

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
Majandusteaduskond
Majandusanalüüsi ja rahanduse instituut

Sten Hans Jakobsoo

**INVESTEERIMISPORTFELLI OPTIMEERIMINE
ERINEVATES MAJANDUSTSÜKLI FAASIDES USA TURU
NÄITEL**

Magistritöö

Õppekava äri rahandus ja majandusarvestus, peaeriala äri rahandus

Juhendaja: Kristjan Liivamägi, PhD

Tallinn 2020

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

Sten Hans Jakobsoo.....

(allkiri, kuupäev)

Üliõpilase kood: 182979TARM

Üliõpilase e-posti aadress: stenjakobsoo@gmail.com

Juhendaja: Kristjan Liivamägi, PhD:

Töö vastab kehtivatele nõuetele

.....

(allkiri, kuupäev)

Kaitsmiskomisjoni esimees:

Lubatud kaitsmisele

.....

(nimi, allkiri, kuupäev)

SISUKORD

LÜHIKOKKUVÕTE	4
SISSEJUHATUS	5
1. MAJANDUSTSÜKLI FAASID	8
1.1. Majandustsükli faaside iseloomustus ning seos varaklasside tootlustega	8
1.2. Majandustsükli faaside mõõtmine ning kindlaksmääramine.....	12
2. PORTFELLITEOORIA.....	14
2.1. Risk ja tulu.....	14
2.2. Markowitzi portfelliteooria	14
2.2.1. Investeerimisportfelli oodatav tulumäär ning standardhälve.....	16
2.2.2. Investeerimisportfelli diversifitseerimine.....	19
3. VALIM JA ANDMED	21
3.1. Vaatluse all olev periood ning majandustsükli faaside liigitus	21
3.2. Uurimusse kaasatud varaklassid ning mudeli koostamise alused	22
4. OPTIMAALSE INVESTEERIMISPORTFELLI KOOSTAMINE	28
4.1. Varaklasside tootlus ja risk erinevates majandustsükli faasides	28
4.2. Klassikalisel varaklasside jaotusel põhinevad mudelportfellid	36
4.3. Aktsiasektorite tootlus ja risk erinevates majandustsükli faasides.....	40
4.4 Aktsiasektorite jaotusel põhinevad mudelportfellid	44
KOKKUVÕTE.....	50
SUMMARY	53
KASUTATUD ALLIKATE LOETELU	56
LISAD	60
Lisa 1. Varaklasside tootlus- ning riskinäitajad perioodil 1980-2018.....	60
Lisa 2. Mudelportfellide tootlus- ning riskinäitajad klassikalistel varaklassidel põhineva portfelli allokatsiooniga perioodil 1980-2018	61
Lisa 3. Aktsiasektorite ning varaklasside tootlus- ja riskinäitajad perioodil 1989-2018.....	62
Lisa 4. Varaklasside tootlus- ja riskinäitajad perioodil 1989-2018.....	63
Lisa 5. Mudelportfellide tootlus- ning riskinäitajad klassikalistel varaklassidel põhineva portfelli allokatsiooniga perioodil 1989-2018	64
Lisa 6. Mudelportfellide tootlus- ning riskinäitajad aktsiasektorite ja varaklassidel põhineva portfelli allokatsiooniga perioodil 1989-2018	65
Lisa 7. Lihtlitsents	66

LÜHIKOKKUVÕTE

Magistritöö eesmärk on uurida varaklasside käitumist erinevates majandustsükli faasides ning luua varaklasside allokatsioonile keskenduvad mudelportfellid, mille optimeerimisel leitakse igas majandustsükli faasis sobiva varaklasside allokatsiooni lähtuvalt seatud kriteeriumitest. Eesmärgiks on optimeerimise tulemusel analüüsida lisaks, kas aktiivselt juhitud portfellid suudavad pakkuda paremat tulemust võrreldes passiivselt juhitud portfellidega.

Portfelli optimeerimise käigus kasutatakse Harry Markowitzi poolt loodud portfelliteooriat (mean-variance optimization). Varaklassidest on kaasatud aktsiad, võlakirjad, toorained, kinnisvara ja raha. Lisaks on analüüsi kaasatud ka aktsiasektorid uurimaks, kas antud instrumentide lisamine pakub portfelli juhtimisel lisandväärtust. Vaadeldavaks perioodiks on valitud 1980-2018, kus kõikide finantsinstrumentide andmed on välja võetud kuude lõikes. Aktsiasektorite põhise lähenemise puhul on vaatluse all olevaks perioodiks 1989-2018.

Töö koosneb kokku neljast osast: esimene peatükk annab teoreetilise ülevaate majandustsükli faasidest, varaklasside käitumisest eri faasides. Teises peatükis tutvustatakse portfelliteooria aluseid, portfelli juhtimise olulisemaid komponente ning diversifitseerimise mõjust portfellile. Kolmandas peatükis kirjeldatakse analüüsi kaasatud varaklasse, kuidas portfelli optimeerimise protsess läbi viiakse ning selle jaoks loodud mudelportfellide karakteristikuid. Neljandas peatükis antakse ülevaade varaklasside tootlustest ja riskidest erinevates majandustsükli faasides ning tutvustatakse mudelportfellide tulemusi.

Portfelli optimeerimise käigus tuli välja, et aktiivselt juhitud portfellid suudavad igas majandustsükli faasis pakkuda selgelt paremat tulemust kui passiivselt juhitud. Kõige paremat tootlust portfellidest pakkus optimeeriv strateegia, mille puhul maksimeeritakse igas faasis Sharpe'i suhtarv. Lisaks sellele pakub aktsiasektorite lisamine portfelli kokkuvõttes paremat tulemust kui kaasata laiapõhjalisi aktsiaindekseid.

Võtmesõnad: majandustsükkel, varaklassid, majandustsükli faasid, portfelli optimeerimine, portfelliteooria, finantsturud

SISSEJUHATUS

Tänapäeval seostatakse majandusaktiivsuse kõikumisi tihti peale just erinevate majandustsükli faasidega, mis kujunevad välja olulisemate makronäitajate tsüklilistest muutustest ajas. Uurimused on näidanud, et varaklasside hindadel on tugevalt positiivne ning statistiliselt oluline seos just majandustsüklite faasidega. Varaklassid omavad väga erinevaid tootlus- ja riskiootuseid sõltuvalt majandustsükli faasist, kus parasjagu asutakse.

Viimased 9-10 aastat on majandus jõudsalt kasvanud, mis on lisaks teistele olulistele majandusindikaatoritele toonud kaasa ka palkade tugeva kasvu. Pikalt aset leidnud soodsas majanduskeskkonnas suurenes inimeste säästude ja vabade vahendite hulk märkimisväärselt, mistõttu tekkisid päevakorda võimalused vaba raha investeerimiseks. Ometigi ei jätku kasv lõputult ning igale kasvule järgneb ka langus. Viimane majanduskriis 2008.-2009. aastal andis väga paljudele investoritele valusad kogemused ning olulised õppetunnid, kui tähtis on läbimõeldud ja kindlalt paika pandud investeerimisportfelli allokatsioon riskide juhtimisel ning ootamatute sündmuste eskaleerumisel. Viimaste kuude sündmused on viinud jällegi riikide majandused ja ühiskonnad väga keerulisse olukorda. Mõne nädala jooksul on finantsturgudel riskitase ja volatiilsus tõusnud kordades ning pannud investoreid kriitilise pilguga vaatama enda portfelli ning tuleviku riskide poole. Sellest tulenevalt on praegusel ajaperioodil väga aktuaalne uurida, kuidas on varaklassid käitunud erinevates majandustsükli faasides ning milliseid neist oleks kasulik lisada portfelli taolistel perioodidel nagu praegu.

Varaklassid, mida otsustatakse portfelli lisada, määravad suuresti ära investeringu tootluse ja riskitaseme. Eelnevalt läbi viidud uuringud on näidanud, et pikaajalise investeerimishorisondi puhul sõltub lõpptulemus 93.3% ulatuses sellest, milliseid varaklasse portfelli kaasatakse (Brinson *et al.* 1991, 45). Eelnevast tulenevalt on oluline uurida, milliseid varaklasse ning mis osakaaluga peaks eraisik valima enda investeerimisportfelli lähtudes majandustsükli faasist, kus parasjagu asutakse. Optimaalse portfelli koostamisel oleks oluline arvesse võtta ka portfelliteooria seisukohta, mille põhjal leiaks soovitud riskitaseme juures maksimaalse tootluse.

Väga palju on investeerimisvaldkonnas diskuteeritud teema üle, kas aktiivse juhtimisstrateegiaga fondid või portfellid suudavad pakkuda kõrgemat tootlust võrreldes passiivse turu- või võrdlusindeksiga. Kuigi arvamusi sellel teemal on mitmeid, kipuvad paljud uurimused viitama sellele, et aktiivselt juhitud fondid ei suuda keskmiselt pakkuda passiivsest fondist/portfelist kõrgemat tootlust (Wermers 2002, 1655). S&P Dow Jones Indices annavad regulaarselt välja suuremate finantsturgude tulemuste raporteid, kus võrreldakse aktiivselt juhitud fondide tulemusi sellele vastava võrdlusindeksiga lühi- ja pikaajalisel perioodil. 2019. aastal välja antud USA turule keskenduvast raportist tuli välja, et 3-aastase perioodi jooksul suutis 31% kõikidest aktiivselt juhitud fondidest pakkuda indeksit ületavalt tootlust. Mida pikemat ajaperioodi vaadelda, seda vähem aktiivselt juhitud fonde suudavad ületada indeksit – 5- aastase perioodi puhul 18% ning 15-aastase perioodi jooksul suudavad ainult 12% aktiivselt juhitud fondidest pakkuda indeksit ületavat tootlust (Liu, Brzenk 2019).

Magistritöö eesmärgiks on luua varaklasside allokatsioonile keskenduvad mudelportfellid ning analüüsida, kas nende optimeerimine pakub lisandväärtust portfelli efektiivsusele majandustsükli erinevates faasides. Optimeerimisel võetakse aluseks Markowitzi portfelli teooria (*mean-variance optimization*). Portfelli optimeerimise käigus luuakse erinevad mudelportfellid, millel on aktiivselt ning passiivselt juhitud portfelli omadused. Selle eesmärgiks on analüüsi käigus saadud tulemuste põhjal järeldada, kas aktiivselt juhitud strateegiad suudavad näidata atraktiivseid tootlus- ja riskinäitajaid ning pakkuda kõrgemat tootlust võrreldes passiivselt juhitud portfelliga.

Töö eesmärgi paremaks saavutamiseks on autor püstitanud järgnevad uurimisküsimused:

1. Milline on optimaalne varaklasside osakaal erinevates majandustsükli faasides lähtuvalt mudelportfelli strateegiast?
2. Kas aktiivsel varaklasside jaotamisel põhinev portfell pakub majandustsükli erinevates faasides paremat tootlust kui passiivselt juhitud portfelliid?
3. Milline mudelportfell pakub kõige paremaid tootlus- ning riskinäitajad vaatluse all oleva perioodi jooksul?
4. Kas riski suurendamine portfellis tagab alati ka kõrgema tootluse?
5. Kas aktsiasektorite kaasamine pakub atraktiivsemaid portfelli tootlus- ja riskinäitajaid läbi erinevate majandustsükli faaside võrreldes laiapõhjaliste aktsiaindeksitega?

Töö eesmärgi paremaks saavutamiseks on autor püstitanud järgnevad hüpoteesid:

H1: Aktiivselt juhitud portfelliid suudavad pakkuda kõrgemat tootlust võrreldes passiivsete portfelliga

H2: Aktiivselt juhitud portfelli puhul omavad aktsiad suurimat osatähtsust olenemata majandustsükli faasist

H3: Majandustsükli langusfaasides aitavad võlakirjad ning toorained vähendada portfelli riski

H4: Madalama riskitasemega on võimalik saavutada kõrgem tootlus

H5: Aktsiasektorid suudavad portfelli kaasamisel pakkuda paremat riski hajutatust ning tootluse teenimise võimalust kui laiapõhjalised aktsiaindeksid

Magistritöö koosneb kokku neljast erinevast osast, millest kolm esimest on teoreetilised ja ülevaatlilikud ning viimane osa on empiiriline. Esimeses peatükis annab autor ülevaate, mida endast kujutavad majandustsükli faasid ning kuidas neid akadeemilise kirjanduse alusel eristatakse, mis iseloomulikud tunnused on omased igale majandustsükli faasile ning kuidas käituvad varaklassid majandustsükli eri faasides. Samuti kirjeldatakse täpsemalt, millised on enim kasutatavad mõõdikud majandustsükli faaside mõõtmiseks ning mille põhjal määratakse kindlaks, et mindud on üle järgmisesse majandustsükli faasi.

Teises peatükis annab autor ülevaate portfelliteooria alustest, portfelli juhtimise kahe olulisema komponendi, tulu ja riski, olemusest ning erinevatest meetoditest nende mõõtmiseks. Lisaks sellele, tutvustatakse Harry Markowitzi poolt loodud portfelliteooria (*mean-variance optimization*) aluseid ja eelduseid, mida kasutatakse ka empiirilise osa portfelloptimeerimise analüüsis ning antakse ülevaade diversifitseerimise mõjust ja olulisusest portfelli juhtimisel.

Kolmandas peatükis kirjeldab autor täpsemalt, milline on vaatluse all olev periood ning kuidas eristatakse erinevaid majandustsükli faase kasutades OECD CLI ennakindikaatorit. Lisaks, tutvustatakse analüüsi kaasatud varaklasse ja neid esindavaid finantsinstrumente. Samuti kirjeldatakse detailsemalt portfelli optimeerimise protsessi ning erinevaid selle jaoks loodud mudelportfelle.

Viimases osas tutvustab autor varaklasside tootlus- ja riskinäitajaid erinevates majandustsükli faasides ning koostab Markowitzi portfelliteooria põhjal portfelli optimeerimise mudeli, kus leitakse sobiv varade allokatsioon majandustsükli faasides vastavalt varem püstitatud mudelportfelli tingimustele.

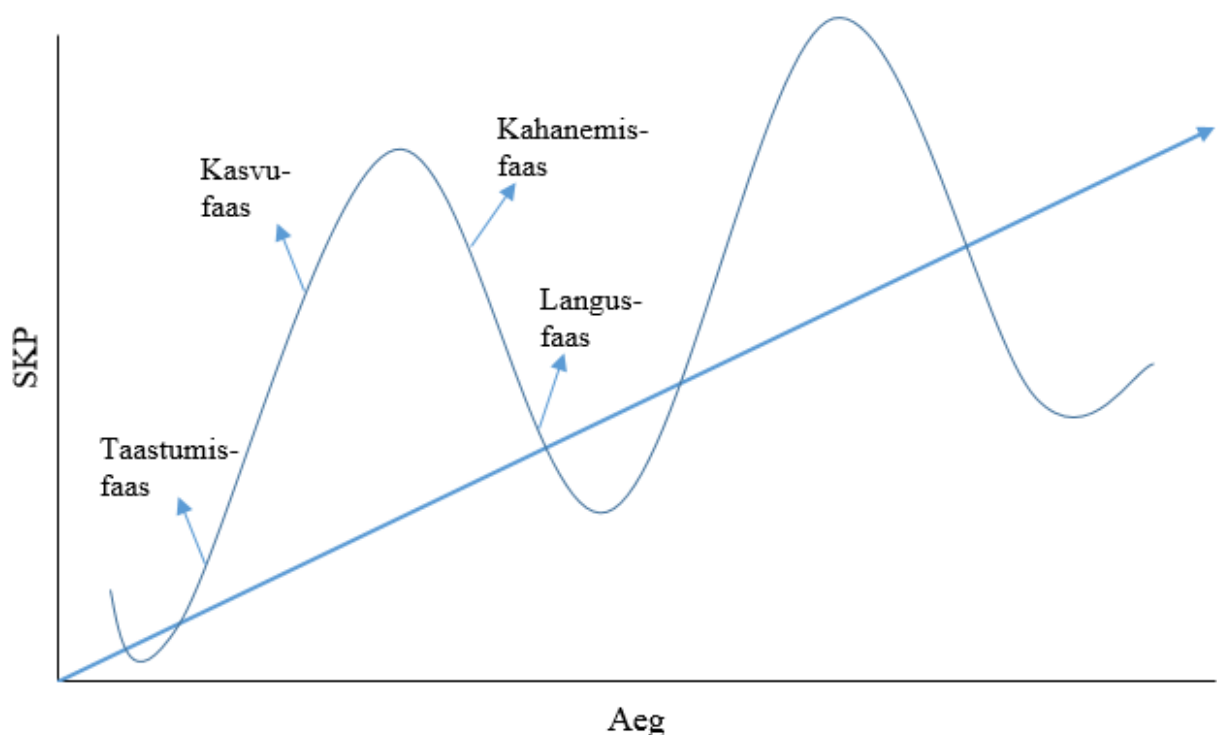
1. MAJANDUSTSÜKLI FAASID

Majandustsüklite all mõistetakse majandusseisu ning -aktiivsust väljendavate põhinäitajate ajas korduvaid perioodilisi kõikumisi (Diebold, Rudebusch 1996, 67). Üheks majandustsükli kestuseks peetakse üldjuhul 2-10 aastat, mille jooksul läbivad enamus majanduslikus keskkonas tegutsevad sektorid tõusu- ja langusperioodi (Samuelson, Nordhaus 2009). Majandustsüklid on ka vahend väljendamaks majanduse arengut ajas. Majandustsükleid peetakse väga oluliseks kõikidele osapooltele, sest lisaks üleüldisele majanduse aktiivsuse kõikumisele, on neil ka väga tihe seos üldise rahapoliitika, krediitdivõimekuse ning –saadavuse ja ettevõtete kasumite vahel (Hamilton, Longis 2015). Ajaloolised muutused peamistes majandusnäitajates on olnud usaldusväärne allikas eristamiseks nelja majandustsükli faasi: taastumis-, kasvu-, kahanemis- ja langusfaas (Emsbo-Mattingly, Hofschire 2019).

1.1. Majandustsükli faaside iseloomustus ning seos varaklasside tootlustega

Varade allokeerimist võib portfelli juhtimise seisukohalt pidada üheks kõige olulisemaks tegevuseks ning faktoriks (Greer 1997, 86). Portfelli allokatsiooni võib defineerida kui protsessi, mille käigus jaotatakse koguportfell erinevateks osadeks ehk varaklassideks (Sharpe 1992, 7-8). Eesmärgiks on keskenduda portfelli üksikinstrumentidelt kogu portfelli juhtimisele (Dziwok 2014, 124). Brinson, Hood ja Beebower (1986) leidsid enda uurimuses, et suur osa portfelli tootluse saavutamisest on seletatav sellega, milliseid varaklasse otsustatakse portfelli kaasata. Mitmed uurimused on samuti kinnitanud, et otsus, mis liiki varaklasse portfelli osta, määrab suuresti ära selle, milline on portfelli saadav tootlus ning sellega seonduv riskitase. Mida pikem on investeerimishorisont, seda suurem mõju on tal investeringu tulemuslikkusele (Sander 2003, 94). Varaklasside jaotusel põhineva portfelli juhtimine ei tähenda lihtsalt erinevatesse varaklassidesse investeerimist, vaid läbi tootluse, riski ja korrelatsiooni analüüsi tegema kindlaks parima võimaliku varaklasside kombinatsiooni ning jaotuse maksimeerimaks tootlust investori soovitud riskitasemel (Guidolin, Timmermann 2007, 3503). Varaklassid käituvad vastavalt oma omadustele

majandustsükli faasides väga erinevalt. Üheks faktoriks, mis seob tihedalt omavahel majandustsükli faase ning varaklasse on näiteks intressimäärad ning sellest lähtuvalt on võimalik teha järeldusi, kuidas varaklassid erinevates faasides käituvad. Lisaks varaklasside käitumise ennustamisele, on intressimäärad väga olulised eraisikutest tarbijatele ning ettevõtetele, mis üheskoos moodustavadki suure osas kogu majanduse tervikust (Mishkin 1992, 67-68). Üldiselt pakuvad omakapitaliinstrumendid investoritele paremat tootlust majanduse kasvufaasides, kuid majandustsükli langusfaasides näitavad paremat tootlust võlainstrumendid (Brocato, Steed 1998, 129-148). Kuna aktsiaturg on väga mõjutatud üleüldisest majanduse käekäigust, siis mõjutavad majandustsükli faasid oluliselt ka erinevate aktsiasektorite tootluseid (Reilly, Brown 2012, 417).



Joonis 1. Majandustsükli faaside liigitus

Allikas: (Gitman, Joehnk 1988, 125)

Taastumisfaas on ajalooliselt kestnud umbes ühe aasta ning antud perioodi iseloomustab taastumine langusfaasist, mille puhul majanduskasv võtab positiivse suuna üles (Emsbo-Mattingly, Hofschire 2019, 4). Antud faasis on majanduskeskkond veel küllaltki nõrk, mida iseloomustab töötusemäära kõrge tase ning inflatsiooni langus puuduva tarbimisnõudluse tõttu (De Longis 2019, 4). Taastumisfaasis hakkab ettevõtete kindlustunne tasapisi kasvama, kuid kõrge töötusemäära tõttu on tarbijate kindlustunne veel küllaltki madalal tasemel (Maginn *et al.* 2007, 176). Üldine rahapoliitika hakkab muutuma leebemaks, mis toob omakorda kaasa intressimäärade

ja pankade laenumahtude stabiliseerumise ning tarbijapoolse nõudluse kasvu. Soodsamaks muutuv majanduskeskkond soosib ka ettevõtete investeringute suurendamist ning taas hakkavad kasvama ka ettevõtete kasumid (Emsbo-Mattingly, Hofschire 2019, 2). Tarbimise mahu suurenedes hakkab tõusma ka inflatsioon (Smith 1986, 153-158). Taastumisfaasis näitavad head tootlust riskantsemad varaklassid, pakkudes investoritele kompensatsiooni suurema võetud riski eest. Aktsiate tootlus ületab taastumisfaasis võlakirjade omi, mis on põhjendatud intressimäärade alanemisest, esimestest märkidest majanduskeskkonna taastumise suunas ning ettevõtete kasumite tõusust (Emsbo-Mattingly, Hofschire 2019, 4). Kui majanduskeskkond hakkab näitama taastumise ning kasvu märke, muutuvad investorite silmis atraktiivsemaks erinevaid tarbekaupu tootvad ettevõtted, sest majanduse taastumine toob kaasa sissetulekute kasvu ning tarbijate kindlustunde suurenemise. Samuti hakkavad investoritele rohkem huvi pakkuma tsüklilises sektoris tegutsevad ettevõtted, mis lõikavad kasu paranevast majanduslikust keskkonnast (Reilly, Brown 2012, 418). Madal inflatsioonitase ning regulaatorite poolsed esimesed sammud muutmaks fiskaalpoliitikat leebemaks pakuvad võlakirjadele antud hetkel veel kõrgemat tootlust kui rahahoiused. Võlakirjade puhul pakuvad kõrgemat tootlust kõrgema riski ja intressimääraga võlakirjad (*high-yield bonds*) võrrelduna kõrgema reitingu ja madalama riskiga investeerimisjärgu võlakirjadega (*investment grade bonds*) (De Longis 2019, 9).

Kasvufaasis on majanduskasv ületanud ajaloolise trenditaseme, mis on paljuski tingitud taastumisfaasis vastu võetud leebemast rahanduspoliitikast. Ettevõtete investeringud ning kasumid kasvavad oluliselt, mis toob omakorda kaasa töötusemäära alanemise, suurema tõusu tarbimises ning suurema kindlustunde ettevõtete ja tarbijate seas (De Longis 2019, 5). Tarbijapoolne nõudluse suurenemine paneb kasvama ka pankade laenumahud (Emsbo-Mattingly, Hofschire 2019, 6). Nõudluse järjest suurenev osakaal hakkab oluliselt mõjutama inflatsiooni ning põhjustab selle järk-järgulist tõusu. Pankade suurenevad laenumahud ning inflatsioon annavad regulaatoritele põhjuse alustada rahapoliitika rangemaks muutmisega, et vältida liiga kõrget inflatsioonitaset ning võlakoormust. Majandustsükli kasvufaasis pakuvad parimat tootlust aktsiad tänu järjest kasvavale majandusaktiivsusele, mis omakorda pakub ettevõtetele soodsat keskkonda kasumite kasvuks (De Longis 2019, 5). Sektori spetsiifiliselt pakub tugev majanduskeskkond ning nõudluse kasv suurt tõusupotentsiaali erinevatele tarbimissektori ettevõtetele. Lisaks sellele muutuvad investorite silmis atraktiivseks ka erinevad tööstusettevõtted (Reilly, Brown 2012, 419). Sarnaselt majandustsükli taastumisfaasile on võlakirjade ning raha tootlus selgelt väiksem aktsiate omast. Lisaks sellele, mõjuvad võlakirja hindadele negatiivselt kasvufaasi lõpus aset leidev intressimäärade tõstmine (Rowland, Lawson 2012). Langusfaasist alanud ning kuni kasvufaasi

alguseni kestev madalate intressimäärade keskkond soosib inimesi tarbima, laenu võtma ning tarbimise mõjul kasvav inflatsioonitase panevad majandustsükli kasvufaasis suurel määral kasvama ka kinnisvarahinnad (Toompark, Hindpere 2012, 10-12). Lisaks tarbimise kasvule on kinnisvarahinnad tugevas positiivses korrelatsioonis üleüldise SKP kasvuga (Naranjo, Ling 1999, 505). Kinnisvaratsükli puhul on veendumus, et see jääb üldisest majandustsüklist maha ehk kinnisvarahinnad ning üüritulud ei liigu täpselt samas tempos aktsiaturuga – kinnisvaraturul toimuvad langused ning tõusud viitajaga. Seetõttu kasutavad paljud investorid kinnisvara riskide hajutamiseks ning portfelli väärtuste kõikumiste tasandamiseks. Samas tasub meeles pidada, et kinnisvara ei ole kindlasti puutumatu ning turu tipus ostetud vara väärtus võib halvemal juhul kordades langeda (Zirnask 2008, 133).

Kahanemisfaasis on majandus saavutanud oma tipu ning kasv on algselt veel positiivne, kuid hakkab langema, mis on paljuski tingitud regulaatorite poolse rahapoliitika rangemaks muutmises (De Longis 2019, 5). Üheks iseloomustavaks faktoriks võib välja tuua majanduse ülekuumenemise ehk tarbimine hakkab vähenema, mis toob kaasa ülepakkumise, ettevõtete investeeringute vähenemise, langevad tulud ning kasumid põhjustavad sissetulekute languse ning koondamised. Sissetulekute vähenemine ning töötusemäära tõus põhjustavad laenude tagasimakse raskusi ning panevad suurema rõhu alla pangad (Emsbo-Mattingly, Hofschire 2019, 3). Vaatamata asjaolule, et majanduskasv on veel positiivne, pakuvad enamik varaklasse sarnast tootlust, mis on paljuski tingitud rangemast rahapoliitikast ning majanduslikust jahenemisest (De Longis 2019, 9). Faasis, kus inflatsioonimäär on tõusnud ning majanduslik aktiivsus langeb, on oluliseks riski maandamise vahendiks toorained. Toorained pakuvad üleüldiselt madalamat korrelatsiooni võrreldes teiste varaklassidega. Kuna toormete puhul on tegu reaalseste varadega, siis pakuvad nad loomuliku riski maandamist investoritele ootamatu inflatsioonimäära tõusmisel (Demidova-Menzel, Heidorn 2007, 13). Kui aktsiate ja võlakirjade tootlused kipuvad ootamatu inflatsiooni korral langema, siis toorainete hinnad vastupidiselt kallinevad (Greer 2000, 45). Investorite seas on ajaloo jooksul väga populaarseks tooraine investeeringuks saanud kuld, mis on heaks riski maandamise kohaks poliitiliste ning majanduslike kriiside korral pakkudes kaitset näiteks inflatsiooni ning valuutakursi ebasoodsa liikumise eest (Tanze, Frick 2011, 41).

Majandustsükli langusfaasi iseloomustab majandusliku kogutoodangu ja sissetulekute vähenemine ning töötuse suurenemine (Samuelson, Nordhaus 2009). Langusfaasi korral majanduskasv langeb oluliselt rangema laenupoliitika, laenumahtude vähenemise ning tarbimise nõudluse languse tõttu. Stabiilse toodangute ja teenuste pakkumise languse tulemusel kahanevad

ettevõtete müügitulud ja kasumid ning eraisikute sissetulekud. Sellest tulenevalt suureneb töötuseäär, sest ettevõtted on sunnitud kehvemate majandustulemuste tõttu töötajaid koondama ning inimeste elustandard alaneb. Tarbimise vähenemine toob kaasa deflatsiooni, mistõttu hakkavad keskpangad rahapoliitikat muutma leebemaks, et seeläbi julgustada inimesi uuesti tarbima (De Longis 2019, 5). Aktsiad on majandustsükli langusfaasis näidanud kehva tootlust, samal ajal kui raha ning hoiused on pakkunud investoritele kaitset ning võlakirjad on üks kõige paremini esinenud varaklasse antud faasis. Majandustsükli langusfaasi iseloomustavaks tunnuseks on investorite soov allokeerida suurem osa vahenditest kaitset pakkuvatesse varaklasside nagu näiteks rahainstrumendid ning võlakirjad, et sel juhul vältida enda finantsvarade väärtuse olulist langust (Emsbo-Mattingly, Hofschire 2019, 6). Aktsiasekorite puhul näitavad paremat tootlust näiteks ettevõtted, kes tegutsevad toidu-, joogi- ja ravimitööstuses, sest kuigi inimeste tarbimine väheneb langusfaasis märkimisväärselt, teevad inimesed ikkagi need kulutused ära, mis on vajalikud igapäevaeluks (Reilly, Brown 2012, 419).

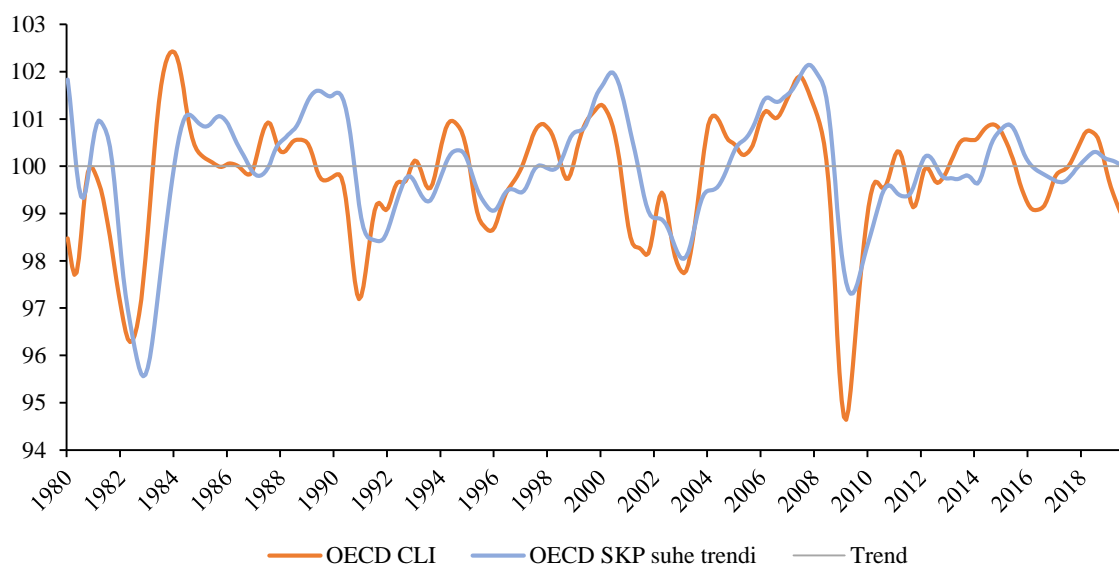
1.2. Majandustsükli faaside mõõtmine ning kindlaksmääramine

Väga paljud investorid püüavad suurel hulgal ajast keskenduda järgmise olulise majandustsükli faasi ennustamisele. Tihti peale tekivad majanduslanguse perioodil kõigil majanduses osalejatel küsimused, et kui kaua kestab langusperiood ning kas järgnevas faasis on oodata jõulist majanduse taastumist. Majandustsüklite puhul võib üldjuhul väita, et ajalugu ei korda ennast kunagi täpselt samamoodi ning seetõttu võib ka mõju suurematele varaklassidele olla väga erinev. Kõige levinum viga, mida saab teha on eitada majandustsükli eksisteerimist. Investorid tihti peale eeldavad majandustsükli kasvufaasis, et kasv jätkub igavesti ning majanduslangust ei tule. Selline käitumismuster maksab üldjuhul investoritele väga valusalt kätte. Antud punktile lisades, võib investeringutele ebasoodsalt mõjuda ka majandustsükli faasi valesti prognoosimine. Sellest tulenevalt on hulk investoreid püüdnud enda investeringute juhtimisel lähtuda pigem varaklasside osakaalude jaotusest või positsioonide lühiajalisest ajastamisest kui üritada ennustada majanduse liikumist järgmisesse faasi (Calverley 2002; Woodford 2010).

Ennakindikaatorite kasutamine on üks efektiivsemaid vahendeid ennustamiseks majandustsükli faase. 1930. aastatel USA Riikliku Majandusuuringute Büroo (NBER – National Bureau of Economic Research) poolt loodud erinevatest majandusnäitajatest koostatud ennakindikaator on aastaid olnud Ameerika Ühendriikides kasutusel hindamaks majandustsükli seisukorda (Klein, Moore 1983, 119-136). NBER-i poolt loodud ennakindikaatori kasutamisel on aga mõned

puudused. Esiteks, NBER indikaatori puhul tehakse majandustsükli tipud ja põhjad kindlaks alles pärast seda, kui need on juhtunud. See on aga eriti investori vaatest suur puudus, sest selleks, et saada eelis turu ees on vajalik kasutada indikaatorit, mis suudaks kindlalt ennustada majandustsükli tippu ja põhjasid enne nende reaalsel toimumist. Teiseks, NBER ennakindikaator näitab ainult majandustsükli tippu ning põhjasid, kuid mitte erinevate faaside algus- ja lõpp-punkte (DeStefano 2004, 530).

Jensen ja Mercer (2003) töid enda uurimuses välja, et portfelli optimeerimise protsessi annab muuta efektiivsemaks kui kaasata majanduse pöördepunkte ennustavaid indikaatoreid. Majanduskoostöö ja Arengu Organisatsiooni (OECD – *Organization for Economic Co-operation and Development*) poolt loodud ennakindikaator (CLI – *composite leading indicator*) annab varajasi signaale majanduse pöördepunktidest, olles oluliseks majanduskeskkonda iseloomustavaks indikaatoriks majandusteadlastele, ettevõtetele ning regulaatoritele (Slaper, Cohen 2010; Ozyildirim *et al.* 2010). OECD CLI indikaator on koostatud ennustamiseks majandustsükli faase läbi valitud muutuja võrdlusseeria kujutades selleks üleüldist majandustegevust. Kõikumisi majandustegevuses mõõdetakse läbi muutuse majandustoodangus võrrelduna selle pikaajalise trendiga. Vaadeldud toodangu ning potentsiaalse taseme erinevust kutsutakse üldjuhul toodangulõheks ning suuri kõikumisi toodangulõhe näitajas majandustsükli faasideks (Gyomai, Guidetti 2012, 3).



Joonis 2. OECD CLI ennakindikaator ja OECD SKP suhe trendi USA näitel.
Allikas: (Organisation for Economic Co-Operation and Development, tabel OECD CLI...)

2. PORTFELLITEORIA

2.1. Risk ja tulu

Portfelli tulemuslikkuse mõõtmine on oluliselt arenenud viimase neljakümne aasta jooksul. Harry Markowitzi poolt loodud moodne portfelliteooria on muutnud investeringu arvutamise lihtsast tootluse mõõtmisest detailse ning mudelipõhise portfelli põhjaliku riski ja tootluse hindamise analüüsiks (Elton *et al.* 2014, 660). Valides enda portfelli varaklasse, peavad investorid silmas pidama potentsiaalset oodatavat tootlust kui ka antud varaklassi või finantsinstrumendi riskitaset. Pika perioodi peale koostatud varasematest uurimustest on selgunud, et tootluse ning riski vahel esineb tugev korrelatsioon. Kapitalituru teooria indikeerib, et instrumendid on finantsturgudel hinnastatud niimoodi, et suurema võetud riski eest on investoril potentsiaalis võimalik teenida ka kõrgemat tootlust ning vastupidi, madalam risk võrdub madalama potentsiaalse tootlusega (Farrell, Reinhart 1997, 10).

2.2. Markowitzi portfelliteooria

1952. aastal pani Harry Markowitz aluse moodsale portfelliteooriale, mis on tänaseks kõige enam mõjutanud investeerimisportfelli koostamise ning haldamise põhimõtteid. Markowitzi portfelliteooria pakub raamistiku koostamiseks portfelli võttes eelduseks oodatava tulumäära ning investori riskisoovi (Fabozzi *et al.* 2002, 7-8). Riski hajutamise tähtsust mõisteti juba sajandeid tagasi, kuid kuna otsene riskimõõdik puudus, ei olnud võimalik välja töötada ka matemaatiliselt formuleeritud mudelit optimaalse portfelli koostamiseks (Sander 1999, 49). Harry Markowitz kasutas enda poolt välja töötatud teorias väärtpabeririski mõõtmiseks dispersiooni (Markowitz 1952, 89). Antud teooria lähtub asjaolust, et kui investoril on valikus lõpmata hulk portfelle, mille oodatav tulumäär on kõigil sarnane, siis peaks investor valima väikseima riskiga portfelli. Teisi portfelle peetakse ebaefektiivseteks, sest samasuguse tootluse juures pakuvad nad kõrgemat riski (Chen, Yang 2010). Markowitz näitab enda portfelliteooria eelduste all, et tootluse varieeruvus on oluline näitaja portfelli riski mõõtmiseks ning pakkus ka välja mõõdiku selle mõõtmiseks.

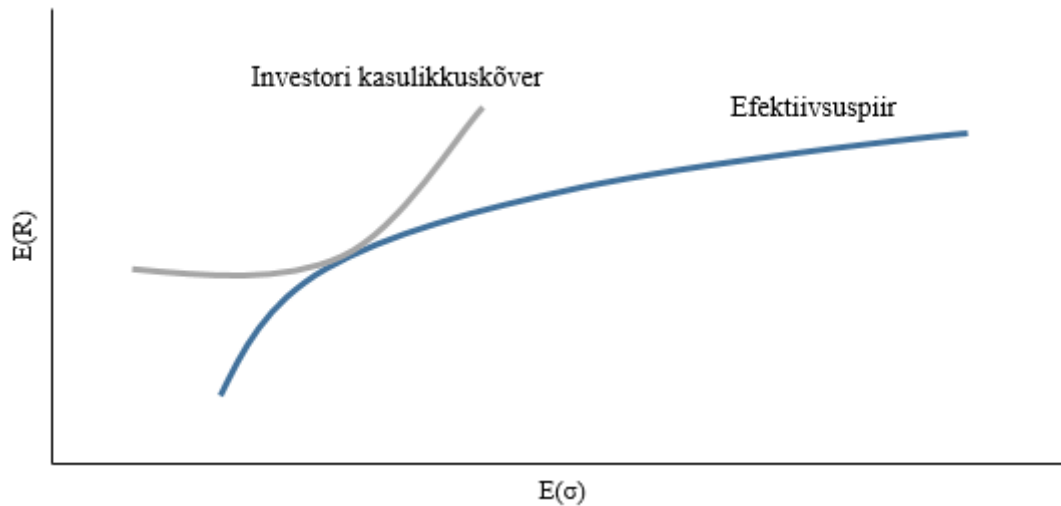
Investeeringisportfelli varieeruvust hindav mõõduk ei indikeerinud ainult seda, et investeeringute diversifitseerimine on portfelleriski alandamisel väga oluline, vaid kuidas ka kasutada diversifitseerimist efektiivselt. Markowitzi portfelliteooria põhineb lähtuvalt investorite käitumisest järgnevatel eeldustel (Reilly, Brown 2012, 172-173):

- 1) Investorid vaatlevad iga investeeringut lähtudes sellelt oodatava tootluse tõenäosuslikust jaotusest üle mingi kindla ajaperioodi
- 2) Investorid maksimeerivad ühe perioodi oodatavat kasulikkust ning nende kasulikkuskõverad näitavad heaolu vähenevat piirkasulikkust.
- 3) Investorid määravad riski oodatava tootluse varieeruvuse põhjal
- 4) Investorite otsused põhinevad ainult oodataval tootlusel ning riskil, mistõttu nende kasulikkuskõverad on vaid mainitud suuruste funktsioon
- 5) Investorid eelistavad investeeringuid, mis pakuvad fikseeritud riski juures maksimaalset oodatavat tootlust. Kindla oodatava tootluse tasemel eelistavad investorid madalamat riskitaset kõrgemale

Sellistel eeldustel nimetatakse üksikut vara või nende portfelli efektiivseks, kui ükski teine vara või portfell ei paku kõrgema oodatavaid tootluseid sama/madalama riskiga või madalamat riski sama/kõrgema oodatava tootluse puhul (Sander 1999, 50).

Efektiivsuspiir esindab portfellide hulka, mis igal kindlal riskitasemel annavad maksimaalset tootlust või kindla tootluse korral sisaldavad minimaalset riski. Efektiivsuspiiri tõus väheneb järjest liikudes mööda efektiivsuspiiri ülespoole, mis näitab, et võrdse hulga riski lisandumisega kaasneb järjest väiksem tulumäära kasv (Kunsing, Tuusis 1995, 35-36). Lähtuvalt Markowitzi portfelliteooriast teeb investor enda valiku efektiivsete portfellide seast ehk portfellid, mis jäävad efektiivsuspiiri joonele ning valikust välja jätta portfellid, mis jäävad mainitud piirist allapoole. Investori portfelli valik sõltub suuresti tema riskiprofiilist. Investor, kes on riskikartlik peaks eelistama portfelli, mis asub efektiivsuspiiri vasakpoolses osas, kuid investor, kes julgeb rohkem riski võtta, peaks valima portfelli paremalt poolt efektiivsuspiiri pakkudes talle ka kõrgemat oodatavat tootlust (Farrell, Reinhart 1997, 19).

Joonisel 3 on kujutatud efektiivsuspiiri koos investori kasulikkuskõveraga. Optimaalset portfelli võib investori jaoks pidada efektiivseks siis, kui tal on kõrgeim kasulikkus. Portfelliteooriast lähtudes, asub selline investeeringisportfell efektiivsuspiiri ja investori kõrgeima võimaliku kasulikkuskõvera puutepunktis X (Kunsing, Tuusis 1995, 36-37).



Joonis 3. Efektiivsuspiir ning investori kasulikkuskõver

Allikas: (Ibid.)

Kasulikkusfunktsiooni kohaselt eelistab investor investeringut, mis kindlustab talle suurema tulu. Kui tulu suurenedes suureneb sellelt saadav kasulikkus, on kasulikkusfunktsiooni esimest järku tuletis rikkuse suhtes positiivne, mis näitab, et kasulikkusfunktsiooni puhul on tegemist kasvava funktsiooniga (Sander 1999, 10).

2.2.1. Investeerimisportfelli oodatav tulumäär ning standardhälve

Portfelli oodatav tulumäär on lihtsalt üksikute portfelli kuuluvate investeringute oodatavate tootluste kaalutud keskmine, kus kaaludeks on iga portfellis oleva vara osakaal kogu portfelli väärtusest. Oodatav tulumäär on leitav järgmise valemiga (Reilly, Brown 2012, 173):

$$E(R) = \sum_{i=1}^n w_x R_x \quad (2.1)$$

kus

w_x – vara x osakaal portfellis,

R_x – vara x oodatav tulumäär

Oodatava tulumäära standardhälve ei sõltu üksnes portfellis olevate varade dispersioonidest, vaid ka varade omavaheliste tulumäärade kovariatsioonist. Investeerimisportfelli oodatava tulumäära standardhälve leidmisel lähtutatakse allolevast valemist (Reilly, Brown 2012, 180):

$$E(\sigma_p) = \sqrt{\sum_{i=1}^n w_x^2 \sigma_y^2 + \sum_{x=1}^n \sum_{y=1}^n w_x w_y \text{COV}_{xy}} \quad (2.2)$$

kus

w_x – vara x osakaal portfellis, kus osakaal on määratud tema väärtusest suhtena portfelli koguväärtusesse

σ_x – vara x tootluse standardhälve

Portfelli analüüsis käsitletakse peamiselt tulumäärade, mitte aga hindade või muude suuruste kovariatsiooni (Kunsing, Tuusis 1995, 28). Kovariatsioon on näitaja, mis mõõdab kahe muutuja koosliikumise määra. Positiivne kovariatsioon indikeerib, et kahe instrumendi tulumäärad liiguvad samas suunas. Vastupidiselt negatiivse kovariatsiooni korral liiguvad instrumendid sama ajaperioodi jooksul erinevates suundades (Fischer, Jordan 1995, 593). Kovariatsiooni suurus sõltub nii üksikute tuluseeriade dispersioonist kui ka seeriavahelistest suhetest (Kunsing, Tuusis 1995, 28). Kovariatsioon on leitav järgmise valemiga (Fischer, Jordan 1995, 563):

$$\text{cov}_{xy} = \frac{1}{N} \sum^N [R_x - E(R_x)][R_y - E(R_y)] \quad (2.3)$$

kus

Cov_{xy} – kovariatsioon vara x ja y vahel

R_x – vara x tegelik tootlus,

R_y – vara y tegelik tootlus,

$E(R_x)$ – vara x oodatav tootlus,

$E(R_y)$ – vara y oodatav tootlus,

N – vaatluse all olevate perioodide arv

Kovariatsioon võimaldab investorile näidata, kas esineb positiivne või negatiivne suund, kuid selle abil ei ole võimalik hinnata tugevust. Seose ning suuna tugevuse leidmiseks kasutatakse korrelatsioonikordajat, mis leitakse alloleva valemiga (Sander 1999, 52):

$$\text{corr}_{xy} = \frac{\text{COV}_{xy}}{\sigma_x \sigma_y} \quad (2.4)$$

kus

cov_{xy} – kovariatsioon varade x ja y vahel

σ_x – vara x standardhälve

σ_y – vara y standardhälve

Korrelatsioonikordaja asub vahemikus -1 kuni +1, kus $\text{corr}_{xy} = -1$ tähendab perfektset negatiivset korrelatsiooni ning vastupidiselt $\text{corr}_{xy} = +1$ viitab perfektse positiivse korrelatsiooni esinemisele. Kui korrelatsioonikordaja on võrdne nulliga, siis puudub seos kahe vara vahel (Fischer, Jordan 1995, 564).

Kui optimaalse portfelli koostamisel kuulub selle koosseisu suur hulk erinevaid varasid, on portfelli tootluse ja standardhälbe arvutamisel mõistlik kasutada maatriksarvutusi. Tähis Γ kujutab endast optimaalsesse portfelli kuuluvate varade osakaalusid (w_x) sisaldavat vektorit (Sander 2003, 11):

$$\Gamma = \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_m \end{bmatrix} \quad (2.5)$$

Antud vektori transponeeritud vektor Γ^T on järgmine (Ibid.):

$$\Gamma = [w_1, w_2, \dots, w_m] \quad (2.6)$$

Oletades, et portfelli kuuluvate varade oodatavad tulumäärad $E(R_i)$ on esitatud vektorina Φ (Ibid.):

$$\Phi = \begin{bmatrix} E(R_1) \\ E(R_2) \\ \vdots \\ E(R_m) \end{bmatrix} \quad (2.7)$$

Sellisel juhul saab portfelli oodatava tulumäära leida valemiga (Ibid.):

$$E(R_p) = \Gamma^T \times \Phi \quad (2.8)$$

Optimaalse portfelli tootluse standardhälbe arvutamiseks peab leidma dispersioon-kovariatsioonmaatriksi (*variance-covariance matrix*) (Ibid.):

$$S = \begin{bmatrix} \sigma_1^2 & \text{Cov}_{1,2} & \dots & \text{Cov}_{1,m} \\ \text{Cov}_{2,1} & \sigma_2^2 & \dots & \text{Cov}_{2,m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \text{Cov}_{m,1} & \text{Cov}_{m,2} & \dots & \sigma_m^2 \end{bmatrix} \quad (2.9)$$

kus

σ_x^2 – vara x tootluse dispersioon

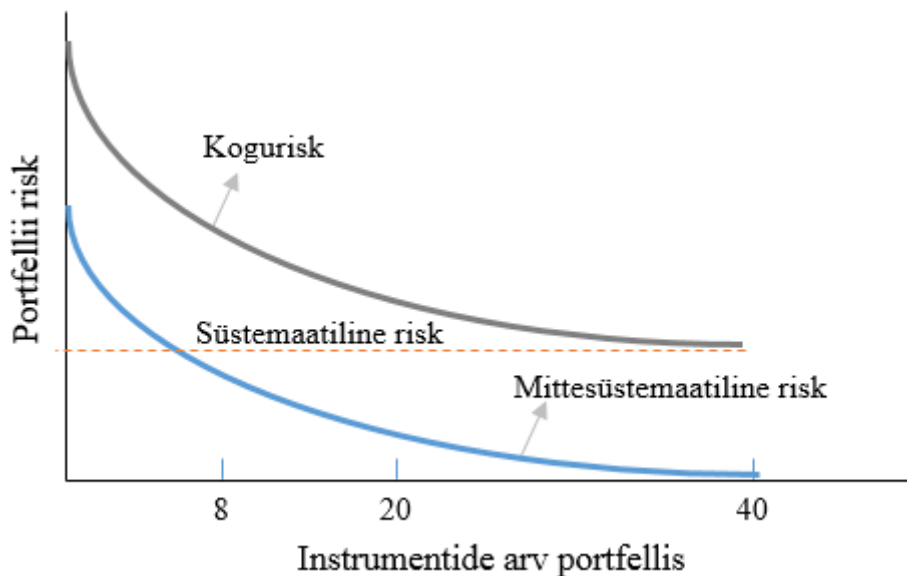
Cov_{xy} – varade x ja y tootluste vaheline kovariatsioon

Teades maatriksit S ja osakaalude vektorit Γ , saame optimaalse väärtpaberiportfelli standardhälve σ_p leida valemiga (Ibid.):

$$\sigma_p = \sqrt{\Gamma^T \times S \times \Gamma} \quad (2.10)$$

2.2.2. Investeerimisportfelli diversifitseerimine

Varasemalt kirjeldatud mittesüsteematilise riski puhul on potentsiaalseks riski maandamise võimaluseks portfelli diversifitseerimine ehk hajutamine. Riski vähendamist saab teha läbi balansseerimise, mille käigus positiivne tootlus tasakaalustab potentsiaalset negatiivset tootlust. Riski hajutamiseks on vaja põhjalikult kaaluda portfelli kaasatavaid investeeringuid ning valida mitmeid erinevaid varaklasse või sektoreid. Aktsiate puhul eeldatakse, et investeerimisportfelli on hajutamise eesmärgil vajalik kaasata vähemalt kahe erineva üksteisest sõltumatu sektori ettevõtteid. Joonisel 5 on näha kahte tüüpi riskid ning mismoodi mõjutab hajutamine portfelli riski. Süsteemiline ehk hajutamatu risk püsib konstantselt samal tasemel olenemata kui palju instrumente on portfelli lisatud. Mittesüsteemiline ehk hajutatav risk aga hakkab tasapisi vähenema, mida rohkem instrumente portfelli juurde lisatakse. Kaheksa kuni kahekümne instrumendi lisamine portfelli elimineerib suures osas mittesüsteematilise riski. Kui portfelli instrumentide arv ületab kahekümne piiri, siis iga uue instrumendi lisamine portfelli limiteerib üleüldise riskitaseme vähenemist. Kuna koguriski puhul on investori enda teha, et minimeerida mittesüsteematilist riski, on ainuke relevantne ning tähelepanu nõudev süsteemiline risk. Valides enda portfelli sobival hulgal instrumente peaks jälgima kahte asja. Esiteks, piisab kui valida portfelli kaheksa kuni kakskümmend instrumenti, et vähendada mittesüsteematilist riski märkimisväärselt. Teiseks, edaspidisteks tehinguteks ning instrumentide lisamiseks portfelli peab põhjalikult jälgima ka tehingukulude suurust (Gitman, Joehnk 1988, 639).



Joonis 4. Riski diversifitseerimine
Allikas: (Gitman, Joehnk 1988, 640)

Diversifitseerimise mõju saab kokku võtta järgnevalt (Fabozzi, Modigliani 1996, 768):

1. Diversifitseerimine ei avalda mõju oodatavale tootlusele, kuid vähendab riski ehk oodatava tootluse standardhälvet
2. Investeeringusportfell, mis sisaldab ligikaudu kahekümne juhuslikult valitud ettevõtte aktsiaid sisaldab üksnes süstemaatilist riski
3. USA-s koosneb keskmine aktsia risk 30% ulatuses süstemaatilise ja 70% ulatuses mittesüstemaatilise riskist
4. Diversifitseeritud portfell käitub väga sarnaselt turuportfelliga

Lähtudes Markowitzi portfelliteooriast, on efektiivne diversifikatsioon saavutatav, kui portfelli kombineeritakse varasid, mille omavaheline tulumäärade korrelatsioon on negatiivne. Sellest lähtuvalt on portfelli investeringute kaasamisel just väga oluline faktor negatiivne korrelatsioon teiste instrumentidega (Fischer, Jordan 1995, 584).

Investori põhiline eesmärk on efektiivse portfelli loomine, mis pakub soovitud riskitaseme juures maksimaalset tootlust või soovitud tootluse puhul minimaalset riski. Kuigi pealtnäha tundub väga keeruline sellist portfelli koostada, peaks investor proovima leida sellised investeringud, mis pakuvad parimat riski ja tulu suhet (Gitman, Joehnk 1988, 639).

3. VALIM JA ANDMED

3.1. Vaatluse all olev periood ning majandustsükli faaside liigitus

Portfelli optimeerimismudeli koostamisel on oluline element, et analüüsi kaasatud finantsinstrumentide aegread oleks võimalikult kaugeleulatuvad, andes rohkem andmeid ning informatsiooni vastava instrumendi ajaloolisele tootluse ja riski dünaamika kohta erinevates majandustsükli faasides muutes seeläbi ka mudelist saadud tulemused usaldusväärsemaks. Seetõttu on ajaperioodi valikul autor lähtunud esmalt sellest, et vaatluse all olev periood oleks võimalikult pikk, olles läbi käinud mitmeid majandustsükleid. Teiseks, portfelli optimeerimise mudelisse kaasatud varaklasside andmed peavad olema kättesaadavad vastavale ajaperioodile. Lähtudes mainitud tingimustest, valis autor vaatluse all olevaks perioodiks jaanuar 1980 kuni detsember 2018. Kogu vaatluse all oleva perioodi pikkuseks on 48 aastat. Finantsinstrumentide andmed analüüsi all oleva perioodi kohta on võetud kuude lõikes ning need pärinevad Bloomberg Terminali süsteemist. Majandustsükli faase iseloomustavate indikaatorite ajaloolised andmed on võetud Majanduskoostöö ja Arengu Organisatsiooni (OECD) andmebaasist. Majandustsükli faaside klassifitseerimisel kasutatakse OECD poolt loodud ennakindikaatorit (CLI – *composite leading indicator*), mis ennustab majanduse olulisi pöördepunkte. Sellest lähtuvalt saab eristada nelja peamist majandustsükli faasi järgnevalt (Dzikevicius, Vetrov 2012, 5):

- Taastumisfaas – CLI on tõusvas trendis ning alla 100
- Kasvufaas – CLI on tõusvas trendis ning üle 100
- Kahanemisfaas – CLI on langevas trendis ning üle 100
- Langusfaas – CLI on langevas trendis ning alla 100

Kasutades antud meetodikat ning majandustsükli faase, tähistatakse valimis olev iga kuu vastava faasiga. Kõik vaatluse all olevad kuud jaotuvad lõpuks nelja erinevasse gruppi, mis annavad hiljem võimaluse võrrelda ning analüüsida erinevate varaklasside ajaloolisi tootlus- ja riskinäitajaid vastavas majandustsükli faasis.

Kasutades OECD CLI indikaatorit majandustsükli faaside tähistajana, on vaatluse all oleval ajavahemikul kokku 468 erinevat ajaperioodi, mille põhjal võeti ka aegread analüüsi kaasatud finantsinstrumentide kohta. Kõige enam perioode kuulub taastumis- ning langusfaaside sekka, mõlemale vastas täpselt 120 perioodi. Keskmine taastumisfaasi pikkus on 7 kuud ning kõige pikem taastumisfaasi periood kestis 15 kuud. Langusfaasi puhul on keskmiseks ajaperioodiks samuti 7 kuud ning kõige pikem perioodi kestus on 18 kuud. Kahanemisfaasi kuulub kokku 116 ajaperioodi, kus keskmiseks pikkuseks on 8 kuud ning kõige pikem on 20 kuud. Kasvufaasi all on kokku 112 ajaperioodi, kus keskmiseks pikkuseks on 7 kuud ning kõige pikema ajaperioodi kestus on 13 kuud. Antud faaside puhul on üllatuseks kasvufaasi kõige väiksem perioodide arv, mis võib olla tingitud sellest, et OECD CLI indeks on küllaltki tundlik paljudele majandusindikaatoritele ning sellest tulenevalt võivad teatud perioodid minna teiste faaside alla. Lisaks sellele tuleb tähele panna, et tegu on ennakindikaatoriga ehk siis ta ei näita, mis faasis me praegu kindlalt asume. Majandustsükli faaside olemasolu saab kindlalt määrata alles tagasivaatavalt.

Tabel 1. Majandustsükli faaside perioodide arv

Majandustsükli faasid	Perioodide arv
Taastumisfaas	120
Kasvufaas	112
Kahanemisfaas	116
Langusfaas	120
Kokku	468

Allikas: Autori koostatud

3.2. Uurimusse kaasatud varaklassid ning mudeli koostamise alused

Bekkers, Doeswijk ja Lam (2009) kirjeldasid enda uurimuses, millised lisanduvad varaklassid annaksid kõige enam väärtust traditsioonilisele varaklasside jaotusele (aktsiad, riigivõlakirjad ja raha). Markowitzi portfelligumudeli (*mean-variance optimization*) alusel koostatud analüüsi tulemustest selgus, et kinnisvara, toormed ning kõrgema riskiga võlakirjad lisavad kõige enam väärtust traditsioonilisele portfelli jaotusele. Taoline kõikidesse peamistesse varaklassidesse investeeritud efektiivsuskõvera piiril olev portfelli pakub investoritele ka meelepärast riskide hajutamist.

Käesoleva uurimuse raames on autor lähtunud sarnasest varaklasside valikust nagu Bekkers, Doeswijk ja Lam enda uurimuse tulemustest leidsid ehk traditsioonilisele portfelli jaotusele on analüüsi kaasatud kinnisvara, toormed ning ettevõtete võlakirjad. Lähtudes eelnevate uurimuste tulemustest ning autori eeldusest, on antud varaklasside jaotusega suurem tõenäosus teenida paremat tootlust pakkudes samaaegselt investorile ka mõistliku riskitaset. Investeeringusportfelli koostamisel on uurimusse kaasatud kõige paremini erinevaid varaklasse esindavad finantsinstrumendid ning mille ajahorisont vastaks analüüsi all olevale ajaperioodile. Lisaks varaklasse esindavatele suurematele finantsinstrumentidele, on autor aktsiate varaklassi puhul kaasanud analüüsi ka USA aktsiasektorid, mis jälgivad suuremaid ettevõtteid nende tegevusharu kaupa. Kokku on uurimusse kaasatud 11 aktsiasektorit. Kuna aktsiaturg on väga mõjutatud üleüldisest majanduse käekäigust, siis mõjutavad majandustsükli faasid oluliselt ka erinevate aktsiasektorite tootluseid, mistõttu oleks asjakohane uurida investeeringusportfelli tootluse ning riski karakteristikuid, kus üheks komponendiks on aktsiasektorid. Samuti võrrelda, kas taoline lähenemine pakub paremat portfelli edukust, kui laiahaardeline kasvu- ning suurettevõtetele keskenduv strateegia. Aktsiasektoritele keskenduva portfelli puhul võetakse aluseks S&P 500 kuuluvate ettevõtete sektori jaotuse, kuid kuna aktsiasektorite indeksi andmed on kättesaadavad alates 1989. aastast, siis on autor aktsiasektorite põhise portfelli optimeerimise mudelisse ka kõik teised varaklassid kaasanud alates 1989. aastast.

Töö keskendub USA finantsturul noteeritud instrumentidele, mille väärtus on nomineeritud USA dollarites. Antud turg on valitud seetõttu, et pakub kõige pikemat ajaperioodi, mille jooksul on olemas kõikide soovitud varaklasside aegread. Lisaks sellele peetakse USA turgu üheks efektiivseimaks finantsturuks maailmas, mis indikeerib seda, et hinnad kajastavad kõige selgemalt, milline on investorite üldine meelestatus kindla varaklassi või finantsinstrumendi hinna suhtes.

Lähtuvalt eelnevalt mainitud eeldustele on mudelportfelli kaasatud järgnevad varaklassid ning neid esindavad finantsinstrumendid:

- **Aktsiad:** antud varaklassi puhul on autor kaasanud esmalt madalama turuväärtusega kasvuaktsiad, mida jäljendab Russell 2000 indeks, mis koosneb ligikaudu 2000 erinevast noteeritud väikeettevõtete aktsiast. Antud indeksi koosseisu kuuluvad aktsiad moodustavad ligikaudu 10% kogu USA aktsiaturu väärtusest (FTSE Russell, 2019). Samuti on analüüsi lisatud kõrge turuväärtusega dividendiaktsiad, mida jäljendab Russell 1000 indeks ning kuhu kuulub 1000 suurimat USA börsil noteeritud ettevõtet. Antud indeks kajastab ligikaudu 90% kogu USA aktsiaturu koguväärtusest (FTSE Russell, 2019).

Aktiasektorite puhul on valitud analüüsi S&P 500 indeksisse kuuluvaid ettevõtteid järgivad sektoriindeksid, mis jagunevad järgmiselt: kommunikatsioon, kestvuskaupad, esmatarbekaupad, energia, finants, tervishoid, tööstus, tehnoloogia, materjalid, kinnisvara ning kommunaal.

- **Riigivõlakirjad:** USA riigi võlakirju jälgiva Bloomberg Barclays U.S. Treasury Bond Index. Kokku kuulub indeksisse ligikaudu 260 erinevat USA riigi poolt emiteeritud võlakirjainstrumenti. Valikusse ei kuulu aegumistähtaegade piirangutega ning osariikide ja kohalike omavalitsuste poolt emiteeritud võlakirju (State Street Global Advisors Limited).
- **Ettevõtete võlakirjad:** USA ettevõtete võlakirju jälgiva Bloomberg Barclays U.S. Corporate Bond Index. Antud indeksisse kuuluvad peamiselt tööstus-, kommunaal- ning finantssektori ettevõtete poolt emiteeritud erinevat tüüpi võlakirju. Antud instrumendid peavad olema saanud ka investeerimistüüpi võlakirju reitingu Moody's, S&P ja Fitch-i reitinguagentuuride poolt ehk vähemalt reiting Baa3/BBB-/BBB- (Bloomberg Finance L.P, Bloomberg Barclays U.S. Corporate Index).
- **Toorained:** S&P Goldman Sachs Commodity Index, mis on koostatud kaalutud toodangu baasil ning instrumenti kuuluvad kõik peamised toorained, millega kaubeldakse kafinantsturgudel. Antud indeksi näol ei ole seatud kindlat piirangut, kui palju futuure võib sinna lisada, mistõttu on tegu väga laiahulgalise ning mitmekülgse instrumendiga. S&P Goldman Sachs Commodity Index-t peetakse ka üheks kõige enam kasutatavaks tooraineturu alusindeksiks esindades kogu maailma tooraineturgu.
- **Kinnisvara:** kinnisvara esindavaks instrumendiks valis autor kõiki USA-s avalikult kauplemaid kinnisvara fonde jälgiv FTSE NAREIT U.S. All Equity REITs, kuhu kuulub kokku ligikaudu 220 erinevat instrumenti. Instrumentide valimisel indeksisse ei ole ette määratud kindlaid suuruse või likviidsuse piiranguid (FTSE Russell).
- **Raha:** Rahaturgu esindavaks instrumendiks valis autor USA 3-kuulise deposiidi (*U.S. 3-month Certificate of Deposit*).

Esimene oluline samm portfelli optimeerimise puhul on valitud finantsinstrumentide ajalooliste tootluste, standardhälvete ning korrelatsioonikordajate leidmine vastavalt igale majandustsükli faasile. Kõikide instrumentide algandmed on antud kuude lõikes, mille põhjal varaklasside ning portfelli tootlus- ja riskinäitajad annualiseeritakse. Kuna portfelli on kaasatud kuus erinevat vara, siis kasutab autor portfelli tootluse ning standardhälbe arvutamisel maatriksarvutusi (vt.

valemid 2.7 ja 2.8). Optimaalse portfelli tootluse standardhälbe arvutamiseks on vajalik leida dispersioon-kovariatsioonmaatriks (vt. valem 2.9).

Käesolevas töös keskendutakse portfelli optimeerimisel ühe osana ka riskipreemia arvutamisele, eesmärgiga saada ülevaadet kas ja kui palju antud portfelli tootlus ületab turul pakutavat riskivaba tulumäära ning kas investori poolt võetud suurem risk on ka ennast ära tasunud. Riskipreemia arvutamiseks lahutatakse portfelli tootlusest riskivaba tulumäär antud perioodil. Üheks kõige enam levinumaks riskivaba tulumäära näitajaks on kasutada USA riigi võlakirja tulumäära (Hoevenaars *et al.* 2007, 2943). Sellest lähtudes on portfelli riskipreemia arvutamiseks võetud aluseks USA 10-aastase võlakirja keskmine intressimäär vastavas majandustsükli faasis. Siinkohal tasub arvesse võtta, et kuna vaatluse all olev periood sisaldab ka 1980. aastaid, mil USA-s olid intressimäärad väga kõrgetel tasemetel, võib ka keskmine riskivaba tulumäär olla majandustsükli faasisid natuke kõrgem. Portfelli optimeerimise seisukohalt on oluline saada selge ülevaade tootluse ja riski suhtest. Selle jaoks on kaasatud analüüsi Sharpe'i suhtarv, mis mõõdab portfelli riskipreemiat suhtena portfelli koguriski. Portfelli riski mõõtvaks ühikuks on portfelli standardhälbe näitaja. Mida suurem Sharpe suhtarv, seda efektiivsem antud investeerimisportfell on, viidates paremale riskiga korrigeeritud tootlusele (Fischer, Jordan 1995, 666). Sharpe suhtarv on leitav järgneva valemiga (Schmidt 2018):

$$S_P = \frac{(R_P - r_f)}{\sigma_P} \quad (2.11)$$

kus

R_P – portfelli keskmine tulumäär

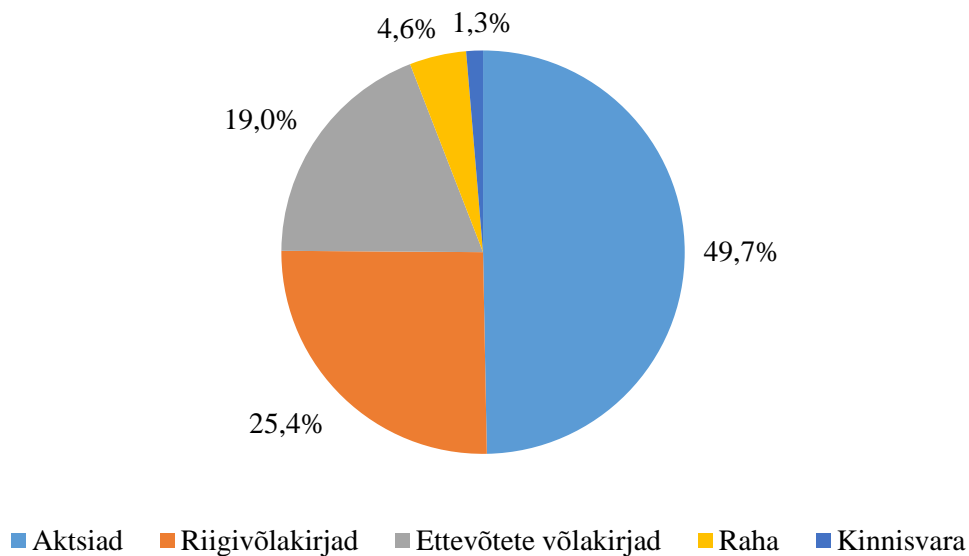
R_f – riskivaba tulumäär

σ_P – portfelli standardhälve

Käesolevas töös koostab autor neli erinevat mudelportfelli, millel on igäihel erinevad tootluse ja riski kriteeriumid ning omadused. Kaks mudelportfelli on passiivsemat tüüpi ehk nende puhul ei toimu osakaaludes suuri muutuseid analüüsi all oleva perioodi jooksul. Ülejäänud kahe portfelli puhul toimub aktiivne varaklasside osakaalude muutmine vastavalt OECD CLI poolt indikeeritud majandustsükli faasile, kus parasjagu ollakse. Passiivse ning aktiivse suunitlusega portfelli koostamise põhjuseks on näha ajalooliste andmete põhjal, kas aktiivselt juhitud portfelli suudab igas majandustsükli faasis muutuva varade allokatsiooni põhjal teenida kõrgemat tootlust passiivsetest strateegiatest.

Esimeseks passiivseks mudeliks on võrdsete osakaaludega portfell, kus kõik varaklassid jaotatakse kogu vaatluse all oleva perioodil võrdsete osakaalude vahel ära. Antud allokatsioon püsib samasugune terve vaadeldava ajaperioodi vältel olenemata majandustsükli faasist, kus parasjagu ollakse. Taoline lähenemine peaks eelduste kohaselt pakkuma investorile küllaltki hästi hajutatud portfelli jaotust, mis toob endaga kaasa ka madalama riskitaseme koguportfellis. Suurem hajutus pärsib aga portfelli võimet pakkuda kõrgemat tootlust.

Teise stsenaariumi puhul koostatakse passiivne turuportfell, kus varade allokatsioonil võetakse aluseks erinevate varaklasside ajaloolised andmed ning nende osakaal USA kogu kapitalituru väärtusest. Turuportfelli on varaklassidest kaasatud aktsiad, võlakirjad (riigi kui ka ettevõtete), raha ning kinnisvara. Turuportfelli puhul on välja jäetud toorained, sest antud varaklassi puhul võtab alusinstrument arvesse kogu maailma tooraineturgu. Sellest tulenevalt on väga keeruline kindlaks teha, milline on USA tooraineturu eeldatav turuväärtus. Antud asjaoludest lähtuvalt võetakse vaatluse all oleva perioodi keskmised varaklasside osakaalud ning kaalutud turuväärtuste põhjal koostatakse portfell, kus varade osakaalud on kogu perioodi jooksul konstantsed, alustades iga uut vaadeldavat kuud või majandustsükli faasi sama osakaaluga. Selline portfell pakub investorile võrdlevat turu alusindeksit, mille põhjal saab portfelli tulemusi võrreldes selge ülevaate, kas loodud aktiivselt juhitud strateegiaga portfell suudab pakkuda turgu ületavat tootlust ning kas samaaegselt nõuab see investorilt ka suurema riski võtmist või suudetakse antud tootlus saavutada atraktiivsema riski ja tulu suhtega.



Joonis 5. Turuportfelli varaklasside osakaal

Allikas: (Wilshire 5000, Fred Economic Data, Nareit, Securities and Financial Markets Association)

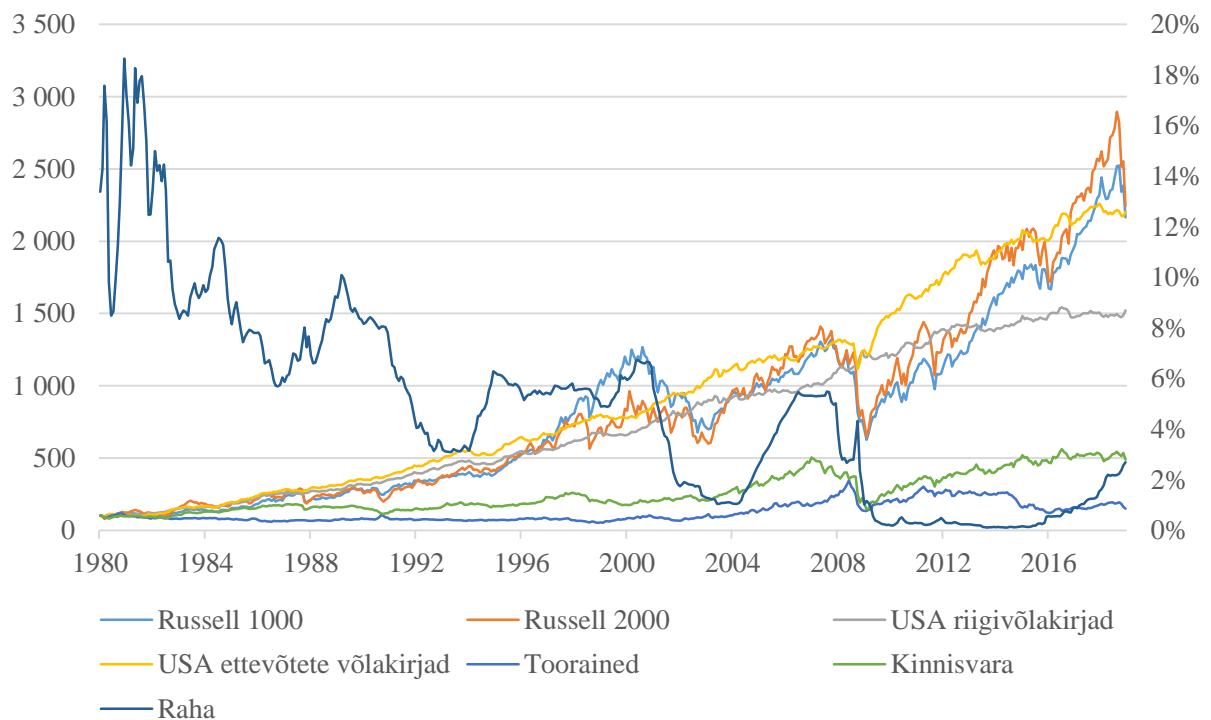
Kolmanda stsenaariumi puhul luuakse aktiivselt juhitud optimeeriv portfell, mille puhul varade osakaal sõltub vastavast majandustsüklist, kus asutakse ning aktiivne varaklasside jaotus toimub iga majandustsükli faasi muutumisel. Portfelli eesmärgiks on leida igas faasis portfelli allokatsioon, mis pakub parima riskiga korrigeeritud tootlust. Selles jaoks maksimeeritakse igas majandustsükli faasis Sharpe'i suhtarv, mis annab parima võimaliku riski ja tulu suhtega portfelli allokatsiooni vastavas majandustsükli faasis. Sarnane optimeeriv portfell peaks investorile teooria kohaselt pakkuma kõige efektiivsemat lahendust pakkudes atraktiivset tootlust mõistliku riski juures.

Neljanda stsenaariumi puhul on eesmärgiks luua aktiivselt juhitud portfell, kus läbi kindla riskiprofiili üritatakse saavutada kõrgemat tootlust kui eelnevate strateegiate puhul. Antud juhul maksimeeritakse portfelli tootlust, kus riskinäitaja ülempiiriks võetakse 10% suurem standardhälve võrdsete osakaaludega portfelli omast. Tootluse maksimeerimisel ei tohi standardhälve olla suurem eelpool mainitud tingimusest. Igas majandustsükli faasis leitakse varade allokatsioon, mis tagab vastava riskinäitaja korral maksimaalse tootluse. Taolise lähenemise eesmärk on saada ülevaade, kas riski mõningal määral suurendamisel on võimalik märkimisväärselt suurendada ka tootlust või suurema riski võtmine ei ole kompenseeritud kõrgema tootlusega. Lisaks sellele, kas riski tõstmisel on võimalik ületada passiivse strateegia põhjal koostatud portfelle.

4. OPTIMAALSE INVESTEERIMISPORTFELLI KOOSTAMINE

4.1. Varaklasside tootlus ja risk erinevates majandustsükli faasides

Joonisel 7 on näha erinevaid analüüsi kaasatud varaklasside tootluseid. Aktsiate, võlakirjade, toorainete ning kinnisvara puhul on ajaloolised väärtused ning tulumäärade muutused viidud ühtlasele võrdlevale kujule, mis annab parema ülevaate, kuidas on erinevad finantsinstrumendid käitunud vaatluse all oleva perioodi jooksul. Antud varaklasside puhul on iseloomustavaks skaalaks vasakul pool olev telg, kus kõik varaklassid alustavad samalt ajaperioodilt jooksmist võrdse väärtusega 100. Nagu eelnevalt mainitud, on raha esindavaks instrumendiks valitud USA 3-kuuline hoius ning kuna antud vara puhul on andmed antud tulumäärana ehk protsentides, kajastab autor rahainstrumendi ajaloolisi tootluseid samuti pakutavana tulumäärana antud ajahetkel. Rahainstrumenti iseloomustavaks skaalaks on paremal pool olev telg, mis näitab deposiidimäära intresse. Antud juhul hakkab USA 3-kuulise hoiuse ajalooline intressimäär jooksmata 14% lähedalt.



Joonis 6. Varaklasside tootlus perioodil 1980-2018

Allikas: (Bloomberg, autori koostatud)

Ajalooliselt on selgelt paremat tootlust näidanud aktsiainvesteeringud. Nii Russell 1000 kui ka Russell 2000 indeksi kogutootlus vaatluse all oleva perioodi jooksul on olnud üle 2000%. Samuti on väga head tulemust näidanud ettevõtete võlakirjad, mis USA riigivõlakirjadega võrreldes, on küll suurem riskiga, kuid selle eest on ka investor kompenseeritud kõrgema intressimääraga. USA ettevõtete võlakirjaindeksi kogutootlus antud perioodil jääb samasse suurusjärku aktsiate omaga, mis võib ühe asjaoluna olla tingitud järjepidevast intressitulu reinvesteeringust. Võrreldes aktsiade ning ettevõtete võlakirju, saab veel täheldada aktsiate oluliselt kõrgemat riskitaset, mis väljendub nende väärtuste suurtes langustes majanduskriisi perioodidel. Nii Russell 1000 ja 2000 indeksid kaotasid eelmise finantskriisi ajal üle 50% oma väärtusest. Samaaegselt on aga ettevõtete võlakirjad turu langustele paremini vastu pidanud ning näidanud stabiilsemat ajaloolist kasvutrendi. Eelmise kriisi ajal langesid USA ettevõtete võlakirjad ligikaudu 13%. Riigivõlakirjade madalam riskitase kajastub selgelt nende kogutootluses, mis jääb alla aktsiate ning ettevõtete võlakirjade omale. Perioodil 1980-2018 oli USA riigivõlakirjade kogutootlus ligikaudu 1500%. Kinnisvara puhul võib täheldada asjaolu, et analüüsi valitud alusinstrumenti väärtus on praegusel hetkel sarnases suurusjärgus nagu 2007. aastal. Järgneval aastal maailmat tabanud finantskriis mõjus aga kinnisvara hindadele väga rängalt ning antud alusinstrument kaotas oma väärtusest ligikaudu 80%. Sellest ajast saadik on kinnisvara vaikselt taastunud ning saavutas enda kunagise tippu viimaste aastate jooksul. Kinnisvara kogutootlus vaatluse all oleva

perioodi jooksul on olnud ligikaudu 400%. Toorained on pakkunud kõige kehvemat tootlust ning olnud üsna stagneeruva trendiga – kogutootluseks pika vaatlusperioodi on 49%. Antud juhul on kindlasti mõjuvaks teguriks see, et toorainete puhul ei toimu regulaarseid dividendi või intressimakseid nagu seda on näiteks aktsiate või võlakirjade puhul. Samuti on toorainete hinnad väga palju mõjutatud erinevatest majanduslikest ning poliitilistest otsustest ja sündmustest. Raha instrumendi puhul analüüsi kaasatud USA 3-kuulise hoiuse ajaloolise tootlusena on autor graafikul selle välja toonud deposiidimäärana. Nagu näha, siis 1980. aastatel olid deposiidi- ja intressimäärad ulmelistes kõrgustes kui võrrelda tänapäevaga. Paljuski oli see erakordselt kõrge periood tingitud 1970. aastatel alanud väga suurest inflatsiooni kasvust. Sellest tulenevalt olid USA ametivõimud sunnitud rakendama kohaseid meetmeid ning see viiski intressi- ja deposiidimäärad taoliste tasemetele. Sellest ajast saadik on deposiidimäärad olnud langevas trendis, kuid praktiliselt igal kümnendil on tulnud ette suuremaid tõuse ning languseid deposiidimäärades. Tänapäeval on deposiidimäärad aga läbi aegade madalaimatel tasemetel.

Järgnevalt kirjeldab autor analüüsi käigus saadud varaklasside tootlus- ja riskinäitajaid ning kirjeldab milliseid varaklassid suutsid teatud majandustsükli faasis parimaid tootlusnumbreid näidata. Lisaks sellele on autor varaklasside omavahelise suhte paremaks esitlemiseks koostanud korrelatsioonimaatriksi, mis annab selge ülevaate, kuidas teatud varaklassid kindlas majandustsükli faasis liikusid võrreldes teiste varaklassidega. Koondtabeli varaklasside tootlus- ja riskinäitajatest majandustsükli faasides leiab Lisa 2 alt.

Tabelis 5 on välja toodud varaklasside tootlus- ja riskinäitajad majandustsükli taastumisfaasis. Selgelt on näha, et aktsiad on taastumisfaasis suutnud pakkuda investoritele parimat tootlust – suure turuväärtusega dividendiaktsiaid koondav Russell 1000 indeks on aastas keskmiselt näidanud tootlust 25.8% ning madalama turuväärtusega kasvuaktsiaid koondav Russell 2000 on näidanud 36.7%-list tootlust. Samas võib täheldada, et suurema tootluse taga on ka kõrgem standardhälbe näitaja. Mõlema aktsiaindeksi tulu ja riski suhe on üle 2, mis on antud faasis üks parimaid näitajaid. Majandustsükli taastumisfaasis on Russell 1000 indeks näidanud kõikide varaklassidega positiivset korrelatsiooni ehk liikunud samasuunaliselt teiste varaklassidega. Kõige tugevam korrelatsioon on olnud Russell 2000 indeksi ja kinnisvaraga. Väga nõrk positiivne korrelatsioon esineb ka riigivõlakirjade ja rahainstrumendi vahel. Lisaks Russell 1000 indeksi tugevale korrelatsioonile, esineb Russell 2000 puhul üsna tugev positiivne korrelatsioon ka kinnisvaraga. Vastupidiselt suuremale aktsiaindeksile, esineb väiksemate kasvuettevõtete puhul negatiivne korrelatsioon riigivõlakirjade ja raha vahel ehk liigub erisuunaliselt antud

varaklassidega võrreldes. Taastumisfaasi ühe kõige kehvema tootlusega varaklass on võlakirjad. USA riigivõlakirjade tootlus antud faasis on 4.2%, mis on madalam ka nende standardhälbe näitajast. Sama aeg on ettevõtete võlakirjad suutnud näidata tootlust 10.1% ning kõrgem tootlusnäitaja ei ole kuigi palju pidanud tulenema kõrgemast riskinäitajast. Taastumisfaasis on ettevõtete võlakirjad pakkunud ligikaudu kaks korda paremat tulu ja riski suhet kui riigivõlakirjad. Ettevõtete võlakirjad on taastumisfaasi jooksul näidanud kõikide varaklassidega võrreldes positiivset korrelatsiooni. Kõige tugevam korrelatsioon esineb riigivõlakirjadega, ülejäänute varaklasside vahel esineb pigem nõrk positiivne korrelatsioon. Riigivõlakirjade puhul esineb negatiivne või väga nõrk positiivne korrelatsioon teiste varaklassidega võrreldes. Kõige suurema standardhälbega varaklassid majandustsükli taastumisfaasis on olnud toorained ja kinnisvara, vastavalt 16.5% ja 16.6%. Kui kinnisvara on kõrgema riski puhul suutnud pakkuda ka küllaltki atraktiivset 23%-list tulusust, siis toorainete tootlus antud perioodil on keskmiselt 10.5%, olles samaväärne ettevõtete võlakirjade omaga. Mõlemad varaklassi puhul esineb kõige tugevam korrelatsioon aktsiatega, negatiivne korrelatsioon aga riigivõlakirjade ja rahaga. Rahainstrumendi tootlus taastumisfaasi jooksul on keskmiselt olnud 4.0% ning pakkunud selgelt kõige madalamat riski investorile. Samuti on ta olnud üsna sõltumatu teiste varaklasside liikumistest, näidates kõige tugevamat korrelatsiooni riigivõlakirjadega.

Tabel 2. Varaklasside tootlus, risk ning korrelatsioonimaatriks majandustsükli taastumisfaasis

Taastumisfaas							
	Russell 1000	Russell 2000	Riigi-võlakirjad	Ettevõtete võlakirjad	Toorained	Kinnisvara	Raha
Tootlus	25.8%	36.7%	4.2%	10.1%	10.5%	23.0%	4.0%
Risk	12.0%	16.1%	5.2%	6.5%	16.5%	16.6%	1.1%
Tootlus/risk	2.2	2.3	0.8	1.6	0.6	1.4	3.7
Russell 1000	1						
Russell 2000	0.811	1					
Riigi-võlakirjad	0.034	-0.121	1				
Ettevõtete võlakirjad	0.286	0.111	0.825	1			
Toorained	0.217	0.203	-0.106	0.006	1		
Kinnisvara	0.489	0.561	-0.103	0.173	0.13	1	
Raha	0.025	-0.029	0.251	0.103	-0.085	-0.137	1

Allikas: (Autori koostatud)

Kasvufaasi puhul on kõige paremat tulusust pakkunud samuti aktsiainvesteeringud. Väiksemad kasvuettevõtted on mainitud faasis näidanud keskmist aastast tootlust 18.2% ning suurema turuväärtusega ettevõtted 15.4%-list tootlust. Sarnaselt nagu taastumisfaasis on kasvufaasis kõrgema standardhälbe näitajaga Russell 2000 indeks. Tulu ja riski suhe on kasvufaasis aktsiate puhul alanenud, olles Russell 1000 ja Russell 2000 indeksitel vastavalt 1.4 ja 1.3. Russell 1000 indeksi puhul on kõikide varaklassidega positiivne korrelatsioon, olles kõige tugevam Russell 2000, ettevõtete võlakirjade ning kinnisvara vahel. Russell 2000 puhul on samuti kõikide varaklassidega positiivne korrelatsioon, esinedes kõige tugevamalt Russell 1000, kinnisvara ja ettevõtete võlakirjade vahel. Võlakirjad on kasvufaasis näidanud kõige madalamat tootlust võrreldes teiste varaklassidega – riigivõlakirjade tulusus antud faasis on olnud keskmiselt 2.4% ning ettevõtete võlakirjade oma 3.2%. Standardhälbe näitaja on olnud vastavalt 4.1% ja 5.1%. Võlakirjade puhul on ainsa negatiivse korrelatsiooniga olnud toorained, ülejäänud varaklasside vahel on esinenud positiivne korrelatsioon, olles kõige tugevam aktsiate ja kinnisvara vahel. Toorained on kasvufaasis näidanud aktsiate järel kõrgeimat tootlust, kasvades keskmiselt 13.0% aastas. Toorained on antud faasis aga näidanud kõige suuremat riskinäitajat. Kasvufaasis on toorainete puhul esinenud negatiivne korrelatsioon võlakirjade ja raha vahel, ülejäänud varaklasside puhul on aga esinenud küllaltki nõrk positiivne korrelatsioon. Kinnisvara keskmine tootlus majandustsükli kasvufaasis on olnud 8.2% ning standardhälve 12.1%, mis indikeerib tulu ja riski suhtele alla 1. Kinnisvaral esineb kasvufaasis kõige tugevam korrelatsioon aktsiatega. Ainus negatiivne korrelatsioon kinnisvaral on ajalooliselt olnud rahaga. Rahainstrumendi tootlus ning risk on sarnane taastumisfaasis esinenud näitajatele, olles vastavalt 4.3% ja 0.8%. Lisaks sellele esineb rahal väga nõrk korrelatsioon teiste varaklasside suhtes, olles negatiivne toorainete ning kinnisvara puhul.

Tabel 3. Varaklasside tootlus, risk ning korrelatsioonimaatriks majandustsükli kasvufaasis

Kasvufaas

	Russell 1000	Russell 2000	Riigi- võlakirjad	Ettevõtete võlakirjad	Toorained	Kinnisvara	Raha
Tootlus	15.4%	18.2%	2.4%	3.2%	13.0%	8.2%	4.3%
Risk	11.1%	14.0%	4.1%	5.1%	16.4%	12.1%	0.8%
Tootlus/risk	1.4	1.3	0.6	0.6	0.8	0.7	5.4

	Russell 1000	Russell 2000	Riigi- võlakirjad	Ettevõtete võlakirjad	Toorained	Kinnisvara	Raha
Russell 1000	1						
Russell 2000	0.757	1					
Riigi- võlakirjad	0.388	0.252	1.000				
Ettevõtete võlakirjad	0.511	0.343	0.952	1.000			
Toorained	0.086	0.155	-0.045	-0.008	1		
Kinnisvara	0.433	0.543	0.285	0.377	0.004	1	
Raha	0.027	0.045	0.165	0.096	-0.100	-0.036	1

Allikas: (Autori koostatud)

Kahanemisfaasis võib varaklasside tootlus- ja riskinäitajatest välja lugeda märke majanduslikust jähinemisest ning ebaselgusest tulevikus osas, kui varade tootlused on hakanud langema ning riskinäitajad tõusma. Aktsiate tootlusnumbrid on märgatavalt alanenud – Russell 1000 indeksi keskmine tootlus antud faasis on olnud 7.7% ning Russell 2000 oma vastavalt 4.2%. Lisaks madalamale tootlusele, on Russell 2000 standardhälve antud perioodil tõusnud 18.8%-le. Russell 1000 sama näitaja on 14.0%. Mõlema indeksi tulu ja riski suhted jäävad selgelt alla 1. Suurema turuväärtusega ettevõtetel esineb nõrk negatiivne korrelatsioon riigivõlakirjade, toorainete ja raha vahel. Kõige tugevam korrelatsioon esineb lisaks Russell 2000 indeksile kinnisvaraga, millele järgneb ettevõtete võlakirjad. Väiksema turuväärtusega kasvuettevõtetel esineb kahanemisfaasis negatiivne korrelatsioon ainult riigivõlakirjade ja rahaga. Kõige tugevam korrelatsioon esineb Russell 1000 ja kinnisvara vahel. Kahanemisfaasis hakkavad tõusma võlakirjade tootlusnäitajad, samal ajal kui riskinäitajad kuigi palju ei muutu. Antud faasis on riigivõlakirjade tootlus 8.0% ületades ettevõtete võlakirjade 7.8%-list tulusust. Kahanemisfaasis on mõlemad võlakirjad näidanud tulu ja riski suhet üle 1, olles riigivõlakirjadel 1.7 ning ettevõtete võlakirjadel 1.4. Riigivõlakirjade puhul esineb negatiivne korrelatsioon aktsiate ning toorainetega, kõige tugevam positiivne korrelatsioon aga ettevõtete võlakirjade ning raha vahel. Ettevõtete võlakirjade puhul

esineb ainuke erisuunaline liikumine toorainete tootlustega. Kahanemisfaasis on toorainete tootlused oluliselt langenud, mida indikeerib ka kõrgem standardhälve. Toorainete tootlus antud faasis on keskmiselt olnud 2.4% ning standardhälve 19.7%, mis on ka kõige kõrgem riskinäitaja võrreldes teiste varaklassidega. Ainus väga nõrk positiivne korrelatsioon esineb toorainete puhul Russell 2000 indeksi ja raha vahel. Kinnisvara puhul võib täheldada sarnast trendi, kus tootlusnäitaja on langenud, kuid sama aeg on riskinäitaja tõusnud. Antud varaklassi puhul esineb negatiivne korrelatsioon toorainete ning raha vahel. Kõige suurem samasuunaline liikumine esineb kinnisvaral aktsiatega. Rahainstrumendi tootlus- ja riskinäitajad on kahanemisfaasis samuti sarnased nagu kahe eelneva faasi puhul, kuid ületades näiteks Russell 2000, toorainete ning kinnisvara keskmist aastast tootlust kahanemisfaasis. Rahal esineb positiivne korrelatsioon võlakirjade vahel ning samuti nõrk positiivne korrelatsioon toorainetega.

Tabel 4. Varaklasside tootlus, risk ning korrelatsioonimaatriks majandustsükli kahanemisfaasis

Kahanemisfaas

	Russell 1000	Russell 2000	Riigi- võlakirjad	Ettevõtete võlakirjad	Toorained	Kinnisvara	Raha
Tootlus	7.7%	4.2%	8.0%	7.8%	2.4%	5.1%	5.1%
Risk	14.0%	18.8%	4.8%	5.5%	19.7%	15.0%	0.9%
Tootlus/risk	0.6	0.2	1.7	1.4	0.1	0.3	5.3

	Russell 1000	Russell 2000	Riigi- võlakirjad	Ettevõtete võlakirjad	Toorained	Kinnisvara	Raha
Russell 1000	1						
Russell 2000	0.812	1					
Riigi- võlakirjad	-0.012	-0.111	1.000				
Ettevõtete võlakirjad	0.156	0.050	0.884	1.000			
Toorained	-0.031	0.038	-0.163	-0.137	1		
Kinnisvara	0.447	0.442	0.165	0.250	-0.288	1	
Raha	-0.014	-0.059	0.246	0.249	0.026	-0.041	1

Allikas: (Autori koostatud)

Langusfaasis saab täheldada, et enamike varaklasside tootlusnumbrid on langenud üsna sügavasse miinusesse. Antud perioodil on üheks kõige kehvema tulususega varaklassiks olnud aktsiad – Russell 1000 indeks on pakkunud keskmist aastast tootlust -11.9% ning Russell 2000 indeks -18.3%. Sarnaselt kahanemisfaasile on mõlema indeksi riskinäitajad oluliselt tõusnud. Aktsiate

puhul on aga üllataval kombel positiivne korrelatsioon kõikide varaklassidega. Kõige tugevam korrelatsioon esineb kinnisvaraga. Võlakirjad on langusfaasis investoritele ajalooliselt olnud väga meelepärane investering, pakkudes varaklassidest parimat tootlust. Riigivõlakirjade tootlus antud faasis on olnud 13.4% ning standardhälve 6.4%. Ettevõtete võlakirjade puhul on tootlus olnud 10.8% ning standardhälve 9.2%. Antud juhul on riigivõlakirjade tulu ja riski suhe 2.1 ning ettevõtete võlakirjadel 1.2. Sarnaselt aktsiatele esineb võlakirjadel samuti positiivne korrelatsioon teiste varaklassidega, kuid ettevõtete võlakirjadel esineb nõrk negatiivne korrelatsioon. Toorained ning kinnisvara on langusfaasis näidanud üsna sarnast tootlusnumbrit, olles vastavalt -13.8% ja -13.4%. Mõlema varaklassi puhul on esinenud positiivne korrelatsioon teiste varaklassidega, välja arvatud nõrk negatiivne korrelatsioon, mis on toorainete ja raha vahel. Raha pakub langusfaasis kõige kõrgemat tootlust võrreldes kolme eelneva faasiga. Sarnaselt teistel varaklassidele, on ka langusfaasis raha riskinäitaja natukene tõusnud. Nagu eelnevalt mainitud esineb rahal ainsana negatiivne korrelatsioon ettevõtete võlakirjade ning toorainetega.

Tabel 5. Varaklasside tootlus, risk ning korrelatsioonimaatriks majandustsükli langusfaasis

Langusfaas							
	Russell 1000	Russell 2000	Riigi- võlakirjad	Ettevõtete võlakirjad	Toorained	Kinnisvara	Raha
Tootlus	-11.9%	-18.3%	13.4%	10.8%	-13.8%	-13.4%	6.1%
Risk	19.1%	22.8%	6.4%	9.2%	22.3%	20.7%	1.5%
Tootlus/risk	-0.6	-0.8	2.1	1.2	-0.6	-0.6	4.0
	Russell 1000	Russell 2000	Riigi- võlakirjad	Ettevõtete võlakirjad	Toorained	Kinnisvara	Raha
Russell 1000	1						
Russell 2000	0.914	1					
Riigi- võlakirjad	0.110	0.074	1.000				
Ettevõtete võlakirjad	0.337	0.321	0.813	1.000			
Toorained	0.275	0.247	0.000	0.208	1		
Kinnisvara	0.668	0.752	0.096	0.304	0.303	1	
Raha	0.058	0.084	0.029	-0.002	-0.008	0.036	1

Allikas: (Autori koostatud)

4.2. Klassikalisel varaklasside jaotusel põhinevad mudelportfellid

Tabelis 9 on välja toodud nelja erineva strateegiaga mudelportfelli tootlused, standardhälbed, Sharpe'i suhtarvud ja varaklasside osakaalud taastumisfaasis. Portfellide puhul saab esmalt välja tuua, et kõikide Sharpe'i suhtarvud jäävad üle 1, mis indikeerib, et antud faasis on portfellid väga efektiivselt juhitud. Lisaks sellele saab välja tuua, et taastumisfaasis on mõlemal aktiivse strateegiaga portfellis kõige suurem osakaal jaotatud just aktsiate, pakkudes kõige paremaid tootlusnäitajaid. Portfellidest pakub kõige madalamat riski tasakaalustatud passiivne strateegia, kus kõik varad on omavahel võrdselt jaotatud, mis ei anna suurema riskiga varadel võimalust portfelli standardhälvet üles viia. Kuna aga portfellis on kõik varaklassid üsna väikeste osakaaludega, ei teki võimalust teenida ka suuremat tootlust. Tasakaalustatud portfelli tootlus ning Sharpe'i suhtarv jäävad alla turuportfellile. Vaadeldes aktiivselt juhitud portfelli juhtimise strateegiaid näeme, et mõlemad pakuvad majandustsükli taastumisfaasis turgu ületavat tootlust ning Sharpe'i suhtarvu. Optimeeriva portfelli puhul on tootlus 9.7% võrra suurem turu omast, kuid suurem tootlus on tulnud ka lisanduva riski võtmisest. Maksimaalse Sharpe'i suhtarvu leidmisel andis mudel aktsiate osakaaluks ligikaudu kaks kolmandikku kogu portfellist (Russell 1000 4.5% ning Russell 2000 59.4%). Nagu eelnevas alapeatükis mainitud, siis oli Russell 2000 indeksi tootluseks antud faasis 36%, mistõttu võib olla põhjendatud antud instrumendi suur osakaal portfellis. Samuti on taastumisfaasis kaasatud portfelli ettevõtete võlakirjad, mille osakaal on 36%. Limiteeritud riski puhul on selgelt paika seatud kindel portfelli riskitase, mida mitte ületades üritatakse leida maksimaalne tootlus. Antud juhul pakub portfell ligilähedast Sharpe'i suhtarvu optimaalsele mudelportfellile, viidates, et limiteeritud riskiga strateegia põhjal koostatud mudelportfell pakub taastumisfaasis väga atraktiivset tulu ja riski suhet. Portfell ületab ka turuindeksit ning standardhälve on väiksem turuportfelli omast. Varaklasside valik on üsna võrdselt jaotunud kolme varaklassi vahel, kus suurima osakaaluga on väiksema turuväärtusega kasvuaktsiad, mis pakuvad ka kõrgeimat tootlust antud faasis. Portfelli riski aitavad alla tuua ettevõtete võlakirjad ning rahainstrument, mis pakuvad atraktiivset tulu ja riski suhet.

Tabel 6. Mudelportfellide tootlus- ja riskinäitajad ning varaklasside osakaalud taastumisfaasis

Taastumisfaas

	Tasakaalustatud	Turg	Optimeeriv	Limiteeritud risk
Tootlus	13.8%	16.9%	26.6%	18.1%
Risk	6.0%	6.9%	10.5%	6.6%
Sharpe	1.4	1.6	2.0	1.9
Osakaalud				
Russell 1000	8.3%	44.7%	4.5%	0.0%
Russell 2000	8.3%	5.0%	59.4%	36.8%
Riigivõlakirjad	16.7%	25.4%	0.0%	0.0%
Ettevõtete võlakirjad	16.7%	19.0%	36.1%	34.3%
Toorained	16.7%	0.0%	0.0%	0.3%
Kinnisvara	16.7%	1.3%	0.0%	0.0%
Raha	16.7%	4.6%	0.0%	28.6%

Allikas: (Autori koostatud)

Kasvufaasis on näha kõikide portfellide puhul tootluste ning riskide alanemist, mis annab märku majanduse stabiliseerumisest. Kui võrrelda taastumisfaasiga, siis väiksemad Sharpe'i suhtarvud kasvufaasis viitavad sellele, et riskitase turul ei ole kuigi palju alanenud, kuid instrumente, mis pakuksid kõrget tootlust on keerulisem leida. Samuti pakuvad kasvufaasis parimat tootlust aktsiad, mis moodustavad mõlema aktiivse portfelli juhtimise strateegia puhul suurima osakaalu portfellis. Tootluse, standardhälbe ning Sharpe'i suhtarvu dünaamika on portfellide puhul kasvufaasis sarnane taastumisfaasile, kus madalaima riski ja Sharpe'i suhtarvuga portfelli pakub tasakaalustatud strateegia ning kõrgeimat tootlust ja Sharpe'i suhtarvuga portfelli optimaalne strateegia. Tasakaalustatud strateegia puhul on portfelli suur hajutus toonud tootlust 8% peale, mis on viinud Sharpe'i suhtarvu alla 1 jäädes alla ka turuindeksile. Optimeeriva portfelli suurem riskitase on aidanud antud strateegial saavutada ka selgelt turgu ületavat tootlust. Antud strateegia puhul on aktsiate osakaal kokku ligikaudu 80% (Russell 1000 indeks 45.9% ja Russell 2000 indeks 33.6%). Ülejäänud osa portfelli moodustavad toorained. Limiteeritud riskiga strateegia näitab üsna sarnast Sharpe'i suhtarvu võrreldes optimeeritud portfelliga, kuid aktsiate osakaal portfellis on selgelt väiksem (Russell 1000 indeks 28.6% ja Russell 2000 indeks 16.4%), mis on tingitud aktsiate suuremast riskitasemest. Aktsiate järel on 42%-lise osakaaluga rahainstrument ning 13% portfelli jaotusest moodustavad toorained.

Tabel 7. Mudelportfellide tootlus- ja riskinäitajad ning varaklasside osakaalud kasvufaasis

Kasvufaas

	Tasakaalustatud	Turg	Optimeeriv	Limiteeritud risk
Tootlus	8.0%	9.3%	15.9%	10.9%
Risk	5.2%	6.7%	10.1%	5.7%
Sharpe	0.5	0.6	1.0	0.9
Osakaalud				
Russell 1000	8.3%	44.7%	45.9%	28.6%
Russell 2000	8.3%	5.0%	33.6%	16.4%
Riigivõlakirjad	16.7%	25.4%	0.0%	0.0%
Ettevõtete võlakirjad	16.7%	19.0%	0.0%	0.0%
Toorained	16.7%	0.0%	20.4%	12.7%
Kinnisvara	16.7%	1.3%	0.0%	0.0%
Raha	16.7%	4.6%	0.0%	42.3%

Allikas: (Autori koostatud)

Kahanemisfaasis on kõikide portfelli juhtimise strateegiate puhul tootlused hakanud langema ning võrreldes turuindeksi standardhälbe näitajat kahe eelmise faasiga, siis on riskitase kerkinud. Tasakaalustatud portfelli tootlus ja standardhälve on samaväärsel tasemel ning Sharpe'i suhtarv on langenud alla -0.1, mis viitab asjaolule, et antud riskitaseme juures võib riskivabasse instrumenti investeerimine olla mõistlikum. Turuportfelli puhul on samuti näha, et sellise riskitaseme juures ei paku portfelli mõistlikku tootlust. Portfell on keskmiselt pakkunud aastast tootlust 7.5% ning standardhälbe näitaja on olnud 7.6%. Nii optimeerivat kui ka limiteeritud riskiga portfelli vaadeldes hakkab silma, et kahanemisfaasis pakuvad mõlemad strateegiad madalamat standardhälvet kui passiivse strateegiaga portfelli. Madalam tootlusvõimalus turul on pärssinud ka mõlema Sharpe'i suhtarvu, viies selle alla optimeeriva strateegia puhul 0.4 ja limiteeritud riski puhul 0.3 peale. Optimeeriva portfelli tootlus on kahanemisfaasis olnud 8.0% ning standardhälbe näitaja 4.5%, mis on teeb temast kõige madalama riskiga portfelli antud faasis. Suurima osakaalu portfelli moodustavad riigivõlakirjad, kuhu on jaotatud ligikaudu 91% portfelli mahust. 9% on jaotatud suure turuväärtusega ettevõtetesse. Limiteeritud riskiga portfelli pakub väga sarnaseid tootluse ja riski karakteristikuid optimeeriva portfelliga. Antud strateegiaga on kogu portfelli jaotatud riigivõlakirjadesse, mis pakub passiivsete strateegiatega võrreldes kõrgemat tootlust ning madalamat riskitaset.

Tabel 8. Mudelportfellide tootlus- ja riskinäitajad ning varaklasside osakaalud kahanemisfaasis

Kahanemisfaas

	Tasakaalustatud	Turg	Optimeeriv	Limiteeritud risk
Tootlus	5.7%	7.5%	8.0%	8.0%
Risk	5.3%	7.6%	4.5%	4.8%
Sharpe	-0.1	0.1	0.4	0.3
Osakaalud				
Russell 1000	8.3%	44.7%	9.2%	0.0%
Russell 2000	8.3%	5.0%	0.0%	0.0%
Riigivõlakirjad	16.7%	25.4%	90.8%	100.0%
Ettevõtete võlakirjad	16.7%	19.0%	0.0%	0.0%
Toorained	16.7%	0.0%	0.0%	0.0%
Kinnisvara	16.7%	1.3%	0.0%	0.0%
Raha	16.7%	4.6%	0.0%	0.0%

Allikas: (Autori koostatud)

Langusfaasis on passiivse strateegiaga portfellidel riskinäitajad kõrgematel tasemetel võrreldes teiste majandustsükli faasidega ning nii tasakaalustatud kui turuportfelli puhul on see kaasa toonud ka negatiivse tootluse. Tasakaalustatud portfelli puhul on -2.0%-lise tootluse tulemusel Sharpe'i suhtarv langenud -0.9-le. Samaaegselt on aga turuportfelli tootluseks -0.6% ning Sharpe'i suhtarvuks -0.7. Tasakaalustatud portfelli puhul on negatiivse tootluse põhjuseks asjaolu, et antud strateegia omab allokatsiooni igas varaklassis, muuhulgas aktsiates, toorainetes ning kinnisvaras, mis pakuvad kõik suurt negatiivset tootlust. Turuportfelli puhul on negatiivse tootluse peamiseks faktoriks suur osakaal aktsiates, mis moodustab ligikaudu poolt koguportfelli mahust. Aktiivsete strateegiate puhul pakuvad mõlemad langusfaasis identset varaklasside jaotust, kus kogu portfelli mahust on allokeeritud riigivõlakirjadesse. Riigivõlakirjad on nagu eelnevas alapeatükis kirjeldatud, majandustsükli langusfaasis olnud ajalooliselt üks kõige parema tulususega investeering. Nii optimaalse kui ka limiteeritud riskiga portfelli strateegia allokeerida kogu portfelli riigivõlakirjadesse, pakub väga atraktiivset riskiga korrigeeritud tootlust, ületades suurelt passiivsete portfellide tulemust. Mõlema portfelli tootluseks antud perioodil on 13.4% ning lisaks heale tootlusnumbrile on Sharpe'i suhtarvuks 1.1, indikeerides, et tegu on efektiivsete portfellidega.

Tabel 9. Mudelportfellide tootlus- ja riskinäitajad ning varaklasside osakaalud langusfaasis

Langusfaas				
	Tasakaalustatud	Turg	Optimeeriv	Limiteeritud risk
Tootlus	-2.0%	-0.6%	13.4%	13.4%
Risk	9.2%	11.0%	6.4%	6.4%
Sharpe	-0.9	-0.7	1.1	1.1
Osakaalud				
Russell 1000	8.3%	44.7%	0.0%	0.0%
Russell 2000	8.3%	5.0%	0.0%	0.0%
Riigivõlakirjad	16.7%	25.4%	100.0%	100.0%
Ettevõtete võlakirjad	16.7%	19.0%	0.0%	0.0%
Toorained	16.7%	0.0%	0.0%	0.0%
Kinnisvara	16.7%	1.3%	0.0%	0.0%
Raha	16.7%	4.6%	0.0%	0.0%

Allikas: (Autori koostatud)

4.3. Aktsiasektorite tootlus ja risk erinevates majandustsükli faasides

Aktiasektorite põhise analüüsi käigus kaasas autor 11 erinevat aktsiasektorit, mis on koostatud kõik S&P 500 aktsiaindeksisse kuuluvatest ettevõtetest. Kuna aktsiasektorite indeksi andmed on kättesaadavad alates 1989. aastast, siis on autor aktsiasektorite põhise portfelli optimeerimise mudelisse ka kõik teised varaklassid kaasanud alatest 1989. aastast.

Taastumisfaasi puhul on selgelt näha aktsiate väga tugevat taastumist langusfaasist. 11 aktsiasektori keskmiseks tootluseks taastumisfaasis on 21%. Majanduse taastumisega hakkab tugevnema tarbijate kindlustunne, mille tulemusel saavad kasu ning tõusevad eelkõige tsüklilised sektorid. Suurimat tootlust taastumisfaasis pakuvad infotehnoloogia-, kinnisvara-, finants-, kestvuskaua- ja tööstussektori ettevõtted. Kõigi loetletud sektorite indeksid on taastumisfaasis näidanud väga tugevat tootlust, mis on keskmiselt ületanud 25% taset, kuid sellest tulenevalt on ka antud sektori ettevõtetel kõrgem standardhälbe näitaja. Madalaimat tootlust aktsiasektoritest pakuvad kommunaali, telekommunikatsiooni, esmatarbekaupade ning tervishoiu ettevõtted, mis on ühe aspektina tingitud sellest, et antud sektorid ei ole majanduse langusfaasidest nii palju mõjutatud kui teised. Teenused ja tooted, mida üldjuhul ettevõtted pakuvad on vajalikud inimestele olenemata majanduslikust olukorrast ja aktiivsusest. Tsüklitest vähem sõltumine kajastub ka standardhälbes, mis on antud sektorite puhul üks madalamaid.

Tabel 10. Sektorite ja varaklasside tootlus- ja riskinäitajad taastumisfaasis

Taastumisfaas			
	Tootlus	Risk	Tootlus/risk
Energia	16.2%	14.2%	1.1
Esmatarbekaubad	16.7%	10.4%	1.6
Finants	31.1%	17.5%	1.8
Infotehnoloogia	32.6%	20.5%	1.6
Kestvuskaubad	30.4%	14.9%	2.0
Kinnisvara	31.6%	21.6%	1.5
Kommunaal	8.3%	12.3%	0.7
Materjal	23.4%	16.2%	1.4
Telekommuniatsioon	1.1%	16.6%	0.1
Tervishoid	16.0%	13.4%	1.2
Tööstus	26.2%	14.5%	1.8
USA riigivõlakirjad	2.4%	4.5%	0.5
USA ettevõtete võlakirjad	8.2%	5.1%	1.6
Toorained	9.4%	17.3%	0.5
Kinnisvara	23.7%	16.8%	1.4
Raha	2.7%	0.7%	3.7

Allikas: (Autori koostatud)

Majandustsükli kasvufaasis on majanduslik olukord täielikult taastunud, töötusemäär on madal ning sellest tulenevalt ka tarbijate kindlustunne väga tugev. Kuigi keskmine tootlus on sektorite lõikes märgtavalt langenud võrreldes taastumisfaasiga, siis pakuvad parimat tulusust sarnased sektorid. Suurima tootlusega on infotehnoloogia-, energia-, materjali- ja finantssektorisse kuuluvad ettevõtted, mille keskmine tootlus on 17%. Energiasektori tõus on tingitud toorainete hindade kasvust. Ülejäänud kolme sektori aktsiad saavad kasu tugevast majanduslikust keskkonnast, mis ajendab inimesi tarbima ning laene võtma. Sarnaselt taastumisfaasile on madalaima tootlusega sektorid esmatarbekaubad, kommunaal ning tervishoid, kuid sellest tulenevalt pakuvad nende sektorite ettevõtted ka madalamat riski. Väiksem tulusus on tingitud jällegi sellest, et kuna antud sektorite ettevõtete pakutavate teenuste või toodete tarbimisharjumused ei sõltu nii palju üldisest majanduslikust olukorrast. Kasvufaasis pakuvad enamik aktsiasektoreid paremat tootlust kui teised varaklassid. Erandina saab siinkohal välja tuua toorained, mis on ajalooliselt näidanud kasvufaasis parimat tootlust. Samas võib täheldada, et aktsiasektorid pakuvad küll paremat tootlust, kuid kõikide sektorite standardhälve on üle 10%.

Tabel 11. Sektorite ja varaklasside tootlus- ja riskinäitajad kasvufaasis

Kasvufaas			
	Tootlus	Risk	Tootlus/risk
Energia	18.8%	18.3%	1.0
Esmatarbekaubad	0.8%	11.8%	0.1
Finants	14.4%	14.9%	1.0
Infotehnoloogia	23.1%	18.8%	1.2
Kestvuskaubad	13.5%	12.5%	1.1
Kinnisvara	12.0%	14.2%	0.8
Kommunaal	3.5%	13.8%	0.3
Materjal	15.2%	16.8%	0.9
Telekommuniatsioon	11.1%	14.8%	0.7
Tervishoid	8.5%	14.1%	0.6
Tööstus	12.8%	12.7%	1.0
USA riigivõlakirjad	1.3%	3.6%	0.4
USA ettevõtete võlakirjad	2.1%	4.4%	0.5
Toorained	17.6%	17.0%	1.0
Kinnisvara	7.6%	13.2%	0.6
Raha	3.3%	0.6%	5.2

Allikas: (Autori koostatud)

Majandustsükli kahanemisfaasis toimuvad majanduslikud muutused on selgelt märgatavad ka aktsiasesektorite ning varaklasside tulusustes ning riskinäitajates. Sektoreid, mis pakkusid kahes eelnevas majandustsükli faasis parimaid tootlusnäitajaid, on tabanud järsk langus tulususes. Finants-, infotehnoloogia-, kestvuskauba- ja materjalisektori ettevõtete keskmiseks tootluseks kahanemisfaasis on 4.5% jäädes drastiliselt alla kahes varasemas faasis näidatud tootlusnumbritele. Olenemata madalast tootlusest on nende sektorite standardhälbed ühed kõrgemaid ehk antud juhul tähendaks see täiendava riski võtmist ilma, et selle eest saaks kompenseeritud. Kahanemisfaasis on investorid hakanud pöörduma sektorite poole, mis pakuvad kaitset kui majanduslik olukord ei ole enam nii stabiilne. Nendeks sektoriteks on taastumis- ja kasvufaasis kõige kehvemaid tootluseid näidanud kommunaal-, tervishoiu- ja esmatarbekaubasektorid, mis kahanemisfaasis pakuvad 16%-list keskmist tootlust. Lisaks heale tootlusnumbrile on antud sektorite riskinäitajad madalamad kui keskmine kõikide sektorite lõikes. Teiste varaklasside puhul, välja arvatud riigivõlakirjad, on samuti näha ebakindlust, mis kajastub nende kehvemates tootlusnumbrites.

Tabel 12. Sektorite ja varaklasside tootlus- ja riskinäitajad kahanemisfaasis

Kahanemisfaas			
	Tootlus	Risk	Tootlus/risk
Energia	10.2%	17.9%	0.6
Esmatarbekaubad	12.8%	11.0%	1.2
Finants	2.4%	18.4%	0.1
Infotehnoloogia	9.1%	21.2%	0.4
Kestvuskaubad	5.4%	14.1%	0.4
Kinnisvara	6.7%	17.6%	0.4
Kommunaal	18.4%	13.3%	1.4
Materjal	-1.1%	15.3%	-0.1
Telekommuniatsioon	0.4%	16.8%	0.0
Tervishoid	16.9%	13.8%	1.2
Tööstus	8.4%	13.9%	0.6
USA riigivõlakirjad	5.9%	3.7%	1.6
USA ettevõtete võlakirjad	4.7%	3.8%	1.3
Toorained	5.3%	22.5%	0.2
Kinnisvara	5.6%	16.2%	0.3
Raha	3.3%	0.7%	5.0

Allikas: (Autori koostatud)

Majandustsükli langusfaasis pakuvad enamik aktsiasektoreid ning varaklasse negatiivset tootlust. Sellest tulenevalt on turgudel volatiilsus hüppeliselt tõusnud, mis kajastub ka kõikide instrumentide riskinäitajates. Valikuid, mis pakuksid vara säilimiseks vajalikku tootlust on väga vähe. Aktsiasektorite puhul on ainsatena sellisteks esmatarbekauba- ja telekommunikatsioonisektorite ettevõtted, mis on küllaltki sõltumatud tsüklilistest liikumistest. Esmatarbekaubasektori kasuks räägib veel tegur, et ta on ka kõige madalama standardhälbega teistest sektoritest. Lisaks eelmainitud aktsiasektoritele tasub veel välja tuua tervishoiu, mis on langusfaasis küll näidanud väga madalat negatiivset tootlust, kuid on selgelt kõrgem keskmisest aktsiasektorite tootlusest. Kommunaalsektor, mida üldjuhul samuti peetakse majanduskriisidest ning langusfaasidest pigem sõltumatuks, on ajalooliselt näidanud antud faasis keskmiselt -11% list tootlust. Kõige suurema languse kogeavad läbi tsüklilised sektorid - antud juhul on tegu kinnisvara-, finants-, infotehnoloogia- ning tööstussektori ettevõtetega, mille keskmiseks tulumääraks on -22% ning standardhälbeks 29%. Teistest varaklassidest on ajalooliselt positiivset tootlust näidanud riigivõlakirjad ning ettevõtete võlakirjad, mille tulumääradeks on vastavalt 13.1% ning 10.6%

Tabel 13. Sektorite ja varaklasside tootlus- ja riskinäitajad langusfaasis

Langusfaas			
	Tootlus	Risk	Tootlus/risk
Energia	-16.9%	21.5%	-0.8
Esmatarbekaubad	2.2%	17.4%	0.1
Finants	-21.0%	28.5%	-0.7
Infotehnoloogia	-18.4%	31.8%	-0.6
Kestvuskaubad	-14.5%	23.1%	-0.6
Kinnisvara	-32.6%	31.3%	-1.0
Kommunaal	-11.0%	17.8%	-0.6
Materjal	-13.8%	25.7%	-0.5
Telekommuniatsioon	0.0%	25.0%	0.0
Tervishoid	0.0%	19.2%	0.0
Tööstus	-17.0%	22.5%	-0.8
USA riigivõlakirjad	13.1%	4.5%	2.9
USA ettevõtete võlakirjad	10.6%	6.6%	1.6
Toorained	-15.2%	24.3%	-0.6
Kinnisvara	-17.8%	23.1%	-0.8
Raha	3.5%	0.8%	4.5

Allikas: (Autori koostatud)

4.4 Aktsiasektorite jaotusel põhinevad mudelportfellid

Kuna aktsiasektorite puhul on vaatluse all olevaks perioodiks 1989-2018, siis on autor Lisas 5 välja toonud tabeli, kus ka klassikalise varaklasside lähenemise puhul on portfellide tootlus- ning riskinäitajad viidud samale ajaperioodile. Antud lähenemise eesmärk on pakkuda usaldusväärset võrdlusmomenti ning teha kindlaks, kuidas on mõlemad strateegiad ajalooliselt käitunud.

Majandustsükli taastumisfaasis pakuvad kõik mudelportfellid küllaltki efektiivseid ning atraktiivse riski ja tulu suhtega portfelle, mida saab järelda kõrgest Sharpe'i suhtarvust. Tasakaalustatud portfell, kus kõik instrumendid on võrdsete osakaalude vahel ära jaotatud, on taastumisfaasis pakkunud keskmiselt tootlust 11.3% ning riskinäitajaks on olnud 5.8%. Turuportfell on praktiliselt samasuguse riskinäitaja juures suutnud pakkuda aga 13.1%-list tulusust. Mõlemad aktiivsed portfelli juhtimise strateegiad on pakkunud passiivsetest strateegiatest kõrgemat tootlust ning mõlema lähenemise puhul on aktsiate osakaal portfellis kõige suurem. Kõige kõrgema tootlusega on optimeeriv strateegia, kus Sharpe'i suhtarvu maksimeerimisel on suudetud leida portfelli allokatsioon, mis pakub 8.2% võrra kõrgemat tootlust võrreldes turuportfelliga. Samas, võrreldes portfellide standardhälbeid, saame tõdeda, et kõrgem tootlus on tulnud lisanduva riski võtmisest. Kokku on antud faasis portfelli kaasatud 5 erinevat sektorit, mille osakaaluks kokku on 63% portfelli mahust. Kõige suurema allokatsiooniga on kestvuskauba- ning

kinnisvarasektori ettevõtted. Ülejäänud kolm on esmatarbekauba-, infotehnoloogia- ja finantssektorid. Lisaks aktsiasektoritele on portfelli kaasatud ka ettevõtete võlakirjad, mille osakaaluks on 37%. Limiteeritud riskiga portfell, mis võtab sektorite ja varaklasside jaotusel arvesse kindlat riskitaset, pakub taastumisfaasis keskmiselt standardhälvet 6.3%. Läbi küllaltki sarnase riskitaseme puhul suutis antud lähenemine pakkuda turuportfelliga 3.1% võrra kõrgemat tootlust. Võrreldes teise optimeeriva strateegiaga, pakub see küllaltki sarnast tulu ja riski suhtega portfelli. Limiteeritud riskiga strateegia puhul on portfelli kaasatud viis aktsiasektorit, mille kõige suurema osakaalu moodustab kestvuskabasektori ettevõtted. Väiksema osakaaluga on portfellis jaotunud esmatarbekauba-, infotehnoloogia-, finants- ja energiasektori ettevõtted.

Tabel 14. Mudelportfellide tootlus- ja riskinäitajad ning varaklasside osakaalud taastumisfaasis

Taastumisfaas				
	Tasakaalustatud	Turg	Optimeeriv	Limiteeritud risk
Tootlus	11.3%	13.1%	21.6%	16.2%
Risk	5.8%	5.9%	9.1%	6.3%
Sharpe	1.1	1.4	1.9	1.8
Osakaalud				
Energia	1.5%	4.5%	3.4%	1.0%
Esmatarbekaubad	1.5%	4.5%	10.1%	6.8%
Finants	1.5%	4.5%	13.0%	5.2%
Infotehnoloogia	1.5%	4.5%	7.8%	5.4%
Kestvuskaubad	1.5%	4.5%	33.5%	24.8%
Kinnisvara	1.5%	4.5%	0.0%	0.0%
Kommunaal	1.5%	4.5%	0.0%	0.0%
Materjal	1.5%	4.5%	0.0%	0.0%
Telekommuniatsioon	1.5%	4.5%	0.0%	0.0%
Tervishoid	1.5%	4.5%	0.0%	0.0%
Tööstus	1.5%	4.5%	0.0%	0.0%
USA riigivõlakirjad	16.7%	25.4%	0.0%	0.0%
USA ettevõtete võlakirjad	16.7%	19.0%	32.2%	41.5%
Toorained	16.7%	0.0%	0.0%	2.3%
Kinnisvara	16.7%	1.3%	0.0%	0.1%
Raha	16.7%	4.6%	0.0%	12.9%

Allikas: (Autori koostatud)

Majandustsükli kasvufaasis varaklasside ning sektorite madalamad tootlused kajastuvad ka kõikide portfelli tulemustes. Kui majandustsükli taastumisfaasis oli passiivsetel strateegiatel üles ehitatud portfelli Sharpe'i suhtarvud üle ühe, siis kasvufaasis on mõlema portfelli Sharpe'i suhtarv 0.5. Tasakaalustatud portfell on antud faasis suutnud keskmiselt pakkuda 7.3%-list tulusust sama aeg kui turuportfell on keskmiselt pakkunud 7.0%-list tootlust. Siinkohal tasub veel ära mainida, et marginaalse kõrgema tootluse on tasakaalustatud portfell suutnud saavutada madalama

riskitaseme pealt. Sarnaselt passiivsetele strateegiatele on ka aktiivsete strateegiatega puhul Sharpe'i suhtarv teinud läbi languse, kuigi püsib veel üle ühe. Võrreldes passiivsete strateegiatega pakub aktiivne portfelli juhtimine silmnähtavalt paremat tulemust. Kõrgeimat tulusust pakub optimeeriv portfelli strateegia ületades turuportfelli keskmist tootlust 10.4%-ga, kuid sarnaselt taastumisfaasile on antud strateegia puhul standardhälve samuti kõrgeim ehk suurema tootluse nimel on pidanud ka lisanduvat riski võtma. Varaklassidest hoiavad suurimat osakaalu portfellis aktsiad, mille puhul on kaasatud neli erinevat sektorit. Suurima osakaaluga nendest on infotehnoloogiasektori ettevõtted, millele järgnevad finants-, kinnisvara- ja telekommunikatsioonisektori ettevõtted. Limiteeritud riskiga portfelli puhul on riskitase samas suurusjärgus turuportfelliga, kuid tootlus on 4.1% võrra kõrgem. Võrreldes optimeeriva strateegiaga on Sharpe'i suhtarv antud strateegia puhul küllaltki sarnane. Portfelli optimeerimise tulemusena sai rahainstrument kõige suurema osakaalu, millele järgnesid aktsiad. Aktsiasektoritest on suurima osakaaluga infotehnoloogiasektor, millele järgnevad kinnisvara-, finants-, energia- ja telekommunikatsioonisektori ettevõtted. Lisaks eelnevale on portfelli kaasatud ka toorained. Raha väga suur osakaal portfellis võib olla põhjendatud sellega, et kuna portfelli riskitase on määratud küllaltki madalale tasemele, siis madalaima riskiga varadest on rahahoius pakkunud parimat tootlust. Arvestades veel asjaoluga, et portfellis on märkimisväärse osakaaluga kõrge standardhälbega aktsiasektorid, on vajalik portfelli kaasata suuremal hulgal instrumenti, mis viiks üldist riskitaset madalamale.

Tabel 15. Mudelportfellide tootlus- ja riskinäitajad ning varaklasside osakaalud kasvufaasis

Kasvufaas				
	Tasakaalustatud	Turg	Optimeeriv	Limiteeritud risk
Tootlus	7.3%	7.0%	17.4%	11.1%
Risk	5.2%	5.6%	10.1%	5.7%
Sharpe	0.5	0.5	1.3	1.2
Osakaalud				
Energia	1.5%	4.5%	0.0%	1.9%
Esmatarbekaubad	1.5%	4.5%	0.0%	0.0%
Finants	1.5%	4.5%	17.2%	7.2%
Infotehnoloogia	1.5%	4.5%	29.4%	16.6%
Kestvuskaubad	1.5%	4.5%	0.0%	2.5%
Kinnisvara	1.5%	4.5%	16.0%	11.6%
Kommunaal	1.5%	4.5%	0.0%	0.0%
Materjal	1.5%	4.5%	0.0%	0.0%
Telekommuniatsioon	1.5%	4.5%	6.4%	0.4%
Tervishoid	1.5%	4.5%	0.0%	0.0%
Tööstus	1.5%	4.5%	0.0%	0.0%
Riigivõlakirjad	16.7%	25.4%	0.0%	0.0%
Ettevõtete võlakirjad	16.7%	19.0%	0.0%	0.0%
Toorained	16.7%	0.0%	31.0%	14.8%
Kinnisvara	16.7%	1.3%	0.0%	0.0%
Raha	16.7%	4.6%	0.0%	44.2%

Allikas: (Autori koostatud)

Majandustsükli kahanemisfaasis on passiivsete strateegiate puhul tootlused veelgi vähenemas ning Sharpe'i suhtarvud vähenemas nulli, mis viitab omakorda, et antud riskitaseme juures pruugib olla mõistlikum raha paigutada riskivabasse instrumenti. Kahanemisfaasis pakub turuportfell 6.7%-lise tulususega paremat tulemust kui tasakaalustatud portfelli strateegia. Aktiivsed strateegiad näitavad sarnaselt eelnevatele majandustsükli faasidele paremat tootlust kui passiivsed portfelli juhtimise strateegiad, kuid vahed ei ole enam nii suured. Kõrgeimat tulusust näitab optimeeriv portfelli strateegia, mis pakub 11.3%-list tootlust ning ületades turuportfelli tootlust 4.6% võrra. Lisaks sellele tasub veel välja tuua, et optimeeriv strateegia pakub kahanemisfaasis madalama riskiga portfelli kui turuportfell. Varaklassidest on suurima osakaaluga aktsiad, mis moodustavad 54% portfelli kogumahust. Aktsiasektoritest on kaasatud kommunaal-, tervishoiu- ja telekommunikatsioonisektori ettevõtted, mis on antud faasis soositud seetõttu, et nad ei ole eriti sõltuvad majanduse tsüklilusest. Väikeste osakaaludega on veel portfelli kaasatud esmatarbekauba- ja infotehnoloogiasektori ettevõtted. Lisaks aktsiatele on portfellis märkimisväärse osakaaluga riigivõlakirjad ning väiksema jaotusega on portfelli kaasatud ka toorained. Kahanemisfaasis on limiteeritud riskiga portfelli riskitase koos tasakaalustatud

portfelliga kõige madalam. Võrdväärse riskitaseme juures pakub limiteeritud riskiga portfell aga peaaegu kaks korda kõrgemat tootlust ning optimeeriva portfelli tootlusele jääb ainult 0.7%-i võrra alla. Sarnaselt eelnevatele faasidele mõlema aktiivse strateegia Sharpe'i suhtarv küllaltki sarnane, olles optimeeriva strateegia puhul 1.4 ning limiteeritud riskiga portfellis 1.3. Aktsiate osakaal limiteeritud riskiga portfellis on 46% koguportfelli mahust. Aktsiasektoritest on kaasatud kommunaal-, tervishoiu- ja energiasektori ettevõtted. Suurima oskaaluga on riigivõlakirjad, moodustades 57% koguportfelli mahust.

Tabel 16. Mudelportfellide tootlus- ja riskinäitajad ning varaklasside osakaalud kahanemisfaasis

Kahanemisfaas				
	Tasakaalustatud	Turg	Optimeeriv	Limiteeritud risk
Tootlus	5.5%	6.7%	11.3%	10.6%
Risk	4.7%	5.3%	4.9%	4.7%
Sharpe	0.2	0.4	1.4	1.3
Osakaalud				
Energia	1.5%	4.5%	0.0%	4.0%
Esmatarbekaubad	1.5%	4.5%	1.8%	0.0%
Finants	1.5%	4.5%	0.0%	0.0%
Infotehnoloogia	1.5%	4.5%	0.6%	0.0%
Kestvuskaubad	1.5%	4.5%	0.0%	0.0%
Kinnisvara	1.5%	4.5%	0.0%	0.0%
Kommunaal	1.5%	4.5%	23.3%	19.4%
Materjal	1.5%	4.5%	0.0%	0.0%
Telekommuniatsioon	1.5%	4.5%	0.0%	0.4%
Tervishoid	1.5%	4.5%	21.8%	18.8%
Tööstus	1.5%	4.5%	0.0%	0.0%
Riigivõlakirjad	16.7%	25.4%	43.9%	57.4%
Ettevõtete võlakirjad	16.7%	19.0%	0.0%	0.0%
Toorained	16.7%	0.0%	8.5%	0.0%
Kinnisvara	16.7%	1.3%	0.0%	0.0%
Raha	16.7%	4.6%	0.0%	0.0%

Allikas: (Autori koostatud)

Majandustsükli langusfaasis on passiivsete portfelli juhtimise strateegiate tulemustest näha turgudel valitseb volatiilsus, mis suurendab instrumentide standardhälvet ning viib enamike puhul tootluse negatiivseks. Mõlema passiivse strateegia portfelli standardhälbe näitajad on langusfaasis 10% ringis ning kuigi tasakaalustatud portfell pakub madalamat riskitaset, pakub turuportfell paremat tootlust. Tasakaalustatud portfelli tootlus langusfaasis on -3.1% ning turuportfelli oma -1.2%. Mõlemad aktiivsed strateegiad pakuvad majandustsükli langusfaasis identset varade allokatsiooni, kus kõik on jaotatud riigivõlakirjadesse, mis pakuvad langusfaasis

varaklassidest kõige paremat tootlust ning riskitaset – mõlemad pakuvad 13.1%-list tootlust ning riskinäitaja on sama aeg 4.5%. Aktiivsed strateegiad ületavad turuportfelli poolt pakutavat tootlust 14.3% võrra.

Tabel 17. Mudelportfellide tootlus- ja riskinäitajad ning varaklasside osakaalud langusfaasis

Langusfaas				
	Tasakaalustatud	Turg	Optimeeriv	Limiteeritud risk
Tootlus	-3.1%	-1.2%	13.1%	13.1%
Risk	9.2%	10.0%	4.5%	4.5%
Sharpe	-0.9	-0.6	1.8	1.8
Osakaalud				
Energia	1.5%	4.5%	0.0%	0.0%
Esmatarbekaubad	1.5%	4.5%	0.0%	0.0%
Finants	1.5%	4.5%	0.0%	0.0%
Infotehnoloogia	1.5%	4.5%	0.0%	0.0%
Kestvuskaubad	1.5%	4.5%	0.0%	0.0%
Kinnisvara	1.5%	4.5%	0.0%	0.0%
Kommunaal	1.5%	4.5%	0.0%	0.0%
Materjal	1.5%	4.5%	0.0%	0.0%
Telekommuniatsioon	1.5%	4.5%	0.0%	0.0%
Tervishoid	1.5%	4.5%	0.0%	0.0%
Tööstus	1.5%	4.5%	0.0%	0.0%
USA riigivõlakirjad	16.7%	25.4%	100.0%	100.0%
USA ettevõtete võlakirjad	16.7%	19.0%	0.0%	0.0%
Toorained	16.7%	0.0%	0.0%	0.0%
Kinnisvara	16.7%	1.3%	0.0%	0.0%
Raha	16.7%	4.6%	0.0%	0.0%

Allikas: (Autori koostatud)

KOKKUVÕTE

Majanduslikke perioodilisi kõikumisi seostatakse olulisematest makronäitajate tsüklilistest muutustest tekkivate majandustsükli faasidega. Paljud uurimused on ajalooliselt näidanud majandustsükli faaside puhul tugevat seost varaklassidega. Majanduse kasvades soovitakse investeerida eelkõige varadesse, mis pakuvad kõrget kasvu tingituna majanduse tugevast olukorrast ning tarbijate kindlusest, majanduse langemisel soosivad investorid valida enda portfelli varasid, mis kaitseksid neid suure volatiilsuse ning hinnalanguse eest. Varaklassid, mida otsustatakse portfelli lisada, määravad suuresti ära portfelli tootluse ja riskitaseme.

Käesoleva magistritöö eesmärgiks oli koostada neli erinevat mudelportfelli, mis keskenduvad varaklasside allokatsioonile erinevates majandustsükli faasides ning uurida, kas nende optimeerimine pakub lisandväärtust portfelli efektiivsusele. Kaks portfelli on loodud passiivse strateegia põhjal ehk vaatluse all oleva perioodi jooksul on mõlema puhul osakaalud konstantsed olenemata faasist, kus asutakse. Portfelli osakaalud pani autor paika eelnevalt sõltuvalt portfelli strateegiast. Ülejäänud kaks portfelli on aktiivselt juhitud portfelli omadustega, kus igas majandustsükli faasis leitakse kõige optimaalsem varaklasside osakaal vastavalt seatud kriteeriumitele. Taolise lähenemise peamiseks eesmärgiks on analüüsida, kas aktiivselt juhitud investeerimisportfellid, millil epuhul toimub varaklasside muutus igas majandustsükli faasis suudavad näidata paremaid tulemusi kui passiivsed portfellid, mille varaklasside jaotus on igas majandustsükli faasis sama.

Portfelli optimeerimise ülesandel võttis autor aluseks Markowitzi portfelliteooria mudeli (*mean-variance optimization*). Lisaks klassikalistele varaklassidele otsustas autor analüüsi kaasata ka aktsiasektorid, mis on ajalooliselt näidanud väga suurt tsüklilisust ning sellise lähenemise puhul analüüsida, kas sektorite põhine allokatsioon pakub paremat tulemust kui klassikaline varaklasside jaotus. Varaklasside puhul on analüüsi kaasatud järgnevad instrumendid:

- **Aktsiad:** madalama turuväärtusega kasvuaktsiad, mida jäljendab Russell 2000 indeks ning kõrge turukapitalisatsiooniga dividendiaktsiad, mida jäljendab Russell 1000 indeks. Aktsiasektorite puhul on valitud analüüsi S&P 500 Indeksisse kuuluvaid ettevõtteid järgivad sektoriindeksid, mis jagunevad järgmiselt: kommunikatsioon, kestva kaupad,

esmatarbekaupad, energia, finants, tervishoid, tööstus, tehnoloogia, maavarad/materjalid, kinnisvara ning kommunaal.

- **Riigivõlakirjad:** Bloomberg Barclays U.S. Treasury Bond Index.
- **Ettevõtete võlakirjad:** Bloomberg Barclays U.S. Corporate Bond Index.
- **Toorained:** S&P Goldman Sachs Commodity Index
- **Kinnisvara:** FTSE NAREIT U.S. All Equity REITs
- **Raha:** USA 3-kuuline deposiit (*U.S. 3-month Certificate of Deposit*).

Magistritöös valis autor vaadeldavaks perioodiks võimalikult pika ajaperioodi eesmärgiga suurendada niimoodi mudeli usaldusväärsust. Lisaks sellele oli oluline, et kõikide klassikaliste varaklasside aegread oleksid soovitud ajaperioodi kohta olemas ning algaksid samast punktist. Eelnevaid aspekte arvesse võttes valis autor vaadeldavaks perioodiks 1980-2018. Aktsiasektorite põhise lähenemise puhul algab ajaperiood 1989. aastast, kuna antud ajahetkest algavad sektorite andmereal.

Esmalt leidis töös kinnitus hüpotees, et aktiivselt juhitud portfellid suudavad pakkuda kõrgemat tootlus võrreldes passiivsete portfelliidega. Aktiivsed strateegiad suutsid pakkuda kõikides majandustsükli faasides paremat tulemust, mille puhul efektiivseimaks portfelliiks kujunes optimeerival strateegial üles ehitatud mudel pakkudes kõikide majandustsüklite peale kokku 16%-list keskmist aastast tootlust. Limiteeritud riskiga strateegia puhul oli keskmiseks aastaseks tootluseks ligikaudu 13%. Kõikide majandustsükli faaside peale pakkus optimeeriv strateegia kõrgeimat Sharpe'i suhtarvu, mis oli tulenev ka portfelli kriteeriumist maksimeerida igas faasis antud näitajat. Kuid limiteeritud riskiga portfelli Sharpe'i suhtarv oli praktiliselt igas majandustsükli faasis küllaltki sarnases suurusjärgus.

Teine hüpotees, et aktiivselt juhitud portfelliide puhul omavad aktsiad suurimat osakaalu olenemata majandustsükli faasist, ei saanud kinnitust. Kuigi majandustsükli taastumis- ja kasvufaasis oli aktsiate osakaal portfelliist kõige suurem, siis kahanemis- ja langusfaasides hakkasid portfelliis suuremat osatähtsust saama võlakirjad ning aktsiate osakaal muutus praktiliselt olematuks.

Kolmanda hüpoteesina on võetud arvesse, et võlakirjad ning teatud toorained pakuvad investoritele kaitset langusfaasides ning vähendavad riske majanduslanguste korral. Esmalt saame kindlalt väita, et võlakirjad on ajalooliselt pakkunud kindlat kaitset ning ühe ainsana ka positiivset tootlust majandustsükli kahanemis- ja langusfaasides. Kui muude varaklasside tootlused hakkavad silmnähtavalt majanduse jähinemisel langema, siis võlakirjade tulumäärad on ajalooliselt hakanud

tõusma. Kuigi teatud tooraineid on ajalooliselt peetud investoritele kui turvasadamaks majanduslikult rasketel aegadel, siis kõiki tooraineid jälgiva instrumendi põhjal saab väita, et kahanemis- ja langusfaasi jooksul pakuvad toormed kehva tootlust ebamõistliku riski juures.

Töös leidis kinnitust ka väide, et portfelli riski suurendamine ei paku alati kõrgemat tootlust. Majandustsükli kahanemis- ja langusfaasis suutis limiteeritud riskiga portfell pakkuda madalamat riskitaset kui tasakaalustatud portfell ning antud tsüklites suutis aktiivselt juhitud portfell pakkuda keskmiselt 8.9% võrra kõrgemat tootlust. Kui võrrelda turuportfelliga, siis pakkus limiteeritud riskiga portfell igas majandustsükli faasis madalamat riskitaset ning keskmine tootlus majandustsükli kõikides faasides oli 4.4% võrra kõrgem.

Magistritöös leiab kinnitust ka väide, et et aktsiasektorite kaasamine pakub paremaid tootluse ning riski hajutamise võimalusi kui klassikaline varaklasside valik. Kui võrrelda optimeerivat portfelli, siis klassikalise varaklasside jaotuse põhised on kõikide faaside lõikes portfelli keskmiseks tootluseks 13.7% ning aktsiasektorite põhine jaotus pakub 15.9%-list keskmist tootlust. Sharpe'i suhtarvude põhjal on samuti aktsiasektorite põhineva jaotuse Sharpe'i suhtarv 1.6 kõrgem klassikalise jaotuse 1.3 omast.

Käesolevas magistritöös saadud tulemustesse tuleks aga suhtuda teatud ettevaatlikkusega, sest tulemused põhinevad ajaloolistel andmetel. Majandusteoorias peetakse küll ajaloolisi tootlusi kõige paremaks indikatsiooniks ka tuleviku oodatava tootluse suhtes, kuid siiski on vajalik teadvustada, et sarnased varaklasside liikumised ei pruugi aset leida tulevikus.

Majandustsükli faasidel põhineva varaklasside jaotamise optimeerimise mudeli täiustamiseks annab kindlasti juurde lisada täiendavaid tegureid, mis aitaksid mudeli muuta veelgi efektiivsemaks. Ühe tegurina selleks on korrigeerida mudelit vastavalt erinevatele tasudele, mis kaasnevad portfelli juhtimisega. Kuna aktiivselt juhitud portfellid vahetavad igas majandustsükli faasis enda varaklasside allokatsiooni, oleks väga kasulik sisse arvestada erinevad tehingu- ja hoidmistasud, mis sellise tegevusega kaasneksid ning korrigeerida portfelli tootlust sellest lähtuvalt. Lisaks sellele, kuna käsolev magistritöö keskendus ainult USA finantsturule, siis oleks väga kasulik viia läbi sarnane uurimus võttes arvesse veel suuremaid kapitaliturge väljaspool USA-d

SUMMARY

Nowadays, economic fluctuations are commonly associated with business booms and recessions. We have become accustomed to speaking about these changes in economic environment as the business cycle phases. Business cycle phases are the results of cyclical changes in major macroeconomic forces of the economy. Many historical researches have pointed to the fact that asset valuation has positive and statistically significant relationship between business cycle phases and the state of the economy. Each asset class has unique return and risk characteristics during different phases of the business cycle.

The aim of this master thesis is to create four different model portfolios based on asset allocation approach in different business cycle phases and to analyse whether optimisation of these portfolios would provide any additional value. Two portfolios have characteristics of a passive strategy which aims to have constant asset allocation in every business cycle phase. These allocations are determined beforehand based on precise criteria and characteristics the portfolio has. One of the scenarios is a balanced portfolio, where all asset classes are labeled with equal allocation and the second approach is based on creating market portfolio that aims to take into account historical average market capitalisations of different asset classes in the United States. Two other portfolios are based on active portfolio management, meaning that in each business cycle phase every asset class has a new allocation. First active approach is a optimized portfolio that has a criteria to maximise Sharpe ratio in every business cycle phase. For second portfolio return is maximized being subject to standard deviation that does not exceed balanced portfolio's standard deviation by 10%. One of the goals of this kind of active versus passive approach is to determine whether active portfolio management strategies can provide better performance compared to passive ones. For portfolio optimisation exercise, author has used mean-variance optimization theory introduced by Harry Markowitz. Besides classical asset classes, author decided to include also stock sectors into the study in order to get an overview whether this kind of approach helps to improve portfolios return and risk characteristics compared to using wider stock indexes. Following financial instruments are included in the study to represent different asset classes:

- **Stocks:** small-cap stock market index Russell 2000 and large-cap Russell 1000 Index. Eleven sectors based on S&P 500 index: consumer discretionary, consumer staples, energy, financial, healthcare, industrials, information technology, materials, real estate, telecommunications and utilities.
- **Treasury bonds:** Bloomberg Barclays U.S. Treasury Bond Index.
- **Corporate bonds:** Bloomberg Barclays U.S. Corporate Bond Index.
- **Commodities:** S&P Goldman Sachs Commodity Index
- **Real estate:** FTSE NAREIT U.S. All Equity REITs
- **Money market:** U.S. 3-month Certificate of Deposit

During the master thesis author has proven that active portfolio management strategies can provide significantly better performance compared to passive approach. In this analysis, active portfolios managed to provide better returns in each business cycle phase. The best performing strategy turned out to be optimized portfolio providing an arithmetic return of 16%, the limited risk portfolio showed an arithmetic return of 13%.

Second hypothesis stating that stock allocation in actively managed portfolios is highest despite business cycle phase, was not achieved. Although active portfolios had highest stock allocations in recovery and expansion, bond allocation turned out to be biggest in slowdown and downturn. This is caused by the fact that bonds returns tend to be higher when economic environment is starting to cool down. During these periods, investors usually start exiting from riskier assets that provided attractive returns in recovery and expansion phase and invest into asset classes that provide lower risk levels with a chance to maintain portfolio value.

Third hypothesis stated that bonds and commodities provide investors with security and lower the portfolio risk in slowdown and downturn phases. Regarding bonds, this hypothesis was achieved, because bonds have historically indeed been one of the most attractive asset classes to invest in economic slowdown and downturn periods. This does not apply to commodities, although some of the commodities have been believed to provide security in economic instability. Historically the commodity index have shown worst return and risk profiles in these slowdown and downturn periods.

Author has also verified hypothesis that including sectors into portfolio can provide better performance compared to classical asset classes approach. This can explained by the fact that some sectors are cyclical, providing investors with attractive returns in recovery and expansion phases. Few sectors can also provide security in slowdown and downturn phases, because services and

products provided by these companies are needed any way no matter what business cycle phase is currently active.

For improvement of business cycle based portfolio optimization model, it would make sense to add and adjust model with different commissions and fees that come up in a portfolio management process. Especially if actively managed portfolios change their allocation in every business cycle phase, it would make sense to adjust their returns with trading fees and commissions that can come up with active portfolio management. Another addition would be to expand the scope to other capital markets outside United States as well.

KASUTATUD ALLIKATE LOETELU

Bekkers, N., Doeswijk, R. Q., Lam, T. W. (2009). Strategic Asset Allocation: Determining the Optimal. *Journal of Wealth Management*, 12, 61-77.

Black, F., Litterman, R. (1992). Global portfolio optimization. *Financial Analysts Journal*, 48 (5), 28-43.

Bloomberg Finance L.P. *Bloomberg Barclays U.S. Corporate Index*. Kättesaadav: <https://data.bloomberglp.com/indices/sites/2/2016/08/2017-08-08-Factsheet-US-Corporate.pdf>, 29. veebruar 2020.

Bloomberg Finance L.P. *Bloomberg Commodity Index (BCOM)*. Kättesaadav: <https://www.bloomberg.com/company/press/bloomberg-commodity-index-bcom-2019-target-weights-announced/>, 29. veebruar 2020

Brinson, G. P., Hood, L. R., Beebower, G. L. (1986). Determinants of Portfolio Performance. *Financial Analysts Journal*, 42(4), 39-44.

Brinson, G., Singer, B., Beebower, G. (1991). Determinants of Portfolio Performance II: An Update. *Financial Analysts Journal*, 40-48.

Brocato, J., Steed, S. (1998). Optimal Asset Allocation Over the Business Cycle. *Financial Review*, 33 (3), 129-148.

Calverley, J. (2002). *Investor's Guide to Economic Fundamentals*. Wiley.

Chen, Y., & Yang, J. (2010). *Multi-Asset Class Portfolio Optimisation Using a Belief Rule-Based System*. (Research paper). Manchester Business School, Manchester.

De Longis, A. (2019). Dynamic Asset Allocation Through the Business Cycle. *Invesco Investment Solutions Paper*.

Demidova-Menzel, N., Heidorn, T. (2007). *Commodities in Asset Management*. (Research paper). Frankfurt: Frankfurt School.

DeStefano, M. (2004). Stock Returns and the Business Cycle. *The Financial Review*, 39(4), 527-547.

Diebold, F., Rudebusch, G. (1996). Measuring Business Cycles: A Modern Perspective. *Review of Economics and Statistics*, 78, 67-77.

Dzikevicius, A., Vetrov, J. (2012). Analysis of Asset Classes Through Business Cycle. *Business, Management and Education*, 10(1), 1-10.

- Dzikevicius, A., Vetrov, J. (2013). Investment Portfolio Management Using the Business Cycle Approach. *Business: Theory and Practice*, 14 (1), 57-63.
- Dziwok, E. (2014). Asset Allocation Strategy in Investment Portfolio Construction. *Journal of Economics and Management*, 18, 124-132.
- Elton, E., Gruber, M. (1995). *Modern Portfolio Theory and Investment Analysis* (5th ed.). John Wiley & Sons, Inc.
- Elton, E., Brown, S., Gruber, M., Goetzmann, W. (2014). *Modern Portfolio Theory and Investment Analysis* (9th ed.). John Wiley & Sons, Inc.
- Emsbo-Mattingly, L., Hofschire, D. (2019). The Business Cycle Approach to Equity Sector Investing. *Institutional Fidelity Series*.
- Fabozzi, F., Modigliani, F. (1996). *Capital Markets* (2nd ed.). Prentice-Hall, Inc.
- Fabozzi, F., Gupta, F., Markowitz, H. (2002). The Legacy of Modern Portfolio Theory. *The Journal of Investing*, 11 (3), 7-22.
- Farrell, J., Reinhart, W. (1997). *Portfolio Management: Theory and Application*. New York: Irwin McGraw-Hill.
- Fischer, D., Jordan, R. (1995). *Security Analysis and Portfolio Management* (6th ed.). New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- FTSE Russell. *Russell 1000 Index Factsheet*. Kättesaadav: <https://research.ftserussell.com/Analytics/FactSheets/temp/42dbb8cb-1c42-4c19-9c31-37b1565bd345.pdf>, 26. veebruar 2020
- FTSE Russell. *Russell 2000 Index Factsheet*. Kättesaadav: <https://research.ftserussell.com/Analytics/FactSheets/temp/0d922b92-fee0-4e6e-9227-76866ceb57a6.pdf>, 26. veebruar 2020
- FTSE Russell. *FTSE Nareit All Equity REITs Index Factsheet*. Kättesaadav: <https://research.ftserussell.com/Analytics/FactSheets/temp/bd7686c5-9fa3-4114-8f9b-ba4c077ff052.pdf>, 29. veebruar 2020
- Gitman, L., Joehnk, M. (1988). *Fundamentals of Investing* (3rd ed.). New York: Happer & Row, Publishers.
- Greer, R. (1997). What is an Asset Class, Anyway? *Journal of Portfolio Management*, 23(2), 86-91.
- Greer, R. (2000). The Nature of Commodity Index Returns. *The Journal of Alternative Investments*, 3(1), 45-52.
- Guidolin, M., Timmermann, A. (2007). Asset Allocation Under Multivariate Regime Switching. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 31 (11), 3503-3544.
- Gyomai, G., Guidetti, E. (2012). *OECD System of Composite Leading Indicators*. OECD. Retrieved from: <http://www.oecd.org/sdd/leading-indicators/41629509.pdf>, 20. veebruar 2020

- Hamilton, M., Longis, A. (2015). Dynamic Asset Allocation Through the Business Cycle. *OppenheimerFunds Paper*.
- Hoevenaars, R., Molenaar, R., Schotman, P., Steenkamp, T. (2007). Strategic asset allocation with liabilities: Beyond stocks and bonds. *Journal of Economic Dynamics & Control*, 32, 2943.
- Jensen, G., Mercer, J. (2003). New Evidence on Optimal Asset Allocation. *Financial Review*, 38 (3), 435-454.
- Klein, P., Moore, G. (1983). The Leading Indicator Approach to Economic Forecasting--Retrospect. *Journal of Forecasting*, 2(2), 119-136.
- Kuning, S., Tuusis, D. (1995). *Väärtpaberite portfellianalüüs*. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus.
- Liu, B., Brzenk, P. (2019). *SPIVA US Scorecard*. S&P Dow Jones Indices. Retrieved from: https://www.spglobal.com/_assets/documents/corporate/us-spiva-report-11-march-2019.pdf, 1. märts 2020
- Maginn, J., Tuttle, D., McLeavey, D., Pinto, J. (2007). *Managing Investment Portfolios : A Dynamic Process*. John Wiley & Sons, Inc.
- Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, 7 (1), 77-91.
- Mishkin, F. (1992). *The Economics of Money, Banking and Financial Markets*. New York: HarperCollins Publishers Inc.
- Naranjo, A., Ling, D. C. (1999). The Integration of Commercial Real Estate Markets and Stock Markets. *Journal of Real Estate Economics*, 27(3), 483-515.
- Nyberg, H. (2012). Risk-Return Tradeoff in U.S. Stock Returns over the Business Cycle. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 47 (1), 137-158.
- Ozyildirim, A., Schaitkin, B., Zarnowitz, V. (2010). Business cycles in the euro area defined with coincident economic indicators and predicted with leading economic indicators. *Journal of Forecasting*, 6-28.
- Reilly, F., Brown, K. (2012). *Investment Analysis & Portfolio Management* (10th ed.). Mason, Ohio: South-Western Cengage Learning.
- Rowland, C., & Lawson, J. (2012). The Permanent Portfolio: Using Allocation to Build and Protect Wealth. *AII Journal*, 7-10.
- Samuelson, P., & Nordhaus, W. (2009). *Economics* (19th ed.). McGraw-Hill/Irwin.
- Sander, P. (1999). *Portfelliteooria I*. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus.
- Sander, P. (2003). *Portfelliteooria II*. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus.
- Schmidt, A. (2018). Managing portfolio diversity within the mean variance theory. *Annals of Operations Research*, 282, 315-329.

- Securities Industry and Financial Markets Association. Kättesaadav: https://www.sifma.org/resources/archive/research/?aq=&hPP=10&idx=prod_wp_searchable_posts&ap=1&dFR%5Btaxonomies.research_type%5D%5B0%5D=Statistics&fR%5Bpost_type_label%5D%5B0%5D=Research&is_v=1, 5. märts 2020
- Sharpe, W. (1992). Asset Allocation: Management Style and Performance Measurement. *Journal of Portfolio Management*, 18(2), 7-19.
- Slaper, T., & Cohen, A. (2010). The Indiana Leading Economic Index: Indicators of a Changing Economy. *Indiana Business Review*, 84(3), 1-4.
- Smith, A. (1986). *Understanding Economics*. New York: Random House.
- State Street Global Advisors Limited. *Bloomberg Barclays U.S. Treasury Bond UCITS ETF Factsheet*. Kättesaadav: https://www.ssga.com/doc/factsheets/FS1211_English.pdf, 29. veebruar 2020
- Zirnask, V. (2008). *Väärtpaberite teejuht*. Tallinn: Tallinna Raamatutrükikoda.
- Tanze, A., & Frick, R. (2011). Gold: love it or leave it. *Kiplinger's Personal Finance*, 65(1), 41.
- Toompark, T., & Hindpere, E. (2012). *Korter üürile – närvesoov hobi või rikkuse allikas?* Tallinn: Kinnisvarakool.
- Van Vliet, P., & Blitz, D. (2011). Dynamic strategic asset allocation: Risk and return across the business cycle. *Journal of Asset Management*, 12 (5), 360-375.
- Wermers, R. (2002). Mutual Fund Performance: An Empirical Decomposition into Stock-Picking Talent, Style, Transactions Costs, and Expenses. *The Journal of Finance*, 55(4), 1655-1695.
- Woodford, M. (2010). Financial Intermediation and macroeconomic analysis. *Journal of Economic Perspectives*, 24(4), 21-44.

LISAD

Lisa 1. Varaklasside tootlus- ning riskinäitajad perioodil 1980-2018

	Taastumisfaas	Kasvufaas	Kahanemisfaas	Langusfaas
Aastane tootlus				
Russell 1000	25.8%	15.4%	7.7%	-11.9%
Russell 2000	36.7%	18.2%	4.2%	-18.3%
USA riigivõlakirjad	4.2%	2.4%	8.0%	13.4%
USA ettevõtete võlakirjad	10.1%	3.2%	7.8%	10.8%
Toorained	10.5%	13.0%	2.4%	-13.8%
Kinnisvara	23.0%	8.2%	5.1%	-13.4%
Raha	4.0%	4.3%	5.1%	6.1%
Standardhälve				
Russell 1000	12.0%	11.1%	14.0%	19.1%
Russell 2000	16.1%	14.0%	18.8%	22.8%
USA riigivõlakirjad	5.2%	4.1%	4.8%	6.4%
USA ettevõtete võlakirjad	6.5%	5.1%	5.5%	9.2%
Toorained	16.5%	16.4%	19.7%	22.3%
Kinnisvara	16.6%	12.1%	15.0%	20.7%
Raha	1.1%	0.8%	0.9%	1.5%
Tootlus/standardhälve				
Russell 1000	2.2	1.4	0.6	-0.6
Russell 2000	2.3	1.3	0.2	-0.8
USA riigivõlakirjad	0.8	0.6	1.7	2.1
USA ettevõtete võlakirjad	1.6	0.6	1.4	1.2
Toorained	0.6	0.8	0.1	-0.6
Kinnisvara	1.4	0.7	0.3	-0.6
Raha	3.7	5.4	5.3	4.0

Lisa 2. Mudelportfellide tootlus- ning riskinäitajad klassikalistel varaklassidel põhineva portfelli allokatsiooniga perioodil 1980-2018

	Taastumisfaas	Kasvufaas	Kahanemisfaas	Langusfaas
Aastane tootlus				
Tasakaalustatud	13.8%	8.0%	5.7%	-2.0%
Turg	16.9%	9.3%	7.5%	-0.6%
Optimeeriv	26.6%	15.9%	8.0%	13.4%
Limiteeritud risk	18.1%	10.9%	8.0%	13.4%
Standardhälve				
Tasakaalustatud	6.0%	5.2%	5.3%	9.2%
Turg	6.9%	6.7%	7.6%	11.0%
Optimeeriv	10.5%	10.1%	4.5%	6.4%
Limiteeritud risk	6.6%	5.7%	4.8%	6.4%
Sharpe'i suhtarv				
Tasakaalustatud	1.35	0.45	-0.12	-0.74
Turg	1.60	0.55	0.15	-0.67
Optimeeriv	1.98	1.01	0.36	1.06
Limiteeritud risk	1.88	0.91	0.34	1.06

Lisa 3. Aktsiasektorite ning varaklasside tootlus- ja riskinäitajad perioodil 1989-2018

	Taastumisfaas	Kasvufaas	Kahanemisfaas	Langusfaas
Annualized return				
Energia	16.2%	18.8%	10.2%	-16.9%
Esmatarbekaubad	16.7%	0.8%	12.8%	2.2%
Finants	31.1%	14.4%	2.4%	-21.0%
Infotehnoloogia	32.6%	23.1%	9.1%	-18.4%
Kestvuskaubad	30.4%	13.5%	5.4%	-14.5%
Kinnisvara	31.6%	12.0%	6.7%	-32.6%
Kommunaal	8.3%	3.5%	18.4%	-11.0%
Materjal	23.4%	15.2%	-1.1%	-13.8%
Telekommuniatsioon	1.1%	11.1%	0.4%	0.0%
Tervishoid	16.0%	8.5%	16.9%	0.0%
Tööstus	26.2%	12.8%	8.4%	-17.0%
USA riigivõlakirjad	2.4%	1.3%	5.9%	13.1%
USA ettevõtete võlakirjad	8.2%	2.1%	4.7%	10.6%
Toorained	9.4%	17.6%	5.3%	-15.2%
Kinnisvara	23.7%	7.6%	5.6%	-17.8%
Raha	2.7%	3.3%	3.3%	3.5%
Standardhälve				
Energia	14.2%	18.3%	17.9%	21.5%
Esmatarbekaubad	10.4%	11.8%	11.0%	17.4%
Finants	17.5%	14.9%	18.4%	28.5%
Infotehnoloogia	20.5%	18.8%	21.2%	31.8%
Kestvuskaubad	14.9%	12.5%	14.1%	23.1%
Kinnisvara	21.6%	14.2%	17.6%	31.3%
Kommunaal	12.3%	13.8%	13.3%	17.8%
Materjal	16.2%	16.8%	15.3%	25.7%
Telekommuniatsioon	16.6%	14.8%	16.8%	25.0%
Tervishoid	13.4%	14.1%	13.8%	19.2%
Tööstus	14.5%	12.7%	13.9%	22.5%
USA riigivõlakirjad	4.5%	3.6%	3.7%	4.5%
USA ettevõtete võlakirjad	5.1%	4.4%	3.8%	6.6%
Toorained	17.3%	17.0%	22.5%	24.3%
Kinnisvara	16.8%	13.2%	16.2%	23.1%
Raha	0.7%	0.6%	0.7%	0.8%
Tootlus/standardhälve				
Kestvuskaubad	1.1	1.0	0.6	-0.8
Esmatarbekaubad	1.6	0.1	1.2	0.1
Energia	1.8	1.0	0.1	-0.7
Finants	1.6	1.2	0.4	-0.6
Tervishoid	2.0	1.1	0.4	-0.6
Tööstus	1.5	0.8	0.4	-1.0
Infotehnoloogia	0.7	0.3	1.4	-0.6
Materjal	1.4	0.9	-0.1	-0.5
Kinnisvara	0.1	0.7	0.0	0.0
Telekommuniatsioon	1.2	0.6	1.2	0.0
Kommunaal	1.8	1.0	0.6	-0.8
USA riigivõlakirjad	0.5	0.4	1.6	2.9
USA ettevõtete võlakirjad	1.6	0.5	1.3	1.6
Toorained	0.5	1.0	0.2	-0.6
Kinnisvara	1.4	0.6	0.3	-0.8
Raha	3.7	5.2	5.0	4.5

Lisa 4. Varaklasside tootlus- ja riskinäitajad perioodil 1989-2018

	Taastumisfaas	Kasvufaas	Kahanemisfaas	Langusfaas
Aastane tootlus				
Russell 1000	23.2%	13.4%	7.9%	-14.7%
Russell 2000	33.3%	16.0%	4.0%	-22.2%
USA riigivõlakirjad	2.4%	1.3%	5.9%	13.1%
USA ettevõtete võlakirjad	8.2%	2.1%	4.7%	10.6%
Toorained	9.4%	17.6%	5.3%	-15.2%
Kinnisvara	23.7%	7.6%	5.6%	-17.8%
Raha	2.7%	3.3%	3.3%	3.5%
Standardhälve				
Russell 1000	11.4%	10.4%	11.2%	20.0%
Russell 2000	16.1%	13.5%	16.2%	23.7%
USA riigivõlakirjad	4.5%	3.6%	3.7%	4.5%
USA ettevõtete võlakirjad	5.1%	4.4%	3.8%	6.6%
Toorained	17.3%	17.0%	22.5%	24.3%
Kinnisvara	16.8%	13.2%	16.2%	23.1%
Raha	0.7%	0.6%	0.7%	0.8%
Tootlus/standardhälve				
Russell 1000	2.0	1.3	0.7	-0.7
Russell 2000	2.1	1.2	0.2	-0.9
USA riigivõlakirjad	0.5	0.4	1.6	2.9
USA ettevõtete võlakirjad	1.6	0.5	1.3	1.6
Toorained	0.5	1.0	0.2	-0.6
Kinnisvara	1.4	0.6	0.3	-0.8
Raha	3.7	5.2	5.0	4.5

Lisa 5. Mudelportfellide tootlus- ning riskinäitajad klassikalistel varaklassidel põhineva portfeli allokatsiooniga perioodil 1989-2018

	Taastumisfaas	Kasvufaas	Kahanemisfaas	Langusfaas
Aastane tootlus				
Tasakaalustatud	12.4%	7.8%	5.1%	-4.0%
Turg	14.6%	7.8%	6.3%	-2.4%
Optimeeriv	20.1%	15.3%	6.3%	13.1%
Limiteeritud risk	16.9%	10.5%	6.8%	13.1%
Standardhälve				
Tasakaalustatud	5.9%	5.4%	5.0%	9.5%
Turg	6.2%	6.0%	5.9%	10.8%
Optimeeriv	8.1%	9.9%	3.4%	4.5%
Limiteeritud risk	6.5%	6.0%	5.5%	4.5%
Sharpe'i suhtarv				
Tasakaalustatud	1.30	0.60	0.13	-0.93
Turg	1.60	0.55	0.32	-0.67
Optimeeriv	1.90	1.09	0.53	1.84
Limiteeritud risk	1.87	1.01	0.43	1.84

Lisa 6. Mudelportfellide tootlus- ning riskinäitajad aktsiasektorite ja varaklassidel põhineva portfeli allokatsiooniga perioodil 1989-2018

	Taastumisfaas	Kasvufaas	Kahanemisfaas	Langusfaas
Aastane tootlus				
Tasakaalustatud	11.3%	7.3%	5.5%	-3.1%
Turg	13.1%	7.0%	6.7%	-1.2%
Optimeeriv	21.6%	17.4%	11.3%	13.1%
Limiteeritud risk	16.2%	11.1%	10.6%	13.1%
Standardhälve				
Tasakaalustatud	5.8%	5.2%	4.7%	9.2%
Turg	5.9%	5.6%	5.3%	10.0%
Optimeeriv	9.1%	10.1%	4.9%	4.5%
Limiteeritud risk	6.3%	5.7%	4.7%	4.5%
Sharpe'i suhtarv				
Tasakaalustatud	1.14	0.55	0.21	-0.86
Turg	1.43	0.45	0.41	-0.60
Optimeeriv	1.87	1.27	1.40	1.84
Limiteeritud risk	1.81	1.15	1.30	1.84

Lisa 7. Lihtlitsents

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks¹

Mina, Sten Hans Jakobsoo

1. annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose Investeeringisportfelli optimeerimine erinevates majandustsükli faasides USA turu näitel, mille juhendaja on Kristjan Liivamägi,

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

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

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

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

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