

TARTU ÜLIKOOL

Majandusteaduskond

Mariliis Mähhar

**DÜNAAMILISE REBALANSSEERIMISE MÕJU
INVESTEERIMISPORTFELLI TOOTLUSELE
PÜSIKESTVA INVESTEERIMISPORTFELLI NÄITEL**

Bakalaureusetöö

Juhendaja: doktorant Allan Teder

Tartu 2015

Soovitan suunata kaitsmisele

(juhendaja allkiri)

Kaitsmisele lubatud “ “2015. a

Rahanduse ja majandusarvestuse õppetooli juhataja Toomas Haldma

.....

(õppetooli juhataja allkiri)

Olen koostanud töö iseseisvalt. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, põhimõttelised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

.....

(töö autori allkiri)

SISUKORD

Sissejuhatus	4
1. Püsikestva portfelli investeerimisstrateegia kontseptsioon	7
1.1. Püsikestva investeerimisportfelli komplekteerimine ja juhtimine	7
1.1.1. Püsikestev investeerimisportfell ja püsikestva investeerimisstrateegia seos majandusseisunditega	7
1.1.2. Püsikestva investeerimisportfelli varade rakendamine ja tasakaalustamise meetodid	10
1.2. Püsikestva investeerimisportfelli tulemuslikkust mõjutavad tegurid	15
1.2.1. Investeerimisturu inertsuse teoreetiline tagapõhi ja mõõdikud	15
1.2.2. Investeerimisportfelli tulemuslikkust mõjutavad näitajad	20
2. Püsikestva portfelli tootlikkuse võrdlus dünaamiliselt rebalansseeritud portfelliga ..	26
2.1. Andmed ja meetodika	26
2.2. Tulemused ja järeldused	33
Kokkuvõte	44
Viidatud allikad	48
Lisad	52
Lisa 1. Stsenaarium dünaamiliselt rebalansseeritud püsikestva investeerimisportfelli tootluse ja tulemuslikkuse modelleerimiseks	52
Lisa 2. Stsenaarium püsikestva investeerimisportfelli tootluse ja tulemuslikkuse modelleerimiseks	53
Summary	55

SISSEJUHATUS

Nii ettevõtete kui ka eraisikute jaoks üks kõige tähtsamaid investeerimisega seotud küsimusi on varade paigutus ehk kuhu millises mahus tasuks investeerida, et tootlus oleks maksimaalne antud tingimustes. Ettevõtete jaoks on edukas investeerimine võimalus laiendada oma tegevust, tõsta tootlust ja teenida suuremat tulu. Eraisikutest investorite jaoks on edukas investeerimine võimalus kindlustada oma materiaalne heaolu ja kasvatada oma vara vanaduspõlveks. Seetõttu on tootliku investeerimisportfelli loomine viis tagada oma varale pikaajaline ja püsiv kasv. Kasutusel on erinevaid investeerimisstrateegiaid ning sobiliku riske maandava, kuid tulusa strateegia valik kui ka portfelli komplekteerimine ja juhtimine on investori jaoks keeruline protsess, mis vajab iga strateegia tagapõhja ja seoste tundmist. Antud bakalaureusetöö käsitleb seega püsikestva investeerimisportfelli juhtimise strateegiate tagamaid ja tulemusi.

Bakalaureusetöö eesmärk on välja selgitada kas püsikestva investeerimisportfelli dünaamiline rebalansseerimine tõstab püsikestva portfelli tootlust. Selleks kirjeldatakse teoreetilises osas püsikestva investeerimisportfelli strateegiat, varaklasside jaotust, rebalansseerimist ning empiirilises osas leitakse lähiajaloo tootlikust varast lähtuvalt dünaamiliselt rebalansseeritud püsikestva investeerimisportfelli tootluse erinevused võrreldes püsikestva varade osakaalude algtasemele rebalansseeritud portfelli tootlikkusega. Autor juhib investeerimisportfelli, mis koosneb püsikestva investeerimisportfelli strateegiast lähtuvalt võrdsetest osadest erinevatest varaklassidest. Rebalansseerides varade osakaale uuele tasemele hinnatakse tootlusi vastavalt dünaamiliselt rebalansseeritud portfelli ja püsikestva portfelli, mida rebalansseeritakse algsete osakaaludega võrdsele tasemele. Käesoleva bakalaureusetöö hüpoteesiks on, et dünaamilist rebalansseerimist kasutav investeerimisportfell on suurema tootlusega kui püsikestev portfell, milles rebalansseeritakse varade osakaalud iga teatud aja tagant tagasi algtasemele. Täpse ning argumenteeritud tulemuste analüüsi tegemiseks selgitatakse bakalaureusetöö teoreetilises osas püsikestva investeerimisportfelli komplekteerimise ja

juhtimise strateegia võimalusi ning eripärasid. Eelnevate teoreetiliste uuringute põhjal koostatakse püsikestva portfelli eeskujul näidisportfell, mida hakatakse aktiivselt juhtima lähiajaloo tootlikkust varast lähtuvalt uue strateegiaga, muutes teatud ajavahemiku järel valitud varade osakaale võrreldes algtasemega. Saadud tulemusi võrreldakse eelnevalt välja toodud püsikestva investeerimisportfelli varade algsele tasemele rebalansseerimise strateegia tulemustega ning hinnatakse erinevuste põhjuseid. Empiirilise osa eesmärk on seega, kasutades uut dünaamilise rebalansseerimise meetodit, mis lähtub ajalooliselt tootlikust varast, hinnata portfelli tootlust ja tulemuslikkust püsikestva portfelliga, mis lähtub varade algtasemest. Hüpoteesiks on, et kasutades lähiajaloo tootlikust varast lähtuvalt dünaamiliselt rebalansseeritud portfelli juhtimise strateegiat suureneb tootlus algtasemest lähtuva rebalansseerimise meetodit kasutatava püsikestva portfelli juhtimise strateegiaga võrreldes. Kahe portfelli juhtimisstrateegia kasutamise tulemuste hindamiseks kasutatakse lisaks mitmeid investeerimisportfelli tulemuslikkust väljendavaid suhtarve. Lõpptulemusena antakse hinnang kahe investeerimisportfelli tootlustele ja tulemuslikkusele neid iseloomustavate suhtarvude põhjal.

Töös kasutatava erialase terminoloogia ühtse mõistetavuse huvides eristatakse järgmisi termineid: „*tootlus*“ – investeeringu, varainstrumendi, investeerimisportfelli vms tulusus või tootlikkus; „*tulemuslikkus*“ – investeeringu, varainstrumendi, investeerimisportfelli, investeerimisstrateegia vms edukus, mida on hinnatud tootluse ja riskitaseme suhte alusel.

Bakalaureusetöö tulemused võivad leida kasutamist eraisiku kui investori huvist lähtuvalt investeerimisportfelli juhtimise otsuseid tehes. Autor katsetab investeerimisportfelli strateegiat turul tuginedes ajaloolistele andmetele, kuid investorile võib pakkuda kasulikkust käesolev bakalaureusetöö lähenedes eeldusest, et turugudel eksisteerib mälu nii, et hiljuti tootlikud varad on tõenäolisemalt tootlikud ka lähiajal.

Autor toetub peamiselt antud valdkonnaga seotud raamatutele ja interneti-publikatsioonidele. Varem on püsikestva investeerimisportfelli strateegiast kirjutanud Harry Browne, kelle portfelliteooria selgitab detailsemalt varade sobivat paigutust ja vastava portfelli teatud ajavahemiku tagant rebalansseerimist. Ajaloos tootlikumast varast lähtuv investeerimisportfelli tasakaalustamise strateegia idee võttis esimestena kasutusele David Ricardo. Samuti uurisid Clifford S. Asness, Tobias J. Moskowitzi ja Lasse H.

Pederseni oma 2009. aastal avaldatud publikatsioonis „Value and Momentum Everywhere“ varade ajaloolise hinnaliikumise mõju ja seost tuleviku hinnaliikumisele.

Autor soovib tänada doktorant Allan Tederit väga hea juhendamise eest.

Märksõnad: investeerimisportfell, varad, tootlus, tasakaalustamine, rebalansseerimine, Sharpe'i suhtarv.

1. PÜSIKESTVA PORTFELLI INVESTEERIMISSTRATEEGIA KONTSEPTSIOON

1.1. Püsikestva investeerimisportfelli komplekteerimine ja juhtimine

1.1.1. Püsikestev investeerimisportfell ja püsikestva investeerimisstrateegia seos majandusseisunditega

Investeerimisportfelli võib defineerida kui varade gruppi ja selle juhtimine koosneb portfelli koostamisest ning seejärel arendamisest nii, et jõutakse eesmärgiks seatud tulutasemeni, võttes arvesse ka teatud piiranguid, mis on seotud riski ja varade jaotamisega. (Amenc, Le Sourd 2003: 6). Hajutatud investeeringutega portfelli saab käsitleda lähtuvalt erinevatest investeerimisstrateegiatest, millest üheks on püsikestev investeerimisportfell (*Permanent Portfolio*) (Kundla 2013: 4). Erinevad käsitlused kirjeldavad võimalusi ja tegevusi, kuidas rakendades erinevaid investeerimisportfelli varaklasside jaotuste vahekordi ja tasakaalustamist varaklasside jaotuste vahel, maksimeerides portfelli tootlikkust (*portfolio return*) investeerimisperioodi jooksul.

Portfelli tootlikkus lähtub rahalisest kasust, mida saab portfelli hoidja võrreldes eelmise perioodiga ning seda saab arvutada nii päevasest kui ka pikaajalisest baasist lähtuvalt hinnates konkreetset investeerimisstrateegiat. Investeeringute tasuvuse kalkuleerimise metodoloogiad võivad lähtuda nii ajaga kui ka rahaga kaalutud tuludest. Investeerimisportfelli üldtootlikkus peab olema väljendatud olenemata metodoloogiast võrreldes püstitatud sihttasemega ja portfelli riskitasemega. (Portfolio Return 2015)

Investeerimisportfelli tootlikkus sõltub portfelli kuuluvatest varaklassidest, millel kõigil on erinevad riski- ja tulutasemed, seega käituvad erinevad varad teatud ajaperioodil

erinevalt (Asset Allocation 2015). Püsikestva investeerimisportfelli strateegia (*Fail-Safe Investing*), mis oli algselt loodud Harry Browne'i poolt eesmärgiga aidata investoritel kasvatada ja säilitada oma sääste olenemata turu hetke seisundist, võtab varaklasside jaotuse aluseks neli majanduse seisundit. Seega püsikestva investeerimisportfelli strateegia aluseks on eeldus, et majandus siirdub nelja erineva seisundi ehk loomuliku majandustsükli vahel ning omades vara, mis suudab edukalt toimida igas erinevas seisundis, saavutab investor efektiivse varade hajutamise. Nii on tarvis koostada selline varade jaotus, mis oleks tervikuna edukas kõikide seisundite korral. Strateegia autor Harry Browne on tuvastanud need neli majandusseisundit kui õitseng, deflatsioon, majanduslangus ja inflatsioon. Nii on investeerimisportfell edukas ehk säilitab oma väärtuse või kasvatab väärtust juhul, kui valitud varad on portfellis võrdselt jaotunud selliste varaklasside vahel, mis iga vara eraldiseisvana pakub edukat tootlikkust konkreetse majanduse seisundi korral. Nii valitakse varad, mis suudavad nimetatud seisundites toimida. Varad jaotatakse püsikestvas portfellis võrdselt aktsiate, võlakirjade, raha ja kulla vahel. Konkreetseid varasid on kasulik investoril omada teatud majandusseisundi korral. Püsikestva investeerimisportfeli varad ja nende edukas omamine teatud majandusseisundi korral jaguneb järgnevalt (Lawson, Rowland 2012: 7):

- 25% aktsiad – majanduse õitsengu seisund,
- 25% võlakirjad – deflatsiooni seisund,
- 25% raha – majanduslanguse seisund,
- 25% kuld – inflatsiooni seisund.

Majanduse õitsengu ajal võib investor saada suurt tulu edukate ettevõtete aktsiate omamisest ning vastupidisel olukorral maha magada võimaluse saada tulu kui investeerimisportfellis puuduvad aktsiad. Samuti võib aktsiaturg kokku puutuda pikkade perioodidega, mil vara tootlikkus on väga väike. Defineerides deflatsiooni kui olukorda, mil kaupade või teenuste hinnatase langeb rahapakkumise või laenude vähendamise tagajärjel ning langevad tugevalt ka turu intressimäärad, muutuvad pikaajalised riigikassa võlakirjad (*U.S Treasury bonds*) väärtuslikumaks hoidjate jaoks. Võlakiri on leping, mille alusel võlakirja väljalasknud (emiteerinud) isik ehk võlgnik nõustub maksma intresse ja võla põhisummasid kindlal tähtajal ning tingimustel võlakirja omandanud isikule ehk võlausaldajale. Seega on fikseeritud maksete korral on saadav raha hulk rohkem väärt

delfatsiooni korral kui raha väärtus tõuseb. Võlakirjade hoidmine ei ole edukas võlausaldaja ehk investori, kelle portfelli kuuluvad võlakirjad, jaoks kõrge inflatsiooni ja tõusvate intressimäärade korral. Kõrge inflatsioon ja tõusvad intressimäärad nõrgestavad ostujõudu ja põhjustavad võlakirjade tulususe langust. Majanduslangus püsikestva portfelli tingimustes on keskpanga tahtlik intressimäärade tõstmine peatamaks inflatsiooni, kuna tõstes intressimäära väheneb laenude võtmine, seega väheneb ka tarbimine, aeglustub majanduskasv ja inflatsioonimäär väheneb. Nimetatud olukorras ei ole edukas ükski varaklass, kuid raha võib käituda kui abivahend kuni majanduslangus väheneb. Raha omamine investeerimisportfellis on kasulik ettenägematute väljaminekute jaoks, juhul kui teiste varade väärtus võib kõikuda. Sarnaselt võlakirjadele omab inflatsioon negatiivset mõju ka rahale, kuna raha pole tootlik kõrge inflatsiooni oludes. Kõige vastuolulisem vara püsivkestvas portfellis on kuld, kuna see pakub tugevat kaitset inflatsiooni riskide vastu, mis võivad mõjutada aktsiaid ja võlakirju. Seega säilib kulla väärtus nendes seisundites, mis võivad mõjuvad negatiivselt teistele portfellis olevatele varadele. Kulla vastuolu seisneb selles, et õitseval majandustsükli ei soovi investorid kulda omada. Majanduskasvu perioodil on investorid kindlad pigem valuutaväärtuse tõusus, seega ei näe nad põhjust kulda omada ning kulla hind hakkab langema. (Lawson, Rowland 2012: 7-8)

Püsikestva portfelli strateegia kohaselt ostab investor kõik varad korraga ja omab neid kõiki samaaegselt. Tegemist on passiivse lähenemisega, mis ei arvesta turu ajastust tehingute tegemisel. Seetõttu ei ole antud strateegia puhul tarvis analüüsida eelnevate perioodide turuliikumisi, sest omandatakse strateegia, mis käsitleb turgu täiesti ettearvamatusena. Tulemuseks pole ainult madal portfelli käive, vaid ka väiksem tulemuste volatiilsus ehk kõikumine, mis tähendab, et tõenäosus kannatada suurte kahjumite käes on väike. Püsikestva investeerimisportfelli strateegia korral ei sõltu investori ükski vara ühestki konkreetsest turuseisundist, kuna investor pole panustanud kogu oma vara üheainsa turu olukorra peale. Püsikestva portfelli strateegia korral on investor valmis ükskõik missuguseks turuseisundiks. (Lawson, Rowland 2012: 7-9)

1.1.2. Püsikestva investeerimisportfelli varade rakendamine ja tasakaalustamise meetodid

Harry Browne'i poolt loodud püsikestvasse investeerimisportfelli kuuluvad võrdses mahus neli vara. Tähtis on jälgida, et portfelli varaklasside hinnaliikumisi väljendavad investeerimisinstrumendid oleksid samas majandusruumis, kas ühe tööstusharu, piirkonna või riigi alas. 25% varadest portfellis moodustavad mingi kindla indeksi koostisse kuuluvad aktsiad ehk väärtpaberid, mis võtaks arvesse laia osa Ameerika aktsiaturust. Püsikestva portfelli investeerimisstrateegia lubab võtta arvesse Dow Jones'i aktsiaindeksit, mis iseloomustab statistilise näitaja abil New Yorgi väärtpaberibörsil iga tööpäeva lõpul iseloomulikku dünaamikat (Eesti Entsüklopeedia 2015). Samuti saab kasutada Standard & Poor'si 500 börsiindeksit, mille moodustavad New Yorgi börsil ja NASDAQil noteeritud Ameerika Ühendriikide 500 suurima börsiettevõtte aktsiad. Kindlat turuindeksit jälgides on võimalik investoril koondada teda huvitavad tööstusharud või omandada tervet turgu hõlmav riskidega hajutatud portfell, mis võimaldab investeerida globaalselt (Investeerimisõpik 2015). Püsikestvas investeerimisportfellis moodustab järgmine 25% varadest Ameerika Ühendriikide riigikassa pikaajalised 20-30-aastased võlakirjad, mida peetakse vabaks maksejõuetusest (default free) ja investori jaoks kõige turvalisemateks võlakirjadeks. Ameerika Ühendriikide valitsus saab alati maksustada või trükkida raha, mida maksta võlakirjade usaldajatele. Seega isegi kui turg liigub negatiivselt ja ettearvamatult, suudavad Ameerika Ühendriikide riigikassa võlakirjad säilitada investorite vara väärtust ja käituda turvaliselt. (Lawson, Rowland 2012: 9)

Harry Browne'i investeerimisportfellis moodustab raha 25% varadest, mida hoitakse täielikult Ameerika Ühendriikide lühiajaliste riigikassa võlakirjadena. Neil puudub krediidirisk ehk oht saada kahju või oht, et finantsseisund muutub etteaimamatult. Samuti on lühiajalised riigikassa võlakirjad vabad ka maksejõuetuse riskist, kindlustusriskist ja teistest riskidest, mida hõlmavad endas äriühingu võlakirjad ning housesertifikaadid ehk panga poolt väljastatud madala riski ja tootlusega võlainstrumendid, mille aegumistähtaeg võib varieeruda mõnest päevast mitme aastani. Ameerika Ühendriikide lühiajalised riigikassa võlakirjad on samuti kõige likviidsem investering, mida portfellis

hoida, kuna isegi turul toimivas paanika olukorras on võimalik oma rahale ligipääs tagada. (Lawson, Rowland 2012: 9)

Viimased 25% püsikestva portfelli varadest hoitakse väärismetalli ehk kulla kujul pangas. Kulda kui rahavormi kasutatakse turul kui koduvaluutal endal tekivad probleemid. Harry Browne on rõhutanud vajalikkust saada aru, et kulda hoitakse füüsilise kullakangina, mitte kullakaevanduse aktsiatena, kuna kulla väärtust ei mõjuta samad tegurid, mis võivad mõjutada kullakaevanduse aktsiaid. (Lawson, Rowland 2012: 9)

Püsikestva investeerimisportfelli strateegia rakendamine võib varieeruda väga keerukast lähenemisest lihtsama lähenemiseni. Vähem keerukate lähenemiste puhul saab kasutada kahte olemasolevat fondi, mis aitavad ellu viia strateegia läbivat ideed. Püsikestva portfelli strateegia autor Harry Browne oli ka üks investeerimisettevõtte Permanent Portfolio Family Funds, Inc asutajatest. Nimetatud ettevõtte tegeleb investeerimisfondide haldamisega ning püsikestva portfelli investeerimisstrateegia ühe rakendusena saab välja tuua ettevõtte poolt juhitud investeerimisfondi Permanent Portfolio (PRPFX), mis on usaldusfond eesmärgiga säilitada ja kasvatada varade ostuvõime väärtust. Eelnevalt nimetatud fond ei püüa ennustada turuseisundeid ega otsida kasu lühiajalistest tehingutest, vaid minimeerida riske samal ajal suutes varade väärtust kasvatada igas majandustsükli seisundis. Seega sisaldab fond püsikestva portfelli keskset ideed, kuid varaklasside jaotus on mõnevõrra erinev. Investeerimisfondi varaklasside jaotus on järgmine (Permanent Portfolio 2015):

- 20% kuld,
- 5% hõbe,
- 10% Šveitsi franki vara raha ja riigikassa võlakirjade näol,
- 15% Ameerika Ühendriikide ja välisriikide kinnisvara ning loodusressursse omavate ettevõtete aktsiad,
- 15% kiiresti kasvavate ettevõtete aktsiad,
- 35% Ameerika Ühendriikide dollariga seotud varad ehk raha ning riigikassa võlakirjad.

Investeerimisfondi Permanent Portfolio (PRPFX) keskmine aastane tasuvus ehk tulumäär on alates foni loomisest 1982. aasta detsembrist kuni 2014. aasta detsembrini 6,27%.

Kuigi viimasel mainitud aastal oli tasuvus -8,2%, siis eelneval kolmel aastal oli tulumäär positiivne 1,28%. Samuti eelnevalt viiel, kümnel ja 15 aastal jäi tasuvus 4-9% vahemikku. (Permanent Portfolio 2015)

2012. aastal asutati uus fond nimega Permanent ETF (exchange-traded fund) ehk börsil kaubeldav fond, mis hoiab rohkem kinni Harry Browne'i algsest varaklasside 25%-lisest jaotusest ning omakorda kaupleb odavamate kuludega kui PRPFX. Börsil kaubeldava fondi ETF'i keskmine aastane tasuvus ehk tulumäär oli 2014. aastal 7,16% ning alates aastast, mil see loodi (2012) kuni 2014. aasta lõpuni oli keskmine tulumäär fondil 1,02% (Global X Permanent... 2014).

Kuigi fondid pakuvad mugavust, siis ei kaitse need fondihalduri riski eest ehk riski eest, mida võib põhjustada fondihaldur oma käitumisega. Nimetatud riski saab vähendada komplekterides investeerimisportfelli iseseisvalt. Craig Rowland ja J.M. Lawson avaldavad oma artiklis „The Permanent Portfolio: Using Allocation to Build and Protect Wealth“ võimaluse investoril komplekterida ja juhtida investeerimisportfelli püsikestvat portfelli strateegiat kasutades. Vara jagatakse Harry Browne'i strateegia kohaselt nelja klassi, kasutades ettevõtte Vanguardi fonde järgnevalt: 25% aktsiad, 25% võlakirjad, 25% raha lühiajaliste võlakirjade kujul ning 25% kulda. Juhul kui üks neljast vara osakaalust tõuseb 35% või enam, näeb strateegia ette vara müümist 25%-ni ja kasumi arvelt ostetakse teisi väiksema osakaaluga varasid. Kui aga mingi vara osakaal väheneb kuni 15%-ni või madalamale ostetakse varasema kasumi eest kukkunud vara tagasi, et osakaalud oleksid jälle võrdsed kõigi nelja varaklassi vahel. Taoline käitumine portfelli juhtimisel mitte ainult ei too tulu, vaid ka pakub tugevat kaitset juhuks kui ühe vara väärtus peaks tugevalt langema. (Lawson, Rowland 2012: 10)

Kasutades investeerimisportfelli juhtimiseks Harry Browne'i püsikestva portfelli strateegiat võib investor olla kindel, et ta säästnud on hajutatud nii, et võimalik turul toimuv madalseis ei osutu ta varade suhtes katastroofiliseks. Juhul kui investor omab 25% varadest aktsiatena, siis juhul kui toimub turu 50%-line langus, siis varade hajutamise korral mõjutab see investori varasid maksimaalselt -12,5%, eeldusel, et ükski teise vara väärtus ei tõuse antud perioodil. Nii võib ühe vara väärtuse languse kompenseerida teise vara väärtuse tõus. Seega võib välja tuua püsikestva portfelli strateegia suurima riski, milleks on investor ise ning tema kompetentsus. Kolm vara neljast väljatoodud

varaklassist on isoleeritult väga volatiilsed – aktsiad, võlakirjad ja kuld. Seega ei tohi investor vaadelda varasid üksteisest eraldatult, vaid investeerimisportfelli kui tervikut ja terviku väärtust. Vastasel juhul kaob püsikestva investeerimisportfelli keskne turvalisuse idee. (Lawson, Rowland 2012: 10)

Investorid, kes haldavad erinevatest varadest koosnevaid portfelle määravad esialgse varade jaotusega soovitud varade osakaalude suhted. Erinevate varade tootlikkus muudab varade esialgset soovitud jaotust, mis võib suurendada kogu investeerimisportfelli riskantsust, kuna varade uus jaotus on võib olla suurendanud mingi teatud vara osakaalu nii, et selle varaklassi turuseisundi muutumisel kannatab kogu investeerimisportfell rohkem kui see oleks tootlikuses kannatanud varade algse jaotuse korral. Portfelli varade loomuliku ajast mõjutatud jaotuse ja varade esialgse jaotuse erinevust saab kirjeldada järgimise hälve (*tracking error*) abil. Järgimise hälvet vähendatakse rebalansseerimist ehk portfelli tasakaalustamist kasutades sel viisil, et riskitase jääb tasakaalustamise tagajärjel samaks, mis oli omane esialgsele portfelliga. Võib välja tuua erinevaid investeerimisportfelli tasakaalustamise meetodeid, kuid peab silmas pidama, et tehingukulud ei ületaks portfelli rebalansseerimisest saadud tulusid. Seega minimaalne järgimise hälve saavutatakse tehingukulude kasvu arvelt. (Carmichael 2009: 4)

Tasakaalustamise erinevate meetodite sisu erineb tasakaalustamise mahu ja sageduse poolest ning milliseid varasid tasakaalustatakse teatud määruste alusel. Samuti võivad tasakaalustamise meetodid erineda ulatuse poolest ehk millise varaklassi osakaaluni portfelliga aktsepteeritakse rebalansseerimist. Nii ei pea investor tasakaalustamisega püüdlema täpselt algse varade jaotuse poole, vaid lubatud on kindlalt sätestatud varieeruvus. Seega on investoril vabadus valida enda portfelliga, riskitaluvusest ja võimalustest lähtuvalt endale sobiv tasakaalustamise meetod. (Carmichael 2009: 5)

Perioodiline portfelli tasakaalustamine on investeerimisportfelli rebalansseerimise meetod, mille kasutamisel tasakaalustatakse portfell varade osakaalud algsele tasemele määratud ajavahemiku järelt. Tasakaalustamine võib toimuda korra aastas, kvartalis või kuus, müües varasid, mille osakaal ületab esialgse taseme ning seejärel kasutades saadud tulu ostmaks varasid, mille osakaal portfelliga on esialgsega vähenenud (The Art of... 2015). Täpne perioodiline portfelli tasakaalustamine lähtub eeldusest, et portfelli

optimaalsus väheneb ajas, seetõttu peab seda iga teatud perioodi tagant optimeerima algjaotusesse. (Carmichael 2009: 5)

Investeeringisportfelli rebalansseerimise ühe meetodina võib välja tuua ka võimalus rebalansseerida portfelli juhul kui mingi varaklass on ületanud teatud olulisuse piirmäära (*threshold rebalancing*). Nii on määratud kõikidel varaklassidel tavaliselt ühesed kuid võimalus on investoril määrata varaklassidele ka erinevad piirid, mille ulatuses on osakaalude muutus esialgsest lubatud. Kui aga varaklass muutub esialgsega võrreldes rohkem või vähem kui etteantud piirid seda lubavad, siis tasakaalustab investor nimetatud vara müügi-ostu teel esialgsesse osakaalu. Välja toodud meetod on paindlikum võrreldes perioodilise tasakaalustamisega, sest võimaldab reageerida kiiremini turumuutustele, kuid väga kõikuva turusituatsiooni puhul võib piirmäära järgi tasakaalustamine ka põhjustada ebavajaliku varade ostu-müügi tehingud (The Art of... 2015). Piirmäär võib erinevate varade lõikes erineda- Investor võib kasutada asümmeetrilist piirmäära meetodit, muutes piirmäära ülemise piiri laiemaks võrreldes alumisega. Taoline meetod maksimeerib tasakaalustamisest tuleneva tulemuslikkuse ning ei suuna investorit pidevalt portfelli optimeerima, kuna ülemine piir annab suurema vabaduse vara osakaalu muutmiseks. (Carmichael 2009: 5)

Vahemiku rebalansseerimise meetodit võib samastada piirmäära meetodiga, kuid erinevalt piirmäära meetodist ei muudeta vara osakaal teatud piirist ületamisel tagasi varade osakaalu esialgse jaotuseni, vaid maksimaalse/minimaalse lubatud piirini. (The Art of... 2015)

Eristada võib ka volatiilsusel põhinevat investeeringisportfelli tasakaalustamist, mille kohaselt müüakse kõrge hinna kõikumisega varasid ja ostetakse seejärel stabiilsema hinna muutlikkusega varasid, sõltuvalt kogu investeeringisportfelli hinna kõikumise tasemest. Seega mingi taseme ületamisel hakatakse teatud mahus müüma kõrge hinna kõikumisega varasid. Samuti on võimalik valida investeeringisportfelli tasakaalustamiseks aktiivne meetod, mille käigus jälgib investor pidevalt varade osakaalude suhet ja oodatavat turuseisu, mille analüüsi järgselt sooritatakse vastavad tehingud. (The Art of... 2015)

1.2. Püsikestva investeerimisportfelli tulemuslikkust mõjutavad tegurid

1.2.1. Investeerimisturu inertsuse teoreetiline tagapõhi ja mõõdikud

Investeerimisportfelli juhtimisel ja tasakaalustamisel arvestab investor varade hindade liikumistega. Kui investor koostab teatud osakaaludega investeerimisportfelli, kuhu kuuluvad mitmest varaklassist varad, siis varade hindade liikumised põhjustavad nende varade osakaalude muutuse investeerimisportfellis. Selleks, et investor omakorda tasakaalustaks portfelli, peab ta osa varasid maha müüma ning saadud ressursi eest ostma mingeid teisi varasid juurde. Üheks lähenemiseks, mille põhjal investoril on võimalik otsustada, milliseid varasid peab maha müüma ja milliste varade osakaalu suurendama investeerimisportfellis, on investeerimisturul inertsusest (*momentum*) lähtumine. Inertsus on vara hinna või kauplemismahu kiirendamise tase (Momentum 2015).

Inertsusest lähtuv idee seisneb selles, et varad liiguvad suurema tõenäosusega samas suunas, mis varasemal perioodil kui muudavad suunda (Momentum 2015). Turu inertsus kui eelaimdus annab investorile informatsiooni selle kohta, kas eelmisel ajaperioodil kasvu- või langustrendi näidanud vara jätkab kasvamist/langemist ka tulevasel perioodil ehk kas vara käitub tulevikus sarnaselt eelmisele perioodile minevikus. Seega kui vara hind hakkab tõusma, siis inertsus on oletus, et tõusva hinnaga vara jätkab mineviku trendi ja väärtus kasvab veelgi ka tulevikus. (Market Momentum 2015)

Turu inertsuse iseloomustamiseks võib kasutada libisevat keskmist (*moving average*), mida kasutatakse indikaatorina tehnilises analüüsis ehk prognoosides varade hindade muutumist tulevikustoetudes minevikus toimunud hinna liikumistele, aitamaks siluda hinnamuutuseid (Moving Average 2015). Libisev keskmine näitab teatud arvu viimaste päevade hinna keskmist. Ajas edasi liikudes lisandub uue päeva hind, seega muutuvad arvutamisel kasutatud päevade hinnad nii, et lisatakse uue päeva hind ja kõige vanema päeva hind eemaldatakse arvutusest. Mida väiksem on vaatluse all olevate päevade arv, seda aktiivsemalt reageerib libisev keskmine hinna muutustele. Kasutusel on kaks erinevat viisi libiseva keskmise arvutamiseks. Esimene on tavaline libisev keskmine, mille arvutamisel kaalutakse iga erineva päeva sulgemishind teiste päevade omaga

võrdselt. Teine võimalus on kasutada eksponentsiaalset libisevat keskmist, mille leidmisel omavad hilisemate päevade sulgemishinnad suuremat kaalu kui varasemad. Nii reageerib eksponentsiaalne libisev keskmine hinnamuutustele kiiremini kui tavaline libisev keskmine. (Investeerimisõpik... 2015)

Libiseva keskmise alusel saab määrata kas vara hind on langus- või tõusutrendis. Kui näiteks aktsia hind on allpool libiseva keskmise taset, siis on hind langustrendis, kuid kui aktsia hind on üle libise keskmise, siis on trend tõusev. Mõlemal juhul on tegemist trendi muutusega, mis annab vastava signaali investorile kas varade müümiseks või ostmiseks. Enim kasutatavad on 200- ja 50-päevased libisevad keskmised, millest 200-päevane libisev keskmine on pikaajalisem libisev keskmine ja 50-päevane lühem. Kui lühemaajaline libisev keskmine ületab pikaajalisemat, siis kiireneb hinna tõusutrend, kuid kui lühiajaline ületab allapoole liikuvad pikaajalist libisevat keskmist, siis kiireneb langustrend. (Investeerimisõpik... 2015)

Seega annab libisev keskmine investorile informatsiooni, mille alusel muuta investeerimisportfelli osakaalusid. Lähtuvalt turu inertsusest võib investor teha otsuse osta juurde vara, mille lühiajaline libisev keskmine ületab pikaajalist libisevat keskmist ning tegu on tõusutrendiga, saades kinnitust, et lähtuvalt minevikust jätkab vara kasvamist ka tulevikus. Vastupidiselt, kui on märgata kiirenevat langustrendi, siis lähtuvalt turu inertsusest peaks investor müüma hinda kaotavad varad eeldades, et nende hinnad langevad edasi ka tuleviku ajaperioodil.

Turu inertsuse teiseks indikaatoriks on RSI (*relative strength index*) ehk suhtelise tugevuse indikaator, mis võrdleb lähiajaloos esinenud tulu kaotustega (Relative Strength... 2015). Suhtelise tugevuse indikaator võrdleb teatud perioodi keskmist plusspäevade arvu miinuspäevade arvuga, väljendades saadud tulemuse skaalal ühest sajani. Indikaatorit kasutatakse kui soovitusena vara müüa või osta. Kui RSI indikaatori väärtus jääb alla 30ne, siis peetakse vara ülemüüduks ning investoril on õige aeg osta. Kui RSI indikaatori väärtus on üle 70ne, siis arvatakse, et vara on üleostetud ning õige aeg on investoril müüa. (Investeerimisõpik... 2015)

James Grant toob oma 1838. aastal pubitseeritud raamatus „The Great Metropolis“ välja majandusteadlase David Ricardo investeerimise strateegia alused, mis lähtuvad turu

seisundi inertsusest. Briti majandusteadlase reegel on vähendada kaotavaid varasid ning lasta tulu tooval varal kasvada. Seega kui investor ostab varasid, mis kaotavad oma tulusust, siis peab ta need kohe maha müüma. Vastupidiselt kui vara väärtus kasvab, siis ei tohiks neid müüa enne kui vara hinnad on jõudnud oma kõige kõrgema punktini, vahetult enne langust. Seega on David Ricardo lähenemine ajendatud turu inertsusest, mis eeldab vara hinnaliikumise samasuunalist jätkamist ka tulevikus. (Grant 1837: 81 – 82)

Kui investorite käitumine investeerimisportfelli tasakaalustamisel lähtub turu inertsuse eeldusest ehk müüaks neid varasid, mis on eelmisel perioodil näidanud väärtuse langust ja ostetakse neid varasid, mille hind on hakanud tõusma, siis põhjustab teatav investorite käitumine omakorda ka turu inertsuse tekkimist. (Berger *et al.* 2009: 3)

Inertsust investeerimisturul seostatakse investori käitumisest tuleneva mõningase turu ebaefektiivsusega (Berger *et al.* 2009: 3). Efektiivse turu teooriast tulenevalt peegeldavad efektiivsel turul valitsevad hinnad alati kogu olemasolevat avalikku informatsiooni (Fama 1970: 387). Mineviku hinnaliikumised ei ole varjatud, vaid avalikud, peegeldades kogu informatsiooni vara väärtuse kohta. Nii ei saa ükski investor teenida rohkem kui keegi teine investeerides minevikus tootlikusse varasse. Kuna inertsusest lähtuv strateegia teenib investoritele tulu seostades varade tuleviku käitumise minevikuga, siis võib tulemuslikkust põhjendada kõrgema riski kompensatsiooniga või turu ebaefektiivsusega, mis on tingitud investorite käitumisest. (Berger *et al.* 2009: 3)

Esiteks võivad investorid reageerida uuele informatsioonile mõningase viiteajaga. Efektiivse turu teoorast tulenevalt väljendavad varade hinnad täielikult kogu informatsiooni (Fama 1970: 387). Reaalselt saavad investorid informatsiooni erinevatest kanalitest, reageerivad avalikule informatsioonile erinevalt asudes ka erinevates ajavööndites, seega tekib investoritel erineva pikkusega viiteaeg, mille lõppedes muudetakse investeerimisportfell vastavaks, müües või ostes varasid lähtuvalt ajaloolisest tootlikusest. (Berger *et al.* 2009: 3)

Teiseks, investorite käitumist mõjutab meelelaadi efekt (*disposition effect*). Meelelaadi efekti kohaselt müüakse varasid vähem kui nende hind langeb ning rohkem kui nende hind tõuseb, kuna kardetakse, et tõusva trendiga hinnad hakkavad langema ja langeva trendiga hinnad mingis hetkes tulevikus tõusma (Camerer, Weber 1997: 181). Nii tekib

mõningane vastuolu kui vara väärtus tõuseb, siis ei pruugi turul valitsev hind veel peegeldada tegelikku seisut, kuna investorid ei pruugi vara vastavalt kohe maha müüa või osta. (Berger *et al.* 2009: 3)

Kolmandaks, investorid on alid minema kaasa trendidega (*bandwagon effect*). Nii võivad lühiajalised turul kauplejad lähtuda eelmise perioodi varade tulemuslikkusest varade müümisel ja ostmisel, kuid pikaajalised investorid otsivad eelmise perioodi tulemuslikkusest tõendusit oma tõekspidamistele ja investeringutele. Seega erinevad investorid võivad põhjustada teatud ajaperioodil varade hindade kiiret langust või tõusu kuni lõpuks liigub hind jälle vastavasse korrelatsiooni vara reaalse väärtusega. (Berger *et al.* 2009: 3)

Eelnevalt esitatud kolme seose põhjal võib väita, et teatav investorite tegevus ja reageerimine võib põhjustada turu ebaefektiivsust, mis omakorda põhjendab inertsuse tekkimist. Inertsuse ideest lähtuv investeerimisstrateegia leidnud rakendusi nii ühe varaklassi sees kui ka varaklasside vahel hajutatud portfellis.

Narasimhan Jegadeesh ja Sheridan Titmani 1993. aastal avaldatud artikkel „Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency“ näitab, et strateegia, mis ostab aktsiaid, mille hind on minevikus tõusnud ja müües aktsiaid, mille hind langenud, pakub märkimisväärsed positiivseid tulemusi aastatel 1965 - 1989. Üks mitmest eelnevalt mainitud autorite strateegiatest valib investeerimisportfelli aktsiad nende eelmise 6-kuulise tootlikuse põhjal ehk portfelli valitakse need aktsiad, mis on näidanud suurimat netotootlust ehk tootlust, mis on inflatsiooniga diskonteeritud ning millest omakorda veel tehingutasud maha lahutatud ning hoiab neid järgnevad 6 kuud, mille tagajärjel oli portfelli summaarne netotootlus keskmiselt 12,01% aastas. (Jegadeesh, Titman 1993: 89)

Inertsuse fenomenist lähtuv strateegia on leidnud rakendust ka investeerimisportfellis, mis on hajutatud mitmete varaklasside vahel. Clifford S. Asness, Tobias J. Moskowitzi ja Lasse H. Pedersenit 2009. aastal avaldatud publikatsioon „Value and Momentum Everywhere“ uurib erinevate varaklasside inertsuse ja väärtuse vahelisi seoseid ning tasuvust erinevate varaklasside vahel ja nende sees. Nimetatud teadustöö autorid vaatlevad varaklassidena aktsiaid, valuutasid, riikide võlakirju ja futuure. Portfelli

konstrueerimiseks jagatakse igas varaklassis olevad varad kolme rühma vara hinna või inertsuse alusel. Hind väljendab eelnevalt nimetatud autorite teadustöös varade sulgemishinda ehk kõige viimast hinda enne tehingu tegemist börsil. Varade hindamise rakendusmeetoditena kasutatakse turuhinna suhet varade raamatupidamisväärtusesse või viimase 5 aasta tootlikkusi. Inertiindikaatorina kasutatakse kõigi varaklasside lõikes eelneva 12 kuu tasuvust. Moodustuvad 3 võrdset rühma (kõrge, keskmine, madal) nii hinna kui ka inertsuse näitajate alusel. Portfellid moodustatakse igas varaklassis võttes aluseks eraldi hind, inertsus ja nende kombinatsioon osakaaludega $\frac{1}{2}$. Nii moodustuvad ühe varaklassi alusel 9 portfelli (3 hinna alusel, 3 inertsuse alusel, 3 kombinatsioon). Uuritakse seoseid hinna ja inertsuse näitajate alusel nimetatud 9 portfelli lõikes nii erinevate riikide turgudel, varaklassides kui ka varaklasside vahel. (Asness, Moskowitz *et al.* 2009: 5-12)

Eelnevalt välja toodud teadustöös selgub, et vara hinna ja inertsuse kombinatsiooni alusel koostatud portfellid näitavad kõrgemat tasuvust kui eraldi hinna portfelli, mida tasakaalustatakse üks kord aastas ja inertsuse alusel koostatud portfelli, mida tasakaalustatakse korra kuus. Kombineeritud portfelli on kolmest tulusaim, kuna hind ja inertsus on negatiivses korrelatsioonis ühe varaklassi sees, erinevatel turgudel ja varaklasside vahel. Hinna ja inertsuse korrelatsioonikordaja on -0,65 ehk nende vahe valitseb tugev negatiivne korrelatsioon. (Asness *et al.* 2009: 17)

See tähendab, et portfelli kogurisk ja volatiilsus on vähendatud kui portfelli koostatakse omavahel mitte positiivses korrelatsioonis olevate varadega. (Markowitz 1952: 89). Portfelli on nii rohkem kaitstud kui ühe varade hinnad liiguvad erinevas suunas, seega juhul kui üks langeb, siis päästab teise vara tõus portfelli kogutootlikkuse.

Investeeringisportfelli koostamiseks, mis koosneb mitmest erineva varaklassi varast, tuleb tasuvuse maksimeerimiseks sel juhul arvesse võtta nii hinna ja inertsuse näitajaid kombineerituna. See tähendab, et inertsuse kui turu käitumise eelaimduse arvestamine mitmest varast koosnevas portfellis mõjutab portfelli tulusust positiivsemalt kui ainult vara sulgemishinna arvestamine. Turu inertsusest lähtuv strateegia võib seega olla investorite portfelli koostamise üheks aluseks. Tulenevalt eeltoodudust kasutatakse

käesolevas bakalaureusetöös investeerimisportfellis olevate varade osakaalude tasa-kaalustamisel turu inertsuse ideed ehk eeldatakse, et lähiajaloo tootlikud varad on tootlikumad ka tulevikus.

1.2.2. Investeerimisportfelli tulemuslikkust mõjutavad näitajad

Investeeringute tulemuslikkust hinnatakse ja mõõdetakse erinevate suhtarvudega, mis ideloomustavad investeeringute väärtuste muutumist teatud perioodi jooksul. Varade tulusust on võimalik hinnata investeeringutasvusega (jagades kasumi investeeringu maksumusega), tulumäära abil, mis näitab investeeringult teenitavat tulu protsentides, ja teiste suhtarvude abil, mis võimaldavad investoril hinnata erinevate varade tulususi, nende abil prognoosida tuleviku hinnaliikumisi ning langetada vastavaid investeerimisotsuseid. Investeeringute tulususele lisaks on vajalik arvestada ka riskitaset, mis kaasneb iga investeeringuga (Measure Your... 2015). Suurem investeeringute tulusus tähendab investori jaoks ka suuremaid investeeringuga seotud riske (Risk-Return... 2015).

Volatiilsus ehk tootluste erinevate võimalike tulemuste ulatus on üheks riski mõõtmise viisiks (Volatility 2015). Volatiilsuse kõige levinum näitaja on standardhälve, mida mõõdetakse samades ühikutes kui vaatlusalusel olevat muutujat ennast. Varainstrumendi tootluse ehk tulumäära standardhälve arvutusvalem on järgmine (Markowitz 1952: 80):

$$(1) \quad \sigma = \sqrt{\sum_{j=1}^n [y_j - E_j]^2 \cdot p_j}$$

kus σ – standardhälve,

y_j – varainstrumendi tulumäär situatsioonis j ,

E_j – varainstrumendi oodatav tulumäär situatsioonis j ,

p_j – situatsiooni j esinemise tõenäosus,

n – võimalike situatsioonide arv.

Mida kõrgem on varainstrumendi tootluse standardhälve, seda suurem on selle instrumendiga kaasnev risk, kuna seda laiem on võimalike saadavate tulemuste ulatus ning ka ekstreemsete tulemuste esinemustõenäosus.

Investeeringisportfelli koguriski vähendamiseks kasutatakse varade hajutamist ehk kombineeritakse portfelli varadest, millel on suur risk ning seetõttu ka tulusus ja ka varadest, millel on väike risk ja madal tulusus (Portfolio Risk.. 2015). Seega kombineerib investor talle sobivast riskitasemest lähtuvalt optimaalse investeeringisportfelli erinevate varaklasside varadest selliselt, et investeeringute oodatav tulusus on maksimeeritud kindlaks määratud riskitaseme juures. Kasutusel on kolm peamist suhtarvu, mis võtavad arvesse nii hinnatava investeeringisportfelli tulusust kui ka riskitaset (Measure Your... 2015).

Esimene suhtarv, mille põhjal saab hinnata portfelli tulusust ja riskitaset on Treynori suhtarv, mille leidmise aluseks on portfelli tulusus, riskivaba tulumäär ja riskitase ehk beetakordaja. Treynori suhtarv näitab riskipremiat ühe ühiku süstemaatilise riski ehk tururiski kohta, seega ei arvesta Treynori suhtarv mittedüstemaatilist ehk spetsiifilist riski, mida on võimalik vähendada portfelli diversifitseerimise abil. Nii eeldab Treynori suhtarvu kasutamine, et investor on portfelli juba edukalt erinevate varaklasside vahel hajutanud. Treynori suhtarvu arvutusvalem on järgmine (Measure Your... 2015):

$$(2) \quad T_i = \frac{r_i - r_f}{\beta_i},$$

kus r_i – portfelli tulusus,

r_f – riskivaba tulumäär,

β_i – portfelli beetakordaja ehk riskitase.

Investor peaks koostama portfelli, millel on võimalikult kõrge Treynori suhtarv, kuna esitatud valemi nimetaja väljendab riskipremiat ning lugeja riskitaset ehk süstemaatilise riski suurust. Suurem on riskipremia ühe ühiku süstemaatilise riski kohta on üheks võimalikuks aluseks portfelli tulususe ja riski hindamisel ning sellest lähtuvalt portfelli koostamisel ja tasakaalustamisel. (Measure Your... 2015)

Teine suhtarv, mis võtab arvesse investeeringisportfelli tulusust ja riskitaset on Sharpe'i suhtarv. See sarnaneb Treynori suhtarvule, kuid beetakordaja ehk Treynori valemis riskitaset iseloomustava kordaja asemel on Sharpe'i valemis portfelli standardhälve. Sharpe'i suhtarv leitakse järgmiselt (Measure Your... 2015):

$$(3) \quad S_i = \frac{r_i - r_f}{\sigma_i},$$

kus r_i – portfelli tulusus,

r_f – riskivaba tulumäär,

σ_i – portfelli standardhälve.

Sharpe'i suhtarv võtab arvesse, erinevalt Treynori suhtarvust, mis iseloomustab ainult süstemaatilist riski ehk turuga seotud riski, investeerimisportfelliga seotud koguriski. Mida kõrgem Sharpe'i suhtarv, seda kõrgem on investeerimisportfelli tulusus riski kohta. Seega aitab Sharpe'i suhtarv väljendada kas kõrgem tulusus riski kohta on saavutatud tänu edukale erinevate varade diversifitseerimisele või kõrgele riskipreemiale. (Measure Your... 2015)

Kolmas suhtarv, mille abil saab iseloomustada investeerimisportfelli tulusust ja riskitaset on Jenseni alfa, mis väljendab portfelli tulususe erinevust võrreldes sarnase portfelli oodatava tulususega määratud riskitaseme juures. Jenseni suhtarv näitab ka portfelli komplekteerija oskusi kombineerida portfell, mis teenib suuremat tulusust kui investering turuportfelli ja riskivabasse varasse selliselt, et mõlema portfelli süstemaatiline risk ehk tururisk on võrdne. Seega väljendab Jenseni alfa investeerimisportfelli võimet teenida kõrgemat riskipreemiat kui turg keskmiselt. Jenseni suhtarv leitakse järgmiselt (Measure Your... 2015):

$$(4) \quad \alpha = r_i - [r_f + \beta_i (r_m - r_f)],$$

kus r_i – portfelli tulusus,

r_f – riskivaba tulumäär,

β_i – portfelli betakordaja,

r_m – turu keskmine tulumäär.

Kui Jenseni alfa on positiivse väärtusega, siis on portfelli tulusus turu keskmisega võrreldes kõrgem, kuid kui suhtarv on negatiivne, siis on portfelli tulusus turu keskmisega võrreldes madalam. Mida suurem on seega Jenseni alfa väärtus, seda kõrgem portfelli tulusus. (Measure Your... 2015)

Investeeringisportfellide tulemuslikkuse hindamisel saab investor vastu võtta informeeritud otsuseid erinevate varade osakaalude muutmise suhtes, arvestades lisaks tootlusele ka riskitaset. Käesolevas bakalaureusetöö empiirilises osas võrreldakse ja analüüsitakse kahe investeeringisportfelli tulemuslikkust, kasutades seega ühe näitajana ka portfelli tulusust ja riski iseloomustavat Sharpe'i suhtarvu. Nimetatud suhtarv sobib portfelli tulususe ja riski hindamiseks juhul kui tahetakse iseloomustada investeeringisportfelli koguriski ja hinnata investori võimet investeeringisportfell edukalt diversifitseerida erinevate varade vahel. Eelatud põhjustel kasutatakse käesoleva bakalaureusetöö empiirilises osas investeeringisportfellide tulemuslikkuse hindamisel ühe näitajana Sharpe'i suhtarvu.

Investeeringisportfelli rahalisi absoluutsummasid mõjutavad lisaks tulususele ja riskitasemele ka investori tehingutega seotud kulud. Investeeringisega seotud tehingukulud sõltuvad tehingute arvust, mahust, varaliigist ja riigist, mis turul tehinguid tehakse. Investoril võib tehingu tegemise peale kuluda fikseeritud protsent investeeringistavast summast (Vallikivi 2015). Protsent on erinevate varade lõikes erineva suurusega. Seega võib investor võlakirjadega müügi- või ostutehingult maksta teistsugust protsenti kui aktsiatega seotud tehingutelt.

Arvestama peab lisaks ka investeeringisportfelli haldustasuga, mis võetakse investori kontolt maha teatud ajaperioodi järel. Haldustasu sõltub samuti investeeringisportfelli suuruselt, kuna kulu aluseks on kindel protsent portfelli mahust. Seega maksab investor suurema investeeringisportfelli pealt summaarselt suuremat summat kui väiksema mahuga investeeringisportfelli pealt. Haldustasu arvestatakse varade kuu keskmiselt turuväärtuselt (LHV Trader... 2015). Haldustasu suurust mõjutab ka investeeringikonto (pangakonto investeeringistegevuse jaoks) maakleri ehk kontohalduri tegevus. See tähendab, et maakleri poolt juhitud investeeringisportfelli haldustasu on kõrgem ja investori enda juhitud portfelli haldustasu madalam. Lisatasudena võib käsitleda tehingu tühistamisega või muutmisega seotud tasud, tehingute väljavõtted, raha- ja väärtapabrikanded kontode vahel jne. (Vallikivi 2015)

Investeeringisportfelliga on seotud lisaks tehingu- ja haldamiskuludele veel investeeringutelt teenitud tulu maksustamine. Maksustamine oleneb investori residentsusest ja juriidilisest vormist, kuid teatud väärtapaberite puhul kehtivad mõnele

investorile maksusoodustused või tavapärasest erinevad maksutingimused. Residendist füüsilise isiku tulu võetakse tulumaksustamisel (tulumaksumäär 20%) arvesse sellel maksustamise perioodil, millal tulu laekus. Maksustavast tulust tehtavad mahaarvamised võetakse arvesse sellel maksustamise perioodil, millal need tasuti. Mitteresidendist investori puhul ei ole üldjuhul müügist saadud tulu Eesti Vabariigis tulumaksustav. (Investeerimisfondidest teenitava... 2015)

Investeerimiskonto võimaldab 2011. aasta tulumaksuseaduse kohaselt eraisikutest investoritel investeeringutelt teenitavat tulu maksustamist edasi lükata. Investeerimiskonto on kui tavaline pangakonto, mida kasutatakse finantsvara, teiste seas aktsiate ja võlakirjade, investeerimistehingute jaoks ning andmed peab investor deklareerima tuludeklaratsioonis (Investeerimiskonto 2015). Tulumaksukohustus tekib investoril alles siis kui investor võtab investeerimiskontolt rohkem raha välja, kui on sinna algselt sisse pannud, seega kui väljamaksed ületavad sissemakseid (Tulumaksuseadus...2015). Maksuvaba varana käsitletakse investeeringukulda, mille soetamine ja müügiläike on maksuvaba (Millega peab arvestama... 2015).

Käesoleva bakalaureusetöö empiirilise osa analüüsis investeerimisportfellide tulemuslikkuse kalkuleerimisel ei arvestata kuludega tehingutasudest, kuna ei käsitleta tehinguid rahalistes absoluutsummates. Tehingukulude mahu arvestamisel on ebaoluline mõju käesoleva bakalaureuse töös analüüsitava kahe portfelli tootluse ja tulemuslikkuse hindamisele, kuna ei vaadelda portfelli väärtusi absoluutsummates, vaid hinnatakse portfelli tootlusi protsentides. Investeerimisportfellide hinnang ei sõltu tehingukulude osakaalust, seega ei arvestata seda lihtsuse mõttes ka empiirilise osa analüüsis. Tehingute arv on vaatlusaluse kahe portfelli puhul sama, kuna varade osakaale tasakaalustatakse kord kvartalis nii dünaamiliselt rebalanseeritud portfelli puhul kui ka püsikestva investeerimisstrateegiat järgiva portfelli puhul. Empiirilises osas ei vaadelda investeerimisportfellide halduskulusid, kuna need ei olene erinevate portfelli tasakaalustamise meetodist, seega ei ole halduskulude arvestamine vaatlusaluste investeerimisportfellide tulemuslikkuse hindamisel oluline. Samuti ei arvestata investeerimisportfellidest teenitava tulu maksustamisega, kuna investoril on võimalus lükata investeeringutelt teenitavat tulu maksustamist edasi nii, et maksukohustus tekib

alles investeerimisperioodi lõpus ja investeerimisportfellide tulumaksustamine ei avalda portfellide tulemuslikkusele mõju.

2. PÜSIKESTVA PORTFELLI TOOTLIKKUSE VÕRDLUS DÜNAAMILISELT REBALANSSEERITUD PORTFELLIGA

2.1. Andmed ja metoodika

Käesolevas alapeatükis koostab autor konkreetse nädisinvesteeringusportfelli seisuga 01.04.1995 ja aegreale selle portfelli kohta näidates, mis kõikumised on toimunud vahemikus 01.04.1995 – 01.04.2015. Investeeringusportfelli hakatakse juhtima kahest erinevast rebalansseerimise meetodist lähtuvalt. Esmalt hakatakse nädisportfelli juhtima selliselt, et varade osakaale muudetakse igal perioodil (ühe perioodi pikkuseks on 3 kuud) vastavalt lähiajaloo tootlikumast varast. Selliselt tasakaalustatud portfelli nimetatakse töös edaspidi dünaamiliselt rebalansseeritud investeeringusportfelliks. Antud bakalaureusetöös kasutatakse dünaamiliselt rebalansseeritud portfelli koostamiseks lähenemist, mille kohaselt dünaamiliselt rebalansseeritakse püsikestev investeeringusportfell kord kvartalis nii, et poole portfelliga moodustab pärast igat rebalansseerimist see vara, mis on näidanud eelmisel perioodil kõige suuremat tootlikkust. Teisi varasid võetakse võrdsest. Nimetatud strateegia toetub turu inertsiile, millest lähtuvalt eeldab investor, et mineviku perioodil tootlikumad varad on tootlikumad ka tuleviku perioodil.

Võrdluseks hakatakse sama nädisportfelli juhtima lähtudes Harry Browne'i püsikestva investeeringusportfelli strateegiast (*fail-safe investing*), millest tulenevalt muudetakse varade osakaal iga perioodi alguses tagasi algtasemele ehk teostatakse igal perioodil rebalansseerimine varade osakaaludes nii, et need vastavad algselt portfelli valitud varade osakaalude suhtele. Selliselt juhitud portfelli nimetatakse töös edaspidi püsikestvaks investeeringusportfelliks.

Koostatud investeeringusportfell koosneb kolmest võrdsest osast varast – kullast, võlakirjadest ja aktsiatest. Valitud instrumendid on kõik esitatud Ameerika Ühendriikide

dollarites USD. Väärismetalli kulla puhul kasutatakse investeerimisinstrumenti XAU/USD, milles on kulla hind noteeritud Ameerika Ühendriikide dollarites. XAU/USD kasutatakse kulla väärtuse ühise mõõdupuuna, mistõttu on autor valinud instrumendi ka investeerimisportfelli. Kulla hinna muutusi iseloomustav aegrida koostatakse tugenedes avalikele andmetele, mis on võetud *Stooq* andmebaasist.

Ameerika Ühendriikide võlakirjadena võetakse portfelli võrdses osas 1/6 kaheaastaseid Ameerika Ühendriikide Riigikassa võlakirju ning 1/6 kümneaastaseid võlakirju. Nii on esindatud investeerimisportfellis kahe erineva kestusega võlakirjad. Andmed võlakirjade kohta leitakse Ameerika Ühendriikide Föderaalreservi kodulehelt (Historical Data 2015), kus on esitatud päevade, nädalate, kuude ja aastate lõikes erinevate võlakirjade näitajad. Autor kasutab lunastustähtjani võlakirju, mida hoitakse lunastustähtjani.

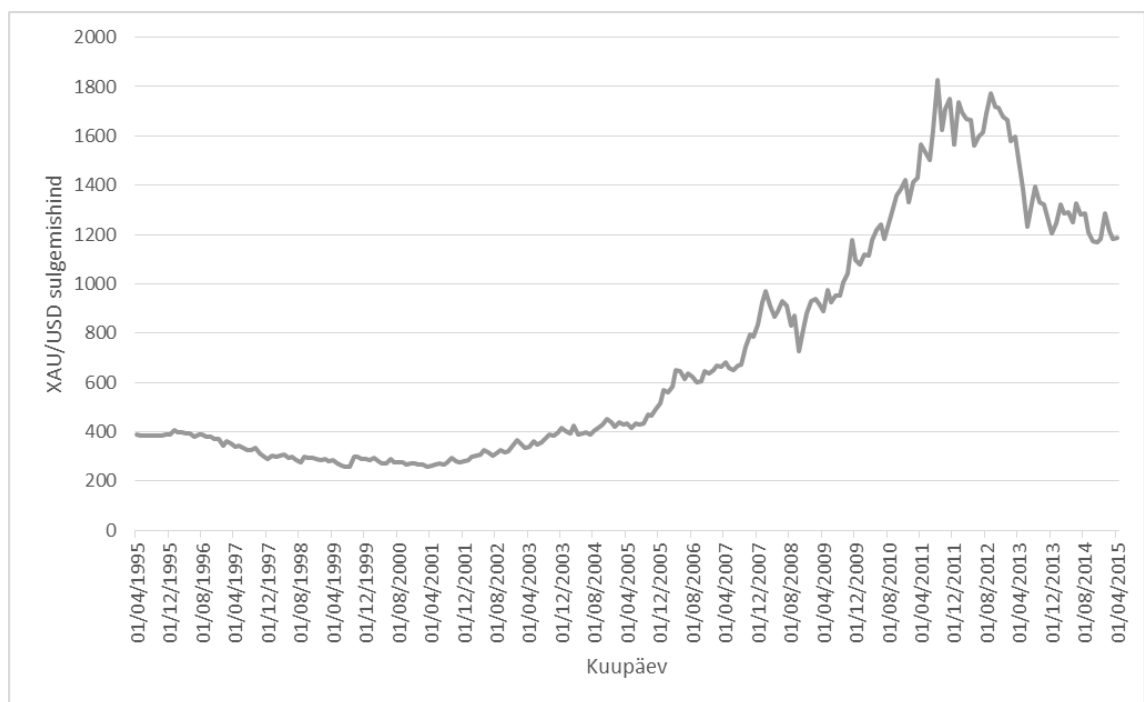
Aktsiate puhul kasutab autor Standard&Poor's börsiindeksit, mille moodustavad New Yorgi börsil ja NASDAQil noteeritud Ameerika Ühendriikide 500 suurima börsiettevõtte aktsiad, mille tulemusena on kaetud suuremad majandussektorid. Andmed on saadud *S&P Dow Jones Indices* andmebaasi kaudu.

Seega koosnevad erinevalt juhitud näidisportfellid kullast, aktsiatest ja võlakirjadest, mille varade aljaotuse korral moodustavad kõik kolm vara võrdse osa ehk kolmandiku. Võlakirjade osa on omakorda jaotatud kaheks võrdseks osaks ehk 1/6 portfelist moodustavad kaheaastased ja 1/6 kümneaastased USA Riigikassa võlakirjad.

Lähtuvalt antud bakalaureusetöö eesmärgist välja selgitada kas püsikestva investeerimisportfelli dünaamiline rebalansseerimine tõstab püsikestva portfelli tootlikkust, leiab autor näidisportfellide tootlused nii Harry Browne'i *fail-safe* strateegiat kasutades kui ka dünaamiliselt rebalansseeritud lähenemist kasutades. Esmalt modelleeritakse dünaamiliselt rebalansseeritud investeerimisportfell, mida juhitakse selliselt, et varade osakaalud rebalansseeritakse iga 3 kuu järel võttes 1/2 portfelli kogumahust seda vara, mis on näidanud eelmisel perioodil kõige suurmat tootlikkust ning teisi varasid vastavalt 1/4. Järgnevalt juhitakse sama varade algseisuga portfelli selliselt, et varade osakaalud rebalansseeritakse iga 3 kuu järel tagasi algtasemele. Autor leiab dünaamiliselt rebalansseeritud investeerimisportfelli ja püsikestva investeerimisportfelli tootlused ning annab hinnangu investeerimisportfellide tulemuslikkusi iseloomustavate

suhtarvude tulemustele. Käesolevas bakalaureusetöös hinnatakse konstrueeritud portfelle tootluse, standardhälve ja Sharpe'i suhtarvu alusel. Autor kasutab arvutuste tegemiseks matemaatilise programmeerimise ja simuleerimise andmepaketti Matlab.

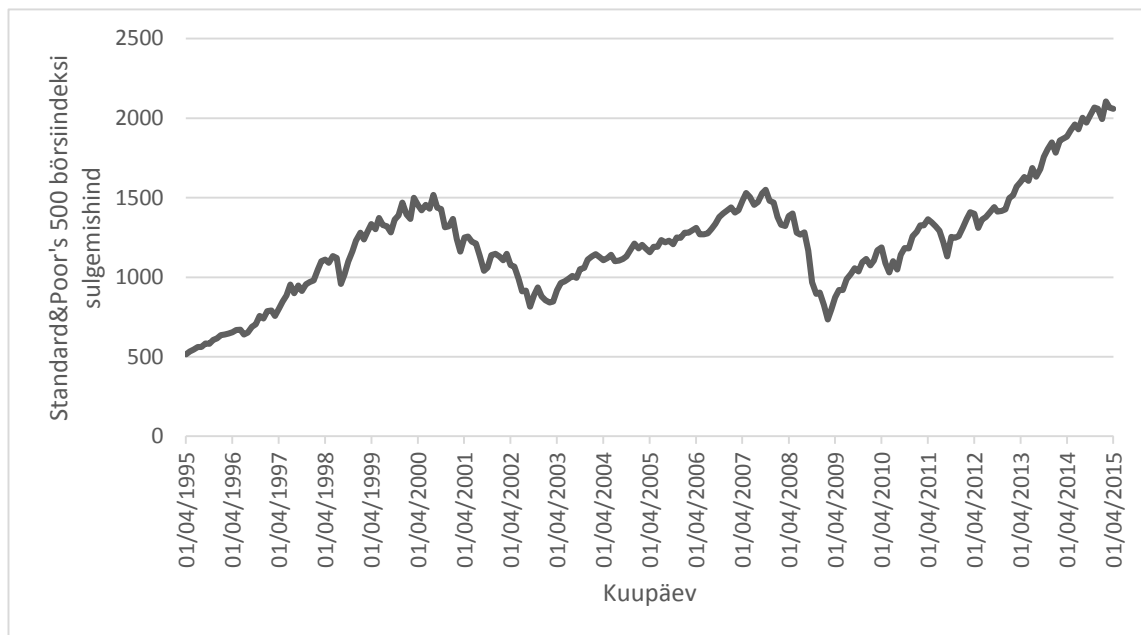
Andmete paremaks illustreerimiseks ja analüüsimiseks koostas autor joonise (vt joonis 1) investeerimisinstrumendi XAU/USD sulgemishinna kohta ajaperioodil 01.04.1995 – 01.04.2015.



Joonis 1. XAU/USD instrumendi sulgemishinna dünaamika ajaperioodil 01.04.1995 – 01.04.2015 (Autori koostatud).

Jooniselt võib näha, et kullahind noteeritud Ameerika Ühendriikide dollarites on viimase kümne aasta lõikes olnud üsna muutlik ja liikunud kasvava trendiga. Kulla väärtus on jätkusuutlikult tõusnud kuni 31.08.2011, mil kulla ühe untsi ehk 31,10 g kulla hind oli 1825,34 Ameerika dollarit. 2011. aasta sügisest hakkas kulla hind mõningate tõusude ja mõõnadega üldplaanis langema. Järgmine suurem tõus antud ajaperioodil toimus aastal 2012, mil ühe kulla unts väärtus oli 1771,25 dollarit. Aastate vahemikul 2012 – 2013 toimus järsk kulla väärtuse langus, mil kuld kaotas ligikaudu 30% oma endisest väärtusest. Esitatud ajaperioodi viimaseid kaht aastat on iseloomustanud kerged tõusud ja mõõnad, seega kulla untsi hind on püsinud ligikaudselt samal tasemel, muutudes vahemikus ligikaudselt 1325 – 1183 dollarit ühe untsi kulla eest. Järgnevalt koostab autor

joonise (vt joonis 2) iseloomustamiseks Standard&Poor's 500 börsiindeksi muutmist ajaperioodil 01.04.1995 – 01.04.2015.

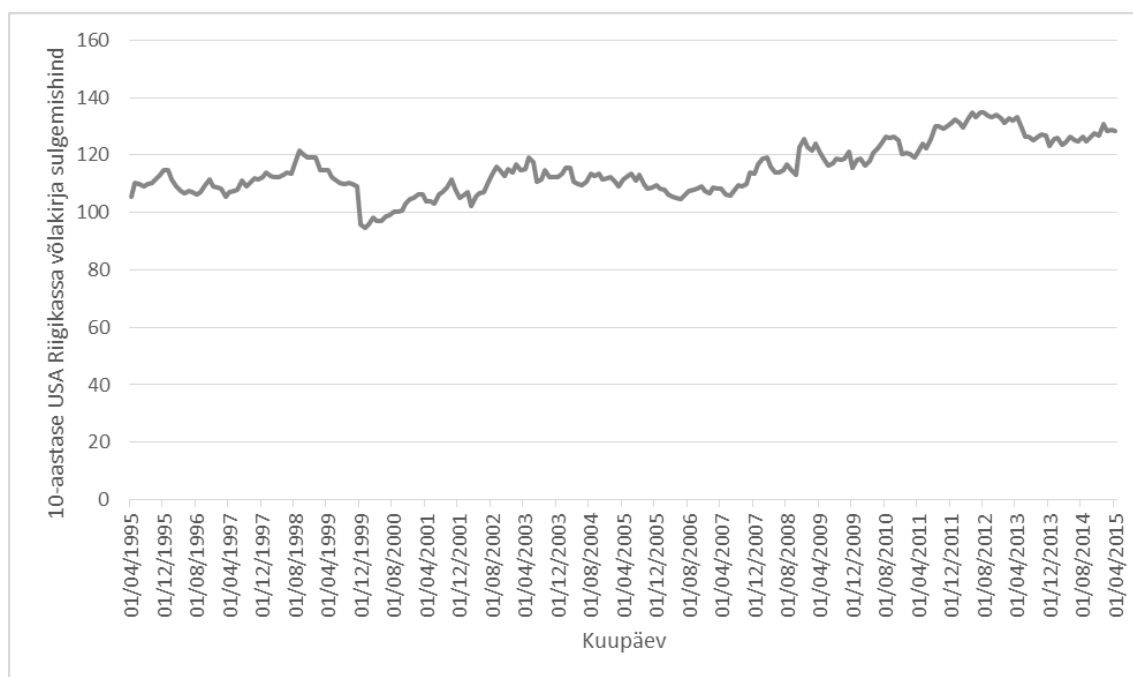


Joonis 2. Standard&Poor's 500 börsiindeksi sulgemishinna dünaamika ajaperioodil 01.04.1995 – 01.04.2015 (Autori koostatud).

Vaadeldes joonist võib öelda, et perioodil 04.04.2005 – 02.04.2015 on Ameerika Ühendriikide 500 suurima börsiettevõtte aktsiate börsiindeks on summaarselt kasvanud ligi 400%. Võib näha ka selgelt välja joonistuvaid trende kui hinnaliikumisi, mis algelt teatud perioodi jooksul kasvavad, seejärel taasevad, kuni järgmise languseni. Kuni 2000. aasta augustini järjepidevalt kasvav indeks langeb septembriks 2002 tasemele 815, millel ta oli viimati 1997. aastal. Järgneb järjepidev tõus kuni oktoobrini 2007, mil hakkas S&P 500 börsiindeksi sulgemishind jälle langema kuni aastani 2009. Börsiindeksi sulgemishind langes tasemeni, millel vastava börsiindeksi sulgemishind oli viimati olnud aastal 1996. Alates 2009 aasta veebruarist on väiksemate tõusude ja mõõnadega kasvanud börsiindeksi sulgemishind ligikaudselt 280%.

Võlakirjade andmete paremaks illustreerimiseks koostab autor joonised nii 1-aastaste ja 10-aastaste Ameerika Ühendriikide võlakirjade sulgemishindade kohta perioodil 01.04.1995 – 01.04.2015. Esimesena koostab autor joonise (vt joonis 3) Ameerika

Ühendriikide Riigikassa 10-aastase võlakirja sulgemishinna kohta ajaperioodil 01.04.1995 – 01.04.2015.



Joonis 3. Ameerika Ühendriikide Riigikassa 10-aastase võlakirja sulgemishind dollarites ajaperioodil 01.04.1995 – 01.04.2015 (Autori koostatud).

Jooniselt võib näha 10- aastase USA Riigikassa võlakirja sulgemishinna dünaamikat. 10-aastane USA Riigikassa võlakirja sulgemishind liigub üsna stabiilselt ilma suuremate languste ja tõusudeta vaadeldavas ajavahemikus. Võrreldes 2015. aasta aprillikuu sulgemishinda 1995. aasta sulgemishinnaga, siis on see summaarselt kasvanud 26%. Kõige suurem langus toimus sulgemishinnas ajavahemikul 1999. aasta septembrist kuni 2000. aasta juulini, mil sulgemishind langes 10% ehk tasemele 98,9 dollarit võlakirja eest. Nimetatud tasemest liigub võlakirja sulgemishind järgneval perioodil kõrgemale, saavutades 2015. aasta aprilliks antud perioodi kõige kõrgema väärtuse ligikaudu 128,4 dollarit.

Kaheaastaste Ameerika Ühendriikide Riigikassa võlakirjade sulgemishinna dünaamika illustreerimiseks koostab autor joonise (vt joonis 4) ajaperioodil 01.04.1995 – 01.04.2015.



Joonis 4. Ameerika Ühendriikide Riigikassa 2-aastase võlakirja sulgemishind dollarites ajaperioodil 01.04.1995 – 01.04.2015 (Autori koostatud).

Joonisel võib näha 2- aastase USA Riigikassa võlakirja sulgemishinna dünaamikat. 2-aastane USA Riigikassa võlakirja sulgemishind on perioodil 01.04.1995 – 01.04.2015 olnud väga muutlik, liikudes tsükliliselt. Kuni 1998. aastani tõusis võlakirja hind mõningate langustega, kuid 1998. aasta oktoobris hakkas hind langema, jõudes kõige väiksema väärtuseni vaadeldaval perioodil 2000. aasta mais. Edasi liikus võlakirja hind kasvades kuni 2003. aasta juunini, millest edasi domineeris jällegi langusperiood järgnevat 3 aastat. 2- aastase võlakirja hind on 2006. aasta juunist tõusnud, näidates mõningast hinnalangust alates 2014. aasta juunist kuni vaadeldava perioodi lõpuni.

Käesoleva bakalaureusetöö empiirilise osa analüüsis komplekteeritakse kaks investeerimisportfelli, mida tasakaalustatakse sama ajavahemiku järel erinevalt. Esmalt koostatakse aegread portfellidesse kuuluvate varade hindade, kasvutempode ja tootluste kohta perioodil 01.04.1995 – 01.04.2015. Aegread esitatakse kuude lõikes. Nii 10-aastaste kui ka 2-aastaste USA Riigikassa võlakirjade kohta koostatakse mõlemale aegread iseloomustamaks võlakirja sulgemishinna dünaamikat. Standard&Poor's börsiindeksile ja kulla varaklassi iseloomustava XAU/USD investeerimisinstrumendile, milles on kulla hind noteeritud Ameerika Ühendriikide dollarites, koostatakse sama ajaperioodi iseloomustavad sulgemishinna muutumise aegread. Järgnevalt leitakse kõikide varade tootlused, kasvutempod ja tootluste standardhälbed. Kusjuures aegride

esimese perioodi kasvutempo leidmiseks kasutatakse eelneva 10 aasta keskmist sulgemishinda. Mõlemat võrreldavat investeerimisportfelli tasakaalustatakse kord kvartalis, seega iga 4 kuu tagant vaadatakse tagasivaatavat tootlust eelmisel perioodil, millest tulenevalt muutub dünaamiliselt rebalasseeritud investeerimisportfellis varade osakaal vastavalt kõige tootlikumat vara võetakse 50% ja teisi varasid 25% portfelli kogumahust. Püsikestva investeerimisportfelli strateegiat järgiv portfelli rebalansseerib osakaalud iga 4 kuu tagant algsetesse osakaaludesse nii, et portfelli on jaotatud võrdselt kolme vara vahel. Kasutades andmepaketti Matlab antakse igale perioodile eraldi ehk igale kvartalile vastav skoor, kui palju järgmisel perioodil vastavat vara portfelli võetakse ehk mis osakaalus. Püsikestva investeerimisportfelli strateegiat järgiva portfelli iga perioodi skoor on 0,33 – iga vara võetakse võrdses osakaalus. Dünaamiliselt rebalansseeritud portfellis määratakse, et eelmisel perioodil maksimaalse tootlusega vara saab skooriks 0,5 ning teised varad skooriks 0,25. Mõlema investeerimisportfelli tootluste leidmiseks korrutatakse iga vara antud perioodil saadud skoor vastava perioodi tootlusega, summeritakse ja kalkuleeritakse kumulatiivne summa, mis väljendab investeerimisportfelli kogutootlust. Kirjeldatud portfelli kogutootluste leidmise modelleerimine tehakse vastavalt läbi nii püsikestva investeerimisstrateegiat järgiva kui ka dünaamiliselt rebalansseeritud portfelli aegriididega.

Lähtuvalt käesoleva bakalaureusetöö empiirilise osa hinnata kahe vaatlusaluse investeerimisportfelli tulemuslikkust ja võrrelda tootlust püsikestvat strateegiat kasutaval portfelli ning dünaamiliselt rebalansseeritud portfelli, leitakse lisaks tootlustele tulemuslikkuse hindamise kirjeldamiseks portfelli volatiilsuse näitajad ehk standardhälved ning Sharpe'i suhtarvud, et kirjeldada ka portfelli riskitaset. Lisaks leitakse tootluse ja volatiilsuse suhe. Riskitaset ehk volatiilsust hinnatakse standardhälbega, mis iseloomustab portfelli varade volatiilsust, kusjuures mõlema vaadeldava portfelli puhul tehakse sama arv tehinguid, seega ei ole strateegiate võrdluse oluline, et tootlused järgiksid normaaljaotust. Portfelli tulususe ja riskitaseme iseloomustamiseks kasutatakse annualiseeritud Sharpe'i suhtarvu, kusjuures lihtsuse mõttes võrdsustatakse Sharpe'i suhtarvu leidmisel riskivaba tulumäär nulliga. Empiirilises osas läbiviidav analüüs lähtub minevikust, seega on retrospektiivne ajaloolisi andmeid kasutatakse tulevikus toimuvate võimalike arengute hindamiseks.

Investeeringisportfellide hindamisel ei arvestata kuludena makse, kuna eeldatakse, et investor kasutab tehingute tegemiseks investeeringukontot, mis võimaldab eraisikust investoritel investeeringutelt teenitavat tulu maksustamist edasi lükata. Samuti ei arvestata tehingukulude mõju portfellide protsendilistele tootlustele, kuna protsendiliselt on tehingukulude mõju mõlema portfelli puhul sarnane, seega ei ole käesolevas bakalaureusetöös portfellide erineva rebalansseerimise strateegiate võrdluses arvestada tehingukulude protsendilise osakaaluga.

2.2. Tulemused ja järeldused

Käesolevas alapeatükis esitab bakalaureusetöö autor eelnevas alapeatükis välja toodud andmetele ja meetodikale tuginedes saadud tulemused ning hinnangu dünaamiliselt rebalansseeritud investeeringisportfelli tootluse ning tulemuslikkuse kohta võrreldes püsikestva investeeringisportfelli strateegiat järgiva portfelli tootluse ning tulemuslikkusega. Tulemused saadakse kasutades andmepaketti Matlab.

Erinevaid rebalansseerimise lähenemisi kasutavate investeeringisportfellide tootluse hindamiseks koostati ajalooliste hinnaliikumiste alusel perioodil 01.04.1995 – 01.04.2015 investeeringisportfellid järgmiselt:

- Dünaamiliselt rebalansseeritud püsikestev investeeringisportfell – koostatud lähtuvalt püsikestvast investeeringisstrateegiast ja turu inertsist, seega varade osakaalud rebalansseeritakse kindla ajavahemiku järel lähtuvalt eelmise perioodi varade tootlustest.
- Püsikestev investeeringisportfell – koostatud vastavalt Harry Browne'i püsikestva investeeringisstrateegia alusel, mil kindla ajavahemiku järel rebalansseeritakse portfellis olevate varade osakaalud tagasi algtasemele;

Püsikestvas investeeringisportfellis ja dünaamiliselt rebalansseeritud portfellis on varaklasside algjaotus ühtne. Portfelli algjaotuse alusel koosneb portfell 1/3 aktsiatest, 1/3 kullast ja 1/3 võlakirjadest, mis on omakorda jaotatud kahe erineva kestusega võlakirjade vahel nii, et 1/6 osas on võetud 2-aastaseid Ameerika Ühendriikide Riigikassa võlakirju ja 1/6 osas 10-aastaseid USA Riigikassa võlakirju. Püsikestvas investeeringisportfellis rebalansseeritakse kord kvartalis varade osakaalud tagasi

algtasemele, kus portfelli varaklassidevaheline jaotus on võrdne. Dünaamiliselt rebalansseeritud püsikestvas investeerimisportfellis on varade algjaotus käsitletava perioodi alguses sama püsikestva investeerimisportfelli algjaotusega. Dünaamiliselt rebalansseeritud investeerimisportfellis võetakse järgmiste perioodide, kusjuures ühe perioodi pikkus on 3 kuud, varade osakaalude aluseks vastavalt eelmise perioodi varade tootlused. Eelmisel perioodil suurimat protsendilist tootlust näidanud vara võetakse vastavalt järgmisel perioodil osakaaluga $1/2$ ja teisi varasid osakaaludega $1/4$.

Käsitletavate investeerimisportfelli tootluste modelleerimisel võetakse aluseks Standard&Poor's 500 börsiindeksi sulgemishinna aegread, 2-aastase ja 10-aastase USA Riigikassa võlakirjade hindade aegread ning kullainstrumenti XAU/USD sulgemishinna aegread. 2-aastaste ja 10-aastaste võlakirjade hindade puhul on juurde arvestatud ka kord aastas makstavad intressimaksud. Kõigi varainstrumentide hindade aegread on esitatud kuude kaupa. Esimese kuu tootlus saadakse võrreldes esimese kuu hinda eelneva 10 aasta keskmise hinnaga, seega iga varainstrumenti puhul käsitletakse perioodi 01.04.1985 – 01.04.1995 ajaloolise infona iseloomustamaks 1995. aasta aprillikuule eelneva perioodi vastava vara hinda, millest tulenevalt leitakse 1995. aasta aprillikuu tootlus. Lähtuvalt kuistest hindadest arvutatakse varainstrumentide kuised tootlused, mis võetakse lisaks keskmistele varade tootlusele ajaperioodil 01.04.1995 – 01.04.2015 omakorda aluseks skooride määramisel perioodide kohta.

Alljärgnev tabel 1 iseloomustab portfelliges kuuluvate varaklasside aktsiad, võlakirjad ja kuld tootlusi ning tootluste standardhälveid. Aktsiate varaklassi iseloomustab Standard&Poor's 500 börsiindeks, võlakirjade varaklassi iseloomustavad 2-aastane USA Riigikassa võlakiri ja 10-aastane USA Riigikassa võlakiri ning kulla varaklassi iseloomustab kullainstrument XAU/USD. Alljärgnev tabel 1 iseloomustab portfelli valitud instrumentide keskmist tootlust ja tootluse standardhälvet perioodil 01.04.1995 – 01.04.2015.

Tabel 1. Standard&Poor's 500 börsiindeksi, 2-aastase USA Riigikassa võlakirja, 10-aastase USA Riigikassa võlakirja ja kullainstrumendi XAU/USD keskmine tootlus ja tootluse standardhälve ajavahemikus 01.04.1995 – 01.04.2015.

	S&P 500	2-aastane võlakiri	10-aastane võlakiri	XAU/USD
Keskmine tootlus	0,0088	0,000318	0,000430	0,0058
Tootluse standardhälve	0,0537	0,0217	0,0143	0,0472

Allikas: autori koostatud

Tabelist võib näha, et ajavahemikus 01.04.1995 – 01.04.2015 on kõige kõrgem keskmine tootlus olnud aktsiate varaklassi iseloomustaval Standard&Poor's 500 börsiindeksi sulgemishinnal. Kõige madalama keskmise tootlusega vaadeldaval perioodil on olnud võlakirjade varaklass, millesse kuuluv 2-aastane USA Riigikassa võlakiri kui kõige madalama keskmise tootlusega instrument käsitletavas portfellis on kõige kõrgemast keskmise tootlusega instrumendist ligikaudu 28 korda madalam. 10-aastane USA Riigikassa võlakiri on 2-aastase võlakirjaga võrreldes näidanud vaid 26% suuremat keskmist tootlust vaadeldaval perioodil. Kullainstrument on näidanud madalamat keskmist tootlust kui aktsiad, kuid siiski võrreldes 10-aastase USA Riigikassa võlakirjaga ligikaudu 13,5 korda suuremat tootlust.

Volatiilsust iseloomustav tootluse standardhälve, mis näitab kui palju tootluse väärtused keskmisest erinevad, on kõige suurem aktsia varaklassil. Kõige madalama tootluse standardhälvega varaklass on USA Riigikassa 10-aastane võlakiri. Seega võib väita, et kuna aktsia tootluse standardhälve on kõige suurem, siis on ka varaga kaasnev risk kõige suurem, kuna võimalike tulemuste ulatus on lai. Võlakirjade varaklassi esindavad kahe erineva pikkusega võlakirjade standardhälved on vaadeldavatest varadest kõige madalamate standardhälvetega, seega on võlakirjade tootluse volatiilsus kõige väiksem. Kullainstrumendi standardhälve on madalam kui kõige kõrgema standardhälvega instrumendi standardhälve koostatud portfellis, kuid kõrgem kui võlakirjade standardhälve. Ajaperioodil 01.04.1995 – 01.04.2015 aktsiate varaklassi iseloomustav S&P 500 börsiindeks olnud keskmiselt kõige tootlikum, kuid ka kõige suurema volatiilsusega. Nii kaasneb kõige suurema tulususega ka kõige suurem risk. Kõige madalama riskitasemega on USA Riigikassa 10-aastased võlakirjad, mis on näidanud vaadeldaval perioodil

kõrgemat tootlust kui 2-aastased võlakirjad, mille volatiilsus on olnud suurem kui 10-aastasel võlakirjal.

Investeeringisportfelli kuuluvate varaklasse iseloomustavate instrumentide tootluste kalkuleerimisele järgnevalt, antakse igale 3-kuulisele perioodile varaklasside lõikes skoor, mille alusel rebalansseeritakse varad skoorile vastavasse osakaalu iga järgneva perioodi jaoks. Skoor antakse igale 3-kuulisele perioodile aktsiate, võlakirjade ja kulla varaklassi iseloomustava instrumendi vastava perioodi tootluse alusel, kusjuures järgnevates kalkulatsioonides ühendatakse 2-aastased ja 10-aastased USA Riigikassa võlakirjad nii, et võlakirjade varaklass portfellis on jaotatud võrdselt mõlema erineva pikkusega võlakirja vahel. Püsikestva investeeringisportfelli ja dünaamiliselt rebalansseeritud püsikestva investeeringisportfelli kogutootluste analüüs ja tulemuslikkuse hindamine toimub kahes osas vastavalt portfelli varade osakaalude tasakaalustamise meetodikatele, mida näitavad varaklassidele omistatud skoorid. Esmalt modelleeritakse dünaamiliselt rebalansseeritud püsikestva investeeringisportfelli kogutootlus ja tulemuslikkuse näitajad, milleks on volatiilsus ehk standardhälve, tootluse ja volatiilsuse suhe ning annualiseeritud Sharpe'i suhtarv. Tootlus ja tulemuslikkust iseloomustavad suhtarvud modelleeritakse andmetöötlus ja –analüüsi programmis MATLAB vastava stsenaariumi alusel (vt lisa 1). Teise osana teostatakse võrdluseks sarnaselt modelleeritud analüüs püsikestva investeeringisportfelli kohta (vt lisa 2).

Dünaamiliselt rebalansseeritud püsikestva investeeringisportfelli kogutootluse arvutamiseks leitakse kõigepealt varaklasside uued perioodilised tootlused vastavalt eelmise perioodi skoorile. Selleks korrutatakse varaklasside perioodidele omistatud skoorid elementide kaupa vastavalt järgmise perioodi varaklassi tootlustega. Nii moodustub portfellis igal järgmisel perioodil eelmise perioodi varaklassi tootlusele vastavalt uued varade osakaalud, mille alusel saadakse uued perioodilised varaklasside tootlused.

Alljärgnevas tabelis 2 on esitatud dünaamiliselt rebalansseeritud püsikestva investeeringisportfelli kuuluvate varade keskmine tootlus ja standardhälve. Tootlused on iga perioodil algul rebalansseeritud vastavalt eelmise perioodi tootlustele nii, et kõige suuremat tootlust näitava vara osakaaluks võetakse järgmisel perioodil 0,5 ning teisi 0,25.

Tabel 2. Dünaamiliselt rebalansseeritud püsikestva investeerimisportfelli kuuluvate varade keskmine tootlus ja standardhälve perioodil 01.04.1995 – 01.04.2015.

	Aktsiad	Võlakirjad	Kuld
Keskmine tootlus, %	0,25	0,06	-0,17
Volatiilsus (σ), %	2,71	$7,01 \times 10^{-4}$	2,50
Sharpe'i suhtarv	0,09	85,59	-0,07

Allikas: autori koostatud.

Tabelis esitatud tulemused näitavad dünaamiliselt rebalansseeritud investeerimisportfelli kuuluvate aktsiate, võlakirjade ja kulla instrumentide keskmist tootlust 20 aasta jooksul selliselt, et iga perioodi tootlus on korrigeeritud skooriga vastavalt eelmise perioodi tootlusele. Kõige kõrgema keskmise tootlusega on aktsiate varaklass. Aktsiate varaklassi tootluse volatiilsus on dünaamiliselt rebalansseeritud investeerimisportfellis kõige kõrgem. Seega on aktsiate võimalike tootluste tulemused olnud kõige laiemas ulatuses käsitletavatest varaklassidest. Võlakirjade varaklass, millesse kuuluvad võrdsele nii USA Riigikassa 2-aastased kui ka 10-aastased võlakirjad, on näidanud ligikaudu 4 korda väiksemat tootlust kui aktsiate varaklass, kuid olnud kõige väiksema volatiilsusega vaadeldaval ajaperioodil. Kõige madalama keskmise tootlusega on olnud vaadeldaval perioodil kullainstrument, mille volatiilsuse näitaja on olnud vaid ligikaudu 8% madalam kui kõige riskantsem varaklass. Sharpe'i suhtarv, mis iseloomustab tootluse ja riski suhet, on dünaamiliselt rebalansseeritud investeerimisportfelli varaklassidest võlakirjadel. See tähendab, et võetud varaklassidest on võlakirjade tootlus arvestades võlakirjade riskitaset parim portfelli kuuluvatest varadest. Kõige madalam Sharpe'i suhtarv on kullal, seega on kulla negatiivne tootlus saavutatud ka kõrge riskitaseme juures.

Dünaamiliselt rebalansseeritud püsikestva investeerimisportfelli kogutootluse arvutamiseks summeeritakse periooditi iga vara instrumendi tootlused ning seejärel leitakse kumulatiivne portfelli tootlus. Dünaamiliselt rebalansseeritud portfelli modelleerimise tulemused ehk kogutootlus ning tulemuslikkust iseloomustavad suhtarvud on esitatud tabelis 3.

Tabel 3. Dünaamiliselt rebalansseeritud püsikestva investeerimisportfelli tulemused perioodil 01.04.1995 – 01.04.2015.

	Dünaamiliselt rebalansseeritud püsikestev investeerimisportfell
Kogutootlus, %	11,18
Annualiseeritud tootlus, %	0,559
Volatiilsus (σ), %	3,6
Sharpe'i suhtarv	3,11

Allikas: autori koostatud.

Dünaamiliselt rebalansseeritud püsikestva investeerimisportfelli modelleerimise tulemustest ja analüüsisist selgub portfelli kogutootlus, annualiseeritud tootlus ning portfelli tulemuslikkust iseloomustavad näitajad ehk riskitaset iseloomustav volatiilsus ja Sharpe'i suhtarv. Dünaamiliselt eelmise perioodi tootluse alusel, lähtuvalt turu inertsist modelleeritud portfelli kogutootlus on 11,18% ajaperioodil 01.04.1995 – 01.04.2015. Portfelli volatiilsus ehk riskitaseme näitaja on 3,6%. See tähendab, et kogu ajaperioodil oli portfelli kogutootluste erinevate tulemuste varieerumise ulatus 3,6%. Sharpe'i suhtarv 3,11 iseloomustab dünaamiliselt rebalansseeritud portfelli kogutootluse ja riski suhet. Seega on portfelli kogutootlus olnud 3,11 korda suurem kui portfelli riskitase.

Teise osana püsikestva investeerimisportfelli ja dünaamiliselt rebalansseeritud püsikestva investeerimisportfelli kogutootluste analüüsi ja tulemuslikkuse hindamise protsessis, modelleeritakse püsikestva investeerimisportfelli kogutootlus ja samad tulemuslikkuse näitajad, mida kasutati dünaamiliselt rebalansseeritud investeerimisportfelli analüüsis ja tulemuslikkuse hindamisel.

Püsikestva investeerimisportfelli kogutootluse kalkuleerimiseks leitakse kõigepealt varaklasside uued perioodilised tootlused nii, et iga perioodi alguses rebalansseeritakse varade osakaalud tagasi algtasemele ehk võrdsetesse osakaaludesse. Iga varainstrumenti võetakse osakaalus 1/3, seega igal perioodil omistatakse varainstrumentidele skoor 0,33. Uued tootlused saadakse korrutades varaklasside perioodidele omistatud skoorid elementide kaupa vastavalt järgmise perioodi varaklassi tootlustega. Igal perioodil jaotuvad investeerimisportfellis varad võrdselt kolme varainstrumenti vahel.

Alljärgnevas tabelis 4 on esitatud püsivkestva investeerimisportfelli kuuluvate varade keskmine tootlus ja standardhälve.

Tabel 4. Püsikestva investeerimisportfelli kuuluvate varade keskmine tootlus ja standardhälve perioodil 01.04.1995 – 01.04.2015.

	Aktsiad	Võlakirjad	Kuld
Keskmine tootlus, %	0,34	0,08	-0,22
Volatiilsus (σ), %	2,46	$9,34 \times 10^{-4}$	2,01
Sharpe'i suhtarv	0,14	85,65	-0,11

Allikas: autori koostatud.

Tabelis esitatud tulemused näitavad püsikestvasse investeerimisportfelli kuuluvate aktsiate, võlakirjade ja kulla instrumentide keskmist tootlust 20 aasta jooksul selliselt, et iga perioodi tootlus on korrigeeritud skooriga nii, et igal perioodil on varade osakaal portfellis võrdne. Kõige suurema keskmise tootlusega on aktsiad, mille keskmine tootlus on võlakirjade tootlusest ligikaudu 4,25 korda suurem. Kõige madalama keskmise tootlusega vaadeldaval perioodil on kullainstrument, mis on keskmiselt püsikestvas investeerimisportfellis negatiivse tootlusega. Kõige suurema volatiilsusega ehk riskiga on aktsiate varaklass, mis tähendab, et aktsiate tootlused on püsikestvas portfellis periooditi olnud kõige suurema ulatusega. Kulla tootluse ja riskitaseme suhet iseloomustav Sharpe'i suhtarv näitab, et kulla negatiivne tootlus on saavutatud suurima riskitaseme juures käsitlevate varaklasside võrdluses. Kõige madalama riskitasemega on võlakirjade varaklass, kuid kuna Sharpe'i suhtarv on püsikestvas portfellis olevatest varadest kõige kõrgem, siis on võlakirjade tootlus tema riskitaseme juures vaadeldavatest varadest kõige parem.

Püsikestva investeerimisportfelli, mis rebalansseerib varad igal perioodil ehk kord kvartalis tagasi algtasemele, kogutootluse arvutamiseks summeeritakse periooditi iga vara instrumendi tootlused ning seejärel leitakse kumulatiivne portfelli tootlus. Portfelli modelleerimise tulemused ehk kogutootlus ning tulemuslikkust iseloomustavad suhtarvud on esitatud tabelis 5.

Tabel 5. Püsikestva investeerimisportfelli tulemused perioodil 01.04.1995 – 01.04.2015.

	Püsikestev investeerimisportfell
Kogutootlus, %	15,6
Annualiseeritud tootlus, %	0,78
Volatiilsus (σ), %	3,11
Sharpe'i suhtarv	5,02

Allikas: autori koostatud.

Püsikestva investeerimisportfelli modelleerimise tulemustest ja analüüsist selgub portfelli kogutootlus, annualiseeritud tootlus ning portfelli tulemuslikkust ehk riskitaset iseloomustavad näitajad. Püsikestva investeerimisportfelli kogutootlus vaadeldaval perioodil on 15,6%. Saadud riskitasemel 3,11% väljendab Sharpe'i suhtarv, et portfelli kogutootlus on olnud 5,02 korda suurem kui tootlusega kaasnev riskitase.

Lähtuvalt käesoleva bakalaureusetöö eesmärgist lähtuvalt selgitada kas püsikestva investeerimisportfelli dünaamiline rebalansseerimine tõstab püsikestva investeerimisportfelli tootlust, võrreldakse dünaamiliselt rebalansseeritud püsikestva investeerimisportfelli ja püsikestva investeerimisportfelli, mille varade osakaalud tasakaalustatakse tagasi algtasemele, kogutootlusi ja tulemuslikkuse suhtarve. Tulemused on esitatud tabelis 6.

Tabel 6. Püsikestva investeerimisportfelli tulemused perioodil 01.04.1995 – 01.04.2015.

	Dünaamiliselt rebalansseeritud püsikestev investeerimisportfell	Püsikestev investeerimisportfell
Kogutootlus, %	11,18	15,6
Annualiseeritud kogutootlus, %	0,559	0,78
Volatiilsus (σ), %	3,6	3,11
Sharpe'i suhtarv	3,11	5,016

Allikas: autori koostatud.

Tabelist võib näha, et püsikestva investeerimisportfelli kogutootlus ajaperioodil 01.04.1995 – 01.04.2015 on ligikaudu 28% suurem kui dünaamiliselt rebalansseeritud püsikestva investeerimisportfelli kogutootlus. Seega ei ole dünaamiliselt rebalansseeritud püsikestva investeerimisportfelli, mis lähtub varade osakaalude muutmisel igal perioodil eelmise perioodi kõige tootlikumast varast, tootlus suurem kui püsikestval investeerimisportfellil, mille varade osakaale tasakaalustatakse igal perioodil tagasi

algjaotuse tasemele. Kahe erinevalt juhitud portfelli volatiilsuse näitajad erinevad vaid 0,49 ühiku võrra nii, et dünaamiliselt rebalansseeritud portfelli volatiilsus on suurem. See tähendab, et püsikestva investeerimisportfelli erinevate tulemuste ulatus on väiksem kui dünaamiliselt rebalansseeritud investeerimisportfelli. Püsikestva investeerimisportfelli Sharpe'i suhtarv, mis võrdleb portfelli tootlust ja riski, on ligikaudu 1,6 korda suurem kui dünaamiliselt rebalansseeritud portfellil, kuna dünaamiliselt rebalansseeritud investeerimisportfelli tootlus on kõikunud vaadeldaval ajaperioodil suuremates vahemikes ning on madalama kogutootlusega kui püsikestev investeerimisportfell. Arvestades portfelli riskitaset, kinnitab suurem püsikestva investeerimisportfelli Sharpe'i suhtarv samuti, et nimetatud portfelli tootlus on parem võrreldava portfelli tootlusega. Püsikestva investeerimisportfelli suurem Sharpe'i suhtarv näitab, et portfelli tootlus on saavutatud targemate investeerimisotsustega rebalansseerimisel kui dünaamiliselt rebalansseeritud püsikestva investeerimisportfelli korral.

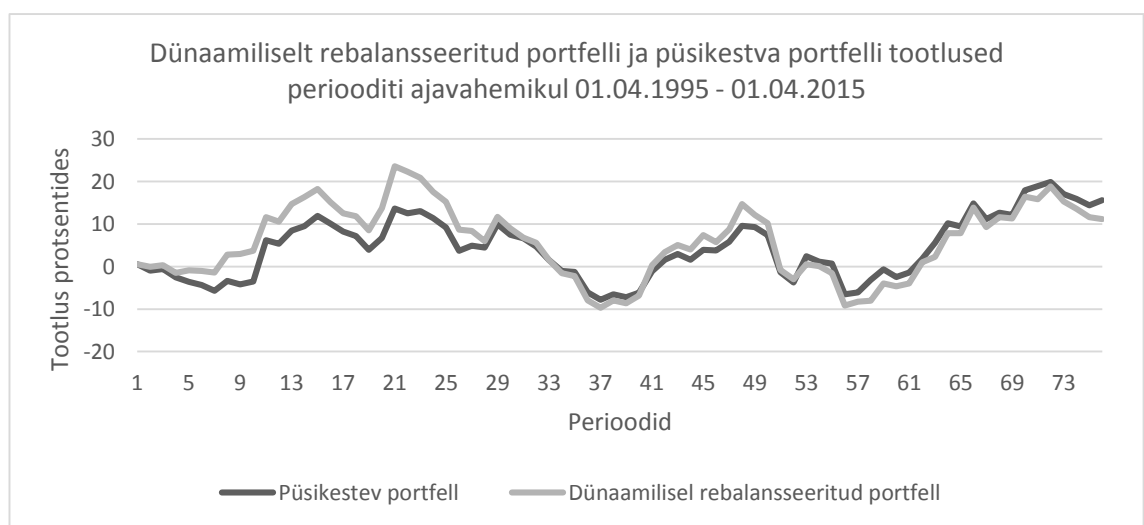
Läbiviidud analüüsi tulemused dünaamiliselt rebalansseeritud investeerimisportfelli ja püsikestva investeerimisportfelli tootluse ja tulemuslikkuse kohta näitavad, et püsikestva investeerimisportfelli tootlus on võrreldes dünaamiliselt rebalansseeritud portfelliga 4,42% kõrgem. Tulemuslikkust iseloomustav kõrgem püsikestva portfelli Sharpe'i suhtarv näitab, et parem portfelli tootlus on saadud ka madalama riskitaseme juures, seega on portfelli juhtimise strateegia, mis tasakaalustab erinevatesse varaklassidesse kuuluvad varade osakaalud igal perioodil tagasi võrdsetesse osakaaludesse, tulemuslikum kui tasakaalustada varade osakaalud uutele tasemetele, võttes suurema osakaaluga eelmisel perioodil tootlikumat vara, eeldades investeerimisturu inertsust.

Olenemata investeerimisportfelli juhtimiseks kasutatavast rebalansseerimise strateegiast, käituvad portfelli kuuluvad varaklassid sarnaselt nii dünaamiliselt rebalansseeritud investeerimisportfellis kui ka püsikestvas investeerimisportfellis. Aktsiate keskmine tootlus ajaperioodil 01.04.1995 – 01.04.2015 on dünaamiliselt rebalansseeritud portfellis ja püsikestvas investeerimisportfellis suurim portfelli kuuluvatest varadest. Viimases on võrreldava varaklassi keskmine tootlus 1,34 korda suurem. Dünaamiliselt rebalansseeritud investeerimisportfellis on aktsiate keskmine tootlus 0,25%, samal kui püsikestvas investeerimisportfellis on aktsiate varaklassi keskmine tootlus 0,34%. Aktsiate varaklass on suurima tootluse juures ka kõige suurema tootluste volatiilsusega,

seega on aktsiate võimalike tootluste tulemuste ulatus suurim võrreldes võlakirjade ja kullaga. Võlakirjade varaklass käitub kõige vähem riskantsema investeringuna, kuna saavutatud keskmine tootlus on võrreldes riskitasemega mõlema portfelli korral vaadeldavatest varaklassidest kõige suurem. Ülemäärase riskiga on saavutatud kulla keskmine tootlus nii dünaamiliselt rebalansseeritud kui ka püsikestvas investeerimisportfellis. Madala tootluse juures ülemääraselt kõrget riskitaset iseloomustav Sharpe'i suhtarv on kullainstrumenti puhul dünaamiliselt rebalansseeritud portfellis -0,07 ning püsikestva investeerimisportfelli puhul -0,11. Seega omab kullainstrument püsikestvas investeerimisportfellis paremat tootluse ja riski suhet kui võrreldavas portfellis.

Võrreldes tootlusi ja tulemuslikkuse näitajaid dünaamiliselt rebalansseeritud portfelliga ja püsikestval investeerimisportfelliga, võib väita, et püsikestva investeerimisportfelli kõrgemad Sharpe'i suhtarvud ehk kõrgemad tootlused antud riskitasemel tulenevad püsikestva investeerimisportfelli varade kõrgemast tootlusest ning väiksemast tootluste volatiilsusest.

Illustreerimaks dünaamiliselt rebalansseeritud püsikestva investeerimisportfelli ja püsikestva investeerimisportfelli kumulatiivsete tootluste aegridu vaadeldaval ajavahemikul 01.04.1995 – 01.04.2015 periooditi on esitatud tulemused alljärgneval joonisel (vt joonis 5).



Joonis 5. Dünaamiliselt rebalansseeritud portfelli ja püsikestva portfelli tootlused periooditi ajavahemikul 01.04.1995 – 01.04.2015 (Autori koostatud).

Jooniselt võib näha, et dünaamiliselt rebalansseeritud investeerimisportfell on suuremat tootlust näidanud kuni perioodini 33, mil püsikestva investeerimisportfelli kumulatiivne tootlus ületab dünaamiliselt rebalansseeritud portfelli kumulatiivse tootluse. Perioodil 21 oli dünaamiliselt rebalansseeritud investeerimisportfelli kumulatiivne tootlus ligikaudu 1,7 korda suurem kui püsikestva investeerimisportfelli kumulatiivne tootlus. Perioodidel 29 kuni 41 liiguvad mõlema portfelli tootlused sarnaselt ilma suuremate erinevusteta. Perioodidel 41 kuni 50 näitab dünaamiliselt rebalansseeritud portfell suuremat kumulatiivset kogutootlust kui püsikestev investeerimisportfell. Alates perioodist 51 kuni vaadeldava ajavahemiku lõpuni on püsikestva investeerimisportfelli kumulatiivne tootlus ületanud dünaamiliselt rebalansseeritud portfelli kumulatiivse tootluse.

Investori seisukohast on annab investeerimisportfelli varade osakaalude iga teatud ajavahemiku järel võrdsetesse osakaaludesse tasakaalustamine ligikaudu 1,4 korda suurema tootluse ligikaudu 14% madalama riskitaseme juures. Kõrgem püsikestva portfelli Sharpe'i suhtarv kinnitab, et püsikestva investeerimisportfelli kõrgem tootlus on saavutatud suuremat tootlust andvate investeerimisotsustega. Antud seos kehtib ka portfelli valitud aktsiate, võlakirjade ja kulla varaklasside lõikes, näidates püsikestvas investeerimisportfellis olevate varade suuremaid tootusi vastaval riskitasemel ka eraldiseisvatena. Töö tulemusena saab anda hinnangu, et püsikestva investeerimisportfelli dünaamiline rebalansseerimine ei tõsta püsikestva portfelli tootlust. Investeerimisportfelli kuuluvate varade rebalansseerimine võrdsetesse osakaaludesse tagab investori jaoks suurema tootluse ning võimaluse tagada oma varadele kiirem ja stabiilsem kasv võrreldes dünaamilise varade rebalansseerimisega lähtuvalt turu inertsusel. Esitatud tulemuste puhul tuleb arvestada, et kuna valitud instrumendid on esitatud Ameerika Ühendriikide dollarites, siis on lähtuvad saadud tulemused eelkõige USA turul tegutsevast investorist ning Euroopa investorile absoluuttootluste saamiseks tuleb tulemusi korrigeerida EUR kursiga. Töös esitatavate tulemuste puhul tuleb arvestada ka, et analüüside ja hinnangute algandmed põhinevad ajaloolistel andmetel varade hindade liikumise kohta, seega ei pruugi muud ajaperioodi iseloomustavate algandmetega sarnane analüüs anda samu tulemusi.

KOKKUVÕTE

Investeeringisportfelli valitud varade pikaajalist väärtuse säilitamist ja kasvu mõjutab varade valik, jaotus ning nende juhtimine majanduse erinevatel seisunditel. Harry Browne'i loodud püsikestev investeeringisportfell võtab varade hajutamise aluseks majanduse tsüklilise liikumise ning kõik võimalikud esinevad seisundid: õitseng, deflatsioon, majanduslangus ja inflatsioon. Portfelli kuuluvad aktsiad, võlakirjad, raha ja kuld. Valitud varad pakuvad eraldiseisvana tootlust erinevates majanduse seisundites, mis mõjutavad erinevalt varaklasside hindade dünaamikat. Erinevate varaklasside võrdsete osakaalude omamine portfellis samaaegselt käsitleb turgu täiesti ettearvamatuna ning kaitseb portfelli koguväärtust ettenägematute turuseisundite eest. Püsikestva investeeringisportfelli juhtimise strateegia idee on pikaajaliselt hoida võrdsetes osakaaludes igale majanduse tsükli seisundile vastavat varaklassi. Nii on tagatud varade väärtuste säilitamine ja kasv ning maandatud turu volatiilsusega seotud riskid.

Investeeringisportfelli varainstrumentide juhitakse pikaajalise tootluse saamise eesmärgil rebalansseerides ehk tasakaalustades investeeringisportfelli kuluvate varade osakaale üksteise suhtes. Püsikestva investeeringisportfelli strateegia kasutab perioodilist portfelli tasakaalustamist nii, et iga kindlaks määratud ajavahemiku järel tasakaalustatakse portfelli kuuluvate varade osakaalud algele tasemele. Püsikestva investeeringisportfelli juhtimisel ei arvestata varade ajaloolisi hinnaliikumisi. Majandusteadlane David Ricardo investeeringisportfelli juhtimine põhineb turu inertsusel, mis eeldab varade hinna- liikumise samasuunalist jätku ka järgmisel perioodil. Investeeringisturu inertsuse idee kohaselt liiguvad varad suurema tõenäosusega samas suunas, mis varasemalt, kui muudavad liikumise suunda. Teoreetilises osas varasemalt avaldatud uuringud näitavad turuinertsuse arvestamise olulisust ja mõju nii ühest varaklassist koosnevale portfelli kogutootlusele kui ka hajutatud varaklassidega investeeringisportfelli kogutootlusele.

Investeeringisportfelli tulemuslikkust kirjeldatakse lisaks tootlusele veel näitajatega, mis arvestavad investeeringute riskitaset. Riski hinnatakse volatiilsusnäitajaga standardhälve, mis iseloomustab võimalike tulemuste ulatust, võttes arvesse tulemuste esinemistõenäosused. Tootluse maksimeerimiseks kindlaks määratud riskitaseme juures on oluline juhtida investeeringisportfelli selliselt, et portfelli tootlust ja riskitaset väljendavad suhtarvud on antud piiranguid arvesse võttes maksimaalsed, väljendades maksimaalset tulusust riski kohta.

Investeeringistegevuse tulemusi rahaliste absoluutsummadena mõjutavad tehingutega seotud kulud, mis tekivad investeeringisportfelli varade osakaalude rebalansseerimisel. Investeeringisportfelli tehingukulud ei arvestata investeeringisportfelli rebalansseerimise strateegiate tootluse ja tulemuslikkuse võrdluses, kuna tasakaalustamiseks vajalikke tehinguid sooritatakse mõlema investeeringisportfelli kogutootluse leidmisel sama arv kordi. Investeeringisportfelli haldamisega ja teenitud tulu maksustamisega seotud kulud ei avalda samuti mõju modelleeritavate investeeringisportfelli tootluste ja tulemuslikkuse hindamisele, kuna need ei sõltu portfelli tasakaalustamiseks valitud strateegiast.

Empiirilises osas läbiviidud analüüsi käigus modelleeriti tootlused ja tulemuslikkuse näitajad kahte erinevat varade rebalansseerimise strateegiat järgivate püsikestvate investeeringisportfelli kohta, mis koosnevad aktsiate, võlakirjade ja kulla varaklasside instrumentidest. Varade algjaotus on sama dünaamiliselt rebalansseeritud püsikestval investeeringisportfelli ja püsikestval investeeringisportfelli, mis rebalansseerib varad igal määratud perioodil tagasi algtasemele. Dünaamiliselt rebalansseeritud portfelli lähtub varade osakaalude muutmisel igal määratud perioodil investeeringisportfelli inertisusest ehk eelmise perioodi varade tootlustest nii, et portfelli saab kõige suurema osakaalu see vara, mis näitas eelmisel perioodil kõige suuremat tootlust. Analüüsi tulemuste alusel saab anda hinnangu, et püsikestev investeeringisportfelli, mis rebalansseerib varade osakaalud alati algtasemele, on 28% suurema kogutootluse ja 14% väiksema riskitasemega kui dünaamiliselt turu inertisuse alusel rebalansseeritud investeeringisportfelli. Mõlema investeeringisportfelli puhul oli portfelli kuuluvatest varaklassidest kõige kõrgema keskmise tootlusega ning suurima riskitasemega varaklass aktsiad, ning kõige madalama keskmise tootlusega kullainstrument. Suurimat keskmist tootlust vastava riskitaseme kohta

pakkus võlakirjade varaklass, mis on portfelli kuuluvatest varadest kõige vähem riskantsem investeerimisvalik.

Modelleeritud kahe investeerimisportfelli tootluste ja tulemuslikkuse suhtarvude analüüsimise tulemusena saab anda hinnangu, et püsikestva investeerimisportfelli dünaamiline rebalansseerimine ei tõsta püsikestva investeerimisportfelli tootlust ega tulemuslikkust. Püsikestev investeerimisportfell, mis rebalansseerib varad alati algjaotuse alusel võrdsete osakaaludega, tagab eraisikust investori jaoks suurema tootluse väiksema riskiga.

Käesoleva bakalaureusetöö empiirilise osa analüüs lükkab ümber sissejuhatuses püstitatud hüpoteesi, et dünaamilist rebalansseerimist kasutav investeerimisportfell on suurema tootlusega kui püsikestev portfell, milles rebalansseeritakse varade osakaalud iga teatud aja tagant tagasi algtasemele, põhinedes aktsiate, võlakirjade ja kulla hinnaliikumistele ajaperioodil 01.04.1995 – 01.04.2015. Töös saadud tulemuste puhul tuleb arvestada, et tegu on ajaloolistel andmetel põhinevate analüüsi tulemustega, seega ei pruugi muud ajaperioodi iseloomustavate algandmetega sarnane analüüs anda samu tulemusi, kuna varade hinnaliikumised võivad muutuda. Käesoleva bakalaureusetöö raamest tehtud tulemustel on lisaks varainstrumentide valikuga seotud piirang, mistõttu teiste varaklasside lisamine ning instrumentide muutmise võib avaldada dünaamiliselt rebalansseeritud investeerimisportfelli ja püsikestva investeerimisportfelli tootlusele ja tulemuslikkusele erinevat mõju kui empiirilise osa analüüsi tulemused väljendavad. Lisaks peab arvestama, et analüüsis kasutatud instrumentide hinnad on aegridades esitatud Ameerika Ühendriikide dollarites, mistõttu teise valuutasse konverteerimisel tuleb arvestada vahetuskursiga, mis võib mõju avaldada absoluuttootlustele teises valuutas.

Bakalaureusetööd on võimalik edasi arendada analüüsides dünaamilise rebalansseerimise mõju püsikestva investeerimisportfelli tootlusele, muutes igal perioodil varade tasakaalustamise järgseid osakaalusid vastavalt uutele kriteeriumitele. Saab uurida dünaamilise rebalansseerimise mõju püsikestva investeerimisportfelli tootlusele juhul, kui eelmisel perioodil kõige suuremat tootlust näidanud vara võetakse järgmisel perioodil kõige väiksema osakaaluga. Peamised arengusuunad on lisaks rebalansseerimise meetodi

muutmisele ja uue mõju selgitamisel investeerimisportfelli tootlusele, algandmete ehk vaadeldava ajaperioodi suurendamine ning varaklasside lisamine investeerimisportfelli.

VIIDATUD ALLIKAD

1. **Amenc, N., Le Sourd, V.** Portfolio theory and performance analysis. 1st ed. *s.l.*, 2003, 284 p.
2. **Asness, C.S., Moskowitz, T.J., Pedersen, L.H.** Value and Momentum Everywhere. 2009, 54 p.
[<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.397.4630&rep=rep1&type=pdf>] 19.05.2015
3. Asset Allocation. Investopedia.
[<http://www.investopedia.com/terms/a/assetallocation.asp>] 06.02.2015
4. **Berger, A. L., Israel, R., Mosowitz, T.J.** The Case for Momentum Investing. 2009.
[http://dorseywrightmm.com/downloads/hrs_research/CaseForMomentum.pdf] 20.05.2015
5. **Camerer, C.F, Weber, A.** The Disposition Effect In Securities Trading: An Experimental Analysis. – Journal of Economic Behavior & Organization. *s.l.*, 1997, pp. 167 -184.
6. **Carmichael, I.** Rebalancing. A Comparison of Methods, 2009.
[http://www.mlc.com.au/resources/MLC/Investments%20Product/Static%20Files/pdf/rebalancing_a_comparison_of_methods_jun_09.pdf] 18.02.2015
7. Dow Jones'i Aktsiaindeks. Eesti Entsüklopeedia.
[http://entsyklopeedia.ee/artikkel/dow_jones%E2%80%99i_aktsiaindeks] 07.02.2015
8. **Fama, E.F.**, Efficient Capital Markets: A review of Theory and Empirical Work. – The Journal of Finance, 1970, Vol. 25, No. 2, 36 p.
[<http://efinance.org.cn/cn/fm/Efficient%20Capital%20Markets%20A%20Review%20of%20Theory%20and%20Empirical%20Work.pdf>] 19.05.2015
9. Global X Permanent ETF. Global X Funds, 2014.
[<http://www.globalxfunds.com/PERM/FS>] 07.02.2015

10. **Grant, J.** The Great Metropolis. By the Author of „Random Recollections of the Lords and Commons. Vol. 1. London: Saunders and Oatley, 1837, 666 p.
[https://books.google.ee/books?id=b0cEAAAAQAAJ&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false]. 12.05.2015
11. Historical Data. Board of Governors of the Federal Reserve System
[<http://www.federalreserve.gov/releases/h15/data.htm#top>] 03.04.2015
12. Historical data: Gold (ozt) / U.S. Dollar 1:1 (XAAUUSD). Stooq
[<http://stooq.com/q/d/?s=xauusd&c=0&d1=20050404&d2=20150402&i=m>]
03.04.2015
13. Investeerimisfondidest teenitava tulu maksustamise ülevaade. AS SEB Pank.
[http://www.seb.ee/sites/default/files/web/files/dokumendid/investeerimisfondidega_seotud_tulu_maksustamise_pohimotted.pdf] 20.05.2015
14. Investeerimiskonto. LHV Finantsportaal.
[<https://www.lhv.ee/investeerimine/investeerimiskonto/>] 20.05.2015
15. Investeerimisõpik. Investeerimiskool. LHV finantsportaal.
[<http://lhv.delfi.ee/academy/investmentguide/347#mark021>] 20.05.2015
16. Investeerimisõpik. LHV Finantsportaal.
[<https://fp.lhv.ee/academy/investmentguide/351?locale=et>] 07.02.2015
17. **Jegadeesh, N, Titman, S.** Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency. – The Journal of Finance, 1993, Vol. 48, No. 1., 91 p.
[http://www.business.unr.edu/faculty/liuc/files/BADM742/Jegadeesh_Titman_1993.pdf] 19.05.2015
18. **Kundla, T.** „Püsikestva portfelli“ investeerimisstrateegia kasutamise tulemuslikkus USA ja Saksamaa väärtpaberiturgudel, Tartu Ülikool, Ettevõtte majanduse instituut, 2013, 57 lk. (bakalaureusetöö)
19. **Lawson, J.M, Rowland, C.** The Permanent Portfolio: Using Allocation to Build and Protect Wealth. AAI Journal, 2012. [<http://www.aai.com/journal/article/the-permanent-portfolio-using-allocation-to-build-and-protect-wealth.pdf>] 06.02.2015
20. LHV Trader-konto hinnakiri.
[https://www.lhv.ee/images/docs/LHV_Trader_Price_List-ET.pdf] 20.05.2015

21. Market momentum. Investopedia.
[<http://www.investopedia.com/terms/m/marketmomentum.asp>] 12.05.2015
22. **Markowitz, H.** Portfolio Selection. – The Journal of Finance, 1952, Vol. 7, No. 1., pp. 77-91.
[https://www.math.ust.hk/~maykwok/courses/ma362/07F/markowitz_JF.pdf] 19.05.2015
23. Measure Your Portfolio's Performance. Investopedia.
[<http://www.investopedia.com/articles/08/performance-measure.asp>] 20.05.2015
24. Millega peab arvestama müntide sissetoomisel, soetamisel või võõrandamisel Eestis. Maksu- ja Tolliamet. [<http://www.emta.ee/index.php?id=35247>] 20.05.2015
25. Momentum. Investopedia. [<http://www.investopedia.com/terms/m/momentum.asp>] 12.05.2015
26. Moving Average. Investopedia.
[<http://www.investopedia.com/terms/m/movingaverage.asp>] 19.05.2015
27. Permanent Portfolio. Permanent Portfolio Family of Funds, 2014.
[<http://www.permanentportfoliofunds.com/pdfs/perm/PRPFX.pdf>] 07.02.2015
28. Portfolio Return. Investopedia. [<http://www.investopedia.com/terms/p/portfolio-return.asp>] 06.02.2015
29. Portfolio Risk and Return. Business Finance Online.
[<http://www.zenwealth.com/businessfinanceonline/RR/Portfolios.html>] 20.05.2015
30. Risk-Return Tradeoff. Investopedia.
[<http://www.investopedia.com/terms/r/riskreturntradeoff.asp>] 20.05.2015
31. S&P 500. S&P Dow Jones Indices. McGraw Hill Financial.
[<http://us.spindices.com/indices/equity/sp-500>] 03.04.2015
32. The Art of Rebalancing. How to Tell When Your Portfolio Needs a Tune-up. Smith Barney Consulting Group. [<http://www.asaecenter.org/files/ArtofRebalancing.pdf>] 18.02.2015
33. Tulumaksuseadus. Vastu võetud Riigikogus 15.12.1999 – Riigiteataja I osa, 1999.
[<https://www.riigiteataja.ee/akt/119112010007?leiaKehtiv>] 20.05.2015
34. **Vallikivi, A.** Mina investeerin! Kuidas valida maaklerit? LHV finantsportaal. 2008.
[<https://fp.lhv.ee/news/3971168?similarNewsLimit=20&leadImgMaxHeight=345&>

leadImgMaxWidth=460&trAmountLimit=10&tdAmountLimit=10&siteDomain=e]
20.05.2015

35. Volatility. Investopedia. [<http://www.investopedia.com/terms/v/volatility.asp>]
20.05.2015

LISAD

Lisa 1. Stsenaarium dünaamiliselt rebalansseeritud püsikestva investeerimusportfelli tootluse ja tulemuslikkuse modelleerimiseks

```
>> aktsiad_keskmine=0.005796;
>> volakirjad_keskmine2=0.0003175;
>> volakirjad_keskmine10=0.00042985;
>> kuld_keskmine=0.005796;
>> n=1;
>> n2=1;
>> for periood=11:3:length(volakas10)
skoor(n,1)=aktsiad(periood-1,1)./aktsiad(periood-10)/aktsiad_keskmine;
volakate_skoor2(n,1)=volakas2(periood-10)/volakirjad_keskmine2;
volakate_skoor10(n,1)=volakas10(periood-10)/volakirjad_keskmine10;
skoor(n,2)=(volakate_skoor2(n,1)+volakate_skoor10(n,1))/2;
skoor(n,3)=kuld(periood-1,1)./kuld(periood-10)/kuld_keskmine;
n=n+1;
end
>> for a1=1:length(skoor(:,1))
[~,i]=max(skoor(a1,:));
skoor(a1,:)=0.25;
skoor(a1,i)=0.5;
clear i;
end
>> for a2=14:3:length(volakas10)
tootlused(n2,1)=aktsiad(a2-1,1)./aktsiad(a2-3)-1;
volakate_tootlus2(n2,1)=volakas2(a2-3)/4;
```

```
volakate_tootlus10(n2,1)=volakas10(a2-3)/4;  
tootlused(n2,2)=(volakate_tootlus2(n2,1)+volakate_tootlus10(n2,1))/2;
```

Lisa 1 järg

```
tootlused(n2,3)=kuld(a2-1,1)./kuld(a2-3)-1;  
n2=n2+1;  
end  
>> portfell=skoor(1:76,:).*tootlused;  
>> portfell(:,4)=sum(portfell');  
>> portfell(:,5)=cumsum(portfell(:,4));  
>> aktsiad_keskminetootlus=mean(portfell(:,1));  
>> volakad_keskminetootlus=mean(portfell(:,2));  
>> kuld_keskminetootlus=mean(portfell(:,3));  
>> aktsiad_std=std(portfell(:,1));  
>> volakad_std=std(portfell(:,2));  
>> kuld_std=std(portfell(:,3));
```

Lisa 2. Stsenaarium püsikestva investeerimisportfelli tootluse ja tulemuslikkuse modelleerimiseks

```
>> aktsiad_keskmine=0.005796;  
>> volakirjad_keskmine2=0.0003175;  
>> volakirjad_keskmine10=0.00042985;  
>> kuld_keskmine=0.005796;  
>> n=1;  
>> n2=1;  
>> for period=11:3:length(volakas10)  
skoor(n,1)=aktsiad(period-1,1)./aktsiad(period-10)/aktsiad_keskmine;  
volakate_skoor2(n,1)=volakas2(period-10)/volakirjad_keskmine2;  
volakate_skoor10(n,1)=volakas10(period-10)/volakirjad_keskmine10;  
skoor(n,2)=(volakate_skoor2(n,1)+volakate_skoor10(n,1))/2;  
skoor(n,3)=kuld(period-1,1)./kuld(period-10)/kuld_keskmine;  
n=n+1;
```

```

end
>> for a1=1:length(skoor(:,1))
Lisa 2 järg
[~,i]=max(skoor(a1,:));
    skoor(a1,:)=0.333;
    skoor(a1,i)=0.333;
    clear i;
end
>> for a2=14:3:length(volakas10)
tootlused(n2,1)=aktsiad(a2-1,1)./aktsiad(a2-3)-1;
volakate_tootlus2(n2,1)=volakas2(a2-3)/4;
volakate_tootlus10(n2,1)=volakas10(a2-3)/4;
tootlused(n2,2)=(volakate_tootlus2(n2,1)+volakate_tootlus10(n2,1))/2;
tootlused(n2,3)=kuld(a2-1,1)./kuld(a2-3)-1;
n2=n2+1;
end
>> portfell=skoor(1:76,:).*tootlused;
>> portfell(:,4)=sum(portfell');
>> portfell(:,5)=cumsum(portfell(:,4));
>> aktsiad_keskminetootlus=mean(portfell(:,1));
>> volakad_keskminetootlus=mean(portfell(:,2));
>> kuld_keskminetootlus=mean(portfell(:,3));
>> aktsiad_std=std(portfell(:,1));
>> volakad_std=std(portfell(:,2));
>> kuld_std=std(portfell(:,3));

```

SUMMARY

THE INFLUENCE OF DYNAMIC REBALANCING ON AN INVESTMENT PORTFOLIO'S RETURN IN THE EXAMPLE OF PERMANENT PORTFOLIO

Mariliis Mähhar

One of the most important decision for private investors and companies is asset allocation, i.e. in what amount to invest in different assets in a way so that the return is maximized in specific conditions. For companies successful investing in assets serves an opportunity for branching out, engaging a larger audience, increase efficiency and eventually make bigger profits. For private investors prosperous investing offers a chance to ensure material well-being, also guarantee their financial status for retirement by the increasing value of invested assets. Thus it is important to create an investment portfolio that guarantees the long-term growth of an investment portfolio's assets' value. There are many different investment strategies that mitigate portfolio's risk at a given return rate, thus combining and managing an efficient investment portfolio that minimizes risks and maximizes returns is a process that needs a profound analysis of the relations between portfolio's assets and rebalancing strategies. Current thesis focuses on the different management opportunities and outcomes of a permanent investment portfolio.

The goal of this thesis is to identify whether the dynamic rebalancing of an investment portfolio increases the return of a permanent portfolio. The hypothesis states that the dynamic rebalancing of an investment portfolio increases the return of a permanent portfolio. The strategy of a permanent portfolio including asset allocation and rebalancing methods are explained in the theoretical part of the thesis. Based on the pervious theoretical findings about the permanent portfolio's asset allocation, the author composes a permanent investment portfolio with three different asset classes: stocks, U.S Treasury bonds and gold. Portfolio is composed based on the assets' price fluctuations during

01.04.1995 – 01.04.2015. In order to identify the variance of the return using dynamic rebalancing, the investment portfolio is managed following two different asset rebalancing methods.

One investment portfolio is managed by a rebalancing method that in the beginning of each given time period rebalances the ratios of the assets based on the returns of the previous time period. The asset which has shown the most return in the previous period will be given the biggest proportion in the portfolio for the next period. Thus the asset with the biggest return in the previous period will be given the proportion of 50% of the portfolio's assets, other two assets will both be given the proportion of 25% of the portfolio. The rebalancing method that follows the returns of previous periods is based on the idea of market momentum. Market momentum presumes that overall market changes are likely to continue in the future, i.e. the assets which have shown increasing market prices in the past, will more likely continue to grow in the future as well. The process of dynamical rebalancing of an investment portfolio is characterized by the different changes in the ratios of the assets during different periods, based on the previous returns.

The second investment portfolio is managed by using Harry Browne's permanent portfolio strategy that indicates that in order to be prepared for any market condition, it is necessary to keep the diversified assets in equal ratios. The selection of assets is based on four possible market conditions, so that at least one of the selected assets performs efficiently in its corresponding market condition. The permanent portfolio strategy assumes that the market price fluctuations are contingent, thus diversified investment portfolio that in every period rebalances the ratios back to equal terms is more immune to unforeseen and extreme market price movements.

When comparing the two modelled investment strategies, the author uses in addition a selection of efficiency measures to assess the productivity of an investment portfolio, based on the ratio of return and risk. Risk is measured by standard deviation that indicates the volatility of the returns of different periods. Sharpe ratio is used to describe the portfolio's performance by adjusting for its risk. In order to maximize returns on a minimal level of risk, it is important to manage the portfolio's assets by maximizing the measures of efficiency measures that describe the average return earned per unit of risk.

In the process of assessing portfolios' performance, the expenses related to operational costs, portfolio management fees and income taxation do not affect the results in the return and efficiency as they are observed as a percentage unit. Portfolio management fees and income taxation do not also depend on the chosen rebalancing method of an investment portfolio. Thus accounting them in the evaluation process is irrelevant for the thesis.

In the empirical analysis, the author modelled the returns and performance measures of two investment portfolios that follow a different rebalancing method. The analysis results showed that the permanent portfolio following a rebalancing method that in every period changes the ratios of the assets back to its original allocation, i.e. to equal ratios, has a 28% higher total return on a 14% lower risk level compared to dynamically rebalanced investment portfolio's return and risk level. The assets in both portfolios behave similarly as the highest mean of return belongs to stocks and the lowest mean of return to gold asset. Bonds had the highest return per unit of risk, thus performs as the asset associated with the smallest risk. As a result of the empirical analysis it can be stated that the dynamically rebalancing method does not increase the return of the permanent portfolio. The permanent portfolio rebalancing method that rebalanced the assets' ratios to equal levels in every period guarantees higher return on a lower risk level for an investor.

Based on the permanent portfolio composed using the price fluctuations of shares, bonds and gold during 01.04.1995 – 01.04.2015, the empirical analysis of the current thesis disconfirms the hypothesis which states that the dynamic rebalancing of an investment portfolio increases the return of a permanent portfolio.

It should be noted when composing a similar analysis with a different time period that the initial data reflects the historical price movement of assets, but future trends movements may vary. It thus sets a limitation to the exploitation of the results in this thesis. In addition, the selection of equities sets a limitation to the thesis. Different asset allocation could have a different effect on the permanent portfolio's return than ascertained in the thesis.

There are still several directions in which this thesis could be further developed in the future. Primarily the author sees potential in conducting a similar analysis of a different

rebalancing method. The permanent portfolio could be dynamically rebalanced so that the asset with the highest return is given the smallest percentage in the portfolio during the next period. It would be interesting to see the effect of different dynamical rebalancing methods on investment portfolio's return. Also considering enlarging the time period and using a different asset allocation could result in a different effect on the return and performance of a permanent portfolio.

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Mariliis Mähhar (sünnikuupäevaga 26.10.1993),

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose „Dünaamilise rebalansseerimise mõju investeerimisportfelli tootlusele püsikestva investeerimisportfelli näitel“, mille juhendaja on Allan Teder,
 - 1.1. reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
 - 1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.
2. olen teadlik, et nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, 26.05.2015,

Mariliis Mähhar