsiate andmeid ja neid kasutatakse võrdlusalusena turu suhtelise efektiivsuse võrdleval analüüsil. Selles artiklis leitakse, et nii Hong Kongi kui ka USA aktsiate hinna ja mahu käitumine väga vähesel määral ebahariliku iseloomuga. (Wong 2002)

2. ANDMED JA METOODIKA

2.1. Uurimisprobleem, küsimused ja meetodid

Käesoleva töö eesmärgiks on tuvastada SP500 indeksis olevate firmade kvartalitulemuste avaldamise järgne hinnareaktsioon, sellest aru saada ja ka selgitada ning hinnata aktsiaturu efektiivsust. Lähtuvalt püstitatud eesmärgist on põhinetud kolmele uuringküsimusele: kas aktsiaturg on efektiivne (SP500 näitel) või esineb üle- või alareageerimise efekti ning milline see on. Tuginedes uurimisküsimustele on autor püstitanud hüpoteesid, et SP500 indeksis esineb ülereageerimise efekt ning aktsiaturg pole täielikult efektiivne.

Majandusteaduses on tihtipeale vaja hinnata majanduslike iseloomuga sündmuste mõju ettevõtetele. See võib esmapilgul tunduda keeruline ülesanne, kuid seda on võimalik teha sündmuseuuringu meetodi abiga, sest sellel meetodikal on rakendamiseks väga mitmeid erinevaid võimalusi. Raamatupidamise ja finantsi valdkonna uuringute puhul on sündmuseuuringu meetodit rakendatud mitmetel puhkudel. Näiteks on seda kasutatud, et analüüsida ettevõtete ühinemisi ning ülevõtmisi, aga ka periooditulemuste avalikustamiste mõju ning veel mitmeid sündmusi. (MacKinlay 1997)

Erinevate majandussündmuste mõju hindamiseks on teadaolevalt mitmeid meetmeid, mille seast valida. Üks paljudest väga headest võimalustest on sündmuseuuringu meetodi läbi viimine, kuna sellisel meetodikal on hulganisti erinevaid rakendamise võimalusi. Lähtuvalt uurimisküsimustest on võetud uurimisaluseks sündmus, kus uurima hakatakse on kvartalitulemuste avaldamise kuupäevi, seega sobib selleks sündmuse uuringu meetoodika.

2.2. Andmete kogumine ja töötlemine

Uuringu jaoks on moodustatud valim, kuhu on juhuslikul valikul võetud 20 erinevat ettevõtet SP500 indeksist. Juhuslik valik tehti SP500 indeksi kuuluvate firmade tähestikulises järjekorras oleva nimekirja järjestusnumbrite alusel, mis genereeriti Excel programmi abil vahemikus 1-500. Andmetena on kogutud valimisse kuuluvate ettevõtete aktsiate päevased tulemused aastate 2015 kuni 2019 ehk 5 aasta kohta. Ajaperioodi valiku puhul on lähtutud, et andmed oleksid võimalikult aktuaalsed. Andmed on pärit populaarselt veebilehelt Yahoo Finance.

Uurimistöö koostamisel on kasutatud kvantitatiivseid meetodeid. Peamine meetod, mida rakendati on sündmuseuuringu meetoodika. Selleks, et paremini mõista aktsiaturu hinnareaktsioone, koostas autor sündmuseuuringu, võttes sündmuse päevaks kvartalitulemuste avaldamise päeva aktsiaturul. Selle jaoks oli vaja hankida lisaks sündmuse päevale ka viie sellele eelneva ning viie sellele järgneva päeva aktsiate päevased tulemused. Samuti võeti Yahoo Finance leheküljelt SP500 indeksi tootlused päevadel, mis eelnesid kvartalitulemuste avaldamise kuupäevale. Selle abil oli võimalik võrrelda järjestikuseid päevi enne ning pärast sündmust keskmiste protsentuaalsete muutuste abil ning samaaegselt kõrvalekallet turu keskmisest muutusest.

20 ettevõtte kvartalitulemuste valimi nimekirja koostamine kujutab endast väga suurtes kogustes andmete hankimist. Uuringu käigus oli vaja leida iga ettevõtte kohta 220 päevast protsentuaalset tootlust nii ettevõtte enda kui ka SP500 indeksi enda osas. Autor usub, et detailselt testida 4% ulatuses kogu indeksit on piisav hulk saamaks adekvaatset kinnitust aktsiaturu toimingutest.

2.3. Sündmuseuringu läbiviimine

Sündmuste uuringu läbiviimiseks moodustati valim. Kuna tegemist on sündmuse uuringuga, mille eesmärgiks on tuvastada hinna reaktsioone SP500 indeksis olevate ettevõtete hulgas, siis valiti valimisse juhuslikult 20 ettevõtet, mis kuuluvad SP500 indeksi nimekirja ning päriti andmed nende päevaste aktsia tootluste kohta aastatel 2015-2019.

“The Market Model” oli mudel, millega uuringut läbi viidi. Tegemist on väga laialt levinud sündmuse uuringu meetodiga, mida on kasutatud ka varasemalt uuringute läbiviimiseks. Oodatavad tootlused leitakse CAPM (*Capital asset pricing model*) mudeli abil, mille jaoks oli vaja esimese sammuna leida oodatav tootlus päevadele, mis jäävad ajavahemikku 5 päeva enne ning 5 päeva pärast kvartalitulemuste avaldamise kuupäeva ehk päevad -5 kuni +5. Aktsiate tootluste kohta saadakse infot internetist aktsiate päevaste hinnamuutuste abil, mida oli vaja hiljem töödelda programmis Excel, lähtuvalt järgnevast valemist (2).

$$\text{Daily Return} = \left(\frac{\text{Close Today} - \text{Close Yesterday}}{\text{Close Yesterday}} \right) \times 100\% \quad (2)$$

Kus

Daily Return - päevane tootlus

Close Today - päeva sulgemishind

Close Yesterday - eelneva päeva sulgemishind

Aktsiate oodatava tootluse leidmiseks kasutatakse valemit (3), milles oleva turu oodatavaks tootluseks on arvatud -15 kuni -5 päeva indeksi keskmine tootlus. CAPM mudel sisaldab ka riskivaba tootlust, kuid kuna uuringus on võetud beeta väärtuseks 1, siis riskivaba tootlust pakkuva riigivõlakirja tootluste leidmine sündmuste kuupäevadel pole oluline. Seega ettevõtte oodatav tootlus igale päevale on selles uuringus võetud indeksi keskmine tootlus päevadel -15 kuni -5.

$$ER_i = R_f + \beta_i(ER_m - R_f) \quad (3)$$

Kus

ER_i - aktsia i oodatav tootlus

R_f - riskivaba tootlus

ER_m - turu oodatav tootlus

β_i - beeta

$(ER_m - R_f)$ - riskipreemia

Järgmisena on mudelis ette nähtud, et tuleb leida aktsiate tootluste kõrvalekalded oodatavast tootlusest pärast kvartalitulemuste avaldamist. Selle jaoks leitakse aktsiate tegelikud tootlused ajaperioodil 5 päeva enne ning 5 pärast sündmuse päeva, millest omakorda arvutati kõrvalekalded oodatavast tootlusest. Autor on veendumusel, et 11-päevane ajaaken on piisavalt suur sündmuseuuringu läbiviimiseks, kui võtta arvesse, et kõik informatsioon on maailma aktsiate hindades juba sees. Selleks, et tuvastada kõrvalekaldeid oodatavast tootlusest, kasutatakse valemit (4), kus lahutatakse päevasesest tootlusest oodatav tootlus.

$$AR_{i,t} = R_{i,t} - ER_i \quad (4)$$

Kus

$AR_{i,t}$ - aktsia i tootluse kõrvalekalle oodatavast tootlusest ajal t

$R_{i,t}$ - aktsia i tootlus ajal t

ER_i - aktsia i oodatav tootlus

Järgmisena on leitud kõikide sündmuste kumulatiivsed tootluste kõrvalekalded, et hinnata ning saada aru reaktsiooni üldisest mõjust. Selleks kasutati valemit (5), et hinnata sündmuse mõju aktsia tootlusele ajaperioodil. Päevade -5 kuni $+5$ lõikes on leitud kõrvalekallete keskmised. Nende keskmiste kumulatiivsete tootluste kõrvalekallete abil on võimalik hinnata turu tavalist reaktsiooni uuritavale sündmusele, mille põhjal saab teha järeldusi. (MacKinley 1997)

$$CAR(t_1, t_2) = \sum_{t=t_1}^{t_2} AR_{i,t} \quad (5)$$

Kus

$CAR(t_1, t_2)$ - kumulatiivne tootluse kõrvalekalle perioodil t_1 kuni t_2 .

Kõige viimaseks etapiks oli statistilise olulisuse testimine t-testi ehk valemi (6) abil. See oli vajalik selleks, et välja selgitada, kas saadud uuringu tulemused on statistiliselt olulised. Kui vastused on statistiliselt olulised, annab see omakorda juurde kindlust uuringu eesmärgi täitmise osas. (Brown 1980)

$$Ttest = \frac{CAAR}{AR_{SD}} \quad (6)$$

Kus

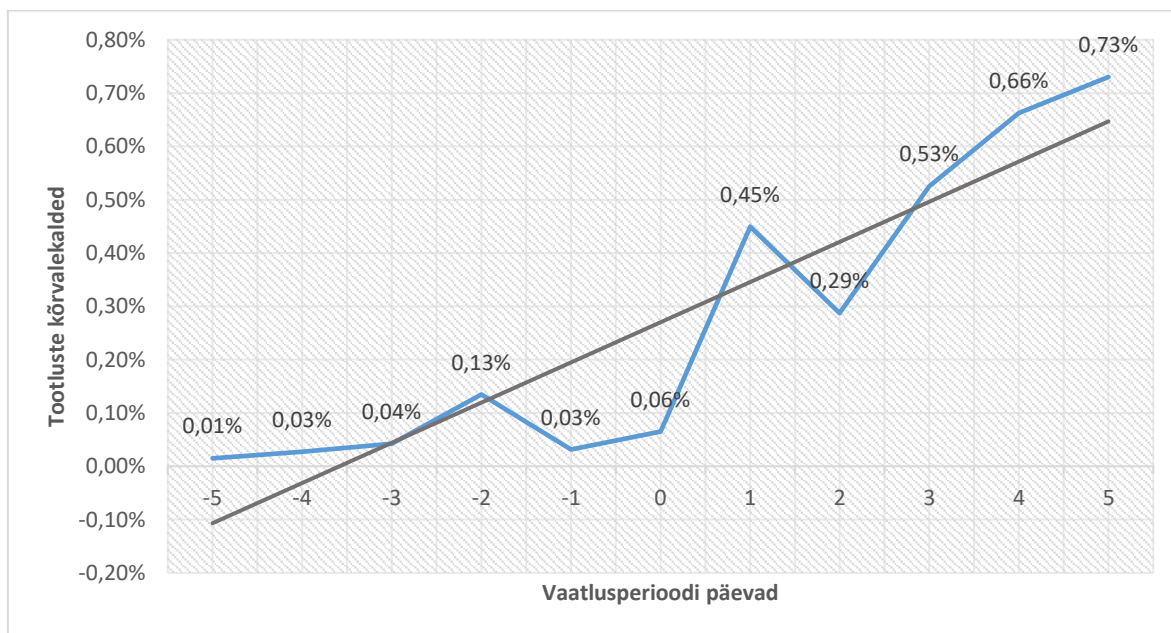
CAAR - kumulatiivne keskmine aktsiate tootluste kõrvalekalde väärtus

ARSD - aktsiate tootluse kõrvalekallete standardhälve

3. TULEMUSED JA JÄRELDUSED

3.1. Tulemused

Lisas 1 on toodud meetodika osas esitatud mudeli abil saadud aktsiate tootlused 11-päevase vaatlusperioodi jooksul, mille keskmeks on uuritav sündmus ehk kvartalitulemuse avaldamise kuupäev vastaval firmal. Lisas 2 on näha, kui palju need samad tulemused erinevad indeksi baasil arvutatud eeldatavast tootlusest. Selleks, et paremini aru saada kvartalitulemuste avalikustamise mõjust, on kumulatiivselt summeeritud päevade lõikes kõik tootluste kõrvalekalded. Tulemused on kujutatud graafiliselt joonisel 2, millel on näha juhtumi päevade keskmised kumulatiivsed tootluste kõrvalekalded vaatluse perioodil. Joonise horisontaalteljel on reastatud päevad selliselt, et sündmuse päev on 0 ning päevad -5 kuni -1 tähistavad ajaperioodi, mis oli enne sündmuse toimumist. Päevad 1 kuni 5 on omakorda aga tähistused sündmuse järgsetele päevadele. Joonise vertikaalteljel on näha tootluste kõrvalekalded. Päevade lõikes on arvutatud keskmised kumulatiivsed tootluste kõrvalekalded, baseerudes 220 juhtumil. Joonist vaadates on tänu trendijoonele koheselt märgata, et tootluste kõrvalekalded on tõusvas joones. Detailsemalt analüüsid võib öelda, et sündmusele eelnevatel päevadel keskmised kumulatiivsed tootluste kõrvalekalded üsna nullilähedased, kui välja arvata päeva -2. Pärast sündmuse päeva aga on arusaadav asjaolu, et keskmised kumulatiivsed tootluste kõrvalekalded on tugevas tõusujoones



Joonis 2. Juhtumite keskmised kumulatiivsed tootluste kõrvalekalded vaatlusperioodil

Allikas: Lisas 2 välja toodud andmete põhjal (autori koostatud)

Jooniselt 2 on märgata, et keskmiste kumulatiivsete tootluste kõrvalekallete protsentuaalne hüppeline kasv on ilmselge pärast sündmuse päeva. Küll aga on tegemist äärmiselt väikse väärtusega, olles alla isegi 1%. Selle juures ei tohiks unustada, et sündmuse uuringu läbi viimisel kasutati andmeid 20lt firmalt, kokku 220lt sündmuselt, mistõttu on tegemist koondtulemusega ning hõlmab endas nii suuri positiivseid kui ka negatiivseid tulemusi, olles kergelt kallutatud positiivsete tulemuste suunas, andes aimu kvartalitulemuste avaldamisest tekkiva positiivse reaktsiooni osas.

Joonist 2 vaadates võib veel täheldada, et sündmuse päeval on keskmine kumulatiivne tootluste kõrvalekalle praktiliselt nullilähedane, andes aimu sellest, et aktsiaturul ilmnevate positiivsete ning negatiivsete uudiste mõju on suures pildis võrdne. Kui aga võrrelda omavahel päevi 1 ja 2, on näha, et päeval 1 on keskmine kumulatiivne tootluste kõrvalekalle palju suurem võrreldes päevaga 2, andes aimu ülereageerimisest, sest sellele järgnevatel päevadel on keskmine kumulatiivne tootluste kõrvalekalle jälle taas kasvutrendis.

Selleks, et kontrollida tulemuse statistilist olulisust, kontrolliti saadud vastuseid t-testiga. Valemiga (6) arvutati välja t-testi väärtus, mida saab võrrelda t-testi kriitilise väärtusega. Selleks, et testida statistilist olulisust, olgu nullhüpoteesiks, et uuringu käigus saadud arvutuste tulemused ei ole statistiliselt olulised ning on juhuslikud. Nullhüpoteesi vastuvõtmine toimub sellisel juhul kui t-testi väärtus on väiksem kui t-testi kriitiline väärtus. Vastupidiselt nullhüpoteesile olgu sisukaks hüpoteesiks, et uuringu tulemused erinevad statistiliselt olulisel määral nullist ning nende andmete alusel on võimalik teha erinevaid järeldusi edaspidiseks. Sisuka hüpoteesi vastu võtmine toimub sellisel juhul kui t-testi tulemus on suurem kui t-testi kriitiline väärtus. T-testi kriitilised väärtused võetakse t-jaotus tabelist. T-testi kriitiline oleneb valimi suurusest ehk 220st ning olulisuse nivoost, mis käesoleva uuringu testi puhul võetakse 0,05.

Tabel 1. Statistilise olulisuse testimine t-testiga

| CAAR | Std hälve | Valimi suurus | T-Test | T-Crit |
|-------|-------------|---------------|-------------|-------------|
| 0,73% | 0,001505837 | 220 | 4,850029885 | 1,970855367 |

Allikas: Autori arvutused/koostatud lisa 2 toodud andmete alusel

Tabelis 1 on näha, et t-testi tulemus on suurem kui t-testi kriitiline väärtus, mis tähendab, et võib lükata ümber nullhüpoteesi ja seega saadud tulemused on statistiliselt olulised.

Ka varasemad uuringud on täheldanud, et aktsiaturg ei ole täielikult efektiivne. Paljud juba eelnevalt teostatud uurimused on tuvastanud ülereageerimise efekti ka teiste majandusuudiste puhul. Seega võib öelda, et nii kvartalitulemuste avaldamine kui ka muud majandusuudised mõjutavad aktsiate tootlust viisil, mis ei ole omane efektiivsele turule.

Uurimistöös eesosas püstitatud hüpoteesideks oli, et aktsiaturg ei ole efektiivne ning selles esineb ülereageerimise efekt. Lähtudes välja toodud tulemuste selgitusest võib väita, et hüpoteesid on leidnud kinnitust, sest sündmuseuuringu tulemusena saadud keskmiste kumulatiivsete tootluste kõrvalekalletes on näha, et 5 aasta jooksul avaldatud suurfirmade kvartalitulemuste avalikustamisel on olnud selgelt positiivne mõju tootlusele.

3.2. Järeldused

Läbi viidud uuringust võib järeldada, et SP500 indeksi nimekirjas olevad aktsiad on olulises osas mõjutatud kvartalitulemuste avalikustamisele ning seda positiivses suunas. Tulemuste põhjal võib järeldada, et kumulatiivselt ei ole kvartalitulemuste avalikustamise päevale eelnevatel päevadel mitte mingit mõju aktsiaturule. Küll aga on mõju märgata avalikustamise järgsetel päevadel. Kui aga detailsemalt analüüsida uuringutulemusi, võib väita, et tegemist on ülereageerimise efektiga. Sündmuse päevale järgneval päeval toimub ülereageerimine, mis põhjustab keskmise kumulatiivse tootluse negatiivse kõrvalekalde omakorda sellele järgneval päeval.

Selle uurimistöö jooksul ei ole kahjuks arvestatud teiste börsiteadetega, mis võivad samamoodi mõjutada nii indeksi kui selles olevate firmade tootlust. Tööst kättesaadav info oleks selgem, kui oleks võimalik isoleerida sellised sündmused, mille puhul saab kindlalt väita, et tegemist on ainult kvartalitulemuste avalikustamisest tekkinud mõjuga. Selline lähenemine on aga praktikas võimatu, sest ei ole võimalik hankida niivõrd usaldusväärset infot.

Suures pildis võib järeldada, et SP500 indeksi nimekirjas olevate ettevõtete aktsiad reageerivad kvartalitulemuste avaldamisele. Kuna tegemist on aga arvudega, mis jäävad alla isegi ühe protsendi, siis liialt enesekindlaid järeldusi on targem mitte teha, vaid jääda ootama tulevaste sarnaste uuringute tulemusi, et saada veelgi enam kindlust aktsiaturu efektiivsuse või pigem siis selle puudumise osas. Aktsiaturus esineb aeg-ajalt ülereageerimisi, kuid seda sellisel skaalal, mis meenutab efektiivset turgu. Seda, et aktsiaturg oleks efektiivne kahjuks väita ei saa, sest antud uuringust koorus ikkagi välja asjaolu, et ülereageerimine toimub.

KOKKUVÕTE

Käesoleva töö eesmärgiks oli tuvastada läbi sündmuseuringu SP500 indeksis olevate firmade kvartalitulemuste avaldamise järgne hinnareaktsioon, sellest aru saada ja ka selgitada ning hinnata aktsiaturu efektiivsust.

Eesmärgi saavutamiseks saadi kõigepealt selgust vasta valdkonna kirjandusest selleks, et anda aru käesoleva teema teoreetilisest osast, probleemi tähtsusest ning varasemate uuringute toimingutest ning tulemustest. Lisaks teoreetilisele osale teostati kvantitatiivne analüüs, mille jooksul tehti sündmuseuring analüüsimaaks aktsiaturu hinnareaktsioone kvartalitulemustele SP500 näol. Analüüsi jaoks moodustati 20st suurfirmast koosnev valim ning hangiti nende andmed aastatel 2015-2019 toimunud kvartalitulemuste avalikustamise kohta. Valimisse oli tervikuna otsitud üle 4000 individuaalse päevase tulemuse, et saada kindlust indeksis oleva hinnareaktsiooni kohta. Andmed on pärit internetist, leheküljelt Yahoo Finance. Uuringu jooksul võrreldi valimis olevate aktsiate päevaseid tootlusi turu oodatavate tootlustega, et näha, kas esineb olulisi kõrvalekaldeid. Kõrvalekalded on suure tõenäosusega tingitud uuritavast sündmusest, ehk kvartalitulemuste avalikustamisest. Lõpuks viidi läbi t-test, saavutamaks tulemuste statistilise olulisuse osas kindlust.

Püstitatud eesmärgist lähtuvalt esitati uuringuküsimused, millele otsiti vastuseid. Küsimus, kas aktsiaturg on efektiivne sai konkreetse vastuse, et aktsiaturg SP500 näitel ei ole täielikult efektiivne, sest esineb hinnareaktsioon ülereageerimise näol. Lähtuvalt teistest uurimisküsimustest võib vastata, et aktsiaturul esineb kvartalitulemuste avalikustamise järel ülereageerimine, mis on üpris marginaalne ning tõenäoliselt ei oma praktilist väärtust aktsiaturul kauplemisel, küll aga annab piisavalt põhjust kahelda aktsiaturu efektiivsuses.

SUMMARY

STOCK MARKET PRICE REACTIONS TO QUARTERLY RESULTS IN THE SP500 INDEX

Johannes Kustav Viise

The purpose of this paper is to achieve a better understanding of the stock market price reactions to quarterly results in the American SP500 index and to also see how efficient the market really is. The aim of the work is based on the problem that there are not enough current studies that would provide answers to the level of efficiency of the stock market and recent inefficiencies in the form of over- and under-reactions. The goal of the research is to identify the price reaction among the daily changes in the share prices of the companies in the SP500 index list in the days following the publication of the quarterly results.

In this work, it has been hypothesized that the stock market in the example of SP500 is not fully efficient and that there is an overreaction effect in the index.

The paper gives an overview of how the stock market and its prices behave, why it is important and gives a little insight of why it might act the way it does. It is clarified how the stock market works and how current prices are formed, what is the difference between value stocks and growth stocks and how it affects the course of research. It then provides a thorough overview of the efficient market hypothesis and its contradictions in the real world. Furthermore, there is an overview of similar studies that have been carried out in the past to get a better understanding of the scenario in its entirety.

The second part of the research provides an overview of the methodology and the data used. It is explained how to detect a price reaction and which method is applied in the course of this work. The data acquisition and processing techniques are then described and the process of conducting the event study is shown in detail.

For the analysis a sample is created that consists of randomly selected 20 companies that are also included in the SP500 index. Daily stock price information between years 2015-2019 is gathered. Only the results of the days surrounding the event are used within the event study. An 11-day pre event period is selected for the expected return. An another 11-day period is selected to be the event window, with the center being the day that the event itself occurs. Using the methodologies presented in the second part of the paper, the event-study is carried out with the results being presented graphically. The graph shows a clear sign of an overreaction, thus confirming set hypotheses.

To test the hypotheses, the results of the study are evaluated as the statistical significance of the answers to the calculations made with the data collected during the event study is checked using a t-test. The investigation showed that the responses to the reviews based on the CAPM model are statistically significant and that there is indeed an overreaction effect in the days following the publication of the quarterly results. The hypothesis was confirmed so the study of the event conducted in the framework of this bachelor's thesis provides indications of the level of efficiency of the SP500 index, and the statement that the SP500 index is not fully effective has been largely confirmed.

KASUTATUD ALLIKATE LOETELU

- Bauman W. S., Conover, C. M. and Miller, R. E. (1998). Growth versus Value and Large-Cap versus Small-Cap Stocks in International Markets. *Financial Analysts Journal*. Taylor and Francis Group
- Bogle, J. C. (2005). The Mutual Fund Industry 60 Years Later: For Better or Worse? *Financial Analysts Journal*, 61:1, 15-24. Taylor and Francis Group
- Brown, S. J. Warner, J. B. (1980) Measuring security price performance. *Journal of Financial Economics*, Vol. 8, No. 3.
- Brune, A., Hens, T., Rieger, M. O. And Wang, M. (2014). The war puzzle: contradictory effects of international conflicts on stock markets. *International Review of Economics* 62, 1-21 (2015), Springer
- Caporale, G.M., Gil-Alana, L. and Plastun, A. (2018). Short-Term Price Overreactions: Identification, Testing, Exploitation. *Computational Economics* 51, 913-940
- Felix, B. The Grossman - Stiglitz Paradox (feat. The Plain Bagel)
<https://www.youtube.com/watch?v=zoXMZxe8crI&t=62s> (11.05.2020)
- Grossman, S.J., Stiglitz, J.E. (1980). On the Impossibility of Informationally Efficient Markets. *American Economic Association*. JSTOR
- Han, C., Hwang, S. and Ryu, D. (2015). Market overreaction and investment strategies. *Applied Economics* volume 47, 2015 – issue 54
- Iqbal, J. and Farooqi, F. A. (2011). Stock Price Reaction to Earnings Announcement: The Case of an Emerging Market. Department of Statistics Karachi University. MPRA Paper No. 30865.
- Kumar, L. V. (2015). A Study On Stock Market Quotations And Indices. RamaKrishna Mission Vivekananda College. ResearchGate.
- Latif, M., Arshad, S., Fatima, M and Farooq, S. (2011). Market efficiency, Market Anomalies, Causes, Evidences, and Some Behavioural Aspects of Market Anomalies. Institute of Management Sciences Bahauddin Zakaria University. *Research Journal of Finance And Accounting*
- Liivamägi, K., Vaarmets T. and Talpsepp, T. (2016). Masters of the Stock Market. TUTECON Working Paper No. WP-2014/7. TUT Economic Research Series
- Lo, A.W. and MacKinlay, C. (2015). When Are Contrarian Profits Due To Stock Market Overreaction? *The Review of Financial Studies*, Volume 3, Issue 2, April 1990, Pages 175-205
- Ma, Y., Tang, A.P. and Hasan, T. (2005). The Stock Price Overreaction Effect: Evidence on Nasdaq Stocks. *Quarterly Journal of Business and Economics*. Vol 44, No. ¾. 113-127

- MacKinlay, A. C. (1997) Event Studies in Economics and Finance. *Journal of Economic Literature* Vol. 35.
- Maitra, D. and Dey, K. (2012). Dividend Announcement and Market Response in Indian Stock Market: An Event-Study Analysis. *Global Business Review*, 13(2), 269-283. SAGE
- Malkiel, B. G. (2003). The Efficient Market Hypothesis and Its Critics. *Journal of Economic Perspectives*, 17, 59–82.
- Ross, S. A., Westerfield, R. W. And Jaffe, J. (2002). *Corporate Finance*. McGraw Hill. Hopman, C. (2006). Do supply and demand drive stock prices? *Quantitative Finance*. Taylor and Francis Group.
- Sewell, M. (2007). *Behavioural Finance*. Department of Computer Science. University College London
- Timmermann, A. and Granger, C.W.J. (2004). Efficient market hypothesis and forecasting. ScienceDirect
- Wilson, J. W. And Jones, C. P. (2002). An Analysis of the S&P 500 Index and Cowle's Extensions: Price Indexes and Stock Returns, 1870-1999. The University of Chicago Press. *The Journal of Business*, Vol 75, No. 3, pp. 505-533
- Wong, E. (2002). Investigation of Market Efficiency: An Event Study of Insider Trading in the Stock Exchange of Hong Kong. Stanford University. CiteSeer
- Woolley, P. and Bird, R. (2003). Economic implications of passive investing. *Journal of Asset Management* 3, 303-312. SpringerLink

LISAD

Lisa 1. Aktsiate päevased tootlused

| 1 | Date | Company | Quarter | Year | -5 | -4 | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|------------|---------|---------|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 2 | 30.01.2020 | KO | 4 | 2019 | 0,39% | -0,26% | -0,35% | -0,82% | 0,00% | 3,26% | -0,79% | 0,31% | 0,45% | 0,02% | 0,24% |
| 3 | 18.10.2019 | KO | 3 | 2019 | -0,67% | 0,00% | 0,39% | -0,04% | 0,56% | 1,84% | -1,00% | -0,70% | 1,47% | -0,05% | -1,57% |
| 4 | 23.07.2019 | KO | 2 | 2019 | 0,02% | 0,08% | -0,29% | -1,23% | -0,33% | 6,07% | -1,01% | -1,32% | 2,07% | -0,33% | -0,50% |
| 5 | 23.04.2019 | KO | 1 | 2019 | 0,56% | -0,11% | 0,70% | 0,42% | -0,17% | 1,71% | -0,48% | -0,29% | 0,88% | 0,33% | 1,32% |
| 6 | 14.02.2019 | KO | 4 | 2018 | 0,32% | 0,16% | 0,22% | 0,10% | 0,26% | -8,44% | -0,77% | -0,91% | 0,60% | 1,69% | -1,26% |
| 7 | 30.10.2018 | KO | 3 | 2018 | 0,85% | 0,80% | -0,47% | -1,27% | 1,18% | 2,52% | 0,52% | -0,29% | 0,54% | 1,44% | 0,86% |
| 8 | 25.07.2018 | KO | 2 | 2018 | -0,29% | -0,02% | 0,38% | -0,73% | 0,69% | 1,83% | 0,33% | -0,06% | 0,04% | 0,87% | -0,51% |
| 9 | 24.04.2018 | KO | 1 | 2018 | 0,45% | -0,82% | -0,45% | -1,29% | 0,55% | -2,07% | -1,49% | 0,75% | 1,31% | -0,23% | -1,43% |
| 10 | 16.02.2018 | KO | 4 | 2017 | 0,07% | 1,95% | 0,50% | -0,20% | 1,54% | 0,45% | -2,20% | -1,48% | 0,42% | 1,19% | -0,02% |
| 11 | 25.10.2017 | KO | 3 | 2017 | -0,26% | 0,41% | -0,45% | -0,13% | -0,30% | -0,28% | 0,39% | -0,35% | -0,46% | 0,26% | -0,39% |
| 12 | 26.07.2017 | KO | 2 | 2017 | 0,36% | -0,02% | 0,47% | -0,42% | 0,89% | 1,11% | 0,83% | -0,24% | -0,37% | -0,31% | -0,24% |
| 13 | 25.04.2017 | KO | 1 | 2017 | 0,95% | -0,57% | -0,32% | -0,05% | 0,49% | -0,39% | 0,30% | -0,53% | 0,33% | 0,16% | 0,39% |
| 14 | 09.02.2017 | KO | 4 | 2016 | 0,34% | 0,34% | 0,05% | 0,82% | 0,29% | -1,83% | -1,62% | 0,10% | -0,22% | -0,22% | 1,88% |
| 15 | 26.10.2016 | KO | 3 | 2016 | 0,89% | 0,19% | -0,29% | 0,48% | 1,02% | -0,05% | -0,24% | -0,75% | 0,26% | 0,40% | -0,66% |
| 16 | 27.07.2016 | KO | 2 | 2016 | -0,26% | -0,13% | 0,84% | -0,57% | -1,51% | -3,30% | 0,58% | -0,05% | -0,41% | 0,18% | 0,25% |
| 17 | 20.04.2016 | KO | 1 | 2016 | -1,31% | -0,46% | 0,59% | 0,26% | 0,82% | -4,79% | -1,60% | 2,02% | 0,38% | -0,40% | 0,34% |
| 18 | 09.02.2016 | KO | 4 | 2015 | -1,30% | 0,66% | -0,44% | -0,21% | 0,49% | 1,52% | -1,73% | -0,33% | 1,65% | 0,58% | 0,30% |
| 19 | 21.10.2015 | KO | 3 | 2015 | 0,07% | 0,58% | 0,24% | -0,07% | 0,71% | 2,49% | -1,04% | -0,47% | 0,05% | 0,28% | 0,28% |
| 20 | 22.07.2015 | KO | 2 | 2015 | -0,10% | 0,85% | -0,55% | 0,32% | -0,46% | -0,70% | -0,15% | -0,98% | 0,25% | 0,02% | 0,10% |
| 21 | 22.04.2015 | KO | 1 | 2015 | -0,27% | 0,50% | -0,74% | 0,89% | 0,30% | 1,30% | -0,87% | -0,15% | -0,15% | -0,15% | -0,69% |
| 22 | 29.01.2020 | MCD | 4 | 2019 | 0,13% | 0,94% | -1,02% | -0,90% | 0,50% | 1,92% | 0,81% | -1,02% | 0,57% | -0,26% | -0,12% |
| 23 | 22.10.2019 | MCD | 3 | 2019 | -0,56% | 0,52% | -0,70% | 0,80% | 0,65% | -5,04% | -0,03% | -1,60% | -0,72% | -1,45% | 0,44% |
| 24 | 26.07.2019 | MCD | 2 | 2019 | -0,94% | 0,53% | -0,32% | -0,71% | 0,78% | 0,53% | -0,28% | -1,23% | -0,76% | 0,25% | 1,53% |
| 25 | 30.04.2019 | MCD | 1 | 2019 | 0,69% | 1,21% | 0,15% | -0,26% | -0,15% | 0,23% | -1,72% | 0,23% | 1,50% | 0,70% | -0,43% |
| 26 | 30.01.2019 | MCD | 4 | 2018 | 0,82% | 0,69% | -1,80% | -0,22% | -0,78% | -0,22% | -1,64% | -1,15% | 0,47% | 0,01% | -0,78% |
| 27 | 23.10.2018 | MCD | 3 | 2018 | 0,24% | 1,65% | 0,02% | 0,41% | -0,51% | 6,31% | 0,11% | -1,15% | -1,12% | -0,06% | 3,04% |
| 28 | 26.07.2018 | MCD | 2 | 2018 | -0,33% | 0,36% | 0,49% | -0,51% | 0,60% | -1,73% | 0,86% | 0,74% | -0,69% | -0,39% | -0,96% |
| 29 | 30.04.2018 | MCD | 1 | 2018 | 0,14% | -1,05% | -0,88% | 1,90% | -0,38% | 5,77% | -2,39% | -1,69% | -0,37% | 3,09% | -0,02% |
| 30 | 30.01.2018 | MCD | 4 | 2017 | 0,34% | -0,39% | -0,26% | 1,54% | -0,33% | -2,98% | -0,78% | 0,44% | -1,47% | -3,26% | 0,81% |
| 31 | 24.10.2017 | MCD | 3 | 2017 | 0,24% | 0,22% | 0,44% | -0,12% | -1,78% | 0,33% | -0,18% | 0,26% | 0,84% | 0,51% | 0,41% |
| 32 | 25.07.2017 | MCD | 2 | 2017 | -0,84% | -0,05% | 0,21% | -0,19% | -1,34% | 4,75% | -1,61% | 0,28% | -0,70% | -0,46% | -0,71% |
| 33 | 25.04.2017 | MCD | 1 | 2017 | 0,72% | 0,26% | 0,47% | 0,11% | 0,61% | 5,57% | -0,61% | 0,02% | -0,67% | 0,87% | 0,06% |
| 34 | 23.01.2017 | MCD | 4 | 2016 | -0,49% | 1,03% | -0,03% | -0,43% | 0,07% | -0,72% | -0,27% | 0,61% | 0,07% | 0,80% | 0,13% |
| 35 | 21.10.2016 | MCD | 3 | 2016 | -1,14% | -1,47% | -1,03% | 0,01% | -0,62% | 3,04% | -0,32% | -0,75% | -0,54% | -0,03% | 0,02% |
| 36 | 26.07.2016 | MCD | 2 | 2016 | 2,18% | -0,35% | 0,89% | 0,85% | -0,67% | -4,47% | -1,83% | -0,05% | -1,48% | 0,31% | -0,26% |
| 37 | 22.04.2016 | MCD | 1 | 2016 | 0,21% | 0,84% | 0,01% | -0,24% | -2,15% | -0,23% | 1,56% | 0,20% | 0,46% | -0,30% | -1,12% |
| 38 | 25.01.2016 | MCD | 4 | 2015 | -1,23% | 2,01% | -1,46% | 1,78% | 0,48% | 0,68% | 1,03% | 0,37% | 1,25% | 1,14% | 0,67% |
| 39 | 22.10.2015 | MCD | 3 | 2015 | 0,82% | 1,12% | -0,31% | -0,62% | -1,25% | 8,12% | 1,55% | -0,36% | -0,48% | 1,16% | -0,28% |
| 40 | 23.07.2015 | MCD | 2 | 2015 | -1,22% | -0,37% | -0,01% | -0,17% | 0,27% | -0,50% | -1,02% | -0,06% | 1,34% | 0,90% | 0,98% |
| 41 | 22.04.2015 | MCD | 1 | 2015 | -1,17% | -0,84% | -0,78% | 1,37% | -1,36% | 3,13% | -0,86% | 1,79% | -2,33% | 0,40% | 0,20% |
| 42 | 30.10.2019 | AAPL | 4 | 2019 | 1,342% | 0,164% | 1,232% | 1,002% | -2,313% | -0,012% | 2,261% | 2,838% | 0,657% | -0,144% | 0,043% |
| 43 | 30.07.2019 | AAPL | 3 | 2019 | 0,782% | -0,081% | -0,791% | 0,348% | 0,934% | -0,429% | 2,040% | -2,164% | -2,116% | -5,235% | 1,893% |
| 44 | 30.04.2019 | AAPL | 2 | 2019 | 1,442% | -0,154% | -0,908% | -0,477% | 0,152% | -1,926% | 4,909% | -0,651% | 1,243% | -1,544% | -2,696% |
| 45 | 29.01.2019 | AAPL | 1 | 2019 | -2,245% | 0,404% | -0,793% | 3,314% | -0,925% | -1,036% | 6,833% | 0,720% | 0,048% | 2,840% | 1,711% |
| 46 | 01.11.2018 | AAPL | 4 | 2018 | 2,190% | -1,592% | -1,877% | 0,499% | 2,607% | 1,535% | -6,633% | -2,839% | 1,081% | 3,033% | -0,695% |
| 47 | 31.07.2018 | AAPL | 3 | 2018 | 0,725% | 0,943% | -0,313% | -1,663% | -0,560% | 0,200% | 5,891% | 2,923% | 0,289% | 0,519% | -0,937% |
| 48 | 01.05.2018 | AAPL | 2 | 2018 | -1,392% | 0,436% | 0,348% | -1,157% | 1,811% | 2,324% | 4,418% | 0,181% | 3,923% | 0,723% | 0,481% |
| 49 | 01.02.2018 | AAPL | 1 | 2018 | -1,785% | 0,234% | -2,070% | -0,589% | 0,275% | 0,209% | -4,339% | -2,498% | 4,179% | -2,141% | -2,752% |
| 50 | 02.11.2017 | AAPL | 4 | 2017 | 0,639% | 3,583% | 2,251% | 1,392% | -1,272% | 0,731% | 2,611% | 1,014% | 0,321% | 0,818% | -0,204% |
| 51 | 01.08.2017 | AAPL | 3 | 2017 | 0,427% | 0,471% | -1,890% | -0,704% | -0,515% | 0,888% | 4,725% | -0,999% | 0,527% | 1,547% | 0,800% |
| 52 | 02.05.2017 | AAPL | 2 | 2017 | 0,620% | -0,588% | 0,077% | -0,097% | 2,040% | 0,634% | -0,305% | -0,360% | 1,658% | 2,719% | 0,640% |

Lisa 2. Sündmuste kumulatiivsed tootluste kõrvalekalded

| 1 | CAR | 0,01% | 0,03% | 0,04% | 0,13% | 0,03% | 0,06% | 0,45% | 0,29% | 0,53% | 0,66% | 0,73% |
|----|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|---------|---------|
| 2 | | -5 | -4 | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3 | 30.01.2020 | 0,18% | -0,29% | -0,85% | -1,88% | -2,09% | 0,96% | -0,04% | 0,07% | 0,31% | 0,12% | 0,15% |
| 4 | 18.10.2019 | -0,91% | -1,15% | -1,00% | -1,28% | -0,96% | 0,64% | -0,61% | -1,55% | -0,33% | -0,62% | -2,44% |
| 5 | 23.07.2019 | 0,45% | 0,96% | 1,10% | 0,31% | 0,41% | 6,91% | 6,33% | 5,44% | 7,95% | 8,05% | 7,98% |
| 6 | 23.04.2019 | 0,96% | 1,25% | 2,35% | 3,18% | 3,41% | 5,52% | 5,44% | 5,55% | 6,82% | 7,56% | 9,28% |
| 7 | 14.02.2019 | 0,44% | 0,72% | 1,06% | 1,28% | 1,65% | -6,67% | -7,32% | -8,11% | -7,39% | -5,59% | -6,73% |
| 8 | 30.10.2018 | 0,95% | 1,85% | 1,48% | 0,32% | 1,59% | 4,21% | 4,84% | 4,65% | 5,30% | 6,84% | 7,80% |
| 9 | 25.07.2018 | -0,41% | -0,55% | -0,30% | -1,15% | -0,58% | 1,13% | 1,34% | 1,15% | 1,07% | 1,82% | 1,18% |
| 10 | 24.04.2018 | 0,24% | -0,79% | -1,44% | -2,93% | -2,59% | -4,86% | -6,55% | -6,00% | -4,90% | -5,34% | -6,98% |
| 11 | 16.02.2018 | -0,21% | 1,46% | 1,68% | 1,20% | 2,46% | 2,62% | 0,14% | -1,61% | -1,48% | -0,56% | -0,86% |
| 12 | 25.10.2017 | -0,28% | 0,11% | -0,36% | -0,51% | -0,84% | -1,14% | -0,77% | -1,14% | -1,62% | -1,38% | -1,79% |
| 13 | 26.07.2017 | 0,38% | 0,37% | 0,86% | 0,46% | 1,37% | 2,50% | 3,35% | 3,13% | 2,78% | 2,49% | 2,27% |
| 14 | 25.04.2017 | 0,88% | 0,24% | -0,15% | -0,27% | 0,15% | -0,31% | -0,08% | -0,68% | -0,43% | -0,33% | -0,01% |
| 15 | 09.02.2017 | 0,17% | 0,33% | 0,21% | 0,86% | 0,97% | -1,04% | -2,83% | -2,91% | -3,30% | -3,69% | -1,99% |
| 16 | 26.10.2016 | 0,66% | 0,61% | 0,10% | 0,34% | 1,13% | 0,85% | 0,38% | -0,60% | -0,58% | -0,41% | -1,30% |
| 17 | 27.07.2016 | -0,29% | -0,46% | 0,35% | -0,25% | -1,80% | -5,13% | -4,58% | -4,66% | -5,10% | -4,95% | -4,73% |
| 18 | 20.04.2016 | -1,29% | -1,74% | -1,14% | -0,86% | -0,03% | -4,80% | -6,39% | -4,36% | -3,97% | -4,36% | -4,01% |
| 19 | 09.02.2016 | -1,85% | -1,73% | -2,72% | -3,48% | -3,53% | -2,55% | -4,83% | -5,70% | -4,60% | -4,56% | -4,81% |
| 20 | 21.10.2015 | 0,02% | 0,55% | 0,74% | 0,62% | 1,29% | 1,00% | 3,45% | 2,36% | 1,84% | 1,84% | 2,07% |
| 21 | 22.07.2015 | -0,17% | 0,60% | -0,02% | 0,22% | -0,32% | -1,10% | -1,32% | -2,37% | -2,20% | -2,25% | -2,22% |
| 22 | 22.04.2015 | -0,23% | 0,30% | -0,40% | 0,54% | 0,87% | 2,21% | 1,38% | 1,27% | 1,16% | 1,06% | 0,41% |
| 23 | 29.01.2020 | -0,25% | 0,31% | -1,09% | -2,37% | -2,24% | -0,70% | -0,26% | -1,66% | -1,48% | -2,12% | -2,61% |
| 24 | 22.10.2019 | -0,75% | -0,42% | -1,31% | -0,70% | -0,25% | -5,48% | -5,71% | -7,50% | -8,41% | -10,06% | -9,81% |
| 25 | 26.07.2019 | -0,54% | 0,39% | 0,47% | 0,15% | 1,34% | 2,27% | 2,39% | 1,56% | 1,20% | 1,86% | 3,79% |
| 26 | 30.04.2019 | 1,02% | 2,56% | 3,03% | 3,10% | 3,28% | 3,83% | 2,44% | 2,99% | 4,81% | 5,83% | 5,73% |
| 27 | 30.01.2019 | 0,62% | 1,11% | -0,89% | -1,30% | -2,28% | -2,70% | -4,54% | -5,90% | -5,62% | -5,81% | -6,80% |
| 28 | 23.10.2018 | 0,01% | 1,42% | 1,21% | 1,38% | 0,63% | 6,71% | 6,59% | 5,20% | 3,84% | 3,55% | 6,35% |
| 29 | 26.07.2018 | -0,34% | 0,01% | 0,50% | -0,02% | 0,57% | -1,17% | -0,32% | 0,41% | -0,29% | -0,69% | -1,66% |
| 30 | 30.04.2018 | -0,15% | -1,48% | -2,64% | -1,03% | -1,69% | 3,79% | 1,12% | -0,85% | -1,51% | 1,29% | 0,99% |
| 31 | 30.01.2018 | 0,47% | 0,22% | 0,09% | 1,76% | 1,56% | -1,28% | -1,93% | -1,35% | -2,66% | -5,82% | -4,87% |
| 32 | 24.10.2017 | 0,22% | 0,43% | 0,86% | 0,73% | -1,07% | -0,75% | -0,95% | -0,70% | 0,13% | 0,63% | 1,02% |
| 33 | 25.07.2017 | -0,82% | -0,84% | -0,61% | -0,78% | -2,10% | 2,66% | 1,09% | 1,39% | 0,71% | 0,28% | -0,41% |
| 34 | 25.04.2017 | 0,65% | 0,84% | 1,25% | 1,28% | 1,83% | 7,33% | 6,65% | 6,60% | 5,87% | 6,67% | 6,66% |
| 35 | 23.01.2017 | -0,57% | 0,38% | 0,27% | -0,24% | -0,25% | -1,04% | -1,39% | -0,86% | -0,86% | -0,14% | -0,08% |
| 36 | 21.10.2016 | -1,27% | -2,86% | -4,01% | -4,13% | -4,87% | -1,95% | -2,39% | -3,26% | -3,92% | -4,07% | -4,18% |
| 37 | 26.07.2016 | 2,11% | 1,69% | 2,51% | 3,29% | 2,55% | -1,98% | -3,89% | -4,01% | -5,56% | -5,32% | -5,65% |
| 38 | 22.04.2016 | 0,34% | 1,32% | 1,46% | 1,35% | -0,66% | -0,76% | 0,93% | 1,26% | 1,86% | 1,69% | 0,71% |
| 39 | 25.01.2016 | -1,11% | 1,04% | -0,30% | 1,61% | 2,21% | 3,02% | 4,18% | 4,67% | 6,05% | 7,33% | 8,12% |
| 40 | 22.10.2015 | 0,77% | 1,85% | 1,50% | 0,83% | -0,46% | 7,62% | 9,13% | 8,72% | 8,20% | 9,32% | 9,00% |
| 41 | 23.07.2015 | -1,19% | -1,53% | -1,51% | -1,66% | -1,36% | -1,83% | -2,82% | -2,86% | -1,48% | -0,55% | 0,46% |
| 42 | 22.04.2015 | -1,13% | -1,93% | -2,67% | -1,26% | -2,59% | 0,58% | -0,24% | 1,60% | -0,69% | -0,25% | -0,01% |
| 43 | 30.10.2019 | 1,22% | 1,26% | 2,37% | 3,25% | 0,81% | 0,67% | 2,81% | 5,53% | 6,06% | 5,79% | 5,71% |
| 44 | 30.07.2019 | 0,79% | 0,72% | -0,05% | 0,31% | 1,25% | 0,83% | 2,89% | 0,74% | -1,37% | -6,59% | -4,69% |
| 45 | 30.04.2019 | 1,77% | 1,94% | 1,36% | 1,21% | 1,68% | 0,09% | 5,32% | 4,99% | 6,56% | 5,35% | 2,98% |
| 46 | 29.01.2019 | -2,49% | -2,33% | -3,37% | -0,30% | -1,47% | -2,75% | 3,84% | 4,31% | 4,12% | 6,71% | 8,18% |
| 47 | 01.11.2018 | 2,54% | 1,29% | -0,24% | 0,61% | 3,56% | 5,44% | -0,84% | -3,33% | -1,90% | 1,48% | 1,13% |
| 48 | 31.07.2018 | 0,67% | 1,56% | 1,19% | -0,53% | -1,14% | -1,00% | 4,84% | 7,71% | 7,94% | 8,41% | 7,42% |
| 49 | 01.05.2018 | -1,63% | -1,43% | -1,32% | -2,71% | -1,13% | 0,95% | 5,14% | 5,08% | 8,77% | 9,26% | 9,50% |
| 50 | 01.02.2018 | -1,83% | -1,63% | -3,74% | -4,37% | -4,14% | -3,97% | -8,35% | -10,88% | -6,74% | -8,93% | -11,72% |
| 51 | 02.11.2017 | 0,62% | 4,18% | 6,40% | 7,77% | 6,48% | 7,18% | 9,77% | 10,76% | 11,06% | 11,86% | 11,63% |
| 52 | 01.08.2017 | 0,60% | 1,25% | -0,46% | -0,99% | -1,32% | -0,26% | 4,64% | 3,82% | 4,52% | 6,25% | 7,23% |
| 53 | 02.05.2017 | 0,64% | 0,07% | 0,16% | 0,08% | 2,14% | 2,79% | 2,51% | 2,16% | 3,84% | 6,58% | 7,23% |
| 54 | 31.01.2017 | -0,36% | 0,97% | 0,75% | 0,49% | -0,03% | -0,53% | 5,30% | 4,87% | 5,03% | 5,70% | 6,39% |
| 55 | 25.10.2016 | -0,23% | -0,69% | -0,91% | -1,46% | -0,73% | -0,38% | -2,79% | -3,92% | -4,74% | -5,07% | -7,04% |

Andmete mahukuse tõttu on ülejäänud andmed kättesaadavad leheküljel
<https://drive.google.com/open?id=1MLvHY37eSg08y-FZg4TfyI1wJ3Glm5a5>

Lisa 3. Lihtlitsents

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks¹

Mina, Johannes Kustav Viise

1. annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose Aktsiaturu hinnareaktsioon kvartalitulemustele SP500 indeksi näitel

mille juhendaja on Kaido Kepp

1.1 reprodutseerimiseks lõputöö säilitamise ja elektroonse avaldamise eesmärgil, sh TalTechi raamatukogu digikogusse lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2 üldsusele kättesaadavaks tegemiseks TalTechi veebikeskkonna kaudu, sealhulgas TalTechi raamatukogu digikogu kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. Olen teadlik, et käesoleva lihtlitsentsi punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest ning muudest õigusaktidest tulenevaid õigusi.

¹*Lihtlitsents ei kehti juurdepääsupiirangu kehtivuse ajal, välja arvatud ülikooli õigus lõputööd reprodutseerida üksnes säilitamise eesmärgil.*