

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
Majandusteaduskond
Rahanduse ja majandusteooria instituut
Rahanduse ja panganduse õppetool

Eneke Õun

***SMART BETA* FAKTORI STRATEEGIATE VÕRDlus LHV
KASVUKONTO USA ETF-IDEST KOOSTATUD PORTFELLIDE
VAHEL**

Magistritöö
Õppekava Ärirahandus ja majandusarvestus, peeriala Ärirahandus

Juhendaja: Kaido Kepp, nooremteadur

Tallinn 2018

Deklareerin, et olen koostanud töö iseseisvalt ja olen viidanud kõikidele töö koostamisel kasutatud teiste autorite töödele, olulistele seisukohtadele ja andmetele, ning ei ole esitanud sama tööd varasemalt ainepunktide saamiseks. Töö pikkuseks on 12 352 sõna sissejuhatusest kuni kokkuvõtte lõpuni.

Eneke Õun

(allkiri, kuupäev)

Üliõpilase kood: a144144TARM

Üliõpilase e-posti aadress: eneke.oun@gmail.com

Juhendaja: Kaido Kepp, noorenteadur:

Töö vastab kehtivatele nõuetele

.....

(allkiri, kuupäev)

Kaitsmiskomisjoni esimees:

Lubatud kaitsmisele

.....

(nimi, allkiri, kuupäev)

SISUKORD

ABSTRAKT	5
SISSEJUHATUS	6
1. VÄÄRTPABERITE TOOTLUST MÕJUTAVAD TEGURID	8
1.1. Klassikalised finantsvarade hindamise mudelid	10
1.1.1. CAPM mudel	10
1.1.2. Arbitraažhindade teooria (APT) mudel	11
1.2. Spetsiifilistel teguritel põhinevad investeerimisstrateegiad	13
1.2.1. Fama French mitme faktoriga mudelitest koostatud strateegiad	14
1.2.2. <i>Smart beta</i> geneerilised investeerimisstrateegiad	16
1.2.3. <i>Smart beta</i> teaduslikud investeerimisstrateegiad	17
1.2.4. Faktoripõhiste mudelite kriitika	18
1.3. Faktorid	19
1.3.1. Turufaktor	19
1.3.2. Väärtusefaktor	20
1.3.3. Suurusefaktor	21
1.3.4. <i>Sharpe-momentum</i> faktor	21
1.3.5. Kvaliteedifaktor	22
1.3.6. Madala volatiilsuse faktor	23
1.3.7. Eksponentsiaalselt kaalutud libiseva keskmise volatiilsuse ehk EWMA faktor	24
1.3.8. Altar Score'i faktor	25
1.3.9. Tehingutasude faktor	26
2. ANDMED JA METODOLOOGIA	28
2.1. Valim	28
2.2. <i>Smart beta</i> faktorite koostamise meetoodika	29
2.3. Transaktsioonikulude kalkuleerimise meetoodika	33
2.4. Portfelli tootluse analüüsi meetoodika	34
3. TULEMUSED JA JÄRELDUSED	36
3.1. Transaktsioonikulude mõju kogutootlusele	39
3.2. Individuaalsed portfelli tulemused ja järeldused	40
3.3. Portfelli korrelatsiooni analüüs	53
KOKKUVÕTE	56

SUMMARY	59
KASUTATUD ALLIKATE LOETELU	62
LISAD	67
Lisa 1. Faktorite standardiseeritud skoor.....	67
Lisa 2. Korrelatsioonimaatriks	69
Lisa 3. Kumulatiivsed brutootlused.....	70
Lisa 4. Kumulatiivsed netootlused	71
Lisa 5. Lisatulu versus S&P 500 indeks	72
Lisa 6. Lisatulu versus MSCI ACWI indeks	73
Lisa 7. Riskivaba tulumäär	74
Lisa 8. Portfellide rebalansseerimise indikatiivne kulu fondi mahust.....	75
Lisa 9. Portfellide rebalansseerimise tehingute arv	76

ABSTRAKT

Viimasel aastatel on kogunud populaarsust *smart beta* faktoripõhine investeerimise lähenemine aktsiate seas ning koostatud on ka erinevatel faktoritel põhinevaid *smart beta* ETF-e vastukaaluks *market cap-weighted* indeksitele. Samaaegselt on turul tegevad mitmed passiivsete investeerimisstrateegiate pooldajad heites faktoripõhisele investeerimisfilosoofiale negatiivset valgust väites, et turu keskmisest kõrgemat tootlust on keeruline teenida ning faktoripõhine kasutegur hääbub aja jooksul. Käesoleva magistritöö eesmärk on hinnata *smart beta* lähenemise eeliseid ja puuduseid ETFide seas võrreldes passiivsete turukapitalisatsiooni järgi kaalutud indeksitega. Töö käigus otsitakse vastust uurimisküsimusele, kas üks või mitu *smart beta* strateegiat suudab vaatlusperioodil edestada turu võrdlusindekseid.

Töö valim hõlmas LHV Kasvukonto valikus olnud ning Eesti pensionifondide positsioonis USA börsidel noteeritud 21 ETF-i, millest koostati perioodil 01.01.2013-31.03.2018 erinevatel *smart beta* faktoritel põhinevad strateegiad (Momentum'il, madalal volatiilsusel, EWMA-l, väärtusel, kvaliteedil, suurusel ja Altar Score'il põhinevad), ning võrreldi neid S&P500 ning MSCI ACWI indeksite vastava perioodi tootluse ja riskiga korrigeeritud tootluse mõõdikute vastu.

Tulemused näitasid, et S&P500 indeksit oli enamikel magistritöös koostatud portfellidel keeruline nii kogu- kui ka riskiga korrigeeritud tootluses edestada, sealjuures MSCI ACWI indeksit, mis korreleerus ka valimis olnud ETF-ide alusvaraga kõrgemalt, suutsid enamik uurimuses koostatud *smart beta* portfelle kogutootluses edestada, aga riskiga korrigeeritud tootluses ei suudetud mainitud võrdlusindeksit järjepidevalt edestada.

Võtmesõnad: *smart beta*, faktoripõhine strateegia, ETF, tootlus, kumulatiivne tootlus, riskiga korrigeeritud tootlus

SISSEJUHATUS

Viimasel ajal on Eestis kogunud populaarsust passiivsed madalate kuludega investeerimisstrateegiad (näiteks Tuleva Pensionifond ja teised passiivsed indeksfondid. *Smart beta* faktorite võrdlust aktsiate osas on hiljuti uurima hakatud, samuti on näiteid erinevate *smart beta* ETFide koostamisest, kuid ETFe ise ei ole eelpool mainitud faktorite põhiselt *smart beta* strateegiatega portfelliideks genereeritud. Problemaatiliseks teeb indeksfondide strateegiate koostamise ja võrdlemise just fundamentaalsete andmete kättesaadavus.

Vastukaaluks on läbiviidud uuringuid, mis heidavad faktoripõhisele investeerimisfilosoofiale negatiivset valgust väites, et enamik investoreid eeldab realistlikust turutasemest kõrgemat tootlust (Arnott, Beck, Kalesnik, 2006). Faktorite mõju hääbumine ajas on põhjendatav, kuna üldiselt institutsionaalsed investorid, kellel on informatsioonile parem ja kiirem ligipääs, võivad sellest enim, teenides kasumit teiste peaaesjalikult erainvestorite arvelt, mis on kooskõlas Efektiivse Turu Teooriaga (Fama, 1970). Sageli kipuvad investorid segamini ajama ajaloolise tootluse riskipreemiaga, kuna viimane on ettevaatav ootus, varasemad tootlused aga minevik, mis ei pruugi korduda (*Ibid*).

Lähtuvalt eelnevast on käesoleva töö peamine eesmärk hinnata *smart beta* lähenemise eeliseid ja puuduseid ETFide seas võrreldes passiivsete turukapitalisatsiooni järgi kaalutud indeksitega. Töö käigus otsitakse vastust uurimisküsimusele, kas üks või mitu *smart beta* strateegiat suudab vaatlusperioodil edestada turu võrdlusindekseid?

Uurimisküsimusele vastuse leidmiseks koostab autor viimase viie aasta andmete põhjal LHV Kasvukonto ja Eesti pensionifondide valikus olnud USA ETF-idest, ning Euroopa indeksfondide puhul nende USA börsidel noteeritud ekvivalentidest, erinevad portfelliid enim tuntud standardiseeritud riskifaktoritega, nagu väärtusel, suurusel, *momentum*'il, madalal ning eksponentsiaalselt kaalutud libiseva keskmise volatiilsusel ja Altar Score'il põhinevad. Teema on aktuaalne ning sarnasel teemal on varem kirjutatud aktisatest, kuid antud magistritöös keskendub autor ETF-idele ning uurimistöös kasutatav faktoritepõhine metodoloogia tugineb EDHEC-Risk Institute'i (2013, 2015, 2016, 2017) poolt käsitletule Tulenevalt sellest on autor kohandanud faktorite skoorid Alta Vista Reserarch andmebaasist ning Yahoo Finance`st kättesaadavate andmete põhjal magistritöö jaoks sobivaks. Uuringu meetodiks on autor valinud kvantitatiivsel

uuringul põhineva võrdleva analüüsi ning analüüs on teostatud andmetöötlusprogrammi Microsoft Excel'i abil.

Süstemaatiline selekteerimine igas autori poolt koostatud *smart beta* portfellis, kaalumise ning rebalansseerimine viiakse läbi kvartaalselt valides igasse järgnevasse perioodi eelnenud kvartali parimad näitajad (va suuruse strateegia, kus on terve perioodi vältel valimis olevad ETFid võrdsetes kaaludes). Seejärel võrreldakse tootluseid S&P500 ning Maaailma Aktsiate ehk ACWI (ingl k All Country World index) indeksite vastu, mis on koostatud turukapitalisatsiooni põhjal kaalutud keskmisel (edasipidi nimetatuna ingl k *market cap-weighted*) meetodil vastavate näitajate vastu samal perioodil.

Antud uurimustöö on jaotatud kolmeks suuremaks peatükiks. Esimeses osas antakse ülevaade finantsvarade tootlust mõjutavatest teguritest, kirjeldades klassikalisi finantsvarade hindamismudeleid, spetsiifilistel teguritel põhinevaid investeerimisstrateegiaid ning faktoreid.

Teises peatükis kirjeldatakse töö valimit ja metodoloogiat. Tuuakse ära valimit iseloomustavad tegurid ning valimi koostamise põhimõtted. Kirjeldatakse uurimistöös käsitletud faktoripõhiseid strateegiaid ning tutvustatakse nende koostamise põhimõtteid ja tulemuste genereerimiseks kasutatud meetodikat.

Magistritöö kolmandas osas tuuakse ära analüüs iga *smart beta* portfelli tulemustest, võrdluses nii S&P 500 kui ka ACWI indeksite vastu, ning peatüki lõpus esitletakse olulisemad järeldused ning ettepanekud edaspidiseks uurimistööks.

Antud magistritöö ilmseteks piiranguteks on valimi maht ja kvaliteet (21 ETFi). Mõne muu selekteerimise viisi ja rohkemate väärtpaberite puhul saadaks ilmselt teistsugused tulemused. Ka on kättesaadavad fundamentaalsed andmed aruandeaasta keskmised, mis ei näita finantsseisundi muutusi perioodi vältel (osade ettevõtete puhul sesoonsusest tulenevalt). Autor mõnab ka, et aktsiate suhtarvude täpsus ei ole võrreldav indeksfondide vastavate näitajatega, kuna viimaste puhul on andmeid keeruline või praktiliselt võimatu saada (vähesed ETF-ide analüütikud koostavad), ja indeksi kaalutud keskmised suhtarvud koostatakse arvutiroboti poolt indeksi alusvaraks olnud ettevõtete individuaalsete andmete põhjal teatud hilinemisega.

Käesolev uurimistöö võiks huvi pakkuda erinevatele varahalduse valdkonnas töötavatele analüütikutele, treideritele, fondijuhtidele, miks mitte ka erainvestoritele, kes püüavad oma investeerimisotsuseid tehes erinevaid strateegiaid kasutada, kas siis pooldades passiivseid või aktiivseid investeerimisstrateegiaid.

Käesoleva töö valmimisele on kaasa aitanud Tallinna Tehnikaülikooli Majandusanalüüsi ja rahanduse instituudi nooremteadur Kaido Kepp.

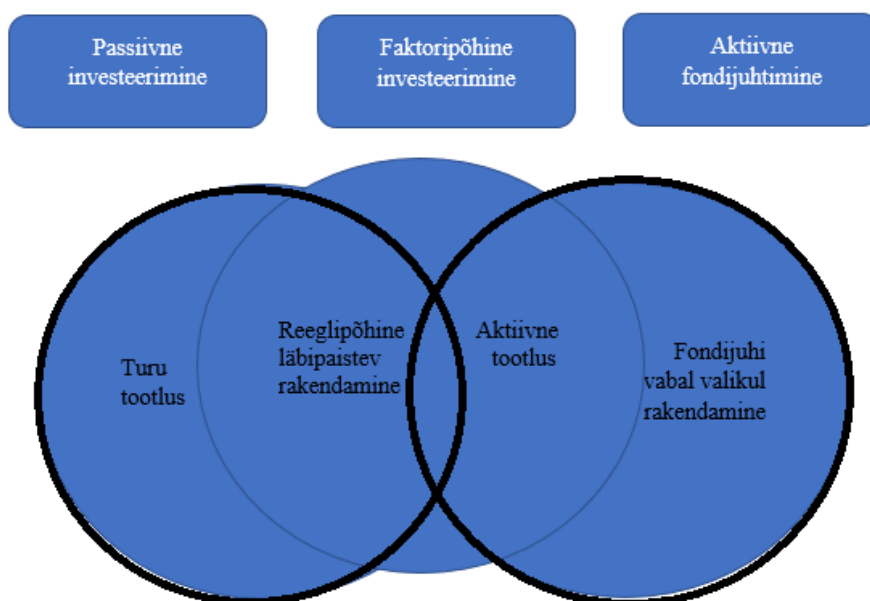
1. VÄÄRTPABERITE TOOTLUST MÕJUTAVAD TEGURID

Investeeringisajaloo vältel on ratsionaalne investor püüdnud leida võimalikult madala riski juures piisavalt kõrget tootlust (Markowitz: 1952, 91), millest omakorda on aastatega püütud jõuda parima viisini, kuidas koostada strateegiat, mis toodaks lisatulu võrreldes turu keskmise tootlusega. Aastakümneid on üritatud luua nii fundamentaalsetel suhtarvudel kui ajaloolistel tootlustel põhinevaid sobivaid finantsmudeleid aitamaks prognoosida finantsvarade tuleviku väärtust.

Pikka aega on eksisteerinud vastuolu passiivsete ning aktiivse investeeringustrateegiatega vahel. Passiivsed investeeringustrateegiad, mis enamasti on *market cap-weighted* indeksitest lähtuvad, kaaluvad kõiki eraldi komponente nende aktisaturu kapitalisatsiooni järgi (hind aktisa kohta korrutatud kõikide osakute arvuga). *Market cap-weighted* indeksid peaksid andma kõrgemaid oodatavaid tootlusi iga riskitasemel ja võimalikult madalat riski nendel tootlustel. See omakorda peaks tegema nende investeeringute keskmise hajuvuse/dispersiooni efektiivsemaks (ingl *k mean variance efficient*), mis omakorda tähendaks, et nad pakuvad optimaalset riski ja tootluse suhet (ingl *k risk/return*) vaatamata investori riskitaluvusele (WisdomTree Investments.. 2017, 4).

Market cap-weighted indeksid, kus suurema turuväärtusega ettevõtetel on indeksis suurem osakaal, kipuvad turu tõusu tingimustes kallinema peaaegselt seetõttu, et nad üritavad säilitada indeksisiseste ettevõtete osakaalu ostes suure turukapitalisatsiooniga aktsiaid. Täpselt vastupidine olukord leiab aset langeva turu tingimustes, mille tõttu võib väita, et taoliste indeksite koostamise metodoloogia on vigane (Verma 2010). Aktiivsete juhtimisstrateegiatega puhul on paindlikkus mõnevõrra suurem, kus läbi võimenduse võtmise (ingl *k hedging*) on võimalik teenida lisatulu, ning läbimõeldud riskijuhtimisega minimeerida spetsiifiliste positsioonide pealt saadavaid võimalikke kahjumeid, müües vastavad väärtpaberid enne kui liiga hilja. Aktiivse strateegiatega kahjuks räägib kõrgete juhtimis- ning muude tasude mõju tootlusele (Haslem 2007, 32-51).

Passiivsete ja aktiivsete investeeringustrateegiatega vahele jääb faktoripõhine investeerimine, millele antud magistritöö peaaegselt keskendub. Faktoripõhine investeerimine ei ole oma iseloomult passiivne ega aktiivne investeerimine nende traditsioonilises tähenduses, vaid keskendub väärtpaberite tehnilistele või fundamentaalsetele indikaatoritele (Jacquemaï 2014).



Joonis 1. Passiivne versus faktoripõhine versus aktiivne investeerimine.
Allikas: (Jacquemai 2014).

Minnes tagasi 1970. aastatesse, kui Eugen Fama järeldas, et hinnad peegeldavad igal vabalt valitud ajahetkel täielikult võimalikku informatsiooni konkreetse väärtpaberi kohta, siis selline olukord ei võimalda investoritel teenida turu keskmisest suuremat kasumit ilma täiendavat riski võtmata (Fama 1970, 383; Fama 1991, 1575-1617). Kui rahanduspoliitika hakkas koonduma aktsiabörsidele, kujunes ülesandeks teenida investeeritud kapitalile positiivset tootlust. Paljud investorid üritavad sealjuures edestada võrdlusindeksit (ingl k *benchmark index*), (Ibid).

Turgude efektiivsus, mille kirjeldab ära efektiivsete turgude hüpotees (edaspidi EMH) on formuleeritud Eugene Fama poolt 1970, mis väidab, et EMH kohaselt, on investoril võimalus prognoosida aktsia hinda, kuna kellelgi pole juurdepääsu informatsioonile, mis pole juba kõigile teistele kättesaadav (Ibid). Teooria väidab, et iga väärtpaberi turuhind on alati parim erapooletu hinnang ettevõtte tõelisele alusvara väärtusele (teisisõnu “fundamentaalsele väärtusele”) ja ükski teine informatsioon, mis on lihtsasti kätte saadud, ei anna aktsia fundamentaalsele väärtusele paremat hinnangut. (WisdomTree Investmen..., 2017, 4). Kui EMH peab paika, siis ükskõik, mis portfelli, mis ei ole koostatud *market cap-weighted* meetoodika järgi, ei ole efektiivse keskmise hajuvusega ja seetõttu ei paku ka soovitud riskiga korrigeeritud tootlust (WisdomTree Investment..., 4).

Järgnevalt tuuakse ära kõige klassikalisemad finantsvarade hindamise mudelid, mille abil on ajalooliselt üritatud finantsvarade väärtust leida. Nendeks on kapitali varade hindamise mudel ja arbitraažhindade teooria.

1.1. Klassikalised finantsvarade hindamise mudelid

1.1.1. CAPM mudel

Kapitali varade hindamise mudel (ingl k *Capital Asset Pricing Model*) ehk lühidalt ja edaspidi CAPM loodi 1960. aastatel Jack Treynori (1961, 11-18), William F. Sharpe'i (1964, 425-442), John Linteri (1965, 13-37) ja Jan Mossini (1966, 768-783) poolt. CAPM kirjeldab süstemaatilise riski ja varade oodatava tootluse suhet, mis on laialdaselt kasutusel riskantsete väärtpaberite hinnastamisel, genereerimaks oodatavat tootlust varadele arvestades nende riski ja arvutades kapitalikulu. Mudel näeb välja järgnev:

$$r_{\alpha} = r_f + \beta_{\alpha} (r_m - r_f) \quad (1)$$

kus

r_f - riskivaba tulumäär (ingl k *risk free return rate*),

β_{α} - väärtpaberi beeta,

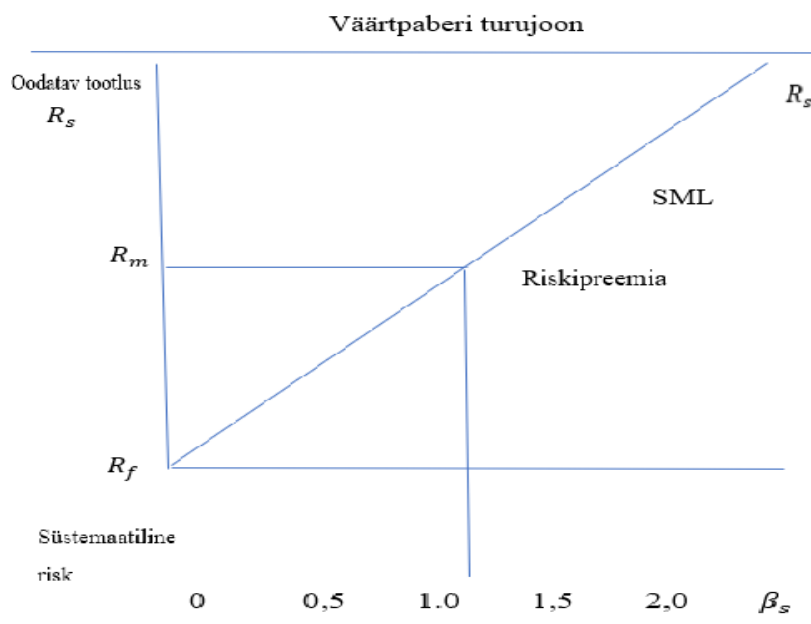
r_m - oodatav turu tootlus.

(Treynori 1961, 11-18), (Sharpe 1964, 425-442), (Linter 1965, 13-37), (Mossini 1966, 768-783).

Markowitz'i (1952, 79-91) portfelliteooriast edasiarendus CAPM mudel on lihtne varade hindamismudel, mis püüab turult leida lisatulu. Teoorias esineb vastuolu, et iga väärtpaberi oodatav tulu sõltub ettevõtte süstemaatilise riskifaktori riskile avatusest, mis omakorda tähendab, et investoril on võimalik teenida kõrgemat tootlust võttes suuremat riski, kuna CAPM mudel eraldab oma valemis selgelt riskipremia ($r_m - r_f$). Beeta on levinud CAPM mõõdik ettevõtte süstemaatilise riski jaoks (Mullins 1982).

Kuna mudel fikseerib ära riskivaba tulumäära ja riskipremia, siis investorid loodavad antud juhul lisaks riskivabale tootlusele teenida riskipremiast ekstra tulu. CAPM kohaselt peaks kõrgema beetaga aktsiad teenima kõrgemat keskmist tootlust. Kui investorid "ostavad turgu üles" kõrge beetaga aktsiaid soetades, lootes sel viisil teenida paremat tulu, võib see hoopiski oodatavat tulu vähendada (Coggin 1985).

Kui piisavalt paljud investorid teeksid oma investeerimisotsuseid beetade põhjal, siis selle tulemusena kõrgemate beetadega aktsiate hinnad kerkiksid tasemele, kust enam edasi tõusta ei oleks ratsionaalselt võimalik ning selle tulemusena hakkaksid nad tõenäoliselt teenima väiksemat tulu, kui saaks madalama beetaga aktsiatest (*Ibid*).



Joonis 2. Lineaarne väärtpaberi turujoon – süstemaatilise riski mõõdik beeta on seotud varasemate tootlustega.
Allikas: Mullins 1982

CAPM loob lineaarse väärtpaberi turujoone (edaspidi SML). Kuigi empiirilised tulemused ei kinnita üheselt CAPM mudelit, toetavad nad selle põhijäreldusi. Beeta näib olevat seotud varasemate tootlustega. Kuna süstemaatilise ja kogu riski vahel esineb tugev suhe, on nende mõju empiirilisel keeruline eristada. Nimelt eksisteerib positiivne riski/tasuvuse kompenseerimine; ja selle riski ja tootluse suhe ilmneb lineaarselt. Vastuoluline tundub siin SML'i kalle, mis vajab edaspidist uurimist. Osad analüütikud on väitnud, et võiks kasutada järkjärgulisemalt kaldu ehk “empiirilist turuliini”, mis baseerub tulemustel vastupidiselt teoreetilisele SML'le (Mullins 1982).

1.1.2. Arbitraažhindade teooria (APT) mudel

1976 lõi Stephen Ross välja edasiarenduse siduses CAPM mudelit arbitraažhindade teooriaga ehk lühidalt APT-ga, lisades mitmeid erinevaid faktoreid, mis lisaks tootlusele ja riskile avatusele suudavad ära seletada ka teisi näitajaid (Ross 1976, 341-342). APT soovib, et varade tootlused järgiksid lineaarset mustrit. Investor saab kasutada võimendust tootluste kõrvalekallete lineaarsest mustrist kasutades arbitraažstrateegiat. Arbitraaž on praktikas vara ostu ja müügi simulatsioon võttes arvesse väikeseid kõrvalekaldeid hindadest, et lukustada tehingu riskivaba kasum (Ross 1976).

ATP kohaselt ei ole arbitraaž riskivaba tegevus, kuid pakub kõrge tõenäosusega kasu. Teooria pakub kauplejatele välja mudeli oskamaks kindlaks määrata teoreetiliselt õiglane vara turuväärtuse. Kui see väärtus on kindlaks määratud, tekib treideritel võimalus otsida kõrvalekaldeid õiglasest turuhinnast ning ajastada tehinguid vastavalt sellele (Ibid). Matemaatiliselt näeb mudel välja järgmine:

$$E(r_j) = r_f + \beta_1 RP_1 + \beta_2 RP_2 + \dots + \beta_n RP_n \quad (2)$$

kus

$E(r_j)$ - väärtpaberi oodatav tootlus,

r_f - riskivaba tulumäär,

β_n - makroökonomilise faktori "n" vara hinnatundlikkus,

RP_n - riskipremia, mis on seotud faktoriga "n"(Ibid).

Rossi meelest eksisteerivad mõned spetsiifilised makroökonomilised faktorid, mis on varasemalt tõestatud olevat kui kõige usaldusväärsemad tulevikuhindade prognoosimisel. Need näitajad hõlmavad endas inflatsiooni ja rahvamajanduse koguprodukti muutuseid, valitsuse võlakirjade preemiaid ning tulukõvera nihkeid. Mõned levinumad faktorid arbitraaži hinnateoorias on sisemajanduse kogutoodang, toorainete hinnad, turuindeksite tasemed ning valuutakursimäärad (Ross 1976,355-359).

Kui arvestada väärtpaberite tootlust, kasutades eelpool toodud faktoreid, siis abitraaži hinnateooria on ühe perioodi mudel, kus enne perioodi lõppu tekib arbitraaži võimalus staatilises portfellis, mille varadel on lineaarne suhe oodatava tootluse, selle kovaratsiooni ning faktoritega. ATP ei välista arbitraaži võimalust dünaamilisemates portfellides. Arbitraaži hinnateoorial on palju praktilist rakendust selle lihtsuse ja paindlikkuse tõttu nii varade allokeerimise, kapitalikulu kui ka juhitavate fondide tootluse arvutamisel. (Wang 2005, 12), (Huberman, 1982, 183-191). ATP-l on mitmeid eeliseid, kuna ta ei ole nii piirav, kui CAPM mudel, mis oma olemuselt keskendub üksikutele portfellidele. Veel käsitleb ATP mitmeid riskifaktoried ning annab ülevaate, mis põhjustab aktsiahindade muutusi. (Goetzmann,1996).

Antud alapeatükk käsitles klassikalisi finantsvarade hindamise mudeleid, ning järgnevalt kirjeldatakse ära juba spetsiifilisematel teguritel koostatud investeerimisstrateegiaid.

1.2. Spetsiifilistel teguritel põhinevad investeerimisstrateegiad

Perioodil 2000-2002, kui suured ettevõtted (ingl k *large cap*) ja kasvuaktsiad (ingl k *growth stocks*) kandsid suuri kahjumeid, hakkas investoritele pakkuma huvi rohkem keskmisel turukapitalisatsioonil mitte põhinevad kaalutud indeksite (inglise k *non-market capitalization index-weighting*) strateegiad, mis erinevad keskmisest indeksist turuhinna poolest. Selliseid asendatavaid strateegiaid hakati nimetama alternatiivseteks või funamentaalsseteks indekseerimisteks ning enamlevinumalt *smart beta*'deks, mida on viimastel aastatel peetud uueks suunaks portfelli konstrueerimisel. Üsna levinud on *smart beta* defineerimine kui ükskõik mis tüüpi indeks, mis ei ole komplekteeritud *market cap-weighted* kaalude järgi. Läbi on viidud mitmesuguseid uuringuid kasutades erinevaid mudeleid, mis püüaksid lisatulu prognoosida, kuid *smart beta* strateegiatest on vähe empiirilisi uurimusi tehtud (Esakia, Sivasubramanian, Ulahel) 2017, 44).

Varasemalt tuntud beeta, mis mõõdab väärtpaberi süstemaatilist riski, ja *smart beta* erinevus on see, et viimane püüab pakkuda riskile avatust, mille potentsiaal on teenida turu indeksist kõrgemat tootlust. Teisisõnu selle asemel, et lihtsalt mõõta tootlust kõigil investeeritaval aktsiaturgudel, aitab *smart beta* strateegia genereerida paremat riskiga korrigeeritud tootlust. *Smart Beta* index ETFid on olnud turul juba mõnda aega, millest WisdomTree varahaldurid olid ühed esimestest, kes kasutasid dividendide kontseptsioonidega osakaale aktsiaturgudel ning 2005 emiteeris ta esimesed alternatiivselt kaalutud ETFid, kutsudes neid "fundamentaalselt kaalutud" börsil kaubeldavateks fondideks. Sellest ajast on nad kasutanud sama metodoloogiat tulude genereerimiseks erinevatele segmentidele, et oma toodete pakkumist suurendada. Nad konstrueerisid esimesed ETFid erinevate tulunäitajate järgi, millel on riski ja tootluse karakteristikud, kuna nad usuvad, et fundamentaalsed andmed pakuvad rohkem võimalusi mõõta ettevõtte tervist, väärtust ja kasumlikkust, kui turuhind seda ainuüksi suudab. Sellise metodoloogia rakendamise tõestus on fondi edukusnäitajates. Ajalooliselt on Wisdom Tree edestanud aktiivseid fondijuhte. Paljud Wisdom Tree tulude ja dividendide osakaaludel baseeruvad ETFid kannavad endas kaasas riskile avatust USA turul ning on tootlust arvestavates võrdlusgruppides teisi aktiivseid fondijuhte edestamas. Kõik neli USA turuosakaaludel baseeruvat ETFi on viimastel aastatel tootluses edestanud endaga võrreldavaid *market cap-weighted* võrdlusindekseid (Wisdom Tree Investments 2017, 7).

Ecole des Hautes Etudes Commerciales du Nord Risk Institute (edaspidi EDHEC), kes on tuntud kui peamine *smart beta* sõnumi levitaja, on jaotanud strateegiad geneerilisteks

strateegiateks (Amenc, Ducoulombier, Golz, Ulahel 2017, 44) ja teaduslikseks beeta strateegiateks (ingl k *Scientific Beta Index*) (Amenc, Ducoulombier, Golz, Ulahel 2017, 1-84).

Smart beta faktoripõhiseid investeerimisstrateegiad on järgnevalt ära toodud erinevate faktorite ja definitsioonide järgi. ETFid, mis järgivad eelpool mainitud reeglitel põhinevaid indekseid, on viimastel aastatel kasvatanud oma varasid miljardite dollarite võrra, aidates seadustada *smart beta* sid kui elujõulisi alternatiive indeksitele, mis on koostatud *market cap-weighted* meetodil (Wisdom Tree Investments 2017, 5).

Järgnev alapeatükk kirjeldab ära põhilised faktorite baasil koostatud finantsvarade väärtuse hindamise mudelid alustades Fama French mitme faktoriliste mudelitega ning lõpetades erinevate *smart beta* faktoripõhiliste investeerimisstrateegiatega.

1.2.1. Fama French mitme faktoriga mudelitest koostatud strateegiad

Veel enne, kui hakati kasutama nimetust *smart beta*, löid Fama ja Kenneth French 1993 kolme faktoriga mudeli kirjeldamiseks aktsiate tootluseid. Nendeks kolmeks faktoriks on (1) tururisk, (2) parem tootlus väikesed ettevõtted versus suured ettevõtted ja (3) parem tootlus kõrge soetusmaksumus jagatud turuhinnaga suhtarv (ingl k *book to market*) versus ettevõtted madal soetusmaksumus jagatud turuhinnaga suhtarvuga ettevõtted. Suurus ja soetusmaksumus jagatud turuhinnaga suhtarv ei ole küll selles mudelis välja toodud ning seetõttu on käsil veel akadeemiline arutelu, mida tähendavad viimased kaks faktorit (Fama, French 1993, 56). Fama ja French alustasid kahe aktsiagrupi uurimisega, millel kippusid olema paremad näitajad võrreldes koguturuga: väikesed ettevõtted - kõrge soetusmaksumus jagatud turuhinnaga suhtarvuga, mida kutsutakse väärtusaktsiateks (ingl k *value stocks*), vastupidiselt kasvuaktsiatele, mis võib omakorda lisada CAPM mudelisse, et peegeldada nende kahe klassi portfelli riskile avatust.

$$r = R_f + \beta_3 (K_m - R_f) + b_s * SMB + b_v * HML + \alpha \quad (3)$$

kus

R_f - riskivaba tulumäär,

r - oodatavat tootlus (ingl k *expected rate of return*),

K_m - turuportfelli oodatav tootlus (ingl k *return of the market portfolio*),

SMB - madalate fundamentaalsete suhtarvudega ettevõtted miinus kõrgete fundamentaalsete suhtarvudega ettevõtted (ingl k *“high minus low”*), (Ibid).

Kolme faktori mudeli beeta (ingl k *three factor model*) on analoogne klassikalisele beetale, kuid ei võrdu sellega, kuna selles mudelis teevad sama töö ära kaks lisanduvat faktorit (Fama, French 1993, 3-56). Uurimusest selgub, et portfelli beeta, mis on nende valemis ka kirjeldatud kui riskile avatuse turufaktor, seletab ära umbkaudu 70% teenitud lisatulust (Fama,

French 1993, 12). Täiendavate muutujate regressioonimudelisse lisamine nagu *SMB* ja *HML* suudab portfelli tootluseid ära seletada üle 90% (Fama, French 1993, 52-54).

1997 tegi Carhart kolme faktori mudelist edasiarenduse, lisades juurde *momentum*'i faktori, mis peaks tähendama, et aktsiatel, millel on eelneval perioodil olnud kõrgem tootlus, on seda ka järgneval perioodil, ning vastupidiselt, väärtpaberid, millel on olnud ajalooliselt kehvem tootlus, jätkavad sama trendi ka tulevikus (Carhart 1997, 79-80).

Mudel näeb välja järgnevalt :

$$E(R) = R_f + \beta_a (K_m - R_f) + b_{smb} * SMB + b_{hml} * HML + b_{umd} * UMD \quad (4)$$

kus

$E(R)$ - varade oodatav tootlus,

R_f - riskivaba tulumäär,

β_a - varade beeta,

K_m - aktsiaturu tootlus,

b_{smb} - SMB koefitsient (väike ettevõtte miinus suur ettevõtte),

HML - kõrge soetusmaksumus jagatud turuhinnaga väärtus miinus madal soetusmaksumus jagatud turuhinnaga väärtus,

b_{umd} - UMD koefitsient - ülemine miinus alumine (ingl k *up minus low*); UMD mõõdab ajaloolisi lisatootlusi ning vähendab neid negatiivsete tootluste võrra (Carhart 1997, 65-67).

Veel toimus edasiarendus kolme faktoriga mudelist 2014. aastal, kui Fama ja French konstrueerisid viie faktoriga mudeli, mille teoreetiline alguspunkt on dividendide diskonteerimise mudel, kuna mudel ise väidab, et aktsia väärtus on sõltuv tuleviku dividendidest. Fama ja French kasutavad dividendide diskonteerimise mudelit, et saada juurde kaks uut faktorit nagu investering ning kasumlikkus. Empiirilised testid näitavad, et viie faktoriga mudeli peamine eesmärk on seletada ära portfelli keskmised tootlused, mis põhjustavad suuri *spread*'e suuruse, soetusmaksumus jagatud turuväärtusega suhtarvu kasumlikkuse ning investeerimise pealt.. Portfelli tootlused on ära seletatavad parandatud versioonide abil nende osadega, mis põhjustavad konkreetset faktorit. Viie faktoriga mudeli tootlus on võrreldav kolme faktoriga mudeli tootlusega, kaasa arvatud sellega, et seletab ära suurimate anomaaliatega seonduvad tootlused, millele antud mudel ei ole suunatud (Fama and French, 2014). Mudel näeb välja järgnevalt:

$$R_{it} - R_{Ft} = a_i + b_i (R_{Mt} - R_{Ft}) + s_i SMB_t + h_i HML_t + r_i RMW_t + c_i CMA_t e_{it} \quad (5)$$

kus

R_{it} - ühe portfelli kuu „t“ tootlus,

R_{Ft} - riskivaba tulumäär,

$R_{Mt} - R_{it}$ - tootluse *spread* kapitalisatsiooni järgi kaalutud aktsiaturu ning raha vahel,

SMB - tootluse *spread* odavate aktsiate miinus kallite aktsiate vahel,
HML - tootluse *spread* odavate aktsiate miinus kallite aktsiate vahel,
RMW-tootluse *spread* kõige kasumlikemate ettevõtete miinus vähim kasumlikemate ettevõtete vahel,
CMA - on tootluse *spread* ettevõtete, kes investeerivad konservatiivselt miinus ettevõtete, kes investeerivad agressiivselt, vahel (AQE, 2014)

Sellise mudeli regressioon-testi mõte on uurida, kas viie faktoriga mudel, suudab selgitada keskmisi tootluse seoseid nende muutujatega. Seejuures leida, millised muutujad on kas positiivselt või negatiivselt üksteisega korreleeruvad, mis on nende koefitsiendid ning kuidas need faktorid mõjutavad aktsia keskmisi tootluseid. Fama ja Frenchi 2014 poolt tehtud testid näitavad, et väärtuse faktor *HML* on keskmiste tootluste kirjeldamisel üleliigne, samas kui kasumlikkuse ja investeerimise faktorid on lisatud võrrandisse ning sellise rakenduse puhul on ainsaks huviks ebanormaalsed tootlused, nelja või viiefaktorilist mudelit võib kasutada, kui portfelli kalded on huvitavad lisaks ebanormaalsele tootlustele. Viimasel juhul on viie faktoriga mudel parem variant, mida kasutada (Fama and French, 2014).

1.2.2. Smart beta geneerilised investeerimisstrateegiad

Geneerilised strateegiad leidsid populaarsust vastukaaluks varasemalt levinud *market cap-weighted* strateegiatele (Ibid). Geneerilised strateegiad jagunevad erinevate käsitluste järgi võrdselt kaalutud (ingl k *Equal Weighting*) ja fundamentaalselt kaalutud (ingl k *Fundamental Weighting*) strateegiateks.

- a) Fundamentaalsete kaalude järgi koostatud indeksite komponendid valitakse baseeruvalt aktsiaturukapitalisatsioonile, aga ettevõtete osakaalud lisatakse fundamentaalsete faktorite järgi nagu dividendide või sissetulekute kogusumma (Wisdom Tree .. 2017, 5), või siis teiste raamatupidamislike näitajate järgi nagu soetusmaksumus, kasum jne. (Ibid);
- b) Võrdsete kaaludega indeksite komponendid valitakse tihti juba kindlaks kujunenud indeksitest näiteks nagu S&P 500 indeks, aga sealjuures võrdsete kaaludega ning kui portfell tasakaalustatakse, on tulemusena kõik osakaalud identsed (Ibid). Võrdsete kaaludega strateegia omistab portfellis igale aktsiale võrdse osakaalu, kui näiteks 10 miljoniline portfell koosneb sajast väärtpaberist, siis iga väärtpaber osakaal on 1% portfellist ehk sada tuhat ühikut (Ibid);

1.2.3. *Smart beta* teaduslikud investeerimisstrateegiad

Teaduslikud beeta indeksstrateegiad (ingl k *Scientific Beta Index strategies*) jagunevad omakorda kolmeks levinumaks strateegiate koostamise ja replikatsioonikulude järgi: minimaalse volatiilsusega strateegia (ingl k *Minimum Volatility strategy*), (kohandatud) võrdsete osakaaludega strateegia (ingl k *Adjusted Equal-Weighting strategy*) ning mitme faktoril strateegia (ingl k *Multi-Factor index strategy*). Selle alapeatüki all analüüsitakse kolme *smart beta* strateegiat: *Scientific Beta Efficient Minimum Volatility*, *Maximum Deconcentration* ning *Multi-Beta Multi-Strategy* strateegiat (Amenc, Ducoulombier, Golz, Ulahel 2017, 50). Kui maksimaalse dekontsetratsiooni strateegiad ning efektiivse minimaalse volatiilsuse strateegiad on portfelli hajutamise eesmärgil head, mis peaksid ideaalis andma parema riskiga korrigeeritud tootluse võrreldes kaalutud keskmise võrdlusindeksiga, siis *Multi-Beta Multi-Strategy* indeks hõlmab endas mitmeid tegureid, mis tekitavad riskile avatust enimtuntud riskifaktoritega, näiteks riskipremia abil saavutatud parem tootlus *market cap-weighted* indeksist (Amenc, Ducoulombier, Golz, Ulahel 2017, 50). Mõned ETF-id aitavad investoritele leida *multi-factor*’ilist lähenemist väikestele ettevõtetele, et leida indeksisse kvaliteetseid alahinnatuid aktsiaid (Morningstar 2017).

- a) Madala volatiilsusega strateegiate (ingl k *Low Volatility Strategy*) – komponendid valitakse selle järgi, millisel väärtpaberil on olnud madalam volatiilsus, võrreldes üleüldise aktsiaturuga, ning komponendid selles indeksis kaalutakse madalaima volatiilsuse alusel (Ibid). Minimaalse volatiilsuse strateegia sobib investoritele, kes otsivad madalama riskiga aktsiaid. See strateegia sai populaarsemaks siis, kui *market cap-weighted* aktsiaaindeksid ei suutnud kliendile pakkuda enam piisavalt riskipremiat efektiivse portfelli mõistes. Juba 2000. aastate alguses ilmunud empiirilised uurimused väidavad, et minimaalse volatiilsusega strateegia suudab pakkuda USA aktisauniversumis madalama riskiga korrigeeritud tootlust (Amenc, Ducoulombier, Golz, Ulahel 2017, 51).
- b) Maksimaalse dekontsentratsiooni strateegia (ingl k *Scientific Beta Maximum Deconcentration Strategy*) - pärineb võrdsete kaalude portfelist, kuid iga väärtpaberi rahaline proportsioon on seatud identseks. Näiteks Platen ja Rendek (2010), Dash ja Loggie (2009b) on leidnud, et võrdsete kaaludega konstrueeritud portfellidest tulenevad paremad *Sharpe ratio* suhtarvud kui *market cap-weighted* alusel moodustatud väärtpaberi universumites (Amenc, Ducoulombier, Golz, Ulahel 2017, 52).

- c) *Multi-Beta Multi-Strategy* strateegia hõlmab endas mitmeid tegureid, mis tekitavad riskile avatust enimtuntud riskifaktoritega, näiteks riskipremia abil saavutatud parem tootlus *market cap-weighted* indeksist (Amenc, Ducoulombier, Goltz, Ulahel 2017, 50).

1.2.4. Faktoripõhiste mudelite kriitika

Antud magistritöö autor leiab, käsitletava teema põhjalikuma ülevaate saamiseks ei saa mainimata jätta mitmeid näiteid faktoripõhise investeerimise ebaefektiivsustest. R. Arnott (2016) leiab, et faktoripõhised tootlused ehk teisisõnu netomuutused hindamistasemel, on palju madalamad kui viimaste analüüside tulemused näitavad. Väärtuse lisamine võib olla struktuurne, usaldusväärne korratav või situatsiooniline, mille tulemuseks tõusvate väärtustega toode. See omakorda ei pruugi olla ei jätkusuutlik ega korratav. Paljud investorid jahivad paremat tootlust, mis lööb aga väärpaberite hinnad kunstlikult üles luues hindamistasemeid, mis aeglustavad varasemat tootlust ja vähendavad tulevikutootluse potentsiaali, ning suurendavad keskväertuse riski tagasipöördumist ajaloolistele hindamismismidele. Arnott näeb ette, et *smart beta* populaarsus võib kokku kukkuda, mille põhjuseks on ühe või teise faktori poole liigselt kallutatud strateegiad. (Arnott 2016, 1).

Lisaks veel võivad *smart beta* strateegiate abil koostatud portfellid omada kohati suuremat süstemaatilist riski sõltuvalt nende koostamise meetodikast, näiteks väikeettevõtete eelistamine suurte ees, ning madala volatiilsusele rõhuva portfelli puhul võib tähelepanuta jääda majandussektorite põhine hajutus. Tähelepanelik peaks olema, et teatud faktorile rõhumine võib positsioonide osakaalud paigast nihutada ja sellest lähtuvalt väärtpaperi spetsiifiline risk suureneda (Amenc, Goltz, Martellini, 2013, 7).

Vanguard usub, et *smart beta* indekseid tuleks arvestada kui reeglitel põhinevaid aktiivseid strateegiaid, kuna nende metodoloogiad kipuvad tekitama kõrvalekaldeid väärtpaperite tasemel, või fondi tootluse erine misest võrdlusindeksi omast (ingl k *tracking error*). Nende uurimus näitab, et lisatulu, mida genereeritakse selliste strateegiatega, võib olla osaliselt (mõningail juhtudel ka suures osas) seletatav ajas varieeruvate riskile avatud faktoritega, nagu suurus ja stiil. (Philips, Bennyhoff, Kinniry, Schlanger. Chin, 2015).

Sellegipoolest on Paljud aktiivsed fondijuhid/investorid ebaõnnestunud lõppklientide ootuste täitmisel tootluse osas, mis ei ole tulenenud nende endi süüst. Kui *market cap-weighted* indeksstrateegiad eemaldataks kapitalisuuruse järgi kaalutud indeksite turult, jääb alles enamvähem samasugune portfelli, mis koosneb aktiivsete fondijuhtide ja individuaalsete investorite positsioonidest. Lisanduvate tehingukulude ning juhtimistasude tõttu ei suuda aktiivsed fondijuhid ega individuaalsed investorid turgu lüüa, enamik neist jäävad turukeskmisele tootlusele

alla (Arnott 2016, 17-21) ning sealjuures võivad aktiivsed fondijuhid individuaalsete investorite arvelt (Berk and Green 2004).

Malkiel 2005 leiab, et isegi kui aktiivsed fondijuhid suudavad turu võrdlusindeksit lüüa, keskmiste tehingutasude ning muude kulude korral jäävad tootlused madala kuluga passiivsetele fondidele alla (Malkiel 2005). Frenchi hinnangul 2008 maksavad investorid umbes 67 baaspunkti turuväärtusest aasta jooksul hindade prognoosimudelitele, mis on üsna suur kulu kapitali efektiivse allokeerimise kohta. Paljud investorid eiravad tootluste erinevust riskipreemiaga, mis on ohtlik ja kallis viga. Riskipreemia on ettevaatav ootus vastupidiselt oodatavale tootlusele, mis on tagasivaadatav tootluste erinevus. Ajalooline lisatootlus ning prognoositav riskipreemia ei ole ühed ja samad asjad (Arnott 2016, 17-21).

Käesolev alapeatükk keskendus spetsiifilistel teguritel põhinevatele investeerimisstrateegiatele ning faktoripõhiste strateegiate kriitikale. Järgnevas alapeatükis kirjeldatakse ära lühidalt faktorid, mida antud magistritöös konstrueeritakse ning võrdlusindeksite vastu kõrvutatakse.

1.3. Faktorid

Magistritöö antud punktis defineeritakse ning kirjeldatakse uurimistöös analüüsitavad *smart beta* faktorid. Lisaks eelpool mainitud *smart beta* jaotusele eksisteerivad veel faktorite põhjal koostatavad strateegiad, mille komponendid valitakse ühe või rohkema faktori alusel ning on kaalutud fundamentaalsete faktorite alusel. Neid indekseid võib samuti modifitseerida võrdsekaalulisteks, kus väärtpaberid on jagatud konkreetsete faktorite alusel, ning on võrdsete kaaludega tasemete kaupa portfelli positioneeritud (Ibid). Faktorid pärinevad varasematest uurimistöödest, mis käsitlevad faktoripõhilist investeerimist. Täiendavalt on antud uurimistöösse kaasatud Altar Score'i faktor, mille arvutusmetoodika on välja töötanud Alta Vista Research 2011.

1.3.1. Turufaktor

Turufaktorit tuntakse ka kui väärtpaberi võrdlust turu beeta vastu. CAPM mudeli järgi, mis arendati välja 1960. aastatel, on aksia tootlus kindlaks määratud kui üksik näitaja, mis on riskile avatud turuportfellile ehk beetale (Treyneri: 1961, 11, 17, 18), (Sharpe: 1964, 425-442), (Lintner 1965, 13-37), (Jan Mossini: 1966, 768-783).

1.3.2. Väärtusefaktor

Väärtusefaktorit kui reeglipõhist investeerimisstrateegiat, mainiti esimest korda 1930. aastatel (Graham, Dott, 1934). Sellest ajast peale on väärtusepõhine faktor leidnud laialdasemat kasutust praktikas. Strateegia eesmärk on kindlaks teha alahinnatud aktsiad, mis on mõõdetud väärtpaberi turuhinna ning fundamentaalsete näitajate suhtes. Selliste varade kindlakstegemine on hõlmanud erinevate suhtarvude analüüsi nagu soetusmaksumus jagatud turuväärtusega suhtarv, müügitulu suhe kasumisse (ingl k *sales to earnings*), turuhind jagatud rahavooga aktsia kohta suhtarv (ingl k *price to cash*), turuhind jagatud kasumiga aktsia kohta (ingl k *price to earnings*), või turuhind jagatud soetusmaksumusega suhtarv (Fama, French 1993, 3-56). Aktsiahindade muutused on ära seletatavad paljude faktoritega ning nende faktorite kindlaksmääramine ja õige rakendamine peaks ideaalis maksimeerima portfelli kasumit (Serife Ozlen 2010). Ettevõtte fundamentaalsed andmed, mis mõjutavad aktsia tootlust, on muutused ettevõtte juhtkonnas, uute varade loomine, dividendid, kasuminumbrid jne (Serife Ozlen 2010, 595). Moldovski (1995) leidis, et dividendid on aktsia väärtuse kujundamise põhilised instrumendid, mida eelnevalt on leidnud juba Wiliialms (1938).

Molodovsky leiab, et vara väärtus võrdub kõikide vara rahavoogude hetkeväärtusega (ingl k *present value*). Mikroökonomilised faktorid on määratud finantsuhtarvudega, mis pärinevad ettevõtete finantsaruannetest ning need põhilised suhtarvud on aktsiate turu käibe suhtarv (ingl k *Stocks' Market Turnover Ratio*), kasum aktsia kohta (ingl k *earnings per share*), hinna/kasumi koefitsient (ingl k *Price/Earning Coefficient*), lühiajalise kohustuste katekordaja (ingl k *current ratio*), soetusmaksumus (ingl k *Book Value* või *Liquidation Value*) (Serife Ozlen 2010, 595).

1970. aastatel leidsid Basu ja Sanjoy, et portfellid, mis on koostatud madala hinna-tulu (*price to earnings* ehk lühidalt P/E) suhtarvuga, suutsid tootluses pikemas perspektiivis võrreldavaid indekseid edestada. Väärtuseaktsiate on puhul investorite seas levinud arvamus, et mainitud väärtpaberid edestavad võrdlusindeksit, kuna nad on riskantsemad ning odavamad, kui nõ kallima turuhinnaga kauplevad suuremate ettevõtete aktsiad, ning pakuvad kõrgemaid eeldatavaid tootlusi kompenseerimaks investoritele eelpool mainitud kõrgemat riski, kuna eeldatakse, et väiksemad ettevõtted on alahinnatumad. Väärtuseaktsiad tunduvad olevat vähem atraktiivsed, kui kõrgema turuhinnaga kauplevad aktsiad. (Morningstar 2017).

Kui investor investeerib turu suhtes alahinnatud väärtpaberitesse oodates, et tema portfell või vara edestab tootluses vastava sektori võrdlusindeksit, siis sellistele ootustele vastavad efektid vähenevad aja jooksul. Seetõttu soovitatakse püüda nõ lisateenimise võimalust ettevõtte varajases äritegevuses. Samuti leiavad ka Sanjoy ja Basu, et väärtusefaktor muutub pikemas perioodis

tundlikumaks (Sanjoy, Basu 1977, 663-682). Blume on leidnud et kolme dekaadi jooksul kuni 1974. aastani, et väärtpaberid, mille eeldatavad dividendid olid kõrgemad, edestasid väärtpabereid, kes dividende ei maksnud (Blume 1980, 577). Väärtuse faktorit tuntakse osades ringkondades ka kui kõrgem miinus madalam (ingl k *high minus low edaspidi HML*) nagu eelpool Fama ja Frechi mitme faktoriga mudelite juures käsitleti (Agarwalla, Jacob, Varma 2017), (Fama French 1988; 3-25).

1.3.3. Suurusefaktor

Suurusefaktori ilminguid tõendas Zarowin (1989, 1990) uurimistöö, kes vaatles USA ettevõtete aktsiate tootluseid 36-kuulise perioodi jooksul, mis järgneb aastale pärast ekstreemseid kasuminäitajaid. Ta proovis leida vastust küsimusele, kas aktsiaturg reageerib üle vastavalt ekstreemsetele kasuminäitajatele. Kuigi mõned madalamate kasuminäitajatega ettevõtted vahel ületasid teisi finantsnäitajate poolest, oli see peamiselt seotud ettevõtete suuruste erinevusest võrreldavates gruppides. Sama leidsid ka Clare ja Thomas (1995), et perioodil 1955-1990 nõ kaotajad edestasid võitjaid kasumisuhtarvude poolest. Hiljem, kui elimineeriti suurus, siis selline tootluste erinevus kadus. (Cressy, Farag 2009, 3), (Amenc, Badaoui, Goltz, Le Sourd, Lodh 2015, 8).

Banz 1981 leidis, et CAPM valem oli valesti defineeritud (täpsustatud), kuna firmade suuruste järgi tulid tema uuringus NYSE börsil noteeritud aktsiate seas ka tulemused erinevad. Ta leidis negatiivse suhte soetusmaksimumuse ja turuväärtuse vahel, ning tootluse vahel, kus tema hinnangul esineb aktsia suuruse efekt, alahinnates väiksemate ettevõtete oodatavat tootlust ning vastupidi. (Banz 1981, 16-17).

1.3.4. Sharpe-momentum faktor

Sharpe-momentum faktor, mida on antud magistriritöö eelmises alapeatükis mainitud, käsitleti 1997 ilmunud artiklis „On Persistence in Mutual Fund Performance“, kus Carhart kirjeldas ära enda poolt loodud nelja faktoriga mudeli, mille kohaselt faktor pidi kohanema trendidega. Teisisõnu, kui aktsia on näidanud varasemalt head tootlust, teeb ta seda ka tulevikus ning vastupidi negatiivse tootluse korral. See on kooskõlas varasemate tulemustega, mis leiti Jegadesshi ja Titmani poolt (1993), et *momentum*'i faktor oli oluline lisatulu teenimisel. Titman ja Jegadeesh leidsid, et ostes kõrge tootlusega aktsiad ja müües madala tootlusega väärtpabereid, suutsid need portfelliid teenida lisatulu võrdlusindeksi vastu (Carhart 1999, 80-81). Shaiki uurimuses (2011) kasutati riskiga korrigeeritud *momentum*-indekseid, mis konstrueeriti kasutades

12 kuu tootuste volatiilsust ehk viimase 12 kuu standardhälvet, kui riskifaktorit. Et konstrueerida riskiga korrigeeritud *momentum*-indeksit, jagasid antud artikli autorid lihtsa *momentum*'i mõõdiku (viimase 12 kuu kogutootlused, välja arvatud viimase kuu oma) nende vastava 12 kuu volatiilsusega, ning seejärel valisid välja kolmandiku parima indikaatoriga suurt ja väikest ettevõtet vastavalt portfelli. (Shaik 2011, 1).

Carchart leidis, et ostes eelneva aasta parima detsiiliga aktsiat ja müües kehvema detsiiliga väärtpaberit, suutis fond uuritava perioodil teenida 8%list tootlust, sealjuures olid erinevused turuväärtuses ja *momentum*-aktsiatel 4,6%, erinevused kulukuse suhtarvudes (ingl k *expense ratios*), ja erinevused tehingulukulude on seletatavad 1% võrra (Carhart 1999, 80-81).

1.3.5. Kvaliteedifaktor

Kvaliteedifaktor võib olla üks keerulisemaid tegureid, mida defineerida. Mõned karakteristikud seoses kõrgekvaliteediliste strateegiatega sisaldavad endas hulgaliselt kasumlikkuse, tulude stabiilsuse, või teisi mõõdikuid, mis näitavad ettevõtte finantstervist. AQR Capital Management poolt tehtud uurimus, mis on avaldatud Yale Ülikooli poolt, leiab, et aktsiad kõrge ja kasvavate kasuminäitajate ning väljamaksete määradega kombineeritud madala volatiilsusega suudavad tootluses edestada madalama kvaliteediga turuosalisi (Shiller 2013, 12). Uuringu tulemused näitavad ära, et kvaliteet on püsiv omadus. Autorid leiavad, et ettevõtete valik parameetrite järgi, mis on kasumlikud, jätkuvalt kasvavad, turvalised ning viimastel aastale hästi juhitud, on järjepidev trend ka tulevikus. See on oluline, kuna keskne analüüs eeldab, et kõrgekvaliteetsetel ettevõtetel on eeldatavalt kõrgemad turuhinnad, kuna tulevikku vaatav ratsionaalne turg eeldab, et hinnad peaksid olema seotud tulevaste kvaliteediomadustega. Kvaliteedi prognoosimine on muidugi kooskõlas efektiivse turuga, mis näitab, et hinnad peaksid kajastama ettevõtete kvaliteeti, seega peaks aktsiate tootlus olema prognoosimatu (või ainult ennustatav riskipremiate baasil), mitte et kvaliteet ise oleks ette mitte ennustatav (Frazzini, Pedesen, 2013, 1-60), (Shiller 2013, 12).

Piotroski lähenemine kvaliteedifaktorile oli valides portfelli väärtpaberid kasutades finantsaruannete fundamentaalset analüüsi. Ta komplekteeris F-skoori, mis määras kindlaks ettevõtte finantstugevuse üheksast binaarsest muutujast :

$$F_{Score} = F_{ROA} + F_{\Delta ROA} + F_{CFO} + F_{Accrual} + F_{\Delta Margin} + F_{\Delta Turn} + F_{\Delta Lever} + F_{\Delta Liquid} + F_{EQ-Offer} \quad (6)$$

kus

F_{ROA} - hinnanguline skoor 1 kui väärtpaberi tootlus on käesoleval aastal positiivne, ning 0, kui negatiivne,
 $F_{\Delta ROA}$ - hinnanguline skoor 1, kui tõenäosus, et väärtpaberi tootlus on kõrgem, kui käesoleval võrreldes eelmise aastaga ja 0, kui mitte,
 F_{CFO} - hinnanguline skoor, 1, kui rahavoog tegevusest on positiivsed tegeval aastal, ning 0, kui on negatiivsed,
 $F_{Accrual}$ - hinnanguline skoor 1, kui tekkepõhine kasum on käesoleval aastal positiivne ja 0, kui negatiivne,
 $F_{\Delta Margin}$ - hinnanguline skoor 1, kui on tõenäoline, et kasumimarginaali kasv on kõrgem käesoleval aastal võrreldes eelmise aastaga, ja 0, kui vastupidi,
 $F_{\Delta Turn}$ - hinnanguline skoor 1, kui varade käibe suhtarv on käesoleval aastal kõrgem võrreldes eelmise aastaga, kui teisiti, siis 0,
 $F_{\Delta Lever}$ - hinnanguline skoor, kui võla võimenduse suhtarv on käesoleval aastal madalam võrreldes eelmise aastaga, ning 0, kui vastupidi,
 $F_{\Delta Liquid}$ - hinnanguline skoor, kui lühiajaliste kohustuste kattekordaja (käibevara/lühiajalised kohutused) on kõrgem käesoleval aastal võrreldes eelmise aastaga, ning 0, kui vastupidi,
 $F_{EQ-offer}$ - hinnanguline skoor kui eelneval aastal pole uusi aktsiad juurde emiteeritud, ja 0 kui vastupidi.

Antud lähenemise alusel kõige kõrgem skoor saab F-Skoori 9. Selline lähenemine hõlmab mitmetasandilist kvaliteedifaktorit kuid samas eeldab hulga andmete olemasolu ja kättesaadavust (Piotroski 2000).

Kvaliteedifaktor on oluline just väiksemate ettevõtete puhul, kuna lähtuvalt sellest, et paljud väikesed kasvuettevõtted võivad olla suure tuleviku potentsiaaliga, ei garanteeri see kasumlikkust ega finantstugevust. Kvaliteediaktsia peaks olema komplekt usaldusväärsest bilansist ning kindlast juhtkonnast, mis omakorda võiks aidata vähendada ettevõtte turuhinna volatiilsust (Morningstar 2017).

1.3.6. Madala volatiilsuse faktor

Madala volatiilsuse faktori puhul paljud varasemad uuringud kinnitavad, et portfellid, mis on koostatud madala volatiilsusega aktsiatest, suudavad võrdlusindeksit riskiga korrigeeritud tootluses edestada, mis omakorda ei ühti CAPM'i mudeli SML'iga (Chan 1999; Haugen Baker, 1991). Madala volatiilsuse anomaalia seisneb selles, et portfell, mis koosneb madala volatiilsusega väärtpaberitest, suudab genereerida kõrgemat riskiga korrigeeritud tootlust *versus* kõrgema volatiilsusega aktsiad. CAPM mudel küll teeb mõningad prognoosid tootluse ja beeta vahelisest suhtest, mis eeldab, et tootlus peaks olema beeta lineaarne funktsioon ning väärtpaberi tootlus keskmise beetaga peaks olema väärtpaberite keskmine tootlus ning seega vahe peaks olema võrdne riskivaba tulumääraga. Sel juhul saaks kalde määrata nende kahe punkti vahel. Praktiliselt pandi need eeldused koheselt proovile, kuna uurimused ei kinnitanud neid väiteid. Analüüside

tulemusena leitakse, et kalle on kas väiksem, kui prognoositud, mitte just palju nullist erinev või isegi negatiivne. Samuti on lisanduvate faktorite prognoosimine tootlusest sõltumatute panuste tegemine (Baker, Bradley, Wurgler 2011), (Bali, 2017).

1.3.7. Eksponentsiaalselt kaalutud libiseva keskmise volatiilsuse ehk EWMA faktor

Eksponentsiaalselt kaalutud libisev keskmine volatiilsus (ingl k *Exponentially weighted moving average volatility*) või lihtsalt lühidalt EWMA volatiilsus on lihtne moodus hindamaks väärtpaberi hinna volatiilsuse taset. EWMA-d tutvustati esimesena Risk Metricsi poolt 1996. aastal. See mõõdik võtab arvesse, et vara tootluste volatiilsus on väga püsiv ning kipub seeriatena kogunema. (J.P.Morgan/Reuters 1996 ; 1-296). Täpsemalt, kõrge volatiilsusega perioodidele kipuvad järgnema kõrge volatiilsusega kauplemispäevad. (Poon, Granger 2003). See on püütud kinni EWMA-ga, kuna selline mõõdik väljendab volatiilsust kui kaalutud keskmist ajaloolist volatiilsust, mille valem näeb välja järgnev:

volatiilsust, mille valem näeb välja järgnev:

$$\sigma^2 = \sum_{i=0}^{\infty} (1 - \lambda)\lambda^i (r_{t-i-1} - \bar{r})^2 \quad (7)$$

kus

r_{t-i-1} - igapäevane tootlus tasemel t-i-1,
 r - keskmine tootlus,
 λ^i - silumise faktor.

Alternatiivsem ja veel levinum viis EWMA-d esitada oleks ekvivalentselt:

$$\sigma_t^2 = (1 - \lambda)\epsilon_{t-1}^2 + \lambda\sigma_{t-1}^2 \quad (8)$$

kus

λ - leevendavaks parameeter (kasutatakse üleüldiselt väärtusena 0,94 igapäevaste andmete korral),

ϵ_{t-1} - ootamatu tootlus t-1 korral,

σ_{t-1}^2 - volatiilsus t-1 korral. (J.P.Morgan/Reuters 1996 ; 1-296), (Hunter 1986, 203-210).

Kasutatakse ka valemit:

$$\epsilon_0 = \sigma_0^2 = var(\epsilon_t) \quad (9)$$

EWMA volatiilsuse mõõde koostab lihtsa mooduse prognoosimaks volatiilsust ühe päeva võtta ette. Eeliseks on, et mainitud mõõdik ei eelda suuri andmemahtusid ning kasutusel ei ole keerulisi optimeerimisviise (Ibid).

Volatiilsus on laialt levinud riskimõõdik. Volatiilsuse mõõtmiseks sobivad libisevad keskmised suurepäraselt. Ruutu võetud perioodilise tootluse nõrkus on see, et kõikidel tootlustes on ühesuurune osakaal. Eelmise kauplemispäeva tootlusel pole hälbele suuremat mõju kui eelmise kuu tootlusel. Selle lahendab ära eksponentsiaalselt kaalutud libiseva keskmise kasutamine (EWMA), mis omistab hilisematele tootlustele suuremat osakaalu ja hälvet (varieeruvust). EWMA'd iseloomustab *lambda*, mida kutsutakse ka leevendavaks parameetriga. *Lambda* peab olema kindlasti ühest väiksem arv. Eksponentsiaalne tähendabki EWMA mõistes, et iga kaal on konstandi korrutatav (kas siis *lambda*, mis peab olema 1st väiksem number) eelmise päeva osakaalust. Tavaline/lihtne volatiilsus kaalub efektiivselt (Hunter, 1986, 1-8).

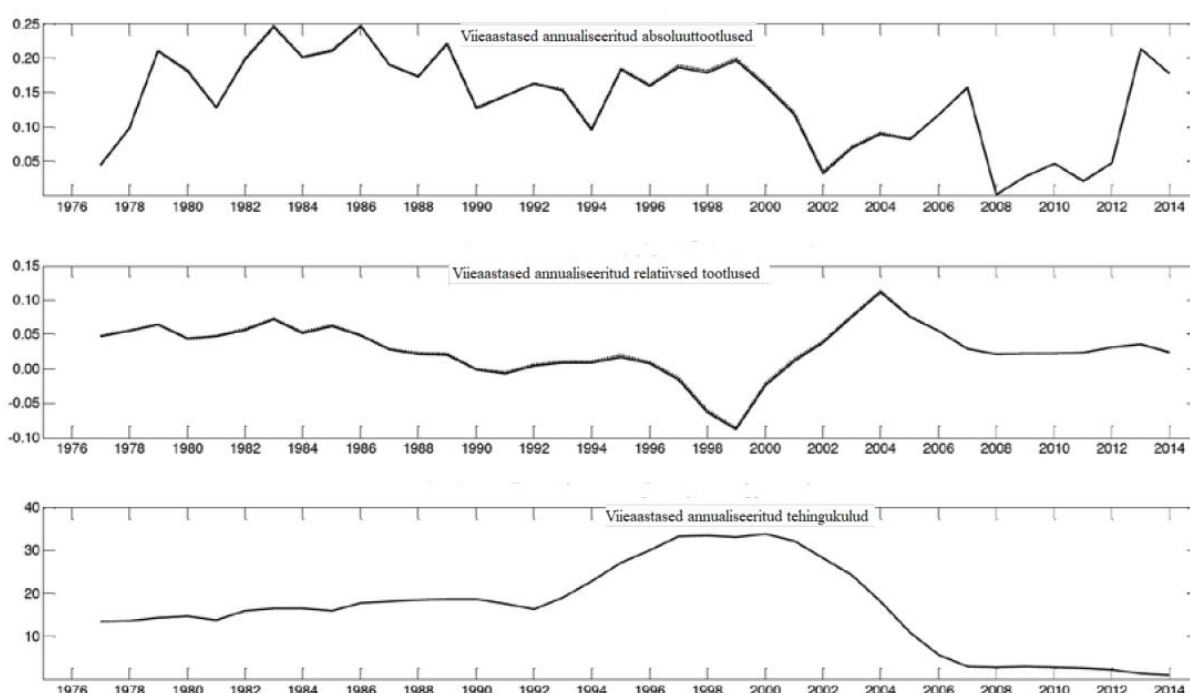
1.3.8. Altar Score'i faktor

AltaVista Research andmetel on keeruline anda ühe numbrina hinnangut väärtpaberile, mis näitab, kas tegemist oleks hea investeeringuga, väljendatuna siis “*strong buy*” või “*five stars*”. Määramatu tähtsusega faktoreid on lihtsalt liiga palju ning liiga vähe on leidnud tõestust, et kõrgete reitingutega väärtpaberid jätkusuutlikult *outperforme*’iks madalalt hinnatud varasid. Tugeva ostusoovituse saanud aktivad üldjuhul ei püsi sellise reitinguga pikka aega (AltaVista Research 2011, 13). Sellegipoolest omavad reitingud jätkuvalt olulist tähtsust väärtpaberite analüüsis, mida kasutatakse väärtpaberite välja valimise (ingl k *security screening*) ehk selekteerimise protsessis, ning teiste andmete kasutajate poolt kui reaalsuskontrolli omapoolsete järelduste tegemiseks (AltaVista Research 2011, 13-14). Olenevalt vara väärtusest, mida tuleks käsitleda kui hindamismäära, siis oleks teoreetiline vastus, et midagi sellist, mis väljendaks, et üks või teine väärtpaber on hea investeering. Viimasega tekib jällegi vastuolu, et millise stsenaariumi korral on tegemist hea investeeringuga? Lõppkliendil ei ole sellist teavet, mida saab aktiivne fondijuht, mida ta saab *advisor*’ilt. (AltaVista Research 2011, 13-14).

Reaalsuses on reitingud piiratud kirjeldamiseks, kus asetub väärtpaber hindamisskaalal analüütilisest seisukohast lähtudes (AltaVista Research 2011, 9). AltaVista Research’i lähenemine keskendub ajaloolistele tootlustele, mille reiting viitab, kas fond oli hea investeering (tavaliselt teiste fondide suhtes). Sarnaselt hindab “TM” (*trademarked*) indikaator fondi efektiivsust kauplemisinfo põhjal. Eelnevast järeldub, et fundamentaalse analüüsi eesmärk on hinnata väärtpaberi investeerimise potentsiaali, et reitinguagentuuride lähenemisviis olema kooskõlas ETFinvesteeringute koguskooriga. (AltaVista Researc 2011, 13).

1.3.9. Tehingutasude faktor

Oluline on ära märkida, et tehingutasude mõju on portfelli aktiivsel ning faktoripõhisel juhtimisel oluline tegur, mida tuleks silmas pidada. *Smart beta* strateegiad hõlmavad tavaliselt kõrgemaid replikatsioonikulusid kui klassikalised *market cap-weighted* indeksid. Portfelli haldurid peaksid hinnanguliselt kindlaks tegema, kui suure osa tehingutasud portfelli väärtusest moodustavad. Teisisõnu peaksid nad kindlaks tegema, kas koostatud strateegiate netotootluste tasandil ka mingisugune kasutegur on, kui tehingukulud tootlusse sisse arvutatakse. Üldjuhul teenusepakkujad kas ei soovi või ei taha välja tuua tehingutasude mõju kasumlikkusele raporteerides vaid brutotootlusi (Amenc, Ducoulombier, Golz, Ulahel 2017, 6).



Joonis 3. USA kolme *smart beta* strateegia keskmised annualiseeritud bruto- ja netotootlused bruto ja neto relatiivsed tootlused ning kõikide strateegiate tehingutasud.
Allikas: Amenc, Ducoulombier, Golz, Ulahel 2017

SciBeta USA LTTR *Efficient Minimum Volatility* indeks, *SciBeta USA LTTR Maximum Deconcentration* indeks ja *SciBeta USA LTTR Multi-Beta Multi-Strategy (4-Factor EW) EW* Indeks kasutavad rulluvat viieaastast akent ühe aasta kaupa. Ülemine graafik presenteerib bruto ja neto absoluuttootlusi, keskmine bruto ja neto relatiivseid tootlusi ning alumne graafik tehingukulusid. Keskmised tootlused/tasud kõigi kolme *smart beta* strateegia kohta on igal aastal uuesti määratud/joonistatud (vt joonis 3, tabel 1). Analüüsi periood on 31.12.1972-31.12.2014. Kõik statistikud on annualiseeritud ning selleks analüüsiks on kasutatud igapäevaseid tootlusi USA

dollarites. Tehingukulude hinnangud on hinnangulised *spread*'ide hinnangud rebalansseerimise aasta järgi. Raporteeritud tehingukulud on hinnanguline erinevus annualiseeritud bruto ja netotootluste vahel. Netotootlused on saadud pärast tehingukulude arvutamist pärast iga kvartaalset rebalansseerimist korrutades iga aktsia osakaalu muutust lõpposakaaluga enne rebalansseerimist ning optimaalsed osakaalud on ebalansseeritud sisaldades aktsiate kustutamist ning lisamist (Amenc, Ducoulombier, Golz, Ulahel 2017).

Tabel 1. USA LTTR Long-Term indeksite tehingukulukuste võrdlus perioodil 31.12.1972-31.12.2014.

	<i>Efficient Minimum Volatility</i>	<i>Maximum Deconcentration</i>	<i>Multi-Beta Multi-Strategy 4-Factor EW EW</i>
Annualiseeritud ülemineku kulu <i>Cap-Weighted</i> indeksi vastu	0,02%	0,02%	0,03%
Annualiseeritud rebalansseerimise kulu	0,18%	0,13%	0,17%
Annualiseeritud kogukulu	0,20%	0,15%	0,20%

Allikas: (Amenc, Ducoulombier, Golz, Ulahel 2017, 7).

Tulles tagasi eelpool kirjeldatud faktorite juurde, siis Morningstari andmetel väärtuse, momentum'i ning madala volatiilsuse faktorid kipuvad paremini töötama väiksemate ettevõtete puhul, kuna selline lähenemine on nende puhul üldjuhul oluliselt viljakam Veel leiab Morningstar, et väikeste ettevõtete kasvuaktsiad, mis investoritele huvi pakuvad, on üldjuhul rohkem volatiilsemad, kui väikesed ettevõtted. (Morningstar 2017).

Käesolevas alapeatükis peatükis kirjeldati põhilised *smart beta* faktorid (suurusel, turul, momentum'il, kvaliteedil, väärtusel, Altar Score järgi genereeritud, madalal volatiilsusel ning EWMA madalal volatiilsusel põhinevad) ning nende ajaloolise kujunemise kirjelduse. Samuti toodi ära transaktsioonikulude mõju erinevate faktorite põhjal koostatud strateegiatele. Järgnev peatükk keskendub magistritöös kasutatud faktoripõhiselt genereeritud *smart beta* strateegiatele, mida käesolev alapeatükk kirjeldas. Kõiki neid strateegiaid, mida on antud siin kirjeldatud, rakendatakse järgnevas magistritöö osas.

2. ANDMED JA METODOLOOGIA

Antud peatükk kirjeldab ära uurimistöö andmete valiku ja kasutatud faktorite põhise metodoloogia tuginedes EDHEC'i (2013, 2015, 2017) poolt käsitletule ning tulenevalt sellest on autor kohandanud faktorid valimi andmete põhjal. Kõigepealt kirjeldatakse ära andmed, millele järgneb portfelli genereerimise osa, mis peaks ära põhjendama väärtpaberite valiku, skooridena hinnangute andmise ning kaalumise protsessi. Sellele järgneb erinevate tootluse moodsuste empiiriline analüüs.

2.1. Valim

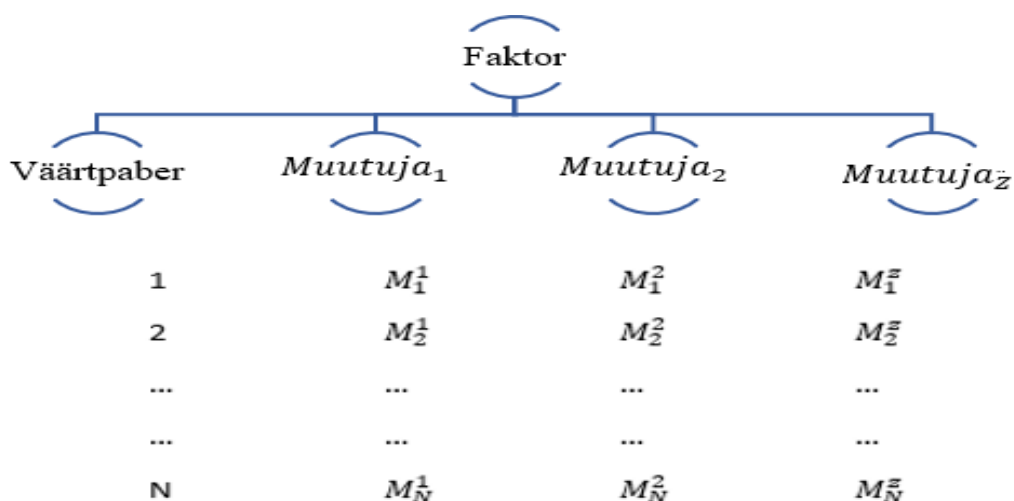
Käesolev töö keskendub LHV Kasvukonto valikus olnud USA börsidel noteeritud ning Eesti pensionifondide positsioonis olnud USA ETF-idele või Euroopa börsidel kaubeldavate väärtpaberite puhul nende USAs noteeritud ekvivalentidele. Informatsioon ETFide fundamentaalsete näitajate kohta on saadud Alta Vista Research ETFide andmebaasist, väärtpaberite kohandatud sulgemishinnad, (mis on kohandatud kõikide korporatiivsündmustega antud perioodil), (ingl k *adjusted closing prices*) on võetud Yahoo Finance`ist ning nende põhjal igapäevased ning kumulatiivsed tootused kalkuleeritud Excelis.

Valim hõlmab perioodi 31.12.2012-31.03.2018 märtsi lõpuni ehk 21 kvartalit. Esialgses valimis oli 25 ETFi, kuid nende arv vähenes 21ni kahel põhjusel. Esiteks, ei olnud kõikide väärtpaberite kohta terve perioodi kohta aegridu, kuna mõningate väärtpaberite eluiga on olnud lühem, st kauplemisinstrumendid on emiteeritud pärast vaatlusperioodi, või pole süsteemis kõiki vaatlusperioodi andmeid esitatud. Teiseks, eemaldati esialgses valimist börsil kauplevad võlakirjafondid (ingl k *exchange traded notes*, lühidalt ETN-d), kuna nende fundamentaalseid andmeid ei õnnestunud Alta Vista Reserarch anmebaasist saada ning need poleks ka võrreldavad ETFidega, mille alusvaraks on aktsiad. Teisalt oleks võinud võlakirjafonde käsitleda kui rahana, aga kasutatav andmebaas ei andnud aktsiafondide kohta cashflow suhtarve.

Järgnevas alapeatükis kirjeldatakse käesolevasse magistrütöösse valitud näitajad, nende omadused ning seotust *smart beta* faktoritega.

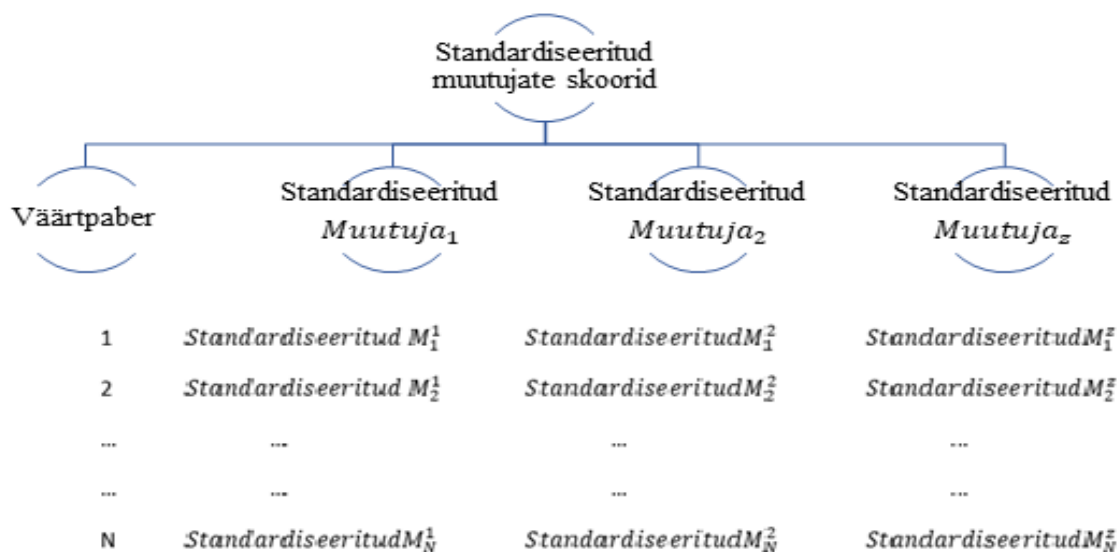
2.2. Smart beta faktorite koostamise meetodika

Käesolevas töös on aluseks võetud iga *smart beta* ETFi faktor on omakorda seotud mitme erineva muutujaga. Faktorite koostamise meetodika tugineb Dixoni 1960 käsitletud normaaljaotuste loomisele (Dixon 1986, 395-391). Näiteks antud uurimistöö jaoks koostatud kvaliteedifaktor koosneb viiest muutujast: tulude muutlikkuse muutuja (ingl k *earnings variability*), omakapitali tootlus (ingl k *return on equity*), koguvara rentaablus (ingl k *return on assets*), müügitulu muutlikkuse muutuja turuhinna suhtes (ingl k *sales variability to market price*) ning võla ja aktsiakapitali suhe (ingl k *debt-to-equity ratio*). Kuna kõiki neid muutujaid mõõdetakse erinevates ühikutes, mis tekitab faktorite skooride võrreldavate näitajate genereerimisel probleeme, siis töö autor on püüdnud need muutujad kohandada sobivateks suhtarvudeks, mida saab mudelis kasutada. Seejärel on võetud kõikide standardiseeritud skooride keskmise iga muutuja kohta, et luua tunnusepõhine skoor iga väärtpaberi jaoks, kümme parema skooriga väärtpaberit valitakse portfelli.



Joonis 4. Andmed kogutud Yahoo Finance'ist ning Altar Score'i ETFide andmebaasist. Faktorid on analüüsitud Väärtuse, *Sharpe momentum*'i, Madala Volatiilsuse, Kvaliteedi, ja EWMA ja Altar Score'i strateegias. Antud analüüsis ei genereerita faktorit Suuruse strateegiale, kuna see on võrdselt kaalutud strateegia.

Allikas (Dixon 1960), autori koostatud



Joonis 5. Igale väärtpaberimuutujale on antud standardiseeritud skoor normaliseerimaks iga muutujat. Standardiseeritud skoor luuakse vaid Väärtuse ja Kvaliteedi strateegia puhul, (ülejäanud strateegiad: *Sharpe momentum*'i, Madala Volatiilsuse, EWMA ja Altar Score'i; ei vaja täiendavat standardiseerimist).

Allikas (Dixon 1960), autori koostatud

Viimaks luuakse faktorispetsiifiline skoor (vt joonis 5, lisa 1) iga väärtpaberi jaoks. Faktorispetsiifiline skoor on tolle väärtpaberi standardiseeritud skooride keskmine:

$$Faktori\ skoor_i = \frac{(Standardiseeritud\ M_i^1 + Standardiseeritud\ M_i^2 + \dots + Standardiseeritud\ M_i^z)}{z} \quad (10)$$

Antud valemis on Standardiseeritud M_i^1 väärtpaberi i standardiseeritud muutuja, Standardiseeritud M_i^2 on väärtpaberi i standardiseeritud muutuja 2 ning Standardiseeritud M_i^z on väärtpaberi i standardiseeritud muutuja z. Antud tulemus jagatakse Z-ga, ehk kõikide faktorite muutujate arvuga (Mehra 2003).

Kui mõnel finantsnäitajal või suhtarvul on ebanormaalselt suur skoor, ähvardab see segi ajada portfelli osakaalud. Üksikule väärtpaberile suure osakaalu andmine ei ole iseenesest halb, kuna suured skoorid viitavad ettevõtte finantsnäitajate tugevusele ja teoorias peaksid need kajastuma ka tootluses. Probleemiks osutub aga portfelli vähene hajutatatus ning üksikute väärtpaberite ülemäärane süstemaatiline risk, mis suurendab portfelli riskile avatust. Kuna aga antud uurimuses on valimis indeksfondid, siis on need loogiliselt juba omakorda piisavalt diversifitseeritud (Markowitz 1952:74-91).

Smart beta turufaktor. Antud magistritöös on *smart beta* turufaktorina käsitletud S&P500 ning ACWI World võrdlusindekseid. Samuti viidatakse antud uurimistöös turufaktorile kui *market cap-weighted* meetodil põhinevale indeksite portfellile, mida kasutatakse tootluste

võrdlusindeksina (Treynori: 1961, 11, 17, 18), (Sharpe: 1964, 425-442), (Lintner 1965, 13-37), (Jan Mossini: 1966, 768-783).

Smart beta väärtusefaktor. Väärtuse mõõtmiseks koostatakse mudel, mis koosneb neljast standardiseeritud faktorist.

Väärtuse skoori valem näeb välja järgnevalt:

$$\text{Väärtuse skoor}_i = (-0,25) * Z_{PE1}(-0,25) * Z_{PB1}(-0,25) * Z_{PS1}(-0,25) * Z_{DivY1} \quad (11)$$

kus:

Z_{PE1} - standardiseeritud turuhind jagatud kasumiga suhtarv,

Z_{PB1} - standardiseeritud turuhind jagatud soetusmaksumusega.

Z_{PS1} - standardiseeritud turuhind jagatud müügitulu (ingl k price to sales) suhtarv,

Z_{DivY1} - standardiseeritud dividendimäär (Amenc, Ducoulombier, Golz, Ulahel 2017, 52).

Smart beta suurusefaktor. Käesolevas magistritöös genereeritakse suurusefaktor valimisse järele jäänud kõigi ETFide võrdsete osakaalude põhjal terve uurimisperioodi vältel, erinevalt teistest eelpool ja edaspidiselt mainitud *smart beta* faktoritest, suurusefaktorit perioodil kestel kvartaalselt ei rebalansseerita (Ibid).

Smart beta Sharpe-momentum faktor. Selle asemel, et piirduda vaid viimase 12 kuu tootluste pealt arvatud *Sharpe ratio*’ga, nagu tegi Carhart, püüab autor antud uurimuses genereerida skoori, kus omavad võrdset osakaalu nii viimase kolme, kuue kui ka 12 kuu tootlustelt genereeritud *Sharpe ratio*’d. Riskivaba tulumäärana on kasutatud antud magistritöös USA kolmekuulisi valituse võlakirju (Lisa 7). *Sharpe-momentum* faktori valem näeb välja järgnevalt:

$$\text{Sharpe – momentum Skoor}_i = 0,33 * {}_{3M} \text{Trailing } SRI + 0,33 * {}_{6M} \text{Trailing } SRI + 0,33 * {}_{12M} \text{Trailing } SRI \quad (12)$$

kus:

${}_{3M} \text{Trailing } SRI$ - viimase kolme kuu *Sharpe ratio*,

${}_{6M} \text{Trailing } SRI$ - viimase 6 kuu *Sharpe ratio*,

${}_{12M} \text{Trailing } SRI$ - viimase kaheteistkümnepäevase kuu *Sharpe ratio*.

10ne parima *Sharpe-momentum* skooriga ETF-i valitakse võrdsete kaaludega portfelli ning kõik portfellid rebalansseeritakse kvartaalselt eelmise kvartali tulemuste järgi. (Ibid).

Smart beta kvaliteedifaktor. Käesolevas uurimistöös defineeritakse kvaliteedi *smart beta* faktorit kui kaalutud keskmist viie muutujaga standardiseeritud skoori, mis hõlmab võla/aktsiakapitali suhet püüdmaks finantsvõimenduse faktorit, indeksfondi keskmist aktsiakapitali tootlust (ROE), indeksfondi äriotsikli keskmist varade tootlust (ROA), perioodi keskmist hinna/müügi suhtarvu ning kasumit osaku kohta (EPS) faktoreid.

Valem on järgmine:

$$Kvaliteediskoor_i = (-0,2) * Z_{\frac{D}{E}ratio_i} + 0,2 * Z_{P/S_i} + 0,2 * Z_{ROE_i} + 0,2 * Z_{ROA_i} + 0,2 * Z_{EPSVar_i} \quad (13)$$

kus

$Z_{\frac{D}{E}ratio_i}$ - keskmine võla ja aktsiapalitali suhete variatsioon,

$Z_{\frac{P}{S}_i}$ - keskmine hinna ja müügitulu suhte variatsioon,

Z_{ROE_i} - äriotsükli keskmine aktsiakapitali/omakapitali tootlus, Z_{ROA_i} on äriotsükli keskmine varade tootlus,

Z_{EPSVar_i} - keskmine variatsioon aktsia või osaku tulu kohta. (Ibid).

Smart beta madala volatiilsuse faktor. Antud uurimistöös on madala volatiilsuse (ingl *low volatility smart beta*) faktor konstrueeritud üheaastase annualiseeritud volatiilsuse pealt, valimist 10 madalaima volatiilsusega ETFi valitakse mudelportfelli võrdsete kaaludega ning rebalansseeritakse kvartaalselt vastavalt eelmise kvartali tulemuste järgi. (Ibid).

EWMA Smart beta madala volatiilsuse faktor. Antud magistristöös kalkuleeritakse EWMA iga väärtpaberi kohta kasutades *lambda*-t väärtusega 0,94. Sellisel juhul esimene (kõige hilisem) ruutu võetud perioodiline tootlus on kaalutud järgnevalt $(1-0,94)(0,94)^0=6\%$. Järgnev ruutu võetud tootlus on lihtsalt eelneva osakaalu *lambda*- kordne; sellisel juhul 6% korrutatud 94%ga =5,64%. Ning kolmas varasema päeva osakaal võrdub $(1-0,94)(0,94)^2=5,30\%$. Selle meetoodika abil saadud kümme madalaima volatiilsusega väärtpaberit võetakse portfelli võrdsetes kaaludes ning rebalansseeritakse kvartaalselt eelmise kvartali madalaimate EWMA volatiilsuse skooride järgi. (Ibid).

Altar Score Smart beta faktor. Magistristöös kasutatakse Altal Score *smart beta* faktori genereerimiseks järgnevat valemit:

$$ROE_{avg} = 1: \frac{P}{BV_{FY1}} - fees \quad (14)$$

kus

ROE_{avg} - äriotsükli keskmine omakapitali tootlus,

P/BV - väärtpaberi turuhind jagatud soetusmaksumusega hetke aasta prognoosi kohta ("FY1"),

fees - fondijuhtimise tasud. (Ibid).

Sarnaselt eelnevatele faktoritele genereeritakse smart beta Altar Score faktor ning kümme kõrgeima skooriga väärtpaberit võetakse võrdsetes osakaaludes portfelli ning rebalansseeritakse kvartaalselt. (Ibid).

2.3. Transaktsioonikulude kalkuleerimise meetodika

Et saada võimalikult lähedast hinnangut *smart beta* portfelli rebalansseerimise tehingutasude mõjust koostatud portfelli tootlusele on antud magistritöös aluseks võetud Swedbanki kodulehel oleva hinnakiri, mille kohaselt USA NYSE, NASDAQ ja OTC aktisatehingute tasu on 0,2% tehingumahust ning arvestab tehingutasude kulud kvartaalsetest brutotootlustest maha läbi rebalansseerimise tehingute (swedbak.ee 2018). Kui portfellis on rebalansseerimise eesmärgil tehtud näiteks kaks tehingut (üks ost ja üks müük), siis 0,2 protsendiga korrutatakse esialgne lõppenud perioodi indikatiivne portfelli maht (ingl k *assets under management*, lühendina AUM), jagatakse kümnega (kuna portfellis on kümne parima standardiseeritud skooriga väärtpaberit), ning korrutatakse kahega. Autor on koostanud selleks järgneva valemi:

$$Tehingutasu = \frac{0,2\% * AUM_{eelmine\ period}}{10} * Rebalansseerimise\ tehingute\ arv \quad (15)$$

kus

$AUM_{eelmine\ period}$ eelnennud perioodi portfelli maht enne rebalansseerimist,
 $Rebalansseerimise\ tehingute\ arv$ - perioodi ostu- ja müügittehingud kokku.

Seejärel netotootluste arvutamiseks, koostab autor valemi jadameetodil, mis võtab igasse järgnevasse perioodi eelmise perioodi tehingutasudega korrigeeritud portfelli väärtuse ning arvutab juurde käesoleva perioodi tootluse.

$$AUM_{praegune} = (AUM_{eelmine\ period} - Tehingutasud_{praegune}) * (1 + Tootlus_{praegune}) - Tehingutasud_{perioodid\ kokku} \quad (16)$$

kus

$AUM_{praegune}$ - tähistab käesoleva perioodi portfelli turuväärtust
 $AUM_{eelmine\ period}$ - eelnennud perioodi portfelli maht enne rebalansseerimist,
 $Tehingutasud_{praegune}$ - käesoleva perioodi tehingutasud,
 $Tootlus_{praegune}$ - käesoleva perioodi tootlus,
 $Tehingutasud_{perioodid\ kokku}$ - tehingutasud kokku kuni käesoleva perioodini.

2.4. Portfelli tootluse analüüsi metoodika

Antud magistritöös kasutatakse tootluse arvutamisel kumulatiivset tootlust, mille valem näeb välja järgnevalt:

$$R_i^P = \sum_{i=1}^n (R_i * w_i + R_{i+1} * w_{i+1} + \dots + R_{i+n-1} * w_{i+n-1}) \quad (17)$$

kus

R_i - portfelli vara i tootlus, mille kohta kumulatiivne tootlus arvutatakse korrad ja osakaalud, mis selle varaga seonduvad,

w_i - osakaalud, mida ajaperioodi jooksul portfelli varaga kohandatakse, saadud tulemused summeeritakse kõikide portfelli instrumentide puhul.

Igapäevased portfellitootlused on mõõdetud kui:

$$R_i = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}, \quad (18)$$

kus

P_t - sulgemishind ajahetkel t ,

ja P_{t-1} - sulgemishind ajahetkel $t-1$.

(Faculty Washington 2014).

Antud uurimistöös kasutatakse portfelli igapäevaste tootluste annualiseeritud volatiilsust kui igapäevaste tootluste standardhälvet aasta jooksul, matemaatiliselt näeb valem välja järgnevalt:

$$\sigma_{Annual}^P = \sigma_i^P \times \sqrt{252} \quad (19)$$

$$\sigma_i^P = \sqrt{\sum_{i=1}^n (r_t - r)^2 / N - 1} \quad (20)$$

kus

σ_i^P - ühe aasta jooksul kõikide igapäevaste tootluste standardhälve.

See number korrutatakse ruutjuur 252-ga (nii palju on aasta jooksul tavaliselt kauplemispäevi), et saada igapäevaste tootluste annualiseeritud volatiilsus.

Antud lõputöös defineeritakse lisatootlus ära kui tootlus portfelli ja tema võrdlusindeksi vahel, portfelli tootlus, mida teenitakse lisaks turu keskmisele portfelliga R_{eT}^P arvutatakse välja järgmiselt:

$$R_{eT}^P = R_T^P - R_T^M \quad (21)$$

kus

R_T^P - portfelli P tootlus ajaperioodi T jooksul,
 R_T^M - võrdlusindeksi M tootlus ajaperioodil T.

Antud peatükk kirjeldas käesoleva magistritöö valimi sisu ning selle põhjenduse, töös kasutatava *smart beta* portfelli koostamise meetodika ning kirjeldab ära strateegiate kaalude moodustamise viisi. Seejärel kirjeldas ära transaktsioonikulude kalkuleerimise netotootluste arvutamise jaoks. Järgnevas peatükis keskendume kõigi eelpool mainitud strateegiate uurimistulemustele ning põhilistele järeldustele.

Sharpe ratio saadakse järgnevalt:

$$\text{Sharpe ratio} = (R_E - R_f) / \sigma_E \quad (22)$$

kus

R_E - ETFi või positsiooni keskmine tootlus,

R_f - riskivaba tulumäär,

σ_E - standardhälve.

3. TULEMUSED JA JÄRELDUSED

Järgnevad tulemused pärinevad 1. jaanuarist 2013 kuni 3. märtsini 2018 LHV Kasvustrateegia valikus olnud USA ETFide kohta, kus autori poolt koostatud *smart beta* strateegiaid on võrreldud vaatlusperioodil S&P 500 ning All Country World indeksite vastu. Nendeks *smart beta* strateegiateks on *Sharpe-momentum*'i, Väärtuse, Kvaliteedi, Suuruse, Madala volatiilsuse, EWMA madala volatiilsuse ja Altar Score'i strateegia.

Vaatlusperioodi võrdlusindeksite tootlus S&P 500 indeksil on 85,17% ning ACWI indeksil vastavalt 66,55%. Mainitud indeksid tähistavad antud magistritöös turufaktoril põhinevaid portfelle, mistõttu nii S&P 500 indeksi ega MSCI ACWI indeksi kohta replikatsioonitasusid ei arvutata, brutotootlus võrdub antud uurimistöös netotootlusega (vt tabel 2).

Tabel 2. *Smart beta* portfelli statistiline kokkuvõte võrdluses turuindeksitega.

	bruto kumulativne tootlus	neto kumulativne tootlus	<i>Sharpe ratio</i>	volatiilsus
S&P 500 index	85,57%	85,57%	1,25	11,51%
ACWI index	66,55%	66,55%	1,16	11,89%
Sharpe-momentum	92,45%	89,22%	1,13	12,44%
Madala volatiilsuse portfell	84,96%	83,87%	1,26	11,44%
EWMA portfell	84,32%	83,13%	1,28	11,41%
Suuruse portfell	67,79%	67,59%	1,01	12,57%
Väärtuse portfel	62,68%	61,46%	0,97	13,63%
Kvaliteedi portfell	71,58%	70,91%	1,04	12,17%
Altar Score'i portfell	77,45%	76,27%	1,11	13,23%

Allikas: autori koostatud (tootlused ja volatiilsus protsentides, *Sharpe ratio* suhtarvuna)

Kui võrrelda kogutootlust, siis uurimisperioodil oli parim *smart beta* strateegia *Sharpe-momentum* (Tabel 2, joonised 6,7). Portfell suutis USA 4,05% ja Maailma Aktsiate indekseid koguni 22,67% vaatlusperioodil edestada. Nii bruto- kui neto kumulatiivses tootluses suutis S&P 500 võrdlusindeksit edestada vaid *Sharpe-momentum* portfell (näitajad vastavalt 92,4% ja 89,22%). Sellele vaatamata oli *Sharpe-momentum* portfelli keeruline edestada USA turuindeksit 2016. aastal ning 2014. aastal nagu näha aastaste ning kumulatiivsete tootluste põhjal (Tabel 3, Lisad 3 ja 4) jäädigi S&P 500 indeksile pisut alla. Kõige enam suudeti USA turuindeksit edestada 2013. aastal.

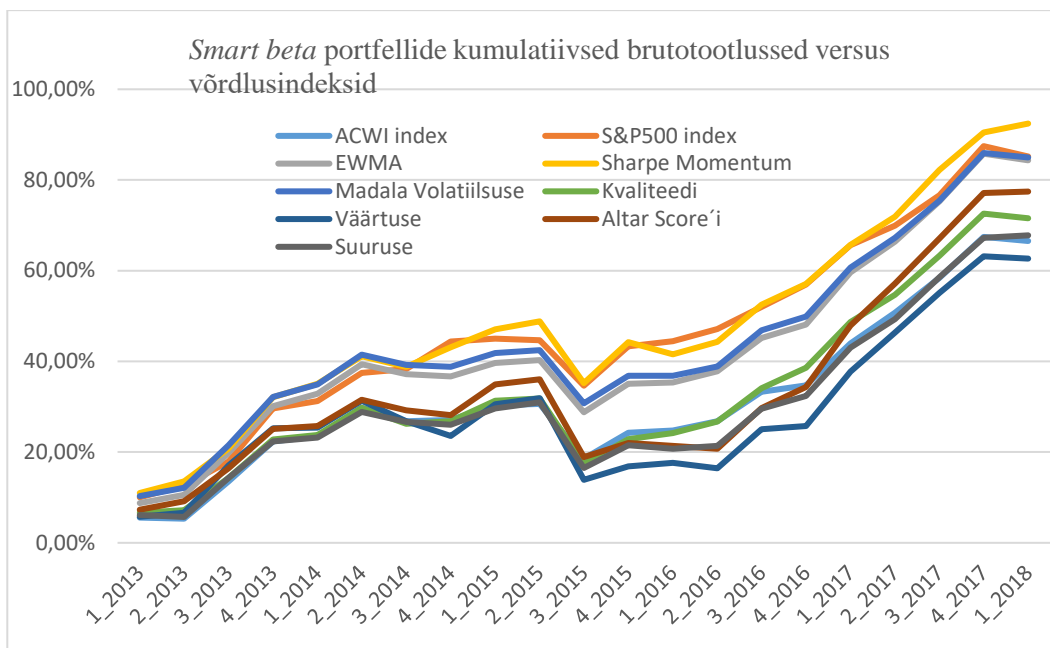
Tabel 3. Statistiline kokkuvõte iga *smart beta* portfelli ja võrdlusindeksite aastastest netotootlustest perioodil 01.012013-31.03.2018.

	2013	2014	2015	2016	2017	I KV 2018
S&P 500 index	29,16%	11,39%	-0,73%	9,54%	19,42%	-1,22%
MSCI ACWI index	22,37%	3,83%	-2,21%	8,38%	24,34%	-0,54%
Sharpe-momentum portfell	31,44%	7,96%	0,66%	8,63%	20,99%	0,79%
Madala volatiilsuse portfell	31,76%	5,05%	-1,72%	9,54%	24,05%	-0,54%
EWMA portfell	29,81%	5,01%	-1,43%	9,63%	25,32%	-0,80%
Suuruse portfell	22,18%	2,98%	-3,59%	8,99%	26,37%	0,31%
Väärtuse portfel	24,92%	-1,51%	-5,72%	7,55%	29,65%	-0,30%
Kvaliteedi portfell	22,79%	3,26%	-3,11%	12,79%	24,55%	-0,58%
Altar Score'i portfell	24,86%	2,26%	-4,96%	10,09%	31,83%	0,09%

Allikas: autori koostatud

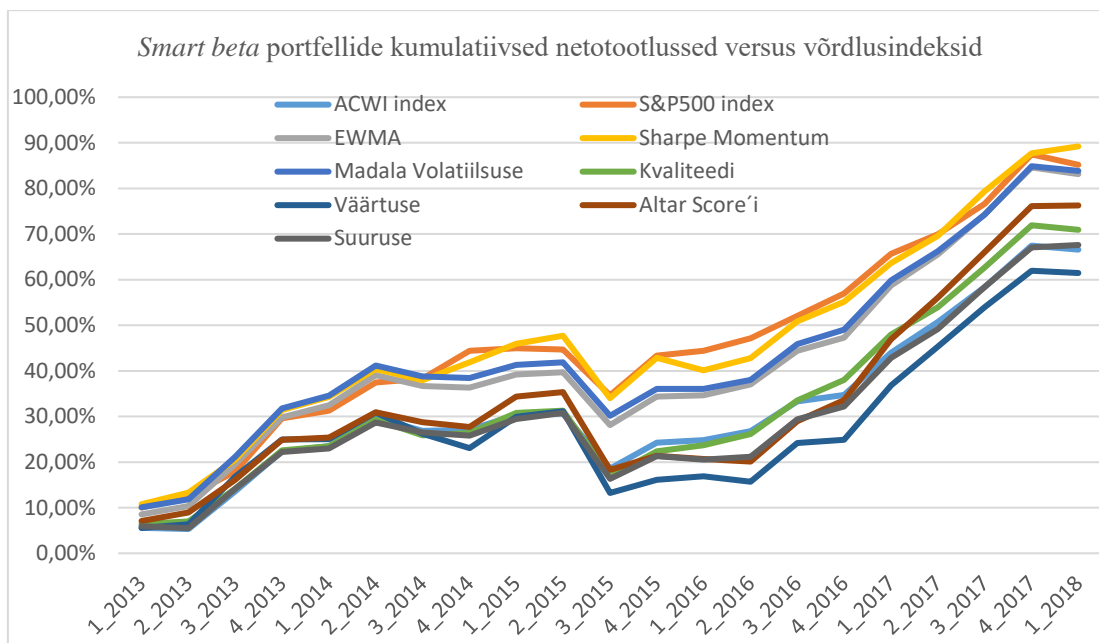
Maailma aktsiate indeksi vastu on *Sharpe-momentum* portfelligil uurimisperioodil turuindeksi edestamine jätkusuutlikum, jäädes vaid 2017 ACWI indeksile aastases kui kumulatiivses tootluses alla (Tabel 2, Lisad 3 ja 4).

Kui võrrelda kõiki koostatud strateegiaid riskiga korrigeeritud tootluse mõistes, siis kõrgeima *Sharpe ratio* 'ga portfell vaatlusperioodil on EWMA ning samal strateegial on ka kõige madalam keskmine volatiilsus, sealjuures jääb mainitud portfell kogu perioodi tootluses S&P500 võrdlusindeksile siiski alla. Joonisel nr 6 on toodud ära kõikide *smart beta* portfelligide brutotootlused ning joonisel nr 7 netotootlused perioodil 01.012013-31.03.2018 versus võrdlusindeksid.



Joonis 6. Kõikide *smart beta* portfelliide kumulatiivsete brutotootluste võrdlus vastu S&P 500 ja ACWI indekseid perioodil 01.01.2013-31.03.2018
 Allikas: autori koostatud

Kõige tagasihoidlikum kumulatiivne bruto- kui ka netotootlus vaatlusperioodil oli Väärtuse portfelliil (bruto- 62,68% ja netotootlus 61,46%), kooskõlas sellega on antud perioodil mainitud portfelliil ka kõige kehvem *Sharpe ratio* 0,97 ning volatiilsus kõige kõrgem 13,63%, mis on samuti negatiivne faktor. *Smart beta* portfelliide *Sharpe ratioid* ning volatiilsuse protsendid on arvatud netotootluste põhjal.



Joonis 7. Kõikide *smart beta* portfelliide kumulatiivsete netootluste võrdlus vastu S&P 500 ja ACWI indekseid perioodil 01.01.2013-31.03.2018
Allikas: autori koostatud

3.1. Transaktsioonikulude mõju kogutootlusele

Antud magistritöös on transaktsioonikulud kalkuleeritud 0,2%ga tehingumahust (Swedbani hinnakirja näitel) ning tootlustest maha arvestatud kvartaalselt vastavalt tehingute arvule. Baas, millest tehingutasud maha on arvatud, on aluseks võetud eelmise kvartali portfelliide varade mahu järgi. Kõikide antud magistritöodes *smart beta* dega koostatud strateegiad on jaotatud algpositsioonides kümneks võrdseks osakaaluks vastavalt kümne hetkel teada oleva *smart beta* faktori järgi. Seejärel on arvatud rebalansseerimiseks vajalike tehingute arv iga kvartali positsioonide versus järgneva kvartali positsioonide muutuste pealt (kõik ostu- ja müügitehingud kokku) (vt Lisa 7).

Kõige rohkem portfelli rebalansseerimise tehinguid tuleb kokku *Sharpe-momentum* portfellis (100 tehingut), ning kõige vähem Suuruseportfellis, millel ongi kitsendus, et osakaalud moodustatakse portfelli konstrueerimise hetkel ning uurimisperioodi vältel neid enam ei rebalansseerita. Antud kontekstis tuleks selles magistritöös vaadata Väärtuse portfelli, kui strateegiat, milles toimub kõige vähem rebalansseerimisi (38 tehingut), (vt Lisa 8).

Käesolevas uurimistöös on aegriidade poolt koostatud strateegiates rohkem tehinguid, kui lähtuvalt raamatupidamislikest andmetest koostatud portfelliides. Tulemus on loogiline, kuna ajalooliselt on tehnilise analüüsi abil saadavad tulemused kiiremini muutuvad kui

fundamentaalsest andmetest lähtuvad. Turuhinnad reageerivad makromajanduslikele sündmustele, ettevõtetega ning nende sektorit või turgu puudutavatele uudistele kiiremini, kui reaalne müügitulu, kasum rahavoog või mõni muu fundamentaalne näitaja.

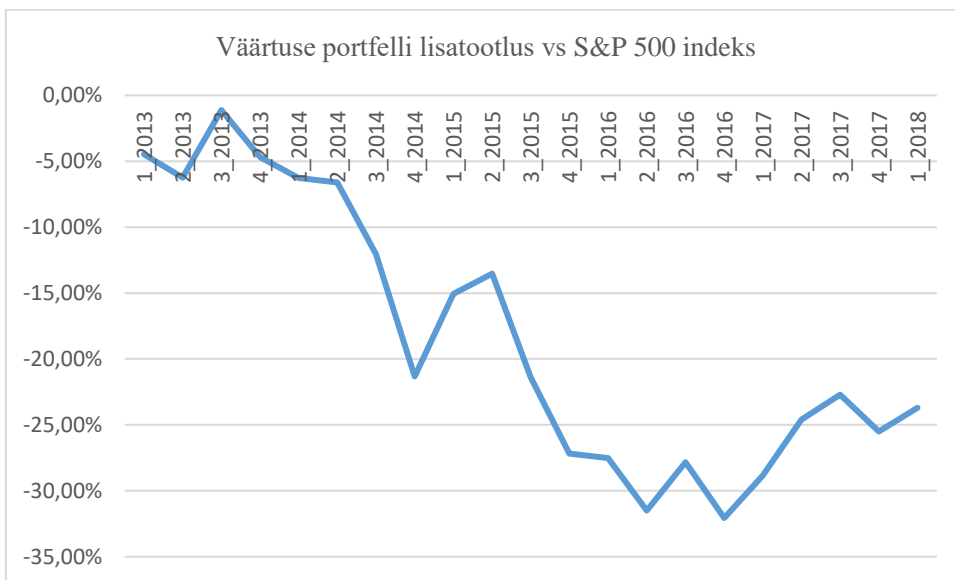
Autori meelest reaalsuses võiks EWMA portfellis toimuda portfelli juhtimise praktikas rohkem tehinguid, kuna mainitud strateegia peamine eelis on tulevikutooltuste ette prognoosimine ühepäevase täpsusega. Selles lõputöös esinevate kitsenduste tõttu on tehtud rebalansseerimised kvartaalselt, ning sellest lähtuvalt on tehingute maht ning transaktsioonikulude mõju netotootlusele väiksem. Läbi viidud analüüs ei anna piisavalt täpset hinnangut EWMA strateegia rakendamise kasumlikkusele või kahjumlikkusele, kuna selgusetuks jääb, kas igapäevaste rebalansseerimistega võiks tekkida lisaväärtus, või suuremad transaktsioonid elimineeriks potentsiaalselt teenitava lisatulu.

Üleüldiselt teostatakse fundamentaalsete suhtarvude põhjal koostatud strateegiates vähem tehinguid, mis on kooskõlas „osta ja hoia“ strateegiaga (ingl k *buy and hold strategy*) (Marketwatch 2018), ning investorite eeldusel on fundamentaalsed andmed ning nende väärtus püsiv omadus (Ibid). Seetõttu, varahaldurid, kes juhivad portfelle tuginedes infole, mis peegeldab ettevõtte tugevat finantsseisu, ei kipu väga tihti portfelli positsioone ümber vahetama. Käesolevas magistritöös, nagu eelpool mainitud sai, on ETFide fundamentaalsed andmed aasta baasil saadud, mida autor on suhtarvude tasandil kvartaalsete turuindadega korrigeerinud. Selle tulemusena on aastasisestel perioodidel vähem rebalansseerimisi Väärtuse, Kvaliteedi ning Altar Score'i portfellides.

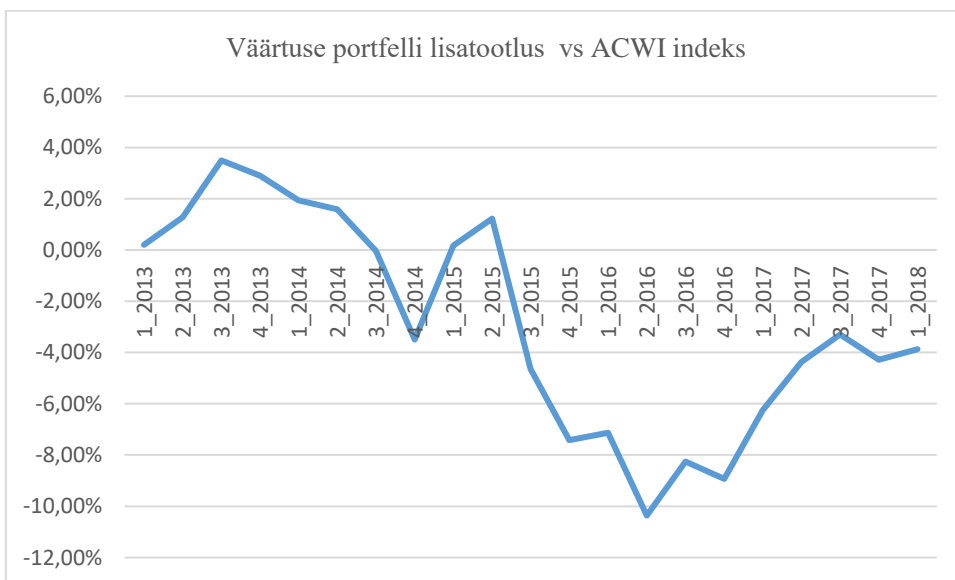
3.2. Individuaalsed portfelli tulemused ja järeldused

Väärtuse strateegia. Kokkuvõttes jääb Väärtuse strateegia portfelli perioodil 01.01.2013-31.03.2018 S&P500 turuindeksile alla -23,71%, mis on kooskõlas Fama, French 1993 veendumusega, et väärtuse aktsiad edestavad turgu tootluses pigem pikemas perspektiivis ning seega tuleks vaadelda pikemat perioodi (Fama, French 1993, 3-56) ning samas on näha, et antud magistritöös koostatud väärtuse strateegia portfelli edestas 2017. aastal USA turuindeksit 10,23% ning 2018 esimesel kvartalil 0,92%, kokkuvõttes suutes tootluses USA aktsiate võrdlusindeksit edestada vaatlusperioodil kaheksal kvartalil 21st. Terve perioodi keskmine *Sharpe ratio* jäi S&P500 indeksile alla (0,97 versus 1,25). Väärtusefaktoril on kõrge tundlikkus makroökonomiliste sündmuste suhtes nagu muutused SKPs. Samuti võib väärtusepreemiat vaadelda kui kompensatsiooni makroökonomilise riski võtmise eest (MSCI Research 2013, 10).

S&P 500 indeks edestas väärtuseportfelli kogu vaatlusperioodi jooksul omades madalamat volatiilsust (vastavalt 11,51% *versus* 13,63%), sealjuures oli Väärtuse portfelli volatiilsus lühiajaliselt madalam USA võrdlusindeksist 2018 esimesel kvartalil, jäädes ülejäänud perioodidel USA turuindeksile selgelt alla (olles võrdlusindeksist kõrgem), (joonis 8) .



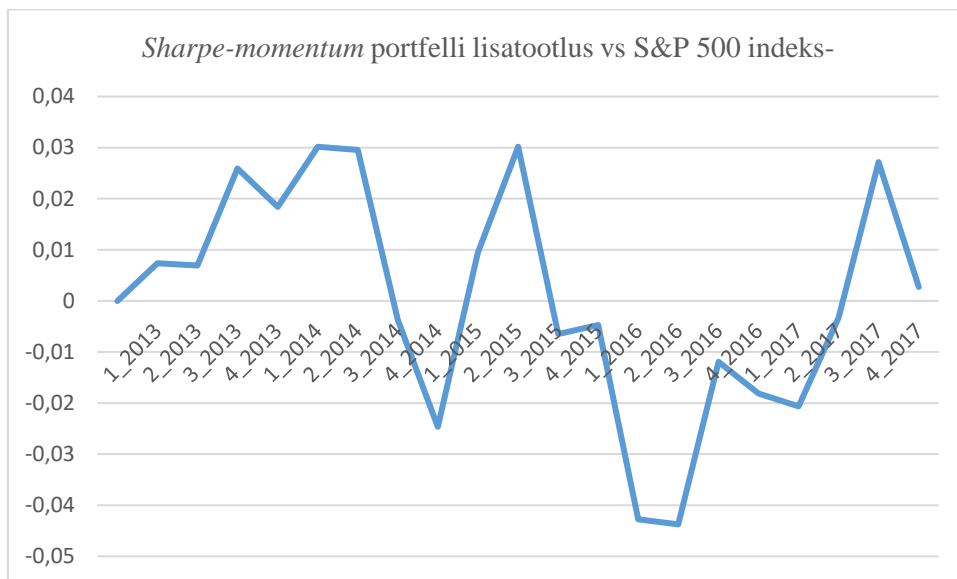
Joonis 8. Väärtuse portfelli lisa netootlus versus S&P 500 indeks perioodil 01.01.2013-31.03.2018
Allikas: autori koostatud



Joonis 9. Väärtuse portfelli lisa netootlus versus ACWI indeks perioodil 01.01.2013-31.03.2018
Allikas: autori koostatud

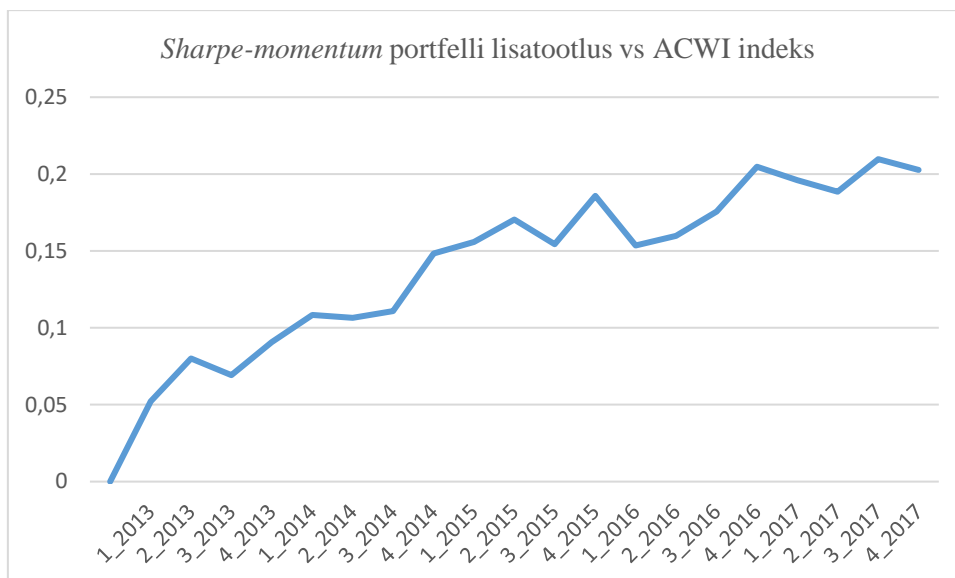
Samal uurimisperioodil suutis väärtuse strateegia MSCI ACWI indeksile alla jääda -5,09%, riskiga korrigeeritud tootluse suhtarv on samuti nõrgem võrdlusindeksist (0,97 vs 1,16). Väärtuse strateegia on kehvem madala volatiilsuse võrdluses kogu vaatlusperioodi jooksul MSCI ACWI indeksi vastu (13,63% vs 11,89%), (koonis 9).

Sharpe-momentum strateegia. Kokkuvõttes suutis *Sharpe-momentum* strateegia vaatlusperioodi jooksul S&P 500 indeksit neto kumulatiivses tootluses edestada 4,65%, mille vältel jäädi võrdlusindeksile alla 11nel kvartalil 21st, (joonis 10).



Joonis 10. Sharpe-momentumi lisa netootlus versus S&P 500 indeks perioodil 01.01.2013-31.03.2018
Allikas: autori koostatud

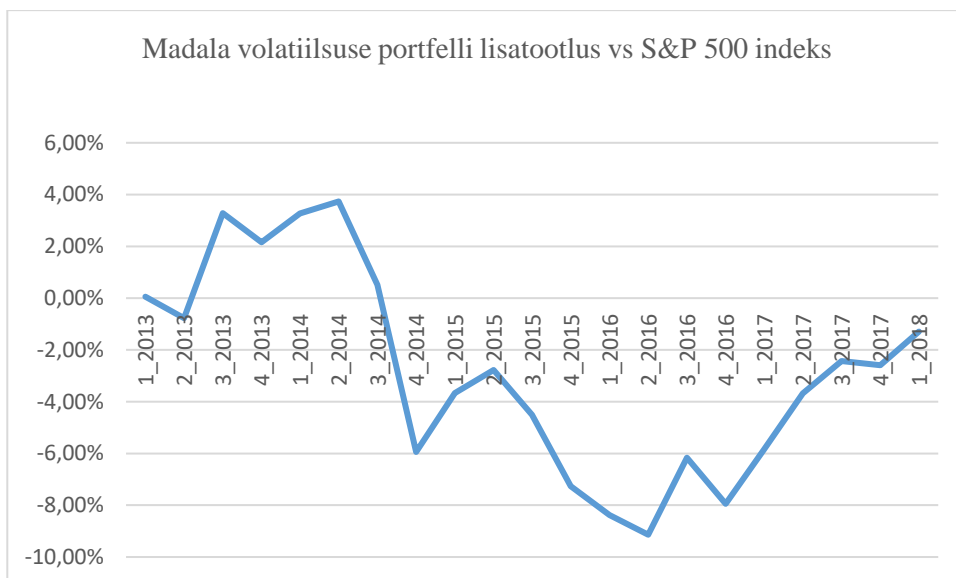
Vaadeldud perioodil ei leidnud tõestust varasemalt Carharti (1997) ja Jegadeeshi ning Titmani uuringute paikapidavus, justkui suudaks *Sharpe-momentum*'i aktsiad pikaajaliselt edestada turuindeksit. (Carhart 1997, 79-80), (Jegadeesh, Titman 1993, 65-91) Vastupidi, 2013-2018 perioodil vaadeldud ETFidest koostatud *Sharpe-momentum* strateegia tootlus USA turu indeksi suhtes oli tsükliline. Keskmise volatiilsus oli *Sharpe-momentum*'il S&P 500 indeksiga võrreldes keskmiselt kõrgem (12,44% versus 11,51%). *Momentum* strateegia kahjuks räägib see, et vaatlusperioodi jooksul ei suutnud portfell olla ühelgi aastal S&P indeksist vähem volatiilsem, ning ka *Sharpe ratio* jäi USA aktsiate indeksile alla (1,13 vs 1,25).



Joonis 11. *Sharpe-momentumi* lisa netootlus versus ACWI indeks perioodil 01.01.2013-31.03.2018
Allikas: autori koostatud

Eelpool mainitud uuringute paikapidavus väljendub paremini sama strateegia võrdluses MSCI ACWI indeksi suhtes, kus *Sharpe-momentum* edestas netootluses võrdlusindeksit 141 kvartalil 21st (joonis 11) ning seega suutis mainitud strateegia maailma aktsiate võrdlusindeksit pikemaajaliselt edestada (Ibid). Teisalt jäi riskiga korrigeeritud tootlus MSCI ACWI indeksile keskmiselt alla (suhtarvud 1,13 vs 1,16) ning ACWI indeksi volatiilsus *Sharpe-momentum smart beta* portfelli suhtes oli madalam kindlalt kogu võrdlusperioodi jooksul, mis on jällegi raskendav asjaolu *Sharpe-momentum*'i strateegia hindamisel, kuna keerulisem on võrdlusindeksist kõrgemat tootlust jätkuvalt teenida (Ibid).

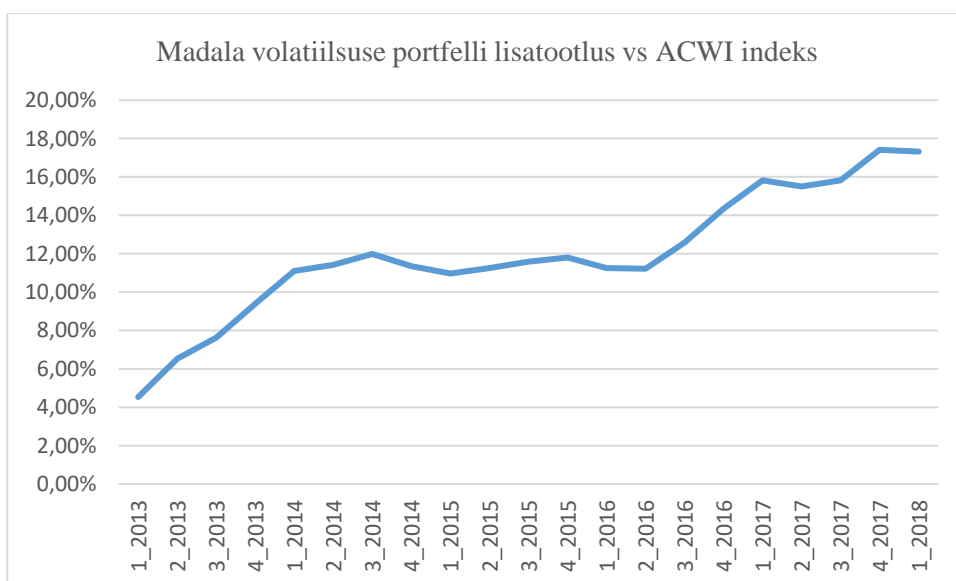
Madalama volatiilsusega strateegia. Varasem kirjandus on väitnud, et madalama volatiilsusega väärtpaberid kipuvad edestama riskiga korrigeeritud tootluses kõrgema volatiilsusega varasid, kuna eeldatakse et madalama volatiilsusega aktsiad on ka süstemaatiliselt madalamalt hinnatud investorite seas, kes on valmis suuremat riski taluma (Chan 1999. 937-974), (Haugen, Baker, 1991, 35-40). Käesolev töö ETFide kohta S&P 500 indeksi vastu küll sama trendi kumuleeritud tootluse võrdluses ei järgi jäädes võrdlusindeksile napilt alla -1,30%, samas riskiga korrigeeritud tootlus volatiilsuse portfellil parem 1,26 ning volatiilsus 11,44%, mis on samuti võrdlusindeksist parem ehk madalam ning annab lootust tuleviku perspektiivis USA turu *benchmark*'ile järgi jõuda.



Joonis 12. Madala volatiilsuse lisa netootlus versus S&P 500 indeks perioodil 01.01.2013-31.03.2018

Allikas: autori koostatud

Vastukaaluks eelpool toodud hinnangule, said hiljuti madala volatiilsusega ETFide emitendid, nagu Blackrock ja State Street, trahvi selle eest, et ostsid turu kõige volatiilsemaid aktsiaid S&P 500st või sellega sarnanevatest indeksite koostisest. Nad jälgendasid suure indeksi tootlust, kuid koostasid selle osakaale madala volatiilsusega väärtpaberitest, et kaotused oleksid rebalansseerimise korral väiksemad. Kuid selle asemel, et kaitsta Suurbritannia investoreid USA aktsiate järsu müügi eest, kukkusid kolm S&P 500 indeksit jälgendavat madalama volatiilsusega ETFi toodet võrdlusindeksi vastu paari päeva jooksul 2,9-4,4%. (The Financial Times Limited, Beioley, 2018).



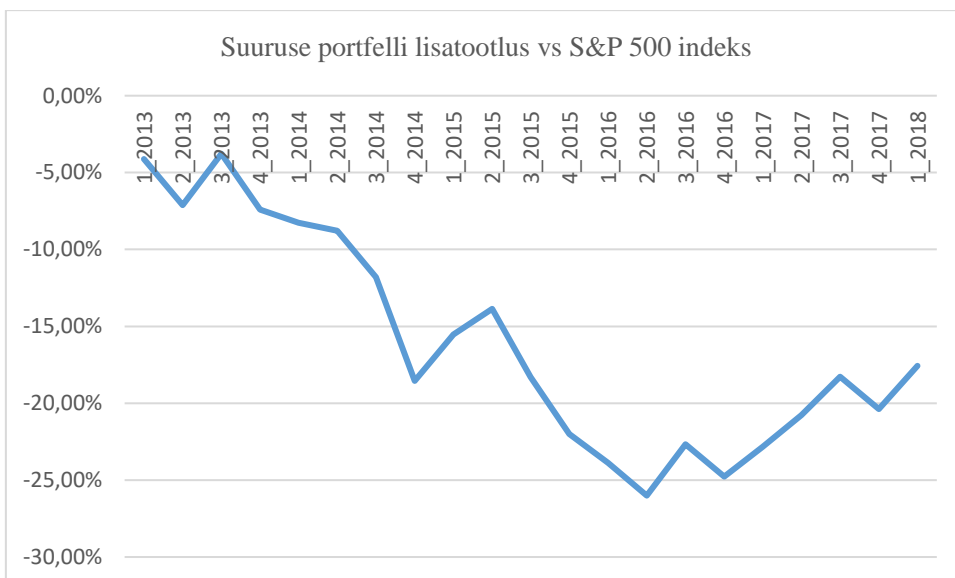
Joonis 13. Madala volatiilsuse lisa netotootlus versus ACWI indeks perioodil 01.01.2013-31.03.2018

Allikas: autori koostatud

MSCI ACWI indeksiga võrdluses oli Madala volatiilsuse portfelli lisatulu 17,32%, samuti edestas *smart beta* portfelli riskiga korrigeeritud tootluses võrdlusindeksit (1,26 vs 1,16) ning kogu vaatlusperioodi vältel madalaimas volatiilsuses. ACWI indeksit ei suutnud Madala volatiilsuse *smart beta* portfelli volatiilsuses edestada vaid 2017. aastal, olles *benchmark*'ist ülejäänud vaatlusperioodil tugevam (madalama volatiilsusega).

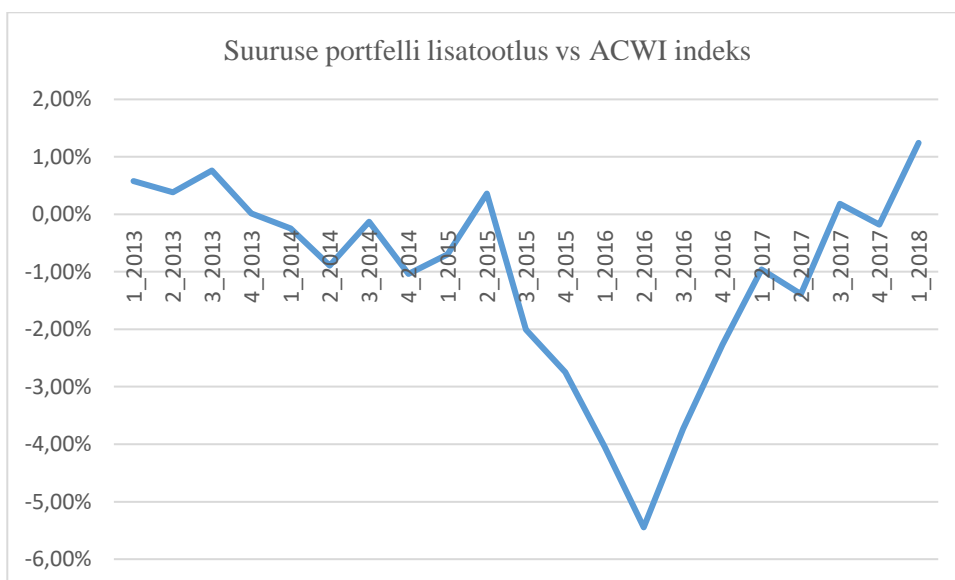
Suuruse *smart beta* portfelli. Suuruse portfelli jäi S&P 500 *benchmark* indeksile kogu vaatlusperioodi jooksul alla kumulatiivses tootluses (kogutootluses) -17,58%, suutes tootluses turgu edestada vaid 2017ndal aastal 6,95%, sealjuures 21st kvartalist kaheksal suutis suurusepõhine portfelli teenida suuremat tootlust kui S&P 500 indeks. Fama ja Frenchi seisukoht, et väiksema turukapitalistiooniga väärtpaberid edestavad pikema perioodi jooksul tootluses suure turukapitalisatsiooniga ettevõtteid, kuid samas on rohkem suuremale riskitasemele avatud (Fama French, 1993, 3-56), peab selles magistritöös paika riskile avatuse võrdluses, kuna kogutootluses jäädi võrdlusindeksile alla.

Teisalt ETFide puhul on ettevõtete suurus üldjuhul juba indeksi siseselt hajutatud, ning magistritöö valimis olevad ETFid ei pruugi kõik *market cap weighted* strateegia järgi koostatud olla, kuid need mõjud peaksid autori hinnangul olema minimaalsed. Fama ja French'i poolt järeldatud riskile avatuse paikapidavus väljendub antud juhul volatiilsuse ning *Sharpe ratio* võrdlustes. Kuna samale *benchmark*'ile jääb uurimisperioodil Suuruseportfelli alla ka volatiilsuses, edestades S&P 500 ainult 2018. aasta esimesel kvartalil. Riskiga korrigeeritud tootlus oli võrdlusindeksist parem vaid 2017. aastal ja 2018. aasta esimesel kvartalil jäädes uurimisperioodi keskmiselt siiski *benchmark*'ile alla.



Joonis 14. Size lisa netotootlus versus S&P 500 indeks perioodil 01.01.2013-31.03.2018
Allikas: autori koostatud

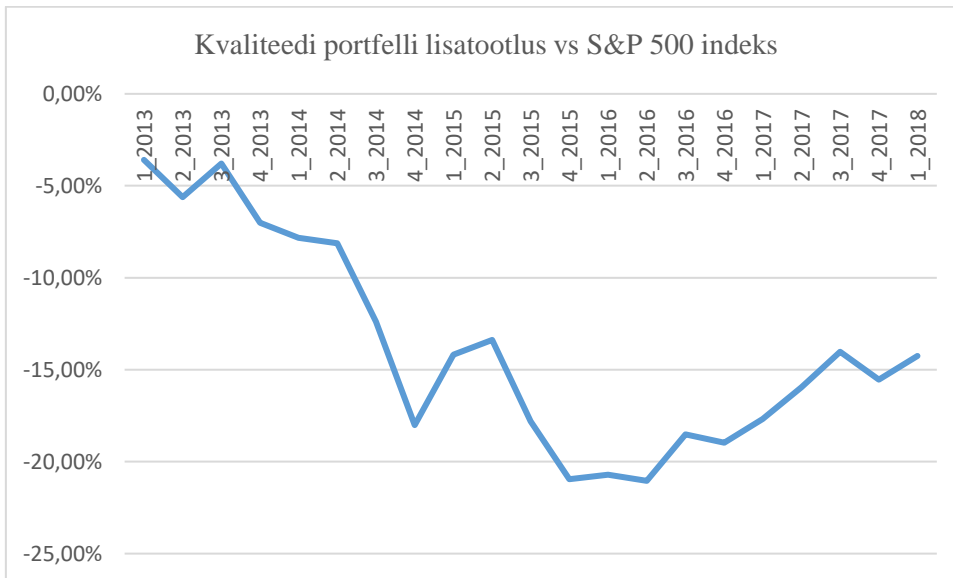
Suuruseportfelli lisatulu *versus* MSCI ACWI indeks uurimisperioodi jooksul oli 1,04%, riskiga korrigeeritud tootlus keskmiselt jäi *benchmark*’ile alla kogu vaatlusperioodi jooksul edestades ACWI indeksit ainult 2018 esimesel kvartalil. Volatiilsus oli samast võrdlusindeksist kõrgem terve uurimisperioodi vältel.



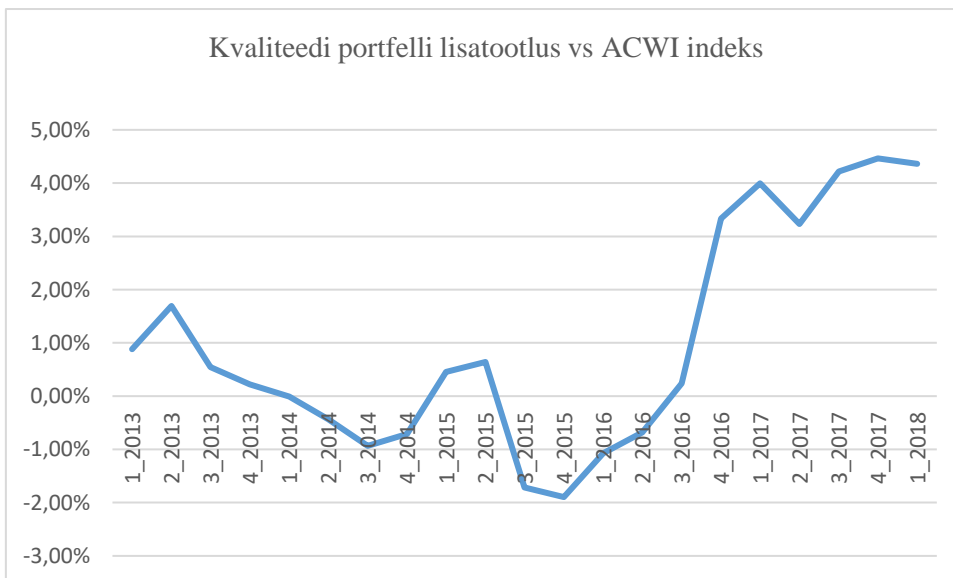
Joonis 15. Suuruse portfelli lisa netotootlus versus ACWI indeks perioodil 01.01.2013-31.03.2018
Allikas: autori koostatud

Kvaliteedi *smart beta* portfell. Kvaliteedi portfell jäi kogu vaatlusperioodi jooksul kumulatiivses tootluses USA aktsiate turuindeksile alla -14,25%, samas oli mainitud *smart beta* portfelli tootlus võrdlusindeksist parem perioodil 2016-2018. aasta esimese kvartalini. Keskmise

uurimisperioodi *Sharpe ratio* jäi *benchmark*'ile alla, kuid edestas seda 2015, 2017, 2017 ning 2018. aasta esimesel kvartalil. Samast võrdlusindeksit suudeti volatiilsust madalamana hoida 2014 ja 2018. aasta esimesel kvartalil, olles siiski keskmiselt vaatlusperioodil kõrgemalt volatiilsem kui *benchmark*, mis samuti mainitud Kvaliteediportfelli seisukohalt on negatiivne.



Joonis 16. Kvaliteedi portfelli lisa netootlus versus S&P 500 indeks perioodil 01.01.2013-31.03.2018
Allikas: autori koostatud

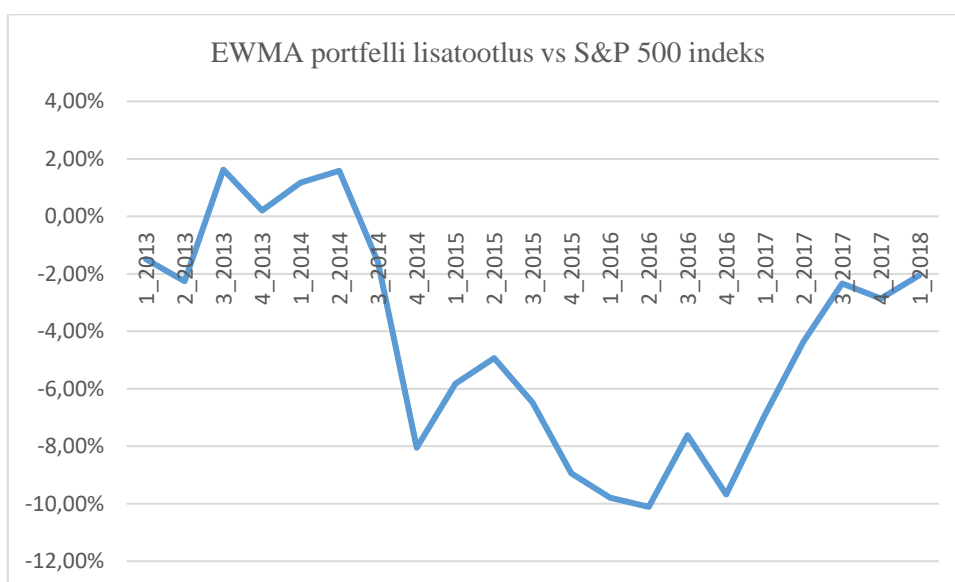


Joonis 17. Kvaliteedi portfelli lisa netootlus versus ACWI indeks perioodil 01.01.2013-31.03.2018
Allikas: autori koostatud

MSCI ACWI võrdlusindeksi vastu teenis Kvaliteedistrateegia vaatlusperioodi jooksul 4,36% lisatulu, jäädes keskmiselt võrdlusindeksile riskiga korrigeeritud tootluse osas alla (1,04 vs

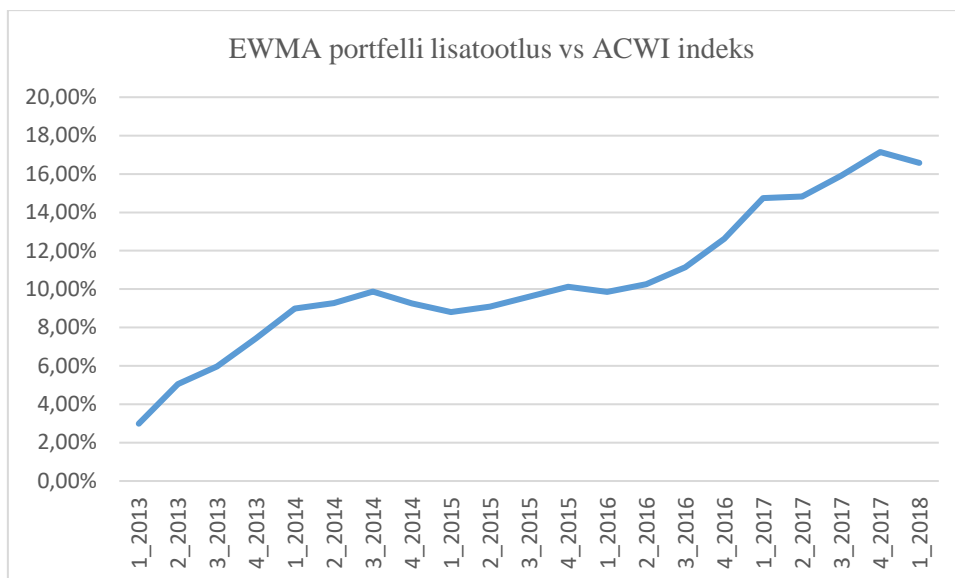
1,16). Riskiga korrigeeritud tootluse näitaja *Sharpe ratio* edestas Maailma Aktsiate võrdlusindeksit vaid 2016. aastal jäädes keskmiselt siiski uurimisperiodil võrdlusindeksile alla ning ACWI indeks oli uurimisperiodi keskmiselt vastavalt madalama volatiilsusega kui Kvaliteedi *smart beta* portfell.

EWMA strategia. EWMA portfelli kumulatiivne netotootlus jääb USA turu võrdlusindeksile viie aasta jooksul alla -2,04%, edestades tootluses 21st kvartalist 10ne jooksul S&P 500 Indeksit, ning vastavalt aastatel 2013, 2016, 2017 ja 2018. aasta esimese kvartali jooksul. Ekspponentsiaalne libisev keskmine reageerib hilistele turuhinnamuutustele kiiremini kui tavaline libisev keskmine, suutes ennustada volatiilsust ühe kauplemispäeva võrra ette, (Risk Management EWMA), antud magistritöös peab see väide paika osaliselt, kuna portfelli rebalansseeritakse kvartaalselt mitte igapäevaselt.



Joonis 18. EWMA lisa netotootlus versus S&P 500 indeks perioodil 01.01.2013-31.03.2018
Allikas: autori koostatud

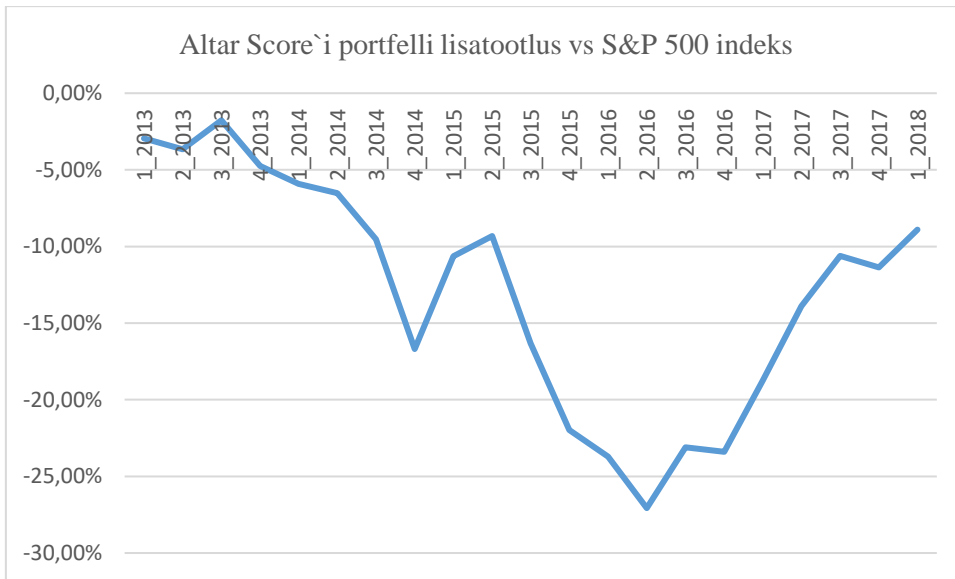
Volatiilsuses suudeti S&P 500 indeksit edestada praktiliselt kogu vaatlusperioodi jooksul jäädes *benchmark*'ile alla vaid 2013ndal aastal (olles volatiilsem). Riskiga korrigeeritud tootluses suudeti USA aktsiate võrdlusindeksit keskmiselt napilt edestada jäädes võrdlusindeksile alla perioodil 2013-2015.



Joonis 19. EWMA lisa netootlus versus ACWI indeks perioodil 01.01.2013-31.03.2018
Allikas: autori koostatud

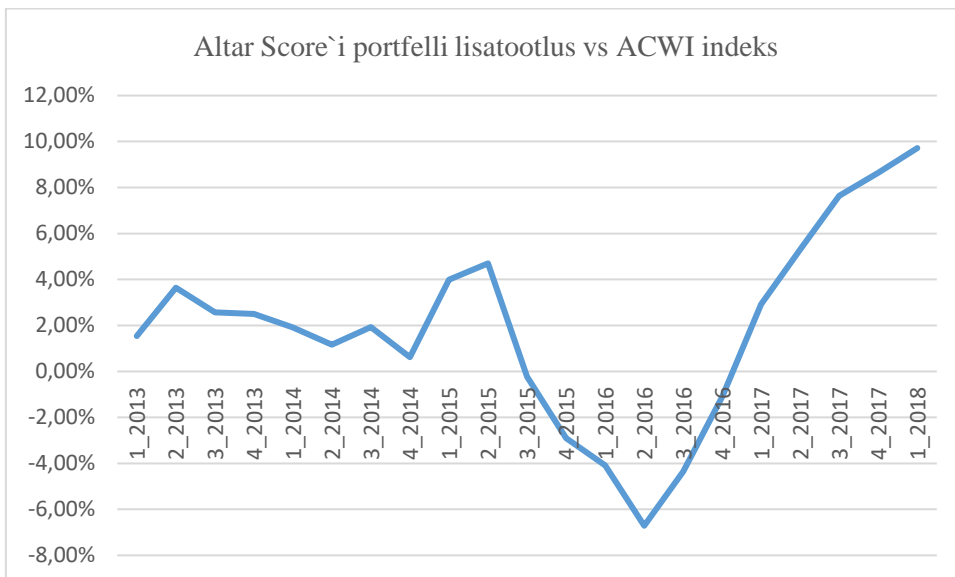
EWMA lisatulu versus ACWI indeks kogu vaatlusperioodil oli 16,57%, riskiga korrigeeritud tootluses edestati Maailma Aktsiate võrdlusindeksit jäädes *benchmark*’ile alla vaid 2015. ja 2018. aasta esimesel kvartalil, madalaima volatiilsuse arvestuses ei pakkunud ACWI indeks EWMA-le konkurentsi ühelgi vaatlusperioodi aastal.

Altar Score’i strateegia. Altar Score’i strateegia jäi kogu uurimisperioodi jooksul S&P 500 võrdlusindeksile alla -8,9%, suutes seda edestada kümnel kvartalil 21st. Kuna pea pooltel kvartalitel teeniti turuindeksist paremat tootlust, avaldas lõppkokkuvõttes portfelli edukusele mõju see, et koostatud *smart beta* portfelli jäi volatiilsuses USA aktsiate turuindeksile alla pea kogu vaatlusperioodi jooksul olles võrdlusindeksist parem vaid 2018. aasta esimesel kvartalil, ning riskiga korrigeeritud tootluses jäädiski keskmiselt *benchmark*’ile alla kogu vaatlusperioodi jooksul.



Joonis 20. Altar Score lisa netotootlus versus S&P 500 indeks perioodil 01.01.2013-31.03.2018
Allikas: autori koostatud

Võrdluses ACWI indeksi vastu uurimisperioodi vältel Altar Score strateegia kumulatiivne tootlus oli 9,72% parem, vastavalt riskiga korrigeeritud tootluses jäädi võrdlusindeksile keskmiselt alla (1,11 vs 1,16), ning maailma aktsiate võrdlusindeksile jäädi alla ka volatiilsuse võrdluses olles kõrgem MSCI ACWI indeksi vastava näitaja suhtes (13,23% vs 11,89%).



Joonis 21. Altar Score lisa netotootlus versus ACWI indeks perioodil 01.01.2013-31.03.2018
Allikas: autori koostatud

Kuna antud uurimistöo periood hõlmas liialt lühikest viieaastast perioodi, siis autori hinnangul ei saa teha sellest põhjalikemaid järeldusi näiteks kümne- või kolmekümneaastase perioodi kohta, et mõni siinkohal koostatud *smart beta* strateegia oleks järginud sama trendi

võrdluses *benchmark* indeksitega. Huvitav oleks olnud jälgida portfelli tootluste, *Sharpe Ratio* 'te ning volatiilsuse muutusi aktsiaturu languse, majanduskriisi ja majanduskriisist väljumise ajal.

Varasemalt tehtud *smart beta* faktorite analüüside tulemused aktsiate näitel ei ole just järjepidevad, kui sarnast võrdlust läbi viia ETF-idega, kuna indeksfondid sisuliselt järgivad kas kogu või mõne konkreetse turu või mingi sektori keskmist indeksit. Keeruline või praktiliselt võimatu on hinnata ETFi süstemaatilist riski, kuna see on väärtpaberi sees juba diversifitseeritud. Veel ETF-ide puhul on raske hinnata nende kulukust kuna läbipaistev ei ole, kui tihti neid taakaalustatakse indeksfondi siseselt, et nad järgiksid ühte või teist *benchmark* 'i või ETFi enda koostamise faktorist tulenevaid õigeid osakaale.

Eestis on jätkuvalt aktuaalne diskussioon pensionifondidesse investeerimise strateegiate valikus ning vaidlus käib kõrgete tasude määra osas. Tuleva Pensionifondi juht, Tõnu Pekk, kes on pigem passiivse investeerimisstrateegia usku, leiab, et *smart beta* strateegiatega kannataks uurida kõiki Eesti pensionifonde mõistes, millist turuindeksit nad järgivad, ning nende indeksite vahel teha võrdlusanalüüs, millisele strateegiale üks või teine indeks rohkem avatud on. Andmed on ilusti kõikide indeksite faktilehtedel saadavad. Sellest võiks saada näiteks järgmise üliõpilase magistr töö teema (Tõnu Pekk, intervjuu üleskirjutis, 11.04.2018). Tuleva Pensionifondid on võrreldes ülejäänud aktiivselt juhitud Eesti II samba fondidega teinud 2017. aastal kehvemat toolust, samas üheaastane periood ei ole piisavalt pikk et lõplikke järeldusi teha (pensionikeskus).

Antud töös saadud tulemuste puhul ei maksa teha järeldust, et tulevikus tehtavad uurimistöös peaksid andma sarnaseid resulataate nagu käesolevas töös saadud. Võimalik, et suurema valimi ning pikema ajaperioodi korral võiksid tulemused veel rohkem erineda ning mõned muud strateegiad saaksid teistega võrreledes eelise. Palju aitaks kaasa, kui mõni analüüsifirma suudaks genereerida ETF-ide fundamentaalseid andmeid pikema perioodi kohta, mis hõlmaks näiteks finantskriisi eelset kui ka järgset perioodi. Antud magistr töö autor leiab, et selline analüüs tooks välja efektid, mida antud magistr töös käsitletud periood 01.01.2013-31.03.2018 endas ei hõlma. Eriti huvitavad võiksid olla näiteks finantskriisi perioodi kohta arvutatud EWMA madala volatiilsuse strateegia tulemused, kuna seal kasutatakse silutud keskmisi, mis on abiks väärtpaberihindade tootluste prognoosimised ühepäevase täpsusega. Huvitav oleks jälgida EWMA portfelli edaspidist trendi, kas sarnase strateegiaga portfell suudaks lisaks riskiga korrigeeritud toolusele ka kogutootluses S&P 500 indeksit uurimis perioodile järgnevatel aastatel edestada. Teisalt jällegi ei pruugiks EWMA-ga välja töötatud strateegia paremat riskiga korrigeeritud kui ka kogutootlust anda, kuna rebalanseerimised toimuvad kvartaalselt. Eelpoolt mainitud strateegia kasutegur tuleneb maksimaalselt siis, kui portfelle kohandatakse

igapäevaselt. Rebalanseerimise kauplemishinnad oleksid siis sobiva kauplemispäeva keskmised turuhinnad sõltuvalt mis hetkel tehinguid tehakse, mitte sulgemishinnad nagu on arvesse võetud selles magistrimistöös. Sellega kaasneksid jällegi lisanduvad kulud tehingutasude näol ning olenevalt tehingute mahust võiks see avaldada netotootusele kindlasti suuremat mõju kui kvartaalne rebalanseerimine.

Võttes arvesse, et sobivama võrdlusindeksi suhtes suutsid enamik autori poolt koostatud faktoripõhist *smart beta* portfelli edestada võrdlusindeksit ka netotootuses (brutotootlus minus indikatiivsed rebalanseerimise tehingutasud), ning eeldades, et kui investor hoiab väärtpaberikontol ühte passiivset indeksfondi, mis peaks hoidma kogu maailma aktisate diversifitseeritud riski, siis võtab *custodian* või depoopank mingisuguse sagesusega positsioonilt väärtpaberi hoiustamise tasu, nii nagu ta teeks seda eelpool mainitud strateegiate puhul, siis alati ei pruugi turgu implikeeriv passiivne strateegia olla mõistlikum kui aktiivne fondijuhtimine. Loomulikult võtavad aktiivsed fondijuhid oma teenuse eest juhtimistasusid, samas suuremate investeerimismahtude korral on alati võimalik ja vastutulelik valitsemistasusid vähendada.

Reaalses elus peab mõtlema ka inimfaktori psühholoogilisele mõjule, et muutuva turu tingimustes, kus faktoripõhised portfellid ei pruugi anda koheselt soovitud tulemusi, võivad portfellijuhid teha ebaratsionaalseid investeerimisotsuseid ning kaubelda tihedamini, kui antud magistristöös koostatud strateegiates, mis võib omakorda kaasa tuua täiendavaid tehingutasusid ning soovi investeringutelt saadud kaotusi positiivseks pöörata.

3.3. Portfellide korrelatsiooni analüüs

Antud magistritöös koostatud *smart beta* strateegiate põhjal võib järeldada, et korrelatsioon kõikide koostatud *smart beta* portfellise vahel omavahel on olemas ja positiivne. Curnutt väitel ei ole olemas halbasid väärtubereid, on olemas vaid halvad korrelatsioonid, ning investorid peavad hoolega uurima eeldusi, miks üks või teine vara peaks nende portfellis olema, ning mõistma, et korrelatsiooni suhe võib muutuda kiirelt, kui turud muutuvad volatiilsemaks (Curnutt, 2017).

Nii nagu lisas nr 2 näha on, siis S&P 500 indeksi ning MSCI ACWI indeksi korrelatsioon 87,7% ei ole just kõige kõrgem ning see on seletatav indeksite koostise erinevusega. Kui esimene neist kaalub turukapitalisatsiooni järgi USA 500 suurimat ettevõtet, siis teine on modernne ning integreeritud indeks, mis esindab kaasaegset indeksite koostamise strateegiat, mis koosneb 23 arenenud ning 24 areneva riigi turukapitalisatsiooni järgi kaalutud aktsiatest (MSCI).

Kõige kõrgem korrelatsioon S&P 500 indeksiga on *Sharpe-momentum smart beta* portfellil 91,24%, millele järgneb Madala Volatiilsuse portfell 90,27%. Kõige madalam korrelatsioon USA turu indeksiga on Väärtuse strateegial 75,84%.

Kuna Suuruse strateegia annab väiksematele ettevõtetele suuremas skoorid eeldades, et heade suhtarvude puhul on nende kvaliteediskoor kõrgem ja suurematele ettevõtetele väiksemad skoorid, siis on üsna mõistetav kõrge korrelatsioon Kvaliteedi portfelliga 98,21%, ning järjepidevus Fama ja Frenchi väitega, et isegi kui suuruse faktor kipub edestama turgu pikemas perspektiivis, siis on selles portfellis rohkem riski. Antud uurimuses jäid nii Kvaliteedi kui Suuruse portfell turuindeksile alla, Fama ja French järgi omavad nad suuremat riski kui *market cap-weighted* S&P 500 indeks. Kuna efektiivse turu mõistes hinnad peaksid igal ajahetkel peegeldama ettevõtte tegelikku väärtust, on kvaliteediportfelli puhul raske tuleviku turuhindasid ning riskipreemiaid prognoosida, mis on samuti kooskõlas kvaliteediportfelli täiendavalt võetud riskiga. (Frazzini, Pedesen, 2013, 1-60). Altar Score'i ja Suuruse portfelli korrelatsioon 97,71% on samuti kõrge eelpool mainitud põhjusel, kuna Altar Score'i valemis esinev ROE suhtarv soosib samuti väiksemaid ettevõtteid.

Altar Score ja Väärtuse strateegia korreleeruvad samuti omavahel kõrgelt 97,71%, kuna nende skoor lähtub sarnastest algandmetest (soetusmaksumus turuhinna suhtes).

Siiski on kõikide *smart beta* portfellide omavaheline korrelatsioon hea, kuna valim oli mõnevõrra kitsas, milles 21st ETFist koostati strateegiaid antud kvatali 10ne parima kas

fundamentaalse, kõrgemate *Sharpe ratio*'tega või madalaimat volatiilsust näidanud väärtpaberitega strateegiad, ning need omakorda rebalsansseeriti järgneval kvartalil eelmise kvartali tulemuste järgi. Autori hinnangul tulemusena saadud kõrge korrelatsioon peegeldab indeksfondide sisu ehk hajutatust. Analoogse valimimahuga aktsiate korral oleksid tulemused kindlasti enam varieeruvad. Ilmselt sisaldavad nii mõnedki ETFid antud valimis teistega osaliselt kattuvaid finantsvarade positsioone. Väärtuse ja Suuruse portfelli kõrge korrelatsioon 97,44% samuti iseloomustab *HML*, kus väiksematele ettevõtetele antakse suuremate ettevõtetega sama suur osakaal eeldades, väikesed ettevõtted on alahinnatumad.

Oluliselt rohkem kui S&P 500 indeks korreleerub *smart beta* portfellidega MSCI ACWI indeks, kõik strateegiad va *Sharpe-momentum* (korrelatsioon 93,37%) korreleeruvad võrdlusindeksiga üle 95%. Mõnevõrra väiksem korrelatsioon on MSCI ACWI indeksi ja *Sharpe-momentum*'i portfelli vahel, 93,37%. Teooria poole pealt on *Sharpe-momentum*'i strateegia kõige madalam korrelatsioon MSCI ACWI võrdlusindeksiga seletatav sellega, et sobivama võrdlusindeksina *Sharpe-momentum*'i portfelli jaoks on kasutada passiivset või fikseeritud kaaludega portfelli, millel oleks sama suur võrreldav keskmine rahaekvivalendi osakaal (või samalaadse riskisusega vara) positsioonis (Wermers, 1997, 1-47).

ACWI indeks korreleerub antud magistritöös koostatud *smart beta* portfellidega veidi paremini kui S&P 500 indeks. Selline tulemus on loogiline, kuna enamik uurimistöo valimis olevatest ETF-idest sisaldasid lisaks USA ettevõtetele ka muu maailma aktsiad erinevates osakaaludes. Juhul, kui autor oleks valimisse võtnud vaid Ameerika Ühendriikide alusvaraga indeksfonde, oleks saavutatud tõenäoliselt S&P 500 indeksiga parem korrelatsioon, kuid samas, oleks selline tulemus tähendanud põhimõtteliselt S&P 500 indeksiga sarnase strateegia koostamist ning sellisel juhul tekib küsimus, mille jaoks üldse on vaja koostada erinevaid strateegiaid ning kulutada hinnalist aega ja teha kulutusi tehingutasude näol implikeerimaks turgu, kui selle asemel võik osta USA aktsiate ETF-i. Igal tegevusel võiks autori meelest olla suurem tagamõte. Sarnaselt võiks proovida koostada USA finantsvarade alusvaral börsil kauplevatest fondidest antud töös kasutatud strateegiaid, püüdmaks mingile faktorile toetudes teenida lisatulu. Sellisteks strateegiateks võiksid sobida *Sharpe-momentum*, Madalal volatiilsusel põhinev ning EWMA strateegia. Samas ühele või teisele faktorile panustamine võib lüüa indeksisisese alusvara osakaalud paigast, mis omakorda võib suurendada mõne väärtpaberi süstemaatilist riski või mõne sektori spetsiifilist riski.

Autor arvab, et suurema valimi korral oleks ilmselt saanud konstrueerida portfelli, mis korreleeruks paremini S&P 500 indeksiga, kuna valimis olid ETFid, mis, lisaks USA väärtpaberitele koosnesid ka muu maailma aktsiatest, on seletatav koostatud *smart beta*

strateegiatega madalam korrelatsioon USA turuindeksi vastu. Võimalik, et suurema valimi korral oleksid ehk toolusegraafikud rohkem varieerunud ning *smart beta*'de strateegiatega tulemused silmnähtavamalt eristunud.

Autori hinnangul fundamentaalsete suhtarvude põhjal koostatavad *smart beta* strateegiad võivad toimida aktsiate puhul, kui sihitakse väärtuseaktiaid, mis on fundamentaalselt alahinnatud, eeldusel, et neisse on investeeritud piisvalt vara, et selline info oleks kättesaadav varem, kui konkureerivad investorid sellele jälile jõuavad, kuna EMH seisukoht väidab, et kuna kellelgi pole juurdepääsu informatsioonile, mis pole juba kõigile teistele kättesaadav, pole ka lihtne teenida turu keskmisest kõrgemat tootlust (Ibid). Keeruline on leida selliseid alahinnatud ETF-e, kuna nende alusvara peaks siis sellisel juhul juba koosnema üldjuhul väiksetest väärtuseaktiaatest. CLS Investments väitel siiski mõned sellised ETFid eksisteerivad (ETFtrends.com 2017).

Autor leiab, et selliste indeksite koostamine on juba kallis ja keeruline seetõttu, et taoliste indeksite sisene rebalansseerimine teeb kulukaks juba üldjuhul teada olev fakt, et vähetuntud väärtuseaktisid on tavaliselt ka ebalikviidsed, mis põhjustab probleeme indeksi rebalansseerimisel ja võib osutada ohtlikuks turu tõusu kui languse faasis.

KOKKUVÕTE

Käesoleva magistritöö eesmärk oli hinnata smart beta lähenemise eeliseid ja puudusi ETFide seas võrreldes passiivsete *market cap-weighted* indeksitega. Autor otsis vastuseid uurimisküsimusele, kas üks või mitu smart beta strateegiat suudab vaatlusperioodil edestada turu võrdlusindekseid. Uurimisküsimusele vastuse leidmiseks, koostas ta LHV Kasvukonto valikus olnud USA börsidel noteeritud ETF-idest erinevad smart beta strateegiad leidmaks parimat võimalikku mudelit hindamiseks valimis olevate ETFide viimase viie aasta tootlust, riskiga korrigeeritud tootlust ning volatiilsust. Nendeks strateegiateks olid Väärtuse, *Sharpe-momentum*'i, Kvaliteedi, Madala volatiilsuse, EWMA ja Altar Score'i strateegia. Antud uurimistöös teostati smart beta strateegiate koostamiseks süstemaatilist selekteerimist, kaalumist ning rebalanseerimist portfelli positsioonides vastukaaluks keskmiselt kaalutud turupalitalisatsioonile.

Teostatud võrdlusanalüüs hõlmas kitsast valimit ETFe, mis tõi välja eelnevas peatükis käsitletud tulemused. Valimis olnud 21 st LHV Kasvustrateegia valikus olnud USA ETFide seast võeti faktoripõhise analüüsi järgselt 10 parima faktoriga ETFi. Valik USA ETFide kasuks langes põhjusel, et antud magistritöö autoril ei olnud võimalik saada ülejäänud turgudel noteeritud börsil kaubeldavate indeksfondide kohta smart beta strateegiate koostamiseks juurdepääsu fundamentaalsetele andmetele. Ainus ETFide analüüsiga tegelev ettevõtte, kes selliseid andmeid kasutada võimaldas, oli Alta Vista Research, kellel on osaliselt viimase viie aasta keskmised fundamentaalsed näitajad andmebaasis. Kuna LHV Kasvukonto USA ETFid kaovad LHV panogas kauplemise valikust, kannataks teatud mööndustega analoogset analüüsi üle viia eelpool mainitud väärtpaberite Euroopa turgudel noteeritud ekvivalentidele.

Teema valik lähtus tunnetuslikust probleemist, kas fondid, mille juhtimisele on rakendatud minimaalsed kulud, on jätkusuutlikud, olgugi, et valitsemistasude määr on madalam? Kas ja kuidas mõni muu fondijuhtimise strateegia suudaks (võimalik et lisanduvate tasude korral) luua lisaväärtust? Antud strateegiate võrdlust ajendas teostama üldteada vastuolu aktiivselt juhitud fondide ning madalate kuludega passiivsete indeksfondide vahel. Aktiivsete fondidega kaasnevad täiendavad juhtimistasud. Näiteks Eesti teise samba fondidest suhteliselt passiivselt juhitud üsnagi *market cap-weighted* lähedane Tuleva Pensionifondid on võrreldes ülejäänud aktiivselt juhitud II

samba fondidega teinud 2017. aastal kehvemat tootlust, samas aastane periood on liialt lühike võrdluseks ning vaatlema peaks järgnevate aastate trendi (pensionikeskus..2018).

Antud magistritöös kasutati võrdlusindeksitena S&P 500 ning ACWI indeksit. Uurimisperioodi vältel suutis kogutootluses S&P 500 indeksit edestada napilt vaid *Sharpe-momentum*'i strateegia, jäädes USA aktisate võrdlusindeksile alla riskiga korrigeeritud tootluses ning mainitud portfelli keskmine volatiilsus oli ka S&P 500st kõrgem. Samas ACWI indeksit edestas sama portfell kõigi kolme eelpool mainitud edukuse mõõdiku osas. Konkurentsitult kõige kehvemad kogutootlus, *Sharpe ratio* suhtarv ning volatiiluse näitaja olid Kvaliteediportfelligil, jäädes alla mõlemale võrdlusindeksile.

Kuna väga selgelt oli antud uurimistöös näha, et kuigi tegemist on USA börsidel noteeritud väärtpaberitega, ei korreleeru nende alusvara S&P 500 indeksiga kuigi kuigi kõrgelt. Seetõttu koostas magistritöö autor täiendava võrdluse MSCI ACWI indeksi vastu, mis peaks hõlmama diversifitseeritult maailma aktsiate riski. Kuus uurimistöo autori poolt koostatud *smart beta* strateegiat seistmest korreleeruvad uurimisperioodil ACWI World indeksiga üle 95%, millest järeldub, et Maailma Aktsiate võrdlusindeks sobib benchmark'iks paremini kui S&P 500 USA aktsiate indeks. Alati aga ei ole kõrge korrelatsioon hea, kuna piirab lisatulu teenimise võimaluse.

Viimase viie aasta jooksul on USA aktsiaindeksid suurem osa muu maailma aktsiate indekseid tootluses edestanud, seega oletab autor, et kui ta oleks *smart beta* strateegiad koostanud ainult ETF'idest, millel on suurem *exposure* USA turul, oleks ilmselt peale *Sharpe-momentum*'i strateegia ka ehk mõni fundamentaalsetel suhtarvudel või madalal volatiilsusel põhinev faktorstrateegia suutnud turuindeksit edestada. Teisalt ei tasu ära unustada näidet, millele autor töös välja toob, et varasemalt on üks faktor ehk siis madala volatiilusega S&P 500 koostisosadest koostatud strateegia USA võrdlusindeksi vastu kahjumeid kandnud. Mingi kindla faktori püüdmisel ei tasu ära unustada portfellisestest süstemaatiliste ja sektoripõhiste riskide minimeerimist. Lõplik arvamus oleks, et iga strateegia peaks olema koostatud läbimõeldult ja arvestades üldist makromajanduslikku mõju.

Sharpe-momentum'i strateegia küll edestas kogutootluses teisi smart beta portfelle ning EWMA võiks sobida riskiga korrigeeritud tootlust teenida soovivale investorile, kuid reaalses elus inimpsühholoogiat arvestades on raske jääda raamidesse investeerimaks väärtpabereid faktoripõhiselt. Makromajanduslikud sündmused või muud uudised, mis turgu mõjutavad, võivad investeerimisstrateegia või selle abil püütava soovitusliku tulemuse rikkuda, ning inimestes välja tuua psühholoogilised hirmud. Sellest tulenevalt võib portfelli rebalansseerimist kui ka kauplemist vastavalt turuhindade kõikumisele ette tulla tihedamini kui kord kvartalis, teisalt ei pruugi olla

järgmise kvartali esimene päev kõige parem strateegiate ümberhindamiseks ega investeerimisotsuste tegemiseks.

Käesolevas magistritöös on smart beta strateegiaid rebalanseeritud kvartaalselt võttes järgneva kvartali portfelli sellele eelnenud kolme kuu parimaid faktoriskoorid, mida on omakorda reaalses investeerimismaailmas praktiliselt võimatu replikeerida, kuna üldjuhul ettevõtete kvartaalsed tulemused avalikkustatakse teatud hilinemisega. Võttes antud uurimistöös arvesse asjaolu, ETF-ide puhul on võetud arvesse aasta keskmised fundamentaalsed näitajad, siis aruandeaasta kestel selline lähenemine juhtkui sobiks, aga siiski ei ole teisel jaanuaril 2018 näiteks veel teada peale 31. detsembri 2017 turuhinna fundamentaalseid andmeid. Praktikas ehk töötaks antud magistritöös kasutusel olnud rebalansseerimine hindade aegriidade pealt arvutatud faktoripõhised strateegiad nagu *Sharpe-momentum*, Madalal ja EWMA madalal volatiilsusel põhinev, ning Suuruse strateegia. Rebalansseerimise kauplemishinnad oleksid siis vastava kauplemispäeva keskmised turuhinnad sõltuvalt mis ajal tehinguid tehakse ning millist *trading*'u strateegiat kasutatakse, mitte sulgemishinnad, mida on kasutatud antud uurimistöös.

Antud tööst järeldub, et varasemad faktoristrateegiate põhised uuringud, mis on tehtud aktsiate peal, ei peegelda ETFide puhul just alati sarnased ning ootuspäraseid tulemusi. Selle peamiseks põhjusteks on juba eelpool mainitud aruandeaasta keskmised raamatupidamislikud andmed, mida autor selles töös suharvude puhul kvartaalsete turuhindadega korrigeeris, siiski ei näita aasta keskmised fundamentaalsed andmed muutusi ettevõtetes kvartalite lõikes, mis teinekord on sessoonsusest või ettevõtete äritegevuse iseloomust tulenev. Veel ETFide puhul ilmselt ei ole ettevõtete raamatupidamislikud väärtused indeksfondi siseselt uuendatud piisavalt tihedalt, mis omakorda sõltub pigem sellest, kui tihti ETFi emitendid indeksit replikeerivat ühte või teist fondi balansseerivad ning kui tihti värskemad andmed uuendatakse.

Tegelikult ei saa väita, et *smart beta* strateegiate sisu oleks midagi muud, millele varasemalt ei ole tähelepanu pööratud, pigem on tegu nõ erinevate mõõdikute omavahel kokkusobitamisega maksimeerimaks parimat võimaliku tooluse prognoosi. Autori hinnangul võiks smart beta lähenemine olla vaid osa investeerimisstrateegiast võttes arve sellega seotud eeliseid ja puudusi.

SUMMARY

Comparison of smart beta factor strategies between the portfolios composed from U.S. exchange listed ETFs available for LHV Kasvukonto (LHV Growth account) clients

Eneke Õun

The aim of this Thesis is to evaluate smart beta strategies ,implementation advantages and disadvantages compared to market-cap weighted indexes between the portfolios composed from ETFs. The author tried to find answers for the research question, if one or more smart beta strategies could outperform benchmark indexes,during the observation period. To solve this problem the author of this thesis composed different smart beta strategies between the ETFs,which have been in LHV Kasvukonto (Growth account) investment product selection range, to evaluate the past five years performance of these strategies. The strategies were; Value, Sharpe-Momentum Quality, Low Volatility, EWMA and Altar Score. The research aimed to compose mentioned strategies, includings sytematic selection, weighting and rebalancing portfolio positions opposed to market-cap weighted indexes.Benchmarking performed narrow range of ETFs which gave the results described in previous chapter.

The factor scores were composed form U.S. listed ETFs form selection of LHV Kasvukonto (Growth account) clients which were the sample of this thesis. The portfolios were constructed by using the 10 best factor scores out of 21. The reason of choosing U.S. listed ETFs in the thesis was an obstacle whereas author could not get the access to ETFs fundamentals listed on other exchanges (Europe etc). The only Research Company who provided this kind of data and who were willing to share these with thesis author, was AltaVista Research,who has partially average U.S. listed ETFs fundamentals for the past five years, in their database. According to the fact that LHV Kasvukonto (LHV Growth account) U.S. listed ETFs have been eliminated from LHV Bank product range. The thesis author assumes a similar approach could be converted over with certain exceptions to equivalentents listed in Europe exchanges.

The choice of the subject of this thesis was based on a cognitive problem whether the funds implemented with minimized costs are sustainable given the fact their rate of management fee is lower. Whether any other management strategy could (with possible extra fees charged) create additional value. A comparison of these strategies prompted generally known conflict between actively managed and low-cost passive index funds. Actively managed funds include additional management fees. Given an example in 2017. Passively managed Estonian II pillar pension

fund, Tuleva, has underperformed the rest of the Estonian pension funds, which are actively managed, although one year is too short a time frame to make the final conclusions.

In this thesis S&P 500 index and MSCI ACWI Index were used as benchmarks. During the time of observation in terms of total return only Sharpe Momentum strategy outperformed U.S. equities benchmark index. However on the other hand, Momentum strategy was weaker in terms of risk adjusted return and had higher volatility. Whereas Momentum strategy outperformed MSCI ACWI Index in all three previously mentioned performance measures.

During the observation period, Quality portfolio was the weakest in all comparisons. Had the worst total return, lowest Sharpe ratio and highest volatility. The quality portfolio outperformed both benchmark indexes.

As it was quite clear in this thesis, although the sample was constructed of U.S. exchange listed ETFs, their underlying assets do not correlate to S&P 500 index on a high level. Hence author of this master thesis constructed additional comparison against MSCI ACWI, which should cover all country world equity exposure. Six out of seven smart beta strategies composed in this thesis are correlated to MSCI ACWI index over 95%, which means this benchmark describes the underlying content of the composed smart betas strategies better than S&P 500 index. The author finds that high correlation is not always good as in some extent, too good correlation limits the ability of earning additional profits.

U.S. equity indexes have outperformed most of the world equity indexes. Therefore the author assumes if the thesis smart beta strategies would have constructed only from U.S. exchange listed ETFs which underlying exposure is U.S. Therefore some additional smart beta strategies based on fundamental ratios either low volatility would have outperformed the benchmark index. On the other hand it cannot be forgotten. One example to which the author refers to in this thesis while lately low volatility factor-based index which was constructed from the least volatile equities from S&P 500 index content suffered loss against U.S. benchmark index. The authors conclusive opinion would combine strategy thoughtfully considering overall macroeconomic influence. While constructing factor based strategy the portfolio overall single securities systematic risks and overall sector risks need to be monitored.

Although momentum strategy outperformed other smart beta portfolios, in terms of total return and EWMA strategy would be better suited for investors who expect well combined risk adjusted return. In the practical investment world considering psychological factor, it is not easy to stay in frames and make factor-based investment decisions. Macroeconomic events or other related news which affect the market, may influence the end result bringing out human psychological fears. As a result the portfolio rebalancing and trading related to market price fluctuations, may be

done more frequently than once a quarter. Therefore the first trading day of the next quarter may not be the best timing for evaluating strategies, either making investment decisions based on information received.

In this thesis smart beta strategies are rebalanced quarterly,taken into account previous quarter best scores. This is also something in the real world hard to replicate, as generally quarterly financial results will be published with a delay. Also another consideration in this thesis has been used annual average fundamental data. During the year this approach seems to be reasonable,however the example on the 2nd of January 2018 all other fundamentals except price information was not known for the 31st of December 2017. In practice rebalancing strategies based on time series would work for Sharpe Momentum, Low Volatility and EWMA and based on Size as explained in this thesis. In this case rebalancing trading prices would be average market prices for certain trading days depending the the trade execution timing and strategies chosen,not based on closing prices as used in this thesis.

Author concludes previous surveys based on factor strategies implemented on equities do not always reflect similar results while implementing on ETFs. The main reason as mentioned earlier is annual average fundamentals, which in this thesis the author adjusted with quarterly market prices. Still these amendments on fundamentals will not show changes in quarterly financial positions which sometimes, depending on business character,may vary during the financial year. Moreover in ETFs internally, fundamental values probably are not renewed with suitable frequency depending how often ETF houses replicate the funds or renew the latest data in certain ETF underlying content.

Moreover it cannot be concluded the smart beta strategies aim would be anything which has not alresdy been surveyed before. These strategies can be named as a combination of different measures in order to maximize best possible performance prognosis. Authors opinion is that smart beta strategy would be helpful combining investment strategies but all the risks and benefist need to be estimated before making investing decisions based on factors

KASUTATUD ALLIKATE LOETELU

- Basu, S. (1977) Investment performance of common stocks in relation of their price-earnings ratios: A test of the efficient market hypothesis
The Journal of Finance Vol. 32, No. 3,
- Jacquemai, M. (2014) The Great Debate: Active vs Passive vs Factor Investing
<https://meetinvest.com/blog/active-passive-factor-investing/> (30.04.2018)
- Verma, M. (2010) Flaws of Market Capitalization Indexes Seeking Alpha
<https://seekingalpha.com/article/205725-flaws-of-market-capitalization-indexes>
- Piotroski, J. (2000) Value investing: The use of historical financial statement information to separate winners from losers. *Journal of Accounting Research* (1-41)
- Baker, M., Bradley, B., Jeffrey (2011) Benchmarks as Limits to Arbitrage: Understanding *the Low-Volatility Anomaly* (1-15)
- Mehra, A. (2003) Continuous Probability Distributions: Standard Normal Distribution
UNext.com LLC
- Dixon, W., J. (1960) Simplified Estimation from Censored Normal Samples”, *The Annals of Mathematical Statistics*, (385–391)
- Huberman, G. A (1982) Simple Approach to Arbitrage Pricing Theory
Journal of Economic Theory 28, (183-191)
<https://teach.business.uq.edu.au/courses/FINM6900/files/module-1/readings/APT-Huberman.pdf>
- Merriman, P., A. (2018) Opinion: The ultimate buy and hold strategy:
Marketwatch
<https://www.marketwatch.com/story/the-ultimate-buy-and-hold-strategy-2018-edition-2018-02-14>
- Johnsson, B. (2017) The Rise of Multi-factor Smart Beta ETFs
<http://www.morningstar.co.uk/uk/news/161480/the-rise-of-multi-factor-smart-beta-etfs.aspx> (10.05.2018)
- Mark M. Carhart, M.M. (1997) On Persistence in Mutual Fund Performance Ozlen, S. (2010) The Effect of Company Fundamentals on Stock Values
The Journal of Finance Vol. Lii, No.1

- Cressy, R., Farag, H. (2009) Do size and unobservable company factors explain stock price reversals? *Springer Science* (1-21)
- Shaik, R. (2011) Risk-Adjusted Momentum: A Superior Approach to Momentum Investing
Bridgeway Capital Management, Inc., CFA Portfolio Manager (1-6)
- Gray, W., R., Ph.D., Vogel, J., R. (2016) Quantitative Momentum: A Practitioner`s Guide to Building a Momentum-Based Stock Selection System, Wiley (1-208)
- F. Fama, E., F. (1970) Efficient capital markets: A review of theory and empirical work *The Journal of Finance* Vol. 25, No. 2
- Research of ETFs A guide for Financial Advisors, AltaVista Research
www.etfresearchcenter.com (31.03.2018)
- Markowitz, H. (1952) Portfolio selection
The Journal of Finance, Vol. 7, No. 1. (Mar., 1952), pp. 77-91
- Treynor, J., L. (1961) Toward a theory of market value of risky assets
Wiley Online Library
- Sharpe, W., F. (1964) Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk *The journal of finance* 19.3 (445-442)
- Lintner, J. (1965) The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets." *The review of economics and statistics*, (1-26)
- Mossin, J. (1966) Equilibrium in a capital asset market
Econometrica: Journal of the econometric society Vol. 34, No. 4 pp. 768-783
- Mullins, D., W. (1982) Does the Capital Asset Pricing Model Work?
<https://hbr.org/1982/01/does-the-capital-asset-pricing-model-work> (15.03.2018)
- Coggin, D., Hunter, E., J. (1985) Are High-Beta, Large-Capitalization Stocks Overpriced?
Financial Alalysis Journal Volume 41, Issue 6 (19-20)
- Goetzmann W., N. (1996) An Introduction to Investment Theory
YALE School of Management
<http://viking.som.yale.edu/will/finman540/classnotes/notes.html>
- Ross, S. (1976) The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing
<https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/finance/arbitrage-pricing-theory-apt/>
- Mullins, D., W. (1982) Does the Capital Asset Pricing Model Work?
<https://hbr.org/1982/01/does-the-capital-asset-pricing-model-work> (10.05.2018)
- Wang, G., H., Z. (2005) Arbitrage Pricing Theory - Columbia Business School”
Columbia Faculty (1-19)

- Haslem, J., A., Baker. K. (2007) Identification and Performance of Equity Mutual Funds with High Management Fees and Expense Ratios *Journal of Investing*, Vol. 16, No. 2, pp. 32-51)
- Wisdom Tree Investments (2017) Smart Beta
Cass Business School (1-16)
- Graham, B, Dodd, D., L, McGraw-Hill (1934) Security analysis: Principles and technique
New York (1-819) *Yale University*
- Fama E., F., French, K., R. (1988) Dividend yields and expected stock returns
Volume 22, Issue 1 (3-25)
- Blume, M., E, (1980) Stock Returns and Dividend Yields: Some More Evidence Source:
The Review of Economics and Statistics, Vol. 62, No. 4 (Nov.), pp. (567-577)
- <https://www.investing.com/rates-bonds/u.s.-3-month-bond-yield-historical-data>
(30.04.2018)
- Britten-Jones, M. (1999) The Sampling Error in Estimates of Mean-Variance Efficient
Portfolio Weights Journal of Finance No.2
- J.P. Morgan/Reuters (1996) RiskMetrics-Technical Document *Portfolio Weights Journal of*
(1-296)
- Arnott, R., Beck, N., Kalesnik, V., West, J. (2016) How Can “Smart Beta” Go Horribly
Wrong? Research Affiliates
- Arnott, R., Beck, N., Kalesnik, V., West, J. (2016) To Win with 'Smart Beta' Ask If the Price is
Right (1-28)
- Bender, J., Briand, R., Melas, D. Subramanian, R., A. (2015) Foundations of Factor Investing
MSCI Index Research (1-33) papers.ssrn.com
- Narasimhan, J, Titman, S., Carhart, M., M. (1993) Returns to buying winners and selling
losers: Implications for stock market efficiency. *The Journal of finance* 48.1: (65-91)
- Haugen, R., A., Nardin L.; B. (1991) The efficient market inefficiency of capitalization–
weighted stock portfolios, The Journal of Portfolio Management (35-40)
- Louis KC, C., Jason Karceski, J., Lakonishok, J. (1999) On portfolio optimization: risk *The*
Forecasting covariances and choosing the risk model. *Review of Financial Studies*
12.5: (937-974)
- Beioley, K. (2018) Low volatility funds fail to protect investors portfolios and capital budgets."
Ficancial Times
- <https://fp.lhv.ee/news/5228736?locale=et> (15.03.2018)

https://www.swedbank.ee/static/pdf/private/home/useful/pricelist_est.pdf (10.04.2018)

Amene, N., Goltz, F., Martellini, L. (2013) Smart Beta 2.0
EDHEC-Risk Institute

Amenc, N. (2015) Alternative Equity Beta Investing: A Survey
An EDHEC-Risk Institute Publication

Amenc, N., Ducoulombier, F., Goltz, F., Ulahel, J. (2016) Ten Misconceptions about Smart Beta Analysing common claims on performance drivers, investability issues and strategy design choices
EDHEC-Risk Institute

Poon, S., Granger, C., W., J., (2003) Forecasting Volatility in Financial Markets: A Review
Journal of Economic Literature 41 (2): 478-539

Esakia, M., Goltz, F., Sivasubramanian, S., Ulahel, J. (2017) Smart Beta Replication Costs
EDHEC-Risk Institute

FTSE Russell (2016) Factors and Factor Exposures
Institutional Investor, Insights (1-6)
https://www.institutionalinvestor.com/images/416/Factors_and_factor_exposures.pdf

Hunter J., S. (1986) The Exponentially Weighted Moving average
Journal of Quality Technology pp. 203-210

Hsu, J., Kalesnik, V. (2014) Finding Smart Beta in the Factor Zoo
Research Affiliates (1-10)

Frazzini, A., Lasse H. Pedersen, L., H. (2014) Quality Minus Junk
EDHEC-Risk Institute
Yale Economic (1-60)

Vanguard's Investment Strategy Group (2015) An evaluation of smart beta and other rules-based active strategies
Vanguard Research (1-60)

Wermers, R. (1997) Momentum Investment Strategies of Mutual Funds, Performance Persistence, and Survivorship Bias
Division of Finance and Economics (1-47)

Bali, T., G. (2017) A lottery demand-based explanation of the beta anomaly
Journal of Financial and Quantitative Analysis
Volume 52, pp. 2369-2397

Faulkenberry, K. (2015) Portfolio Volatility and the Impact on Performance
Journal of Managerial Finance
Vol. 10 Issue: 4, pp.537-564,

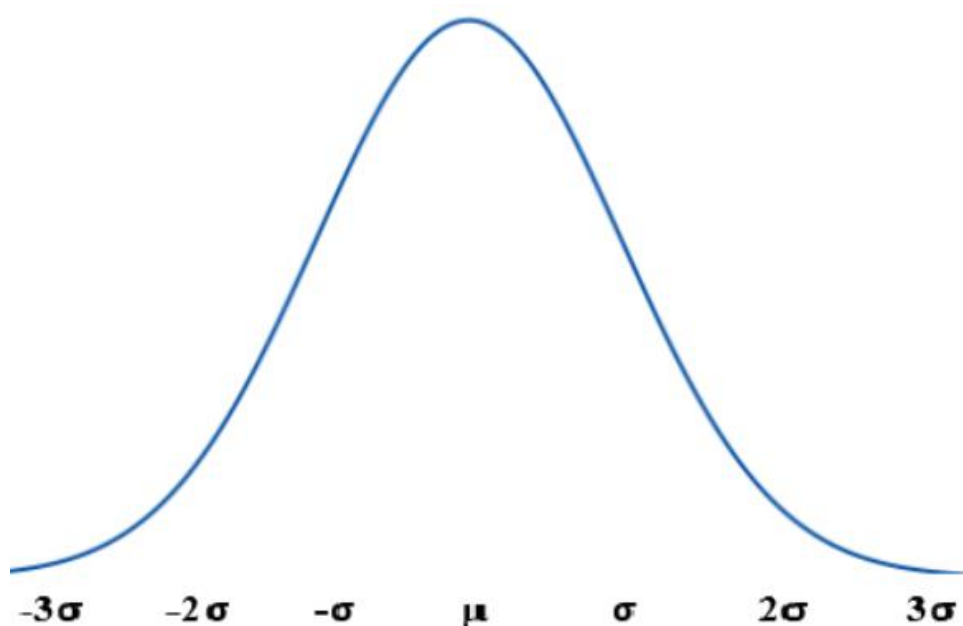
Altman, D., G., Bland, M., J. (1995) The normal distribution *Journal of Financial and Statistics notes* (298)

Reserch of ETFs (2011) AltaVista Research,
A guide for Financial Advisors (1-24)

LISAD

Lisa 1. Faktorite standardiseeritud skoor

Antud magistritöö peatükkides, mis käsitlevad fundamentaalsete suhtarvude abil koostatud strateegiate metodoloogiat, nagu Väärtuse ja Kvaliteedi portfelliid, faktorid on koostatud standardiseeritud skooride põhjal. Uurimistöö andmed hõlmasid 21 ETFi, ning tehtud on eeldus, et nad järgivad normaaljaotust keskväärtuse μ ümber, et joonistuks klassikaline kaarekujuline normaaljaotuse kõver. Normaalse jaotuskõver eeldab, et 68% vaatlustest on ühe standardhälbe sees, 95% kahe standardhälbe sees ning 99,7% kolme standardhälbe sees keskväärtusest (Altman, Bland, 1995, 298).



Joonis 22. Standardiseeritud skoor
Allikas: Altman and Bland (1995).

Standardiseeritud skoori arvutamiseks kõigepealt kalkuleeritakse geomeetriline keskväärtus (ingl k *geometric mean*) iga alusvara muutuja kohta kõikidest vaatlustest. Antud magistritöös on nendeks muutujateks peamiselt indeksite suhtarvud. Kui hinnanguline keskväärtus on olemas, siis seda kasutatakse võrreldava väärtusena. Seejärel määratakse individuaalsed standardiseeritud skoorid, Z_t , iga alusvara muutujale, lahutades maha alusvara muutuja

keskväärtuse individuaalsest väärtusest, x . Lõpuks jagatakse muutujate ja keskväärtuse erinevus kõikide alusvara muutujate standardhälbega. Nii saadakse standardiseeritud number, et kohelda kõiki standardiseeritud muutujaid võrdselt vaatamata ühikute erinevustele (Britten-Jones: 1999,1-17).

$$Z_i = \frac{x_i - \mu}{\sigma} \quad (23)$$

Kõik standardiseeritud skoorid iga alusvara muutuja kohta saavad võrdsed osakaalud, $\frac{1}{n}$ ning neist luuakse spetsiifilise standardiseeritud skoor. Normaalkaotust tuntakse teisisõnu ka kui Gaussiani hajuvust (Altman ja Bland, 1995).

$$Z_i = \frac{1}{n} (z_i + z_{i+1} + z_{i+2} + \dots + z_n)$$

Seejärel valitakse välja kõik indeksfondide andmed koos nende standardiseeritud skooridega, ning sobitatakse valemisse, et koostada *smart beta* faktor. Seejärel järjestatakse andmete skoorid, kus 10 kõrgemate skooridega ETFi valitakse portfelli välja.

Lisa 2. Korrelatsioonimaatriks

	MSCI ACWI indeks	S&P 500 indeks	Väärtuse strateegia	Sharpe-momentum strateegia	Madala Volatiilsuse strateegia	Suuruse strateegia	Kvaliteedi strateegia	EWMA strateegia	Altar Score'i strateegia
MSCI ACWI indeks	1								
S&P 500 indeks	87,70%	1							
Väärtuse strateegia	96,02%	75,84%	1						
Sharpe-momentum strateegia	93,37%	91,24%	88,13%	1					
Madala Volatiilsuse strateegia	97,80%	90,27%	93,72%	91,01%	1				
Suuruse strateegia	98,23%	84,12%	97,44%	93,81%	96,73%	1			
Kvaliteedi strateegia	98,28%	88,31%	95,79%	94,33%	96,81%	98,21%	1		
EWMA strateegia	98,65%	89,79%	94,45%	93,93%	99,62%	97,31%	97,45%	1	
Altar Score'i strateegia	95,08%	81,12%	97,71%	90,89%	94,23%	97,71%	97,00%	94,79%	1

Allikas: Autori arvutused

Lisa 3. Kumulatiivsed brutotootlused

Periood	ACWI index	S&P500 index	EWMA	Sharpe-momentum	Madala Volatiilsuse	Kvaliteedi	Väärtuse	Altar Score'i	Suuruse
1_2013	5,55%	10,03%	8,76%	10,99%	10,30%	6,65%	5,76%	7,30%	6,13%
2_2013	5,32%	12,63%	10,57%	13,52%	12,14%	7,21%	6,59%	9,16%	5,70%
3_2013	13,57%	17,91%	19,82%	20,79%	21,53%	14,31%	17,06%	16,43%	14,33%
4_2013	22,37%	29,60%	30,15%	32,09%	32,15%	22,79%	25,26%	25,11%	22,38%
1_2014	23,46%	31,28%	32,85%	35,06%	34,89%	23,75%	25,39%	25,72%	23,21%
2_2014	29,76%	37,45%	39,38%	41,11%	41,52%	29,77%	31,34%	31,52%	28,86%
3_2014	26,83%	38,29%	37,15%	38,79%	39,26%	26,24%	26,79%	29,21%	26,70%
4_2014	27,06%	44,36%	36,72%	43,12%	38,82%	26,80%	23,57%	28,13%	26,02%
1_2015	30,36%	44,99%	39,68%	47,04%	41,83%	31,32%	30,54%	34,90%	29,66%
2_2015	30,64%	44,66%	40,29%	48,84%	42,45%	31,84%	31,87%	36,06%	31,00%
3_2015	18,54%	34,63%	28,76%	35,20%	30,74%	17,32%	13,89%	18,92%	16,53%
4_2015	24,25%	43,31%	35,04%	44,23%	36,82%	22,86%	16,83%	22,04%	21,51%
1_2016	24,79%	44,42%	35,36%	41,53%	36,82%	24,22%	17,65%	21,36%	20,74%
2_2016	26,81%	47,17%	37,84%	44,35%	38,86%	26,73%	16,44%	20,75%	21,36%
3_2016	33,29%	52,03%	45,14%	52,52%	46,88%	34,08%	25,03%	29,69%	29,56%
4_2016	34,68%	56,98%	48,15%	57,09%	49,92%	38,56%	25,75%	34,39%	32,41%
1_2017	44,00%	65,67%	59,65%	65,73%	60,71%	48,66%	37,74%	47,89%	43,04%
2_2017	50,73%	69,92%	66,40%	71,93%	67,26%	54,69%	46,36%	57,14%	49,35%
3_2017	58,40%	76,65%	75,29%	82,20%	75,44%	63,28%	55,10%	67,15%	58,58%
4_2017	67,46%	87,47%	85,80%	90,51%	85,96%	72,59%	63,17%	77,14%	67,28%
1_2018	66,55%	85,17%	84,32%	92,45%	84,96%	71,58%	62,68%	77,45%	67,79%

Allikas: Autori arvutused

Lisa 4. Kumulatiivsed netootlused

Periood	ACWI index	S&P500 index	EWMA	Sharpe-momentum	Madala Volatiilsuse	Kvaliteedi	Väärtuse	Altar Score'i	Suuruse
1_2013	5,55%	10,03%	8,54%	10,77%	10,08%	6,44%	5,56%	7,09%	5,92%
2_2013	5,32%	12,63%	10,37%	13,32%	11,85%	7,01%	6,39%	8,96%	5,50%
3_2013	13,57%	17,91%	19,53%	20,50%	21,19%	14,11%	16,79%	16,14%	14,13%
4_2013	22,37%	29,60%	29,81%	31,44%	31,76%	22,59%	24,92%	24,86%	22,18%
1_2014	23,46%	31,28%	32,45%	34,30%	34,55%	23,45%	25,01%	25,38%	23,01%
2_2014	29,76%	37,45%	39,03%	40,40%	41,18%	29,32%	30,83%	30,92%	28,66%
3_2014	26,83%	38,29%	36,70%	37,92%	38,81%	25,90%	26,25%	28,76%	26,50%
4_2014	27,06%	44,36%	36,32%	41,90%	38,42%	26,35%	23,04%	27,68%	25,82%
1_2015	30,36%	44,99%	39,17%	45,94%	41,32%	30,81%	29,93%	34,35%	29,46%
2_2015	30,64%	44,66%	39,73%	47,67%	41,89%	31,28%	31,14%	35,34%	30,80%
3_2015	18,54%	34,63%	28,14%	33,98%	30,12%	16,82%	13,26%	18,31%	16,33%
4_2015	24,25%	43,31%	34,37%	42,84%	36,05%	22,36%	16,14%	21,34%	21,31%
1_2016	24,79%	44,42%	34,64%	40,14%	36,04%	23,71%	16,91%	20,70%	20,54%
2_2016	26,81%	47,17%	37,06%	42,79%	38,03%	26,12%	15,66%	20,09%	21,16%
3_2016	33,29%	52,03%	44,42%	50,84%	45,87%	33,52%	24,20%	28,93%	29,36%
4_2016	34,68%	56,98%	47,31%	55,16%	49,03%	38,01%	24,91%	33,58%	32,21%
1_2017	44,00%	65,67%	58,75%	63,60%	59,83%	47,99%	36,82%	46,91%	42,84%
2_2017	50,73%	69,92%	65,55%	69,59%	66,24%	53,96%	45,33%	56,04%	49,15%
3_2017	58,40%	76,65%	74,31%	79,37%	74,21%	62,62%	53,94%	66,04%	58,38%
4_2017	67,46%	87,47%	84,60%	87,74%	84,87%	71,92%	61,95%	76,10%	67,08%
1_2018	66,55%	85,17%	83,13%	89,22%	83,87%	70,91%	61,46%	76,27%	67,59%

Allikas: Autori arvutused

Lisa 5. Lisatulu versus S&P 500 indeks

Kvartalid	Sharpe- mom	Väärtuse	Madala vol.	Suuruse	Kvaliteedi	EWMA	Altar Score 'i
1_2013	0,74%	-4,47%	0,06%	-4,11%	-3,59%	-1,49%	-2,94%
2_2013	0,69%	-6,24%	-0,78%	-7,12%	-5,62%	-2,26%	-3,67%
3_2013	2,59%	-1,11%	3,29%	-3,78%	-3,79%	1,63%	-1,77%
4_2013	1,84%	-4,68%	2,16%	-7,42%	-7,01%	0,21%	-4,74%
1_2014	3,02%	-6,28%	3,27%	-8,27%	-7,83%	1,17%	-5,90%
2_2014	2,95%	-6,61%	3,73%	-8,78%	-8,13%	1,59%	-6,53%
3_2014	-0,37%	-12,04%	0,52%	-11,79%	-12,40%	-1,60%	-9,53%
4_2014	-2,46%	-21,32%	-5,94%	-18,54%	-18,01%	-8,05%	-16,68%
1_2015	0,94%	-15,07%	-3,67%	-15,53%	-14,18%	-5,82%	-10,64%
2_2015	3,02%	-13,52%	-2,77%	-13,86%	-13,38%	-4,93%	-9,31%
3_2015	-0,64%	-21,36%	-4,50%	-18,30%	-17,80%	-6,49%	-16,31%
4_2015	-0,47%	-27,17%	-7,27%	-22,01%	-20,96%	-8,94%	-21,97%
1_2016	-4,28%	-27,51%	-8,38%	-23,88%	-20,71%	-9,78%	-23,72%
2_2016	-4,37%	-31,50%	-9,14%	-26,01%	-21,04%	-10,11%	-27,07%
3_2016	-1,19%	-27,84%	-6,16%	-22,68%	-18,51%	-7,61%	-23,10%
4_2016	-1,82%	-32,07%	-7,95%	-24,77%	-18,97%	-9,67%	-23,40%
1_2017	-2,06%	-28,84%	-5,84%	-22,83%	-17,67%	-6,92%	-18,76%
2_2017	-0,33%	-24,60%	-3,68%	-20,78%	-15,96%	-4,37%	-13,89%
3_2017	2,72%	-22,71%	-2,43%	-18,27%	-14,03%	-2,34%	-10,61%
4_2017	0,27%	-25,51%	-2,59%	-20,39%	-15,54%	-2,86%	-11,36%
1_2018	4,05%	-23,71%	-1,30%	-17,58%	-14,25%	-2,04%	-8,90%

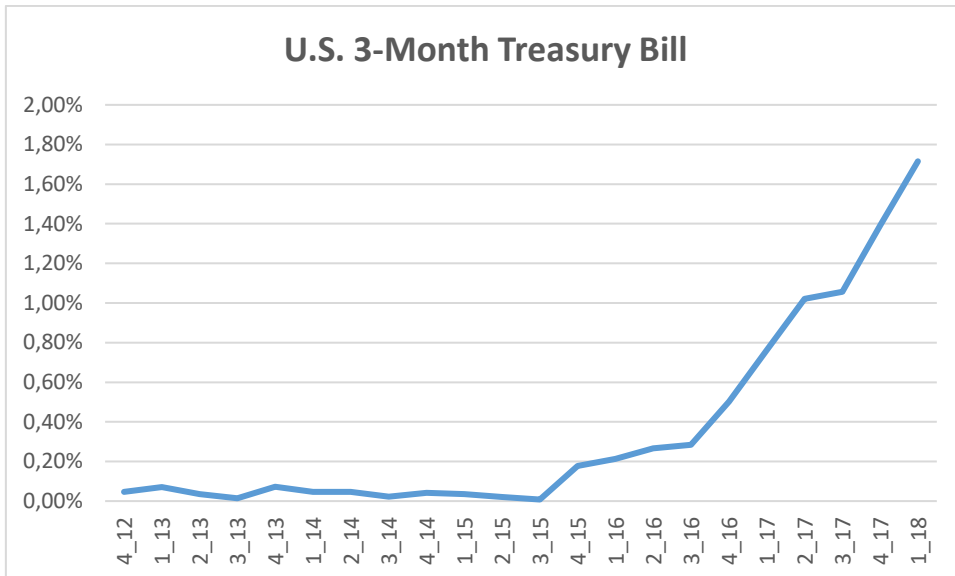
Allikas: Autori arvutused

Lisa 6. Lisatulu versus MSCI ACWI indeks

Kvartalid	Sharpe- mom	Väärtuse	Madala vol.	Suuruse	Kvaliteedi	EWMA	Altar Score'i
1_2013	5,22%	0,20%	4,53%	0,58%	0,88%	2,99%	1,54%
2_2013	8,00%	1,27%	6,53%	0,38%	1,69%	5,05%	3,64%
3_2013	6,93%	3,49%	7,62%	0,76%	0,55%	5,97%	2,57%
4_2013	9,07%	2,89%	9,39%	0,02%	0,22%	7,44%	2,49%
1_2014	10,84%	1,93%	11,09%	-0,25%	-0,01%	8,99%	1,92%
2_2014	10,64%	1,59%	11,42%	-0,89%	-0,44%	9,28%	1,16%
3_2014	11,09%	-0,04%	11,98%	-0,13%	-0,93%	9,87%	1,93%
4_2014	14,84%	-3,49%	11,36%	-1,04%	-0,71%	9,25%	0,62%
1_2015	15,58%	0,18%	10,96%	-0,70%	0,45%	8,81%	3,99%
2_2015	17,04%	1,23%	11,25%	0,36%	0,64%	9,09%	4,71%
3_2015	15,45%	-4,65%	11,59%	-2,01%	-1,71%	9,60%	-0,22%
4_2015	18,59%	-7,42%	11,80%	-2,75%	-1,90%	10,12%	-2,91%
1_2016	15,36%	-7,14%	11,26%	-4,04%	-1,07%	9,85%	-4,08%
2_2016	15,99%	-10,36%	11,22%	-5,45%	-0,68%	10,25%	-6,71%
3_2016	17,55%	-8,25%	12,59%	-3,73%	0,24%	11,13%	-4,35%
4_2016	20,48%	-8,93%	14,35%	-2,27%	3,33%	12,63%	-1,10%
1_2017	19,61%	-6,25%	15,83%	-0,96%	4,00%	14,75%	2,91%
2_2017	18,86%	-4,37%	15,51%	-1,39%	3,23%	14,82%	5,31%
3_2017	20,97%	-3,29%	15,82%	0,18%	4,22%	15,92%	7,64%
4_2017	20,28%	-4,28%	17,41%	-0,18%	4,46%	17,14%	8,64%
1_2018	22,67%	-3,87%	17,32%	1,24%	4,36%	16,57%	9,72%

Allikas: Autori arvutused

Lisa 7. Riskivaba tulumäär



Joonis 23. Riskivaba tulumäär, USA kolmekuuliste Valitsuse võlakirjade aegrida perioodil 01.01.2013-31.03.2018.

Allikas: (Investing.com)

Lisa 8. Portfellide rebalansseerimise indikatiivne kulu fondi mahust

	Väärtuse	Sharpe- momentum	Kvaliteedi	Suuruse	Madala volatiilsuse	EWMA	Altar Score
1_13	0,21%	0,22%	0,21%	0,20%	0,22%	0,22%	0,21%
2_13	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,04%	0,00%	0,00%
3_13	0,04%	0,04%	0,00%	0,00%	0,04%	0,04%	0,04%
4_13	0,04%	0,13%	0,00%	0,00%	0,04%	0,04%	0,00%
1_14	0,04%	0,12%	0,00%	0,00%	0,00%	0,04%	0,04%
2_14	0,08%	0,04%	0,08%	0,00%	0,00%	0,00%	0,08%
3_14	0,04%	0,08%	0,00%	0,00%	0,04%	0,04%	0,00%
4_14	0,00%	0,12%	0,04%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
1_15	0,04%	0,04%	0,04%	0,00%	0,04%	0,04%	0,04%
2_15	0,04%	0,04%	0,04%	0,00%	0,04%	0,04%	0,08%
3_15	0,00%	0,04%	0,00%	0,00%	0,04%	0,04%	0,00%
4_15	0,04%	0,09%	0,00%	0,00%	0,08%	0,04%	0,04%
1_16	0,04%	0,00%	0,00%	0,00%	0,04%	0,04%	0,00%
2_16	0,04%	0,08%	0,04%	0,00%	0,04%	0,04%	0,00%
3_16	0,00%	0,08%	0,00%	0,00%	0,08%	0,00%	0,04%
4_16	0,00%	0,12%	0,00%	0,00%	0,00%	0,04%	0,04%
1_17	0,04%	0,13%	0,04%	0,00%	0,00%	0,04%	0,09%
2_17	0,04%	0,12%	0,04%	0,00%	0,04%	0,00%	0,08%
3_17	0,04%	0,17%	0,00%	0,00%	0,08%	0,04%	0,04%
4_17	0,00%	0,08%	0,00%	0,00%	0,00%	0,08%	0,00%
1_18	0,00%	0,12%	0,00%	0,00%	0,00%	0,04%	0,04%
Kokku	0,79%	1,88%	0,54%	0,20%	0,88%	0,87%	0,88%

Allikas: Autori arvutused

Lisa 9. Portfellide rebalansseerimise tehingute arv

	Väärtuse	Sharpe- momentum	Kvaliteedi	Suuruse	Madala volatiilsuse	EWMA	Altar Score
1_13	0	8	0	0	0	2	2
2_13	0	4	0	0	0	4	0
3_13	2	10	0	0	4	2	2
4_13	2	6	2	0	2	0	4
1_14	0	6	2	0	0	2	4
2_14	0	6	0	0	0	2	2
3_14	0	4	0	0	4	0	2
4_14	2	4	2	0	2	2	0
1_15	2	2	0	0	2	2	0
2_15	2	4	0	0	4	2	2
3_15	0	2	0	0	2	2	0
4_15	4	2	2	0	2	2	4
1_16	2	2	2	0	2	2	2
2_16	0	8	2	0	0	0	0
3_16	2	4	0	0	2	2	0
4_16	4	2	4	0	0	0	6
1_17	2	6	2	0	0	2	2
2_17	2	8	0	0	2	2	0
3_17	2	2	0	0	2	2	2
4_17	0	0	0	0	2	0	0
1_18	10	10	10	20	10	10	10
Kokku	38	100	28	20	42	42	44

Allikas: Autori arvutused