

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS

VERSLO VADYBOS FAKULTETAS

VERSLO EKONOMIKOS KATEDRA

**INVESTICIJŲ PORTFELIO SUDARYMAS IR
VALDYMO IMITACINIS MODELIS**

Bakalauro baigiamasis darbas

Verslo vadybos specialybė

Finansų ir investicijų valdymo specializacija

Katedros vedėjas: _____ prof. habil. dr.

Vadovas: _____ prof. habil. dr.

Bakalauras: _____

VILNIUS

1999

ANOTACIJA

Tema: **INVESTICIJŲ PORTFELIO SUDARYMAS IR VALDYMO IMITACINIS MODELIS**

Autorius:

Šiame bakalauro baigiamajame darbe nagrinėju investicijų portfelio sudarymą ir valdymą. Tai yra gan nauja veiklos sritis Lietuvoje, todėl apie ją nėra labai daug literatūros. Taip pat sudariau imitacinį investicijų portfelio valdymo modelį ir aprašiau jo pritaikymą praktikoje.

Pirmame skyriuje nagrinėjau kapitalo investavimą, investavimo objektus, aptariau pagrindinius investicijų šaltinius.

Sekančiame skyriuje apibrėžiau pagrindinius terminus, susijusius su investicijų portfelio, aptariau investavimo sprendimus bei pagrindinius rodiklius.

Trečiame skyriuje aprašiau portfelio sudarymą padedant indiferentiškumo kreivėms, portfelio laukiamo pelningumo ir standartinio nuokrypio skaičiavimus.

Ketvirtame skyriuje aptariau efektyvių aibių teoremą, savybes, efektyvaus portfelio pasirinkimą iš įvairių galimų variantų, rinkos modelį ir portfelio diversifikaciją.

Penktame skyriuje aprašiau investicijų portfelio valdymo procesą bei jo valdymo būdus – aktyvų ir pasyvų.

Šeštame skyriuje rašiau apie portfelio valdymo efektyvumą, jo įvertinimą palyginant portfelio pelningumus bei atsižvelgiant į riziką, taip pat apie problemas, išskylančias vertinant efektyvumą.

Septintame skyriuje aprašiau Lietuvos vertybinių popierių rinką, Lietuvos nacionalinę vertybinių popierių biržą, taip pat, kaip Lietuvoje valdomi investiciniai portfeliai.

Aštuntame skyriuje aprašiau "X" veiklą, kaip ji valdo investicijų portfelius. Toliau pristaciau imitacinį investicijų portfelio valdymo modelį, kurio pagrindinė savybė yra ateities pinigų srautų diskontavimas. Kadangi būsimos diskonto normos negalima tiksliai apibrėžti, ją imame kaip statistinį pasiskirstymą. Tuomet galima ir būsimą portfelio vertę pavaizduoti grafiškai kaip tikimybinį skirstinį. Šio imitacinio modelio rezultatus palyginau su dviejų realių "X" portfelio rezultatais.

Taigi, šis darbas turėtų padėti geriau suprasti investicijų portfelio sudarymą bei panaudoti imitacinį modelį geriau jį valdyti.

ANNOTATION

Subject: **WORKING OUT OF INVESTMENT PORTFOLIO AND IT'S MANAGING BY IMITATIVE MODEL.**

Author

In this bachelor's paper I examine working out and managing of investment portfolio. It's rather new activity field in Lithuania, and it isn't very much references about it. Also I'd worked out imitative model of managing of investment portfolio and described it's applying in practice.

In the Chapter One I examine capital investment, investment objects and major investment sources.

In the next chapter I determine major terms, concerned with investment portfolio, then write about investment decisions and major indices.

In the Chapter Three I write about working out of the portfolio with the help of indifference curves, and calculation of expected return and standard deviation of the portfolio.

In the fourth chapter I examine efficient set theorem, properties of efficient set, choosing of the efficient portfolio, market model and diversification.

In the Chapter Five I writ about process of managing of investment portfolio and managing styles – passive and active.

In the next chapter I write about the efficiency of managing of investment portfolio, efficiency estimation by portfolio profitability and risks, also about estimation problems.

In the Chapter Seven I examine security market in Lithuania, Lithuanian National Security Exchange and the way of portfolio managing in Lithuania.

In the eight chapter I examine the activities of joint – stock company financial broker enterprise “X”, how does it manage investment portfolio. Further I present my imitative model of managing of investment portfolio. Its main characteristic is the discounting of future cash flows. Because it's impossible to describe exactly the discount rate, I use the discount rate as statistical distribution. Then it is possible to show portfolio future value as possibility distribution. Results of this imitative model I compare with results of two real portfolios worked out by “X”.

So, it is possible, that this paper will help for someone to understand better the working out of the investment portfolio and manage it better with the help of imitative model.

TURINYS

IVADAS	5
I SKYRIUS. INVESTAVIMO SAMPRATA	6
1.1. Kapitalo investavimas.....	6
1.2. Pagrindiniai investicijų šaltiniai	7
1.3. Investavimo objektai.....	8
1.4. Santaupos, jas įtakojantys veiksniai.....	8
II SKYRIUS. INVESTICIJŲ PORTFELIS	11
2.1. Pagrindiniai apibrėžimai.....	11
2.2. Investavimo sprendimai ir pagrindiniai rodikliai.....	14
2.3. Investavimo rizika ir tinkama grąžos norma	15
III SKYRIUS. INVESTICIJŲ PORTFELIO SUDARYMAS	17
3.1. Įvadas	17
3.2. Pradinė ir galutinė vertė.....	18
3.3. Indiferentiškumo kreivės.....	20
3.4. Nepasisotinamumas ir rizikos vengimas	22
3.5. Portfelio laukiamo pelningumo ir standartinio nuokrypio skaičiavimas	23
IV SKYRIUS. INVESTICIJŲ PORTFELIO ANALIZĖ	29
4.1. Įvadas	29
4.2. Efektyvių aibių teorema	29
4.3. Efektyvaus portfelio pasirinkimas.....	31
4.4. Efektyvios aibės išgaubtumas	32
4.5. Rinkos modelis	33
4.6. Diversifikacija	35
V SKYRIUS. INVESTICIJŲ PORTFELIO VALDYMAS	39
5.1. Investicijų portfelio valdymo procesas.....	39
5.2. Investicijų portfelio valdymo būdai	39
VI SKYRIUS. INVESTICIJŲ PORTFELIO VALDYMO EFEKTYVUMO ĮVERTINIMAS	41
6.1. Įvadas	41
6.2. Pelningumo matavimas	41
6.3. Portfelijų palyginimas.....	44
6.4. Portfelio valdymo efektyvumo įvertinimas atsižvelgiant į riziką	45
6.5. Sunkumai, išskylantys vertinant portfelio valdymo efektyvumą	46

VII SKYRIUS. INVESTICIJŲ PORTFELIŲ VALDYMAS LIETUVOJE.....	48
7.1. Lietuvos vertybinių popierių rinka	48
7.2. Investicijų portfelių valdymas Lietuvoje	50
VIII SKYRIUS. IMITACINIS MODELIS IR JO PRITAIKYMAS.....	52
8.1. “X”	52
8.1.1. <i>Bendrovės veiklos teisiniai pagrindai.....</i>	52
8.1.2. <i>Bendrovės įstatinis kapitalas ir akcininkai.....</i>	52
8.1.3. <i>Bendrovės paslaugų charakteristika</i>	52
8.1.4. <i>Realizavimo rinkos</i>	52
8.1.5. <i>Darbuotojai</i>	52
8.1.6. <i>Investicijos</i>	52
8.1.7. <i>Konkurentai</i>	52
8.1.9. <i>VP portfelių valdymas bendrovėje.....</i>	53
8.2. Imitacinis modelis	54
8.3. Imitacinio modelio pritaikymas.....	55
IŠVADOS IR PASIŪLYMAI.....	62
LITERATŪROS SĄRAŠAS.....	63
PRIEDAI	

IVADAS

Investicijų portfelių sudarymas ir valdymas yra palyginti nauja veiklos rūšis Lietuvoje. Tik po Nepriklausomybės atkūrimo buvo sukurtos prielaidos vertybinių popierių rinkai formuotis – sudaryta įstatyminė bazė, įkurtos reikalingos institucijos, pradėjo steigtis finansų maklerių įmonės. Besivystanti vertybinių popierių rinka suteikė puikią progą ir visiems Lietuvos gyventojams įsitraukti į investavimo procesą, įdėti savo lėšas į pelningas, perspektyvias įmones – sudaryti savo investicijų portfelius. Tačiau investicijų portfelių sudarymas ir valdymas yra gan sudėtingas procesas, todėl paprastai jis patikimas profesionalams. Bet net ir profesionalams galimybės pasireikšti šioje srityje yra gan ribotos dėl palyginti mažos Lietuvos vertybinių popierių rinkos, mažos vertybinių popierių įvairovės, o dalinai ir dėl patirties bei žinių stokos. Nors investicijų portfelių sudarymo ir valdymo praktika bei teorija užsienio šalyse yra gerai žinoma ir nagrinėjama jau keletą dešimtmečių, Lietuvoje tai yra naujas reiškinys. Taip pat trūksta ir literatūros, o ypač lietuvių kalba, apie investicijų portfelių sudarymą ir valdymą, todėl norisi tikėtis, kad mano diplominis darbas bent jau iš dalies padės užpildyti šią žinių spragą.

Taigi šiame darbe pradėjęs nuo investicijų, jų prigimties nagrinėjimo, aprašysiu klasikini požiūrį į investicijų portfelį, jo pasirinkimą ir valdymą bei, valdymo efektyvumo įvertinimą, panagrinėsiu padėtį Lietuvoje šiuo klausimu. Praktinėje dalyje aprašysiu imitacinį investicijų portfelio valdymo modelį, įvertinantį pinigų rizikos vertę ir padedantį nustatyti portfelio laukiamos vertės pasiskirstymą – taip leidžiantį susidaryti aiškesnį vaizdą apie būsimus portfelio rezultatus, taip pat šio modelio praktinio pritaikymo finansų maklerių įmonėje galimybes.

Manau, kad šis diplominis darbas atskleis pagrindinius investicijų portfelio sudarymo ir valdymo bruožus, bei imitacinio portfelio valdymo modelio vertę pritaikant jį praktiškai.

I SKYRIUS. INVESTAVIMO SAMPRATA

1.1. Kapitalo investavimas

Investavimas bendrąja prasme gali būti apibrėžiamas taip: tai yra laisvų piniginių lėšų įdėjimas į įvairių formų finansinį ir materialinį turtą [12]. Vykstant investavimui, pinigai perskirstomi iš tų, kurie jų turi per daug, tiems, kuriems jų trūksta. Paprastai piniginių išteklių „tiekėjais“ būna santaupų turintys gyventojai, o jų reikia verslininkams ir vyriausybei. Verslininkams pinigai reikalingi normaliai gamybai ir įmonių plėtimui, vyriausybei – savo programų ir biudžeto deficito finansavimui.

Pirmas veiksnys, nuo kurio priklauso investicijos – tai pasiūlos ir paklausos finansiniams ištekliams buvimas.

Antras veiksnys – pasiūlos ir paklausos ypatumai. Tarkim, dauguma laisvųjų piniginių lėšų yra gyventojų rankose, jos yra trumpalaikės ir aukšto likvidumo laipsnio (tai yra tokios, kurios greitai ir be problemų gali būti paverstos grynaisiais pinigais). Iš kitos pusės, paklausa yra ilgalaikėms ir mažai likvidžioms finansinėms lėšoms. Kaip tokiu atveju pasiūla gali patenkinti paklausą? Galimi trys variantai:

1. Sudaryti santaupų savininkams tokias sąlygas (pavyzdžiui, siūlant didesnes palūkanas), kad jie tas santaupas investuotų ir atsisakytų jų aukšto likvidumo.
2. Paskatinti paklausos sukėlėjus, kad jie atsisakytų nuo ilgalaikio finansinių lėšų naudojimo ir persiorientuotų į trumpalaikius išteklius.
3. Sudaryti finansinių išteklių perskirstymo ir kombinavimo sistemą, kuri galėtų maksimaliai efektyviai patenkinti tų išteklių paklausą, esant tam tikru būdu susiklosčiusiai pasiūlos struktūrai. Veikiant šiuo būdu, reikia sukurti tarpininkų instituciją, kuri reguliuotų finansinių išteklių judėjimą ir spęstų santykių tarp pasiūlos ir paklausos problemas finansinių išteklių rinkose.

Taigi, investavimo procesas, priešpastatant finansinių išteklių pasiūlą ir paklausą, turi apimti:

- objektų, į kuriuos investuojama, analizę – ar jie atitinka dabar esančios finansinių išteklių pasiūlos ir paklausos struktūrą,
- vykdomų investicijų valdymą.

Kiekvienos iš šių veiklos rūšių svarbumas priklauso nuo investicijų rinkos išsivystymo, investavimo objektų, finansinių išteklių įvairių charakteristikų – veiksmų, sudarančių investicijų proceso pagrindą. Kuo mažesnis objektų, į kuriuos galima investuoti, pasirinkimas, tuo daugiau

dėmesio skiriama jų suradimui, tinkamo tokių objektų santykio investicijų portfelyje nustatymui. Kuo investavimo objektai darosi sudėtingesni ir daugiapusiškesni, tuo didesnę rolę vaidina jų pastovi analizė, jų rizikos, pelningumo įvertinimas. Ypatinę svarbą įgauna pastovus jau turimų investicijų portfelių stebėjimas ir aktyvus valdymas. Vis didesnę reikšmę įgauna tokie klausimai: kas yra finansinių išteklių ir investicijų portfelio savininkai, koks tų savininkų požiūris į riziką; koks yra optimalus minimalių investicijų, duodančių patenkinamą investicijų grąžą, atsižvelgiant į susiklosčiusią ekonominę konjunktūrą, dydis; kokia investavimo ir investicijų valdymo teisinė bazė.

1.2. Pagrindiniai investicijų šaltiniai

Pagrindiniai investicijų šaltiniai yra gyventojų santaupos. Galima išskirti tris šių santaupų grupes: einamosios santaupos, santaupos ilgalaikio vartojimo prekių pirkimui ir santaupos nenumatytam įvykiui ar senatvei. Ypatinga santaupų rūšis yra investicinės santaupos.

Einamosios santaupos yra skirtos einamajam vartojimui. Kiekvieną kartą gavus pajamų jos papildomos, o po to mažėja – yra vartojamos einamiesiems poreikiams tenkinti. Tokios santaupos yra trumpalaikės, jos kaupiamos aukštą likvidumo laipsnį turinčiais finansiniais instrumentais, įskaitant ir grynuosius pinigus. Išsivysčiusiose šalyse dauguma einamųjų santaupų laikoma einamosiose (iki pareikalavimo) sąskaitose bankuose. Už tokias sąskaitas išduodamos čekių knygelės, iš kurių išrašyti čekiai ir yra pagrindinė atsiskaitymo priemonė.

Santaupos ilgalaikio vartojimo prekių pirkimui pradedamos kaupti tais atvejais, kai planuojamo pirkinio vertė viršija einamąsias pajamas. Kad galėtų nusipirkti norimą prekę, vartotojas turi sukaupti reikalingą sumą iš savo pajamų. Kaupiant tokią sumą, pinigų naudojimas atsideda tam tikram laikotarpiui, kuris tuo ilgesnis, kuo daugiau laiko reikia pinigų kiekiui, lygaus prekės vertei, sukauptumui.

Dauguma tokios rūšies santaupų kaupiama taupomosiose sąskaitose bankinėse įstaigose. Taupomosios sąskaitos savininkas gauna taupomąją knygelę ir kasmetines palūkanas už savo indėlį. Pinigai taupomosiose sąskaitose būna kaupiami pakankamai ilgą laiką, jų likvidumas mažesnis, nei einamųjų santaupų.

Dabartiniu metu šios rūšies santaupos vis dažniau yra pakeičiamos vartotojiškais kreditais, pagreitinančiais prekių įsigijimo procesą, tuomet pinigai ne kaupiami taupomosiose sąskaitose o jais atsiskaitoma už paimtą kreditą.

Santaupos nenumatytiems įvykiams ir senatvei pagal savo prigimtį yra ilgalaikės. Jos naudojamos ypatingais atvejais – susirgus, praradus darbingumą, senatvėje ir taip toliau. Tokios santaupos būna mažiausiai likvidžios, kol nepasibaigia jų kaupimo procesas. Tuo metu, kai santaupos kaupiamos, jos gali būti įdėtos į ilgalaikius finansinius instrumentus – akcijas, obligacijas.

Dabartiniu metu tokias santaupas akumuliuoja draudimo kompanijos, parduodamos draudimo polisus, taip pat pensijiniai fondai – institucijos, gyventojams teikiančios papildomas paslaugas, susijusias su pensijomis.

Investicinės santaupos – tai ypatinga santaupų rūšis, nenaudojama vartotojiškiems poreikiams patenkinti. Pagrindinė šių investicijų paskirtis – investavimas į pelną nešančius aktyvus. Šios santaupos pradedamos kaupti tuomet, kai būna patenkinti visi svarbiausi vartotojiški poreikiai. Investicinių santaupų dydis priklauso nuo bendro visuomenės pragyvenimo lygio, piliečių pajamų lygio. Dauguma tokių investicijų įdedamos į įvairius vertybinius popierius – akcijas, obligacijas ir kitus.

Investicinės santaupos gali būti ilgo ir trumpo termino. Ilgo termino investicinės santaupos sudaro pagrindinį kapitalo rinkų finansinių išteklių šaltinį. Trumpo termino santaupos “eina” į pinigų ar trumpalaikių įsipareigojimų rinkas. Didelė dalis investicinių santaupų yra įnešama į bankų siūlomas naujo tipo – čekines procentines – sąskaitas. Šių sąskaitų savininkams siūlomos procentinės pajamos, artimos rinkos procentui ir besikeičiančios kartu su rinkos pokyčiais, o taip pat galimybė išrašinėti čekius šiai sąskaitai. Tokios sąskaitos apima elementus einamosios sąskaitos (čekiai) ir taupomosios sąskaitos (procentai).

1.3. Investavimo objektai

Investavimo objektais gali būti finansiniai arba materialiniai aktyvai. Materialiniai aktyvai apima kilnojamąjį ir nekilnojamąjį turtą, žemę, pastatus, brangiuosius metalus, ilgalaikio vartojimo prekes. Finansiniai aktyvai apima visas mokamųjų ir finansinių įsipareigojimų rūšis, sukurtas ekonomikos subjektų jų veiklos metu. Tai yra grynieji pinigai, indėliai einamosiose sąskaitose, kiti įvairaus termino indėliai bankinėse įstaigose, įvairūs trumpalaikiai skoliniai įsipareigojimai, obligacijos, taip pat kapitalo nuosavybę patvirtinantys dokumentai, tokie kaip akcijos [12].

1.4. Santaupos, jas įtakojantys veiksniai

Santaupų, kaip sukauptos piniginių išteklių sumos, augimas priklauso nuo to, koku laipsniu yra naudojamos pastoviai gaunamos einamosios pajamos. Jei sunaudojamos visos pajamos, tai trumpame laikotarpyje formuojasi tik einamosios santaupos. Jei pajamos viršija einamuosius vartotojiškus poreikius, arba tie poreikiai apribojami, kad būtų galima taupyti, tuomet skirtumas tarp suvartotos pajamų dalies ir visų pajamų priskiriamas santaupoms. Kuo šis skirtumas didesnis, tuo daugiau galimybių santaupų kaupimui. Tačiau tokių santaupų panaudojimas priklauso ne nuo sukauptos sumos

dydžio, bet nuo tikslų, kurių siekdami mes taupome. Taupymo tikslas gali būti santaupų panaudojimas ateityje (ilgalaikio vartojimo prekių pirkimui, senatvės, nedarbingumo atveju), arba santaupų investavimas su tikslu gauti pelną (tai ir yra investicinės santaupos). Tokiu būdu, būsimųjų investicijų apimtys priklausys nuo investicinių santaupų dalies visoje investicijų sumoje.

Santaupų apimtims ir struktūros proporcijai įtaką daro tokie veiksniai: visuomenės pajamų struktūra ir jos pasikeitimai, socialinė visuomenės struktūra, paskolų suteikimo vartotojiškų poreikių finansavimui sistemos išsivystymas, kainos, procentinės normos, gyvenimo lygio pokyčiai, poreikių struktūra. Kai kurie tyrinėtojai išskiria iki dvylikos grupių tiek ekonominių, tiek socialinių – psichologinių veiksnių.

Santaupas įtakojantys veiksniai gali būti tiek ilgalaikiai, tiek ir trumpalaikiai. Patys ilgalaikiškiausi veiksniai yra gyventojų amžius, pragyvenimo lygio augimas, pasitenkinimo materialinėmis gėrybėmis laipsnis. Pasak daugelio tyrinėtojų, santaupas intensyviau kaupia senyvo amžiaus žmonės, nei jauno, todėl visuomenės atjaunėjimas gali vesti prie santaupų kaupimo tempų sumažinimo.

Svarbus santaupas įtakojantis veiksnys yra žinių ir išsilavinimo vaidmens visuomenėje augimas. Žinios tampa ne tik paprastu kultūros elementu, bet ir piniginių išteklių investavimo forma, kadangi kvalifikacijos ir išsilavinimo lygis, kaip taisyklė, tiesiogiai proporcingas pajamoms, gaunamos naudojantis ta kvalifikacija. Išlaidos, daromos žinių gavimui, tampa tam tikra turto perdavimo iš tėvų vaikams forma, investavimo į savo vaikų ateitį forma.

Statistinės išlaidos išsilavinimui yra išskaičiuojamos iš bendrųjų pajamų, ir taip mažina taupymui skirtų pajamų kiekį. Tačiau taip atrodo tik žvelgiant iš asmenų, darančių išlaidas, pozicijos. Asmenų, kurie gauna išsilavinimą, požiūriu, tos išlaidos reiškia sukauptas teises į būsimąsias pajamas, kurios galės būti gautos, kaip ir bet kokios kitos pajamos iš investuoto kapitalo, su didesne ar mažesne tikimybe priklausomai nuo to, kaip bus panaudojamos įgytos žinios.

Santaupas įtakojančiu veiksmiu taip pat yra socialinio aprūpinimo ir draudimo sistemos išsivystymo lygis. Ši sistema pakeičia būtinybę pastoviai iš pajamų daryti atidėjimus senatvei ir kitiems darbingumo praradimo atvejams. Draudimo polisų apmokėjimo mechanizmas numato einamųjų išlaidų už specifines draudimo kompanijų paslaugas augimą. Visuomenės draudimo įmokų augimas mažina taupomų pajamų dalį. Tačiau tos įmokos vis tiek lieka santaupomis, kurios ne tiesiogiai, bet per tarpininkus – draudimo kompanijas ir pensijinius fondus – yra investuojamos į įvairias turto formas, tame tarpe ir į finansinius aktyvus.

Veiksmiu, mažinančiu santaupas, taip pat yra ir vartotojiškas kreditas. Visų pirma, vartotojiškas kreditas pagreitina įsigijimą tų prekių, kurių pirkimas reikalauja išankstinio reikalingos sumos sukauptimo iš vartotojo pajamų. Sumos sukauptimo terminas priklauso nuo pajamų lygio ir einamųjų

išlaidų, taip pat nuo norimo pirkinio kainos. Tokiu būdu, nenaudojant ar negaunant vartotojiško kredito, prekės įsigijimas nusikelia neapibrėžtam laiko tarpui.

Kuo rinkoje didesnė paklausa ilgalaikio vartojimo prekėms, ir kuo tos prekės gaminamos įvairesnės, tuo ilgiau turi taupyti pirkėjas. Kuo ilgesnis sumos sukauptimo laikotarpis, ir kuo didesnė reikalinga sukaupti suma, tuo didesnė santaupų nuvertėjimo rizika. Toks nuvertėjimas gali būti prekių kainų augimo pasekmė, arba greito prekių pakeičiamumo rezultatas, kai pastoviai atnaujinamas prekių asortimentas. Daiktas, buvęs reikalingas taupymo pradžioje, dėl prekių pakeičiamumo gali pasirodyti atgyvenęs, kai lėšos jo įsigijimui jau bus sukauptos. Asortimento pokyčiai įtakoja kainas, tuo pačiu ir reikalingų sukaupti lėšų kiekį. Pastovus “rinkos vijimasis” skatina vartotojus taupyti didesnę pinigų sumą, nei planuojamo pirkinio kaina, taip apsidraudžiant nuo prekių pasiūlos, o tuo pačiu ir kainų, pokyčių. Prekių gamintojams tokios papildomos santaupos – tai veiksnys, mažinantis jau pagamintų prekių pardavimo galimybes ir lėtinantis kapitalo apyvartą. Vartotojiškas kreditas kaip tik ir skirtas visiškai ar dalinai pašalinti šiuos nesklaidumus. Vartotojams jis duoda galimybę anksčiau įsigyti prekę, ir tik po to už ją sumokėti, o gamintojas gali greičiau parduoti prekę, gauti pelną ir įdėti jį į naujų prekių gamybą.

Tokiu būdu vartotojiškas kreditas įtakoja mažėjimą tos pajamų dalies, kuri anksčiau būdavo kaupiama kaip santaupos ilgalaikio vartojimo prekių pirkimui. Tos santaupos virsta vartotojiško kredito padengimo išlaidomis.

II SKYRIUS. INVESTICIJŲ PORTFELIS

2.1. Pagrindiniai apibrėžimai

Norint suprasti, kaip sudaromas ir valdomas investicijų portfelis, pirmiausia reikia apibrėžti tam tikrus su tuo susijusius terminus, tokius kaip, investicijų portfelis, investicijų portfelio valdymas, investicijų portfelio diversifikavimas, vertybiniai popieriai, panagrinėti, kas yra investavimas, investicijų graža, rizika.

Investicijų portfelis (toliau tekste IP) – tai fizinio ar juridinio asmens turimų finansinių ir materialinių aktyvų rinkinys [2]. Finansiniai aktyvai gali būti skirstomi į vertybinius popierius (VP) ir grynuosius pinigus. Materialiniai aktyvai skirstomi į brangiuosius metalus ir nekilnojamąjį turtą.

Investicijų portfelio diversifikavimas – tai valdomo kapitalo struktūros parinkimas, siekiant gauti kuo didesnę pelną arba turėti kuo mažiau nuostolių, jeigu jo aktyvų vertė arba pajamų apimtis pradeda mažėti [2]. Jeigu IP sudarančių aktyvų rinkos kaina pradeda kristi, tai kuo labiau tie aktyvai diversifikuoti, tuo daugiau yra galimybių palaikyti viso IP vertę (vienų aktyvų nuvertėjimą kompensuoja kitų padidėjimas).

Vertybiniai popieriai – tai serijomis išleidžiamos finansavimo priemonės, patvirtinančios dalyvavimą akciniame kapitale ir (arba) teises, kylančias iš kreditinių santykių, bei patvirtinančios teisę gauti dividendus, palūkanas ar kitokias pajamas [1]. Vertybiniais popieriais taip pat yra finansiniai instrumentai, patvirtinantys teisę ar pareigą pirkti (parduoti) apibrėžime paminėtas finansavimo priemones. Pagrindinės vertybinių popierių rūšys yra akcijos ir obligacijos.

a) *Akcijos*. Išskiriamos dvi akcijų rūšys – paprastosios ir privilegijuotos akcijos.

Paprastąsias akcijas turi visos (atviro ir uždaro tipo) akcinės bendrovės. Paprastųjų akcijų turėtojai yra tikrieji įmonės savininkai. Visuotinio akcininkų susirinkimo metu jie sprendžia įmonės valdymo klausimus, nustato veiklos kryptis, skirsto pelną ir kt. Jei įmonė likviduojama, išmokėjus visas skolas, likęs įmonės turtas padalinamas akcininkams. Paprastosios akcijos būna:

- Paprastosios vardinės akcijos – tai vardiniai vertybiniai popieriai, suteikiantys teisę į įmonės nuosavybę, turtą, pelną, taip pat teisę dalyvauti įmonės valdyme.
- Paprastosios pareikštinės akcijos – tai tas pats kaip ir paprastosios vardinės akcijos, tik visos minėtos teisės suteikiamos pareiškėjui.

Priveligijuotos akcijos – tai akcijos, nesuteikiančios balsavimo teisės, bet garantuojančios savininkui teisę gauti fiksuotą dividendą, o įmonę likviduojant – jiems priklausančią turto dalį pirmiau, nei turtas bus atiduotas paprastųjų akcijų savininkams.

b) *Obligacijos* – tai VP, patvirtinantys skolos sumą, galiojimo terminą ir teisę į metinę palūkanų normą. Obligacijos yra ilgalaikiai kapitalo pritraukimo instrumentai, kuriais gali būti prekiaujama vertybinių popierių (finansinėse) rinkose[9].

Obligacijos skirstomos į dvi pagrindines grupes: privačias ir valstybines obligacijas.

Privačios obligacijos yra išleidžiamos stambių įmonių, korporacijų. Jos paprastai būna išleidžiamos 5 ir daugiau metų terminui, ir būna tokių rūšių:

- Pramoninės obligacijos – dažniausiai išleidžiamos pramonės įmonių, gali būti padengtos arba ne – tai priklauso nuo išleidimo sąlygų.
- Nepadengtos obligacijos – investuotojai žino išleidusios įmonės padėtį, ir tik gera įmonės veikla, didelis pelningumas yra šių obligacijų garantas. Kadangi šios rūšies obligacijos nepadengtos jokių turto, įmonės likvidacijos atveju obligacijų savininkai į įmonės aktyvus turi tokią pat teisę kaip ir kiti kreditoriai. Tokias obligacijas dažniausiai išleidžia gerai dirbančios ir žinomos įmonės.
- Hipotekinės obligacijos – padengtos nekilnojamu turto. Šis nekilnojamo turto užstatas turi viršyti išleidžiamos emisijos kainą. Jei įmonė nebesugeba įvykdyti savo įsipareigojimų, obligacijų savininkų patikėtiniai gali užstatytą turtą parduoti ir gautas pajamas panaudoti įsipareigojimų apmokėjimui. Jei dėl infliacijos ar kitų veiksnių turtas nuvertėja, ir jį pardavus gautų pinigų neužtenka visai emisijai padengti, tai neišpirktų obligacijų savininkai įgauna tokias pat teises, kaip ir kiti įmonės kreditoriai.
- Ekologinės obligacijos – pradėtos leisti paskutinį dešimtmetį, iš jų finansuojami aplinkosaugos renginiai.
- Garantuoti konvertuojamos obligacijos – būna dalinai padengtos ir gali būti paverstos į kitokius vertybinius popierius.
- Pajaminės obligacijos – tai obligacijos, už kurias procentai mokami priklausomai nuo įmonės gauto pelno. Įmonė privalo mokėti procentus tik tada, kai gauna pelno. Šios obligacijos gali būti kaupiamosios – tai yra, kai neišmokėti procentai atidedami vėlesniam laikui. Paprastai procentai būna kaupiami 3 metus. Tokios obligacijos neužtikrina investuotojui pastovių pajamų, tačiau likviduojant įmonę, jų reikalavimai patenkinami anksčiau nei priveligijuotų ir paprastų akcijų. Kaip matome, šios obligacijos labai panašios į priveligijuotąsias akcijas, tačiau skirtingai nei priveligijuotų akcijų dividendai,

pajaminių obligacijų procentinės išmokos gali būti išskaičiuojamos iš įmonės apmokestinamų sumų. Kadangi pajaminės obligacijos nėra labai populiarios tarp investuotojų, paprastai jos išleidžiamos reorganizuojant įmones.

Valstybinės obligacijos gali būti išleidžiamos vyriausybės (išdo) ar vietinės valdžios organų – savivaldybių, municipalitetų ir kt. Jos yra skirtos vyriausybės ir vietinių valdžios organų išlaidoms padengti. Už valstybines obligacijas paprastai mokamos mažesnės palūkanos, nes skaitoma, kad valstybės nemokumo rizika yra mažesnė, nei privačių įmonių.

Valstybė taip pat leidžia išdo vekselius – trumpalaikius (iki vienerių metų) skolinius įsipareigojimus. Jie parduodami su diskontu (nuolaida), o išperkami už nominalią vertę. Išdo vekselių pelningumas mažesnis nei valstybinių obligacijų.

Valdymas – tai tam tikra veikla, kai siekiant numatyto tikslo keičiama valdomo objekto būklė. Valdymo procesas sudaro uždara ratą – valdymo ciklą, kurio pradžia yra tikslas, išreikštas norimais rezultatais, o pabaiga – faktiškai gauti rezultatai. Norint pasiekti tikslą, reikia: jį konkretizuoti; žinoti sąlygas, kuriomis bus siekiamas tikslas; turėti veiksmų planą, žinoti būdus tikslui pasiekti; turėti priemones, reikalingas numatytų veiksmų planui realizuoti, veiksmus reguliuoti pagal kintančias sąlygas.

Investicijų portfelio valdymas – tai finansinių ir materialinių aktyvų pirkimas, laikymas ir pardavimas su tam tikra rizika ir siekiant gauti tam tikrą pelną, atsižvelgiant į įvairius mikro ir makro veiksnius. IP valdyti gali savininkas savo jėgomis, galima samdyti finansinį maklerį ar sudaryti sutartį su komerciniu banku [2]. Užsienyje komerciniai bankai savo klientams siūlo tokias kapitalo valdymo rūšis:

1. Bankas pasireiškia kaip savo kapitalo patikėtinis ar juridinis asmuo, ir jo vardu perka ir parduoda aktyvus, užtikrindamas viso IP vertės pastovumą.
2. Bankas taip pat gali gauti aktyvų savininkų įgaliojimą pasinaudoti patikėtų valdyti akcijų suteikiamomis teisėmis tas akcijas išleidusių įmonių valdyme.
3. Klientas gali patikėti bankui parduoti visus aktyvus tuo momentu, kai susiklostys labai palanki tokiai operacijai situacija.
4. Bankas gali suteikti klientui konsultacijas, kokias operacijas su turimais aktyvais reikėtų atlikti esamomis rinkos sąlygomis, ir kokias operacijas galima atidėti ateičiai.

Makleris – tai kvalifikuotas VP rinkos specialistas, turintis teisę atlikti operacijas su vertybiniais popieriais, konsultuoti investavimo į VP klausimais, valdyti klientų VP portfelius [1].

Lietuvoje maklerių veikla griežtai licenzijuojama: kiekvienas makleris privalo turėti specialų pasirengimą.

Finansų maklerio įmonė (FMI) – tai bet kurios įmonių įstatyme numatytos rūšies įmonė, nustatyta tvarka gavusi Vertybinių popierių komisijos licenciją verstis tarpininkavimo veikla viešojoje vertybinių popierių apyvartoje ar konsultuoti investicijų į vertybinius popierius klausimais [1].

Išsiaiškinus šias sąvokas, sekantis žingsnis investicijų portfelio nagrinėjime bus aiškesnės nuomonės susidarymas apie patį investavimą, investicinę aplinką, investicinius sprendimus sąlygojančias priežastis bei tokius investicijas lydinčius reiškinius, kaip rizika ir pelningumas.

2.2. Investavimo sprendimai ir pagrindiniai rodikliai

Kaip minėjau pirmame skyriuje, investicijas galima apibrėžti kaip laisvų piniginių lėšų įdėjimas į įvairių formų finansinį ir materialinį turtą. Investuojant siekiama išsaugoti įdėtų lėšų vertę ir ateityje gauti pelną pinigais arba įdėtų lėšų prieaugiu.

Investicijų apimtys ir efektyvumas priklauso nuo įvairių investicinę aplinką įtakančių ekonominių, politinių, teisinių, socialinių - psichologinių veiksnių, tokių kaip politinė ir ekonominė šalies padėtis, teisinė bazė, gyventojų išsilavinimas ir kitų. Svarbią vietą investicijų procese užima ir efektyvi kapitalo rinka. Tai yra tokia rinka, kurioje investicinių objektų kainos staigiai susireguliuoja atėjus naujos informacijos srautui. Tokioje rinkoje esamos investicinių objektų kainos atspindi visą informaciją apie juos, nes yra daug dalyvių, tuos objektus vertinančių nepriklausomai vienas nuo kito. Taigi investuojant efektyvaus kapitalo rinkoje galima tikėtis, kad objektų, į kuriuos ruošiamės investuoti, rodikliai, tokie kaip kaina, pelningumas, rizikingumas, nebus dirbtinai iškreipti.

Ruošiantis sudaryti investicijų portfelį, iškyla daugybė alternatyvių sprendimų variantų. Reikia apsispręsti įvairiais klausimais: kokį pirkti turtą – finansinį ar nefinansinį – arba koku santykiu paskirstyti investicijas tarp abiejų rūšių turto; ar diversifikuoti portfelį, ar viską investuoti į vienos rūšies turtą; įsigyti nuosavybę ar kreditinius įsipareigojimus, likvidų ar nelikvidų turtą, esamą turtą ar išvestinius instrumentus; gauti apmokestinamas ar neapmokestinamas pajamas, palūkanas ar dividendus; investuoti tiesiogiai ar netiesiogiai, ilgam ar trumpam laikui, vietinėje rinkoje ar užsienyje; koks maksimalus tenkinančios rizikos lygis ir kt.

Yra sugalvoti įvairūs rodikliai, padedantys apsispręsti investuojant arba parodantys jau padarytos investicijos rezultatus. Čia paminėsiu keletą iš jų:

- *Investicijų gražos vertė*. Investavus į turtą, to turto vertė nebūna pastovi, bet laikui bėgant keičiasi. Tas pokytis yra vadinamas turto graža ir gali būti išreikštas arba piniginių įplaukų

(palūkanų ar dividendų) arba turto kainos (neigiamu ar teigiamu) pasikeitimu. *Investicijų laikotarpio graža* gaunama dalinant investicijos vertę laikotarpio pabaigoje iš vertės buvusios laikotarpio pradžioje [8]. Jei šis rodiklis gaunamas didesnis už vienetą, reiškia, kad investuotas turtas padidėjo, jei mažesnis – sumažėjo. Lygus nuliui rodiklis parodo, kad investuoti pinigai prapuolė.

Norint investicijų gražą įvertinti procentais, reikia iš investicijų laikotarpio gražos atimti vienetą ir padauginti iš šimto procentų. Taip *gaunamas investicijų laikotarpio pajamingumo* rodiklis, leidžiantis lengviau tarp savęs palyginti įvairias investicijų rūšis. *Metinė investicijų periodo graža* apskaičiuojama iš investicijų laikotarpio gražos ištraukus n – tojo laipsnio šaknį, kur n – investicijos metų skaičius.

- ***Istorinė – praėjusių laikotarpių graža.*** Investuojant labai svarbu numatyti, kokios yra investuoto objekto gražos tendencijos ateityje. Tai padaryti padėti gali *istorinė graža* – praeityje buvusi tos turto rūšies graža. Skirtingais laikotarpiais ji gali būti įvairi, todėl dažnai yra naudojamas aritmetinis ar geometrinis vidurkis, leidžiantis įvertinti istorinę gražą per tam tikrą laiko tarpą. Istorinės gražos į įvairų turtą rodiklius galima rasti daugelyje knygų ir žinynų.
- ***Laukiama investicijos graža.*** Investuotojas paprastai tikisi, kad jo investicija atneš tam tikras pajamas – tai yra investicijos gražą, kurią nustatyti galima remiantis istorine graža. Taip pat investuotojas nustato tikimybę, kad jis gaus tą gražą (tikimybė gali svyruoti nuo nulio, reiškiančio, kad nėra jokios tikimybės sulaukti gražos, iki vienetą, reiškiančio, kad laukiama graža bus gauta). Tikimybės dydį paprastai nustato pats investuotojas, remdamasis istorine ir panašių investicijų duodama graža. Tuomet *laukiama investicijos graža* apskaičiuojama sudedant gražos tikimybių ir laukiamos gražos sandaugas [8].

2.3. Investavimo rizika ir tinkama gražos norma

Websterio žodynas riziką apibrėžia kaip “skriaudos, žalos ar nuostolio galimybę”. Investicinė rizika – tai netikrumas, kad investicija uždirbs laukiamą gražą. Investicinę riziką galima įvairiai klasifikuoti:

1. Sisteminė rizika – susijusi su rinkos rizika, jos sumažinti negalima (pavyzdžiui, valiutinė rizika, mokesčiai).
2. Nesisteminė rizika – rizika, kad įmonė gali pradėti dirbti nuostolingai. Ši rizika gali būti sumažinta naudojantis diversifikacija.

3. Laiko rizika – objektą, į kurį investuojame, galime nusipirkti jo kainai esant aukščiausiam taške.
4. Kapitalo rizika – rizika, kad ne visos investicijos atsipirks, portfelio kritimas.

Rizikai įtaką daro ir infliacija. Šiai rizikai eliminuoti buvo pradėta naudoti *apsaugota nuo rizikos palūkanų norma* – tai yra prie nominaliosios palūkanų normos pridėtas tikėtinas infliacijos augimo tempas. Tačiau visiškai infliacijos riziką panaikinti neįmanoma, net ir saugiausios investicijos nėra visai nuo jos apsaugotos.

Investuotojai paprastai nėra tikri dėl savo laukiamų pajamų dydžio arba jų gavimo termino, todėl dažniausiai yra reikalaujama didesnės investicijų grąžos kaip kompensacijos dėl bet kokio netikrumo. Šis nominalią apsaugotą nuo rizikos palūkanų normą viršijantis investicijų grąžos prieaugis yra vadinamas *rizikos premija*. Reikalaujama rizikos premija įtraukia visus netikrumus, susijusius su tokiais pagrindiniais rizikos rūšimis:

- Verslo rizika – tai netikrumas būsimų pajamų kurios priklauso nuo įmonės veiklos.
- Finansinė rizika – rizika dėl įmonės veiklos finansavimo. Jei įmonė savo augimą finansuoja tik paprastosiomis akcijomis, ji užsitraukia tik verslo riziką. Jei įmonė skolinasi lėšas, tai turi už jas mokėti tam tikras išmokas, taip mažindama paprastųjų akcininkų pelną. Akcininkų savininkams iškyla netikrumas dėl savo pajamų – finansinė rizika.
- Likvidumo rizika yra tokia turto bendro pajamų nepastovumo dalis, kuri turi būti apmokėta norint parduoti turtą kuo greičiau. Likvidumo riziką didina netikrumas dėl to, kaip greitai turimas turtas gali būti parduotas.
- Valiutos kurso keitimo rizika – tai netikrumas dėl grąžos investuotojui, įsigijusiam turtą ne savo šalies valiuta. Dažniausiai ši rizika iškyla investuojant užsienyje.
- Šalies rizika, kitaip vadinama politine rizika, tai netikrumas dėl grąžos, sąlygotos galimų esminių pokyčių šalies politinėje ir ekonominėje aplinkoje.

Taigi rizikos premiją galima užrašyti kaip funkciją nuo visų šitų rizikos rūšių.

Reikalingą, norimą gauti investicijos pelningumą nusako *tinkama investicijos grąžos norma*, lygi pinigų laiko vertę investiciniu metu kompensuojančių palūkanų, laukiamos infliacijos investiciniu metu normos ir rizikos premijos investiciniu metu normos sumai.

III SKYRIUS. INVESTICIJŲ PORTFELIO SUDARYMAS

3.1. Įvadas

1952 metais Harry Markovitz paskelbė fundamentalų darbą, tapusį šiuolaikinės *investicijų portfelio formavimo teorijos* pagrindu. Pirmoji Markowtiz teorijos prielaida buvo tai, kad investitorius dabartiniu momentu turi konkrečią investicijoms skirtą pinigų sumą [16]. Tie pinigai bus investuojami tam tikram laiko tarpui, vadinamam **valdymo, turėjimo nuosavybėje periodu** (holding period). Šio periodo pabaigoje investitorius parduoda periodo pradžioje įsigytus vertybinius popierius, o gautą pelną arba panaudoja einamajam vartojimui, arba reinvestuoja (arba daro ir tą, ir tą vienu metu). Tokiu būdu šį periodą galima traktuoti kaip diskretinį dydį, tuomet periodo pradžia žymima $t = 0$, o pabaiga žymima $t = 1$. Laiko momentu $t = 0$ investuotojas turi priimti sprendimą dėl konkrečių aktyvų, kurie sudarys jo portfelį iki laiko momento $t = 1$, pirkimo. Kadangi portfelį sudaro įvairių materialių ir nematerialių aktyvų rinkinys, tai optimalaus portfelio parinkimo sprendimas yra ekvivalentus optimalaus portfelio parinkimui iš įvairių įmanomų portfelių rinkinio. Šis procesas dažnai yra vadinamas *investicijų portfelio parinkimo problema*.

Priimdamas sprendimus laiko momentu $t = 0$, investitorius privalo turėti omenyje, kad IP sudarančių aktyvų (o kartu – ir paties portfelio) pelningumas būsimoju valdymo periodu yra nežinomas. Tačiau investuotojas gali pagal kai kurias prielaidas įvertinti įvairių aktyvų **laukiamą** (arba vidutinį) **pelningumą** (expected returns), ir investuoti į tuos aktyvus, kurių šis pelningumas yra didžiausias. Markowitz pažymi, kad bendru atveju tai yra ne pats geriausias sprendimas, kadangi nors tipiškas investuotojas ir nori, kad “pelningumas būtų aukštas”, tačiau tuo pat metu jis nori, kad “pelningumas būtų kiek įmanoma labiau apibrėžtas”. Tai reiškia, kad investuotojas, vienu metu stengdamasis maksimizuoti laukiamą pelningumą ir minimizuoti neapibrėžtumą (tai yra **riziką**), turi du viens kitam priešingus tikslus, kurie turi būti subalansuoti priimant sprendimą apie IP sudarymą laiko momentu $t = 0$. Markowitz teorija, jo požiūris į sprendimų priėmimą duoda galimybę adekvačiai atsižvelgti į abu šiuos tikslus.

Kaip dviejų prieštaringų tikslų būvimo pasekmė, išskyla diversifikacijos būtinybė, įgyvendinama perkant ne vienodus, bet įvairius aktyvus. Taigi šiame skyriuje, sekdami Markowitz teorija, išsamiau aptarsime IP sudarymą ir diversifikavimą.

3.2. Pradinė ir galutinė vertė

Vertybinio popieriaus pelningumas gali būti apskaičiuojamas pagal tokią formulę:

$$\text{Pelningumas} = \frac{\text{Vertė periodo pabaigoje} - \text{Vertė periodo pradžioje}}{\text{Vertė periodo pradžioje}} \quad (3.1)$$

kur “vertė periodo pradžioje” yra laikoma vertybinio popieriaus pirkimo kaina laiko momentu $t = 0$ (pavyzdžiui, kokios nors paprastosios akcijos), o “vertė periodo pabaigoje” yra to vertybinio popieriaus rinkos kaina momentu $t = 1$, įskaitant ir visas išmokas, išmokėtas to popieriaus laikytojui per periodą nuo laiko momento $t = 0$ iki momento $t = 1$.

Kadangi portfelis yra įvairių VP visuma, tai IP pelningumą galima apskaičiuoti analogišku būdu:

$$r_p = \frac{W_1 - W_0}{W_0} \quad (3.2)$$

Čia W_0 reiškia bendrą visų vertybinių popierių, įeinančių į IP, kainą laiko momentu $t = 0$; W_1 – bendrą šių VP rinkos vertę momentu $t = 1$, įskaitant ir bendrąsias pajamas, gautas valdant šiuos VP nuo momento $t = 0$ iki $t = 1$. Pertvarkius formulę (3.2), galime gauti tokią formulę:

$$W_0 (1 + r_p) = W_1 \quad (3.3)$$

Iš šios formulės matome, kad **pradinė vertė** (initial wealth), arba vertė periodo pradžioje (W_0), padauginta iš portfelio pelningumo lygio ir vieneto sumos, yra lygi vertei periodo pabaigoje (W_1), arba **galutinei vertei** (terminal wealth).

Kaip jau minėjau, investitorius turi priimti sprendimą, kokį portfelį pirkti laiko momentu $t = 0$. Tačiau tai darydamas, jis nežino, kokios bus numatomos vertės dydžių reikšmės daugumai alternatyvių portfelių, kadangi nežino, koks bus tų portfelių pelningumo lygis (kad IP neturėtų neapibrėžto pelningumo lygio, visą pradinį kapitalą būtina įdėti į valstybines obligacijas, kurių išpirkimas vyksta laiko momentu $t = 1$. Tuo tarpu dauguma kitų portfelių pelningumo lygis yra neapibrėžtas). Tokiu būdu, pagal Markowitz, investitorius turi laikyti pelningumo lygį, susietą su bet kuriuo iš šių portfelių, **atsitiktiniu kintamuoju** (random variable). Atsitiktiniai kintamieji turi savo charakteristikas, viena iš yra **laukiama** (arba vidutinė) **reikšmė** (expected value), kita – **standartinis nuokrypis** (standard deviation).

Markowitz tvirtina, kad investuotojas turi grįsti savojo portfelio pasirinkimą išskirtinai tik laukiamu pelningumu ir standartiniu nuokrypiu. Tai reiškia, kad investuotojas turi įvertinti kiekvieno portfelio laukiamą pelningumą ir standartinį nuokrypį, o po to išsirinkti “geriausią” iš jų, savo sprendimą grįsdamas šių dviejų parametru derinimu. Intuicija čia vaidina nemažą vaidmenį. Laukiamas

pelningumas gali būti naudojamas kaip potencialaus atlyginimo, susieto su konkrečiu portfeliu, matas; o standartinis nuokrypis – kaip to portfelio rizikos matas. Tokiu būdu po to, kai kiekvienas alternatyvus IP išnagrinėjamas potencialaus atlyginimo ir rizikos prasmėmis, investitorius turi išsirinkti labiausiai jam tinkantį portfelį.

PAVYZDYS. Tarkime, kad galima pasirinkti vieną iš dviejų alternatyvių portfelių, pažymėtų atitinkamai A ir B. Duomenys apie juos surašyti lentelėje 3.1.

Galutinės vertės lygis (doleriais)	Tikimybė, kad rezultatai bus blogesni nei duotas galutinės vertės lygis (%)	
	Portfelio A	Portfelio B
70 000	0	2
80 000	0	5
90 000	4	14
100 000	21	27
110 000	57	46
120 000	88	66
130 000	99	82

Lentelė 3.1. Dviejų hipotetinių portfelių galutinės vertės palyginimas.

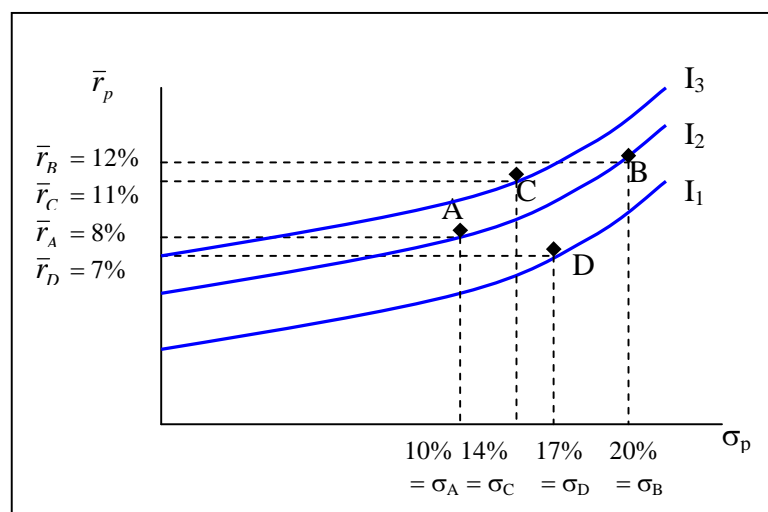
Portfelio A laukiamas metinis pelningumas 8 %, portfelio B - 12%. Pradinė investicijos vertė sudaro 100 000\$, o valdymo periodas lygus vieniems metams, tai reiškia, kad laukiami portfelių A ir B galutinės vertės lygiai atitinkamai yra 108 ir 112 tūkstančių dolerių. Iš to galima daryti išvadą, kad portfelis B yra pelningesnis. Tačiau portfelių A ir B standartiniai metiniai nuokrypiai atitinkamai yra 10% ir 20%. Kaip rodo lentelė 3.1, tai reiškia, kad tikimybė, kad investuotojo turima galutinė investicijos vertė bus 70 000\$ ar mažesnė, yra 2%, jei bus perkamas B portfelis, tuo tarpu perkant A portfelį, ši tikimybė lygi nuliui. Analogiškai, yra 5% tikimybė, kad B portfelio galutinė vertė bus mažesnė nei 80 000\$, o portfeliui A ši tikimybė vėlgi lygi nuliui. Nagrinėjant toliau matome, kad B portfeliui tikimybė gauti mažiau nei 90 000\$ lygi 14%, o portfeliui A - 4%. Toliau, galutinė vertė portfeliui B bus mažesnė už 100 000\$ su 27% tikimybe, kai tuo tarpu portfeliui A ši tikimybė sudaro tik 21%. Kadangi investuotojas pradžioje turi 100 000\$, tai reiškia, kad renkantis portfelį B egzistuoja didesnė tikimybė (27%) gauti neigiamą pelningumą nei renkantis portfelį A (21%). Galiausiai, iš lentelės 3.1 galima pamatyti, kad portfelis A yra mažiau rizikingas nei portfelis B, tai reiškia, kad

nerizikingumo prasme jis yra patrauklesnis. Galutinis sprendimas, kokį portfelį pirkti – A ar B – priklauso nuo konkretaus investuotojo požiūrio į riziką ir pelningumą, apie ką ir bus toliau kalbama.

3.3. Indiferentiškumo kreivės

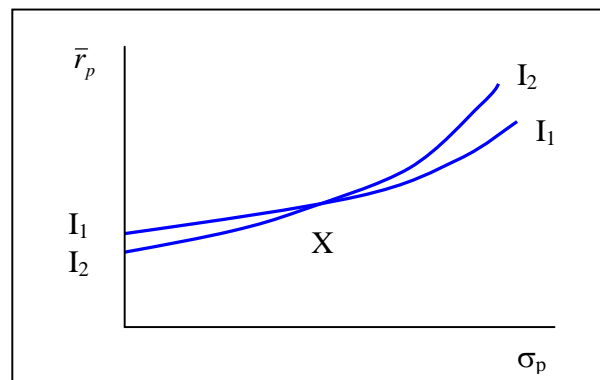
Metode, kurį taikysime išrinkdami geriausių investicijų portfelį, yra panaudojamos taip vadinamos **indiferentiškumo kreivės** (indifference curves). Šios kreivės atspindi investitoriaus požiūrį į riziką ir pelningumą, ir gali būti vaizduojamos kaip dvimačiai grafikai, horizontalioje ašyje atidedant riziką, kurios matas yra standartinis nuokrypis (žymimas σ_p), o vertikalioje ašyje – atlyginimą, kurio matas yra laukiamas pelningumas (žymimas \bar{r}_p).

Piešinyje 3.1 yra pavaizduotos trys hipotetinio investuotojo indiferentiškumo kreivės. Kiekviena kreiva linija vaizduoja vieną investuotojo indiferentiškumo kreivę, ir atspindi visas portfelių kombinacijas, kurie patenkina investuotojo norus. Pavyzdžiui, investuotojai, kurių indiferentiškumo kreivės pavaizduotos piešinyje 3.1, laikys, kad portfeliai A ir B (tie patys portfeliai kaip ir prieš tai buvusiame pavyzdyje, jų duomenys surašyti lentelėje 3.1) yra lygiaverčiai, nežiūrint į tai, kad jų laukiamas pelningumas ir standartinis nuokrypis yra skirtingi, kadangi abu šie portfeliai yra toje pačioje indiferentiškumo kreivėje I_2 . Portfelio B standartinis nuokrypis (20%) yra didesnis nei portfelio A (10%), ir todėl pagal šį parametą jis yra blogesnis. Tačiau šią neigiamą portfelio B pusę pilnai atsveria didesnis laukiamas jo pelningumas (12%) lyginant su portfelium A (8%). Šis pavyzdys leidžia suprasti pirmąją svarbią indiferentiškumo kreivių savybę: *visi portfeliai, esantys vienoje indiferentiškumo kreivėje, investuotojui yra lygiaverčiai.*



Piešinėlis 3.1. Investuotojo, vengiančio rizikos, indiferentiškumo kreivių grafikas

Iš šios savybės išaiškėja, kad indiferentiškumo kreivės negali susikirsti. Kad būtų aiškiau, tarkime, kad dvi indiferentiškumo kreivės susikerta, kaip parodyta piešinėlyje 3.2. Čia susikirtimo taškas žymimas X. Atsižvelgiant į tai, kad visi portfeliai kreivėje I_1 yra lygiaverčiai, galima daryti išvadą, jie verti tiek ir X portfelis, nes X yra ant I_1 kreivės. Analogiškai, visi portfeliai kreivėje I_2 irgi yra lygiaverčiai, ir tuo pačiu tokie pat vertingi, kaip ir X, nes X taip pat priklauso ir kreivei I_2 . Kadangi X priklauso abiemis indiferentiškumo kreivėms, gauname, kad visi portfeliai kreivėje I_1 turi būti tokie pat vertingi, kaip ir portfeliai kreivėje I_2 . Tai veda į prieštaravimą, kadangi I_1 ir I_2 yra dvi skirtingos kreivės, nes vaizduoja skirtingus investuotojo poreikius. Tokiu būdu, kad šis prieštaravimas neiškiltų, indiferentiškumo kreivės neturi kirstis.



Piešinėlis 3.2. Besikertančios indiferentiškumo kreivės.

Nors investuotojas, pristatomas 3.1 piešinėlyje, laikys portfelius A ir B yra lygiaverčiais, tačiau jis pamatys, kad portfelis C, kurio laukiamas pelningumas 11%, o standartinis nuokrypis 14%, yra palankesnis, lyginant jį su A ir B. Tai paaiškinama tuo, kad portfelis C yra kitoje indiferentiškumo kreivėje – kreivėje I_3 , kuri yra aukščiau ir kairiau I_2 indiferentiškumo kreivės. Tokiu būdu, portfelio C laukiamas pelningumas yra didesnis nei A, tai kompensuoja jo didesnę standartinį nuokrypį ir daro patrauklesniu nei portfelis A. Analogiškai, portfelio C standartinis nuokrypis mažesnis nei B, tai kompensuoja mažesnę jo laukiamą pelningumą ir daro patrauklesniu nei portfelis B. Tai leidžia apibrėžti antrą svarbią indiferentiškumo kreivių savybę: *investuotojas laikys patrauklesniu bet kokį portfelį iš aukščiau ir kairiau esančios indiferentiškumo kreivės, nei bet kokį portfelį iš žemiau ir dešiniau esančios indiferentiškumo kreivės.*

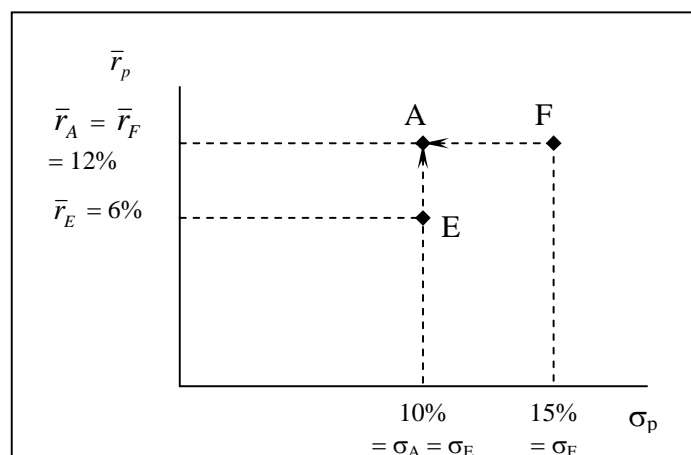
Galima paminėti, kad investuotojas turi begalinį indiferentiškumo kreivių skaičių [16]. Nubraižius dvi indiferentiškumo kreives, tarp jų visada galima įtarpti ir trečią, ir ketvirtą, ir taip toliau, taip pat galima naujas kreives brėžti ir aukščiau, ir žemiau senųjų kreivių.

Iškyla klausimas: kaip investuotojas gali nustatyti savo indiferentiškumo kreivių formą? Juk galų gale, kiekvieno investuotojo indiferentiškumo kreivių grafikai, nepaisant aukščiau išvardintų savybių, yra visiškai individualūs. Vienas iš šios problemos sprendimo metodų reikalauja, kad investuotojas susipažintų su hipotetinių IP rinkiniu, kartu su jų standartiniais nuokrypiais bei laukiamais pelningumais. Iš jų jis turi išsirinkti sau patraukliausią. Pagal šį pasirinkimą ir gali būti nustatyta to investuotojo indiferentiškumo kreivės forma ir išsidėstymo vieta. Taip pat daroma prielaida, kad kiekvienas investuotojas renkasi portfelį lyg naudotųsi indiferentiškumo kreivėmis, nors faktiškai jis to ir nedaro.

Apibendrinant galima pasakyti, kad kiekvienas investuotojas turi savo indiferentiškumo kreivių grafikus, nusakančius jo laukiamų pajamų ir standartinio nuokrypio pasirinkimą. Tai reiškia, kad investuotojas turi nustatyti laukiamas pajamas ir standartinį nuokrypį kiekvienam potencialiam portfeliui, pažymėti juos grafikuose (kaip, pavyzdžiui, piešinyje 3.1), ir išsirinkti vieną portfelį, esantį aukščiausiai ir labiausiai į kairę nubrėžtoje indiferentiškumo kreivėje. Mūsų turėtame pavyzdyje, iš keturių portfelių – A, B, C ir D – investuotojas turėtų išsirinkti portfelį C.

3.4. Nepasisotinamumas ir rizikos vengimas

Aptariant indiferentiškumo kreives buvo padarytos dvi ne visiškai aiškios prielaidos. Pirmoji: manoma, kad investuotojas, besirenkantis iš dviejų visiškai identiškų, išskyrus laukiamą pelningumą, portfelių, pasirinks IP su didesniu laukiamu pelningumu. Pagal Markowitz teoriją daroma prielaida apie **nepasisotinamumą** (nonsatiation), tai yra, kad investuotojai atiduoda pirmenybę aukštesniam galutinės vertės lygiui nei žemesniam. Tai paaiškinama tuo, kad aukštesnis galutinės vertės lygis leis investuotojui



Piešinėlis 3.3. Nepasisotinamumas, rizikos vengimas ir portfelio išsirinkimas

didesnes išlaidas laiko momentu $t = 1$ (arba dar vėlesnėje ateityje). Tokiu būdu, jei galima pasirinkti iš dviejų portfelių su vienodu standartiniu nuokrypiu, kaip, pavyzdžiui, portfeliai A ir E piešinyje 3.3, tai investuotojas rinksis portfelį su didesniu laukiamu pelningumu. šiuo atveju tai būtų portfelis A.

Tačiau viskas yra ne taip paprasta tuo atveju, kai investuotojas turi išsirinkti iš portfelių, turinčių vienodą laukiamą pelningumą, tačiau skirtingus standartinius nuokrypius, kaip, pavyzdžiui, portfeliai A ir F. Tokiu atveju reikia prisiminti antrąją prielaidą, sakant, kad investuotojas **vengia rizikos** (risk – averse). Tai reiškia, kad jis renkasi IP su mažesniu standartiniu nuokrypiu, šiuo atveju portfelį A (azartiškas investuotojas pasirinktų portfelį F, o rizikai neutraliam investuotojui šie portfeliai būtų lygiaverčiai. Tai paaiškinama tuo, kad rizikuojančio investuotojo indiferentiškumo kreivės yra žemėjančios iš kairės į dešinę, ir jis renkasi portfelį, esantį aukščiausioje ir labiausiai į dešinę pasislinkusioje kreivėje. Rizikai abejingo investuotojo indiferentiškumo kreivės yra horizontalios, rizika jam neturi jokios įtakos, todėl jis renkasi portfelį su didžiausiu laukiamu pelningumu, esantį aukščiausiai pakilusioje kreivėje [16]). Ką reiškia “rizikos vengimas”? Tai, kad turintis pasirinkimą investuotojas neužsimanys išsirinkti “sąžiningo žaidimo”, iš kurio numatomas nulinis pelnas. Pavyzdžiui, metant monetą, jei iškrenta herbas, mes gauname 1\$, iškritus skaičiui turime sumokėti 1\$. Kadangi iškristi tiek skaičiui, tiek monetai yra 50% tikimybė, tai laukiama nauda sudaro 0\$. Taigi, vengiantis rizikos investuotojas instinktyviai vengs ir šio žaidimo. Tai paaiškinama tuo, kad “nusiminimo kiekis” pralošus yra didesnis nei “pasitenkinimo kiekis” laimėjus.

Šios dvi prielaidos apie nepasisotinamumą ir rizikos vengimą yra indiferentiškumo kreivių išgaubtumo ir teigiamo pasvyrimo priežastis. Nežiūrint į prielaidą, kad visi investuotojai vengia rizikos, negalima sakyti, kad visų jų rizikos vengimo laipsnis yra vienodas. Vieni gali rizikos labai vengti, tuo tarpu kiti – tik šiek tiek. Tai atsispindi ir indiferentiškumo kreivėse. Labiau rizikos vengiančių investuotojų indiferentiškumo grafikai yra statesni, labiau kylantys į viršų, tuo tarpu mažiau rizikuoti bijančių investuotojų indiferentiškumo kreivių grafikai gulstesni, ne taip staigiai kylantys į viršų.

3.5. Portfelio laukiamo pelningumo ir standartinio nuokrypio skaičiavimas

Kalbėdami apie investicijų portfelio pasirinkimą, aptarėme Markowitz teoriją kaip šios problemos sprendimo būdą. Investuotojas turi įvertinti visus alternatyvius portfelius pagal jų laukiamą pelningumą bei standartinį nuokrypį, ir indiferentiškumo kreivių pagalba pasirinkti sau tinkamiausią IP. Tačiau iškyla klausimas: kaip apskaičiuojamas laukiamas pelningumas ir standartinis nuokrypis? Šiame poskyryje ir pabandyčiau į jį atsakyti.

Laukiamas pelningumas. Pagal Markowitz teoriją, investuotojas turi skirti ypatingą dėmesį galutinei (periodo pabaigos) vertei W_1 . Tai reiškia, kad priimdamas sprendimą, kokį portfelį įsigyti ir panaudodamas savo pradinę (periodo pradžios) vertę W_0 , investuotojas turi ypatingą dėmesį atkreipti į įvairių portfelių daromą įtaką W_1 . Toji įtaka gali būti išreikšta per kiekvieni portfelio laukiamą pelningumą ir standartinį nuokrypį.

Kaip jau buvo minėta anksčiau, IP sudaro įvairių vertybinių popierių rinkinys. Vadinas, galima teigti, kad portfelio laukiamas pelningumas ir standartinis nuokrypis priklauso nuo kiekvieno VP, įeinančio į portfelį, laukiamo pelningumo ir standartinio nuokrypio. Aišku, kad didelę įtaką turi tai, kokia pradinio kapitalo dalis buvo investuota į konkretų VP.

Kad pamatyti, kaip laukiamas pelningumas priklauso nuo individualaus VP laukiamo pelningumo ir pradinės kapitalo dalies, investuotos į tuos VP, apžvelgsime iš trijų vertybinių popierių sudarytą portfelį, duomenys apie kurį pateikiami lentelėje 3.2(a). Tarkime, kad portfelio valdymo periodas lygus vieniems metams, ir investuotojas, įvertinęs portfelį sudarančių *Able*, *Baker* ir *Charlie* akcijų laukiamus pelningumus, nusprendė, kad jie bus atitinkamai 16,2; 24,6 ir 22,8%. Tai tolygu pareiškimui, kad investuotojas šių akcijų vertę periodo gale įvertino atitinkamai 46,48\$ (nes $(46,48\$ - 40\$) / 40\$ = 16,2\%$), 43,61\$ ir 76,14\$. Be to, darome prielaidą, kad investuotojas pasiruošęs investuoti 17 200\$.

Laukiamas portfelio pelningumas gali būti apskaičiuojamas keliais metodais, bet jie visi duoda tą patį rezultatą. Pirmas metodas, pavaizduotas lentelėje 3.2(b), naudoja VP vertes periodo pabaigoje. Čia reikia apskaičiuoti laukiamą portfelio vertę periodo pabaigoje ir pasinaudojus (3.2) formule, apskaičiuoti viso IP laukiamą pelningumą. Nors pavyzdyje, esančiame lentelėje 3.2(b) yra tik trys VP, tačiau ši procedūra gali būti naudojama iš bet kokio kiekio VP sudaryto portfelio laukiamam pelningumui apskaičiuoti.

Antras portfelio laukiamo pelningumo apskaičiavimo metodas pateikiamas lentelėje 3.2(c). Šiuo metodu rezultatas gaunamas radus visų portfelį sudarančių VP laukiamų pelningumų svertinį vidurkį. Svertais naudojama akcijų dalis visame portfelyje. Bendrai portfelio sudaryto iš N vertybinių popierių, laukiamo pelningumo apskaičiavimo formulę galima užrašyti taip:

$$\bar{r}_p = \sum_{i=1}^N X_i \bar{r}_i = X_1 \bar{r}_1 + X_2 \bar{r}_2 + \dots + X_N \bar{r}_n \quad (3.3)$$

kur: \bar{r}_p – laukiamas portfelio pelningumas;

X_i – pradinės portfelio vertės dalis, investuota į i – tąjį vertybinį popierių;

\bar{r}_i – laukiamas i – tojo vertybinio popieriaus pelningumas ir

N – vertybinių popierių kiekis portfelyje.

(a) Vertybinių popierių ir portfelio kaina				
Vertybinio popieriaus pavadinimas	AKCIJŲ KIEKIS PORTFELYJE	PRADINĖ VIENOS AKCIJOS RINKOS KAINA, (\$)	Investicijos suma, (\$)	VERTĖS DALIS PRADINĖJE PORTFELIO KAINOJE
<i>Able</i>	100	40	4000	$4000 / 17200 = 0,23250$
<i>Baker</i>	200	35	7000	$7000 / 17200 = 0,4070$
<i>Charlie</i>	100	62	6200	$6200 / 17200 = 0,3605$
Pradinė portfelio vertė = $W_0 = 17\,200\$$				Dalių suma = 1,0000
(b) Laukiamo portfelio pelningumo skaičiavimas naudojant vertybinių popierių kainas periodo pabaigoje				
Vertybinio popieriaus pavadinimas	AKCIJŲ KIEKIS PORTFELYJE	Laukiama akcijos kaina periodo pabaigoje, (\$)	Bendra laukiama vertė periodo pabaigoje, (\$)	
<i>Able</i>	100	46,48	$46,48 \times 100 = 4648$	
<i>Baker</i>	200	43,61	$43,61 \times 200 = 8722$	
<i>Charlie</i>	100	76,14	$76,14 \times 100 = 7614$	
Laukiama portfelio vertė periodo pabaigoje $\bar{W}_1 = 20\,984\$$				
Laukiamas portfelio pelningumas $\bar{r}_p = (20984 - 17200) / 17200 = 22,00\%$				
(c) Laukiamo portfelio pelningumo skaičiavimas naudojant laukiamus vertybinių popierių pelningumus				
Vertybinio popieriaus pavadinimas	VERTĖS DALIS PRADINĖJE PORTFELIO KAINOJE	Laukiamas VP pelningumas (%)	Indėlis į laukiamą portfelio pelningumą (%)	
<i>Able</i>	0,23250	16,2	$0,2325 \times 16,2 = 3,77$	
<i>Baker</i>	0,4070	24,6	$0,4070 \times 24,6 = 10,01$	
<i>Charlie</i>	0,3605	22,8	$0,3605 \times 22,8 = 8,22$	
Laukiamas portfelio pelningumas $\bar{r}_p = 22,00\%$				

Lentelė 3.2. Portfelio laukiamo pelningumo skaičiavimas

Kadangi laukiamas portfelio pelningumas yra nusakomas vertybinių popierių laukiamų pelningumų svertiniu vidurkiu, tai *kiekvieno vertybinio popieriaus indėlis į laukiamą portfelio pelningumą priklauso nuo to VP laukiamo pelningumo, bei pradinės portfelio rinkos vertės dalies, įdėtos į tą VP*. Jokie kiti veiksniai įtakos neturi. Iš (3.3) formulės galima pamatyti, kad investuotojas, kuris paprasčiausiai nori gauti didžiausią įmanomą laukiamą pelningumą, turi sudaryti portfelį iš vieno vertybinio popieriaus, to, kurio laukiamas pelningumas didžiausias. Tačiau tik labai nedidelė investuotojų dalis taip elgiasi, ir labai nedaug investicijų konsultantų siūlo tokią kraštutinę investavimo politiką. Vietoj to investuotojai diversifikuoja portfelius – tai yra sudaro juos iš daugiau nei vieno vertybinio popieriaus. Diversifikavimo prasmė yra tai, kad jis mažina riziką, matuojamą standartiniu nuokrypiu.

Standartinis nuokrypis. Rizikos matas gali būti naudingas, jei jis įvertina ir galimų “blogų” rezultatų tikimybę bei jų dydį. Vietoj to, kad matuotų skirtingų rezultatų tikimybes, rizikos matas turi koku tai būdu įvertinti tikrojo rezultato galimo nukrypimo nuo laukiamo rezultato laipsnį. Standartinis nuokrypis – matas, leidžiantis tai padaryti, kadangi jis yra faktinio pelningumo galimo nuokrypio nuo laukiamo pelningumo įvertis [16].

Gali pasirodyti, kad šis rizikos matas paprasčiausiai yra grubi “blogų” galimybių suma. Tačiau daugumoje tipinių situacijų standartinis nuokrypis yra tikrai geras investicijų portfelio perspektyvų vertinimo neapibrėžtumo matas. Geriausiai standartinį nuokrypį galima panaudoti, kai portfelio pelningumo tikimybių pasiskirstymas gali būti aproksimuotas **normaliniu pasiskirstymu** (normal distribution). Analizuojant diversifikuotų portfelių pelningumą, prielaida dėl normalinio pasiskirstymo dažniausiai laikoma teisinga, kai nagrinėjamas valdymo periodas yra palyginti trumpas.

Dėl standartinio, nuokrypio, kaip rizikos mato, iškyla toks klausimas: kam iš viso matuojant riziką reikia atsižvelgti į “laimingus netikėtumus” (tai yra, kai faktinis pelningumas viršija lauktąjį)? Kodėl paprasčiausiai nenagrinėti nukrypimų žemiau laukiamo pelningumo? Rizikos matai, kurie apskaičiuojami tokiu būdu, turi savų privalumų. Tačiau rezultatai bus tokie pat, jei tikimybių pasiskirstymas yra simetriškas, kaip kad normalusis pasiskirstymas. Kodėl? Todėl, kad kairioji simetriško pasiskirstymo pusė yra veidrodinis dešinėsios pusės atspindys. Tokiu būdu, sąrašas portfelių, sutvarkytų pagal “kurso sumažėjimo riziką”, nesiskirs nuo sąrašo, sutvarkyto pagal standartinius nuokrypius, jei pelningumas yra normaliai pasiskirstęs.

Standartinio nuokrypio skaičiavimas. Mūsų turėto pavyzdžio atveju (kai portfelis sudarytas iš trijų vertybinių popierių – *Able, Baker ir Charlie*), standartinis nuokrypis skaičiuojamas pagal tokią formulę:

$$\sigma_p = \left[\sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^3 X_i X_j \sigma_{ij} \right]^{1/2} \quad (3.4)$$

čia σ_{ij} žymi vertybinių popierių i ir j **kovariaciją** (covariance).

Kas yra kovariacija? Tai statistinis dviejų atsitiktinių kintamųjų sąveikos matas. Tai yra, tai matas to, kiek du atsitiktiniai kintamieji, tokie kaip vertybinių popierių i ir j pelningumas, priklauso vienas nuo kito [16]. Teigiamo kovariacijos reikšmė rodo, šių VP pelningumas turi tendenciją kisti viena kryptimi. Pavyzdžiui, geresnis, nei buvo tikėtasi, vieno VP pelningumas, reiškia, kad ir kito VP pelningumas greičiausiai bus didesnis. Neigiama kovariacija parodo, kad pelningumai turi tendenciją kompensuoti vienas kitą. Pavyzdžiui, vieno VP didesnį, nei tikėtasi, laukiamą pelningumą, kaip taisyklė, seka, blogesnis, nei tikėtasi, kito VP pelningumas. Santykinai maža ar nulinė kovariacijos reikšmė rodo, kad ryšys tarp tų VP pelningumo yra silpnas, arba jo visai nėra.

Kovariaciją apibrėžti padeda jai artimas statistinis matas, vadinamas koreliacija. Tuomet dviejų atsitiktinių kintamųjų kovariacija lygi koreliacijos tarp tų dviejų atsitiktinių dydžių ir jų standartinių nuokrypių sandaugai:

$$\sigma_{ij} = \rho_{ij} \sigma_i \sigma_j, \quad (3.5)$$

čia ρ_{ij} žymi **koreliacijos koeficientą** (correlation coefficient) tarp i – tojo ir j – tojo vertybinių popierių pelningumų. Koreliacijos koeficientas normuoja kovariaciją, kad būtų lengviau lyginti su kitomis atsitiktinių kintamųjų poromis.

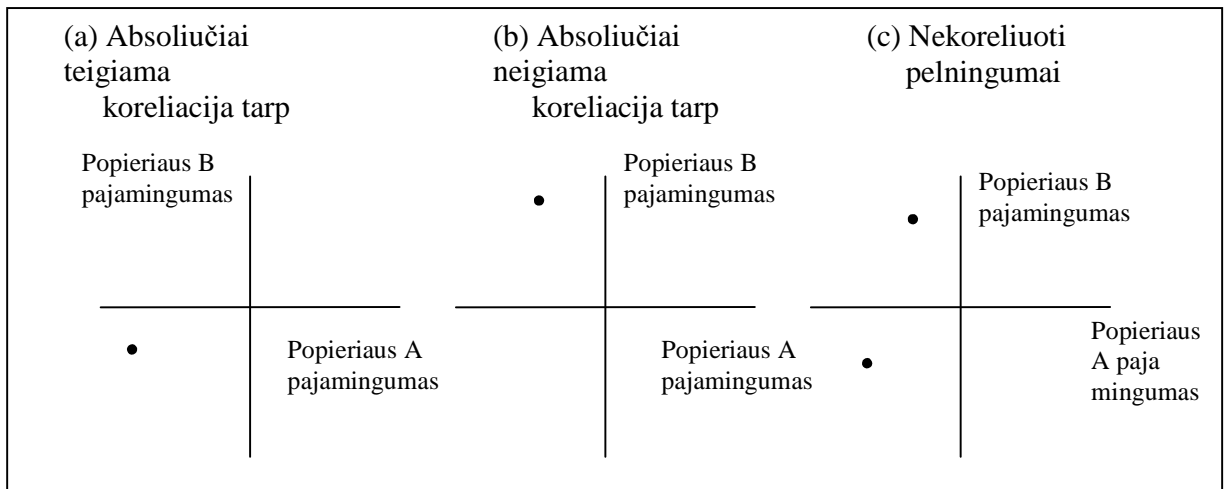
Koreliacijos koeficientas visada priklauso intervalui nuo -1 iki $+1$. Lygus -1 koreliacijos koeficientas reiškia absoliučiai neigiamą koreliaciją, lygus $+1$ reiškia absoliučiai teigiamą koreliaciją. Daugumoje atvejų jis būna tarp šių dviejų kritinių reikšmių.

Piešinyje 3.4(a) pavaizduota taškinė hipotetinių vertybinių popierių A ir B pajamingumo diagrama, kai šių dviejų VP koreliacija yra absoliučiai teigiama. Visi taškai yra vienoje tiesėje, einančioje iš kairio apatinio ketvirčio į dešinį viršutinį. Tai reiškia, kad vieno iš VP pajamingumui esant santykinai aukštam, kito VP pajamingumas taip pat bus santykinai aukštas. Ir atvirkščiai, vieno pajamingumui esant santykinai žemam, kito irgi bus panašus.

Koreliacija tarp dviejų skirtingų vertybinių popierių pajamingumų bus absoliučiai neigiama, kai taškinėje diagramoje matysime, kad visi taškai yra vienoje tiesėje, einančioje iš kairio viršutinio ketvirčio į dešinį apatinį, kaip parodyta piešinyje 3.4(b). Šiuo atveju galima pasakyti, kad VP pelningumai keičiasi atvirkščiai. Kai vieno VP pelningumas santykinai aukštas, kito santykinai žemas.

Ypatingas atvejis iškyla tada, kai taškinė VP pelningumo diagrama rodo bet kaip išsimėčiusius taškus, kurių net apytiksliai negalima priskirti kokiam nors tiesei. Tokiu atveju daroma išvada, kad pelningumai yra nekoreliuoti, tai yra koreliacijos koeficientas artimas nuliui. Piešinyje 3.4(c)

pateiktas kaip tik toks pavyzdys. Tokioje situacijoje, vieno iš VP pelningumui esant santykinai aukštam, kito pajamingumas gali būti ir santykinai aukštas ir santykinai žemas, ir vidutinis.



Piešinėlis 3.4. Dviejų vertybinių popierių pelningumai.

Bendruoju atveju portfelio, susidedančio iš N vertybinių popierių, standartinis nuokrypis skaičiuojamas pagal tokią formulę:

$$\sigma_p = \left[\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N X_i X_j \sigma_{ij} \right]^{1/2} \quad (3.5)$$

Ją išskleidus pagal i ir pagal j , gaunama N^2 narių suma, kiekvieną narį sudaro i – tojo ir j – tojo vertybinių popierių dalių portfelyje sandauga padauginta iš kovariacijos tarp i – tojo ir j – tojo VP. Tuo atveju, kai $i = j$, gaunama kovariacija σ_{ii} (arba σ_{jj} , tai yra tas pats), kurią taip galima išskaidyti:

$$\sigma_{ii} = \rho_{ii} \sigma_i \sigma_i \quad (3.6)$$

Koreliacijos koeficientas ρ_{ii} lygus vienam, kadangi bet koks kintamasis su savimi koreliuoja absoliučiai teigiamai, tuomet formulę (3.6) galima perrašyti taip:

$$\sigma_{ii} = 1 \times \sigma_i \times \sigma_i = \sigma_i^2$$

Standartinis nuokrypis kvadratu – σ_i^2 – dar yra vadinamas dispersija. Taigi, skaičiuojant investicijų portfelio standartinį nuokrypį, naudojamos ir dispersijos, ir kovariacijos.

IV SKYRIUS. INVESTICIJŲ PORTFELIO ANALIZĖ

4.1. Įvadas

Praeitame skyriuje buvo kalbama apie problemą, su kuria susiduria kiekvienas investuotojas – investicijų portfelio pasirinkimą. Taip pat buvo pristatyta Harry Markowitz teorija, kaip tos problemos sprendimo būdas. Pagal tą teoriją, investuotojas turi įvertinti visus alternatyvius portfelius pagal jų laukiamą pelningumą ir standartinį nuokrypį, pasinaudodamas indiferentiškumo kreivėmis. Jei investuotojas vengia rizikos, tai jis pasirinks portfelį aukščiausiai ir kairiausiai esančioje indiferentiškumo kreivėje.

Tačiau iškyla klausimas: kaip galima panaudoti Markowitz teoriją, jei egzistuoja begalybė galimų investicijų portfelių? Šiame skyriuje ir pabandyčiau atsakyti į šį klausimą.

4.2. Efektyvių aibių teorema

kaip jau buvo minėta anksčiau, iš N vertybinių popierių rinkinio galima suformuoti begalinę daugybę portfelių. Apžvelkime situaciją su kompanijomis *Able*, *Baker* ir *Charlie*, kai N lygus trims. Investuotojas gali pirkti tik kurios vienos iš šių trijų kompanijų akcijas, įvairiai derinti dviejų ar visų trijų kompanijų akcijas. Tad netgi kai $N = 3$ (o iš esmės ir kai lygus dviem), egzistuoja begalinis galimų investicijų portfelių skaičius.

Ar investuotojas būtinai turi vertinti visus tuos portfelius? Laimei, į šį klausimą atsakymas yra “ne”. Faktą, kad investuotojas turi peržiūrėti tik poaibį visų galimų portfelių, paaiškina **efektyvių aibių teorema** (efficient set theorem) [16]:

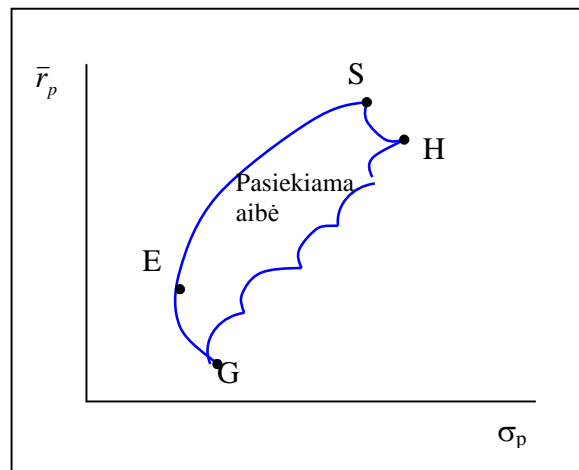
Investuotojas išsirenka savo optimalų portfelį iš aibės portfelių, kiekvienas iš kurių:

1. Užtikrina maksimalų laukiamą pelningumą esant tam tikram rizikos lygiui.
2. Užtikrina minimalią riziką esant tam tikram laukiamam pelningumui.

Portfelių rinkinys, patenkinantis šias sąlygas, vadinamas **efektyvia aibe** (efficient set) arba efektyvia riba.

Pasiekiamą aibę. Piešinyje 4.1 pavaizduota **pasiekiamą aibę** (feasible set), kitaip dar vadinama galimybių aibe, iš kurios gali būti išskiriama efektyvi aibe. Pasiekiamą aibę vaizduoja visus

portfelius, kurie gali būti suformuoti iš N vertybinių popierių. Tai reiškia, kad visi portfeliai, kuriuos galima suformuoti iš N vertybinių popierių, yra arba ant ribos, arba šios aibės viduje (taškai G , E , S ir H yra tokių portfelių pavyzdžiai piešinyje 4.1). Bendruoju atveju, pasiekiamą aibę bus paversto skėčio formos, panaši į pavaizduotą piešinyje.



Piešinėlis 4.1. Pasiekiamą ir efektyvią aibę.

Dabar galime apibrėžti efektyvios aibės vietą, pasiekiamai aibei pritaikę efektyvių aibių teoremą. Iš pradžių išskirsime portfelius, tenkinančius pirmąją teoremos sąlygą. Iš piešinio 4.1 aišku, kad nėra mažiau rizikingo portfelio, kaip portfelis E . Tai aiškinama tuo, kad per E išvedus vertikalią tiesę, nei vienas pasiekiamos aibės taško nebus jos kairėje. Taip pat neegzistuoja rizikingesnis portfelis, kaip H , kadangi per H išvedus vertikalią tiesę, nei vienas pasiekiamos aibės taško nebus jos dešinėje. Tokiu būdu, aibė portfelių su maksimaliu pelningumu, kintant rizikos lygiui, bus viršutinėje pasiekiamos aibės riboje tarp taškų E ir H .

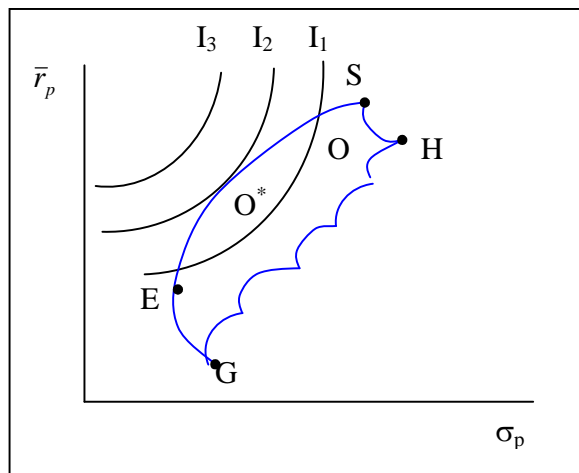
Nagrinęjant antrą sąlygą galima pamatyti, kad nėra portfelio, kurio laukiamas pelningumas būtų didesnis, nei portfelio S , kadangi nei vieno pasiekiamos aibės taško nėra aukščiau horizontalios tiesės, išvestos per tašką S . Analogiškai, nėra jokio portfelio, kurio laukiamas pelningumas būtų mažesnis nei portfelio G , kadangi nėra nei vieno pasiekiamos aibės taško žemiau horizontalios tiesės, išvestos per tašką G . Todėl aibė portfelių su minimalia rizika, esant kintamam laukiamam pelningumui, bus kairėje pasiekiamos aibės riboje, tarp taškų S ir G .

Atsižvelgiant į tai, kad nustatant efektyvią aibę turi būti kreipiamas dėmesys į abi sąlygas, galima pastebėti, kad mus tenkina tik tie portfeliai, kurie yra viršutinėje kairėje pasiekiamos aibės riboje tarp taškų S ir E . Šie portfeliai ir sudaro efektyvią aibę. Iš efektyvių portfelių aibės investuotojas

sau išsirinks optimalų. Visi likę galimi portfeliai vadinami neefektyviais, ir todėl tolimesniame nagrinėjime juos galima ignoruoti.

4.3. Efektyvaus portfelio pasirinkimas

Kaip investuotojas pasirenka **optimalų portfelį** (optimal portfolio)? Kaip pavaizduota piešinyje 4.2, investuotojas turi viename grafike nupiešti indiferentiškumo kreives ir efektyvią aibę, o po to išsirinkti portfelį, esantį kairiausioje ir aukščiausioje indiferentiškumo kreivėje, bet kartu ir efektyvioje aibėje. Optimalus portfelis bus taške, kuriame indiferentiškumo kreivė lies efektyvią aibę. Kaip matyti piešinyje 4.2, tokiu portfelium bus portfelis O^* indiferentiškumo kreivėje I_2 . Aišku, kad investuotojas norėtų portfelio kreivėje I_3 , tačiau toks portfelis paprasčiausiai neegzistuoja. Kas liečia kreivę I_1 , tai egzistuoja keletas portfelių, kuriuos galėtų išsirinkti investuotojas (pavyzdžiui, portfelis O). Tačiau piešinėlis rodo, kad portfelis O^* yra geresnis, nes yra indiferentiškumo kreivėje, esančioje aukščiau ir kairiau už I_1 .



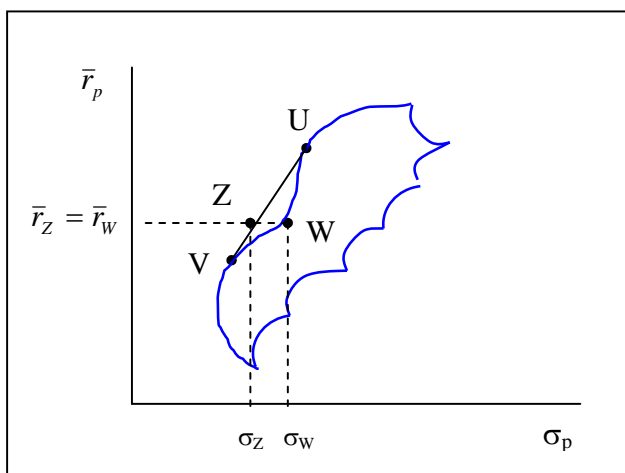
Piešinėlis 4.2. Optimalaus portfelio pasirinkimas

Kad efektyvių aibių teorema yra teisinga ir racionali, galima ir intuityviai nujausti. 3 skyriuje buvo kalbėta, kad investuotojas turi išsirinkti portfelį iš indiferentiškumo kreivės, esančios kairiau ir aukščiau nei kitos kreivės. Efektyvių aibių teorema tvirtina, kad investuotojas turi nekreipti dėmesio į tuos portfelius, kurie nėra kairėje viršutinėje galimos aibės riboje. Kaip matome, tai yra logiškas indiferentiškumo kreivių naudojimo tęsinys.

4.4. Efektyvios aibės išgaubtumas

Kaip jau minėjau ankstesniame poskyryje, efektyvią aibę sudaro viršutinė kairė pasiekiamos aibės riba (kreivė tarp taškų E ir S piešinyje 4.1). Kokios formos yra ši kreivė? Šiame poskyryje įrodysiu, kad ši kreivė, o kartu ir efektyvi aibė yra išgaubta į viršų.

Tarkime, kad efektyvi aibė yra įgaubta į vidų tarp taškų U ir V (kaip parodyta 4.3 piešinyje). Investuotojas dalį savo lėšų gali įdėti į portfelį, kurio parametrai atitiktų tašką U, o kitas lėšas į portfelį, atitinkantį tašką V.



Piešinėlis 4.3. Efektyvios aibės įgaubtumas ir jo “pašalinimas”

Panagrinėkime šiai efektyviai aibei priklausantį portfelį W, esantį per vidurį tarp portfelių U ir V. Jeigu tai tikrai efektyvus portfelis, tai surasti kitą portfelį, kurio laukiamas pelningumas būtų toks pats kaip W, o standartinis nuokrypis – mažesnis, būtų neįmanoma. Tačiau jei investuotojas įdėtų pusę savo lėšų į portfelį U, o kitą pusę į portfelį V, tai iš šių dviejų portfelių sudaryto trečio portfelio laukiamas pelningumas gautųsi toks pat, kaip ir W, tačiau standartinis nuokrypis būtų mažesnis. Kodėl? Todėl, kad jei koreliacija tarp U ir V lygi 1, tai iš jų sudarytas portfelis turi būti ant tiesės, jungiančios šiuos du portfelius, ir tokiu būdu šio taško, piešinyje 4.3 pažymėto Z, standartinis nuokrypis bus mažesnis nei portfelio W. Vadinasi, koreliacijai tarp U ir V esant lygiai vienetui ar mažesnei už vienetą, iš U ir V sudaryto portfelio W standartinis nuokrypis bus lygus arba dar mažesnis nei Z. Tai reiškia, kad prielaida dėl efektyvios aibės įgaubtumo buvo klaidinga, nes galima rasti efektyvesnį, nei esantis įgaubtoje aibės srityje, portfelį.

Vadinasi, efektyvi aibė iš tikrųjų yra išgaubta, ir ši jos savybė yra labai svarbi, kadangi reiškia, kad egzistuoja tik *vienas* efektyvios aibės ir indiferentiškumo kreivės *susikirtimo taškas*.

4.5. Rinkos modelis

Tarkime, kad paprastųjų akcijų pelningumas per duotą laiko tarpą (pavyzdžiui, mėnesį) susijęs su koku nors rinkos indeksu, pavyzdžiui, plačiai žinomu S&P 500 (Standard & Poor's Stock Price Index, jis sudaromas pagal 500 stambiausių kompanijų akcijų kursus). Tuomet tikėtina, kad augant indeksui, augs ir akcijos kaina, o indeksui krentant, kris ir akcijos kaina. Vienas iš būdų tokiai priklausomybei nustatyti yra vadinamasis **rinkos modelis** (market model):

$$r_i = \alpha_{iI} + \beta_{iI} r_I + \varepsilon_{iI}, \quad (4.1)$$

kur: r_i – i – tojo vertybinio popieriaus pelningumas per duotą laiko tarpą;

r_I – rinkos indekso I pelningumas per duotą laiko tarpą;

α_{iI} – poslinkio koeficientas;

β_{iI} – palinkimo koeficientas ir

ε_{iI} – atsitiktinė paklaida.

Jei palinkimo koeficientas teigiamas, iš formulės 4.1 galima pamatyti, kad kuo didesnis rinkos indekso pelningumas, tuo didesnis ir VP pelningumas (atsitiktinės paklaidos vidutinė reikšmė yra lygi nuliui).

Apžvelkime akcijas A, kurių $\alpha_{iI} = 2\%$, o $\beta_{iI} = 1,2$. Tai reiškia, kad šių akcijų rinkos modelis atrodys taip:

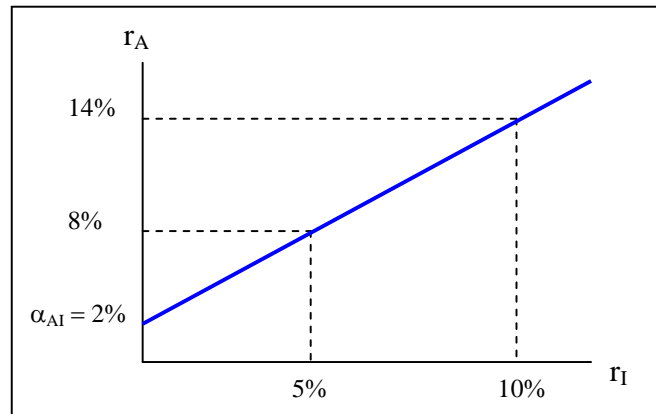
$$r_A = 2\% + 1,2 r_I + \varepsilon_{AI} \quad (4.2)$$

Tokiu būdu, jei rinkos indekso pelningumas lygus 10%, akcijų laukiamas pelningumas sudarytų 14% ($2\% + 1,2 \times 10\%$).

Atsitiktinė paklaida. Formulės 4.1 narys, vadinamas **atsitiktine paklaida** (random error term), paprasčiausiai reiškia, kad rinkos modelis ne visai tiksliai parodo VP pelningumą. Kitaip sakant, jei rinkos indekso pelningumas lygus 10%, vertybinio popieriaus A pelningumas nubūtinai bus 14%. Skirtumas tarp laukiamo ir tikrojo pelningumo reikšmių, kai žinomas rinkos indekso pelningumas, priskiriamas atsitiktinei paklaidai. Tokiu būdu, jei VP pelningumas sudaro 9% vietoj apskaičiuotų 14%, tas 5% skirtumas ir bus atsitiktinė paklaida (tai yra $\varepsilon_{AI} = -5\%$).

Atsitiktinė paklaidą galima nagrinėti kaip atsitiktinį dydį, pasiskirsčiusį pagal tikimybę su nuliniu vidurkiu ir standartiniu nuokrypiu σ_{ε_i} . Standartinis nuokrypis apskaičiuojamas iš kiekvienos galimos atsitiktinio dydžio reikšmės atimant vidurkį, jį pakeliant kvadratu ir dauginant iš atitinkamo atsitiktinio dydžio gavimo tikimybės, po to iš gautų reikšmių sumos ištraukiant kvadratinę šaknį.

Rinkos modelį galima pavaizduoti grafiškai. Piešinyje 4.4 nubrėžtas vertybinio popieriaus A rinkos modelis. Grafikas brėžtas pagal lygtį 4.2, tačiau atmetus atsitiktinę paklaidą. Vertikaloje ašyje atidėtas vertybinio popieriaus A pelningumas (r_A), o horizontalioje – rinkos indekso pelningumas (r_I). Tiesė nuo horizontalios ašies pakelta dydžiu α_{AI} (šiuo atveju 2%), palinkimo koeficientas β_{AI} (1,2).



Piešinėlis 4.4. Vertybinio popieriaus A rinkos modelis

“Beta” koeficientas. Reikia pažymėti, kad vertybinio popieriaus rinkos modelyje palinkimas atspindi to VP pelningumo jautrumą rinkos indekso pelningumui. Jei laukiamas rinkos indekso pelningumas yra 5%, o faktiškai pasirodo, kad jis lygus 10%, tuomet faktinis VP pelningumas (14%) viršys lauktą pelningumą (8%) 6 procentais (piešinėlis 4.4). Įsivaizduokime vertybinių popierių B, kurio rinkos modelis būtų toks:

$$r_B = -1\% + 0,8 r_I \quad (4.3)$$

Rinkos indeksui pakilus nuo 5% iki 10%, šio VP faktinis pelningumas (7%) viršys lauktą pelningumą (3%) tik 4 procentais. Kaip matome, nors abiejų VP palinkimo koeficientai ir yra teigiami (1,2 ir 0,8), rinkos indeksui kintant, vertybinio popieriaus A pelningumas į tą kitimą reaguoja stipriau, nei popieriaus B, nes popieriaus A palinkimo koeficientas yra didesnis.

Rinkos modelio palinkimo koeficientas dažnai yra vadinamas **“beta” koeficientu** (beta), jis yra taip apskaičiuojamas:

$$\beta_{iI} = \sigma_{iI} / \sigma_I^2 \quad (4.4)$$

čia σ_{iI} žymi akcijos i ir rinkos indekso pelningumų kovariaciją, o σ_I^2 – žymi indekso pelningumo dispersiją. VP, kurio pelningumas kinta lygiai taip pat, kaip ir rinkos indekso pelningumas, “beta” koeficientas bus lygus 1. Pelningumas akcijų, kurių “beta” didesnis už vienetą (tokių, kaip A), kinta labiau, nei rinkos indekso, ir jos yra vadinamos **“agresyviomis” akcijomis** (aggressive stocks). Ir

atvirkščiai – pelningumas akcijų, kurių “beta” mažesnis už vienetą (tokių, kaip B), kinta mažiau, nei rinkos indekso, ir jos yra vadinamos “**gynybinėmis**” **akcijomis** (defensive stocks) [16].

4.6. Diversifikacija

Remiantis rinkos modeliu galima sakyti, kad bendroji vertybinio popieriaus i rizika, matuojama jo dispersija ir žymima σ_i^2 , susideda iš dviejų dalių:

1. **Rinkos** (arba sisteminės) **rizikos** (market risk) ir
2. **Nuosavos** (arba nesisteminės) **rizikos**.

Rizika σ_i^2 išreiškiama tokia formule:

$$\sigma_i^2 = \beta_{iI}^2 \sigma_I^2 + \sigma_{\varepsilon_i}^2 \quad (4.5)$$

čia σ_I^2 reiškia rinkos indekso pelningumą, $\beta_{iI}^2 \sigma_I^2$ reiškia vertybinio popieriaus i rinkos riziką, o $\sigma_{\varepsilon_i}^2$ reiškia nuosavą vertybinio popieriaus i riziką, kurios matas yra atsitiktinės paklaidos ε_{iI} dispersija.

Bendra portfelio rizika. Ką galima pasakyti apie bendrą portfelio riziką tuo atveju, kai kiekvieno tame portfelyje esančio vertybinio popieriaus pelningumas susijęs su rinkos indekso pelningumu? Jei investuotojo fondų dalis, įdėta į i – tajį vertybinį popierių portfelyje p, yra pažymima X_i , tai portfelio pelningumą galima apskaičiuoti pagal tokią formulę:

$$r_p = \sum_{i=1}^N X_i r_i \quad (4.6)$$

Į šią formulę įsistatę r_i reikšmę iš formulės 4.1, gausime tokį portfelio rinkos modelį:

$$\begin{aligned} r_p &= \sum_{i=1}^N X_i (\alpha_{iI} + \beta_{iI} r_I + \varepsilon_{iI}) = \\ &= \sum_{i=1}^N X_i \alpha_{iI} + \left(\sum_{i=1}^N X_i \beta_{iI} \right) r_I + \sum_{i=1}^N X_i \varepsilon_{iI} = \alpha_{pI} + \beta_{pI} r_I + \varepsilon_{pI} \end{aligned} \quad (4.7)$$

Kaip matome, α_{pI} , β_{pI} ir ε_{pI} yra visų portfeliui priklausančių VP atitinkamai poslinkio koeficientų, “beta” koeficientų ir atsitiktinių paklaidų svertinių vidurkių, kur svertais naudojamos šių VP santykinės dalys portfelyje, sumos. Tokiu būdu, portfelio rinkos modelis yra atskirų vertybinių popierių, sudarančių tą portfelį, rinkos modelių apibendrinimas.

Iš formulės 4.7 gauname, kad bendroji portfelio rizika, matuojama jo pelningumo dispersija ir žymima σ_p^2 , gali būti išreikšta tokia formule:

$$\sigma_p^2 = \beta_{pI}^2 \sigma_I^2 + \sigma_{\varepsilon_p}^2 \quad (4.8)$$

Padarius prielaidą, kad VP pelningumą atsitiktiniai nuokrypiai nekoreliuoti, σ_{ep}^2 išsiskleidžia taip:

$$\sigma_{ep}^2 = \sum_{i=1}^N X_i^2 \sigma_{ei}^2 \quad (4.8a)$$

Iš formulės 4.8 galima pamatyti, kad bendroji portfelio rizika susideda iš dviejų komponentų, analogiškų atskirų vertybinių popierių bendrosios rizikos komponentams. Tie komponentai taip pat yra vadinami rinkos rizika ($\beta_{PI}^2 \sigma_I^2$) ir nuosava rizika (σ_{ep}^2).

Toliau kalbėsime apie tai, kaip **diversifikacijos** (diversification) didinimas gali sumažinti bendrąją portfelio riziką. Reikia pažymėti, kad rizika sumažėja dėka nuosavos portfelio rizikos sumažėjimo, kai tuo tarpu portfelio rinkos rizika lieka beveik tokia pati.

Portfelio rinkos rizika. Galima pastebėti, kad kuo portfelis labiau diversifikuotas (tai yra kuo daugiau vertybinių popierių į jį įeina), tuo mažesnė kiekviena dalis X_i . Tačiau β_{PI} iš esmės nesikeičia, išskyrus tuos atvejus, kai į portfelį įtraukiami vertybiniai popieriai su santykinai aukštu ar žemu “beta” koeficientu. Kadangi portfelio “beta” yra vidutinė visų į portfelį įeinančių VP “betų” reikšmė, tai nėra pagrindo teigti, kad labiau diversifikuojant portfelį keisis jo “betos” reikšmė, o kartu ir portfelio rinkos rizika, į kurią nors pusę. Tokiu būdu, galima tvirtinti, kad:

Diversifikacija veda link rinkos rizikos vidutinės reikšmės [16].

Ši išvada yra svarbi, kadangi esant blogoms arba geroms ekonominėms prognozėms, daugumos vertybinių popierių kainos atitinkamai nukris arba pakils. Taigi nežiūrint į portfelio diversifikavimo lygį, visada galima laukti, kad tokie reiškiniai įtakos portfelio pelningumą.

Portfelio nuosava rizika. Visiškai kitokia situacija yra su portfelio nuosava rizika. Kai kurių į portfelį įeinančių vertybinių popierių kainos gali pakilti netikėtai išplitus geroms naujienoms, liečiančioms tuos vertybinius popierius išleidusią kompaniją (pavyzdžiui, apie patento įsigijimą). Kitų vertybinių popierių kainos gali nukristi, netikėtai išplitus blogoms naujienoms (pavyzdžiui, apie avariją). Galima laukti, kad kompanijų, apie kurias pasklis kokios nors geros žinios, skaičius bus panašus į tų kompanijų, apie kurias pasklis kokios nors blogos žinios, ir todėl gerai diversifikuotam portfeliui tai nepadarys didelės įtakos. Tai reiškia, kad kuo labiau diversifikuotas portfelis, tuo mažesnė jo nuosava, o kartu ir bendroji, rizika.

Nuosava rizika gali būti apskaičiuota padarius prielaidą, kad portfelį sudarančių vertybinių popierių pelningumą atsitiktiniai nuokrypiai yra nekoreliuoti, kas jau buvo padaryta prieš parašant formulę 4.8a. Toliau darome prielaidą, kad investuotojas į visus VP investavo po lygiai lėšų, tuomet X_i bus lygus $1/N$, o portfelio nuosava rizika (iš formulės 4.8a) bus lygi:

$$\sigma_{ep}^2 = \sum_{i=1}^N \left[\frac{1}{N} \right]^2 \sigma_{\varepsilon i}^2 \quad (4.9)$$

Šią formulę išskleidus gausime tokią portfelio nuosavos rizikos išraišką:

$$\sigma_{ep}^2 = \frac{1}{N} \left[\frac{\sigma_{\varepsilon 1}^2 + \sigma_{\varepsilon 2}^2 + \dots + \sigma_{\varepsilon N}^2}{N} \right] \quad (4.9a)$$

Reiškinys, esantis laužtiniuose skliaustuose formulėje 4.9a, yra visų portfelį sudarančių VP vidutinė nuosava rizika. Tačiau nuosava portfelio rizika N kartų mažesnė, nei VP vidutinė nuosava rizika, kadangi VP vidutinė nuosava rizika dar yra dauginama iš $1/N$. Taigi, kuo portfelis labiau diversifikuojamas, tuo jame daugėja vertybinių popierių (didėja N). Tai reiškia, kad dydis $1/N$ mažėja, o tuo pačiu mažėja ir nuosava portfelio rizika. Galima padaryti tokią išvadą:

Diversifikacija tikrai mažina nuosavą riziką [16].

Pavyzdys. Paimkime du vertybinius popierius A ir B, apie kuriuos jau anksčiau buvo kalbama. Jų “beta” koeficientai lygūs atitinkamai 1,2 ir 0,8; o atsitiktinių paklaidų standartiniai nuokrypiai 6,06% ir 4,67% (apskaičiuoti pagal paragrafe **Atsitiktinė paklaida** paminėtą būdą, imant, kad popieriaus A atsitiktinė paklaida tolygiai pasiskirsčiusi intervale nuo -10% iki 10%, o popieriaus B atsitiktinė paklaida pasiskirsčiusi intervale nuo -9% iki 9%, tačiau pointervalyje nuo -5% iki 5% atsitiktinės paklaidos tikimybė dvigubai didesnė nei likusioje intervalo dalyje). Tokiu būdu, iš žinomų standartinių nuokrypių randame vertybinių popierių A ir B atsitiktinių paklaidų dispersijas:

$$\sigma_{\varepsilon A}^2 = 6,06^2 \approx 37$$

$$\sigma_{\varepsilon B}^2 = 4,67^2 \approx 23$$

Padarome prielaidą, kad rinkos indekso standartinis nuokrypis σ_I lygus 8%, tuomet rinkos indekso dispersija bus lygi $\sigma_I^2 = 8^2 = 64$. Panaudojant formulę 4.5 randame vertybinių popierių A ir B dispersijas:

$$\sigma_A^2 = (1,2^2 \times 64) + 37 = 129$$

$$\sigma_B^2 = (0,8^2 \times 64) + 23 = 64$$

Apžvelkime portfelį, kuriame į A ir B investuota po lygiai pinigų, tai yra $X_A = 0,5$ ir $X_B = 0,5$. Kadangi $\beta_{AI} = 1,2$ ir $\beta_{BI} = 0,8$, tai šio portfelio “beta” galima apskaičiuoti pasinaudojant išraiška iš formulės 4.7:

$$\beta_{pI} = (0,5 \times 1,2) + (0,5 \times 0,8) = 1,0$$

Pasinaudodami formule 4.8a, apskaičiuojame portfelio atsitiktinio nuokrypio dispersiją σ_{ep}^2 :

$$\sigma_{ep}^2 = (0,5^2 \times 37) + (0,5^2 \times 23) = 15$$

Tuomet iš formulės 4.8 apskaičiuojame portfelio dispersiją:

$$\sigma_p^2 = (1,0^2 \times 64) + 15 = 79$$

Taigi gavome, kad portfelio, susidedančio iš dviejų vertybinių popierių, bendroji rizika lygi 79.

Panagrinėkime, kas atsitiks, jei portfelį formuosime iš trijų VP – anksčiau turėtų A ir B bei naujo vertybinio popieriaus C, kai visų dalys portfelyje yra lygios ($X_A = X_B = X_C = 0,33$). Vertybinio popieriaus C “beta” lygi 1,0 ir jo atsitiktinės paklaidos standartinis nuokrypis ($\sigma_{\varepsilon C}$) lygus 5,50%. Tuomet atsitiktinės paklaidos dispersija $\sigma_{\varepsilon C}^2$ bus lygi $5,5^2$ arba 30, o vertybinio popieriaus C dispersija bus tokia:

$$\sigma_C^2 = (1,0^2 \times 64) + 30 = 94$$

Reikia pažymėti, kad iš trijų VP susidedančio portfelio rinkos rizikos lygis bus toks pat, kaip ir portfelio, susidedančio iš dviejų VP, nes abiejų portfelių “beta” koeficientai bus lygūs 1,0:

$$\beta_{PI} = (0,33 \times 1,2) + (0,33 \times 0,8) + (0,33 \times 1,0) = 1,0$$

Kaip matome, diversifikacijos padidinimas nepakeitė rinkos rizikos lygio.

Skaičiuojame trijų VP portfelio atsitiktinio nuokrypio dispersiją:

$$\sigma_{\varepsilon p}^2 = (0,33^2 \times 37) + (0,33^2 \times 23) + (0,33^2 \times 30) = 10$$

Matome, kad portfelio, sudaryto iš trijų VP, atsitiktinio nuokrypio dispersija mažesnė nei portfelio, sudaryto iš dviejų VP (tai yra $10 < 15$). Tokiu būdu, padidėjus diversifikacijai, tikrai sumažėjo portfelio nuosavoji rizika.

Randame portfelio, sudaryto iš trijų VP, dispersiją:

$$\sigma_p^2 = (1,0^2 \times 64) + 10 = 74$$

Taigi, galima teigti, kad šio portfelio bendroji rizika tikrai yra mažesnė nei portfelio, sudaryto iš dviejų VP ($74 < 79$). Reiškia, diversifikacija tikrai sumažina bendrąją riziką.

V SKYRIUS. INVESTICIJŲ PORTFELIO VALDYMAS

5.1. Investicijų portfelio valdymo procesas

Tai pagrindinis algoritmas, pagal kurį turėtų vykti visų investicijų portfelių valdymas. Jis susideda iš keturių dalių:

1. Investuotojo nuostatos (investavimo politikos nuostatos). Jos formuojamos pirmiausia ir apima rizikos tipus, kuriuos investuotojas prisiima darydamas investicijas, bei jo investavimo tikslus. Jos reikalingos dėl dviejų priežasčių: leidžia investuotojui suprasti realius investavimo tikslus, ir sukuria standartą, pagal kurį turi būti valdomas portfelis.
2. Esamų ir prognozuojamų finansinių, ekonominių, politinių ir socialinių sąlygų studijavimas. Šie iš rinkos laukiami rezultatai ir investavimo politikoje atsispindintys investuotojo poreikiai apibrėžia investavimo strategiją.
3. Planų įvykdymas valdant portfelio sudėtį. Remiantis investavimo strategija sudaromas investicijų portfelis.
4. Grįžtamasis ryšys. Tai pastovi investuotojo poreikių ir kapitalo rinkos sąlygų pokyčių priežiūra ir analizė. Kaip priežiūros elementas gali būti portfelio efektyvumo įvertinimas ir rezultatų lyginimas su planuotais rezultatais, apibrėžtais investavimo nuostatose.

5.2. Investicijų portfelio valdymo būdai

Profesionalūs investuotojai paprastai išskiria du investicijų portfelių valdymo būdus:

- **Pasyvų valdymą** (passive management ir
- **Aktyvų valdymą** (active management).

Pasyvus valdymas suprantamas kaip vertybinių popierių įsigijimas ilgam laikui [16]. Investuotojas kaip tikslą išsirenka kokį nors rodiklį ir formuoja portfelį, kurio pelningumas keičiasi atitinkamai tam rodikliui. Po portfelio įsigijimo papildomos operacijos su juo atliekamos retai (nebent reinvestuojant pelną ar koreguojant portfelį, kad jo rodikliai tiksliau atitiktų pasirinktus rodiklius). Kadangi rodikliu dažniausiai yra pasirenkamas plačiai diversifikuotas rinkos indeksas (pavyzdžiui, paprastosioms akcijoms indeksas Wilshire 5000), pasyvus valdymas paprastai yra vadinamas indeksavimu, o pasyvūs portfeliai – indeksiniais fondais.

Valdant portfelį aktyviai, dedamos nuolatinės pastangos, kad rezultatai viršytų kaip tikslą pasirinktus kriterijus. Aktyvaus portfelio valdytojai gali pirkti bei parduoti įvairius VP priklausomai nuo prognozių, keičiantis jų pelningumui ir rizikai, taip pat ieškoti neteisingai įvertintų vertybinių popierių. Tiksliai išsiaiškinę ir drąsiai pirkdami ar parduodami tokius neteisingai įvertintus VP, aktyvūs investuotojai susidaro potencialias galimybes gauti geresnius rezultatus lyginant su pasyviais investuotojais.

Aktyvaus portfelio valdymo šalininkai teigia, kad kapitalo rinkos nėra pakankamai efektyvios, todėl reikia pastoviai ieškoti neteisingai įvertintų VP. Kaip to patvirtinimą, jie nurodo išskirtinius ypač sėkmingų investuotojų rezultatus ir įvairius mokslinius darbus bei tyrimus, kuriuose kalbama apie rinkos neefektyvumą. Kai kurie aktyvaus portfelio valdymo šalininkai kelia klausimą apie aktyvaus ir pasyvaus valdymo būdų moralinę pusę. Jie teigia, kad investuotojai privalo ieškoti neteisingai įvertintų vertybinių popierių, nes tai veda į efektyvesnę rinką.

Pasyvaus portfelio valdymo šalininkai neneigia, kad egzistuoja galimybės gauti papildomas pajamas, ar to, kad kai kurių investuotojų rezultatai išties įspūdingi. Tačiau jie teigia, kad rinka yra pakankamai efektyvi, kad leistų ypač aukštas pajamas gauti tik tiems asmenims, kurie remiasi vidine įmonių informacija. Jie tvirtina, kad ypač geri rezultatai pasiekiami dėka sėkmės, o ne meistriškumo. Taip pat pasyvaus valdymo šalininkai tvirtina, kad valdant portfelį aktyviai pelningumas iš tiesų gaunamas mažesnis, nei valdant portfelį pasyviai. Aktyviai portfelius valdančių maklerių komisiniai, kaip taisyklė, yra didesni, nei pasyvių maklerių. Taip pat pasyvus portfelio valdymas paprastai reikalauja nedidelių transakcinių išlaidų, kai tuo tarpu valdant portfelį aktyviai, priklausomai nuo operacijų apimtys, transakcinės išlaidos gali būti pakankamai aukštos. Būtent dėl skirtingų išlaidų ir yra tvirtinama, kad pasyvūs makleriai gauna geresnius rezultatus nei aktyvūs, arba kitaip sakant, kad pasyvus valdymas duoda aukštesnius, nei vidutiniai, rezultatus.

VI SKYRIUS. INVESTICIJŲ PORTFELIO VALDYMO EFEKTYVUMO ĮVERTINIMAS

6.1. Įvadas

Investuotojas, pasisamdęs kokį nors maklerį savo investicijų portfelio valdymui, turi teisę žinoti, kokie to valdymo rezultatai. Gautoji informacija gali būti panaudojama pakeisti makleriui uždėtus apribojimus, susijusius su portfelio valdymu, pakeisti investavimo tikslus arba pinigų kiekį, skiriamą makleriui. Taip pat svarbu tai, kad portfelio valdymo efektyvumo įvertinimas, atliktas tam tikru būdu, gali priversti maklerį geriau rūpintis kliento interesais, kas, greičiausiai, teigiamai atsilies ir portfelio valdymo efektyvumui ateityje. Be to, įvertindamas savo veiklos efektyvumą, makleris gali išsiaiškinti savo sėkmių ir nesėkmių priežastis. Taigi portfelio efektyvumo įvertinimas nėra vienareikšmiškai paskutinė portfelio valdymo proceso stadija, bet jį galima laikyti ir grįžtamuju ryšiu arba kontroliniu mechanizmu, galinčiu investavimo procesą padaryti efektyvesnį.

Aukštas valdymo efektyvumas praeityje gali būti paprasčiausiai gerai susiklosčiusių aplinkybių pasėkmė, ir nereiškia, kad ateityje valdymas taip pat bus efektyvus. Tačiau aukšto efektyvumo priežastis gali būti ir aukštas maklerio meistriškumas. Žemas valdymo efektyvumas gali būti tiek blogai susiklosčiusių aplinkybių rezultatas, tiek pasekmė pernelyg didelės apyvartos, aukšto atlyginimo už portfelio valdymą ir kitų priežasčių, susijusių su žema maklerio kvalifikacija. Galima sakyti, kad pirmas portfelio efektyvumo įvertinimo tikslas yra nustatyti, ar nagrinėjamu laikotarpiu portfelio valdymo efektyvumas buvo aukšta, ar žemas; o antras tikslas – nustatyti, ar tas efektyvumas pasiektas sėkmės, ar meistriškumo dėka. Tačiau sprendžiant šiuos uždavinius iškyla sunkumų. Taigi šioje dalyje aprašysiu ne tik metodus, kurie naudojami portfelio valdymo efektyvumui įvertinti, bet ir sunkumus, išskylančius taikant šiuos metodus.

6.2. Pelningumo matavimas

Dažnai portfelio valdymo efektyvumas vertinamas per tam tikrą laiko tarpą, paprastai ne mažesnę kaip keturi metai, šis laiko tarpas suskirstomas į smulkesnius intervalus (pavyzdžiui, mėnesius ar ketvirčius). Tuomet gaunami duomenys ganėtinai gerai atspindi realią padėtį ir gali būti panaudojami statistiniams įvertinimams.

Paprasčiausias atvejis, kai klientas nededa ir neišima pinigų iš portfelio per visą nagrinėjamą laiko tarpą. Tuomet visa reikalinga informacija yra portfelio rinkos vertė nagrinėjamo periodo

pradžioje ir pabaigoje. Bendruoju atveju portfelio rinkos vertė tam tikru laiko momentu apskaičiuojama kaip vertybinių popierių, įeinančių į tą portfelį, rinkos vertė tuo momentu. Žinant pradinę ir galutinę portfelio vertę, jo pelningumą (r) galima apskaičiuoti iš galutinės vertės (V_e) atėmus pradinę vertę (V_b) ir gautą skaičių padalinus iš pradinės vertės:

$$r = \frac{V_e - V_b}{V_b} \quad (6.1)$$

Portfelio pelningumo matavimą apsunkina tai, kad klientas gali tiek įdėti, tiek išimti dalį pinigų iš portfelio. Tai reiškia, kad procentais išreikštas portfelio rinkos vertės pasikeitimas per nagrinėjamą laiko tarpą ne visada bus teisingas portfelio pelningumo matas.

Panagrinėkime portfelį, kurio pradinė rinkos vertė yra 100 000\$. Prieš pat ketvirčio pabaigą klientas įdeda dar 5 000\$, tuomet portfelio rinkos vertė ketvirčio pabaigoje tampa lygi 103 000\$. Jei skaičiuotume pelningumą per ketvirtį, neatsižvelgdami į papildomai įdėtus 5 000\$, tai jis būtų 3% $[(103\ 000\$ - 100\ 000\$) / 100\ 000\$]$. Tačiau šis rezultatas yra neteisingas, nes 5 000\$ iš galutinės 100 000\$ sumos niekaip nesusiję su maklerio investiciniu aktyvumu. Atsižvelgiant į įdėtą sumą, galima padaryti išvadą, kad tikrasis pelningumas per nagrinėtą ketvirtį yra – 2% $[(103\ 000\$ - 5\ 000\$ - 100\ 000\$) / 100\ 000\$]$.

Matuojant portfelio pelningumą, yra svarbu, kokių momentu yra įnešami arba išimami pinigai. Jei šie veiksmai atliekami tiesiog prieš nagrinėjamo laiko tarpo pabaigą, tai pelningumą reikia skaičiuoti pakoreguojant galutinę portfelio vertę. Jei pinigai įnešami, galutinė vertė turėtų būti sumažinta įnešta suma, kaip tai ir buvo padaryta pavyzdyje. Jei pinigai išimami, galutinė vertė turėtų būti padidinta išimta suma.

Jei pinigai įnešami arba išimami tik prasidėjus nagrinėjamam laiko tarpui, tai portfelio pelningumas turi būti skaičiuojamas pakoreguojant pradinę portfelio rinkos vertę. Jei pinigai įnešami, pradinė vertė turi būti padidinta įnešta suma, jei išimami – sumažinta išimta suma.

Vidinė pelno norma. Tačiau iškyla problemų, kai pinigai išimami nagrinėjamo laiko tarpo viduryje. Vienas iš metodų, naudojamų portfelio pelningumui apskaičiuoti tokiais atvejais, yra grindžiamas **vidine pelno norma** (dollar – weighted return, arba internal rate of return). Pavyzdžiui, jei 5 000\$ buvo įnešta ketvirčio viduryje, tai vidinė pelno norma apskaičiuojama sprendžiant tokią lygtį:

$$100\ 000\$ = \frac{-5\ 000\$}{(1+r)} + \frac{103\ 000\$}{(1+r)^2} \quad (6.2)$$

Apskaičiavus gauname, kad $r = -0,98\%$, čia r yra pelningumo norma per pusę ketvirčio. Prie gautos reikšmės pridėjus 1, gautą skaičių pakėlus kvadratu ir atėmus 1, gausime laukiamą portfelio pelningumą per ketvirtį, lygų $-1,95\% \{ [1 + (-0,0098)]^2 - 1 \}$ (čia pelningumas apskaičiuojamas pasinaudojant sudėtinėmis palūkanomis. Apytiksliai galima apskaičiuoti pusės ketvirčio pelningumo normą padauginus iš dviejų, rezultatas gaunamas beveik toks pats, tai yra $-1,96\% (-0,98 \times 2)$).

Pelningumas, pasvertas pagal laiką. Alternatyva vidiniam pelningumui yra **pelningumas, pasvertas pagal laiką** (time – weighted return), kuris gali būti apskaičiuotas tuo atveju, kai daromos išmokos tarp nagrinėjamo laiko tarpo pradžios ir pabaigos. Norint panaudoti šį metodą, reikia žinoti portfelio rinkos vertę prieš kiekvieną įmoką / išmoką. Tarkim, kad portfelio iš prieš tai turėto pavyzdžio rinkos vertė ketvirčio viduryje yra 96 000\$. Tokiu būdu, iškart po 5 000\$ įnešimo, portfelio rinkos vertė sudarys 101 000\$. Tuomet pelningumas per pirmąją ketvirčio pusę bus $-4\% [(96\ 000\$ - 100\ 000\$) / 100\ 000\$]$, o per antrąją ketvirčio pusę bus $1,98\% [(103\ 000\$ - 101\ 000\$) / 101\ 000\$]$. Šiuos du pusės ketvirčio pelningumus galime paversti į viso ketvirčio pelningumą prie kiekvieno pridėję po 1, juos sudauginus ir iš gauto skaičiaus atėmus 1. Šiame pavyzdyje portfelio pelningumas per ketvirtį yra $-2,1\% \{ [(1 - 0,04) \times (1 + 0,0198)] - 1 \}$.

Vidinės pelno normos ir pelningumo, pasverto pagal laiką, palyginimas. Kuris iš šių portfelio pelningumo radimo metodų yra geresnis? Pagal nagrinėtą pavyzdį vidinis pelningumas lygus $-1,96\%$, o pasvertas pagal laiką pelningumas lygus $-2,1\%$. Pagal tai galima daryti prielaidą, kad skirtumai tarp šių metodų yra neesminiai. Tačiau ši prielaida bus teisinga tik kai kuriais atvejais. Žemiau pateiksiu pavyzdį, kuriame skirtumas tarp rezultatų bus gan didelis, ir paaiškės, kuris pelningumo radimo metodas yra geresnis.

Panagrinėkime hipotetinį portfelį, kurio pradinė rinkos vertė yra 50 000\$. Ketvirčio viduryje portfelio rinkos vertė krinta iki 25 000\$, tuomet investuotojas papildomai įneša 25 000\$. Ketvirčio pabaigoje portfelio rinkos vertė pakyla iki 100 000\$. Vidinę šio portfelio pusės ketvirčio pelno normą (r) galima rasti išsprendus lygtį:

$$50\ 000\$ = \frac{-25\ 000\$}{(1+r)} + \frac{100\ 000\$}{(1+r)^2} \quad (6.3)$$

Randame, kad $r = 18,6\%$; tuomet vidinė pelno norma per ketvirtį bus lygi $40,66\% [(1,186)^2 - 1]$. Tačiau ketvirtinis, pagal laiką pasvertas pelningumas bus lygus 0% , kadangi portfelio pelningumas pirmą ketvirčio pusę būtų -50% , o antrą ketvirčio pusę sudarytų 100% (bendras pelningumas gaunamas $(1 - 0,5) \times (1 + 1) - 1 = 0\%$).

Palyginus šiuos du pelningumus (40,66% ir 0%) matome, kad jie stipriai skiriasi. Tačiau pagal laiką pasvertas pelningumas (0%) yra teisingesnis portfelio valdymo efektyvumo matas, nei vidinis pelningumas (40,66%). Tai paaiškinti galima išnagrinėjus kiekvieno dolerio, įdėto į portfelį ketvirčio pradžioje, pelningumą per visą ketvirtį. Per pirmąją ketvirčio pusę kiekvienas doleris prarado pusę savo vertės, bet per antrąją ketvirčio pusę kiekvieno likusio pusedolerio vertė padvigubėjo. Iš to seka, kad doleris ketvirčio pradžioje kainavo tiek pat, kiek ir ketvirčio pabaigoje, ir iš to galima daryti išvadą, kad nulinis portfelio pelningumas yra tikslesnis maklerio veiklos įvertinimas nei 40,66%.

Taigi, negalima sakyti, kad portfelio efektyvumo įvertinimo metodas, pagrįstas vidinio pelningumo skaičiavimu, pilnai mus patenkina. Šį teiginį patvirtina ir tai, kad portfelio pelningumą stipriai įtakoja grynujų mokėjimų (papildomų įnašų ar pinigų išėmimų) dydžiai ir terminai, kurių makleriai paprastai negali kontroliuoti. Mūsų pavyzdyje didelis vidinis pelningumas yra sąlygotas to, kad klientas įnešė papildomą didelę sumą kaip tik prieš tai, kai žymiai padidėjo portfelio kaina. Tokiu būdu, pasiektas 40,66% pelningumas paaiškinamas greičiau ne maklerio, bet kliento veiksmis.

Metinis pelningumas. Šiame poskyryje buvo kalbama apie portfelio ketvirtinio pelningumo apskaičiavimo metodus. Kad surasti metinį pelningumą, ketvirtinius pelningumus reikia sudėti arba sudauginti. Pavyzdžiui, jei pelningumai per pirmą, antrą, trečią ir ketvirtą ketvirčius yra pažymėti atitinkamai r_1 , r_2 , r_3 ir r_4 , tai metinis pelningumas gali būti apskaičiuotas kaip visų šių pelningumų suma:

$$\text{Metinis pelningumas} = r_1 + r_2 + r_3 + r_4 \quad (6.4)$$

Tačiau metinis pelningumas gali būti apskaičiuotas ir pagal kitą formulę:

$$\text{Metinis pelningumas} = [(1 + r_1)(1 + r_2)(1 + r_3)(1 + r_4)] - 1 \quad (6.5)$$

Naudojant šią formulę rezultatai gaunami tikslesni, nes pelningumas skaičiuojamas pagal sudėtinius procentus, tai yra daroma prielaida, kad tiek kiekvienas doleris, tiek už jį gautas pinigus reinvestuojamas kiekvieno ketvirčio pradžioje.

6.3. Portfelio palyginimas

Visi portfelio valdymo efektyvumo vertinimo metodai yra grindžiami pelningumo, gauto makleriui aktyviai valdant portfelį, palyginimu su pelningumu, kurį būtų buvę galima gauti investavimui pasirinkus alternatyvų portfelį. Tai paaiškinama tuo, kad efektyvumas turi būti vertinamas santykinėje, o ne absoliučioje skalėje.

Kaip pavyzdį paimkime klientą, kuriam pasakė, kad jo diversifikuoto, sudaryto iš paprastųjų, vidutinio rizikingumo akcijų portfelio pelningumas per praeitus metus buvo 20%. Ką turi manyti investuotojas – ar jo portfelis buvo valdomas efektyviai, ar ne? Jeigu koks nors rinkos indeksas, atsižvelgiantis į didelio kiekio akcijų kainų pokyčius (pavyzdžiui, Wilshire 5000), per pastaruosius metus išaugo 10%, tai pasiektas 20% portfelio pelningumas reiškia aukštą portfelio valdymo lygį ir yra gera naujiena. Tačiau jei indeksas išaugo 30%, tai galima daryti išvadą apie žemą portfelio valdymo efektyvumą. Kad padaryti išvadas apie portfelio valdymo efektyvumo laipsnį, būtina žinoti “panašių” portfelių, valdomų tiek aktyviai, tiek pasyviai, pelningumus.

Palyginimui naudojami portfeliai dažnai yra vadinami **etaloniniais portfeliais** (benchmark portfolios). Pasirenkant palyginimui skirtus portfelius reikia būti užtikrintam, kad jie atitinka investuotojo rinkos orientyrus, yra pasiekiami ir iš anksto žinomi, tai yra tai turi būti alternatyvūs portfeliai, kuriuos būtų buvę galima išrinkti vietoj to portfelio, kurio efektyvumą dabar vertiname. Tokiu būdu, etaloninis portfelis turi atspindėti kliento siekiamus tikslus. Jei kliento tikslas yra maksimalaus pelningumo gavimas investuojant į smulkias akcijas, tuomet S&P 500 indeksas nebus tinkamas etalonas, reikėtų rinktis indeksą, skirtą smulkiosioms akcijoms (tokį, kaip Russell 2000). Pelningumas, aišku, yra svarbiausias valdymo aspektas, tačiau tuo pat metu būtina įvertinti portfelio polinkį į riziką. Tuomet etaloninius portfelius reikia pasirinkti su tokiu pat rizikos lygiu kaip ir nagrinėjamo portfelio, kad būtų galima tiesiogiai lyginti visų portfelių pelningumus. Tačiau riziką galima tiksliai išmatuoti, ir kartu su pelningumu panaudoti kaip vieną matą portfelio efektyvumui įvertinti. Tai leidžia palyginti investuotojo portfelį su etaloniniais portfeliais su skirtingais rizikos laipsniais.

6.4. Portfelio valdymo efektyvumo įvertinimas atsižvelgiant į riziką

Išmatavus periodinius portfelio pelningumus per kokį tai laiko tarpą (tarkim, 4 metų ketvirtinius pelningumus), būtina nustatyti, ar tie pelningumai reiškia aukšto, ar žemo efektyvumo portfelio valdymą. Tam reikia įvertinti portfelio rizikos lygį per nagrinėjamą laiko tarpą. Galima įvertinti dvi rizikos rūšis: portfelio rinkos (sisteminę) riziką, matuojamą “beta” koeficiento pagalba, ir bendrą portfelio riziką, matuojamą jo standartiniu nuokrypiu.

Labai svarbu teisingai nustatyti portfelio rizikos įtaką į bendrą kliento rizikos lygį. Jei klientas turi daug kitų finansinių aktyvų, tai portfelio rinkos rizika yra tinkamas nagrinėjamo portfelio įtakos bendrai kliento rizikai matas. Tačiau jei tas portfelis yra vienintelė kliento investicija, labiau tinkantis rizikos matas yra bendroji rizika. Portfelio efektyvumo vertinimas atsižvelgiant į riziką paprastai

grindžiamas vienu iš šių dviejų metodų, tai yra dėmesys kreipiamas arba rinkos riziką, arba į bendrąją riziką.

Tarkime, kad laiko tarpas yra suskirstytas į T periodų (pavyzdžiui, $T = 16$, jei kas ketvirtį nagrinėjame keturių metų periodą), ir r_{pt} žymi portfelio pelningumą periodu t . Tuomet vidutinis portfelio pelningumas ar_p skaičiuojamas pagal tokią formulę:

$$ar_p = \frac{\sum_{t=1}^T r_{pt}}{T} \quad (6.6)$$

Apskaičiavus ar_p , aposteriorinis (lotyniškai a posteriori, paremtas patyrimu) portfelio standartinis nuokrypis (σ_p) randamas taip:

$$\sigma_p = \left[\frac{\sum_{t=1}^T (r_{pt} - ar_p)^2}{T - 1} \right]^{1/2} \quad (6.7)$$

Portfelio standartinis nuokrypis gali būti panaudojamas bendrosios portfelio rizikos radimui per nagrinėjamą laiko tarpą, arba jį paprasčiausiai galima sulygtinti su kitų portfelių standartiniais nuokrypiais.

Portfelio pelningumą galima palyginti su analogiško rinkos portfelio (pavyzdžiui tokio, kai Standard & Poor's 500) pelningumu, kad rasti aposteriorinį portfelio "beta" koeficientą per nagrinėtą laiko tarpą. Pažymėjus perviršinį pelningumą per periodą t $er_{pt} = r_{pt} - r_{ft}$ (čia r_{ft} – nerizikinga procentinė norma), indekso S & P 500 (arba kokio kito rinkos indekso) pelningumą per periodą t kaip r_{Mt} , ir perviršinį šio indekso pelningumą per periodą t kaip $er_{Mt} = r_{Mt} - r_{ft}$, portfelio "beta" koeficientą galima suskaičiuoti pagal tokią formulę:

$$\beta_p = \frac{\left(T \sum_{t=1}^T er_{Mt} er_{pt} \right) - \left(\sum_{t=1}^T er_{pt} \sum_{t=1}^T er_{Mt} \right)}{\left(T \sum_{t=1}^T er_{Mt}^2 \right) - \left(\sum_{t=1}^T er_{Mt} \right)^2} \quad (6.8)$$

Ši "beta" gali būti naudojama kaip portfelio rinkos rizikos matas per duotą laiko tarpą. Taip pat ją galima palyginti su kitų portfelių "beta" koeficientais.

6.5. Sunkumai, išskylantys vertinant portfelio valdymo efektyvumą

Šiame poskyryje paminėsiu sunkumus, dėl kurių aukščiau aptarti portfelio valdymo efektyvumo įvertinimo metodai yra kritikuojami.

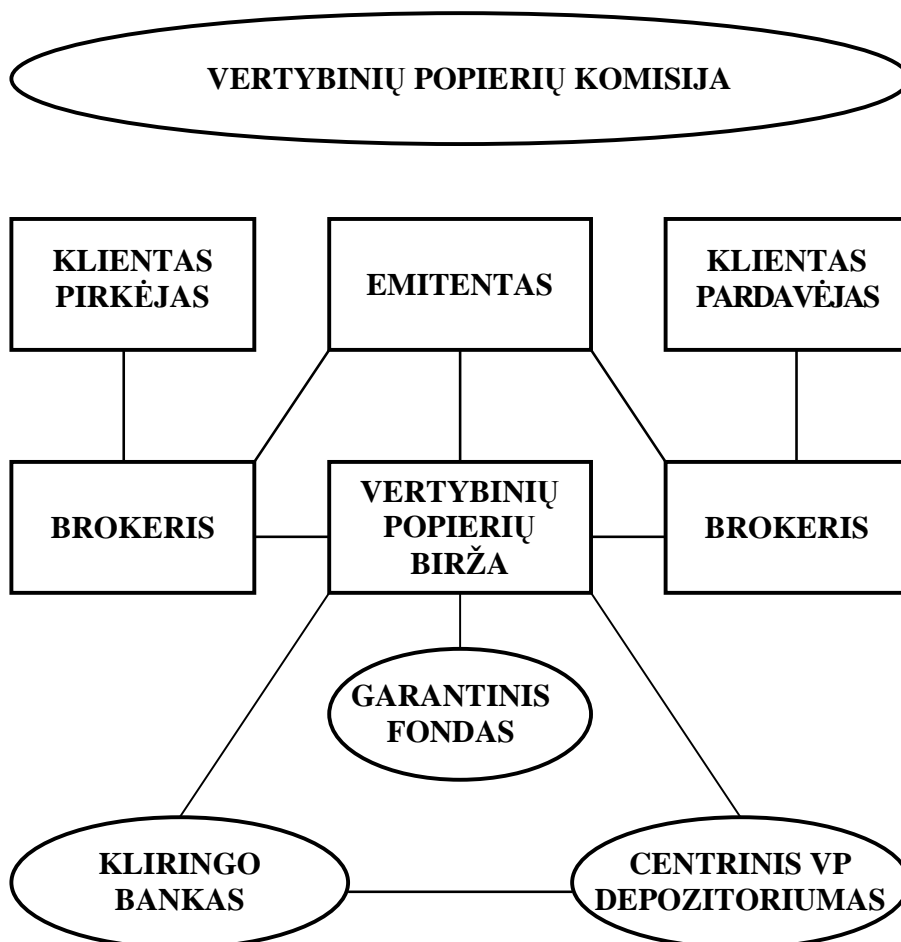
Netiksliai aprašomas rinkos portfelis. Visi portfelio valdymo efektyvumo vertinimo metodai reikalauja nustatyti rinkos portfelį. Tai reiškia, kad kokį rinkos portfelį neimtume, jis gali būti kritikuojamas už neadekvatumą. Tyrinėjimai parodė, kad naudojant skirtingus rinkos portfelius, nagrinėjamo portfelio rezultatai gali stipriai keistis (tai yra, kad geri rezultatai portfelio, lyginamo su vienu rinkos indeksu, gali pasirodyti blogi pasirinkus kitą indeksą, truputį besiskiriantį nuo pirmojo). Tačiau taip pat pažymima, kad portfelių sulyginimui naudojant duomenis, pagrįstus informacija iš Niujorko fondų biržos, tokius, kaip Dow Jones Industrial Average ar S&P 500; ar indeksus, palyginamus su New York Stock Exchange Composite, iš paprastųjų akcijų sudarytų portfelių rezultatai išlieka praktiškai tokie pat [16].

Meistriškumas ir sėkmė. Labai didelis laiko intervalas reikalingas tam, kad rasti portfelio valdymo efektyvumo matą, leidžiantį atskirti maklerio meistriškumą nuo paprastos sėkmės. Tai yra, norima žinoti, ar sėkmingai dirbantis makleris tikrai yra talentingas, ar jam paprasčiausiai sekasi, kadangi meistriškumas greičiausiai ir ateityje teigiamai atsilieps sėkmingam portfelio valdymui, o sėkmė gali bet kuriuo momentu nusisukti. Čia didžiausia problema yra tai, kad norint atskirti meistriškumą nuo sėkmės, reikia ištyrinėti daugelio metų duomenis.

VII SKYRIUS. INVESTICIJŲ PORTFELIŲ VALDYMAS LIETUVOJE

7.1. Lietuvos vertybinių popierių rinka

Lietuvai atgavus Nepriklausomybę ir pereinant iš komandinės ekonomikos į rinkos ekonomiką, vienas svarbiausių šį procesą skatinančių veiksnių buvo sprendimas dėl valstybinio turto privatizavimo. Buvo priimtas Lietuvos Respublikos akcinių bendrovių įstatymas, pertvarkomos į akcines bendroves senos įmonės ir kūrėsi naujos akcinės bendrovės. Atsirado akcijos ir jų savininkai – akcininkai. Ėmė kurtis ir vertybinių popierių rinka. Ji buvo kuriama atsižvelgiant į užsienio valstybių patirtį, ją pritaikant Lietuvoje. Taip pat buvo kuriama VP rinkos infrastruktūra, rengiama jos veiklai reikalinga įstatyminė bazė. Dabartinė Lietuvos vertybinių popierių rinkos struktūra pavaizduota piešinyje 7.1.



Piešinėlis 7.1. Vertybinių popierių rinkos struktūra.

Vertybinių popierių komisija (VPK) – tai vertybinių popierių rinkos reguliavimo ir priežiūros institucija, kurią steigia ir likviduoja seimas Vyriausybės teikimu. VPK tikslai: prižiūrėti, kaip laikomasi sąžiningos prekybos ir konkurencijos taisyklių VP rinkoje; imtis priemonių, užtikrinančių efektyvų VP rinkos funkcionavimą ir investitorių apsaugą; bendradarbiaujant su įvairiais valdžios organais ir VP rinkos dalyviais formuoti VP rinkos plėtrą skatinančią valstybės ekonominę politiką; padėti įgyvendinti teisės aktus, susijusius su VP rinka[3].

Emitentas – fizinis arba juridinis asmuo, savo vardu siūlantis leisti, leidžiantis arba jau išleidęs vertybinius popierius.

Klientas – bet kuris fizinis arba juridinis asmuo, savo vardu nuosavybės teise įsigijęs arba ketinantis įsigyti vertybinį popierių.

Brokeris – vertybinių popierių viešosios apyvartos tarpininkas, kuriuo gali būti finansų maklerio įmonė, investicijų valdymo ir konsultavimo įmonė ar komercinis bankas, turintis licenziją verstis vertybinių popierių viešojoje apyvartoje veikla.

Nacionalinė vertybinių popierių birža (NVPB) – jos pagrindinė veikla yra techninėmis ir organizacinėmis priemonėmis sudaryti sąlygas susitikti (tiesiogiai ar naudojantis techninėmis priemonėmis) asmenims, ketinantiems pirkti, parduoti ar kitaip perleisti vertybinius popierius[3]. NVPB buvo įsteigta 1992 metų rugsėjo 3 dieną. Ji veikia vadovaudamasi 1996 metų sausio 16 dienos Lietuvos Respublikos Vertybinių popierių viešosios apyvartos įstatymu. Birža yra akcinė bendrovė, kurios akcininkai yra LR Finansų ministerija, Lietuvos ir užsienio įmonės bei privatūs asmenys.

Biržoje yra sudaryti trys prekybos sąrašai: Oficialusis, Einamasis ir Nelistinguojamų vertybinių popierių.

Oficialusis prekybos sąrašas (OPS) yra pagrindinis NVPB sąrašas, kuriame kotiruojami perspektyvių, pelningai ir stabiliai dirbančių įmonių vertybiniai popieriai. 1999.05.29 į OPS buvo įtraukti šešių įmonių vertybiniai popieriai: Biržų akcinės pieno bendrovės PVA, AB “Kalnapolis” PVA, AB “Rokiškio sūris” PVA, AB “Snaigė” PVA, AB “Bankas “Hermis” PVA ir AB “Vilniaus bankas” PVA. Vertybiniai popieriai gali būti įtraukti į OPS tik pačiam emitentui (jo įgaliotam Biržos nariui) raštiškai paprašius.

Į *Einamąjį prekybos sąrašą* įtrauktos tik likvidžiausios perspektyviausių įmonių akcijos: 42 įmonių, 6 bankų ir 2 kontroliuojančių investicinių bendrovių.

Likusios Vertybinių popierių komisijoje įregistruotos viešai apyvartai skirtos akcijos yra įtrauktos į *Nelistinguojamų VP sąrašą*. Šiuo metu jame yra 1280 emitentų emisijų akcijos.

Šiuo metu NVPB yra prekiaujama:

- akcijomis, pasirašymo teisėmis;

- dviejų rūšių skolos vertybiniais popieriais: 1, 2, 3, 6 ir 12 mėnesių trukmės valstybės išdo obligacijomis bei 2 metų trukmės vyriausybės obligacijomis.

NVPB skaičiuoja penkis kainos tipo indeksus:

LITIN – atspindi Oficialiojo prekybos sąrašo akcijų kainų pasikeitimų kryptį, dydį bei dinamiką;

LITIN – A – skaičiuojamas Einamojo prekybos sąrašo akcijoms;

LITIN – G – apima visas listinguojamas akcijas bei 11 nelistinguojamų akcijų;

LITIN – 10 – akcijų TOP – 10 indeksas, skaičiuojamas nepertraukiamos prekybos metu;

LITIN – VVP – atspindi antrinėje rinkoje prekiaujamų Vyriausybės vertybinių popierių kainų svyravimus bei pelningumą.

Šiuo metu biržoje yra 35 nariai, iš jų 9 bankai (specializuoti bankų padaliniai), 5 A kategorijos finansų maklerio įmonės ir 21 B kategorijos finansų maklerio įmonė (pastarosios negali prekiauti vertybiniais popieriais savo sąskaita).

Garantinis fondas – piniginis fondas, suformuotas iš Biržos narių įnašų, kurio paskirtis – užtikrinti, kad Biržoje sudaryti centrinės rinkos sandoriai būtų įvykdyti pagal juose nurodytas sąlygas, tai yra, kad pirkėjas gautų vertybinius popierius (arba atitinkamą kompensaciją), o pardavėjas – pinigus.

Kliringo bankas – Lietuvos banko Atsiskaitymų centras, organizuojantis ir vykdamas piniginius atsiskaitymus pagal Biržoje sudarytus sandorius.

Lietuvos centrinis vertybinių popierių depozitoriumas – jo pagrindinis tikslas yra vykdyti bendrąją VP apskaitą, rengti ir diegti apskaitos sistemas sąskaitų tvarkytojams, jas aptarnauti ir prižiūrėti. Taip pat jis tikrina, kaip FMĮ laikosi VP apskaitos taisyklių[3].

Pagrindinė vertybinių popierių rinkos paskirtis yra padėti pirkėjams susirasti pardavėjus ir atvirkščiai – tai yra, užtikrinti greitą ir laisvą kapitalo persiliejamą į efektyviausias veiklos sritis. Lietuvoje vertybinių popierių rinka gyvuoja dar labai neseniai (nuo šio dešimtmečio pradžios), dar nėra pilnai sutvarkyta jos veiklą reglamentuojanti įstatyminė bazė, tačiau ji jau vykdo savo pagrindines užduotis ir daro nemažą įtaką Lietuvos ekonomikai.

7.2. Investicijų portfelių valdymas Lietuvoje

Lietuvoje investicijų portfeliai dažniausiai yra sudaromi tik iš finansinių aktyvų – paprastai iš vyriausybės vertybinių popierių ir paprastųjų akcijų. Tą sąlygojančios priežastys yra tai, kad Lietuvos vertybinių popierių rinka yra dar labai jauna, tad tokie finansiniai instrumentai, kaip fjūčerai, opcionai,

joje dar neįsitvirtino. Taip pat įtakos turi tai, kad Lietuvos rinka santykinai maža, todėl įmonėms neapsimoka leisti obligacijų – didelės emisijos gali neišpirkti, o mažos emisijos išleidimo kaštai yra labai dideli. Čia sprendimas galėtų būti vadinamųjų euroobligacijų (euro bonds) išleidimas – šie VP platinami daugumoje Europos šalių. Euroobligacijas jau yra išleidusi Lietuvos vyriausybė, AB “Mažeikių nafta” ir AB “Lietuvos energija”.

Investicijų portfelio sudarymas ir valdymas yra sudėtingas procesas, todėl dažniausiai investuotojai patiki tai daryti profesionalams – finansų maklerių įmonėms ar bankų finansinių maklerių skyriams (departamentams). Jie analizuoja rinką, prognozuoja tolesnę jos dinamiką. Taip pat analizuojamos įmonės, kurių VP potencialiai tinka investavimui, numatomos tokių įmonių perspektyvos. Portfeliai sudaromi atsižvelgiant į kliento pageidavimus: norint gauti didesnę pelną, investuojama į rizikingesnius VP, tuo tarpu norint riziką sumažinti, portfelis diversifikuojamas. Dėl santykinai nedidelio vertybinių popierių pasirinkimo (kaip jau minėjau, į oficialųjį ir einamąjį NVPB sąrašus yra įtraukta tik 56 įmonių akcijos, taip pat prekiaujama kelių rūšių vyriausybės leidžiamais skolos VP), pagal kliento norus diversifikuoti portfelį yra pakankamai sudėtinga. Svarbi portfelio charakteristika yra ir jo likvidumas. Lietuvoje dėl palyginti pasyvios VP rinkos portfelį greitai ir nenuostolingai paversti grynaisiais pinigais yra ganėtinai keblu, lengviausia yra parduoti vertybinius popierius iš biržos oficialiojo sąrašo.

Galima tikėtis, kad Lietuvai ir toliau einant rinkos ekonomikos keliu, gerėjant jos ekonominei padėčiai, šios problemos išsprendės – vis daugiau ir įvairesnių vertybinių popierių bus išleidžiama, aktyvės biržos veikla. Kitas teigiamas veiksnys būtų pačių maklerių tobulėjimas, naujais, pažangiausių metodų taikymas portfelių sudarymui ir valdymui. Didelę įtaką turi ir visuomenės švietimas; naujo, palankaus požiūrio į investavimą ir finansinius tarpininkus, formavimas.

Dabartiniu metu Lietuvoje atsirado alternatyva investavimui į vertybinius popierius per finansinius tarpininkus. Tai yra Vyriausybės leidžiami Taupos lakštai, kurių galima nusipirkti tiesiog paštuose. Praktiškai be jokios rizikos (nebent nuvertėjimo nuo staigiai išaugusios infliacijos) galima gauti 10% metinių palūkanų – tai gerokai daugiau, nei siūlo bankai už indėlius. Kadangi šių lakštų nominalas yra nedidelis – 100 litų – jų įsigyti gali įvairių socialinių sluoksnių žmonės. Norisi tikėti, kad šie lakštai bus geras investavimo pradžiamokslis visiems žmonėms, suformuosiantis Lietuvoje investavimo kultūrą.

VIII SKYRIUS. IMITACINIS MODELIS IR JO PRITAIKYMAS

Šiame skyriuje pristatysiu “X” – pagrindinius faktus apie ją, jos veiklą, portfelių valdymą šioje bendrovėje. Vėliau aprašysiu imitacinį modelį ir praktinį jo panaudojimą investicijų portfelio valdyme.

8.1.”X”

8.1.1. Bendrovės veiklos teisiniai pagrindai

8.1.2. Bendrovės įstatinis kapitalas ir akcininkai

8.1.3. Bendrovės paslaugų charakteristika

8.1.4. Realizavimo rinkos

8.1.5. Darbuotojai

8.1.6. Investicijos

Sudarančių daugiau nei 10% įstatinio kapitalo investicijų nėra.

8.1.7. Konkurentai

Bendrovės konkurentai yra kitos finansų maklerio įmonės ir bankų finansinio maklerio skyriai. “X” ir pagrindinių konkurentų užimamos rinkos dalys prekiaujant akcijomis ir VVP 1997 ir 1998 metais parodytos 1 ir 2 prieduose.

8.1.9. VP portfelių valdymas bendrovėje

Kaip jau buvo paminėta antrame skyriuje, portfelio valdymas – tai įvairių aktyvų pirkimas, laikymas ir pardavimas su tam tikra rizika ir siekiant gauti tam tikrą pelną, atsižvelgiant į įvairius mikro ir makro veiksnius. Portfelio valdymas priklauso ir nuo pačių klientų, jų poreikių: vieni klientai atiduoda FMĮ pinigus ir ją įgalioja pirkti bei parduoti įvairius VP, pasirašyti akcijas, ir atlikti kitas operacijas su tikslu kuo greičiau gauti kuo didesnę pelną. Tuo tarpu kita klientų grupė yra žmonės, patys nusimanantys finansinėse rinkose ar turintys tam tikros informacijos. Jų tikslas – gauti kuo didesnę pelną, tačiau laikas nėra taip svarbu.

“X” savo klientams pagal jų poreikius siūlo trijų rūšių portfelio valdymo sutartis:

1. Pilnai kliento valdomas portfelis. Bendrovė tikrai atlieka kliento pavedimus – jam panorėjus perka ir parduoda tam tikrus konkrečių vertybinių popierių kiekius, už pačio kliento nustatytą kainą. Šiuo atveju bendrovė gauna 1% komisinių mokesčių nuo kiekvienos operacijos sumos.
2. Finansų maklerio valdomas portfelis. Klientas nustato bendras gaires – tikslus, jį tenkinantį rizikos laipsnį, tuo tarpu visus sprendimus dėl VP pirkimo, pardavimo ir kitų su portfelio susijusių operacijų priima makleris. Už tokį portfelio valdymą bendrovės gaunami komisiniai priklauso nuo pasiekto portfelio pelningumo (10% nuo pelno) bei apyvartos (0,5% nuo apyvartos).
3. Taip pat finansų maklerio valdomas portfelis, tačiau šiuo atveju kliento rizika minimali – jei susiklosčius nepalankioms aplinkybėms patiriamas nuostolis, bendrovė jį pilnai padengia. Aišku, kad didesnė bendrovės rizika kompensuojama – imami didesni komisiniai (dažniausiai 50% nuo pelno), taip pat makleris gali laisviau reguliuoti portfelio sudėtį. Šios rūšies sutarys pradėtos sudarinėti tik nuo 1998 metų.

Pasirinkus portfelio tipą su klientu sudaroma sutartis. Pagal Lietuvos Respublikos pinigų plovimo prevencijos įstatymą, priimtą 1997.06.14 ir papildytą 1998.10.20, vieno sandorio sumai viršijant 50 000 litų turi būti informuotas Mokesčių inspekcijos Pinigų plovimo prevencijos skyrius.

Taigi, kaip matome, klientas pats gali pasirinkti portfelio valdymo sutartį priklausomai nuo savo galimybių ir sugebėjimų. Tuo tarpu bendrovė, priklausomai nuo sutarties sąlygų, stengiasi kaip galima geriau atlikti savo įsipareigojimus, gauti kuo geresnius rezultatus, kas naudinga tiek bendrovei, tiek klientams.

8.2. Imitacinis modelis

Iš n akcijų ir m obligacijų sudarome portfelį ir laikome jį T metų. Portfelio charakteristikos surašytos lentelėje 8.1.

Į portfelį investuota pinigų suma, tai yra pradinė portfelio vertė, gali būti apskaičiuota pagal formulę 8.1.

$$V_b = \sum_{i=1}^n Q_i P_i + \sum_{j=1}^m K_j R_j \quad (8.1)$$

VP	Kiekis	Kaina	Nominali vertė	Kupono išmokų skaičius ¹	Padengimo terminas ²	Kupono pajamos	Dividendų augimo norma	Dividendai	Prognozuojama akcijos kaina po T metų ³
Akcija									
A_1	Q_1	P_1	N_1				h_1	D_1	SP_1
A_2	Q_2	P_2	N_2				h_2	D_2	SP_2
A_n	Q_n	P_n	N_n				h_n	D_n	SP_n
Obligacija									
B_1	K_1	R_1	M_1	p_1	s_1	g_1			
B_2	K_2	R_2	M_2	p_2	s_2	g_2			
B_m	K_m	R_m	M_m	p_m	s_m	g_m			

Lentelė 8.1. Portfelio charakteristikos.

Pagrindinė šio imitacinio modelio savybė yra tai, kad numatydamas būsimus pinigų srautus jis įvertina ir pinigų rizikos vertę. Tai yra tie būsimieji pinigų srautai diskontuojami ir randama dabartinė jų vertė (vertė portfelio sudarymo momentu) – pinigų rizikos vertė, kadangi būsima diskonto norma nėra žinoma. Tada imama labiausiai tikėtina diskonto normos reikmė, ir daroma prielaida, kad ji pasiskirsčiusi pagal normalųjį dėsnį, kai $T \leq 10$ metų, o kai $T > 10$ metų, imama kad pasiskirsčiusi pagal lognormalųjį dėsnį[14]. Skaičiuojame portfelio galutinę vertę V_e po T metų:

¹ Kupono išmokų per metus skaičius p lygus vienam arba nuliui (su diskontu parduodamoms obligacijoms). Kai $p > 1$, gaunama labai sudėtinga portfelio galutinės vertės nustatymo formulė.

² Jei obligacijų padengimo terminas $s < T$, atitinkamai koreguojama portfelio galutinės vertės formulė.

³ Dividendų augimo norma, dividendai ir prognozuojama akcijos kaina po T metų apytiksliai nustatoma nagrinėjant kelerių praėjusių metų atitinkamus duomenis.

$$V_e = \sum_{t=1}^T \left[\left(\sum_{i=1}^n Q_i D_i (1+h) + \sum_{j=1}^m K_j (M_j g_j P_j) \right) v^t \right] + \left(\sum_{i=1}^n Q_i S P_i v^T + \sum_{j=1}^m K_j M_j v^T \right) \quad (8.2)$$

čia v yra diskonto daugiklis, $v = 1 / (1 + I_p)$, I_p yra diskonto koeficientas, pasiskirstęs pagal normalųjį (lognormalųjį) skirstinį, $I_p = N(a_r; \sigma_r)$, čia a_r – skirstinio vidurkis, imame laukiamą diskonto koeficientą, σ_r – standartinis nuokrypis. Standartinis nuokrypis apskaičiuojamas taip:

$$\sigma_r = \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (a_i - a_r)^2 \right]^{1/2} \quad (8.3)$$

čia a_i – galimos laukiamo diskonto koeficiento reikšmės, n – šių reikšmių kiekis. Kaip matome, kadangi I_p yra skirstinys (taip pat ir v), tuomet ir galutinė portfelio vertė V_e yra skirstinys, tarp kurio charakteristikų yra ir jo vidurkis \bar{V}_e , nusakantis labiausiai tikėtiną V_e reikšmę.

$$r = \frac{\bar{V}_e - V_b}{V_b} \quad (8.4)$$

Tuomet portfelio pelningumas per valdymo laikotarpį T randamas taip:

8.3. Imitacinio modelio pritaikymas

Panagrinėkime imitacinio modelio pritaikymą konkrečiu atveju, palygindami jį su “X” valdytais realiais portfeliais.

1 pavyzdys. Portfelis, į kurį investuota 20 000 Lt., buvo suformuotas 1998 m. gegužės 12 dieną, o išformuotas 1999 m. gegužės 13d. Portfelį sudarė dviejų rūšių akcijos bei vienerių metų trukmės išdo vekseliai. Akcijų kursai bei vekselių rodikliai parodyti lentelėje 8.2. Komisiniai – nuo apyvartos 0,5% (VP pirkimo ir pardavimo sumos) ir nuo pelno 10%.

VP pavadinimas	Kursas 98.05.12	Kursas 99.05.13	
AB “Grigiškės” PVA (1) ⁴	0,18	0,21	
AB “Snaigė” PVA (15)	23,37	30,50	
	Nominalas (Lt)	Patvirtintas pelningumas (%)	Išmokų skaičius per metus
Valstybės išdo vekseliai	1 000	12,77	1

⁴ PVA (1) reiškia 1 lito nominalo paprastąsias vardines akcijas.

Lentelė 8.2. Portfelį sudarančios akcijos, išdo vekseliai bei jų rodikliai.

Šio portfelio pelningumo radimas parodomas lentelėje 8.3.

VP pavadinimas	VP dalis portfelyje		VP kiekis	Portfelio vertė
	Litais	%		
AB "Grigiškės" PVA	4998,78	25,00	27771	5831,91
AB "Snaigė" PVA	5001,18	25,00	214	6527,00
Valstybės išdo vekseliai	10000	50,00	10	11277,00
VISO:	19999,96	100,00		23635,91
			Pelnas	3635,91
Komisiniai:	Apyvartos (0,5%)		$43635,87 \times 0,5\%$	218,18
	Pelno (10%)		$3635,91 \times 10\%$	363,59
		Pelnas išskaičius komisinius		3054,14

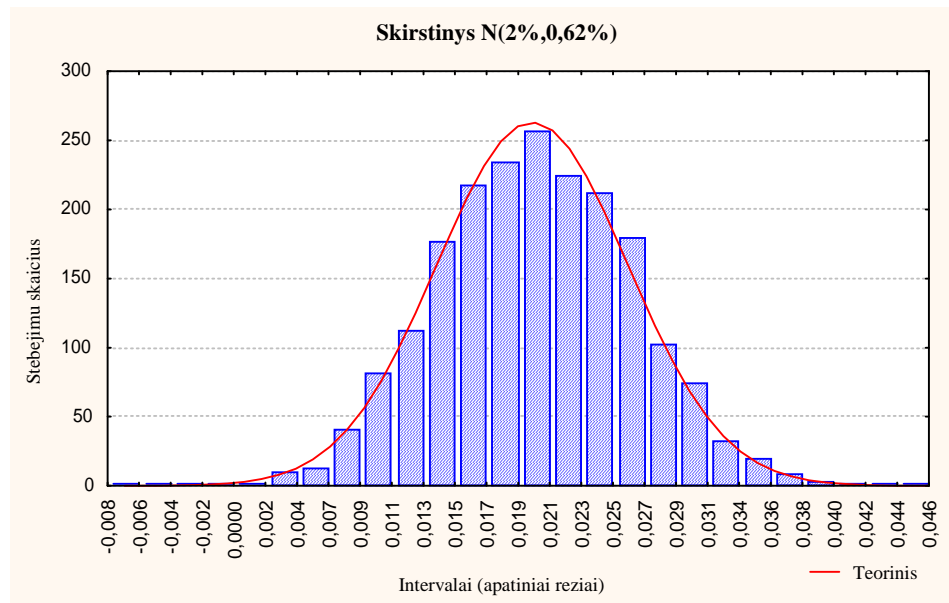
Lentelė 8.3. Portfelio pelningumo radimas.

Kaip matome, iš portfelio buvo gautas 3635,91 litų pelnas (pelningumas $3635,91 / 20000 = 18,18\%$), investuotojo pelnas (atėmus komisinius) lieka mažesnis – tik 3054,14 litų (pelningumas 15,27%). Reikia atsižvelgti ir į infliaciją, kuri nuo 1998 balandžio iki 1999 gegužės sudarė 1,5%. Tuomet portfelio dabartinė vertė jo sudarymo metu buvo 23286,61 lito ($23635,91 / 1,015$).

Pabandydysime pritaikyti imitacinį investicijų portfelio modelį tuo metu, kai nagrinėjamas portfelis buvo formuojamas, kad nusakyti jo būsimą pelningumą.

1998 m. gegužės mėnesį buvo galima numatyti, kad infliacija, o tuo pačiu ir diskonto norma, sieks 2%. Šią reikšmę imame kaip normaliojo skirstinio vidurkį μ . Tarkim, kad infliacija gali svyruoti 1% procento ribose. Suskaidžius gautą intervalą 0,1% padalomis, pagal 8.2 formulę randame, kad

standartinis nuokrypis $\sigma_r = 0,62\%$. Pasinaudojant statistine programa Statistica 5.0 randame normalųjį skirstinį $N(2\%;0,62\%)$. Šis skirstinys pavaizduotas piešinyje 8.1.



Piešinėlis 8.1. Diskonto koeficiento skirstinys.

Į lentelę 8.4 surašome portfelio VP ir jų charakteristikas.

VP	Kiekis	Kaina	Nominali vertė	Kupono išmokų skaičius	Padengimo terminas	Kupono pajamos	Dividendų augimo norma	Dividendai	Prognozuojama akcijos kaina po 1 metų
AB "Grigiškės" PVA	27771	0,18	1				0	0	0,20
AB "Snaigė" PVA	214	23,37	15				0	0	30
Valstybės išdo vekseliai	10	1000	1000	1	1	12,77			

Lentelė 8.4. Portfelio charakteristikos.

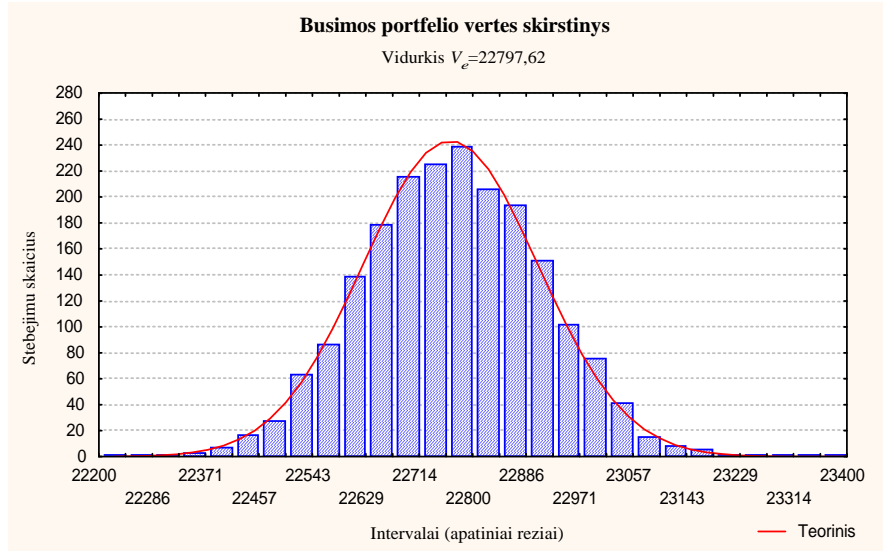
Dividendų augimo norma ir patys dividendai nustatyti pagal atitinkamų įmonių keleto praėjusių metų rezultatus, akcijų kaina po 1 metų prognozuojama atsižvelgiant į VP rinkos tendencijas ir įmonių perspektyvas.

Tuomet portfelio vertė po metų randama pagal 8.1 formulę:

$$V_e = 1000 \times 0,1277 \times 10 \times v + (0,20 \times 27771 + 30 \times 214 + 1000 \times 10) v = 23251,2 v,$$

čia $v = 1 / (1 + N(2\%, 0,62\%))$.

Randame būsimosios portfelio vertės V_e skirstinį, jis pavaizduotas piešinyje 8.2.



Piešinėlis 8.2. Portfelio būsimosios vertės V_e skirstinys.

Kaip matome, būsimoji portfelio vertė irgi yra pasiskirsčiusi pagal normalųjį dėsnį, o būsimosios vertės vidurkis $\overline{V_e}$, lygus 22797,62 lito, nuo realaus rezultato (23286,61 lito) skiriasi visai nedaug (2,1%).

2 pavyzdys. 1997 m. gegužės 9 dieną buvo suformuotas 40 000 Lt vertės portfelis, o išformuotas - 1999 m. gegužės 10d. Portfelį sudarė dviejų rūšių akcijos, dviejų metų trukmės vyriausybės obligacijos bei vienerių metų trukmės išdo vekseliai. Akcijų kursai bei VVP rodikliai parodyti lentelėje 8.5. Komisiniai – nuo apyvartos 0,5% (VP pirkimo ir pardavimo sumos) ir nuo pelno 10%. Portfelio strategija – ilgalaikė pasyvi, po pirmų metų gautos pajamos ne reinvestuojamos.

VP pavadinimas	Kursas 97.05.09	Kursas 99.05.10	
AB “Baltijos laivų statykla” PVA (10)	7,49	9,00	
AB “Kalnapilis” PVA (1)	4,65	4,90	
	Nominalas (Lt)	Patvirtintas pelningumas (%)	Išmokų skaičius per metus
Valstybės išdo vekseliai	1 000	12,79	1
Vyriausybės obligacijos	1 000	12,93	1

Lentelė 8.5. Portfelį sudarančios akcijos, VVP bei jų rodikliai.

Portfelio pelningumas apskaičiuotas 8.6. lentelėje.

VP pavadinimas	VP dalis portfelyje		VP kiekis	Portfelio vertė
	Litais	%		
AB "Baltijos laivų statykla" PVA	9999,15	25,00	1335	12015,00
AB "Kalnapilis" PVA	9997,50	25,00	2150	10535,00
Valstybės išdo vekseliai	10000,00	25,00	10	11279,00
Vyriausybės obligacijos	10000,00	25,00	10	12586,00
VISO:	39996,65	100,00		46415,00
			Pelnas	6415,00
Komisiniai:	Apyvartos (0,5%)		86411,65 × 0,5%	432,06
	Pelno (10%)		6415,00 × 10%	641,50
		Pelnas išskaičiavus komisinius		5341,44

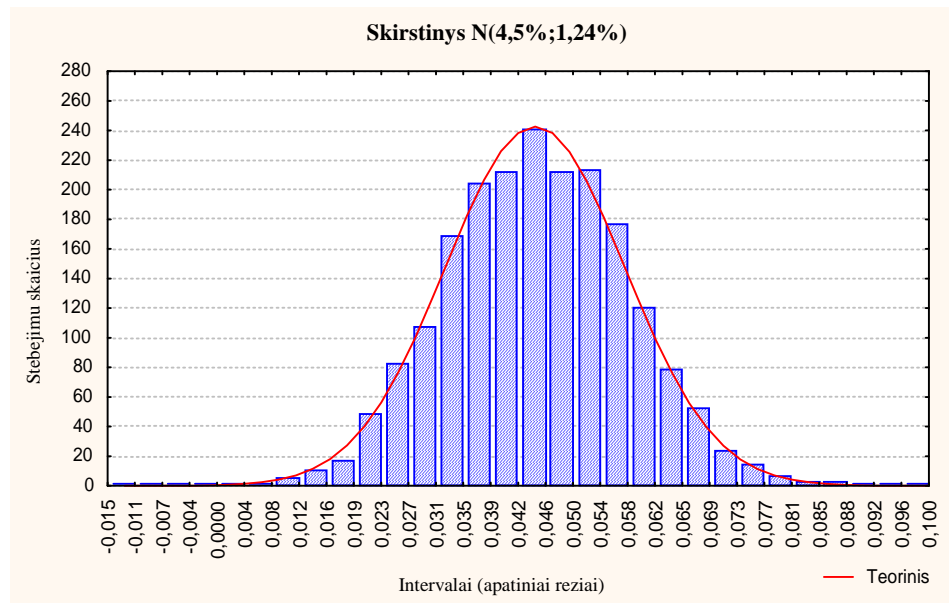
Lentelė 8.6. Portfelio pelningumo radimas.

Kaip matome, per du metus portfelio pelnas sudarė 6415,00 litų, atskaičius komisinius investuotojo pelnas liko 5341,44 lito, atitinkamai pelningumas buvo 16,04% ($6415,00 / 40000$) ir 13,36%. Dabar reikia įvertinti pinigų laiko vertę. 1997.04 – 98.05 infliacija buvo 6,5%, 98.04 – 99.05 ji buvo 1,5%. Po pirmų metų buvo parduoti išdo vekseliai, ir už juos bei vyriausybės obligacijas gautos palūkanos, tai iš viso buvo gauta 12572 litų ($1000 \times 10 + 1000 \times 10 \times 0,1279 + 1000 \times 10 \times 0,1293$). Šią sumą diskontuojame 6,5% ir gauname, kad jos vertė portfelio sudarymo metu buvo 11804,69 lito ($12572 / 1,065$). Likusi suma, gauta 2 metų pabaigoje pardavus akcijas, vyriausybės obligacijas bei gavus už jas palūkanas (34610,31 lito) diskontuojama 9,75% ($6,5\% \times 1,5\%$) ir gaunama lygi 31535,59 lito ($34610,31 / 1,0975$). Tuomet dabartinė viso portfelio vertė jo sudarymo momentu buvo lygi 43340,28 litų ($11804,69 + 31535,59$).

Sudarysime šiam portfeliui imitacinį modelį tam momentui, kai jis buvo formuojamas.

1997 m. gegužę remiantis keleto pastarųjų metų rezultatais buvo galima prognozuoti, kad infliacija ir toliau mažės, ir ateinantiems dviems metams bus po 4 - 5%. Tuomet imame normaliojo skirstinio vidurkį $a_r = 4,5\%$, ir darydami prielaidą, kad jis svyruos $\pm 2\%$, pagal 8.2 formulę randame

standartinį nuokrypį $\sigma_r = 1,24\%$ (kitimo intervalą suskaidome 0,2% padalomis). Su Statistica 5,0 randame normalųjį skirstinį $N(4,5\%;1,24\%)$, kuris pavaizduotas piešinėlyje 8.3.



Piešinėlis 8.3. Diskonto koeficiento skirstinys.

Į lentelę 8.7 surašome į šį portfelį įeinančius VP bei jų charakteristikas.

VP	Kiekis	Kaina	Nominali vertė	Kupono išmokų skaičius	Padengimo terminas	Kupono pajamos	Dividendų augimo norma	Dividentai	Prognozuojama akcijos kaina po 2 metų
AB "B. laivų st-kla" PVA	1335	7,49	10				0	0	8,50
AB "Kalna pilis" PVA	2150	4,65	1				0	0	5,00
Valstybės išdo vekseliai	10	1000	1000	1	1	12,79			
Vyriausybės obligacijos	10	1000	1000	1	2	12,93			

Lentelė 8.7. Portfelio charakteristikos.

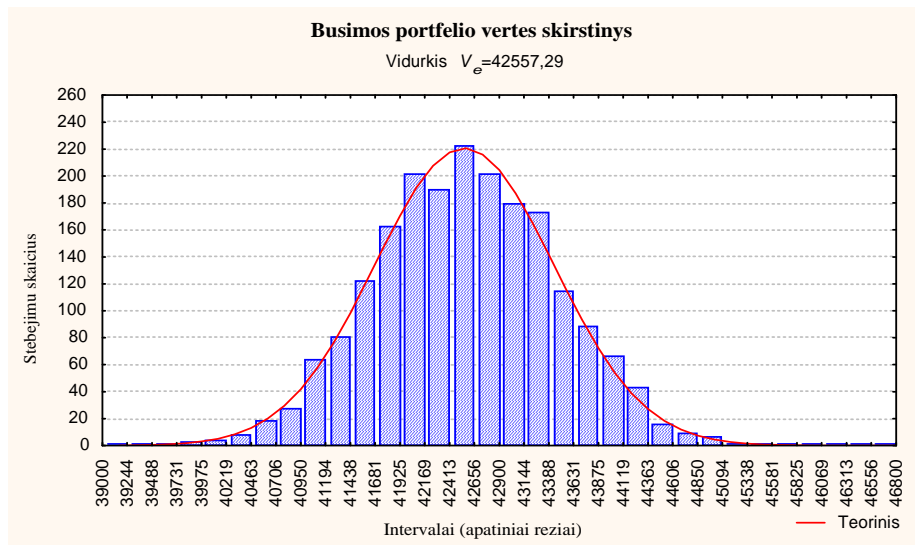
Dividendų augimo norma, dividendai, akcijų kainos po dviejų metų nustatyta pagal įmonių rezultatus ir perspektyvas bei rinkos tendencijas.

Pagal 8.1 formulę randame portfelio vertę po 2 metų:

$$V_e = (1000 \times 0,1279 \times 10 + 1000 \times 0,1293 \times 10) v + 1000 \times 10 \times v + 1000 \times 0,1293 \times 10 \times v^2 + (8,50 \times 1335 + 5 \times 2150 + 1000 \times 10) v^2 = 12572 v + 33309,5 v^2;$$

čia $v = 1 / (1 + N(4,5\%;1,24\%))$.

Portfelio vertės po 2 metų skirstinys V_e pavaizduotas 8.4 piešinyje.



Piešinėlis 8.4. Būsimosios portfelio vertės V_e skirstinys.

Matome, kad po dviejų metų būsianti portfelio vertė yra pasiskirsčiusi pagal normalųjį dėsnį, o būsimosios portfelio vertės vidurkis $\overline{V_e}$ lygus 42557,29 lito. Nuo realios portfelio vertės (43340,28 lito) gautas rezultatas skiriasi tik 1,8%.

IŠVADOS IR PASIŪLYMAI

Šiame darbe išnagrinėjau klasikinį požiūrį į investicijų portfelį ir su juo susijusias problemas. Pagrindinė problema – tai investicijų portfelio pasirinkimas. Rinkdamasis investuotojas turi atsižvelgti į dvi tiesiogiai susijusias portfelio charakteristikas – laukiamą pelningumą bei riziką. Pelningumui didėjant rizika taip pat didėja, ir atvirkščiai, todėl šias dvi charakteristikas investuotojas turi derinti tarpusavyje atsižvelgdamas į savo investavimo nuostatas, finansines galimybes ir kt. Klasikinė teorija pateikia būdus, kaip pasirinkti portfelį padedant indiferentiškumo kreivėms bei efektyvioms aibėms, tačiau tai yra daugiau teoriniai patarimai. Laukiamas portfelio pelningumas gali būti nustatytas prognozuojant portfelio ateities vertę, tačiau prognozės ne visada būna tikslios. Taip pat reikia įvertinti ir pinigų laiko vertę – bėgant metams pinigai nuvertėja dėl infliacijos. Taigi būsimą portfelio vertę reikia diskontuoti, tačiau diskonto norma taip pat nėra žinoma. Ją irgi reikia prognozuoti, o prognozės visuomet susiję su tikimybėmis.

Mano sudarytame imitaciniame investicijų portfelio valdymo modelyje laukiama diskonto norma imama kaip normalusis (kai portfelis laikomas iki 10 metų) arba kaip lognormalusis (virš 10 metų) pasiskirstymas. Su šiuo diskonto normos skirstiniu surandamas ir viso portfelio būsimosios vertės pasiskirstymas, kurio viena iš charakteristikų yra vidurkis – labiausiai tikėtina būsimosios portfelio vertės reikšmė. Taip pat šio modelio pagalba galima nustatyti tam tikrų laukiamų portfelio rezultatų tikimybes. Taigi, šis imitacinis modelis įvertina ne pinigų laiko vertę, bet pinigų rizikos vertę (kadangi kiekviena rizika yra susijusi su neapibrėžtumu, o modelyje naudojama ne apibrėžta diskonto norma, o jos tikimybinis skirstinys).

Šį modelį pritaikiau dviems “X” sudarytiems portfeliams. Imitacinio modelio pagalba apskaičiuoti portfelio ateities verčių vidurkiai nuo realių rezultatų skyrėsi 1,8 – 2,1%.

Atsižvelgdamas į aukščiau išdėstytas imitacinio investicijų portfelio valdymo modelio savybes, “X” siūlau:

- naudoti šį modelį sudarant investicijų portfelius, kad būtų randama ne tik vidutinė portfelio ateities vertė, bet ir įvertinama kitokių rezultatų (geresnių, blogesnių) gavimo tikimybė,
- kaupti duomenis apie šio modelio efektyvumą bei patikimumą, ir pastebėjus trūkumų daryti atitinkamus patobulinimus.

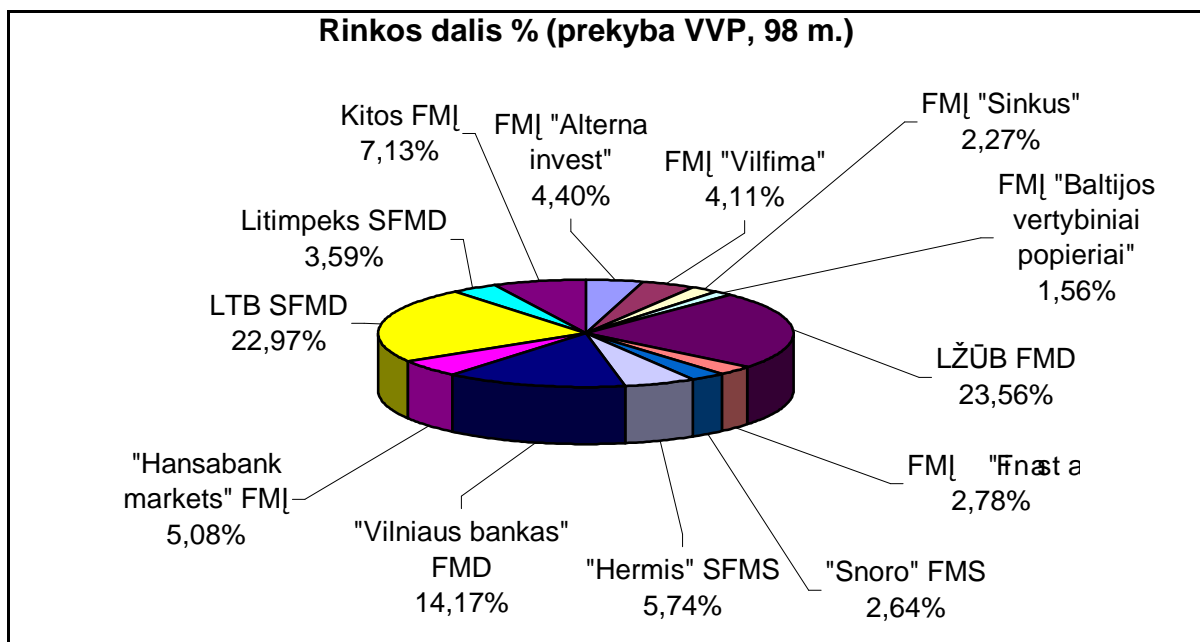
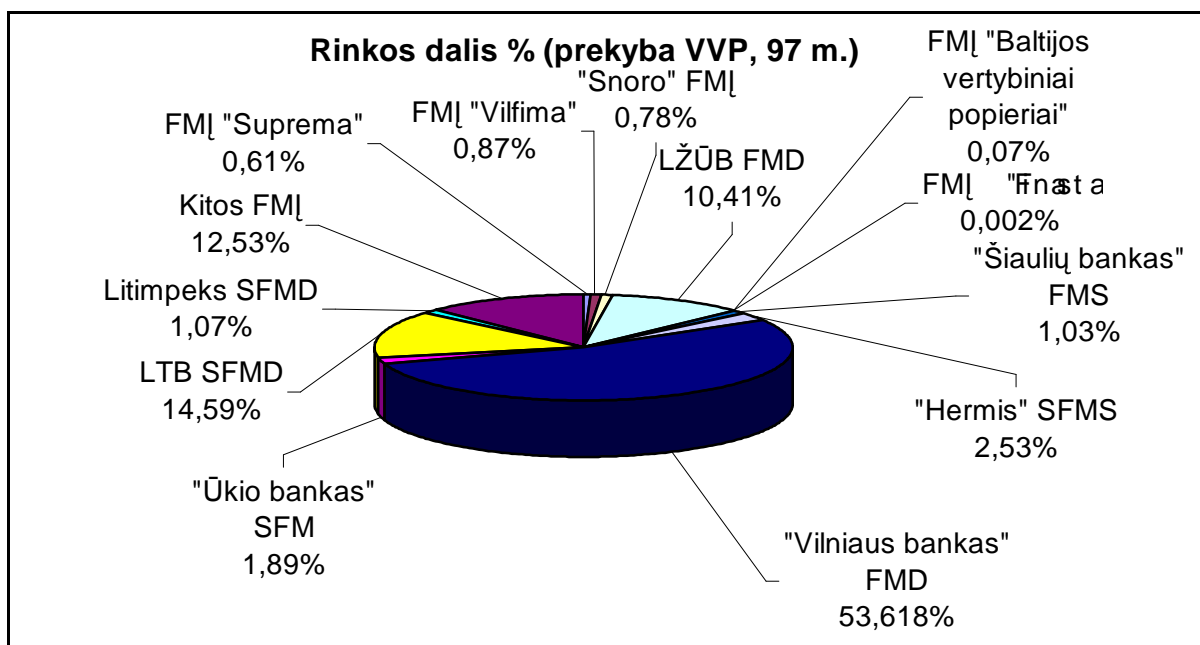
Taip pat siūlau modelius su ateities galimybių tikimybiniais įverčiais pritaikyti ir kitose įmonės bei įstaigose sprendimų ruošimo bei priėmimo procese.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Lietuvos Respublikos vertybinių popierių viešosios apyvartos įstatymas. 1996 01 16 Nr.I-1169, Vilnius.
2. Vertybinių popierių rinka. LR įstatymai ir normatyviniai aktai. Informacijos ir leidybos centras, Vilnius, 1994.
3. Nacionalinės vertybinių popierių biržos bukletai “Vertybinių popierių rinka”, “Nacionalinė vertybinių popierių birža”, “Finansų maklerių įmonės”, 1997.
4. A. T. Adams "Investment mathematics and statistics", Graham & Trotman, London, 1993.
5. V. Bagdonas “Verslo rizika”, VTU, Vilnius, 1996.
6. D. E. Fisher, R. J. Jordan “Security analysis and portfolio management”, 5th edition, 1991.
7. B. Graham “The intelligent investor”, Harper & Row, New York, 1973.
8. S. Lumby “Investment appraisal and financial decisions”, Chapman & Hall, 1994.
9. T. Mayer, J. S. Duesenberry, R. Z. Alibes “Pinigai, bankai ir ekonomika”, Alma littera, Vilnius, 1995.
10. H. M. Markowitz “Portfolio selection: efficient diversification of investments”, John Wiley, New York, 1959.
11. «Основы инвестирования», Москва, 1992.
12. Ю. Б. Рубин «Инвестиционно – финансовый портфель», Соминтек, Москва, 1993.
13. A. V. Rutkauskas, D. Briekštaitienė, V. Rutkauskas “Finansinės skaičiuotės”, Lietuvos informacijos institutas, Vilnius, 1995.
14. A. V. Rutkauskas, D. Briekštaitienė, V. Rutkauskas “Financial management under the risk and uncertainty”, “Technologija”, Kaunas, 1999.
15. V. Sakalauskas “Statistika su Statistica”, Margi raštai, Vilnius, 1998.
16. У. Ф. Шарп, Г. Дж. Александер, Дж. В. Бэйли «Инвестиции», ИНФРА – М, Москва, 1997.
17. Жуков «Ценные бумаги и фондовые рынки», Москва, 1996.

PRIEDAI

1 Priedas. Finansų maklerių įmonių rinkos dalys prekiaujant Vyriausybės vertybiniais popieriais 1997 – 1998 metais.



2 priedas. Finansų maklerių įmonių rinkos dalys prekiaujant akcijomis 1997 – 1998 metais.

