

**ŠIAULIŲ UNIVERSITETAS
SOCIALINIŲ MOKSLŲ FAKULTETAS
EKONOMIKOS KATEDRA**

**Dalia DAUJOTĖ
Ramunė PINIAUSKAITĖ**

**FIZINIO ASMENS INVESTICIJŲ PORTFELIO FORMAVIMO
STRATEGIJOS PASIRINKIMAS IR RIZIKOS VALDYMAS**

Magistro darbas

Šiauliai, 2009

ŠIAULIŲ UNIVERSITETAS
SOCIALINIŲ MOKSLŲ FAKULTETAS
EKONOMIKOS KATEDRA

**FIZINIO ASMENS INVESTICIJŲ PORTFELIO FORMAVIMO
STRATEGIJOS PASIRINKIMAS IR RIZIKOS VALDYMAS**

Magistro darbas
Socialiniai mokslai, ekonomika (04 S)

Magistro darbo autorius _____

(vardas, pavardė, parašas)

Vadovas _____

(pareigos, vardas, pavardė, parašas)

Recenzentas _____

(pareigos, vardas, pavardė, parašas)

SANTRAUKA

Dalia Daujotė

Ramunė Piniuskaitė

Fizinio asmens investicijų portfelio formavimo strategijos pasirinkimas ir rizikos valdymas.

Magistro darbas.

Šiame magistro darbe aptariama investavimo samprata, nagrinėjamos kapitalo investavimo problemos, išvardijami bei detalizuojami investicijų šaltiniai ir investavimo objektai, nagrinėjami skirtingi investuotojų tipai bei jų tikslai, analizuojami įvairūs investavimo sprendimai bei investavimo rizika, išsamiai analizuojamos investicijų portfelio formavimo strategijos bei jo valdymas, taip pat nagrinėjami praktiniai fizinio asmens investicijų portfelio sudarymo ir valdymo pavyzdžiai, aptariant jų rizikos valdymo ypatumus. Magistro darbo metu atlikta mokslinės literatūros, dienraščių ir internetinių straipsnių apžvalga, nagrinėjamas vertybinių popierių fundamentalioji ir techninė grafinė analizė, bei pateikiami apibendrinimai. Patvirtinama suformuluota hipotezė, kad fizinio asmens investicijų portfelio formavimo strategija tiesiogiai priklauso nuo pelningumo dydžio ir rizikos valdymo galimybių.

SUMMARY

Dalia Daujotė

Ramunė Piniuskaitė

The selection of natural person's investment portfolio formation strategy and risk management.

Master's work.

In this final Master's work the concept of investment has been discussed, the capital investment problems have been analysed, the sources of investment and investment objects have been enumerated and specified, the different types of investors and their aims have also been analysed, various investment decisions as well as investment risk has been researched, investment portfolio formation strategies and portfolio management have been comprehensively discussed, and finally the examples of natural person's investment portfolio formation and management has been analysed in practice, also touching the issues of risk management peculiarities in the investment portfolio. In the course of Master's work the review of scientific literature, newspapers and internet articles have been carried out, the fundamental and technical analysis of securities has been investigated, and finally generalizations have been provided. The hypothesis, that the investment portfolio formation strategy is directly related to the size of profitability and the possibilities of risk management, has been thus approved.

TURINYS

<u>SANTRAUKA.....</u>	<u>3</u>
<u>SUMMARY</u>	<u>4</u>
<u>IVADAS</u>	<u>6</u>
<u>1.INVESTAVIMO SAMPRATA.....</u>	<u>8</u>
<u>1.1. Finansinių išteklių investavimas bei investavimo proceso dalyviai.....</u>	<u>10</u>
<u>1.2. Investicijų šaltiniai ir investavimo objektai.....</u>	<u>12</u>
<u>1.3. Investavimo sprendimai bei jų seka.....</u>	<u>14</u>
<u>1.4. Investavimo pelningumas ir rizika.....</u>	<u>19</u>
<u>2.FIZINIO ASMENS INVESTICIJŲ PORTFELIO SUDARYMAS.....</u>	<u>25</u>
<u>2.1.Fizinio asmens investicijų portfelio sudarymo metodai.....</u>	<u>29</u>
<u>2.2.Fizinio asmens investicijų portfelio laukiamo pelningumo ir rizikos apskaičiavimas.....</u>	<u>32</u>
<u>3.INVESTICIJŲ PORTFELIO VALDYMAS.....</u>	<u>50</u>
<u>3.1.Fizinio asmens investicijų portfelio valdymas remiantis aktyvia valdymo strategija.....</u>	<u>51</u>
<u>3.2.Fizinio asmens investicijų portfelio valdymas remiantis pasyvia valdymo strategija.....</u>	<u>52</u>
<u>4.INVESTICIJŲ PORTFELIO VALDYMO EFEKTYVUMO ĮVERTINIMAS.....</u>	<u>55</u>
<u>5.FIZINIO ASMENS INVESTICIJŲ PORTFELIO SUDARYMO IR RIZIKOS VALDYMO</u>	
<u>MODELIAI.....</u>	<u>59</u>
<u>IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS.....</u>	<u>80</u>
<u>LITERATŪRA</u>	<u>82</u>
<u>PRIEDAI</u>	<u>86</u>

ĮVADAS

Išsivysčiusiose kapitalo rinkose aktyviai veikiantys investuotojai nuolat ieško patrauklių investavimo galimybių, siekdami užsidirbti pelno. Tradicinės investicijos pastaruoju metu jau nebeužtikrina pakankamos grąžos, todėl atsirado poreikis alternatyvioms investavimo rūšims. Laikai, kuomet investuotojai galėjo pro pirštus žiūrėti į kelerių metų nuostolius, tikėdamiesi uždirbti ir (arba) atidirbti prarastą kapitalą, pasikliaudami tik investicijų ilgaamžiškumu, deja, jau praėjo. Be to, pastaraisiais metais išryškėjo ir dar viena tradicinių investicijų problema – kiekvienais metais didėja koreliacija, arba investicijų grąžos priklausomybė tarp įvairių turto klasių, kurios anksčiau laikytos kaip mažai tarpusavyje susijusios. Rezultatas dvejetainis: pirma mažesnė tikėtina investicijų grąža iš tradicinių investicijų pastūmėjo efektyvumo kreivę žemyn. Investuotojų požiūriu tai reiškia mažesnę investicijų grąžą esant tam pačiam rizikos lygiui. Antrasis efektas susijęs su nuolat didėjančia investicijų grąžos koreliacija tarp įvairių tradicinių investicijų klasių, o tai lemia didesnę bendrą investicijų portfelio riziką. Šis antrasis efektas efektyvumo kreivę pastūmėjo į dešinę, o tai reiškia, kad investuotojai turi imtis vis daugiau rizikos, norėdami gauti tą pačią investicijų grąžą. Investuotojams, savo investicijų portfelius sudarantiems tik iš nevienodų tradicinių investicijų klasių, kyla ganėtinai sudėtinga dilema: sumažinti savo investicijų grąžos lūkesčius ar imtis didesnės investicijų portfelio rizikos dėl galimų jo vertės svyravimų?

Investicijų portfelio diversifikavimo privalumų, kurių anksčiau buvo galima pasiekti paskirsčius savo investicijas pagal įvairias turto klases, geografinius regionus, pramonės sektorius ar rinkos kapitalizaciją, dabar vis sunkiau pasiekti. Investuotojai, kurie ypač reikalauja stabilios investicijų grąžos (pavyzdžiui, gyvybės draudimo bendrovės ar pensijų fondai), priversti formuoti tokius savo investicijų portfelius, kad bet kokia kaina būtų galima pasiekti užsibrėžtą investicijų grąžos ir portfelio rizikos tikslą. Tačiau, nors vis didėja kapitalo rinkų liberalizavimas įvairiose Europos šalyse, išplečiantis leistiną naudoti investavimo priemonių ratą ir kartu didinantis investicijų portfelio diversifikaciją, galimybės vis dar yra ganėtinai ribotos.

Temos aktualumas. Praėjusieji keli metai akivaizdžiai įrodė, kad investicijų portfelis, sudarytas iš tradicinių investavimo priemonių, nepajėgus užtikrinti investuoto ar jau sukaupto kapitalo saugumą, o ką jau kalbėti apie ir profesionalių investuotojų (pensijų fondų, gyvybės draudimo bendrovių ir kt.), ir individualių investuotojų kasmet pageidaujamą gauti investicijų grąžą. Blogiausia, kad kol kas nėra tikrumo, kad padėtis gali akivaizdžiai pagerėti artimiausiu metu.

Temos naujumas. Investavimo sampratą ir įvairius jo aspektus mokslinėje literatūroje nagrinėjo daugelis autorių. Tačiau kur kas dažniau kalbama apie įmonių investicijas į veiklos plėtrą ir panašiai. Tuo tarpu fizinių asmenų investicijos mažai nagrinėjamos. Galbūt todėl fiziniai asmenys, sudarinėjantys savo investicinius portfelius, daugeliu atvejų pasikliauna savo intuicija ir pavienėmis surinktomis žiniomis bei užsienio literatūra. Lietuvių autoriai, savo darbuose plačiausiai nagrinėję fizinio asmens investavimo ypatumus, tai A. V. Rutkauskas ir G. Kancerevyčius. Iš užsienio autorių galima būtų paminėti H. Markowitz, D. Kahneman, A. Tversky, S. Lumby bei kiti.

Darbo tikslas. Aptarti investavimo sampratą, portfelio formavimo strategijas bei jo valdymą. Taip pat išnagrinėti praktinį fizinio asmens investicijų portfelio sudarymo ir valdymo pavyzdį, aptariant rizikos valdymo ypatumus.

Numatytam tikslui keliami tokie **uždaviniai**:

- apžvelgti investavimo sampratą aptariant kapitalo investavimą, investicijų šaltinius ir investavimo objektus, įvairius investavimo sprendimus bei investavimo riziką;
- išanalizuoti investicijų portfelio sudarymo ypatumus, detaliau išnagrinėjant portfelio sudarymo metodus bei pelningumo ir rizikos analizę;
- aptarti investicijų portfelio valdymo strategijas, paminint aktyvią bei pasyvią valdymo strategijas;
- įvertinti investicijų portfelio valdymo efektyvumą atliekant pelningumo įvertinimą;
- praktiškai išanalizuoti fizinio asmens investicijų portfelio sudarymo ir valdymo pavyzdį, pasirenkant portfelio sudarymo metodą, atliekant pelningumo analizę bei aptariant rizikos valdymo ypatumus.

Darbo objektas – fizinio asmens investicijų portfelio sudarymas ir rizikos valdymas.

Darbo hipotezė – fizinio asmens investicijų portfelio formavimo strategija tiesiogiai priklauso nuo pelningumo dydžio ir rizikos valdymo galimybių.

Darbe naudojami metodai: mokslinės literatūros, dienraščių ir internetinių straipsnių apžvalga, vertybinių popierių fundamentaliosios ir techninės grafinės analizės nagrinėjimas, apibendrinimas.

1. INVESTAVIMO SAMPRATA

Kadangi ir žmonių gyvenime, ir įmonių veikloje pasitaiko momentų, kuomet pajamų gaunama daugiau negu išleidžiama ir atvirkščiai, todėl atsiranda pagrindas taupymui arba skolinimuisi. Taupymas kaupiant lėšas ir laikant jas namuose ar bankų indėliuose šiuo metu jau yra atgyvenęs reiškiny, nes žmonės jau puikiai suvokia dabartinę pinigų vertę ir infliacijos poveikį pinigams. Todėl vis dažniau pasirenkamas pinigų investavimas, tuo būdu besivystančios rinkos sąlygomis auga tiek žmonių, tiek ir įvairių įmonių investicinis aktyvumas.

Investavimas, paprastai kalbant, tai dabartinio pinigų suvartojimo atsisakymas dėl galimybės daugiau vartoti ateityje. Todėl investuojant lėšų panaudojimo būdas turi užtikrinti investuojamų lėšų saugumą bei ateityje atnešti pelno. Taigi, siekiant rezultatyvios investicinės veiklos, labai svarbu gerai perprasti investicijų valdymo principus, taip pat įvaldyti įvairias investicijų priemones.

Investicijos apibrėžiamos kaip piniginės lėšos ir įstatymais bei kitais teisės aktais nustatyta tvarka įvertintas materialusis ir finansinis turtas, kuris investuojamas siekiant iš investavimo objekto gauti pelno (pajamų), socialinį rezultatą arba užtikrinti valstybės funkcijų įgyvendinimą¹.

A.V. Rutakauskas ir P. Stankevičius savo knygoje „Investicinių sprendimų valdymas“ išskiria tokias investavimo priemonių formas ir grupes²:

- *vertybiniai popieriai ir turtiniai indėliai*. Vertybiniai popieriai – tai investicinės priemonės, užtikrinančios ilgalaikius išsipareigojimus arba dalyvavimą kompanijoje savininko teisėmis ir suteikiančios teisę parduoti arba pirkti nustatytą dalį. Tuo tarpu turtiniai indėliai – tai kapitalo įnašai į tokias turtines vertes, kaip realūs kompanijos aktyvai arba asmeninis daiktinis turtas;
- *tiesioginės ir netiesioginės investicijos*. Tiesioginės investicijos – tai investavimo forma, kuria investuotojas įsigyja tiesioginę savininko teisę į vertybinius popierius ar turtą. Netiesioginės investicijos – tai investavimas į portfelį, kitaip tariant, į vertybinių popierių arba turtinių vertybių rinkinį;
- *aukšto ir žemo patikimumo bei didelės ir mažos rizikos investicijos*. Mažos rizikos investicijos – tai toks investavimas, kuris pagal nustatyto pelno gavimą atrodo saugus. Didelės rizikos investicijos – tai toks investavimas, kuris paprastai laikomas spekuliaciniu ir kurio pelno galimybės yra labai nepastovios;

¹ Norvaišienė R. (2005). *Įmonės investicijų valdymas*, p. 7.

² Rutakauskas A.V., Stankevičius P. (2006). *Investicinių sprendimų valdymas*, p. 25-29.

- *trumpalaikės ir ilgalaikės investicijos*. Trumpalaikių investicijų trukmė – iki vienerių metų, ilgalaikių investicijų – daugiau nei vieneri metai arba neribotas terminas.

Pagal panašias kategorijas investicijas skirsto ir R. Norvaišienė savo knygoje „Įmonės investicijų valdymas“. Tačiau ji, be jau mintų rūšių, išskiria dar ir³:

- *investicijas pagal išteklių priklausomybę*. Tai *valstybės, privačios* bei *užsienio investicijos*;
- *investicijos pagal kapitalo panaudojimą investiciniame procese*. Tai *pirminės investicijos*, kurios numato naujai suformuoto kapitalo panaudojimą; *reinvesticijos* – tai pakartotinis kapitalo panaudojimas investavimo tikslais; bei *dezinvesticijos* – ankstesnio kapitalo išėmimas iš investicinės apyvartos, nenumatant toliau jo panaudoti investiciniais tikslais.

Bendrai kalbant, investavimas – tai procesas, kuriame susitinka tie, kurie turi laisvų lėšų ir tie, kuriems tos lėšos yra reikalingos. Investavimo procese dalyvauja instituciniai investuotojai ir individualūs investuotojai. Pastarieji – tai privatūs asmenys, savo lėšas tvarkantys, atsižvelgdami į savo finansinius interesus. „Individualus investuotojas labiau susidomėjęs tuo, kad laisvi pinigai atneštų pelną, kuris taps pajamų šaltiniu išėjus į pensiją, arba kad užtikrintų finansinį stabilumą savo šeimai. Daugelis individualių investuotojų užsiėmę asmeniniu vertybinių popierių portfelio tobulinimu arba asmeninių pensijų fondų papildymu. Tie, kurie gali įdėti dideles pinigų sumas, bet neturi profesionalaus pasiruošimo investicijų srityje, savo lėšų valdymą dažnai patiki instituciniams investuotojams, pvz., banko skyriams arba profesionaliems konsultantams investicijų klausimais.“⁴

Sekančiuose šio darbo skyriuose ir bus nagrinėjami individualių investuotojų, kitaip tariant, fizinių asmenų, investavimo ypatumai, kurie iš esmės pernelyg nesiskiria nuo institucinių investuotojų, tik instituciniai investuotojai operuoja stambesnėmis pinigų sumomis, naudoja sudėtingesnius metodus ir turi aukštesnės kvalifikacijos specialistus.

Visų pirma žemiau esančiame skyriuje bus nagrinėjamas finansinių išteklių investavimo klausimas, aptariant išteklių savininkus, investavimo objektus, investuotojų tikslus bei jų tipus ir kitas sąlygas.

³ Norvaišienė R. (2005). *Įmonės investicijų valdymas*, p. 10-11.

⁴ Rutkauskas A.V., Stankevičius P. (2006). *Investicinių sprendimų valdymas*, p. 33.

1.1. FINANSINIŲ IŠTEKLIŲ INVESTAVIMAS BEI INVESTAVIMO PROCESO DALYVIAI

Investavimas bendrąja prasme gali būti apibrėžiamas kaip laisvų piniginių lėšų įdėjimas į įvairių formų finansinį ir materialinį turtą. Investavimo proceso metu laisvos piniginės lėšos perskirstomos iš tų, kurie jų turi, tiems, kuriems jų trūksta. Šiame investavimo procese dalyvauja tiek valstybė, įmonės bei instituciniai investuotojai, tiek ir fiziniai asmenys, turintys santaupų ar skiriantys dalį gaunamų pajamų investavimui. Tuo tarpu investuojamos lėšos reikalingos verslui arba vyriausybei. Versle piniginės lėšos naudojamos įmonių plėtrai, gamybos procesams modernizuoti, naujam turtui įsigyti ir panašiai, tuo tarpu vyriausybei finansinės lėšos reikalingos įvairių programų ir biudžeto deficito finansavimui. Tuo būdu susiformuoja natūrali finansinių išteklių pasiūla ir paklausa. Kartu seka ir poreikis analizuoti objektus, į kuriuos telkiamos investicijos, bei vykdyti efektyvų investicijų valdymą.

Investavimo proceso dalyviai, dalyvaudami šiame procese formuoja paklausą arba teikia pasiūlą. Investavimo proceso dalyviai bendrai gali būti suskirstomi į tokias pagrindines grupes, kaip⁵:

- *valstybė*. Kiekvienam vykdomosios valdžios lygiui – federalinei ar vietinei valdžiai – reikalingos didelės pinigų sumos veiklai finansuoti. Ši veikla susijusi su kapitalo įdėjimu į visuomeninių pastatų statybą: mokyklų, ligoninių, gyvenamųjų namų, automagistralių. Išplėtos finansinės sistemos šalyse tokie projektai paprastai yra finansuojami įvairių tipų ilgalaikių skolinių įsipareigojimų – obligacijų išleidimu. Taip suformuojama piniginių lėšų paklausa. Tam tikrais atvejais, vykdomosios valdžios organai būna ir pinigų siūlytojais, pavyzdžiui, tokiais atvejais, kuomet atsiranda laikinai nepanaudotų pinigų suma. Šios lėšos investuojamos į trumpalaikes finansines priemones ir gauna pajamas. Tačiau daugeliu atvejų valstybė laikoma tikroju piniginių lėšų naudotoju;
- *įmonės*. Daugumai įmonių taip pat, kaip ir valstybei, reikalingas trumpalaikis ir ilgalaikis finansavimas. Ilgalaikių ir trumpalaikių tikslų realizavimui įmonės, kaip ir valstybė, į apyvartą išleidžia įvairius skolos vertybinius popierius ir akcijas. Atsiradus laikinam piniginių lėšų pertekliui, įmonės jas gali pasiūlyti kitiems. Panašiai kaip ir valstybė, įmonės irgi tampa tikraisiais piniginių lėšų naudotojos.
- *Fiziniai asmenys*. Pastarieji savo turimas lėšas gali investuoti labai įvairiai, t.y. laikyti kaip santaupas taupomosiose sąskaitose, įsigyti įvairaus turto, pirkti akcijas ir obligacijas, taip pat draudimo poliusus ir pan. Fiziniai asmenys laikomasi tikraisiais

⁵ Rutkauskas A.V., Stankevičius P. (2006). *Investicinių sprendimų valdymas*, p. 31-32.

piniginių lėšų tiekėjais. Nors fiziniai asmenys, kad patenkintų savo piniginių lėšų poreikius, naudojami bankų paskolomis, lizingu ir panašiomis priemonėmis, tuo būdu sudarydami piniginių išteklių paklausą, vis dėl to investavimo procese jie daugiau duoda negu pasiima iš jo. Taigi individualių investuotojų vaidmuo ekonomikos plėtros finansavime yra labai reikšmingas.

Kadangi šiame darbe nagrinėjamas investavimas iš fizinių asmenų perspektyvos, taigi, kalbant apie pastarųjų dalyvavimą investavimo procese, derėtų paminėti, kad įmonės bei vyriausybė, siekdamos pritraukti kaip galima daugiau lėšų iš gyventojų, turi sudaryti fizinių asmenų investavimui palankią terpę. Galimi būdai suaktyvinti investavimo procesą ir įtraukti į jį daugiau investuotojų, turinčių laisvų piniginių lėšų, yra palankių sąlygų sudarymas santaupų savininkams, kaip, pavyzdžiui, siūlant aukštesnes palūkanas, kad jie turimas santaupas investuotų, taip pat didinti informacijos apie investavimo objektus prieinamumą, kad investuotojai galėtų atlikti investicijų analizę.

Per pastarąjį dešimtmetį, augant Lietuvos vertybinių popierių rinkai, į investavimo procesą įsitraukia vis daugiau investuotojų, norinčių dalyvauti investavimo procese. „Plėtojantis šiuolaikinės rinkos santykiams, vis daugiau finansinių veiksnių atlieka gyventojai ir ūkio subjektai, kuriems tarpininkauja bankai ir kitos finansinės įstaigos. Todėl ir finansinių sandorių subjektams, ir juos aptarnaujančių finansinių institucijų atstovams būtina detaliai suvokti vieniems kitų interesus ir abiejų sandorio šalių interesų dermingumą.“⁶

Kaip jau minėta anksčiau, finansinių išteklių investavimo veikloje pagrindinis investuotojo keliamas tikslas yra pelnas. Investavimo procese pelnas yra glaudžiai susijęs su rizika. „Pelną sudaro einamosios pajamos iš investicijų ir pajamos iš investicinių priemonių ar turto pardavimo. Akivaizdu, kad investuotojai siekia uždirbti didelį pelną iš savo investicijų. Tačiau susiduriama su problema, kad aukštą pelningumą turinčios investicijos dažnai yra susijusios su didesne rizika.“⁷

Suprasdami pelno ir rizikos ryšį, investuotojai turėtų priimti racionalius su investavimu susijusius sprendimus. Pagal poreikius investuotojai yra skirstomi į tam tikras grupes bei, pagal daugelio autorių apibrėžimus, apibūdinami kaip konservatyvūs, nuosaikieji bei azartiškieji investuotojų tipai. Taigi natūralu, kad azartiški investuotojai bus linkę rinktis rizikingesnes, tačiau tuo pačiu ir pelningesnes investicijas, tuo tarpu konservatyvieji kaip įmanydami vengs rizikos tuo būdu sumažindami savo investicijų pelningumo galimybes. Tačiau ir vieni ir kiti investuotojai investavimo

⁶ Rutkauskas, A. V. (2007). *Pelno inžinerija*. Vilnius, p. 5.

⁷ Rutkauskas, A. V. (2007). *Pelno inžinerija*. Vilnius, p. 5.

procese naudoja savus investicijų šaltinius bei skiria juos priimtinausiems investavimo objektams, kurie detaliau aptariami sekančiame skyriuje „Investicijų šaltiniai ir investavimo objektai“.

1.2. INVESTICIJŲ ŠALTINIAI IR INVESTAVIMO OBJEKTAI

Pagrindiniai investicijų šaltiniai, kaip jau minėta ankstesniame skyriuje, yra gyventojų sukauptos piniginės lėšos arba turtas. Fizinį asmenų sukauptas pinigines lėšas galima suskirstyti į keturias atskiras grupes:

- *einamosios santaupos*. Einamosios santaupos yra skirtos einamajam vartojimui. Kiekvieną kartą gavus pajamų jos papildomos, o po to yra skiriamos patenkinti einamiesiems poreikiams. Tokios santaupos yra trumpalaikės ir paprastai jos laikomos grynujų pinigų pavidalu. Ši santaupų rūšis yra labai likvidi.
- *santaupos ilgalaikio vartojimo prekių pirkimui*. Ilgalaikio vartojimo prekių pirkimui reikalingos santaupos pradedamos kaupti tokiais atvejais, kuomet suplanuojamas pirkiny, kurio vertė viršija gaunamas fizinio asmens pajamas. Kaupiant tokiam pirkiniui reikalingą sumą, einamųjų santaupų naudojimas yra maksimaliai sumažinamas ir dalis atidedama tam tikram laikotarpiui, per kurį sukaupiama reikalinga suma norimai prekei įsigyti. Tokios rūšies santaupos dažniausiai kaupiamos bankų taupomosiose sąskaitose indėlio pavidalu. Už taupomuosius indėlius fiziniai asmenys gauna kasmetines palūkanas. Pinigai taupomosiose sąskaitose būna kaupiami pakankamai ilgą laiką, todėl jų likvidumas yra mažesnis negu einamųjų santaupų. Pastarosios rūšies santaupos šiuo metu vis dažniau yra pakeičiamos vartojamaisiais kreditais, kurių dėka pagreitinamas norimų prekių įsigijimo procesas.
- *santaupos nenumatytam įvykiui ar senatvei*. Nenumatytiems įvykiams ir senatvei skiriamos santaupos yra ilgalaikės. Jos naudojamos ypatingais atvejais – susirgus, praradus darbingumą arba laikomos senatvei. Ši santaupų rūšis yra mažiausiai likvidi, iki to momento, kuomet pasibaigia jų kaupimo laikotarpis ir jos skiriamos naudojimui. Tuo metu, kol tokios santaupos dar kaupiamos, jos gali būti dedamos į tokias ilgalaikes finansines priemone kaip akcijas, obligacijas, pensijų fondus arba draudimo polisus.
- *santaupos, skirtos investicijoms*. Investicinės santaupos – tai tokia santaupų rūšis, kuri nėra naudojama vartojamiesiems poreikiams tenkinti. Pagrindinė šių investicijų paskirtis – investavimas į pelną nešančias investicines priemones, o uždirdamas pelnas naudojamas reinvesticijoms arba nebūtiniesiems poreikiams patenkinti. Paprastai šios

rūšies santaupos pradamos kaupti tuomet, kai būna patenkinti visi svarbiausi vartojamieji poreikiai. Investicinių santaupų dydis priklauso nuo bendro visuomenės pragyvenimo lygio, esančio šalyje. Šios rūšies investicijos sutelkiamos į akcijas, obligacijas bei kitokius vertybinius popierius.

Tuo tarpu piniginių lėšų investavimo objektais gali būti finansinis arba materialinis turtas. Šiuo metu investuotojams yra prieinama visa eilė įvairiausių investavimo priemonių. Materialinis turtas, tai kilnojamasis ir nekilnojamasis turtas, toks kaip žemė, pastatai, brangieji metalai bei ilgalaikio vartojimo prekės. Finansinės priemonės, tai įvairių tipų vertybiniai popieriai, kuriems būdingos skirtingos savybės, tokios kaip pelningumas, rizikos lygis ir panašiai.

Pagrindinės investavimo priemonės yra šios⁸:

- *trumpalaikio investavimo priemonės*. Tai pagrindinės taupomosios investavimo priemonės, kurių terminas – iki vienerių metų arba metai. Šiai grupei priklauso: taupomieji depozitai, sąskaitos bankuose, depozitiniai sertifikatai, trumpalaikiai komerciniai popieriai, vekseliai ir kiti. Dažnai tokios priemonės perkamos tam, kad tam tikram laikui būtų galima investuoti laisvas pinigines lėšas ir gauti atitinkamą pelną, kol nebus pasirinktos ilgalaikės priemonės. Šios priemonės yra likvidžių lėšų arba grynujų pinigų rezervai. Kadangi šių priemonių rizika labai maža arba išvis neegzistuoja, tai jomis naudojasi tie, kurie nori uždirbti panaudodami savo laisvus pinigus, taip pat konservatyvūs investuotojai;
- *paprastosios akcijos*. Tai investicijos į akcinį kapitalą. Jos suteikia nuosavybės teisę į jo dalį. Akcijos yra ilgalaikio investavimo priemonės, tačiau jos gali būti panaudojamos ir trumpalaikiams tikslams pasiekti. Pajamos iš paprastųjų akcijų būna dviejų tipų: periodiniai dividendai, kuriuos įmonė išmoka savo akcijų turėtojams, ir kainos (kurso) pajamos, kurios atsiranda iš kurso skirtumo perkant ir parduodant akcijas;
- *vertybiniai popieriai su fiksuotomis pajamomis*. Prie tokių vertybinių popierių priskiriama grupė investavimo priemonių, atnešančių periodines pajamas. Kai kurių vertybinių popierių pajamų dydis garantuojamas ir sulygstamas pirkimo sutartyse, kitų – aptariamas, bet negarantuojamas. Pagrindiniai vertybinių popierių su fiksuotomis pajamomis tipai yra obligacijos bei privilegijuotosios akcijos;
- *spekuliacinės investicinės priemonės*. Tai priemonės, kurios turi aukštą rizikos laipsnį. Dažniausiai jos išleidžiamos, prisidengiant neegzistuojančiais arba nepatikimais projektais, abejotinomis pajamomis, nepatikimais rinkos įvertinimais. Dėl aukštos šių

⁸ Rutkauskas A.V., Stankevičius P. (2006). *Investicinių sprendimų valdymas*, p. 41- 46.

priemonių rizikos jų pajamų norma taip pat yra žymiai aukštesnė, nei vidutiniškai tikėtina;

- *pasirinkimo sandoriai*. Vertybiniai popieriai, suteikiantys teisę pirkti arba parduoti kitą vertybinį popierių pagal nustatytą kursą ir nustatytu laikotarpiu. Dažniausiai pasirinkimo sandoriai perkami tikintis sužaisiti paprastųjų akcijų kainos kurso kilimu arba kritimu. Yra trys pagrindiniai pasirinkimo sandorių tipai: teisė (right issue), varantai (warrant) arba pirkimo ar pardavimo (call/put) pasirinkimai;
- *prekiniai ir finansiniai būsimieji sandoriai ir realūs aktyvai*. Tai įsipareigojimai, turintys juridinę galią. Tokių sandorių pardavėjai pristato, o pirkėjai įsigyja numatytą prekę užsienio valiuta, arba finansinę priemonę iki numatytos datos ateityje;
- *tarpusavio fondai*. Tai finansų įmonė, kuri investuoja į diversifikuotą vertybinių popierių portfelį. Fondas parduoda savo akcijas investuotojams, kurie taip pat perka dalyvavimą formuojant fondo vertybinių popierių portfelį;
- *nekilnojamasis turtas*. Tai tokie investavimo objektai, kaip individualūs namai, neapgyvendinti žemės plotai, taip pat įvairus turtas, suteikiantis pajamas jų turėtojams (sandėliai, daugiabučiai namai, parduotuvės, kotedžai, biuro patalpos ir pan.).

Finansinių išteklių investavimo į įvairias investicines priemones procese dalyvaujančios pusės paprastai bendrauja finansų rinkose per įvairias finansines įstaigas, tarpininkus. Tam tikrais atvejais finansinių išteklių turėtojai bei tie, kuriems šie ištekliai reikalingi, bendrauja tiesiogiai. Tarpininkaujančios įstaigos – tai tokios organizacijos, kaip bankai, finansų makleriai, draudimo kompanijos ir panašiai. Šių finansinių tarpininkų vaidmuo yra labai svarbus, kadangi jie laisvas fizinių asmenų lėšas kaupia, paskirsto ir optimaliai panaudoja jas, investuodami į didžiausią pelną nešančias priemones.

1.3. INVESTAVIMO SPRENDIMAI BEI JŲ SEKA

Ankstesniame skyriuje buvo minėta, kad investicijas galima apibrėžti kaip laisvų piniginių lėšų skyrimą įvairių formų finansiniam ir materialiajam turtui įsigyti. Užsiimant investavimo veikla pagrindinis tikslas yra išsaugoti investuotų lėšų vertę ir ateityje gauti pelno iš investicijų. Kadangi pelno gavimas ateityje yra susijęs su rizika bei neapibrėžtumu, investuotojams būtina priimti racionalius investavimo sprendimus.

Labai dažnai sprendimai remiasi subjektyvia sprendimus priimančio asmens nuojauta apie laukiamo pelno riziką. Tačiau tai, pasak A. V. Rutkausko, tai yra neformalus sprendimo priėmimo metodas, kuris taikomas dažniausiai, nes yra pats pigiausias ir paprasčiausias.

Investuotojai sprendimus investavimo procese dažniausiai priima remdamiesi fundamentalia arba technine analize. Be šių dviejų analizės būdų taip pat egzistuoja ir intuityvūs sprendimai, tačiau pastarieji vis tiek remiasi kažkokia prieinama informacija apie investavimo objektus.

Daugelio finansų ekspertų nuomonė sutampa, kad investuojantis žmogus pasirenka tą įmonę, kuri yra perspektyviausia ir į ją investuoja. Tačiau investavimo sprendimai yra susiję su subjektyviais investuotojų vertinimais. Todėl investavimo objektai, kurie vieniems gali pasirodyti itin patrauklūs, kitiems gali atrodyti visiškai neverti dėmesio.

Kaip jau buvo minėta ankstesniuose skyriuose, dažnai investavimo procese skirtingai suvokiamas ne tik investavimo objektų patrauklumas, bet ir rizikos lygiai bei polinkis rizikuoti. Investavime, kaip ir daugelyje kitų gyvenimo sričių, sprendimai yra susiję su tam tikra rizika. Taip pat rizika gali būti ir ta, kad investuotojas gali priimti klaidingą sprendimą.

Klaidingi sprendimai investavime dažniausiai gali pasitaikyti dėl analizuojamos rizikos įvertinimo problemos. „Dažnai remiamasi intuityviais samprotavimais, kurie įgalina manyti, jog priimtas sprendimas ar veiksmas yra geriausias šioje situacijoje. Tačiau toks požiūris turi daug trūkumų“⁹. Psichologai ekonomistai D. Kahneman ir A. Tversky, nagrinėję investavimo sprendimų priėmimo ryšį su žmogaus psichologija ir analizavę pagrindines kognityvines klaidas, identifiko tris euristikos tipus, kurie daro įtaką investuotojų priimamiems investavimo sprendimams¹⁰:

- *pasiekiamumo* (angl. availability). „Tai tokia euristika, kai naudojamosi tik turima arba prieinama informacija, nedarant nieko arba beveik nieko, kad būtų surasta papildoma informacija. Todėl nepakankama informacija gali iškreipti tikrovę.“¹¹ Pasiekiamumo problema pasireiškia tuo, kad arčiau mūsų esanti ir lengviau gaunama informacija labiau atkreipia dėmesį ir tuo pačiu labiau vertinama, tuo būdu negaištama laiko papildomos informacijos paieškai. Kaip puikus pavyzdys galėtų būti skelbiamos informacijos dažnumas spaudoje ir kitose visuomenės informavimo priemonėse. Investavimo srityje populiariausi yra tokie investavimo objektai, apie kuriuos daug ir dažnai kalbama, kurie dažniau analizuojami ir aptarinėjami spaudoje ir finansų rinkų naujienose. Taigi informacijos dažnumas ir gausa gali sudaryti klaidingą išpūdį apie tam tikrų investavimo objektų patrauklumą.

⁹ Puškorius S. *Sprendimų pasekmių rizikos lygmens įvertinimas*. Viešoji politika ir administravimas. (2006) Nr. 16.

¹⁰ Kahneman, D., Tversky, A. (1979). *Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk*. *Econometrica*.

¹¹ Puškorius S. *Sprendimų pasekmių rizikos lygmens įvertinimas*. Viešoji politika ir administravimas. (2006) Nr. 16, p. 47.

- *reprezentacinė* (angl. representativeness). „Reprezentacinė euristika kildinama iš tos aplinkybės, kad žmonės nesivadovauja informacija, gauta iš reprezentatyvių savo stebėjimų duomenų; atvirkščiai, jie prisimena tik tam tikrus situacijų, kuriose jie atsidurdavo, aspektus. Pagaliau žmonės keičia „tikrovę“, siekdami, kad ji atitiktų buvusias situacijas praeityje. Jie linkę interpretuoti naujus įvykius kaip laike nekintančius. Taigi asmenys, priimančys sprendimus, dažnai tampa savo tendencingumo arba klaidingų sprendimų priėmimo taisyklių aukomis.“¹² Tai bene dažniausiai pasitaikanti klaida investuotojų tarpe, kuomet tam tikri įvykiai ar tam tikra informacija investuotojų neretai būna suvokiama kaip reprezentatyvi, nors taip nėra. Tai reiškia, kad dauguma investuotojų priima sprendimus ar daro atitinkamas išvadas, remdamiesi stereotipais.
- *inkaro bei prisiderinimo* (angl. anchoring and adjustment). Tai yra dar viena iš kognityvinių klaidų, kuomet investuotojas yra įtakojamas visų jį veikiančių veiksnių. „Išgirsta informacija, patirtis bei įvykiai yra inkaras, kuris įtakoja vėliau priimamus sprendimus ir elgesį. Informacija, kuri yra visiškai nesusijusi su esama problema, įtakoja problemos sprendimą esamuoju momentu. Inkaras stipriai pasireiškia, kur reikia pateikti informaciją arba sprendimą, kuris yra pagrįstas kasdieniniais vertinimais. Tiksliau ten, kur nėra sprendimo priėmimui sukurtų tam tikrų griežtai apibrėžtų matematinių kriterijų. Taip pat inkaras turi didesnės įtakos, jei žmogus nežino gerai situacijos, arba situacija remiasi subjektyviais vertinimais. Apibendrintai, inkaras veikia visuomet, kai yra priimami sprendimai paremti tam tikrais subjektyviais veiksniais. Investavimo sprendimas yra subjektyvus momentas, tad inkaro ir prisiderinimo euristika jį įtakoja.

Remiantis V. Paukšte, kuris savo straipsnyje taip pat nagrinėja kognityvines klaidas investavimo procese, be jau minėtų klaidų, klaidingi sprendimai investavime gali pasitaikyti ir dėl šių priežasčių¹³:

- *Perdėta saviklio*. Tai viena iš dažniausiai investuotojų daromų klaidų. Taip nutinka tuomet, kai investuotojai pervertina savo sugebėjimus. Pavyzdžiui, jei anksčiau investuotojų priimti sprendimai pasiteisino ir kurį laiką jų investicijos buvo sėkmingos bei atnešė pelno, tokie investuotojai ima manyti, kad tai jų sėkmingo investavimo ir turimų žinių bei finansų rinkų išmanymo atspindys. Labai dažnai investuotojai vertina tikrai savo pačių investicijų portfelio pelningumą, ir daugeliu atvejų neatsižvelgia į tai, kiek pelno galėtų uždirbti jų alternatyviosios investicijos. Uždirbtą pelną investuojantieji prisiima kaip

¹² Puškorius S. *Sprendimų pasekmių rizikos lygmens įvertinimas*. Viešoji politika ir administravimas. (2006) Nr. 16.

¹³ Paukštė V. *Kognityvinių klaidų apraiškos investavimo procese* [žiūrėta: 2009-05-03]. Prieiga per internetą: <<http://www.traders.lt/page.php?id=1953>>.

nuopelną už savo turimas žinias, o tai įkvepia dar daugiau pasitikėjimo savimi ir atsiliepia tolesniems priimamiems sprendimams, kurie ilgainiui tampa vis rizikingesni. Realiai įvertinti investuotojų žinių lygį bei sugebėjimą sėkmingai investuoti, galima tikrai palyginus jų investicijų gražą per ilgą laikotarpį su istorinėmis alternatyviųjų investicijų galimybėmis.

- *Išlaidų liūno efektas.* Tai toks efektas, kuris pasireiškia investuotojams, kurie yra padarę klaidingų sprendimą ir dėl jų yra patyrę nuostolių, tačiau jiems sudėtinga pripažinti tokius sprendimus kaip netinkamus. Dažnai jau investavimo pradžioje investuotojai gali pastebėti, kad jų pasirinktos alternatyvos nebuvo pačios geriausios. Ir vis dėlto tokie investuotojai, nors ir nujausdami galimą investicijos žlugimą, dažnai tęsia pradėtas investicijas. Įdomiausia yra tai, kad liūno efektas pasireiškia tuomet, kai yra investuojami pinigai, bet kai patiriamos laiko, darbo, jėgų sąnaudos, jis nepasireiškia.
- *Baimė gailėtis.* Pagrindinė šios klaidos ašis yra tai, jog žmogus priėmęs investavimo sprendimą, jaučiasi taip, lyg būtų padaręs klaidą, nors tam nėra jokio pagrindo. Šio pobūdžio klaidos labai priklauso nuo žmogaus asmeninių charakteristikų, kurios lemia nepasinaudojimo progomis gailėjimosi lygį. Bet kuriuo atveju, žmogus sieks išvengti to jausmo ir todėl elgsis taip, kad sumažintų patiriamas neigiamas emocijas. Ši klaida gali įtakoti sprendimo priėmimą ir pasireikšti perlaikant akcijas, kai jos pradeda kristi ir parduodant jas, per anksti, kai jos pradeda kilti. Ilgą laikotarpį dažnai yra nekreipiama dėmesio į mažėjančias įmonės pajamas ir/ar į akcijos kainą. O parduodant akcijas po sėkmingų rezultatų skelbimo yra tikimasi, kad akcijų kaina yra iškart įvertinama rinkoje. Nors vidutinio efektyvumo rinkose atlikti tyrimai atskleidė, kad akcijų kaina kyla nuosekliai ilgą laiką, nuo gerų rezultatų paskelbimo.
- *Kognityvinis disonansas.* Tai jausmas, kai patiriamas nepasitenkinimas. Jis dažnai kyla dėl prieštaravimų. Žmogus dažniausiai siekia išvengti blogos informacijos. Žmogaus sąmonė siekia išvengti konflikto, kylančio tarp elementų žmogaus viduje ir išorėje. Vengiant kognityvinio disonanso dažnai yra filtruojama informacija, kuri yra gaunama po sprendimo padarymo. Investuotojams galima šią klaidą mažinti sekant informaciją ir turint susidarius modelį, kokioms situacijoms esant reikia parduoti vertybinį popierių ir kada pirkti. Žinoma modelio sudarymas galėtų būti kitų investavimo klaidų šaltinis, tačiau bent supratimas apie žmogaus sąmonės siekimą išvengti kognityvinį disonansą, galėtų būti elementas, padedantis preciziškiau vertinti informaciją.

- *Trumparegiškas rizikos vertinimas.* Tai momentas, kai investuotojas per tam tikrą laikotarpį kažko tikisi iš atitinkamos situacijos. Pavyzdžiui, investuotojas mano, kad per artimiausius kalendorinius metus jis turi uždirbti atitinkamą sumą pinigų. Jeigu to padaryti nepavyksta, jis tą laikotarpį vertina kaip nenusisekusį ir parduoda akcijas, kurios neatnešė laukiamos gražos. Žmogus susikuria tam tikrą modelį ir tikisi, kad viskas pavyks taip, kaip jis nori. Realybė žinoma dažniausiai būna visai ne tokia. Investuojantys pagal tokį modelį dažniausiai neišlaiko pakankamo laiko vertybinių popierių ir pardavęs per anksti negauna optimalios naudos. Tai reiškia, kad specialiai susikurtas tam tikras modelis, kuris dažnai yra naudojamas lošimams, nėra gera priemonė investuojančiam.

Be jau aptartų investavimo sprendimų, kuriuos priima investuotojai, „investicijų apimtis ir efektyvumas priklauso dar ir 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“¹⁴.

Priimdami investavimo sprendimus kapitalo rinkoje investuotojai visuomet tikisi, kad objektų, į kuriuos investuojama rodikliai, tokie kaip kaina, pelningumas, rizikingumas, bus teisingi ir objektyviai atskleis objekto, į kurį telkiamos investicijos, realią padėtį, bei nebus dirbtinai iškreipti dėl tam tikrų subjektyvių priežasčių. Sudarinėjant savo investicijų portfelį investuotojams atsiranda daugybė alternatyvių sprendimų variantų. Investuotojai turi apsispręsti, kokį turtą jiems palankiausia įsigyti arba kokių santykiu paskirstyti savo investicijas investiciniame portfelyje, kokiam laikotarpiui: ilgam ar trumpam investuoti, kur tiksliausias investuoti: vietinėje ar užsienio rinkoje.

Tam, kad investuotojams būtų lengviau apsispręsti yra sukurti įvairūs rodikliai, kurių pagalba galima priimti investavimo sprendimus arba analizuoti jau esamų investicijų rezultatus. Pagrindiniai ir svarbiausi tokie rodikliai yra¹⁵:

- *Investicijų gražos vertė.* Investavus į turtą, 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. Jei šis rodiklis gaunamas didesnis už vienetą, reiškia, kad

¹⁴ *Investicijų portfelio sudarymas* [žiūrėta 2009-02-06]. Prieiga per internetą: <www.manoinvesticijos.lt/pics/file/investiciju%20portfelio%20sudarymas%201999.pdf>.

¹⁵ Lumby S. (1994). *Investment appraisal and financial decisions*. 5-th edition. Chapman and Hall.

investuotas turtas padidėjo, jei mažesnis – sumažėjo. Lygus nuliui rodiklis parodo, kad investuoti pinigai prapuolė.

- *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.
- *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 vieneto, reiškiančio, kad laukiama graža bus gauta). Tikimybės dydį paprastai nustato pats investuotojas, remdamasis istorine ir panašių investicijų duodama graža.

Apibendrinant galima teigti, kad investavimo sprendimų priėmimas bendrame investavimo procese yra itin svarbus etapas, reikalaujantis labai kruopštaus investuotojo pasiruošimo, duomenų bei aktualios informacijos paieškos bei detalios surinktų duomenų analizės ir apibendrinimų. Atliekant apie investavimo objektus teikiamos informacijos, statistinių duomenų bei rodiklių analizę, nė kiek ne mažiau svarbu išstudijuoti ir savo psichologiją, kad tam tikri žmogaus psichologijoje užkoduoti įpročiai bei polinkiai nesukliudytų priimant tinkamiausius investavimo sprendimus.

1.4. INVESTAVIMO PELNINGUMAS IR RIZIKA

Investavimo procese itin svarbus veiksnys yra pelningumas. Ir nors dažnai pelnas iš investicijų nėra garantuotas, vis dėlto investuojama būtent dėl jo. Pelnas iš investicijų gali būti dviejų rūšių¹⁶:

- *einamosios pajamos.* Tai reguliarūs mokėjimai, pvz., iš obligacijų tai palūkanos, iš akcijų dividendai;
- *kapitalo prieaugis.* Kitaip sakant, investicijų priemonės vertės prieaugis, kai priemonė parduodama aukštesne kaina negu įsigijimo kaina.

Vertinant investavimo priemonių pelningumą naudojami tokie rodikliai¹⁷:

- *pelningumas per laikotarpį* – HPR (angl. holding period return). Šis rodiklis paprastai naudojamas tik nustatant investicijų pelningumą per laikotarpį, ne ilgesnį nei vieneri metai.

¹⁶ Rutkauskas A.V., Stankevičius P. (2006). *Investicinių sprendimų valdymas*, p. 47.

¹⁷ Norvaišienė R. (2005). *Įmonės investicijų valdymas*, p. 29.

$$\text{HPR} = \frac{C + P_1 - P_0}{I}$$

Čia: C – einamosios pajamos per laikotarpį;

P_1 – investicinės priemonės vertė laikotarpio pabaigoje;

P_0 – investicinės priemonės vertė laikotarpio pradžioje;

I – pradinės investicijos.

- *grynoji esamoji vertė* – NPV (angl. net present value). Finansinis instrumentas laikomas patraukliu ir nepakankamai įvertintu, kai jo NPV > 0. Ir atvirkščiai, instrumentas yra nepatrauklus ir laikomas pervertintas, kai jo NPV < 0.

$$\text{NPV} = V - P = \left[\sum_{t=1}^{\infty} \frac{C_t}{(1+k)^t} \right]$$

Čia: C_t – laukiamas pinigų srautas t-uoju laiko momentu;

k – diskonto norma, atitinkanti pinigų srautų rizikos lygį, t.y. pageidaujama pelno norma.

- *vidinė pelno norma* – IRR (angl. internal rate of return). IRR apibūdinama kaip diskonto norma, kuriai esant grynoji esamoji vertė lygi 0. Vidinės pelno normos rodiklis parodo realų pelningumą tik tuomet, kai disponavimo investiciniu instrumentu laikotarpiu gaunamos pajamos reinvestuojamos su ta pačia pelno norma.

$$\text{IRR} = \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1 + \text{IRR})^t} - P = 0$$

Kadangi investavime pelnas glaudžiai susijęs su rizika, todėl skaičiuojant investicijų pelningumą, būtina atsižvelgti ir į riziką. Teorijoje rizika apibrėžiama kaip numatomo pelno iš investicijų vidutinis kvadratinis nuokrypis. Šiuo dydžiu išreiškiamas galimas pelno iš investicijų kitimas per tam tikrą laikotarpį.

$$\sigma = \sqrt{D} = \sqrt{\sum_{i=1}^n p_i * (k_i - \hat{k})^2}$$

Taip pat investicijose rizikai apskaičiuoti dažnai nustatomas ir variacijos koeficientas, kuris parodo riziką, tenkančią pelno normos vienetui:

$$CV = \frac{\sigma}{\hat{k}} * 100$$

Variacijos koeficiento reikšmės gali kisti nuo 0 iki 100 proc., t.y. $0 < CV < 100$ proc. Kuo šis koeficientas aukštesnis, tuo rizikos laipsnis didesnis.

Investicijų rizika daugelio autorių apibrėžiama, kaip netikrumas, kad investicijos ateityje uždirbs laukiamą gražą, todėl investicijų rizikos įvertinimas investuotojui yra rimtas ir atsakingas uždavinys. „Valdant investicijas reikia kiekybiškai įvertinti procesus, kad būtų galima nustatyti investicijų rizikingumo lygį. Rizikos prigimtis dažnai yra sudėtinga, todėl išoriškai, atrodytų, teisingai parinkti matai turi ribotas galimybes adekvačiai atspindėti tų procesų vidines savybes. Rizikos kiekybinio matavimo ir ekonominio įvertinimo procesas reikalauja suderinto matavimo priemonių ir jų panaudojimo metodų kūrimo. Taip formuojant rizikos kiekybinio matavimo ir ekonominio vertinimo mechanizmą laikomasi nuostatos, kad didesnis investicijų pelningumas turi būti susijęs su didesniu rizikingumu.¹⁸“

Daugelis autorių išskiria tokias investicijų rizikos rūšis¹⁹:

- *rinkos rizika*. Šią rizikos rūšį lemia atskirų finansinių instrumentų kainos pokyčiai, kuriuos sukelia visos investicinės rinkos arba atskirų jos segmentų konjunktūros svyravimai, tai politiniai, ekonominiai ir visuomeniniai įvykiai;
- *infliacinė rizika*. Ši rizika apibūdinama kainų lygio (pinigų perkamosios galios) pokyčiais visos šalies mastu;
- *palūkanų normos rizika*. Šia riziką apibūdina palūkanų normos svyravimai, kuriuos sukelia bendro pinigų pasiūlos ir paklausos santykio pokyčiai;
- *verslo rizika*. Ši rizika susijusi su pajamų iš investicijų gavimo neapibrėžtu lygiu ir įmonės galimybe mokėti investuotojams palūkanas, grąžinti skolos sumą, mokėti dividendus ir kitas priklausančias pajamas;
- *finansinė rizika*. Susijusi su skolos instrumentų ar nuosavo kapitalo pritraukimu įmonės veiklos finansavimui;
- *likvidumo rizika*. Susijusi su negalėjimu parduoti investicinių instrumentų už grynus pinigus reikiamu momentu ir už priimtina kaina;

¹⁸ Rutkauskas A.V., Stankevičius P. (2006). *Investicinių sprendimų valdymas*, p. 50.

¹⁹ Norvaišienė R. (2005). *Įmonės investicijų valdymas*, p. 31-32.

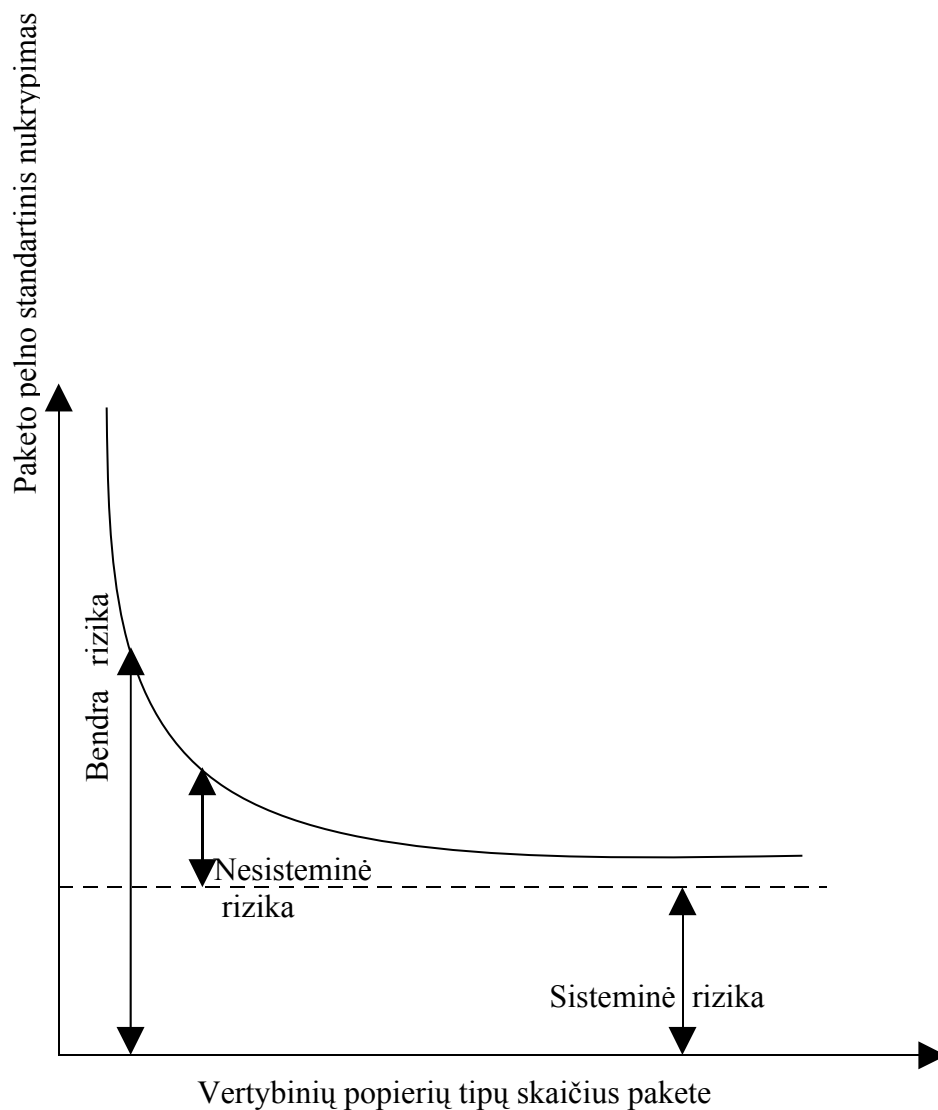
- *atsitiktinė rizika*. Tai rizika, kurią sukelia nelaukti, netikėti įvykiai, turintys didelį ir dažnai greitą poveikį atitinkamų investicijų vertei.

Bendrai investicijų riziką autoriai²⁰ klasifikuoja į:

- *sistemine rizika* (kitaip dar vadinamą diversifikuojamą riziką) – susijusią su rinkos rizika, jos sumažinti negalima (pavyzdžiui, valiutinė rizika, mokesčiai);
- *nesistemine rizika* (kitaip dar vadinamą nediversifikuojamą riziką) – rizika, kad įmonė gali pradėti dirbti nuostolingai. Ši rizika gali būti sumažinta naudojantis diversifikacija;
- *bendra rizika* – sisteminės ir nesisteminės rizikos suma.

Žemiau pateikiamas paveikslėlis, kuriame pavaizduotas ryšys tarp bendros, sisteminės ir nesisteminės rizikos bei investicijų paketo dydžio (žr. 1 pav.).

²⁰ Gaidienė Z. (1998). *Finansų valdymas*, p. 52.



1 pav. Ryšys tarp bendros, sisteminės ir nesisteminės rizikos bei investicijų paketo dydžio

Šaltinis: Gaidienė Z. (1998). *Finansų valdymas*, p. 51.

Rizikai vertinti teorijoje yra sukurti tam tikri modeliai. Profesorius ekonomistas J. Mackevičius skiria du modelius rizikos vertinimui:

- *jautrumo*;
- *vertybinių popierių portfelio*.

Taip pat egzistuoja ganėtinai paprastas bei daugelio autorių pripažįstamas rizikos vertinimo modelis. Tai – standartinio nuokrypio apskaičiavimas.

Šio rodiklio skaičiavimas suteikia ganėtinai patikimos informacijos apie investicijų į vertybinius popierius riziką. Tačiau tam reikia surinkti ir išanalizuoti daug informacijos apie vertybinių popierių pelningumą.

Vis dėl to, tam tikrų trūkumų turi ir šis rizikos vertinimo modelis, kadangi pagal jį atliekant skaičiavimus, remiamasi faktiniais praeities duomenimis. Norint tinkamiau įvertinti riziką derėtų skaičiuojant naudoti laukiamą pelningumą prie skirtingos ekonominės būklės. Be to, pasak Rutkausko, „vidutinis standartinis nuokrypis yra absoliutus rizikos matas ir netinkamas rizikai matuoti tuo atveju, kai lyginama keletas investicijų su skirtingais pelningumais (pavyzdžiui, lyginant keleto įmonių akcijų rizikingumą). Tokiu atveju naudojamas santykinis rizikos matas – variacijos koeficientas, pagal kurį sprendžiama, kiek rizikos tenka kiekvienam laukiamo pelningumo vienetui.“

Investavimo veikloje natūralu, kad bus atliekama rizikingų investicijų. Kaip atsvara joms, turėtų būti atliekama ir keletas mažiau rizikingų investicijų, kaip, pavyzdžiui, dalis investuojamų lėšų turėtų būti skiriama tokiems vertybiniais popieriams, kurių pelningumo koreliacija su rizikingais vertybiniais popieriais yra labai maža ar net neigiama.

Be jau minėtų rizikos rūšių, taip pat galima išskirti šias papildomas rizikos rūšis:

- *valiutos kurso keitimo rizika* – tai netikrumas dėl gražos investuotojui, įsigijusiam turtą ne savo šalies valiuta. Dažniausiai ši rizika iškyla investuojant užsienyje.
- *šalies rizika, kitaip vadinama politine rizika* – tai netikrumas dėl gražos, sąlygotos galimų esminių pokyčių šalies politinėje ir ekonominėje aplinkoje.

Tam, kad galėtų priimti tinkamus sprendimus, investuotojai privalo suprasti rizikos ir pelningumo ryšį. Konservatyvūs investuotojai turėtų rinktis mažos rizikos, tačiau ir žemesnio pelningumo investicinius portfelius. Tuo tarpu azartiškieji investuotojai, priešingai, pirmenybę turėtų teikti aukšto pelningumo ir tuo pačiu didelio rizikingumo investicijas. Vis dėlto investavimo procese visų svarbiausia sudaryti aukščiausio pelningumo investicijų portfelius prie esamo konkretaus rizikos lygmens. Apie optimalaus investicijų portfelio sudarymą detaliau bus kalbama antrame skyriuje „Investicijų portfelio sudarymas“.

2. FIZINIO ASMENS INVESTICIJŲ PORTFELIO SUDARYMAS

Kiekvienas fizinis investuotojas, investuodamas į vertybinius popierius, pirmiausia turi išanalizuoti, kokias finansines priemones pelningiausia investuoti savo turimas laisvas lėšas. Kiekvienam investuotojui labai svarbu išmokti analizuoti vertybinių popierių rinką, kad sugebėtų priimti skaičiavimais pagrįstus investicinius sprendimus, kurie gali būti naudingi finansiškai. Investuotojas savo investicinių priemonių rinkinį susidaro vadovaudamasis pagal tai, koks jo požiūris į riziką, kokie tikslai, finansinė padėtis, turto struktūra bei kiti įtakos turintys kriterijai.

Viena svarbiausių, ir pagrindinė, investavimo proceso dalis – investicijų portfelio sudarymo etapai, kurie gali būti skirstomi įvairiai. Kiekvienas investuotojas išskiria skirtingus investavimo etapus, kuriais vadovaujasi, sudarydamas savo investicinį portfelį. „Investavimo procesų dalyvių veikla ir santykiai yra įgyvendinami per investavimo ciklo grandis²¹“ 1 lentelėje.

1 lentelė

Investavimo ciklo apibūdinimas

Pagal Frank J. Fabozzi	Pagal Richard Butler	Pagal Lutz Kruschwitz
Investicinių tikslų apibrėžimas	Investicinių idėjų apibrėžimas	Planavimas
Investicinės politikos apibrėžimas		
Investicijų portfelio valdymo strategijos apibrėžimas	Plėtojimas	Praktinis įgyvendinimas
Konkreto turto parinkimas	Konkreto projekto parinkimas	
Investicijų efektyvumo įvertinimas	Kontrolė	Kontrolė

Šaltinis: Kalinauskas V. *Investicijų į vertybinius popierius Lietuvoje valdymas ir tobulinimas*. [žiūrėta 2009-03-27]. Prieiga per internetą: <http://www.lb.lt/leidiniai/pinigu_studijos2003_3/kalinauskas.pdf>.

Kaip galima pastebėti iš 1 lentelės kiekvienas autorius skirtingai skirsto investavimo ciklus, tačiau Frank J. Fabozzi tiksliau nurodo ciklus, kurie tinkami nagrinėjant investicijas į vertybinius popierius. Visi šie ciklai sudaro uždara ratą, kuriame investicijų efektyvumo įvertinimas gali tiesiogiai įtakoti tikslų, politikos, valdymo strategijos ar turto parinkimo kitimą.

Prie šių investavimo ciklo etapų dar galima priskirti nemažiau svarbų etapą – *vertybinių popierių rinkos analizę*, kuri turėtų būti atliekama investuotojui nusprendus investuoti į vertybinius popierius. Kiekvienas investuotojas žino, kad „norint sėkmingai investuoti, reikia išsirinkti tokius vertybinius popierius, kurie duotų maksimalų pelną, esant mažiausiam rizikos laipsniui. Žengiant ši

²¹ Kalinauskas V. (2003) *Investicijų į vertybinius popierius Lietuvoje valdymas ir tobulinimas*. [žiūrėta 2009-03-27]. Prieiga per internetą: <http://www.lb.lt/leidiniai/pinigu_studijos2003_3/kalinauskas.pdf>.

svarbų žingsnį, investuotojas visų pirma turėtų atlikti vertybinių popierių analizę. Šiam tikslui naudojami du pagrindiniai analizės būdai: fundamentalioji ir techninė analizė²².

Fundamentalioji analizė – „tam, kad padėtų nustatyti, kodėl kinta vertybinių popierių kainų kursas, pagrindinį dėmesį sutelkia į ilgesnį laikotarpį ir už vertybinių popierių kurso ribų. Todėl fundamentalioji analizė analizuoja tokius rodiklius, kaip: skolos nuosavybės santykį, pardavimų rodiklius, dividendų išmokėjimą ir padengimą, pajamos, tenkančios vienai akcijai, rinkos dalis, palūkanų ir aktyvų padengimą, produkto, marketingo ir vadybos inovacijas ir kokybę²³.

Techninė analizė – „pagrindinį dėmesį kreipia į trumpesnį laikotarpį ir psichologinius veiksnius, vertybinių popierių biržos kainas siekiama nustatyti remiantis kursų kitimo duomenimis. Šios analizės tikslas yra nustatyti palankų vertybinių popierių pirkimo ir pardavimo momentą. Vertybinių popierių akcijų kaina priklauso nuo rinkos dalyvių psichologijos, taip pat kaip jie reaguoja į rinkoje skleidžiamas apkalbas ar politinius įvykius²⁴.

Kiekviena finansinė sėkmė gali būti apibrėžiama kaip *investicinių tikslų* įgyvendinimo galimybė. Pagrindinis portfelio formavimo tikslas yra finansinio turto didinimas. Tačiau nuo pagrindinio tikslo neatsiejami ir šie tikslai:²⁵

- *aukštų einamųjų pajamų užtikrinimas;*
- *aukštų investuoto kapitalo prieaugio tempų užtikrinimas ilgalaikėje perspektyvoje;*
- *investicinės rizikos lygio sumažinimas;*
- *investicinio portfelio būtino likvidumo lygio užtikrinimas;*
- *maksimalaus mokesčių efekto užtikrinimas.*

Investicinė politika gali būti apibrėžiama kaip investicinių lėšų paskirstymas tarp pagrindinių finansinių instrumentų.

Pasirinkta *portfelio valdymo strategija* tiesiogiai įtakoja investicijų grąžą. Ši grąža didžiąja dalimi priklauso nuo to, kokį investavimo pobūdį yra pasirinkęs investuotojas. Investuotojai gali būti skirstomi į šias atskiras kategorijas:

- *azartiško tipo investuotojas* – „tai didelę riziką toleruojantis investuotojas, kuris maksimaliai rizikuodamas tikisi uždirbti didžiausią galimą pelną.²⁶ Šio tipo investuotojas

²² Dabrikaitė S., *Akcijų analizės būdų privalumai ir trūkumai*. [žiūrėta 2008-04-24]. Prieiga per internetą: <http://ev.lzuu.lt/jaunasis_mokslininkas/smk_2007/finansai/Dabrikaite_Sigita.pdf>.

²³ Kancerevyčius G. (1999). Techninė analizė, p. 8.

²⁴ Kancerevyčius G. (1999). Techninė analizė, p. 8.

²⁵ Norvaišienė R. (2005). *Įmonės investicijų valdymas*, p. 148.

²⁶ *Investavimo pagrindai. Investavimo planavimas – pirmi žingsniai*. [žiūrėta 2009-03-27]. Prieiga per internetą: <<http://www.traders.lt/page.php?id=52>>.

labai rizikuoja, nes, jei investuotos lėšos, neatsiperka, patiriami dideli nuostoliai. Daugiau nei 75 proc. vertybinių popierių portfelio sudėties sudaro akcijos.

- *nuosaikaus tipo investuotojas* – šio tipo investuotojas toleruoja vidutinę riziką, tikėdamas gauti vidutinę ar truputį didesnę investicijų grąžą. Vertybinių popierių portfelio sudėtis dažniausiai sudaro apie 50 proc. akcijų ir 50 proc. obligacijų ar trumpalaikių vertybinių popierių
- *konservatyvaus tipo investuotojas* – šis investuotojas rizikuoja mažiausiai, tačiau gauna minimalią investicijų grąžą. Pagrindinę šio investuotojo vertybinių popierių portfelio dalį sudaro obligacijos ir vyriausybės skolos vertybiniai popieriai.

Taigi apgalvotas ir racionalus investavimo pobūdis padeda nuspręsti, kur investuoti turimas laisvas lėšas, derinant riziką ir norimą investicijų grąžą.

Investicinių instrumentų pasirinkimas – šis investavimo ciklo etapas atliekamas tada, kai investuotojas nusprendžia kiek lėšų investuos, kokie tikslai svarbiausi, kokį investavimo laikotarpį ir riziką yra pasirinkęs. „Būtent šiame etape investuotojas stengiasi suformuoti efektyvų portfelį. Efektyvus portfelis – tai portfelis, turintis arba didžiausią pelningumą esant numatytam rizikos lygiui, arba mažiausią riziką, esant tam tikram laukiamam pelno lygiui.“²⁷

Investicijų efektyvumo įvertinimas – šiame etape investuotojas vertina, ar portfelio pajamingumas ir rizikos lygis atitinka jo keliamus reikalavimus. Kiekvienas investuotojas, pasiryžęs investuoti į vertybinius popierius, turi nuolatos domėtis savo vertybinių popierių portfelio efektyvumu.

Aukščiau aptarti investavimo ciklo etapai yra aktualūs kiekvienam investuotojui, tiek jau patyrusiam, tiek dar tik pradėjusiam investuoti. Tai nėra vienintelis ir galutinis investavimo etapų skirstymas, todėl investuotojas gali pasirinkti jam priimtinausią sprendimą kaip paskirstyti investicijų lėšas.

„Turto alokacija yra sprendimo kaip paskirstyti investuotojo turtą tarp skirtingų šalių ir turto klasių investavimo tikslais procesas. Renkantis investiciją bet kuriuo atveju reikia sudaryti finansinį planą – numatyti investicijų sumas, rizikos toleranciją, tikslus, investicijos skiriamo biudžeto dalį. Turto alokacijos procesas gali būti skirstomas į keturis žingsnius.“²⁸

- *investavimo politikos nuostatų sudarymą*. Apibrėžiami investuotojo tikslai, lūkesčiai ir rizika sudaromi portfelio valdymo sprendimai. Šie nuostatai turi būti koreguojami, keičiantis investuotojo poreikiams;

²⁷ Norvaišienė R. (2005). *Įmonės investicijų valdymas*, p. 150.

²⁸ Kancerevyčius G. (2004). *Finansai ir investicijos*, p. 343.

- *įvertinamos* investiciniam portfeliui įtakos galinčios turėti šios sąlygos – *finansinė, ekonominė, politinė ir socialinė padėtys*;
- *plano įgyvendinimą sudarant portfelį*. Paprastai turto portfelis konstruojamas šiais etapais:
 1. nusprendžiama, kokios turto klasės sudarys portfelį;
 2. kiekvienai investuojamai turto klasei priskiriamos investicijos pagal nustatytus politikos nuostatus;
 3. nustatomos kiekvienos turto klasės proporcijos svyravimo ribos;
 4. kiekvienai turto klasei parenkami skirtingi finansiniai instrumentai;

„Tyrimai parodė, kad portfelio pelningumas 85-95 proc. priklauso nuo pirmojo ir antrojo portfelio sudarymo žingsnio. Tai dar kartą parodo, kaip svarbu yra tinkamai sukurti investavimo politikos nuostatus.“²⁹
- *grįžtamojo ryšio palaikymą, koreguojant investavimo politikos nuostatus*.

Šie keturi žingsniai yra esminiai investuotojui atliekant turto alokaciją. Įvairūs autoriai nurodo tuos pačius visiems investuotojams būdingus investavimo gyvenimo etapus³⁰:

- *kaupimas*. Šiame etape būdinga kaupti lėšas gyvenimo poreikiams patenkinti ar siekiant įgyvendinti ilgalaikius tikslus. Šiems investuotojams būdinga prisiimti rizikingesnes investicijas, tikintis didesnių nei vidutinės investicijų grąžos;
- *konsolidacija*. Šiame etape investuotojo pajamos viršija išlaidas, todėl jis gali didesnę pajamų dalį investuoti kaupiant investicijas ateičiai. Šiuo etapo metu rizikuojama mažiau bijant prarasti turimą turtą;
- *išlaidavimas*. Šis etapas dažniausiai investuotoją pasiekia tada kai jis gauna pensiją, todėl jo išlaidas dažniausiai padengia gaunama pensija ir investicijų pajamos. Siekiama apsaugoti sukauptą turtą nuo infliacijos;
- *dovanojimas*. Kai investuotojas turi pakankamai sukaukęs lėšų savo poreikiams tenkinti, savo perviršio lėšas gali skirti artimiesiems ar labdarai.

Siekiant sumažinti galimą riziką ir padidinti investicijų grąžą investicinis portfelis dažniausiai yra sudaromas iš ilgalaikių ir trumpalaikių skolos vertybinių popierių, todėl investuotojas turi nuspręsti kokiomis dalimis jis investuos į vertybinius popierius. Šiam sprendimui yra išskiriamos tokios strategijos:

²⁹ Kancerevyčius G. (2004). *Finansai ir investicijos*, p. 343.

³⁰ Kancerevyčius G. (2004). *Finansai ir investicijos*, p. 344;

- *integruotos turto alokacijos strategija*. Ši strategija orientuojasi į investuotojo tikslus ir apribojimus bei kapitalo rinkos sąlygas;
- *strateginės turto alokacijos strategija*. Kuri remiamasi ilgalaikių portfelio dalių proporcijų nustatymu pasitelkiant ilgalaikių istorinių duomenų vidurkius;
- *taktinės turto alokacijos strategija*. Laiko investuotojo rizikos toleranciją nekintančią laikui bėgant, tik kintant rinkos sąlygoms kinta portfelio dalių santykis;
- *apdraustos turto alokacijos strategijos* atveju portfelio struktūra koreguojama priklausomai nuo portfelio vertės. Kuo portfelio vertė didesnė laikoma, kad investuotojo rizikos tolerancija padidėja.

Kuri turto alokacijos strategija geresnė, nusprendžia kiekvienas investuotojas individualiai. Formuojant efektyvų vertybinių popierių portfelį pasitelkiama H. Markowitz modelį. Daugelis investuotojų dar nėra susipažinę su visomis šio modelio pagalba formuojamo investicinio portfelio galimybėmis; pagrindinė to priežastis ta, kad investuotojai dažniausiai linkę priimti intuityvius investavimo sprendimus. Be šio modelio egzistuoja ir kiti vertybinių popierių portfelio formavimo modeliai. Plačiau vertybinių popierių portfelio formavimo modeliai bei jų savybės aptariamos sekančiame skyriuje.

2.1. FIZINIO ASMENS INVESTICIJŲ PORTFELIO SUDARYMO METODAI

Kiekvienas investuotojas siekia, kad jo investicinio portfelio vertė nuolatos didėtų, tačiau kaip jau buvo minėta, finansinis pelnas tiesiogiai priklauso nuo investicinės rizikos. Norint pasirinkti efektyviausią investicinį portfelį, reikia išanalizuoti daug mokslinės literatūros ir susipažinti su egzistuojančiais investicijų portfelio formavimo modeliais. Užsienyje daugelis investavimo modelių yra pakankamai išplėtoti ir plačiai naudojami, tuo tarpu Lietuvoje ne kiekvienas investuotojas yra girdėjęs apie optimalaus investicinio portfelio formavimo modelius.

Išskiriami tokie vertybinių popierių portfelio formavimo modeliai:

H. Markowitz modelis. Kiekvienas investuotojas, norėdamas susidaryti efektyvų investicijų portfelį, turi suderinti laukiamo pelno grąžą ir galimą riziką. Pirmasis mokslininkas, kuris pasiūlė pamatuoti galimą investicijų riziką, buvo H. Markovitz. Vertybinių popierių portfelio teorijos pradininko suformuotos prielaidos apie investuotojų elgesį pateikiamos žemiau:³¹

³¹ *Markowitz'o teorijos plėtra siekiant adekvatesnio portfelio sudarymo ir valdymo*. [žiūrėta 2009-03-30]. Prieiga per internetą: <<http://www.manoinvesticijos.lt/pics/file/Markowitz%20teorijos%20pletra%202008.pdf>>.

- investuotojai žvelgia į kiekvieną investavimo galimybę, kaip į tikimybinį galimos grąžos skirstinį duotam investavimo periodui;
- investuotojai maksimizuoja laukiamą naudą duotam investavimo periodui, o jų naudingumo kreivės rodo mažėjantį ribinį naudingumą;
- investuotojai matuoja portfelio riziką kaip laukiamos grąžos variaciją;
- investuotojai daro sprendimus atsižvelgdami tik į riziką ir grąžą, todėl jų naudingumo kreivės yra tikėtinos grąžos ir tikėtinos grąžos variacijos (ar standartinio nuokrypio) funkcija;
- esant tam pačiam rizikos laipsniui, investuotojas renkasi didesnės grąžos portfelį. Lygiai taip pat, esant fiksuotai grąžai, investuotojai renkasi mažesnę riziką.

Pagal Markotiwwz teorijos modelį kiekvienam investuotojui, norinčiam susidaryti investicinį portfelį, reikalingi tam tikri duomenys:

- kiekvieno instrumento planuojamas pelningumas (R);
- galimas rizikos matas – standartinis pelningumų nuokrypis (σ);
- kovariacija (cov) – instrumentų pelningumų normų santykio matas.

CAPM modelis (kapitalo įkainojimo modelis) dar vadinamas Sharpe modeliu. CAPM modelis (capital asset pricing model) išplečia Markowitz portfelio diversifikacijos teoriją. „Santykis tarp planuojamo vertybinių popierių pelningumo ir sistemingos rizikos – tai ilgalaikio turto įkainojimo modelio, kurį pasiūlė Williams Sharpe esmė.“³²

CAPM modelio teorijos prielaidos (kadangi CAPM modelio teorija yra tęsinys Markowitz modelio, tai šio modelio prielaidos yra tik apibendrintos ir šiek tiek papildytos):

- kiekvieno investuotojo sprendimas turi būti priimtas per tą patį laikotarpį, t. y. savaitė, mėnuo, metai ar pan.;
- visa investuotojui reikalinga informacija yra laisvai prieinama kiekvienam norinčiam investuoti;
- visiems investuotojams galima rizika ir gaunamas pelnas yra vienodas;
- visi investuotojai vengia rizikos, kuri lygi portfelio pajamų (pelno) normos vidutiniam kvadratiniam nuokrypiui;³³
- investicijos yra tobulai dalios (galima nusipirkti norimai mažą dalį vertybinio popieriaus) –gaunamos tolydžios kreivės;³⁴

³² Gaidienė Z., (1998). *Finansų valdymas*, p. 53.

³³ Valakevičius E. (2003). *Investicijų mokslas*, p. 265.

³⁴ *Akcijų vertinimas pasitelkiant vienfaktorinį modelį – CAPM.* [žiūrėta 2009-03-30]. Prieiga per internetą: <http://finansai123.googlepages.com/6_CAPM.pdf>.

- *investicijas į visus galimus vertybinius popierius galima pasirinkti norimu santykiu;*
- *rinkoje egzistuoja nerizikingoji investicija į turtą, ir kiekvienas investuotojas gali skolintis arba skolinti neribotą jo kiekį su nerizikingą palūkanų norma.³⁵*

APT (arbitražo įkainojimo teorija) modelis. Investuotojas, formuojantis savo vertybinių popierių portfelį CAPM modelio principu, susiduria su pagrindine problema, kadangi kapitalo įkainojimo modelio rezultatas labai priklauso nuo to, kokį indeksą investuotojas pasirenko kaip portfelio ekvivalentą. Todėl šis modelis plėtotas ir sukurtas APT.

APT pagrįstas šiomis bazinėmis prielaidomis:³⁶

- *finansinės rinkos apibūdinamos kaip tobulos konkurencijos rinkos;*
- *investuotojai visuomet rinksis alternatyvas leidžiančias labiau padidinti turimą turtą;*
- *vertybinių popierių grąžas generuojantį stochastinį procesą galima išreikšti kaip n rizikos veiksnių tiesinę kombinaciją. Tačiau ši prielaida gana sudėtinga beveik kiekvienam investuotojui.*

Vienafaktoriniai modeliai. Šis modelis paremtas vieno faktoriaus dominavimu, vienafaktorinis modelis labai panašus į rinkos modelį, tačiau pastarasis paremtas rinkos indeksu, o vienafaktoriniame modelyje faktoriais gali būti įvairiausios charakteristikos, todėl šis modelis yra pranašesnis negu rinkos modelis.

Vienafaktorinių modelių pagrindinės savybės:³⁷

- *vertybinių popierių pajamingumas priklauso tik nuo vieno faktoriaus, tai labai palengvina uždavinius, kurie yra susiję su investicijų portfelio pasirinkimu ir optimizavimu. Sudarant vertybinių popierių portfelį, investuotojas turi įvertinti visus vertybinių popierių pajamingumus, dispersijas ir kovariacijas;*
- *vienafaktorinių modelių savybė yra siejama su diversifikacija. Diversifikacija suvienodina faktoriinę riziką ir sumažina nefaktoriinę (diversifikuojamą) vertybinio popieriaus riziką.*

Daugiafaktoriniai modeliai. Šio modelio pagalba investuotojas gali daug tiksliau apskaičiuoti savo vertybinių popierių pajamingumą, kadangi skaičiuojant yra atsižvelgiama į keletą faktorių, tokių kaip BVP, infliacija, nedarbas, palūkanų norma ir kiti nemažiau svarbūs faktoriai, galintys įtakoti vertybinių popierių pajamingumą.

³⁵ Valakevičius E. (2003). *Investicijų mokslas*, p. 266.

³⁶ *Ryšys tarp stochastinio diskonto daugiklio teorijos ir CAPM., Daugiafaktoriniai rizikos modeliai. Ross arbitražo įkainojimo teorija.* [žiūrėta 2009-04-04]. Prieiga per internetą: <http://finansai123.googlepages.com/7_SDF_APT.pdf>.

³⁷ Nedzveckas J., Pasimavičius G. *Faktoriniai modeliai ir vertybinių popierių pajamingumas.* Inžinerinė ekonomika, 2000 nr. 1(16), p. 19.

Šiuose modeliuose identifikuojami konkretūs pelningumo pokyčio šaltiniai. Investiciniams portfeliams sudaromi daugiafaktoriniai modeliai grindžiami daugiamete regresine analize. Jie gali būti panaudoti nustatant vieną iš trijų galimų pelningumo padidėjimo šaltinių:³⁸

- *sekant trumpalaikes faktorines tendencijas;*
- *sekant situaciją rinkoje;*
- *nagrinėjant vertybinius popierius.*

Vienafaktoriniai, dvifaktoriniai ir daugiafaktoriniai modeliai turi šias savybes ir panašumus³⁹:

- *pasitelkus diversifikaciją, galima rasti faktorinės rizikos vidurkį;*
- *diversifikacija gali žymiai sumažinti nefaktorinę riziką;*
- *gerai diversifikuotame vertybinių popierių portfelyje nefaktorinė rizika bus labai nežymi.*

Bleko modelis. Bleko modelis paremtas optimalaus portfelio radimu nagrinėjant leistinų portfelių klases hiperplokštumoje, tai gana sudėtingas modelis beveik visiems investuotojams. Šis vertybinių popierių portfelio formavimo modelis naudojamas gana retai, todėl šiame darbe bus apsiribojama tik šio modelio paminėjimu.

Aptarti investicijų portfelio sudarymo metodai įrodo, kad yra daug skirtingų metodų, padedančių investuotojui susiformuoti savo investicinį portfelį pagal pasirinktą jam palankiausią metodą. Tačiau kiekvienam investuotojui verta prisiminti jog šiuolaikinė portfelio teorija reikalauja optimalaus investicinio portfelio suformavimo, sudarant jį iš skirtingų investicinių priemonių. Investuotojas, norintis gauti didelį pelningumą ir sumažinti riziką, keičia, derina ir didina investicinių priemonių skaičių. Derėtų nepamiršti, jog susiformavus vertybinių popierių portfelį, reikėtų apskaičiuoti laukiamą pelningumą ir riziką, kurie smulkiai aptariami sekančiame skyriuje.

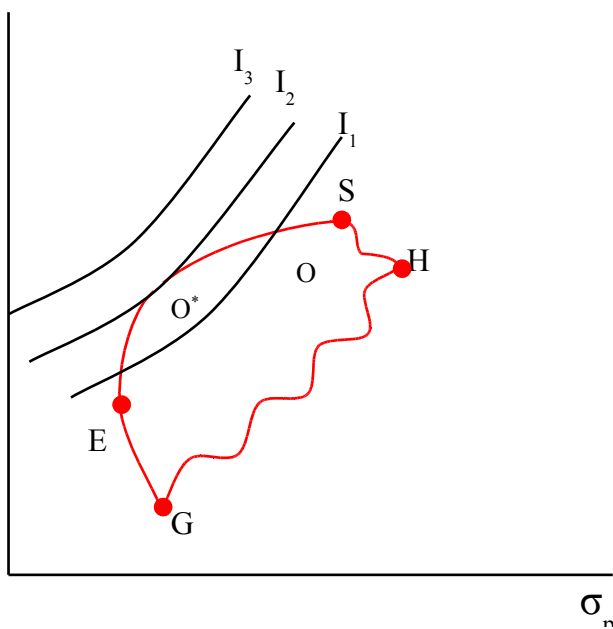
2.2. FIZINIO ASMENS INVESTICIJŲ PORTFELIO LAUKIAMO PELNINGUMO IR RIZIKOS APSKAIČIAVIMAS

Kuo didesnis pelningumas, tuo didesnė rizika, ir atvirkščiai, kuo mažiau rizikuoji, tuo mažesni pelną gauni. Pagrindinis kiekvieno investuotojo į vertybinius popierius tikslas – pasiekti optimalesnį rizikos ir pajamingumo derinį. „Optimaliu laikomas portfelis, iš kurio investuotojas gauna didžiausias pajamas, prisiimdamas kuo mažesnę riziką. Kitaip tariant, iš investicijos turi būti siekiama didžiausio pajamų ir rizikos santykio. Turint investicinių galimybių pasirinkimą, viena investicinė galimybė dominuoja kitos atžvilgiu.“⁴⁰

³⁸ Norvaišienė R. (2005). *Įmonės investicijų valdymas*, p. 155.

³⁹ Nedzveckas J., Rasimavičius G. *Faktoriniai modeliai ir vertybinių popierių pajamingumas*. Inžinerinė ekonomika, 2000 nr. 1(16), p. 21.

⁴⁰ Dudzevičiūtė G. *Vertybinių popierių portfelio sudarymas ir vertinimas*. Verslas: teorija ir praktika, 2004, Nr. 3, p. 117.



2 pav. Optimalaus portfelio pasirinkimas

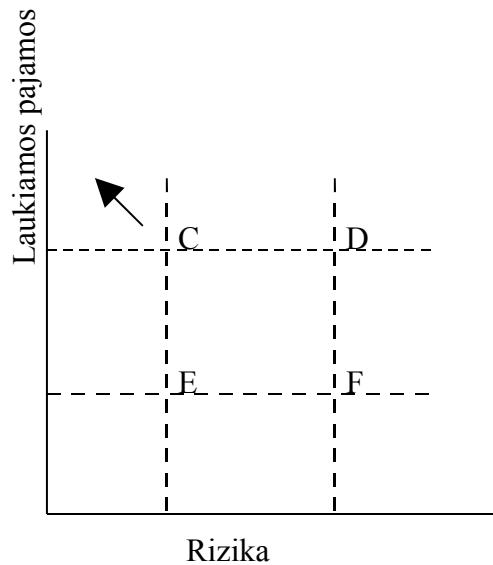
Šaltinis: Tvaronavičienė M., Michailova J. *Optimalaus akcijų portfelio sudarymas, naudojantis H. Markowitz „Portfelio teorija“* Verslas: teorija ir praktika, 2004 Nr. 3, p. 137.

Optimalaus portfelio pasirinkimas pavaizduotas 2 pav., galimą portfelių aibę žymi raudona linija apibrėžta figūra. Vertikalioje ašyje atidedamas laukiamas pelningumas \bar{r}_p , o horizontalioje – investicinio portfelio rizika σ_p . Investuotojas vertina tik tuos vertybinių popierių portfelius, kurie įeina į galimų portfelių aibę. „Kreivė ES vadinama efektyvia aibe. Tai reiškia, kad visi portfeliai, patenkantys ant šios kreivės, yra efektyvūs, nes jie yra geresni už visus kitus aibės portfelius. Visi kiti galimi portfeliai bus neefektyvūs.“⁴¹

Investuotojas, rinkdamasis optimalų investicinį portfelį, savo abejingumo kreives nusipiešia tame pačiame grafike kaip ir efektyvaus portfelių aibę. Optimalus portfelis investuotojui yra taške O^* , kuriame abejingumo kreivėje I_2 kerta efektyvią portfelių aibę. Kiekvienas investuotojas norėtų investicinio portfelio, esančio ant abejingumo kreivės I_3 , tačiau toks portfelis neegzistuoja, kadangi ši abejingumo kreivė nekerta efektyvios portfelių aibės. Egzistuoja keletas portfelių, esančių ir ant I_1 abejingumo kreivės, tačiau portfelis O^* yra efektyvesnis, nes yra arčiau laukiamo pelningumo ašies. Agresyvaus tipo investuotojas rinksis investicinį portfelį, esantį arčiau taško S, o konservatyvusis investuotojas rinksis portfelį, esantį arčiau taško E.

⁴¹ Tvaronavičienė M., Michailova J. *Optimalaus akcijų portfelio sudarymas, naudojantis H. Markowitz „Portfelio teorija“* Verslas: teorija ir praktika, 2004 Nr. 3, p. 137.

Bendroji taisyklė. Investuotojas visada teiks pirmenybę investiciniam portfeliui, kuris bus mažiau rizikingas, tačiau tas kuris teiks jam daugiau pajamų, lyginant su kitais alternatyviais portfeliais 3 pav.



3 pav. Investicijų dominavimas

Šaltinis: Dudzevičiūtė G. *Vertybinių popierių portfelio sudarymas ir vertinimas*. Verslas: teorija ir praktika, 2004, Nr. 3, p. 117.

Kadangi dauguma investuotojų, kurie nėra linkę rizikuoti, t.y. konservatyvūs investuotojai, visada teiks pirmenybę tiems investiciniams portfeliams, kurie yra arčiau laukiamų pajamų ašies, tokius kaip C ir E, o agresyvūs investuotojai, linkę daugiau rizikuoti, rinksis D ir F portfelius. Lyginant C ir E portfelius, C portfelis investuotojui bus patrauklesnis, nes šio portfelio laukiamos pajamos didesnės, o rizika ta pati, lyginant D ir F – pelningesnis D portfelis.

„Tradiciniu požiūriu portfelio formavimas buvo atsitiktinio, nesisteminio pobūdžio, tai šiuolaikinio požiūrio užduotimi tapo optimalaus t. y. geriausio pagal tam tikrą kriterijų, portfelio parinkimas. Pagal šį kriterijų reikia atsižvelgti į dvi investicijų charakteristikas: pelningumą ir riziką“⁴², todėl kiekvienam investuotojui patartina apskaičiuoti savo investicinio portfelio laukiamą pelningumą ir riziką. Kadangi vertybinių popierių formavimo modelių yra įvairių, tai ir skaičiuojant pelningumą ar riziką rezultatas gali gautis vis kitas. Todėl, norint objektyviai įvertinti vertybinių popierių portfelio pelningumą ir riziką, reikia apskaičiuoti šiuos rodiklius pagal kelis modelius.

Kiekvieno investicinio vertybinio popieriaus pelningumas gali būti apskaičiuojamas pagal šią formulę:⁴³

⁴² Rutkauskas, A. V. (2007). *Investicijų portfelio anatomija ir valdymas: monografija*, p 142.

⁴³ Aleknevičienė V. (2004). *Įmonės finansų valdymas*. P. 108.

$$R_p = \sum_{i=1}^n r_i \cdot x_i$$

Čia: r_i – i -tųjų popierių pelningumas proc.;

n – visų popierių kiekis portfelyje;

x_i – i -tųjų popierių lyginamoji dalis, išreiškiama jiems pirkti išleistų pinigų santykiu su bendra vertybiniais popieriais pirkti išleistų pinigų suma, čia $\sum x_i = 1,0$.

Investavimo rizika kiekybiškai gali būti apibūdinama kaip dispersija arba variantiškumas. ”Dažniausiai naudojamas rezultatų dispersijos tam tikru laiko momentu matas yra variacija arba jo kvadratinė šaknis – standartinis (kvadratinis) nukrypimas. <...> Jeigu nagrinėjami prognozuojami rezultatai (planuojami pelningumai), skaičiuojama pagal šią formulę.”⁴⁴

$$\sigma = \sum_{i=1}^n (R_i - ER)^2 P_i$$

Jei nagrinėjant bus naudojami istoriniai pelningumai, tuomet skaičiuojama pagal šią formulę:

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(R_h - R)^2}{n}$$

Čia: σ^2 – variacija;

R_i – galimas pelningumas i ;

R_h – tam tikras istorinis pelningumas per laikotarpį;

R – istorinių pelningumų aritmetinis vidurkis;

P_i – pelningumo i tikimybė;

ER – planuojamas pelningumas ;

n – galimų rezultatų (ir istorinių pelningumų) skaičius.

Investicijų analizei labai svarbūs standartinis nukrypimas ir jo kvadratas – variacija. Standartinio nukrypimo skaičiavimas yra orientuotas į ateitį, nes visos vertybinių popierių kainos yra grindžiamos investuotojo lūkesčiais. Kadangi skaičiuojant naudojami praeities duomenys, tai gautas rezultatas gali būti su tam tikra paklaida, tačiau reikėtų nepamiršti, kad gerai subalansuoto optimalaus vertybinių popierių portfelio standartinis nukrypimas mažai kinta, todėl skaičiuojant praeities duomenų naudojimas kiekvienam investuotojui gali duoti naudos.

Neįvertinta rizika investuotojui gali sukelti tam tikrų finansinių sunkumų. Standartinis nukrypimas yra absoliutus rizikos matas, kuris gali padėti investuotojui išvengti finansinių problemų. Jis išreiškiamas tais pačiais vienetais, kaip ir atskiros duomenų vertės. Tačiau praktikoje to dažnai

⁴⁴ Kancerevyčius G. (2004). *Finansai ir investicijos*, p. 83.

nepakanka. Dvi investicines alternatyvas palyginti naudojant standartinį nukrypimą galima tik tada, kai planuojami pelningumai yra maždaug vienodi ir tikimybių pasiskirstymas yra simetriškas. Taip būna retai ir dažniausiai tenka lyginti skirtingas, neidentiškas alternatyvas arba skirtingų instrumentų pozicijas. Tada naudojamas santykinis rizikos matas – variacijos koeficientas. Jis skaičiuojamas taip:⁴⁵

$$v = \frac{\sigma}{ER}$$

Čia: ER – planuojamas pelningumas arba faktinis rezultatas (gali būti vidurkis arba paskutinė turima reikšmė);

σ – standartinis nukrypimas.

Jei variacijos koeficiento reikšmę norima gauti procentais, tuomet gautą reikšmę reikia padauginti iš 100%. Kuo didesnis gautas koeficientas, tuo didesnė rizika. Variacijos koeficientas leidžia palyginti skirtingų pelningumų ir instrumentų standartinių nukrypimų riziką.

Skaičiuojant vertybinių popierių portfelio riziką investuotojui pirmiausia reikia apsiskaičiuoti koreliacijos koeficientą, kadangi koreliacija yra svarbiausias veiksnys, kuris įtakoja investicijų portfelio riziką. Gautas koreliacijos koeficientas parodo ryšio stiprumą tarp dviejų vertybinių popierių, patenkančių į portfelį. Iš to galima suprasti, kad investicinio portfelio rizika mažesnė tada, kai koreliacijos koeficientas yra mažesnis. Šis koeficientas gali svyruoti nuo +1 (teigiama koreliacija) iki -1 (atvirkštinė neigiama koreliacija), kuo koreliacijos koeficientas arčiau nulio, tuo silpnesnis ryšys, ir atvirkščiai 2 lentelė.

2 lentelė

Koreliacinio ryšio kokybiniai įvertinimai

Koreliacinio koeficiento reikšmės	Reikšmių interpretacija
$0 \leq p_{ij} < 0,2$	Nėra priklausomybės
$0,2 \leq p_{ij} < 0,4$	Silpna priklausomybė
$0,4 \leq p_{ij} < 0,7$	Vidutinio stiprumo priklausomybė
$0,7 \leq p_{ij} < 0,85$	Stipri priklausomybė
$0,85 \leq p_{ij} < 1$	Labai stipri priklausomybė
$ p_{ij} = 1$	Funkcinė priklausomybė

Šaltinis: sudaryta darbo autorių remiantis Aleknevičienė V. (2004). *Įmonės finansų valdymas*. P. 110.

Koreliacijos koeficientas gali būti apskaičiuojamas šiomis formulėmis:⁴⁶

$$p_{ij} = \frac{\bar{r}_i \bar{r}_j - \bar{r}_i \bar{r}_j}{\sigma_i \sigma_j}$$

$$p_{ij} = \frac{\text{cov}(r_i, r_j)}{\sigma_i \sigma_j}$$

⁴⁵ Kancerevyčius G. (2004). *Finansai ir investicijos*, p. 86.

⁴⁶ Aleknevičienė V. (2004). *Įmonės finansų valdymas*. p. 110.

Čia: $Cov(r_i, r_j)$ – kovariacija tarp i-ojo vertybinio popieriaus ir j-ojo vertybinio popieriaus laukiamų pelningumų kintamumo.

$\sigma_{i,j}$ - i-ojo ir j-ojo portfelio laukiamo pelningumo standartinis nuokrypis proc.;

\bar{r}_i, \bar{r}_j - i-ojo ir j-ojo portfelio laukiamo pelningumo pelningumas proc.;

Kovariacija parodo dviejų vertybinių popierių pelningumo apimtį ir nurodo, kaip šie du vertybiniai popieriai kinta kartu. Jei kovariacijos reikšmė teigiama, tada galima teigti, jog portfelio vertybinių popierių pelningumas kinta ta pačia kryptimi, jei neigiama – priešinga kryptimi, o jei gauta reikšmė yra lygi nuliui tai to portfelio vertybinių popierių pelningumai vienas nuo kito nepriklauso.

„Portfelio sudarymas iš teigiamą koreliaciją turinčių instrumentų nesumažins portfelio rizikos. Iš nulinės koreliacijos instrumentų sudarant portfelį, galima sumažinti portfelio riziką, bet ne visiškai. O tobulai neigiamų instrumentų kombinacija naikina portfelio riziką. Šiuo principu remiasi apsisaugojimo strategijos. Realybėje tokios kraštutinės koreliacijos yra retos. Dažniausiai instrumentai turi tam tikrą teigiamą koreliaciją tarp savęs. Todėl, nors rizika gali būti sumažinta, tačiau nepašalinta. Investuotojai stengiasi parinkti instrumentus su mažiausiomis teigiamomis koreliacijomis.“⁴⁷ Koreliacijos ir kovariacijos sąsajas galima išvelgti šioje formulėje:

$$COV_{ij} = r_{ij} \sigma_i \sigma_j$$

Čia: r_{ij} – koreliacijos koeficientas tarp instrumentų i ir j;

cov_{ij} – kovariacija tarp instrumentų i ir j;

σ – standartinis nukrypimas.

Portfelio rizika yra kiekvieno instrumento rizikos ir kovariacijos tarp instrumentų planuojamų pelningumų funkcija.⁴⁸

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^n W_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_i W_j cov_{ij}$$

Čia: σ_p^2 – portfelio pelningumų variacija;

σ_i^2 – instrumento i pelningumų variacija;

$cov_{i,j}$ – kovariacija tarp instrumento i ir instrumento j pelningumų;

W_i – i instrumentą i investuotų pinigų dalis.

$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n$ - dviguba sudėtis. Ji rodo, kad turi būti sudėta n^2 skaičių (visos galimos instrumentų i ir

j poros);

⁴⁷ Kancerevyčius G. (2004). *Finansai ir investicijos*, p. 330.

⁴⁸ Kancerevyčius G. (2004). *Finansai ir investicijos*, p. 331.

Norint apskaičiuoti akcijų pelno normą, galima tai padaryti iš galutinės akcijų vertės atėmus pradinę akcijų vertę ir gautą reikšmę padalijus iš pradinės akcijų vertės:

$$R = \frac{x_1 - x_0}{x_0}$$

Investicijų portfelio pelningumas per tam tikrą laikotarpį apskaičiuojamas kaip atskirų investicinių instrumentų pelningumo svertinis vidurkis:⁴⁹

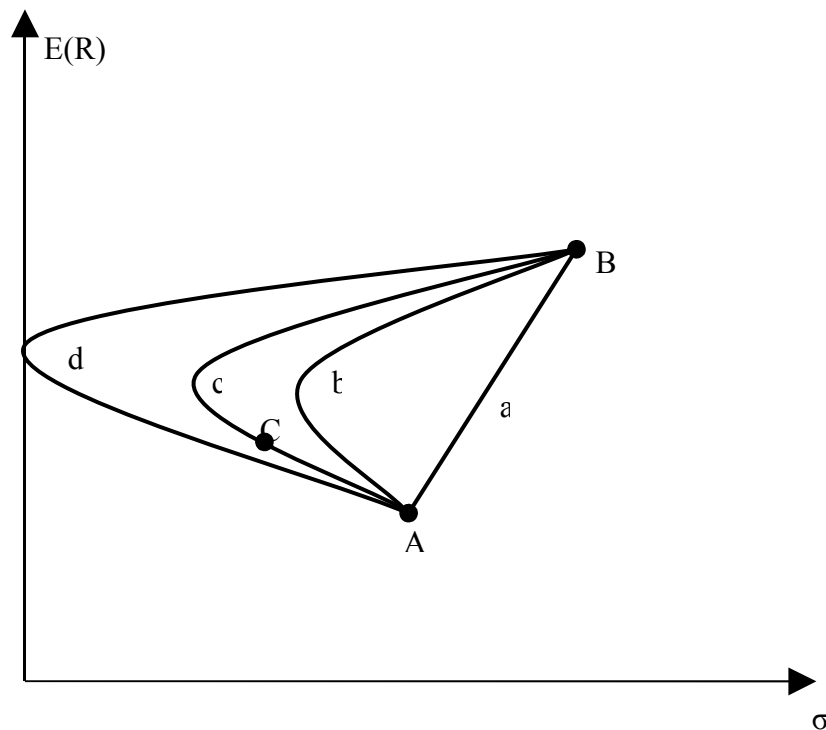
$$R_p = w_1R_1 + w_2R_2 + \dots + w_nR_n;$$

Čia: R_p – portfelio pelningumas per laikotarpį;

R_n – n-ojo investicinio instrumento pelningumas per laikotarpį;

w_n – n-ojo investicinio instrumento lyginamasis svoris portfelyje.

Investuotojas, siekdamas padidinti savo investicinio portfelio pelningumą, diversifikuoja portfelį skirtingomis vertybinių popierių rūšimis, kurios į portfelį įeina skirtingais svoriais. Taip pat investuotojas diversifikavimo pagalba gali sumažinti riziką, pasirinkdamas įvairių rūšių investicijas skirtingais svoriais. Investuotojas, siekdamas savo vertybinių popierių portfelyje palaikyti pastovius svorius, nuolatos peržiūri investicijas ir parduoda tas, kurios yra pabrangusios, o investicinį portfelį papildo atpigusiais ir perspektyviais vertybiniais popieriais.



4 pav. Diversifikacijos esmė

⁴⁹ Markowitz. H. M. (1959). *Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments*. p. 70.

Šaltinis: *Markowitz portfelio diversifikavimo teorijos principai* [žiūrėta 2009-04-04]. Prieiga per internetą: <http://finansai123.googlepages.com/5_Markowitz_portfelio_diversifikavim.pdf>.

A ir B (žr. 4 pav.) yra du skirtingo tikėtino pelningumo ir rizikos vertybiniai popieriai.⁵⁰

- *jei jų gražos tobulai teigiamai koreliuotos, tai pasirinkdami skirtingus A ir B vertybinių popierių svorius, judėsime tiese a;*
- *kreivėje b yra visi galimi A ir B vertybinių popierių portfeliai, kai jų koreliacijos koeficientas yra mažesnis už vienetą;*
- *kreivė c rodo, kokius investicinius portfelius galima suformuoti iš dar mažiau koreliuotų vertybinių popierių A ir B.*
- *kreivė d rodo, kokius investicinius portfelius galima suformuoti iš vertybinių popierių A ir B, jei jie tobulai neigiamai koreliuoti, kiekvienam investuotojui aktualu tai jog atitinkamai parinkus svorius, iš tobulai neigiamai koreliuotų vertybinių popierių galima suformuoti nerizikingą portfelį;*
- *akivaizdu, kad diversifikacijos galimybė yra vertinga. Pavyzdžiui, investuotojui, turinčiam galimybę formuoti investicinius portfelius, portfelis C yra patrauklesnis už vertybinių popierių A, kadangi pastarojo tikėtina graža mažesnė, o rizika didesnė. Maža to, investuotojas nesirinks ir taško C, kadangi jis yra ant neigiamo nuolydžio kreivės dalies, t.y. judant kreive aukštyn į kairę, gaunami pelningesni ir mažiau rizikingi portfeliai.*

Laukiamas pelningumas ir rizika pagal Markowitz modelį.

„Portfelio laukiamam pelningumui įvertinti naudojamas portfelio pelningumų vidurkis, o rizikai – vidutinis standartinis nuokrypis arba dispersija.“⁵¹ Laukiamas investicinio portfelio pelningumas $E(R_p)$, kuris yra sudarytas iš N vertybinių popierių, gali būti apskaičiuojamas pagal šią formulę:

$$R_i = \sum R_{it} X_i$$

Čia: X_i – dalis pradinės portfelio vertės, investuotos į vertybinius popierius i;

R_{it} – laukiamas vertybinių popierių i pelningumas.⁵²

Vidutinio portfelio standartinio nuokrypio skaičiavimas yra kiek sudėtingesnis, jis apskaičiuojamas pagal šią formulę.⁵³ Rizika šiuo atveju matuojama standartinio nuokrypio matu:

⁵⁰ *Markowitz portfelio diversifikavimo teorijos principai* [žiūrėta 2009-04-04]. Prieiga per internetą: <http://finansai123.googlepages.com/5_Markowitz_portfelio_diversifikavim.pdf>.

⁵¹ Tvaronavičienė M., Michailova J. *Optimalaus akcijų portfelio sudarymas, naudojantis H. Markowitz „Portfelio teorija“* Verslas: teorija ir praktika, 2004 Nr. 3, p. 136.

⁵² Markowitz. H. M. (1959). *Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments*. p. 186.

⁵³ *Markowitz'o teorijos plėtra siekiant adekvatesnio portfelio sudarymo ir valdymo*. [žiūrėta 2009-03-30]. Prieiga per internetą: <<http://www.manoinvesticijos.lt/pics/file/Markowitz%20teorijos%20pletra%202008.pdf>>.

$$\sigma_p = \sqrt{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N w_i w_j \text{cov}_{ij}}$$

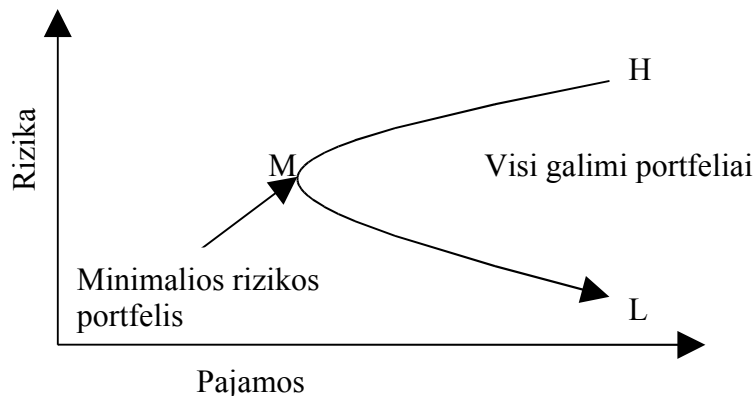
Čia: cov_{ij} reiškia kovariaciją tarp i-tojo ir j-tojo vertybinio popieriaus gražų;

w_i ir w_j i ir j žymi vertybinių popierių portfelio svoriai.

Naudojant Markowitz modelį kiekvienas investuotojas susiduria su nemažai keblumų, kadangi reikia apsiskaičiuoti visų portfelio instrumentų pelningumų kovariacijas tarp visų instrumentų.

Kiekvienas investuotojas siekia sumažinti riziką ir padidinti pelną, todėl dažnai atliekamas investicinio portfelio diversifikavimas. „Atlikus tyrimą buvo padaryta išvada, kad sudarant portfelį iš atsitiktinai pasirinktų vertybinių popierių ir didinant jų skaičių, vidutiniškai galima išvengti apie keturiasdešimt procentų rizikos.“⁵⁴

„Diversifikavimas pagal H. Markowitz – tai procesas, apimantis įvairias matematinės technologijas, siekiant suformuoti optimalų portfelį, t. y. portfelį, kuris priklausytų efektyvumo kreivei – MH 5 pav. (angl. efficient frontier).“⁵⁵



5 pav. Pajamų ir rizikos ryšys

Šaltinis: Dudzevičiūtė G. *Vertybinių popierių portfelio sudarymas ir vertinimas*. Verslas: teorija ir praktika, 2004, Nr. 3, p.

118.

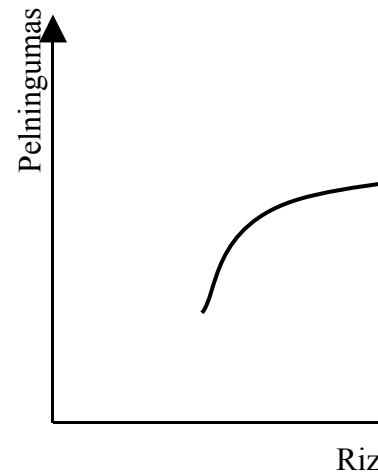
Visa kreivė, kuri jungia H ir L taškus, parodo galimus vertybinių popierių portfelio pasirinkimus. Investuotojas, nelinkęs rizikuoti, rinksis M investicinį portfelį, kurio rizika yra mažiausia. „Visi investuotojai siekia maksimizuoti pajamas ir sumažinti riziką, galima teigti, kad bet kuris investuotojas teiks pirmenybę efektyvumo kreivei MH priklausančiam portfeliui.“⁵⁶

⁵⁴ Dudzevičiūtė G. *Vertybinių popierių portfelio sudarymas ir vertinimas*. Verslas: teorija ir praktika, 2004, Nr. 3, p. 118.

⁵⁵ Dudzevičiūtė G. *Vertybinių popierių portfelio sudarymas ir vertinimas*. Verslas: teorija ir praktika, 2004, Nr. 3, p. 118.

⁵⁶ Dudzevičiūtė G. *Vertybinių popierių portfelio sudarymas ir vertinimas*. Verslas: teorija ir praktika, 2004, Nr. 3, p. 118.

Investuotojas, naudodamasis Markowitz portfelio teorija, gali nusistatyti savo investicinio portfelio efektyviają liniją 6 pav., ši linija investuotojui nurodo galimų portfelių, kurie turi tam tikrą riziką ir tuo pačiu užtikrina pelno vidurkių maksimumus. Bet kuris taškas esantis ant efektyviosios linijos yra optimalus portfelis, o visi kiti vertybinių popierių portfeliai, nesantys ant efektyviosios linijos, sudarys neefektyvų portfelį.



6 pav. Efektyvioji linija

Šaltinis: Tvaronavičienė M., Michailova J. *Optimalaus akcijų portfelio sudarymas, naudojantis H. Markowitz „Portfelio teorija“* Verslas: teorija ir praktika, 2004 Nr. 3, p. 139.

Laukiamas pelningumas ir rizika pagal Sharpe arba CAPM modelį.

Investicinis portfelis pagal šį modelį yra sudarytas iš nerizikingos investicijos ir rizikingo vertybinio popieriaus. „Šio modelio pagalba investuotojas gali nustatyti ryšį tarp investicinio portfelio laukiamo pelningumo ir optimalaus vertybinių popierių portfelio rizikos.“⁵⁷

Investicinio portfelio, sudaryto iš rizikingų ir nerizikingų investicijų, tikėtina grąža apskaičiuojama taip:⁵⁸

$$E(R_{\text{port}}) = w_{\text{rf}}R^f + (1-w_{\text{rf}})E(R_i);$$

Čia: w_{rf} – lėšų dalis investuota į nerizikingus vertybinius popierius;

R^f – nerizikinga palūkanų norma;

R_i – laisvai pasirinktas vertybinis popierius.

Standartinis grąžos nuokrypis randamas pritaikius šią formulę:⁵⁹

$$\sigma_{\text{port}} = w_{\text{rf}}\sigma_{\text{rf}} + (1-w_{\text{rf}})\sigma_i.$$

Remiantis šio modelio teorija pelno norma yra prilyginama investuotojo pageidaujama kompensacijai už vartojimo ir rizikos atidėjimą. „Pelno norma apskaičiuojama kaip nerizikingos pelno normos ir rizikingo priedo, įvertinančio vertybinio popieriaus sisteminę riziką, suma.“⁶⁰

$$k_{r(j)} = k_{\text{rf}} + \beta_{(j)}(k_M - k_{\text{rf}});$$

Čia: $k_{r(j)}$ – pageidaujama pelno norma j-ajam vertybiniam popieriui;

k_{rf} – nerizikinga pelno norma;

$\beta_{(j)}$ – beta koeficientas, išreikiantis j-ojo vertybinio popieriaus riziką;

k_M – rinkos pelno norma (visų rinkoje esančių vertybinių popierių vidutinė pelno norma);

$(k_M - k_{\text{rf}})$; - rinkos rizikos priedas.

Pelno norma tiesiogiai priklauso nuo beta koeficiento, kuriam padidėjus padidėja ir pageidaujama pelno norma. Beta koeficientas parodo, kaip vertybinio popieriaus kainos reaguoja į rinkos pokyčius, todėl šis koeficientas dar gali būti vadinamas sisteminės rizikos charakteristika. „Atskirą instrumentą i galima susieti su portfelio rizika per jo rinkos portfelio kovariaciją $COV_{i,M}$. Tačiau paprasčiau naudoti standartinį sisteminės rizikos matą – beta koeficientą.“⁶¹

$$\beta_i = \frac{Cov_{im}}{\sigma_m^2} = r_{im} \frac{\sigma_i}{\sigma_m}$$

Čia: r_{im} – koreliacijos koeficientas tarp i ir m;

⁵⁷ Nedzveckas J., Rasimavičius G. *Beta koeficiento taikymo Lietuvos vertybinių popierių rinkos analizei problema*. Ekonomika ir vadyba, 2000, p. 300.

⁵⁸ *Akcijų vertinimas pasitelkiant vienfaktorinį modelį – CAPM*. [žiūrėta 2009-04-04]. Prieiga per internetą: < http://finansai123.googlepages.com/6_CAPM.pdf >.

⁵⁹ *Akcijų vertinimas pasitelkiant vienfaktorinį modelį – CAPM*. [žiūrėta 2009-04-04]. Prieiga per internetą: < http://finansai123.googlepages.com/6_CAPM.pdf >.

⁶⁰ Norvaišienė R. (2005). *Įmonės investicijų valdymas*, p. 33.

⁶¹ Kancerevyčius G. (2004). *Finansai ir investicijos*, p. 338.

σ_m^2 - variacija;

σ_i – finansinio instrumento i standartinis nukrypimas;

σ_m – rinkos portfelio standartinis nukrypimas.

Trumpiau tariant koeficientas beta yra apskaičiuojamas kovariaciją padalinus ir variacijos. Beta koeficiento reikšmės vertybinio popieriaus pokyčiui pateikiamos 3 lentelėje.

3 lentelė

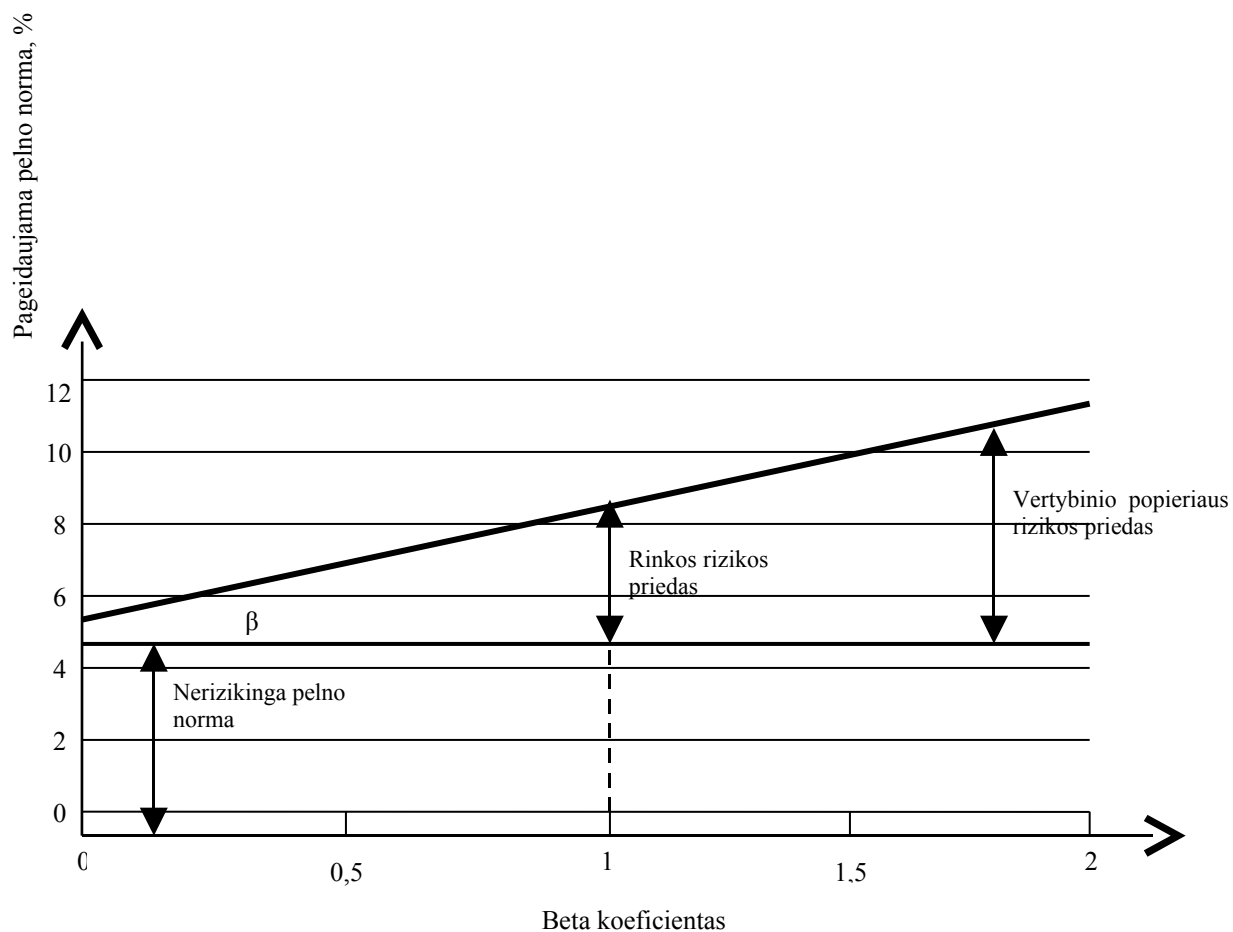
Vertybinio popieriaus beta koeficiento reikšmių interpretacija

Beta koeficiento reikšmės	VP pelningumo pokyčio kryptis	Reikšmių interpretacija
2,0	Tokia pati kaip rinkos	VP dvigubai rizikingesnis nei rinka
1,0	Tokia pati kaip rinkos	VP rizika lygi rinkos rizikai
0,5	Tokia pati kaip rinkos	VP rizika perpus mažesnė už rinkos riziką
0	Nėra priklausomybės	VP rizika nesusijusi su rinkos rizika
-0,5	Priešinga nei rinkos	VP rizika perpus mažesnė nei rinkos rizika, tik priešinga kryptimi
-1,0	Priešinga nei rinkos	VP rizika lygi rinkos rizikai
-2,0	Priešinga nei rinkos	VP rizika dvigubai didesnė už rinkos riziką, bet priešinga kryptimi

Šaltinis: Norvaišienė R. (2005). *Įmonės investicijų valdymas*, p. 34.

Iš 3 lentelėje pateiktų duomenų galima matyti, kad beta koeficientas gali būti tiek teigiamas, teik ir neigiamas. Kai beta koeficientas yra lygus 1 rizika yra lygi rinkos rizikai, didėjant beta koeficientui didėja ir vertybinių popierių rizika. Esant neigiamai vertybinių popierių beta koeficientui pelno norma mažėja.

Grafinį Sharpe modelio vaizdą galima atvaizduoti vertybinių popierių rinkos tiese SML, kuri parodo investuotojo pageidaujamo pelno normos ir beta koeficiento priklausomybę 7 pav.



7 pav. Vertybinių popierių rinkos tiesė (SML)

Šaltinis: Norvaišienė R. (2005). *Įmonės investicijų valdymas*, p. 35.

Iš 7 pav. galima pastebėti, jog beta koeficientas yra lygus vertybinių popierių rinkos tiesės nuolydžio kampo koeficientui.

Laukiamas pelningumas ir rizika pagal APT modelį.

„Investuotojas naudojasi arbitražu: jei du vienodos rizikos portfeliai turi skirtingą pelningumą, tai investuotojai pirks portfelius, turinčius didesnę pelningumą, ir kito portfelio pelningumas automatiškai padidės, prisitaikydamas. Kitaip sakant dviejų vienodos sisteminės rizikos turtų reikalaujamas pelningumas yra vienodas.“⁶²

Arbitražo įkainojimo teorija remiasi dviem vertybinių popierių pelningumais, kuriuos galima suskirstyti į numatytą ir nenumatytą (portfelio rizika) pelningumą:

$$R = ER + U$$

Čia: R – pelningumas;

ER – planuojamas pelningumas;

U – nenumatytas pelningumas.

Nenumatytas pelningumas dar gali būti skirstomas į pelningumą kylantį iš firmos (\square) ir pelningumą kylantį iš rinkos (m):

$$U = \square + m$$

Tada pelningumas bus lygus:

$$R = ER + \square + m$$

Nenumatytas rinkos pelningumas dar gali būti suskirstytas dar ir į ekonominius veiksnius:⁶³

$$R = ER + (\beta_1 F_1 + \beta_2 F_2 + \dots + \beta_n F_n) + \square$$

Čia: β_j – investicijų jautrumas nenumatytiems veiksnio j pokyčiams;

F_j – nenumatyti j veiksnio pokyčiai.

Vertybinio popieriaus tikėtina grąža:⁶⁴

$$ER = \lambda_0 + \beta_1 \lambda_1 + \beta_2 \lambda_2 + \dots + \beta_n \lambda_n$$

Čia: λ_0 - vertybinio popieriaus, neturinčio sisteminės rizikos, tikėtina grąža;

β_j - faktorinė beta, rodo kokį j-ojo veiksnio rizikos kiekį turi n-asis vertybinis popierius;

λ_n - yra j- tojo veiksnio rizikos kaina.

Investuotojui, skaičiuojančiam vertybinio popieriaus tikėtiną grąžą, derėtų prisiminti, jog sisteminių veiksnių rizikos kainos yra nekintančios visiems vertybiniais popieriais, o kiekvienam vertybiniam popieriui faktorinės betos yra skirtingos.

⁶² Kancerevyčius G. (2004). *Finansai ir investicijos*, p. 339.

⁶³ Kancerevyčius G. (2004). *Finansai ir investicijos*, p. 339.

⁶⁴ Ryšys tarp stochastinio diskonto daugiklio teorijos ir CAPM., *Daugiafaktoriniai rizikos modeliai. Ross arbitražo įkainojimo teorija*. [žiūrėta 2009-04-04]. Prieiga per internetą: <http://finansai123.googlepages.com/7_SDF_APT.pdf>.

Laukiamas pelningumas ir rizika pagal vienafaktorinį modelį.

Vertybinių popierių laukiamą pajamingumą, darant prielaidą jog vertybinių popierių pajamingumas priklauso nuo BVP, galime išreikšti tokia lygybe:⁶⁵

$$r_t = a + b \cdot BVP_t + e_t$$

Čia: r_t – akcijų pajamingumas per t laikotarpį;

BVP_t – bendrojo vidaus produkto augimas per t laikotarpį;

e_t – unikalus arba specifinis pajamingumas per t laikotarpį;

b – pajamingumo jautrumas BVP augimui;

a – pajamingumas, kai faktoriaus (BVP) reikšmė lygi nuliui (nulinis faktorius bendrajam vidiniam produktui);

Jei vienafaktorinį modelį investuotojas nori taikyti bet kokiam vertybiniam popieriui i per laikotarpį t , tada jam reikia naudotis šia lygybe:

$$r_{it} = a_i + b_i \cdot F_t + e_{it}$$

Čia: F_t – faktoriaus reikšmė per periodą;

b_i – vertybinio popieriaus jautrumas F_t faktoriui;

e_{it} – atsitiktinė klaida.

Vienafaktoriniame modelyje vertybinio popieriaus dispersija gali būti apibrėžiama pagal šią lygybę:⁶⁶

$$\sigma_i^2 = b_i^2 \sigma_F^2 + \sigma_{ei}^2$$

Čia: σ_F^2 - faktoriaus F dispersija;

σ_{ei}^2 - atsitiktinės klaidos dispersija.

Vienafaktoriniame modelyje dviejų skirtingų i ir j vertybinių popierių kovariacija gali būti apibrėžiama pagal šią lygybę:⁶⁷

$$\sigma_{ij} = b_i b_j \sigma_F^2$$

Šių vertybinių popierių dispersijos ir kovariacijos savybės:⁶⁸

⁶⁵ Nedzveckas J., Rasimavičius G. *Faktoriniai modeliai ir vertybinių popierių pajamingumas*. Inžinerinė ekonomika, 2000 nr. 1(16), p. 19.

⁶⁶ Nedzveckas J., Rasimavičius G. *Faktoriniai modeliai ir vertybinių popierių pajamingumas*. Inžinerinė ekonomika, 2000 nr. 1(16), p. 20.

⁶⁷ Nedzveckas J., Rasimavičius G. *Faktoriniai modeliai ir vertybinių popierių pajamingumas*. Inžinerinė ekonomika, 2000 nr. 1(16), p. 20.

⁶⁸ Nedzveckas J., Rasimavičius G. *Faktoriniai modeliai ir vertybinių popierių pajamingumas*. Inžinerinė ekonomika, 2000 nr. 1(16), p. 20.

- investuotojas turi daryti prielaidą, jog faktoriaus reikšmė neturi jokio poveikio atsitiktinės klaidos reikšmei;
- taip pat kiekvienas investuotojas turi prisiminti, jog vieno vertybinio popieriaus atsitiktinės klaidos dydis neturi jokio poveikio kito atsitiktinės klaidos reikšmei;
- vertybinių popierių pajamingumas keisis (koreliuos) priklausomai tik nuo faktoriaus kitimo.

Naudojant šį modelį bet kokio vertybinių popierių portfelio bendrą riziką lemia faktorinė ir nefaktorinė portfelio rizika.⁶⁹

$$\sigma^2_p = b^2_p \sigma^2_F + \sigma^2_{ep}$$

Laukiamas pelningumas ir rizika pagal daugiafaktorinį modelį.

Investuotojui tikėtina grąža daugiafaktoriniame modelyje gali priklausyti nuo makroekonominių ir makroekonominių veiksnių. Jei investuotojas mano jog tikėtina grąža priklauso nuo makroekonominių veiksnių grąžą gali paskaičiuoti pagal šią formulę:⁷⁰

$$r_{it} = a_i + \beta_{i1}R_m + \beta_{i2}MP_t + \beta_{i3}DEI_t + \beta_{i4}UI_t + \beta_{i5}UPR_t + \beta_{i6}UTS_t + \epsilon_{it}$$

Čia: a_i – portfelio konstanta;

β_j – faktorinė beta, rodo kokį j-ojo veiksnio rizikos kiekį turi n-asis vertybinis popierius;

R_m – rinkos indekso grąža;

MP_t – mėnesinis pramonės produkcijos augimo tempas;

DEI_t – vartojimo kainų indekso pokytis;

UI_t – skirtumas tarp faktinės ir laukiamos infliacijos;

UPR_t – netikėtas kredito rizikos priedo pokytis;

UTS_t – netikėtas palūkanų normų terminų struktūros pokytis.

Jei portfelio grąžai įtakos turi makroekonominiai veiksniai, tada investuotojas naudojami šia formule;

$$r_{it} - R_t^f = a_i + b_{i1}(R_{mt} - R_t^f) + b_{i2}SMB_t + b_{i3}HML_t + \epsilon_{it}$$

Čia: R_t^f – nerizikinga palūkanų norma;

SMB_t – mažos kapitalizacijos bendrovių akcijų portfelio grąžos ir didelės kapitalizacijos bendrovių akcijos grąžos skirtumas;

⁶⁹ Nedzveckas J., Rasimavičius G. *Faktoriniai modeliai ir vertybinių popierių pajamingumas*. Inžinerinė ekonomika, 2000 nr. 1(16), p. 20.

⁷⁰ *Ryšys tarp stochastinio diskonto daugiklio teorijos ir CAPM., Daugiafaktoriniai rizikos modeliai. Ross arbitražo įkainojimo teorija.* [žiūrėta 2009-04-04]. Prieiga per internetą: <http://finansai123.googlepages.com/7_SDF_APT.pdf>.

HML_t – skirtumas tarp didelio buhalterinės ir rinkos vertės santykio rodiklio akcijų portfelio ir mažo BTV rodiklio akcijų portfelio gražų.

Dvifaktoriiniuose ir daugiafaktoriiniuose modeliuose vertybinių popierių pajamingumas gali būti apskaičiuojamas tiksliau nei vienafaktoriiniuose modeliuose, taip yra todėl, kad, skirtingai nei pastarajame modelyje, skaičiuojant naudojami dviem ir daugiau faktoriais.

Pirmiausia būtų logiška aptarti dvifaktoriinius modelius, šio modelio lygybė per periodą t bus tokia:⁷¹

$$r_{it} = a_i + b_{i1}F_{1t} + b_{i2}F_{2t} + e_{it}$$

Čia: F_{1t} ir F_{2t} – du faktoriai, turintys įtakos vertybinių popierių pajamingumui;

b_{i1} ir b_{i2} – vertybinio popieriaus i jautrumas prieš tai paminėtiems faktoriams;

e_{it} – atsitiktinė klaida;

a_i – laukiamas pelningumas, kai faktorių F_{1t} ir F_{2t} reikšmės lygios nuliui.

O šio modelio vertybinių popierių i laukiamas pajamingumas aprašomas tokia lygtimi:⁷²

$$r_i = a_i + b_{i1}F_{1t} + b_{i2}F_{2t} + e_i$$

Vertybinių popierių i dispersija dvifaktoriiniame modelyje galime aprašyti šia lygybe:

$$\sigma_{ij} = b_{i1}^2\sigma_{F1}^2 + b_{i2}^2\sigma_{F2}^2 + 2 b_{i1}b_{i2}COV(F_1, F_2) + \sigma_{ei}^2$$

Analogiškai dviejų vertybinių popierių i kovariacija dvifaktoriiniuose modeliuose yra ši:⁷³

$$\sigma_{ij} = b_{i1} b_{j1} \sigma_{F1}^2 + b_{i2} b_{j2} \sigma_{F2}^2 + (b_{i1}b_{j2} + b_{i2}b_{j1})COV(F_1, F_2)$$

Jei vertybinių popierių portfelį įtakoja daugiau nei du faktoriai, tarkim k faktoriai, tada daugiafaktoriinis modelis aprašomas tokia lygybe:⁷⁴

$$r_{it} = a_i + b_{i1}F_{1t} + b_{i2}F_{2t} + \dots + b_{ik}F_{kt} + e_{it}$$

Čia: F_{kt} – k faktoriai turintys įtakos vertybinių popierių pajamingumui;

B_{ik} – vertybinių popierių jautrumai kiekvienam k faktoriui.

Investuotojui derėtų nepamiršti, kad daugiafaktoriiniame modelyje portfelio jautrumas konkrečiam faktoriui yra svertinis vidutinis vertybinių popierių jautrumas, kur portfelio svoriai priklauso nuo to kokiomis dalimis investuotojas investuoja lėšas į atskirus vertybinius popierius.

Investuotojas, stebėdamas vertybinių popierių rinką ilgėsnį laikotarpį, išsirenka faktorius, kurie praeityje įtakojo vertybinių popierių rinką ir skaičiuojant modelį juos naudoja. Tačiau dėsningumai,

⁷¹ Nedzveckas J., Rasimavičius G. *Faktoriniai modeliai ir vertybinių popierių pajamingumas*. Inžinerinė ekonomika, 2000 nr. 1(16), p. 20.

⁷² Nedzveckas J., Rasimavičius G. *Faktoriniai modeliai ir vertybinių popierių pajamingumas*. Inžinerinė ekonomika, 2000 nr. 1(16), p. 21.

⁷³ Nedzveckas J., Rasimavičius G. *Faktoriniai modeliai ir vertybinių popierių pajamingumas*. Inžinerinė ekonomika, 2000 nr. 1(16), p. 21.

⁷⁴ Nedzveckas J., Rasimavičius G. *Faktoriniai modeliai ir vertybinių popierių pajamingumas*. Inžinerinė ekonomika, 2000 nr. 1(16), p. 21.

vykę praeityje ateityje, gali ir nepasikartoti, todėl investuotojo apskaičiuotas rezultatas gali būti gana netikslus. Taip pat investuotojas turėtų nepamiršti, kad reikia sekti ir valstybės viduje vykstančius pokyčius, tokius kaip BVP didėjimas ar mažėjimas, infliacija, pragyvenimo lygio kitimas ir kt. faktoriai, galintys įtakoti vertybinių popierių pajamingumą.

Investuotojas gali apsiskaičiuoti savo investicinio portfelio laukiamą pelningumą ir riziką, kadangi vertybinių popierių formavimo modelių yra įvairių, tai ir skaičiuojant pelningumą ar riziką rezultatas gali gautis vis kitas. Todėl, norint objektyviai įvertinti vertybinių popierių portfelio pelningumą ir riziką, reikia apskaičiuoti šiuos rodiklius pagal kelis modelius. Kiekvienam investuotojui visada verta prisiminti, kad ir geriausiai suformuotas vertybinių popierių portfelis turi tam tikros rizikos, todėl visuomet reikėtų stebėti vertybinių popierių portfelio pokyčius.

3. INVESTICIJŲ PORTFELIO VALDYMAS

Investicijų portfelio vertė, kad ir iš kokių priemonių jis sudarytas, nuolatos kinta. Tuo būdu investuotojas, siekdamas kontroliuoti savo investicijų portfelio pokyčius, turėtų pastoviai stebėti portfelio vertės kitimą ir poreikiui esant atlikti reikiamus pakeitimus. Tačiau, kaip ir kitais atvejais, investuotojas pagal savo tikslus, toleranciją rizikai bei sau leidžiamą išlaidų dydį gali pasirinkti aktyvų arba pasyvų portfelio valdymą.

Aktyvus ir pasyvus portfelio valdymas yra ganėtinai aktuali tema investuotojų tarpe. Viena vertus, smulkieji investuotojai ne visuomet pasitenkina investicinių fondų kompanijų siūlomais investiciniais produktais, todėl imasi patys savarankiškai valdyti savo investicijas. Tačiau kita vertus, dažnu atveju, ypač smulkiųjų investuotojų tarpe, apsiėmus valdyti investicijų portfelį savarankiškai susiduriama su praktinių žinių bei įgūdžių stoka. Tačiau kiekvienu atveju individualus apsisprendimas priklauso nuo paties investuotojo keliamų sąlygų:

- *Investavimo tikslas.* Investavimas yra tinkama priemonė pasiekti tam tikrų finansinių tikslų. „Pavyzdžiui, ilgalaikis tikslas galėtų būti – sukaupti lėšų vaikų išsilavinimui ar saugiai senatvei, trumpalaikis – pradinis įnašas įsigyjant automobilį ar būstą. Atsižvelgiant į numatomą investavimo laikotarpį, galima pasirinkti aktyviai valdomą arba pasyviai valdomą portfelį. Pavyzdžiui, tyrimais įrodyta, kad ilgalaikėje perspektyvoje indeksiniai fondai duoda didesnes pajamas, tačiau investuojant trumpam laikotarpiui, galima daugiau išlošti tinkamai pasirinkus aktyviai valdomą fondą“⁷⁵.
- *Rizikos tolerancijos lygis.* Skirtingi investuotojų tipai skirtingai toleruoja riziką. Vieni laikosi konservatyvaus požiūrio, todėl yra labiau linkę atsisakyti dalies grąžos, bet investuoja su mažesne rizika. Tuo tarpu azartiško požiūrio investuotojai, siekdami kuo didesnės pelno dalies, linkę prisiimti didelę riziką. Kalbant apie rizikos laipsnį aktyviai ir pasyviai valdomose investicijose, galima paminėti, kad aktyviai valdomos investicijos dažnu atveju yra labiau rizikingos nei pasyviai valdomos investicijos.
- *Valdymui skiriamos išlaidos.* Natūralu, kad aktyvus investicijų valdymas yra žymiai brangesnis. Taip yra dėl įvairių mokesčių: mokesčiai už apyvartą, kadangi aktyviai valdomų portfelių apyvartumas yra gerokai didesnis, taip pat komisiniai mokesčiai tarpininkams.

⁷⁵ *Aktyvaus ir pasyvaus investicijų valdymo palyginimas* [žiūrėta 2009-04-17]. Prieiga per internetą: <http://www.vpk.lt/lt_old/index.php?fuseaction=content.viewArticle&id=1098>.

Be kita ko, sėkmingam investavimui itin reikšmingas yra pasirinktos strategijos pastovumas. Tai reiškia, kad investuotojas, pasirinkęs vienokią ar kitokią strategiją, turėtų išlaikyti savo apsisprendimo pastovumą, priešingu atveju, dažnas investicijų strategijos kaitaliojimas gali pastebimai sumažinti investuotojų investicijų grąžą.

Toliau esančiuose skyriuose detaliau apžvelgiami investicijų portfelio valdymo strategijų ypatumai, paminint kiekvienos strategijos (aktyvaus ir pasyvaus valdymo) ypatumai, teigiamos bei neigiamos savybės.

3.1. FIZINIO ASMENS INVESTICIJŲ PORTFELIO VALDYMAS REMIANTIS AKTYVIA VALDYMO STRATEGIJA

Aktyvus investicijų valdymas – tai toks valdymo būdas, kai investiciniai sprendimai daromi remiantis ateities tendencijų prognozavimu. Tai reiškia, kad investiciniam portfeliui stengiamasi atrinkti patraukliausias investicines priemones, kurių grąža labai priklauso nuo sektoriaus, regiono bei įsigijimo ir pardavimo momento. Todėl daug pastangų dedama nustatant didžiausią augimo potencialą turinčius regionus, sektorius ar atskiras įmones bei optimalų investicinių priemonių įsigijimo ir pardavimo momentą. Aktyvaus valdymo tikslas yra pelnas, tačiau dažniausiai pabrėžiamas siekis gauti didesnę grąžą nei vidutinė tos rinkos grąža. Siekdami savo tikslų aktyvūs valdytojai ieško naudingos informacijos bei ją analizuoja, pasitelkdami daugybę metodų, kurie apima fundamentaliąją, techninę bei makroekonominę analizę.⁷⁶

Aktyvios portfelio valdymo strategijos šalininkai dažniausiai laikosi tokios prielaidos, kad finansų rinkos nėra efektyvios, tai reiškia, kad jos neatspindi tikrųjų vertybinių popierių kainų bei visos svarbiausios informacijos. Todėl tokie investuotojai patys nuolatos seka rinką, ją analizuoja ir patys sprendžia, ką pirkti, o ką parduoti.

4 lentelė

Aktyvaus investicijų valdymo privalumai ir trūkumai

Aktyvaus investicijų valdymo privalumai	Aktyvaus investicijų valdymo trūkumai
Lankstumas. Aktyvios investicijų valdymo strategijos šalininkai gali patys pasirinkti, į kokius vertybinius popierius investuoti.	Didelės valdymo išlaidos ir mokesčiai. Aktyvus investicijų valdymas dažniausiai yra brangesnis dėl aktyvesnės veiklos: dažniau mokami komisiniai mokesčiai tarpininkams, nes aktyviai valdomų investicijų didesnė apyvarta.
Galimybė gauti didesnę nei vidutinę grąžą.	Rinkos ir ekonomikos yra sunkiai prognozuojamos. Ypač tokios jaunos rinkos, kaip Lietuvos, kurios dar neturi ilgą istoriją, kuria būtų galima remtis.

⁷⁶ *Apie investicinius fondus / Aktyvus ir pasyvus valdymas / Aktyvus valdymas* [žiūrėta 2009-02-15]. Prieiga per internetą: <<http://www.indexfund.lt/lt/pages,id.114>>.

Gynybos priemonės. Aktyvios investicijų valdymo strategijos atstovai gali daryti prevencinius sprendimus jei laukiamas rinkos nuosmukis.	Rizika ir grąža stipriai koreliuoja. Potenciali didelė grąža visada susijusi su didesne rizika.
Prognozavimo galimybė. Aktyvios investicijų valdymo strategijos šalininkai, pagal gaunamą išankstinę informaciją gali priimti išankstinius sprendimus arba atitinkamai pakoreguoti jau priimtus sprendimus.	Praeitis neparodo ateities. Kai kurie aktyvūs valdytojai, stengdamiesi uždirbti daugiau nei pasyvūs, remiasi gerais praeities rezultatais, tačiau geri praeities rezultatai nėra sėkmingos veiklos ateityje indikatorius.

Šaltinis: sudaryta darbo autorių, remiantis: *Aktyvaus ir pasyvaus investicijų valdymo palyginimas* [žiūrėta 2009-04-17].

Prieiga per internetą: <http://www.vpk.lt/lt_old/index.php?fuseaction=content.viewArticle&id=1098>.

Aktyvus portfelio valdymas – tai sudėtinga strategija, kadangi investuotojui tenka pačiam priimti daug sprendimų, susijusių su įvairia investavimo rizika. Tam, kad būtų galima pasiekti pageidaujamo rezultato ir suvaldyti riziką, investuotojas turi turėti kvalifikuotą supratimą apie portfelio įvertinimą bei jo valdymo principus. Tuo tarpu tolimesniame skyriuje aptariama pasyvi portfelio valdymo strategija, kuri yra labiau vertinama investuotojų, vengiančių didinant riziką siekti didesnio portfelio pelningumo.

3.2. FIZINIO ASMENS INVESTICIJŲ PORTFELIO VALDYMAS REMIANTIS PASYVIA VALDYMO STRATEGIJA

Pasyvus investicijų valdymas – tai toks valdymo būdas, kuriuo siekiama, kad investicijų grąžos ir rizikos charakteristikos atitiktų tam tikro rinkos segmento ar indekso grąžą bei riziką; to siekiama suformuojant bei išlaikant portfelį, identišką rinkos segmento ar indekso kompozicijai. Investavimas pagal indeksą – tai pasyvaus investavimo forma, kai portfelio sudarymas remiasi vertybiniais popieriais, įeinančiais į tam tikrą indeksą. Pavyzdžiui, į Dow Jones Industrial indeksą įeina 30 didžiausių JAV įmonių akcijos, į FTSE 100 – 100 Britanijos didžiausių įmonių akcijos; galima investuoti pagal tarptautinius arba regioninius indeksus (S&P arba MCSI Europe), taip pat pagal obligacijų indeksus, nors tai nėra labai populiaru. Vertybinių popierių santykis portfelyje, kaip ir indekse, pasirenkamas pagal rinkos kapitalizaciją.⁷⁷

Pasyvaus investicijų valdymo strategija gali būti dvejopa⁷⁸:

⁷⁷ *Apie investicinius fondus / Aktyvus ir pasyvus valdymas / Pasyvus valdymas* [žiūrėta 2009-02-15]. Prieiga per internetą: <<http://www.indexfund.lt/lt/pages.id.115?PHPSESSID=6d00eafab966af3cb732ca0f14e491d5>>.

⁷⁸ *Bond Portfolio Management Strategies* [žiūrėta 2009-04-17]. Prieiga per internetą: <http://www.cbe.wvu.edu/Hall/MBA542/bond_portfolio_management_strate.htm>.

- „Pirkimo ir laikymo“ strategija. Pasirinkdamas šią strategiją, investuotojas investuoja į aukščiausio pajamingumo turtą;
- *Indeksavimas*. Kadangi dalis investuotojų neturi laiko arba reikalingo pasiruošimo, kad galėtų patys sekti rinką, ją analizuoti bei spręsti, ką pirkti, o ką parduoti, jie gali sekti rinką indeksavimu. Indeksavimas siūlo investuotojui vidutinį rinkos pelningumą už nedidelius mokesčius.

Pasyvi investavimo strategija reiškia investavimą bei kas tam tikrą laiko tarpą automatišką persiorientavimą į skirtingas turto rūšis, kitus sektorius ar investicijų tipus. Kartą per tam tikrą užsibrėžtą laikotarpį investicijų portfelis yra pertvarkomas – paprastai tai būna daroma kartą per metus. Kadangi vienos turto rūšys gali būti pelningesnės, nei kitos, pasyvus investuotojas, peržiūrėjęs savo investicijų portfelį, priima sprendimą parduoti turimą turtą aukštesne nei įsigijimo kaina bei įsigyti kito, tuo metu patrauklia kaina esančio turto.

Pasyvaus investicijų valdymo strategija gali būti taikoma akcijų valdymui, ETF fondų bei savitarpio fondų valdymui. Taip pat ši valdymo strategija gali būti taikoma ir kitokiam ilgalaikiam turtui valdyti, tačiau turi būti tenkinama tokio turto likvidumo sąlyga, kad tam tikrais laiko intervalais būtų galima tokį turtą nesudėtingai parduoti⁷⁹.

5 lentelė

Pasyvaus investicijų valdymo privalumai ir trūkumai

Pasyvaus investicijų valdymo privalumai	Pasyvaus investicijų valdymo trūkumai
Valdymo paprastumas. Pasyvus investicijų valdymo būdas reikalauja žymiai mažiau valdymo įgūdžių, sprendimų priėmimas paprastesnis ir retesnis. Pasyvaus investicijų valdytojo veiksmai dažniausiai visiškai priklauso nuo indekso dinamikos.	Rezultatai, priklausantys nuo indekso. Investuotojai turi tenkintis vidutine rinkos grąža.
Mažos valdymo išlaidos. Pasyvūs portfelio valdytojai mažiau išleidžia investicinių priemonių atrankai, analizei bei prognozavimui, be to pasyviai valdomų portfelių apyvarta mažesnė.	Kontrolės stoka. Pasyvūs investicijų valdytojai negali imtis gynybos priemonių, pavyzdžiui, parduoti akcijas, kurių kaina, valdytojo įsitikinimu, gali nukristi.
Diversifikacija. Pasyviai valdomame portfelyje vienos įmonės akcijos dažniausiai sudaro labai mažą jo dalį.	

Šaltinis: sudaryta darbo autorių, remiantis: *Aktyvaus ir pasyvaus investicijų valdymo palyginimas* [žiūrėta 2009-04-17].

Prieiga per internetą: <http://www.vpk.lt/lt_old/index.php?fuseaction=content.viewArticle&id=1098 >.

⁷⁹ *Passive portfolio strategy* [žiūrėta 2009-04-17]. Prieiga per internetą: <http://funds-investing.suite101.com/article.cfm/passive_portfolio_strategy >.

Nepriklausomai nuo to, kokia investicijų portfelio valdymo strategija pasirenkama, visuomet išlieka poreikis analizuoti portfelio vertės pasikeitimus, ir laikas nuo laiko įvertinti investicijų portfelio valdymo efektyvumą. Apie pastarąjį išsamiau kalbama sekančiame skyriuje „Investicijų portfelio valdymo efektyvumo įvertinimas“.

4. INVESTICIJŲ PORTFELIO VALDYMO EFEKTYVUMO ĮVERTINIMAS

Pagrindinis investicijų portfelio valdymo efektyvumo rodiklis – pelningumas, kuris priklauso nuo investicijų valdymo efektyvumo, rizikos, naudojamos vertybinių popierių valdymo strategijos. Investuotojas gali pats apsiskaičiuoti investicinio vertybinių popierių portfelio efektyvumą, tam pasitelkdamas vienfaktorinius matus. „Kad išmatuotų portfelio valdymo sėkmę ir efektyvumą, investuotojas turi išnagrinėti realų arba faktinį pelningumą ir prisiimtą riziką. Portfelio efektyvumo matai, apimantys abu šiuos veiksnius, dažnai vadinami sudėtiniais (arba priderintais rizikai) portfelio efektyvumo matais.“⁸⁰

Kiekvienas investuotojas, investuojantis į vertybinius popierius, privalo:

- *sugebėti nuspėti rinkos svyravimus, siekiant sumažinti savo portfelio riziką ir padidinti pelningumą;*
- *sumažinti investicinio portfelio kiekvienam instrumentui būdingą riziką.*

Treynor indekso pagalba galima įvertinti investicinio portfelio efektyvumą per tam tikrą laikotarpį. Derėtų paminėti, jog Treynor pirmasis, skaičiuodamas vertybinio popieriaus portfelio efektyvumą, įskaičiavo ir riziką, kas yra labai svarbu investuotojui. Norint apskaičiuoti Treynor indeksą investuotojui reikia žinoti:⁸¹

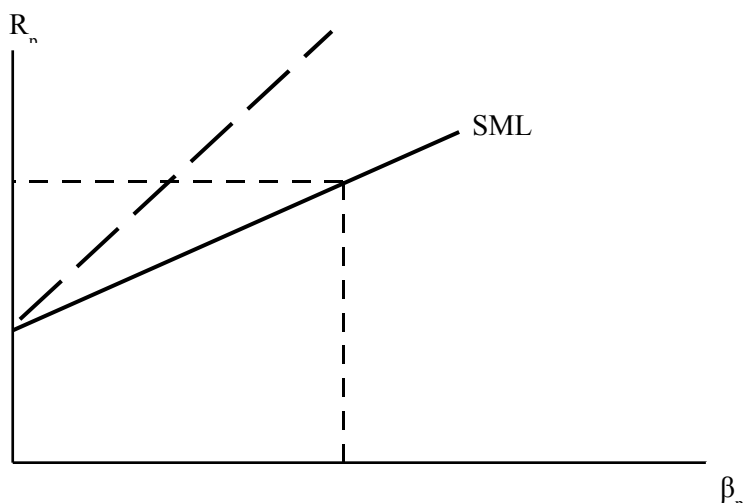
- *portfelio pelningumo grąžą (R_p);*
- *nerizikingos kapitalo grąžos normą (R_f);*
- *investicinio portfelio beta koeficientą (β_p).*

Investuotojas, norėdamas įvertinti riziką, kurią tiesiogiai įtakoja rinkos svyravimai, gali naudotis Treynor pasiūlyta rinkos saugumo linija, kuri apibrėžia santykį tarp portfelio pelningumų per laiką ir atitinkamo rinkos portfelio pelningumų. Rinkos saugumo linijos nuolydis matuoja santykinį portfelio pelningumų nepastovumą, lyginant su rinkos portfelio pelningumais, tai atitinka portfelio beta. „Statesnė linija (8 pav.) (didesnė beta) rodo, kad portfelio pelningumai yra jautresni rinkos pokyčiams ir kad jis turi didesnę rinkos riziką. Nukrypimai nuo tipinės linijos rodo dėl atskirų portfelio instrumentų pelningumų atsiradusius portfelio pelningumo nukrypimus. Visiškai diversifikuotame portfelyje tokių nukrypimų neturi būti, t.y. visi portfelio pelningumai pagal riziką turi būti išsidėstę ant tipinės linijos.“⁸²

⁸⁰ Kancerevyčius G. (2004). *Finansai ir investicijos*, p. 356.

⁸¹ *Treynor performance index*. [žiūrėta 2009-04-04]. Prieiga per internetą: <<http://www.finplan.com/invest/treynorindex.asp>>.

⁸² Kancerevyčius G. (2004). *Finansai ir investicijos*, p. 356.



8 pav. Treynoro indekso charakteristikos tiesė

Šaltinis: *Chapteer twenty-four portfolio performance evaluation*. [žiūrėta 2009-04-04]. Prieiga per internetą: <http://dept.shufe.edu.cn/jrxy/gxgk/ssfi/doc/sab/sab24.pdf>.

Linijos nuolydis gali būti apskaičiuojamas pagal šią formulę:

$$I_t = \frac{R_p - R_f}{\beta_p}$$

Skaičiuojant Treynor indeksą buvo naudojamas beta koeficientas, o ne standartinio nuokrypio koeficientą kaip yra skaičiuojant Sharpe indeksą. „Kuo didesnis Treynor koeficientas, tuo geriau. Jei portfelio Treynor koeficientas yra didesnis nei rinkos pelningumo ir nerizikingumo normos skirtumas, galima teigti, kad portfelis veiksmingas rinkos atžvilgiu. Treynor rodiklis geras, kai investuotojas turi dar daug papildomų investicijų.“⁸³

Sharpe indeksas, yra pelno normos ir rizikos santykio matas. „Šis rodiklis taikomas portfeliams, kurie yra vienintelė investuotojo investicija. Esant tokiai situacijai, portfelio normos vidutinis kvadratinis nuokrypis bus tinkamas rizikos įvertis.“⁸⁴ Rizikos matas, šiame rodiklyje kaip jau buvo minėta, yra standartinis portfelio nuokrypis, todėl šis koeficientas tiksliau atsižvelgia į portfelio pavojus.

$$I_s = \frac{R_p - R_f}{\sigma_p}$$

Čia: σ_p – standartinis portfelio nuokrypis.

Sharpe indeksas yra perteklinio pelningumo santykio su portfelio pelningumo sklaidos diapazonu matas. Sharpe ir Treynor indeksų reikšmės yra panašios, kai vertinami portfeliai yra gerai

⁸³ Rutkauskas A. V. (2007). *Pelno inžinerija*, p. 78.

⁸⁴ Rutkauskas A. V. (2007). *Pelno inžinerija*, p. 77.

diversifikuoti. Jeigu jų diversifikavimo lygis neaukštas, tai nustatant šiuos indeksus gali būti gauti labai skirtingi rezultatai.⁸⁵ Kaip ir Treynor indeksas, Sharpe indeksas kuo didesnis, tuo geresnis investicinio portfelio valdymo efektyvumas. Investicinis portfelis veiksmingas rinkos atžvilgiu tuo atveju, jei Sharpe koeficientas yra aukštesnis nei rinkos.

Prieš tai aptartų, Treynor ir Sharpe, indeksų pagrindinis trūkumas – tai, kad šių indeksų pagalba investuotojas gali apsiskaičiuoti santykinį portfelio valdymo efektyvumo matą, o ne absoliutų, kas investuotojui yra naudingiau.

Jensen indeksas skaičiuojamas pasitelkiant vieną iš pirmųjų vertybinių popierių formavimo modelių, t. y. kapitalo įkainojimo modelį (CAPM). „Panaudojus šį indeksą nustatoma, ar gauti rezultatai aukštesni, palyginti su pasirinktu rinkos indeksu. Norėdamas aprašyti gauto rezultato nuokrypio nuo rinkos indekso laipsnį, Jensenas įvedė dar vieną kintamąjį – alfa koeficientą, kuris traktuojamas kaip portfelio valdymo efektyvumo matas. Alfa koeficientas randamas naudojant regresijos lygčių sistemą.“⁸⁶

$$R_{pt} - R_{ft} = \alpha_p + \beta_p(R_{Mt} - R_{ft}) + e_{pt};$$

Čia: R_{pt} – portfelio pelningumas t laiko momentu;

R_{ft} – nerizikinga pelno norma t laiko momentu;

β_p – portfelio beta koeficientas;

R_{Mt} - vidutinė rinkos pelno norma t laiko momentu;

e_{pt} – atsitiktinė modelio paklaida.

Koeficientas α yra Jensen indeksas, gautas iš pastarosios regresijos lygties. „Jei turimas portfelio pelningumas viršija lauktą portfelio pelningumą, α yra teigiama. Tuomet galima teigti, jog portfelis yra veiksmingas rinkos atžvilgiu. Jei α neigiama, vadinasi rinka veiksmingesnė už portfelį.“⁸⁷ Jei iš anksčiau aprašytos lygties išreiškiama α t.y. Jensen indeksas, lygtis tampa tokia:

$$\alpha_p = (R_{pt} - R_{ft}) - \beta_p(R_{Mt} - R_{ft}) + e_{pt};$$

Jensen indeksas (α_p) gali būti lygus nuliui tada, kai prisiimta investavimo rizika yra proporcinga pelningumui. Galima teigti, jog Jensen indeksas kiekvienam investuotojui gali parodyti jo sugebėjimus nuspėti rinkos pokyčius ir taip didinti savo investicinio portfelio pelningumą.

Aptarus šiuos tris indeksus galima išvėlgti tokius jų skirtumus ir panašumus: naudodamasis Jensen indeksu, investuotojas turi turėti kiekvieno laiko intervalo duomenis, o tuo tarpu naudojant Sharpe ir Treynor indeksą užtenka žinoti nagrinėjamo laikotarpio pelningumo vidurkį. Tarp Treynor ir

⁸⁵ Norvaišienė R. (2005). *Įmonės investicijų valdymas*, p. 155.

⁸⁶ Norvaišienė R. (2005). *Įmonės investicijų valdymas*, p. 155.

⁸⁷ Rutkauskas A. V. (2007). *Pelno inžinerija*, p. 79.

Jensen koeficientų panašumas yra tas, jog jie matuoja tik sistemine riziką, tuo būdu neįvertindami diversifikacijos. „Tokia prielaida gana pagrįsta, nes investicinių fondų pelningumų koreliacija su rinkos portfeliu svyruoja daugiau kaip 0,90, kas rodo pakankamai aukštą diversifikacijos lygį.“⁸⁸

Investicijų portfelio valdymo efektyvumo įvertinimas yra vienas pagrindinių investicinio sprendimo proceso aspektų. Šie aptarti koeficientai investuotojui teikia būtina informaciją apie tai, kaip efektyviai yra investuojami jų pinigai arba, kaip jie gali būti efektyviai investuojami ateityje.

Ne kiekvienas fizinis investuotojas yra pajėgus savo žiniomis susiformuoti efektyvų vertybinių popierių portfelį, kuris būtų finansiškai naudingas. Tokiu atveju investuotojas gali kreiptis į atitinkamas institucijas, kurios konsultuoja, pataria ir kontroliuoja investicijų portfelį. Tačiau, jei investuotojas nori, jis gali ir pats pasiskaičiuoti savo investicinio portfelio valdymo efektyvumą, pasirinkdamas jam priimtinausius rodiklius, kuriais naudotųsi nustatydamas savo portfelio valdymo efektyvumą. Tačiau pirmiausia, prieš investuojant kiekvienam investuotojui patartina susidaryti iš norimų akcijų portfelį ir pritaikant prieš tai aptartus modelius išnagrinėti būsimo portfelio pelningumą ir riziką.

⁸⁸ Kancerevyčius G. (2004). *Finansai ir investicijos*, p. 358.

5. FIZINIO ASMENS INVESTICIJŲ PORTFELIO SUDARYMO IR RIZIKOS VALDYMO MODELIAI

Investuotojas, investuodamas į vertybinių popierių portfelį, siekia, kad jo suformuotas investicinis portfelis neštų kuo didesnę pelną ir turėtų kuo mažesnę riziką. Todėl kiekvienas investuotojas gali išsirinkti net keliasdešimt vertybinių popierių ir susidaryti vertybinių popierių portfelį, atrinkdamas pačias efektyviausias akcijas. Tam į pagalbą pasitelkiami akcijos pelno normos vidurkis, dispersijos ir standartinio nuokrypio rodikliai. Šiame darbe investicijų portfelio analizei buvo pasirinktas OMXV indeksas ir jame esančios likvidžiausios bei didžiausi kapitalizaciją turinčios akcijos. Pasirinktų akcijų sąrašas ir trumpinių reikšmės pridedamas šio darbo 1 priede. Skaičiuojant bet kokių akcijų kainos rodiklį buvo imamas kiekvieno mėnesio akcijų kainų vidurkiai, kurie yra pateikiami 2 priede.

Skaičiuojant akcijų pelningumo vidurkius buvo daroma prielaida, kad investuotojas akcijas perka kiekvieno mėnesio pradžioje, pradedant 2008 metų sausio mėnesiu, ir parduoda kiekvieno mėnesio pabaigoje, baigiant 2009 metų vasario mėnesiu. Skaičiuojant akcijų pelningumo vidurkius bus naudojamos šia, ankstesniame skyriuje plačiau apžvelgta, formulė:

$$R = \frac{x_1 - x_0}{x_0}$$

Nagrinėjamo laikotarpio akcijų pelningumo vidurkiai pateikiami 6 lentelėje, o kiekvieno mėnesio ir kiekvienos akcijos pelningumo vidurkių rezultatai pateikiami 3 priede.

Dispersija apskaičiuojama programos EXCEL pagalba, naudojantis funkcija VAR, skaičiuojant dispersiją EXCEL programa, buvo naudojama ši formulė:

$$\sigma = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{(n - 1)}$$

Čia: x – pelningumo reikšmės;

\bar{x} - pelningumo reikšmių vidurkis;

n – reikšmių skaičius.

Gauti rezultatai pateikiami 6 lentelėje.

Standartinis nuokrypis gali būti apskaičiuojamas ištraukus šaknį iš dispersijos gauto rezultato arba pasitelkus EXCEL funkciją STDEV. Skaičiuojant dispersiją EXCEL programa buvo naudojama ši formulė:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{(n - 1)}}$$

Gauti rezultatai pateikiami 6 lentelėje.

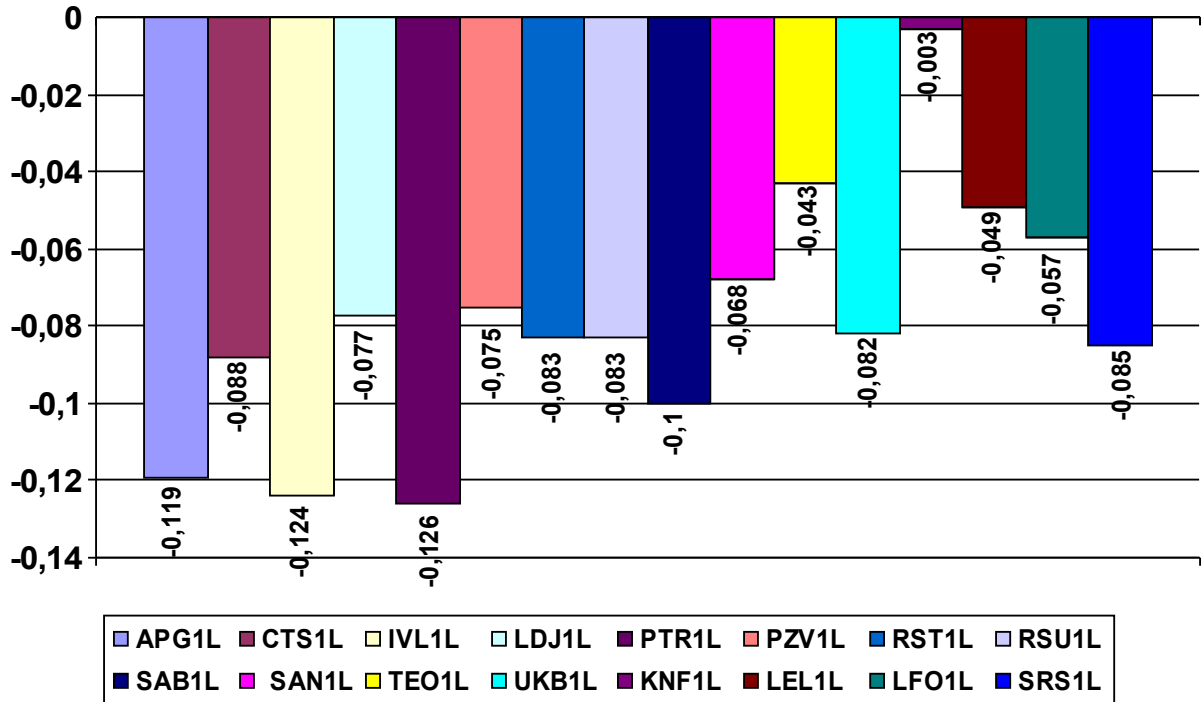
6 lentelė

Akcijų pelningumo ir rizikos charakteristikos 2008 – 2009 01/02 m., koef.

Akcijos	Pelningumo vidurkis E(R)	Dispersija	Standartinis nuokrypis
APG1L	-0,119	0,020	0,141
CTS1L	-0,088	0,018	0,135
IVL1L	-0,124	0,054	0,233
LDJ1L	-0,077	0,011	0,104
PTR1L	-0,126	0,033	0,182
PVZ1L	-0,075	0,006	0,079
RST1L	-0,083	0,008	0,091
RSU1L	-0,083	0,025	0,159
SAB1L	-0,100	0,006	0,079
SAN1L	-0,068	0,037	0,193
TEO1L	-0,043	0,005	0,071
UKB1L	-0,082	0,029	0,171
KNF1L	-0,003	0,007	0,082
LEL1L	-0,049	0,007	0,082
LFO1L	-0,057	0,036	0,191
SRS1L	-0,085	0,071	0,266

Šaltinis: sudaryta darbo autorių, remiantis nagrinėjamo laikotarpio akcijų kainomis

Suskaičiavus įmonių akcijų pelningumo vidurkius, galima grafiškai palyginti analizuojamų akcijų pelningumą (9 pav.).

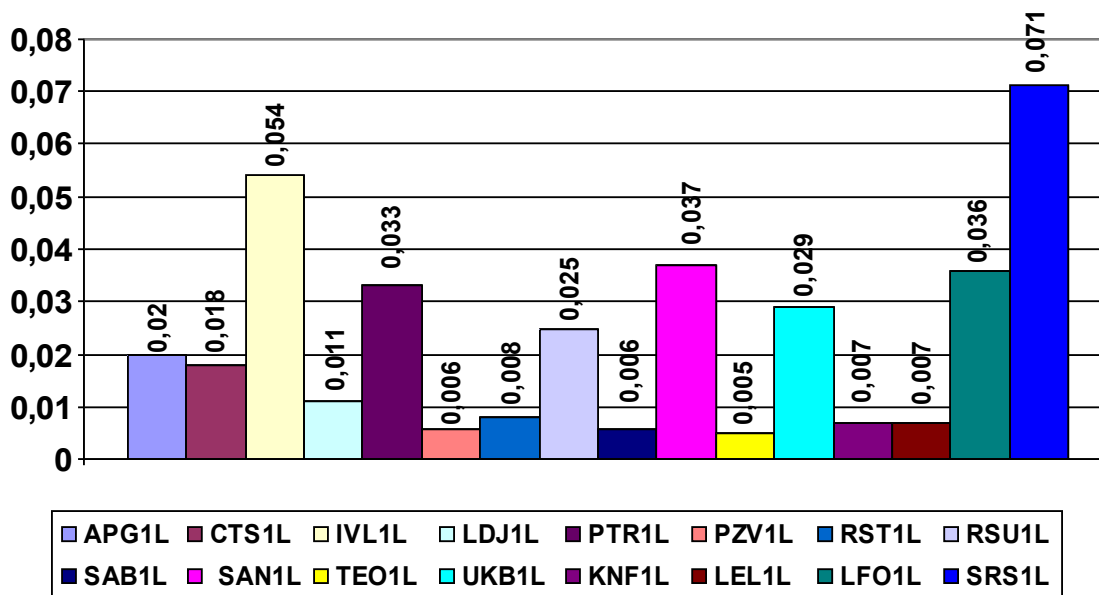


9 pav. Akcijų pelningumo vidurkiai 2008 – 2009 01/02 m.

Šaltinis: sudaryta darbo autorių, remiantis nagrinėjamo laikotarpio akcijų kainomis

Kaip matyti iš 9 pav., akcijų pelningumo vidurkių, per analizuojamą laikotarpį visų akcijų pelningumai yra neigiami. Didžiausią nuostolį patirs investuotojas, investavęs į Panevėžio statybos tresto (PTR) akcijas, nedaug nuo šios įmonės atsilieka Invalda (IVL) ir Apranga (APG). Mažiausią nuostolį patirs investuotojas, investavęs į Klaipėdos naftos (KNF) ir TEO akcijas.

Apskaičiavus įmonių akcijų dispersijas, galima grafiškai palyginti analizuojamų akcijų rizikingumą (10 pav.).



10 pav. Akcijų rizikingumas 2008 – 2009 01/02 m.

Šaltinis: sudaryta darbo autorių, remiantis nagrinėjamo laikotarpio akcijų kainomis

Kaip matyti iš 10 pav., akcijų rizikingumo, per analizuojamą laikotarpį mažiausiu rizikingumu pasižymi TEO, Snoro (SRS), Pieno žvaigždžių(PVZ), Klaipėdos naftos (KNF) ir Lietuvos elektrinės akcijos (LEL). Didžiausiu rizikingumu pasižymi Snoro (SRS) ir Invalidos (IVL) akcijos.

Formuojant pirmąjį investicinį portfelį A naudojama naudingumo funkcija, kuri nėra investuotojų plačiai naudojama norint įvertinti santykį tarp rizikos ir pelningumo, tačiau naudingumo funkcijos pagalba investuotojas gali išmatuoti pelningumo poreikį ir turto dydį, kurį jis sutinka prisiimti siekdamas gauti norimą pelningumą.

$$U = E(R) - b \cdot \sigma^2;$$

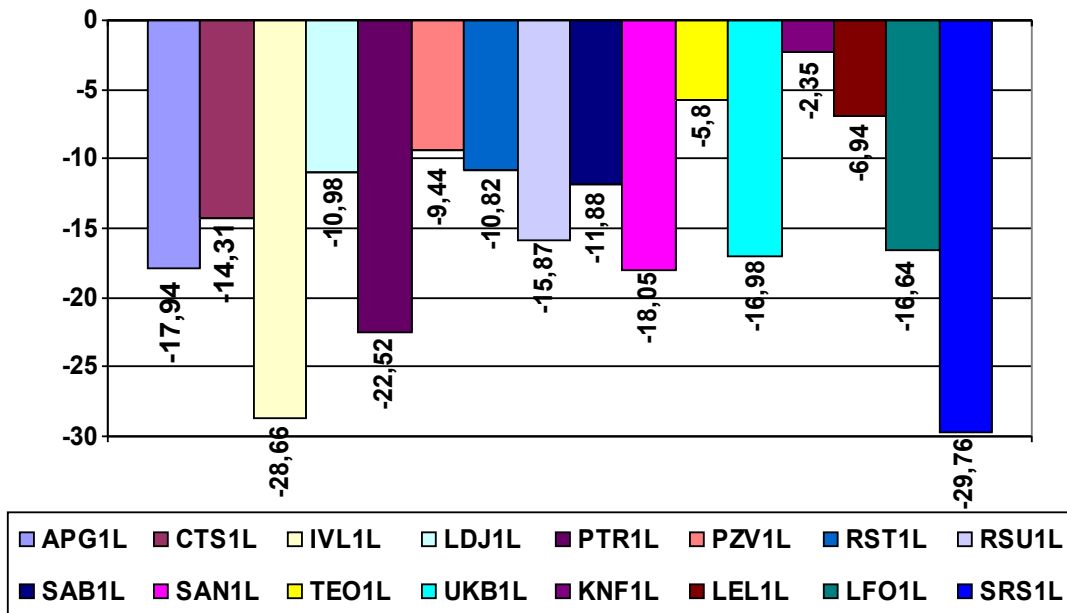
Čia: E(R) – pelningumų vidurkis;

b – investuotojo rizikos koeficientas, kuris gali kisti intervale [2; 4], šiuo atveju skaičiuojant naudingumo funkciją buvo pasirinktas koeficientas 3;

σ^2 – standartinis nuokrypis.⁸⁹

Naudingumo funkcijos reikšmių rezultatai grafiškai palyginami 11 pav., o reikšmių lentelė pateikiama 4 priede.

⁸⁹ Bachvalova L. *Naudingumo funkcijos naudojimas investicijų portfeliui sudaryti*. 10-oji Lietuvos jaunujų mokslininkų konferencija „Verslas XXI amžiuje“, 2007 m. vasario 8 d., p. 19.



11 pav. Akcijų naudingumo funkcijos reikšmės, % 2008 – 2009 01/02 m.

Šaltinis: sudaryta darbo autorių, remiantis nagrinėjamo laikotarpio akcijų kainomis

Kaip matyti iš 11 pav., akcijų naudingumo funkcijos reikšmių, per analizuojamą laikotarpį visos akcijos pasižymi neigiamomis naudingumo funkcijomis, tam įtakos akivaizdžiai turėjo vertybinių popierių akcijų nuosmukis pastaraisiais metais. Didžiausias neigiamas naudingumo funkcijas turi Snoro (SRS) ir Invalidos (IVL) akcijos. O tuo tarpu mažiausias naudingumo funkcijas turi Klaipėdos nafta (KNF), Teo (TEO) ir Lietuvos elektrinė (LEL). Šiuo atveju į vertybinių popierių portfelį dedamos akcijos, kurios turi mažiausią neigiamą naudingumo funkciją, t.y., kurių gauta naudingumo funkcija yra arčiau 0. Iš šių akcijų suformuotas vertybinių popierių portfelis pavadintas A, jo struktūra pateikiama 5 priede.

Naudojantis apskaičiuotais įmonės akcijų pelningumais, apskaičiuojami koreliacijos koeficientai, gauti rezultatai užrašomi matricos pavidalu (7 lent.). Pats koreliacijos skaičiavimo metodas neatskleidžia reikšmių atsiradimo priežasčių tarp ryšių, tačiau jo pagalba investuotojas gali apskaičiuoti tų ryšių stiprumą. Koreliacija tarp akcijų pelningumo vidurkių apskaičiuojama programos EXCEL pagalba, naudojantis funkcija CORREL, skaičiuojant koreliaciją EXCEL programa buvo naudojama ši formulė:

$$CORREL(x, y) = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x - \bar{x})^2 \sum (y - \bar{y})^2}}$$

Čia: x - pelningumo reikšmės x akcijos;

\bar{x} - pelningumo reikšmių vidurkis x akcijos;

y - pelningumo reikšmės y akcijos;

\bar{y} - pelningumo reikšmių vidurkis y akcijos.

Akcijų koreliacijos matrica

	APG1L	CTS1L	IVL1L	LDJ1L	PTR1L	PZV1L	RST1L	RSU1L	SAB1L	SAN1L	TEO1L	UKB1L	KNF1L	LEL1L	LFO1L	SRS1L
APG1L	1	0,785	0,684	0,710	0,774	0,264	0,710	0,659	0,900	0,697	0,885	0,845	0,836	0,427	0,529	0,756
CTS1L	0,785	1	0,836	0,751	0,849	0,174	0,683	0,853	0,741	0,867	0,852	0,810	0,770	0,399	0,735	0,913
IVL1L	0,684	0,836	1	0,762	0,769	0,534	0,703	0,730	0,703	0,858	0,882	0,842	0,569	0,663	0,815	0,864
LDJ1L	0,710	0,751	0,762	1	0,673	0,540	0,697	0,694	0,641	0,684	0,813	0,688	0,626	0,572	0,569	0,711
PTR1L	0,774	0,849	0,769	0,673	1	0,103	0,564	0,536	0,690	0,925	0,734	0,729	0,766	0,582	0,656	0,717
PZV1L	0,264	0,174	0,534	0,540	0,103	1	0,627	0,227	0,455	0,290	0,491	0,414	0,042	0,596	0,358	0,273
RST1L	0,710	0,683	0,703	0,697	0,564	0,627	1	0,575	0,747	0,619	0,795	0,664	0,511	0,567	0,455	0,627
RSU1L	0,659	0,853	0,730	0,694	0,536	0,227	0,575	1	0,600	0,571	0,773	0,726	0,659	0,173	0,659	0,867
SAB1L	0,900	0,741	0,703	0,641	0,690	0,455	0,747	0,600	1	0,714	0,846	0,868	0,688	0,566	0,654	0,722
SAN1L	0,697	0,867	0,858	0,684	0,925	0,290	0,619	0,571	0,714	1	0,738	0,747	0,659	0,631	0,780	0,764
TEO1L	0,885	0,852	0,882	0,813	0,734	0,491	0,795	0,773	0,846	0,738	1	0,884	0,724	0,532	0,678	0,849
UKB1L	0,845	0,810	0,842	0,688	0,729	0,414	0,664	0,726	0,868	0,747	0,884	1	0,575	0,458	0,805	0,922
KNF1L	0,836	0,770	0,569	0,626	0,766	0,042	0,511	0,659	0,688	0,659	0,724	0,575	1	0,307	0,337	0,601
LEL1L	0,427	0,399	0,663	0,572	0,582	0,596	0,567	0,173	0,566	0,631	0,532	0,458	0,307	1	0,511	0,324
LFO1L	0,529	0,735	0,815	0,569	0,656	0,358	0,455	0,659	0,654	0,780	0,678	0,805	0,337	0,511	1	0,778
SRS1L	0,756	0,913	0,864	0,711	0,717	0,273	0,627	0,867	0,722	0,764	0,849	0,922	0,601	0,324	0,778	1

Šaltinis: sudaryta darbo autorių, remiantis nagrinėjamo laikotarpio akcijų kainų vidurkiais

Analizuojant koreliacijos matricą, tarp akcijų pelningumų, galima pastebėti, kad mažiausias koreliacijas, t.y. riziką, turi Pieno žvaigždžių akcijos (PZV) su Panevėžio statybos trestu (PST), City servise (CTS), Rokiškio sūriu (RSU), Apranga (APG), taip pat ganėtina maža rizika tarpusavyje pasižymi Lietuvos elektrinės (LEL) ir Rokiškio sūrio (RSU) akcijos. Remiantis akcijų koreliacijos duomenimis yra sudaromas antrasis vertybinių popierių portfelis B, kurių koreliaciniai duomenys pateikiami 6 priede.

Naudojantis apskaičiuotais įmonės akcijų pelningumais taip pat apskaičiuojami ir kovariacijos koeficientai, gauti rezultatai užrašomi matricos pavidalu (8 lent.). Kovariacijos koeficiento pagalba galima nustatyti ryšio glaudumą tarp dviejų akcijų pelningumų, tačiau šio rodiklio vertė didžiają dalimi priklauso nuo rodiklių dydžių, kurie yra naudojami skaičiuojant šį koeficientą. Kovariacija tarp akcijų pelningumo vidurkių apskaičiuojama programos EXCEL pagalba, naudojantis funkcija COVAR, skaičiuojant kovariaciją EXCEL programa buvo naudojama ši formulė:

$$COV(x, y) = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{n}$$

8 lentelė

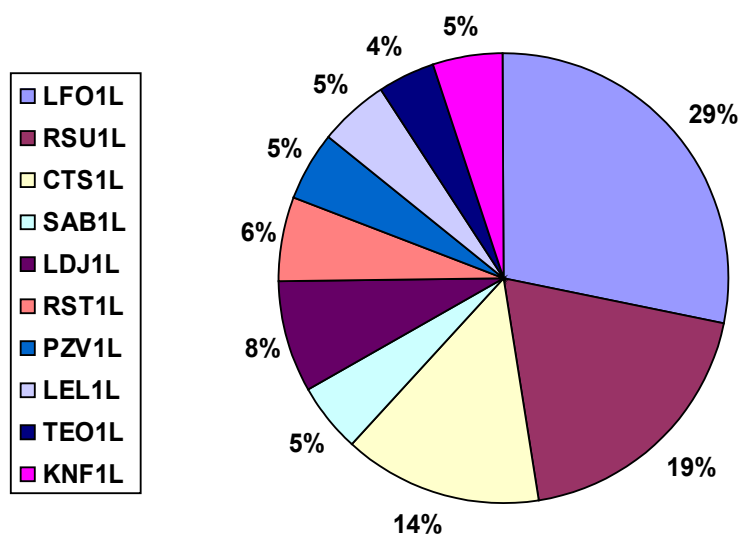
Akcijų kovariacijos matrica

	APG1L	CTS1L	IVL1L	LDJ1L	PTR1L	PZV1L	RST1L	RSU1L	SAB1L	SAN1L	TEO1L	UKB1L	KNF1L	LEL1L	LFO1L	SRS1L
APG1L	0,019	0,014	0,021	0,010	0,018	0,003	0,008	0,014	0,009	0,018	0,008	0,019	0,009	0,005	0,013	0,026
CTS1L	0,014	0,017	0,025	0,010	0,019	0,002	0,008	0,017	0,007	0,021	0,008	0,017	0,008	0,004	0,018	0,031
IVL1L	0,021	0,025	0,050	0,017	0,030	0,009	0,014	0,025	0,012	0,036	0,014	0,031	0,010	0,012	0,034	0,050
LDJ1L	0,010	0,010	0,017	0,010	0,012	0,004	0,006	0,011	0,005	0,013	0,006	0,011	0,005	0,005	0,010	0,018
PTR1L	0,018	0,019	0,030	0,012	0,031	0,001	0,009	0,014	0,009	0,030	0,009	0,021	0,011	0,008	0,021	0,032
PZV1L	0,003	0,002	0,009	0,004	0,001	0,006	0,004	0,003	0,003	0,004	0,003	0,005	0,000	0,004	0,005	0,005
RST1L	0,008	0,008	0,014	0,006	0,009	0,004	0,008	0,008	0,005	0,010	0,005	0,010	0,004	0,004	0,007	0,014
RSU1L	0,014	0,017	0,025	0,011	0,014	0,003	0,008	0,023	0,007	0,016	0,008	0,018	0,008	0,002	0,019	0,034
SAB1L	0,009	0,007	0,012	0,005	0,009	0,003	0,005	0,007	0,006	0,010	0,004	0,011	0,004	0,003	0,009	0,014
SAN1L	0,018	0,021	0,036	0,013	0,030	0,004	0,010	0,016	0,010	0,035	0,009	0,023	0,010	0,009	0,027	0,036
TEO1L	0,008	0,008	0,014	0,006	0,009	0,003	0,005	0,008	0,004	0,009	0,005	0,010	0,004	0,003	0,009	0,015
UKB1L	0,019	0,017	0,031	0,011	0,021	0,005	0,010	0,018	0,011	0,023	0,010	0,027	0,008	0,006	0,024	0,039
KNF1L	0,009	0,008	0,010	0,005	0,011	0,000	0,004	0,008	0,004	0,010	0,004	0,008	0,006	0,002	0,005	0,012
LEL1L	0,005	0,004	0,012	0,005	0,008	0,004	0,004	0,002	0,003	0,009	0,003	0,006	0,002	0,006	0,007	0,007
LFO1L	0,013	0,018	0,034	0,010	0,021	0,005	0,007	0,019	0,009	0,027	0,009	0,024	0,005	0,007	0,034	0,037
SRS1L	0,026	0,031	0,050	0,018	0,032	0,005	0,014	0,034	0,014	0,036	0,015	0,039	0,012	0,007	0,037	0,066

Šaltinis: sudaryta darbo autorių, remiantis nagrinėjamo laikotarpio akcijų kainų vidurkais

Analizuojant kovariacijos matricą, akcijų pelningumą tarp vertybinių popierių, akivaizdu, kad didžiausiu pelningumu pasižymi Snoro banko (SRS) akcijos su kitu banku, t.y. Ūkio banku (UKB), o taip pat su Lifosa (LFO), Sanitu (SAN), Rokiškio sūriu (RSU), Invalida (IVL). Invalida (IVL) beveik su visomis akcijomis turi mažiausius neigiamus pelningumus lyginant su kitos grupės akcijų pelningumais. Remiantis akcijų kovariacijos duomenimis yra sudaromas trečiasis vertybinių popierių portfelis C, kurių kovariacijos duomenys pateikiami 7 priede.

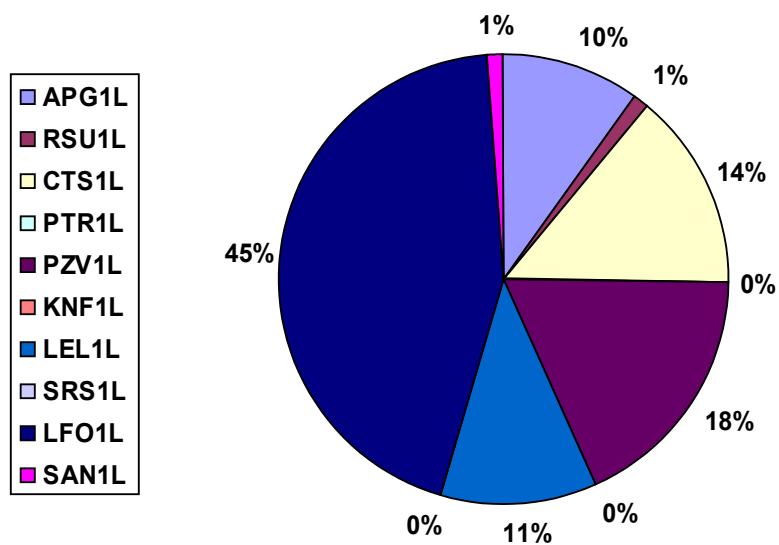
Atrinkus šiuos vertybinių popierių portfelius pirmiausia jie bus analizuojami pritaikant Markowitz modelį. Visi vertybinių popierių portfeliai analizuojami naudojantis programa EXCEL, naudojantis optimizavimo funkcija SOLVER. Naudojantis Markowitz vertybinių popierių portfelio teorija apskaičiuojama kiekvieno investicinio portfelio rizika, pelningumas ir svoriai, t.y. kiekvienos akcijos procentinė dalis portfelyje. Skaičiuojant buvo daroma prielaida, kad kiekvienam investiciniam portfeliui įsigyti investuotojas skiria po 10 tūkst. Lt., akcijų kainos, naudotos 2009-04-25 dienos, kurios yra pateikiamos 8 priede.



12 pav. Akcijų svoriai A portfelyje, sudaryta remiantis Markovitz modeliu

Šaltinis: sudaryta darbo autorių, remiantis nagrinėjamo laikotarpio akcijų kainų vidurkiais

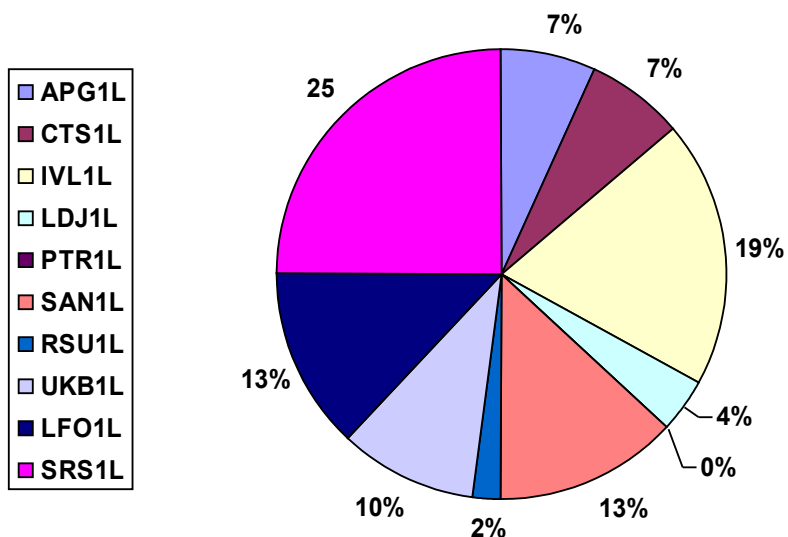
Iš 12 pav. galima pastebėti, kad didžiausią svorį investiciniame portfelyje sudaro Lifosos (LFO) akcijos, net 29 proc., 10 proc. mažiau siūloma investuoti į Rokiškio sūrio (RSU) akcijas, 14 proc. akcijų portfelyje A sudaro City servise (CTS) akcijos, likusios akcijos sudaro nuo 4-8 proc. portfelio dalies.



13 pav. Akcijų svoriai B portfelyje, sudaryta remiantis Markovitz modeliu

Šaltinis: sudaryta darbo autorių, remiantis nagrinėjamo laikotarpio akcijų kainų vidurkiais

Iš 13 pav. galima pastebėti, kad daugiausia, beveik pusę viso portfelio B, sudaro vėlgi Lifosos (LFO) akcijos, net 45 proc., 18 proc. turimų lėšų naudinga būtų skirti Pieno žvaigždžių (PZV) akcijų pirkimui. Labai mažai investicijų, t.y. vos 1 proc., siūloma investuoti į Sanito (SAN) ir Rokiškio sūrio (RSU) akcijas. Į šį investicinį portfelį visiškai neįtraukiamos šios įmonių akcijos: Panevėžio statybos trestas (PTR), Klaipėdos naftos (KNF) ir Snoro (SRS). Todėl investicinį portfelį B, suformuotą remiantis Markowitz investicinio portfelio sudarymo modelio teorija, sudarys tik 7 įmonių akcijos.



14 pav. Akcijų svoriai C portfelyje, sudaryta remiantis Markovitz modeliu

Šaltinis: sudaryta darbo autorių, remiantis nagrinėjamo laikotarpio akcijų kainų vidurkais

Iš 14 pav. galima pastebėti, kad daugiausia C portfelio svorio sudaro Snoro (SRS) akcijos, net 25 proc., tik 6 proc. mažiau siūloma investuoti į Invaldos (IVL) akcijas, kurių svoris portfelyje sudarys 19 proc. Mažiausiai lėšų investuojama į Lietuvos dujas (LDJ) ir Rokiškio sūrį (RSU), atitinkamai po 4 ir 2 proc. visų investicijų. Kaip ir prieš tai aptarto B portfelio, taip ir šitame visiškai neinvestuojama į Panevėžio statybos tresto (PTR) akcijas, todėl šį investicinį portfelį sudarys 9 įmonių akcijos.

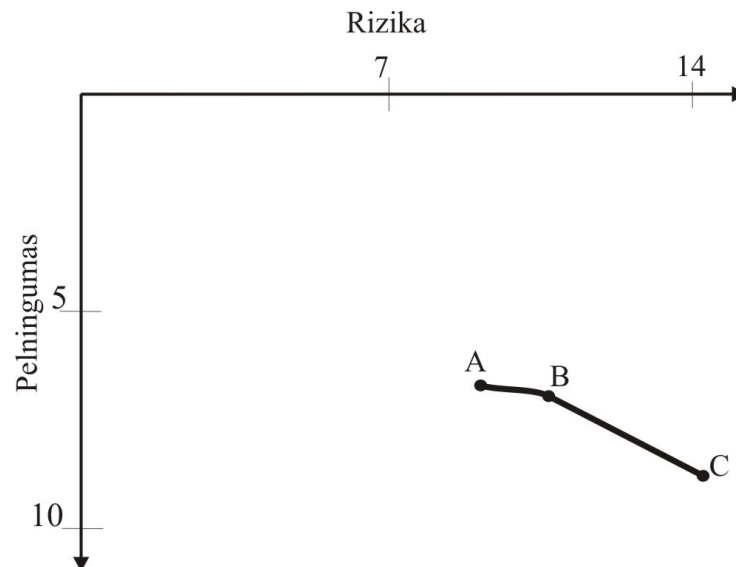
9 lentelė

Investicinių portfelių charakteristikos, sudaryta remiantis Markovitz modeliu

Portfelis	A	B	C
Charakteristikos			
Pelningumas	-6,89	-7,02	-8,86
Rizika	9,06	10,26	14,26

Šaltinis: sudaryta darbo autorių, remiantis nagrinėjamo laikotarpio akcijų kainų vidurkiais

Iš pateiktos 9 lentelės galima matyti, kad investuotojui šiuo atveju geriausia rinktis investicinį portfelį A, sudarytą pagal naudingumo funkciją. Antrasis B portfelis sudarytas remiantis koreliaciniais duomenimis, investuotojui atnešų kiek mažesni pelningumą ir turėtų aukštesnę riziką. Tuo tarpu C portfelis pagal pelningumo ir rizikos rodiklius būtų mažiausiai pelningas investuotojui.



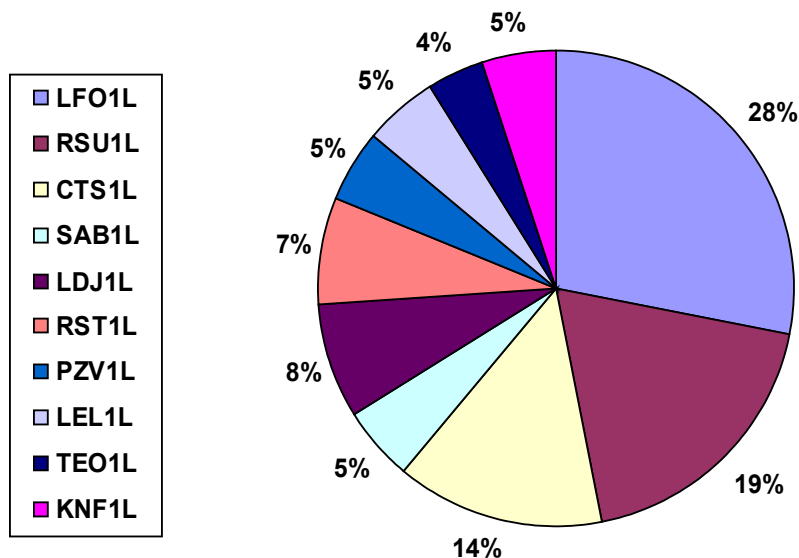
15 pav. Efektyvioji linija, sudaryta remiantis Markovitz modeliu

Šaltinis: sudaryta darbo autorių remiantis nagrinėjamo laikotarpio akcijų kainų vidurkiais

15 pav. pasinaudojus investicinių portfelių A, B ir C duomenimis nubrėžiame efektyviają liniją. Pažymėti taškai yra nagrinėjamų portfelių taškai, tačiau bet kuris taškas jungiantis A, B ir C portfelius bus optimalaus portfelio derinys.

Kaip ir skaičiuojant pagal Markowitz modelį, skaičiavimai pagal Sharpe modelį buvo atliekami su EXCEL programa. Tačiau skaičiuojant pagal šį modelį buvo remiamasi tokia prielaida, kad investuotojas visiškai neinvestuoja į nerizikingas investicijas, kadangi portfelį sudaro tik rizikingos priemonės, t.y. įmonių akcijos. Pasinaudojus Sharpe modeliu buvo apskaičiuotos šios investicinių

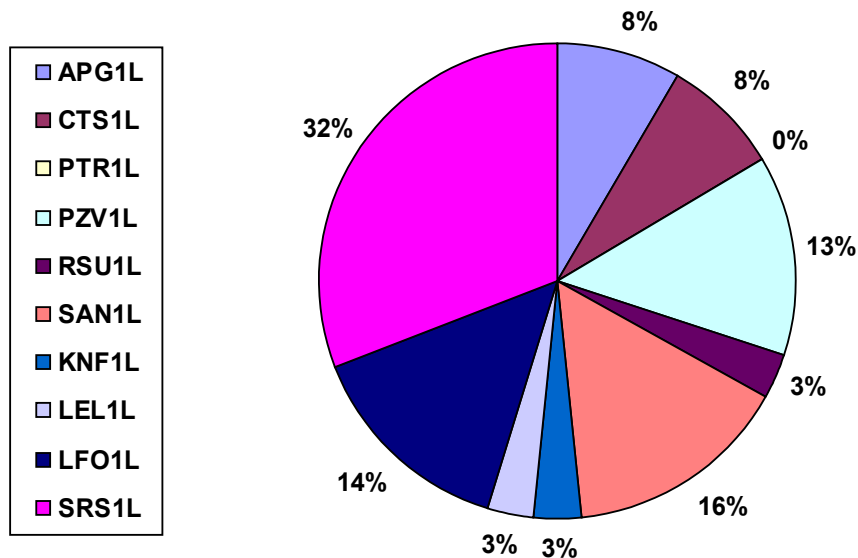
portfelių reikšmės: rizika, pelningumas, kiekvienos akcijos procentinė dalis vertybiniame portfelyje ir beta koeficientas. Neigiamas beta koeficientas parodo, kad vertybinio popieriaus pelno norma mažėja.



16 pav. Akcijų svoriai A portfelyje, sudaryta remiantis Sharpe modeliu

Šaltinis: sudaryta darbo autorių, remiantis nagrinėjamo laikotarpio akcijų kainų vidurkiais

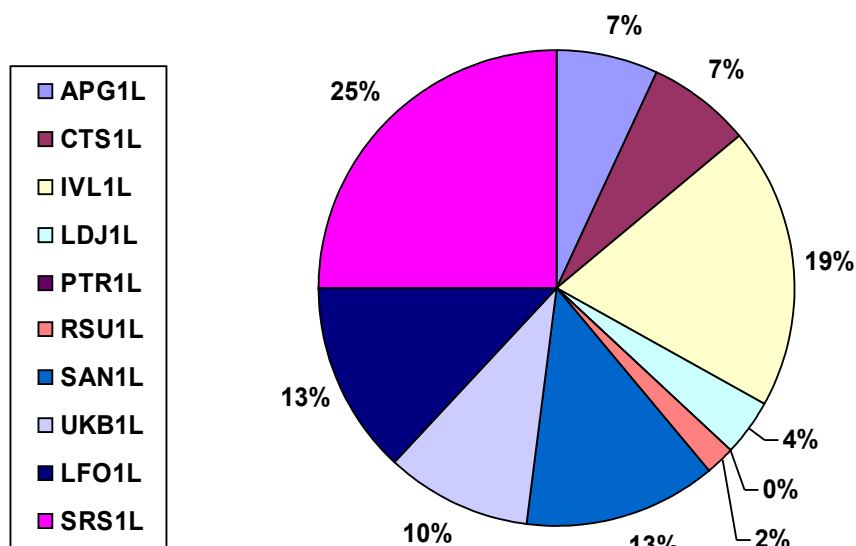
Iš 16 pav. galima pastebėti, kad daugiausia, portfelio A investicijų investuotojas, remdamasis Sharpo modeliu, skirs į Lifosos (LFO) akcijoms, net 28 proc., 19 proc. turimų lėšų jam naudinga būtų skirti Pieno žvaigždžių (PZV) akcijų įsigijimui, 5 proc. mažiau investicijų investuotojui pravartu būtų investuoti į City servise (CTS) akcijas. Likusios akcijos pasiskirsto po investicijų portfelį gana tolygiai, nuo 8 iki 4 proc.



17 pav. Akcijų svoriai B portfelyje, sudaryta remiantis Sharpe modeliu

Šaltinis: sudaryta darbo autorių, remiantis nagrinėjamo laikotarpio akcijų kainų vidurkiais

Iš 17 pav. galima pastebėti, kad daugiausia, t.y. trečdalį B portfelio sudaro Snoro (SRS) akcijos, 16 ir 14 proc. turimų lėšų naudinga būtų skirti Sanito (SAN) ir Lifosos (LFO) akcijų pirkimui. Labai mažai investicijų, t.y. po 3 proc., siūloma investuoti į Rokiškio sūrio (RSU), Klaipėdos naftos (KNF) ir Lietuvos elektrinės (LEL) akcijas. Į šį investicinį portfelį visiškai neįtraukiama Panevėžio statybos tresto (PTR) akcijų. Todėl investicinį portfelį B, suformuotą remiantis Sharpe modeliu, sudarys 9 įmonių akcijos.



18 pav. Akcijų svoriai C portfelyje, sudaryta remiantis Sharpe modeliu

Šaltinis: sudaryta darbo autorių, remiantis nagrinėjamo laikotarpio akcijų kainų vidurkiais

Iš 18 pav. galima matyti, kad daugiausia C portfelio svorio sudaro Snoro (SRS) akcijos, net 25 proc., tik 6 proc. mažiau siūloma investuoti į Invaldos (IVL) akcijas, kurios portfelio svoryje sudarys 19 proc. Lifosos (LFO) ir Sanito (SAN) akcijos pasiskirsto investiciniame portfelyje sudaro tokį pat svorį, t.y po 13 proc. Ūkio bankas (UKB) sudaro 10 proc. viso vertybinio portfelio svorio. City servise (CTS) ir Aprangos (APG) akcijos sudaro po 7 proc. viso portfelio. Mažiausiai investuojama į Lietuvos dujų (LEL) ir Rokiškio sūrio akcijas (RSU), atitinkamai vos po 4 ir 2 proc. C portfelį taip pat sudaro tik 9 įmonių akcijos, nes visiškai lėšų neskiriama Panevėžio statybos tresto (PTR) akcijoms.

10 lentelė

Investicinių portfelių charakteristikos, sudaryta remiantis Sharpe modeliu

Portfelis	A	B	C
Charakteristikos			
Pelningumas	-6,89	-7,61	-8,91
Rizika	4,69	13,74	19,13
Beta koeficientas	-1,01	-0,62	-0,64

Šaltinis: sudaryta darbo autorių, remiantis nagrinėjamo laikotarpio akcijų kainų vidurkiais

Iš pateiktos 10 lentelės galima matyti, kad investuotojui šiuo atveju geriausia rinktis investicinį portfelį A, sudarytą pagal naudingumo funkciją. Antrasis B portfelis, sudarytas remiantis koreliaciniais duomenimis, investuotojui būtų kiek mažiau naudingas, o C portfelis pasižymi pačiais prasčiausiais pelningumo ir rizikos rodikliais, todėl investuotojui mažiausiai patrauklus. Analizuojant vertybinių

popierių beta charakteristikas matome, jog visų investicinių portfelių beta reikšmės yra neigiamos, o tai reiškia, kad portfelių pelno norma mažėja. A portfelio rizika yra lygi rinkos rizikai, o B ir C portfelių rizikos yra perpus mažesnės nei rinkos.

Kaip ir skaičiuojant prieš tai nagrinėtus Markowitz bei Sharpe modelius naudojant EXCEL programą, taip ir šiuo atveju, skaičiuojant daugiafaktorinį modelį, buvo pasitelkta EXCEL programos SOLVER funkcija.

Trečiasis modelis, pagal kurį yra nagrinėjami vertybinių popierių portfeliai, yra daugiafaktoriniai modeliai. Šio modelio pasirinkimą nulėmė tai, kad finansų rinkose ir valstybės ekonominiame gyvenime vienu rodiklių kitimą tiesiogiai arba netiesiogiai įtakoja kitų rodiklių kitimas. Vertybinių popierių pelningumas ir rizika yra neatsiejami nuo ekonomikoje vykstančių pokyčių, todėl kiekvienam investuotojui būtų naudinga paskaičiuoti savo vertybinių popierių portfelio pelningumą ir riziką atsižvelgiant į makroekonominius veiksnius. Norint sužinoti makroekonominių rodiklių ryšių glaudumą su vertybiniais popieriais yra apskaičiuojami determinacijos ir koreliacijos indeksai, duomenys pateikiami 10 lentelėje, o koreliacijos koeficientai tarp makroekonominių veiksnių ir investicinių portfelių A, B ir C akcijų pateikiami 9, 10 ir 11 prieduose.

11 lentelė

Makroekonominių rodiklių determinacijos ir koreliacijos indeksai

	BVP	Infliacija	Eksportas	Importas	TUI	VKI	GKI	Užimtumas	Valstybės skola
Determinacijos koeficientas	0,550	0,312	0,620	0,413	0,657	0,997	0,392	0,467	0,693
Koreliacijos indeksas	0,741	0,558	0,787	0,643	0,810	0,998	0,626	0,683	0,832

Šaltinis: sudaryta darbo autorių, remiantis nagrinėjamo laikotarpio makroekonominių rodiklių duomenimis

Pagal gautas makroekonominių rodiklių reikšmes (11 lent.) galima daryti išvadą, kad ryšys tarp makroekonominių rodiklių ir vertybinių popierių mažiausiai sąveikauja tarp infliacijos, importo, gamintojų kainų indekso ir užimtumo. Didžiausią įtaką vertybinių popierių kitimui teikia vartotojų kainų indeksas, tiesioginės užsienio investicijos, valstybės skola, eksportas ir BVP. Todėl skaičiuojant daugiafaktorinį modelį bus naudojamos tik pastaraisiais makroekonominiais rodikliais. Prieš pradėdant skaičiuoti vertybinių popierių pelningumą ir riziką pagal daugiafaktorinį modelį, pirmiausia trumpai bus apžvelgiami makroekonominius rodiklius įtakančius vertybinių popierių kainą.

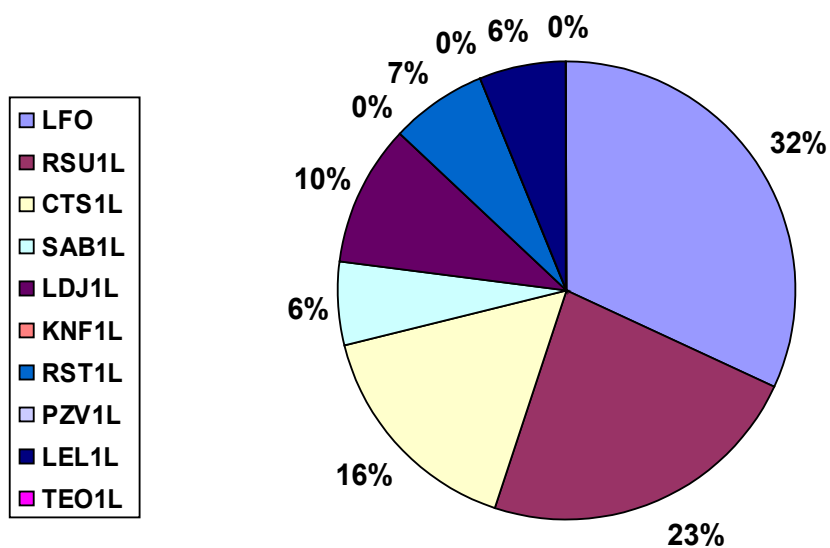
- *BVP* – visų baigtinių prekių ir paslaugų, pagamintų šalyje per tam tikrą fiksuotą laikotarpį, rinkos vertė;

- *Eksportas* – šalis savo produktus ar paslaugas parduodama kitos šalies rinkoms;
- *Valstybės skola* - valdžios sektoriui priskirtų subjektų, turinčių teisę skolintis, prisiimtų, bet dar neįvykdytų įsipareigojimų grąžinti kreditoriams lėšas, pasiskolintas išplatinus Vyriausybės vertybinius popierius, pasirašius paskolų sutartis, lizingo (finansinės nuomos) sutartis ir kitus įsipareigojamuosius skolos dokumentus, konsoliduota suma;⁹⁰
- *TUI* – šių investicijų rūšis yra skirta „ūkio subjekto įkūrimui bei kapitalo įsigijimui, kurių visos arba dalis kapitalo priklauso investuotojui, taip pat subordinuotos paskolos, kai investavimo tikslas yra sukurti arba palaikyti ilgalaikius tiesioginius ryšius tarp investuotojo ir ūkio subjekto, į kurį buvo investuojama, o kapitalas, įsigytas už investuotojo lėšas suteikia investuotojui galimybę kontroliuoti ūkio subjektą arba reikšmingai įtakoti sprendimus bei valdymą“⁹¹;
- *Vartotojų kainų indeksas* – „rodiklis, rodantis vartojimo prekių ir paslaugų, kurias įsigyja, už kurias sumoka ir kurias namų ūkiai panaudoja tiesiogiai patenkinti vartojimo poreikius, vidutinį kainų lygio pokytį per tam tikrą laikotarpį. Vartotojų kainų indeksas neapima prekių ir paslaugų skirtų gamybai, pelno gavimui, kapitalo formavimui“⁹²;

⁹⁰ *Valstybės skolos valdymas*. Finansų ministerija [žiūrėta 2008-03-12]. Prieiga per internetą: <http://www.finmin.lt/c/portal/layout?p_1_id=PUB.1.54>.

⁹¹ Purlys Č., Treigienė D., (2006). *Investment Management*, p. 9.

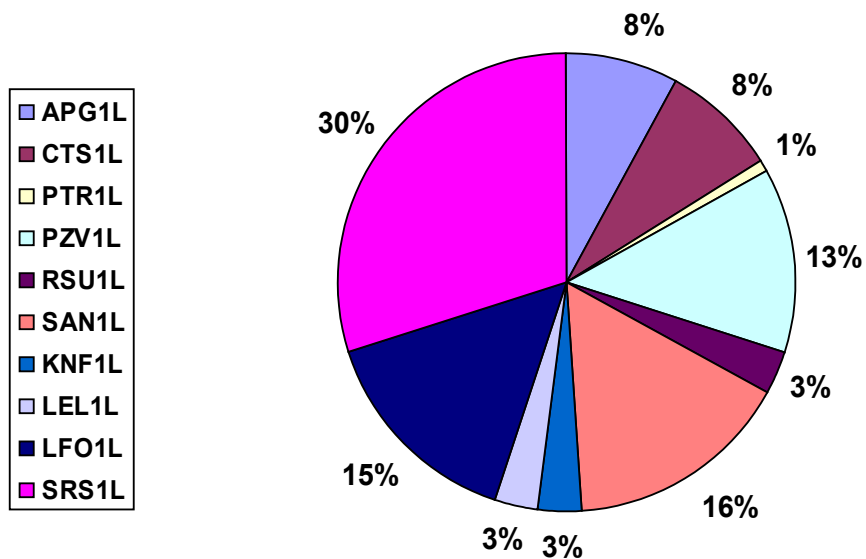
⁹² D.U.K. Lietuvos statistikos departamentas[žiūrėta 2008-03-12]. Prieiga per internetą: <<http://www.stat.gov.lt/lt/faq/view/?id=164>>.



19 pav. Akcijų svoriai A portfelyje, sudaryta remiantis daugiafaktoriniu modeliu

Šaltinis: sudaryta darbo autorių, remiantis nagrinėjamo laikotarpio akcijų kainų vidurkiais ir makroekonominiais rodikliais

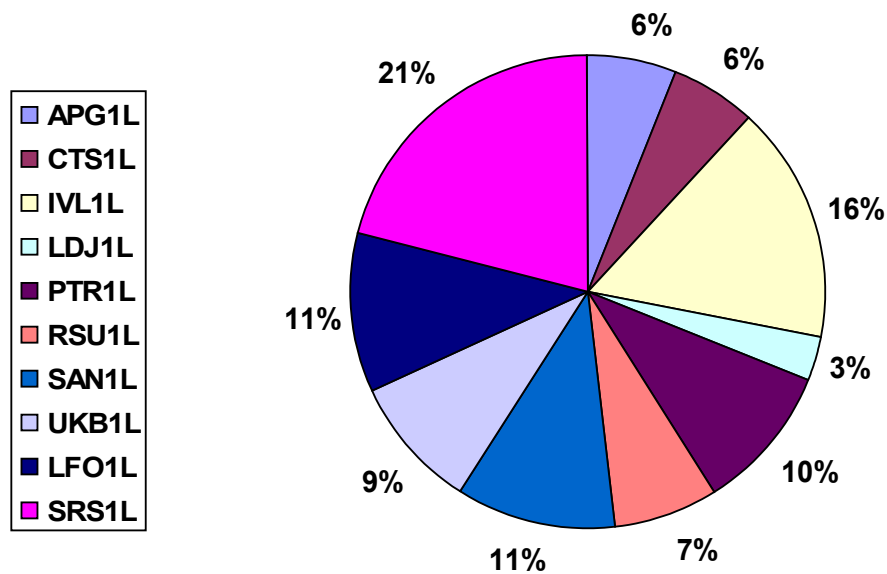
Iš 19 pav. galima pastebėti, kad didžiausią svorį investiciniame portfelyje sudaro Lifosos (LFO) akcijos, net 32 proc., 9 proc. mažiau siūloma investuoti į Rokiškio sūrio (RSU) akcijas, 16 proc. akcijų portfelyje A sudaro City servise (CTS) akcijos, 10 proc. akcijų portfelyje priklauso Lietuvos dujoms (LDJ) likusios akcijos sudaro 7 ir 6 proc. portfelio dalies. Remiantis daugiafaktoriniu modeliu visiškai investicijų neskiriama TEO, Klaipėdos naftos (KNF) ir Pieno žvaigždžių (PZV) akcijoms. Todėl investicinį portfelį A, suformuotą remiantis daugiafaktorinio investicinio portfelio sudarymo modelio teorija, sudarys tik 7 įmonių akcijos.



20 pav. Akcijų svoriai B portfelyje, sudaryta remiantis daugiafaktoriniu modeliu

Šaltinis: sudaryta darbo autorių, remiantis nagrinėjamo laikotarpio akcijų kainų vidurkiais ir makroekonominiais rodikliais

Iš 20 pav. galima pastebėti, kad daugiausia, t.y. trečdalį B portfelio sudaro Snoro (SRS) akcijos, 16 proc. akcijų sudaro Sanito (SAN) akcijos, tik vienu procentu mažiau investicijų skiriama Lifosos (LFO) akcijoms, 13 proc. investicinio portfelio sudėtyje sudaro Pieno žvaigždžių (PZV) akcijos, po 8 proc. visų investicijų sudaro Aprangos (APG) ir City servise (CTS) akcijos. Labai mažai investicijų vos 3 proc. skiriama Rokiškio sūrio (RSU), Klaipėdos naftos (KNF) ir Lietuvos elektrinei (LEL). Minimaliai investicijų patariama investuoti skiriant Panevėžio statybos tresto akcijos, kurioms siūloma vos 1 proc. visų investicijų.



21 pav. Akcijų svoriai C portfelyje, sudaryta remiantis daugiafaktoriniu modeliu

Šaltinis: sudaryta darbo autorių, remiantis nagrinėjamo laikotarpio akcijų kainų vidurkiais ir makroekonominiais rodikliais

Iš 21 pav. galima matyti, kad daugiausia C portfelio svorio sudaro Snoro (SRS) akcijos 21 proc., 5 proc. mažiau siūloma investuoti į Invalidos (IVL) akcijas, vėlgi 5 proc. mažiau t.y. po 11 proc. viso investicinio portfelio sudaro Sanito (SAN) ir Lifosos (LFO) akcijos. Tik vienu procentu mažiau, t.y. 10 proc. siūloma investuoti į Panevėžio statybos tresto (PTR) vos vienu procentu mažiau t.y. 9 proc. Ūkio banko akcijos (UKB). Mažiausiai akcijų investicinio portfelio sudėtyje vos 3 proc. sudaro Lietuvos dujos (LDJ). Likusios įmonių akcijos t.y. Apranga (APG), City servise (CTS) ir Rokiškio sūrio (RSU) akcijos, atitinkamai pirmosios dvi po 6 proc. ir 7 proc.

12 lentelė

Investicinių portfelių charakteristikos, sudaryta remiantis daugiafaktoriniu modeliu

Portfelis	A	B	C
Charakteristikos			
Pelningumas	-2,373	-3,887	-4,686
Rizika	5,86	9,6	11,57
Atsitiktinė klaida	0,76	1,06	1,23

Šaltinis: sudaryta darbo autorių, remiantis nagrinėjamo laikotarpio akcijų kainų vidurkiais ir makroekonominiais rodikliais

Iš pateiktos 12 lentelės galima matyti, kad investuotojui, kaip ir prieš tai nagrinėtais atvejais, geriausia rinktis investicinį portfelį A, sudarytą pagal naudingumo funkciją. Antrasis, t.y., B portfelis, sudarytas remiantis koreliaciniais duomenimis, investuotojui būtų kiek mažiau naudingas, o C portfelis pasižymi pačiais prasčiausiais pelningumo ir rizikos rodikliais, todėl investuotojui mažiausiai patrauklus. Derėtų atkreipti dėmesį į tai, kad portfelių rizika mažiausiai, o taip pat pelningumas, yra mažiausiai neigiami nagrinėjant vertybinių popierių portfelius šio modelio būdu, tam įtakos gali turėti tai, kad nagrinėjant buvo atsižvelgta į kelis makroekonominius rodiklius, labiausiai įtakojančius vertybinių popierių rinką. Atsitiktinė klaida didesnė didėjant reikšmėms.

IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS

Investavimo procese kiekvienam investuotojui aktualiausias yra pelno gavimas, tačiau pastarasis yra tiesiogiai susijęs su rizika. Priklausomai nuo to, kokius investuotojas iškelia vertybinių popierių portfelio formavimo uždavinius bei tikslus, taip pat atsižvelgiant į investuotojo charakterio savybes bei prioritetus rizikos ir pelningumo atžvilgiu, gali būti formuojamas trijų tipų investicijų portfelis: azartiškieji, nuosaikūs bei konservatyvūs. Bet kuriuo atveju, kiekvienas investuotojas siekia suformuoti optimalų investicijų portfelį, t.y., portfelį, kuris turi mažiausią riziką esant tam tikram pelningumui arba didžiausią pelningumą esant tam tikram rizikos laipsniui.

Pagrindinis šio darbo tikslas – aptarti investavimo sampratą, portfelio formavimo strategijas bei jo valdymą, taip pat išnagrinėti praktinį fizinio asmens investicijų portfelio sudarymo ir valdymo pavyzdį, aptariant rizikos valdymo ypatumus.

Visų pirma šiame darbe buvo apžvelgiama investavimo samprata, aptariant kapitalo investavimą, investicijų šaltinius ir investavimo objektus, investuotojų tikslus bei jų tipus, įvairius investavimo sprendimus bei investavimo riziką.

Kadangi šiame darbe nagrinėjamas investavimas iš fizinių asmenų perspektyvos, taigi, kalbant apie pastarųjų dalyvavimą investavimo procese, derėtų paminėti, kad įmonės bei vyriausybė, siekdamos pritraukti kaip galima daugiau lėšų iš gyventojų, turi sudaryti fizinių asmenų investavimui palankią terpę. Galimi būdai suaktyvinti investavimo procesą ir įtraukti į jį daugiau investuotojų, turinčių laisvų piniginių lėšų, yra palankių sąlygų sudarymas santaupų savininkams, kaip, pavyzdžiui, siūlant aukštesnes palūkanas, kad jie turimas santaupas investuotų, taip pat didinti informacijos apie investavimo objektus prieinamumą, kad investuotojai galėtų atlikti investicijų analizę.

Taip pat buvo išanalizuoti investicijų portfelio sudarymo ypatumai, detaliau išnagrinėjant portfelio sudarymo metodus bei pelningumo ir rizikos analizę, aptartos investicijų portfelio valdymo strategijos, analizuojamas investicijų portfelio valdymo efektyvumas.

Tam, kad investuotojas, sudarydamas savo investicijų portfelį, galėtų priimti tinkamus sprendimus, jis privalo suprasti rizikos ir pelningumo ryšį. Konservatyvūs investuotojai turėtų rinktis mažos rizikos, tačiau ir žemesnio pelningumo investicinius portfelius. Tuo tarpu azartiškieji investuotojai, priešingai, pirmenybę turėtų teikti aukšto pelningumo ir tuo pačiu didelio rizikingumo investicijas. Vis dėlto investavimo procese visų svarbiausia sudaryti aukščiausio pelningumo investicijų portfelius prie esamo konkretaus rizikos lygmens.

Šiame darbe aptariami investicijų portfelio sudarymo metodai įrodo, kad yra daug skirtingų metodų, padedančių investuotojui susiformuoti savo investicinį portfelį pagal pasirinktą jam

palankiausiajį metodą. Tačiau kiekvienam investuotojui verta prisiminti, kad šiuolaikinė portfelio teorija reikalauja optimalaus investicinio portfelio suformavimo, sudarant jį iš skirtingų investicinių priemonių. Investuotojas, siekiantis gauti didesnę pelningumą ir maksimaliai sumažinti riziką, turėtų keisti, derinti ir didinti investicinių priemonių skaičių. Taip pat derėtų nepamiršti, kad suformavus vertybinių popierių portfelį, reikėtų apskaičiuoti laukiamą pelningumą ir riziką. Siekiant objektyviai įvertinti vertybinių popierių portfelio pelningumą ir riziką, reikia apskaičiuoti šiuos rodiklius pagal kelis atskirus modelius. Kiekvienam investuotojui visada verta prisiminti, kad ir geriausiai suformuotas vertybinių popierių portfelis turi tam tikros rizikos, todėl visuomet reikėtų stebėti vertybinių popierių portfelio pokyčius.

Vis dėlto ne kiekvienas fizinis investuotojas yra pajėgus savo žiniomis suformuoti efektyvų vertybinių popierių portfelį, kuris būtų finansiškai naudingas. Tokiu atveju investuotojas gali kreiptis į atitinkamas institucijas, kurios konsultuoja, pataria ir kontroliuoja investicijų portfelį.

Galiausiai buvo praktiškai išanalizuoti fizinio asmens investicijų portfelio sudarymo ir valdymo modeliai, ko pasekoje buvo pasirinktas naudingiausias portfelio sudarymo metodas. Remiantis atliktais pelningumo ir rizikos apskaičiavimais, buvo nustatyta, kad naudingiausias portfelio sudarymo metodas yra daugiafaktorinė akcijų analizė, kuri remiasi šalies makroekonominiais rodikliais bei jų daroma įtaka investicijų portfelio pelningumui bei rizikos lygiui.

Vertybinių popierių pelningumas ir rizika yra neatsiejami nuo ekonomikoje vykstančių pokyčių, todėl kiekvienam investuotojui būtų naudinga paskaičiuoti savo vertybinių popierių portfelio pelningumą ir riziką atsižvelgiant į šalyje vyraujančius makroekonominis veiksnis.

LITERATŪRA

1. Franks, Julian R. (2003). *Asset management and investor protection: an international analysis*. Oxford.
2. Kahneman, D., Tversky, A. (1979). *Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk*. *Econometrica*.
3. Lumbly S. (1994). *Investment appraisal and financial decisions*. 5-th edition. Chapman and Hall.
4. Markowitz. H. M. (1959). *Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments*. London.
5. Smith A. (2004). *Tautų turtas*. Vilnius.
6. Aleknevičienė V. (2004). *Įmonės finansų valdymas*. Kaunas.
7. Gaidienė Z. (1998). *Finansų valdymas. Antrasis pataisytas ir papildytas leidimas*. Pasaulio lietuvių kultūros, mokslo ir švietimo centras.
8. Juozapavičienė A. (2006). *Išvestiniai instrumentai tarptautinėse finansų rinkose*. Kaunas.
9. Kancerevyčius G. (2004). *Finansai ir investicijos*. Vilnius.
10. Kancerevyčius G. (1999). *Techninė analizė*. Vilnius.
11. Lileikienė A., Šaparnis G., Tamošiūnas T. (2004). *Magistro darbo rengimo metodika*. Šiauliai.
12. Mackevičius J. (1998). *Finansinė analizė*. Vilnius.
13. Markevičiūtė I. (2003). *Investuotojo ABC*. Vilnius.
14. Norvaišienė R. (2005). *Įmonės investicijų valdymas*. Kaunas.
15. Pečiulis S., Šiaudinis S. (1998). *Įvadas į vertybinių popierių rinką*. Vilnius.
16. Purlys Č., Treigienė D. (2006). *Investment Management*. Vilnius.
17. Rutkauskas, A. V. (2007). *Investicijų portfelio anatomija ir valdymas: monografija*. Vilnius.
18. Rutkauskas, A. V. (2006). *Investicinių sprendimų valdymas*. Vilnius.
19. Rutkauskas, A. V. (2007). *Pelno inžinerija*. Vilnius.
20. Rutkauskas, A. V. (1998). *Finansų rinkos ir institucijos*. Vilnius.
21. Rutkauskas A.V., Stankevičius P. (2006). *Investicinių sprendimų valdymas*. Vilnius.
22. Starnienė G. (2002). *Tarptautinės prekybos finansavimas: rizika, mokėjimai, kreditavimas*. Kaunas.
23. Šakys V. (1998). *Skaičiuoklė Microsoft Excel 97 firmos vadybai*. Kaunas.
24. Vainienė R. (2005). *Ekonomikos terminų žodynas*. Vilnius.
25. Valakevičius E. (2003). *Investicijų mokslas*. Kaunas.

26. Vidžiūnas A., Vidžiūnaitė M. (2004). *EXCEL XP ir 2003. Skaičiuoklių taikymas apskaitoje ir vadyboje*. Kaunas.
27. Zapawa T. (2006). *Excel pažengusiems. Sudėtingų ataskaitų rengimas*. Kaunas.
28. Bachvalova L. *Naudingumo funkcijos naudojimas investicijų portfeliui sudaryti*. 10-oji Lietuvos jaunųjų mokslininkų konferencija „Verslas XXI amžiuje“, 2007 m. vasario 8 d., p. 14-22.
29. Cibulskienė D., Grigaliūnienė Ž. *Fundamentinių ir techninių veiksnių įtaka vertybinių popierių portfelio formavimui*. *Ekonomika ir vadyba: aktualijos ir perspektyvos*. 2006. 2 (7), p. 25-34.
30. Čiuželis M. (2007). *Investicijų rūmą reikia statyti ant asmeninio finansinio plano pamatų*. *Verslo žinios*, p. 12.
31. Dudzevičiūtė G. *Vertybinių popierių portfelio sudarymas ir vertinimas*. *Verslas: teorija ir praktika*, 2004, Nr. 3, p. 118.
32. Martirosianienė L. *Lietuvos vertybinių popierių rinkos priemonės//Tiltai: humanitariniai ir socialiniai mokslai*. – 2002, Nr. 3.
33. Nedzveckas J., Rasimavičius G. *Beta koeficiento taikymo Lietuvos vertybinių popierių rinkos analizei problema*. *Ekonomika ir vadyba: aktualijos ir metodologija*. 2000, p. 300.
34. Nedzveckas J., Rasimavičius G. *Faktoriniai modeliai ir vertybinių popierių pajamingumas*. *Inžinerinė ekonomika*, 2000, Nr. 1(16), p. 21.
35. Nedzveckas J., Rasimavičius G. *Vertybinių popierių portfelio valdymas ir monitoringas*. *Inžinerinė ekonomika*, 2000, Nr. 1(16), p. 23.
36. Rutkauskas A. V., Rutkauskas V. *Adekvataus pelno galimybių nevienareikšmiškumui investicijų portfelio sudarymas*. *Ekonomika. Mokslo darbai*. 2000 Nr. 52, p. 102-121.
37. Tvaronavičienė M., Michailova J. *Optimalaus akcijų portfelio sudarymas, naudojantis H. Markowitz „Portfelio teorija“*. *Verslas: teorija ir praktika*, 2004 Nr. 3, p. 136.
38. Dabrikaitė S., *Akcijų analizės būdų privalumai ir trūkumai*. [žiūrėta 2008-04-24]. Prieiga per internetą: <http://ev.lzuu.lt/jaunasis_mokslininkas/smk_2007/finansai/Dabrikaite_Sigita.pdf>.
39. Kalinauskas V. (2003) *Investicijų į vertybinius popierius Lietuvoje valdymas ir tobulinimas*. [žiūrėta 2009-03-27]. Prieiga per internetą: <http://www.lb.lt/lt/leidiniai/pinigu_studijos2003_3/kalinauskas.pdf>.
40. Paukštė V. *Kognityvinių klaidų apraiškos investavimo procese* [žiūrėta: 2009-05-03]. Prieiga per internetą: <<http://www.traders.lt/page.php?id=1953>>.
41. Puškorius S. *Sprendimų pasekmių rizikos lygmens įvertinimas*. *Viešoji politika ir administravimas*. (2006) Nr. 16.

42. *Bond Portfolio Management Strategies* [žiūrėta 2009-04-17]. Prieiga per internetą: <http://www.cbe.wvu.edu/Hall/MBA542/bond_portfolio_management_strate.htm>.
43. *Passive portfolio strategy* [žiūrėta 2009-04-17]. Prieiga per internetą: <http://funds-investing.suite101.com/article.cfm/passive_portfolio_strategy>.
44. *Treynor performance index* [žiūrėta 2009-04-04]. Prieiga per internetą: <<http://www.finplan.com/invest/treynorindex.asp>>.
45. *Akcijų vertinimas pasitelkiant vienfaktorinį modelį – CAPM.* [žiūrėta 2009-03-30]. <http://finansai123.googlepages.com/6_CAPM.pdf>.
46. *Aktyvaus ir pasyvaus investicijų valdymo palyginimas* [žiūrėta 2009-04-17]. Prieiga per internetą: <http://www.vpk.lt/Lt_old/index.php?fuseaction=content.viewArticle&id=1098>.
47. *Apie investicinius fondus / Aktyvus ir pasyvus valdymas / Pasyvus valdymas* [žiūrėta 2009-02-15]. Prieiga per internetą: <<http://www.indexfund.lt/Lt/pages,id.115?PHPSESSID=6d00eafab966af3cb732ca0f14e491d5>>.
48. *Finansų valdymas* [žiūrėta 2009-01-09]. Prieiga per internetą: <http://distance.ktu.lt/kursai/verslumus/finansu_valdymas_II/117014.html>.
49. *Indeksai* [žiūrėta 2009-02-15]. Prieiga per internetą: <<http://www.nasdaqomxbaltic.com/?id=382291>>.
50. *Investavimo pagrindai. Investavimo planavimas – pirmi žingsniai.* [žiūrėta 2009-03-27]. Prieiga per internetą: <<http://www.traders.lt/page.php?id=52>>.
51. *Investicijų portfelio valdymas* [žiūrėta 2009-01-09]. Prieiga per internetą: <<http://archyvas.vz.lt/news.php?strid=1002&id=35143>>.
52. *Investicijų portfelio sudarymas* [žiūrėta 2009-02-06]. Prieiga per internetą: <www.manoinvesticijos.lt/pics/file/investiciju%20portfelio%20sudarymas%201999.pdf>.
53. *Investicinio portfelio sudarymas pagal tavo amžių* [žiūrėta 2009-02-06]. Prieiga per internetą: <www.vpk.lt/documents/5_laida.pdf>.
54. *Investicijų portfelio valdymas* [žiūrėta 2009-01-09]. Prieiga per internetą: <<http://archyvas.vz.lt/news.php?strid=1002&id=35143>>.
55. *Markowitz portfelio diversifikavimo teorijos principai* [žiūrėta 2009-02-06]. Prieiga per internetą: <http://finansai123.googlepages.com/5_Markowitz_portfelio_diversifikavim.pdf>.
56. *Markowitz 'o teorijos plėtra siekiant adekvatesnio portfelio sudarymo ir valdymo.* [žiūrėta 2009-03-30]. Prieiga per internetą: <<http://www.manoinvesticijos.lt/pics/file/Markowitz%20teorijos%20pletra%202008.pdf>>.

57. *NSEL 30 indeksas / Indekso sudėtis* [žiūrėta 2009-02-15]. Prieiga per internetą:
<<http://www.indexfund.lt/lt/pages,id.146> >.
58. *Statistika (teminės lentelės)* [žiūrėta 2009-04-15]. Prieiga per internetą: <<http://www.stat.gov.lt/lt/pages/view/?id=1111&PHPSESSID=>. >.
59. *Valstybės skolos valdymas*. Finansų ministerija [žiūrėta 2008-03-12]. Prieiga per internetą:
<http://www.finmin.lt/c/portal/layout?p_1_id=PUB.1.54 >.
60. *Vertybinių popierių portfelio sudarymo etapai* [žiūrėta 2009-02-06]. Prieiga per internetą:
<http://www.lzuu.lt/jaunasis_mokslininkas/smk_2007/finansai/Poskaite_Laima.pdf >.

PRIEDAI

Akcijų trumpiniai ir šifruotės

Trumpinys	Šifruotė
APG1L	Apranga
CTS1L	City servise
IVL1L	Invalda
LDJ1L	Lietuvos dujos
PTR1L	Panevėžio statybos trestas
PZV1L	Pieno žvaigždės
RST1L	Rytų skirstomieji tinklai
RSU1L	Rokiškio sūris
SAB1L	Šiaulių bankas
SAN1L	Sanitas
TEO1L	TEO
UKB1L	Ūkio bankas
KNFIL	Klaipėdos nafta
LEL1L	Lietuvos elektrinė
LFO1L	Lifosa
SRS1L	Snoras

2 priedas

Akcijų kainų vidurkiai, Lt

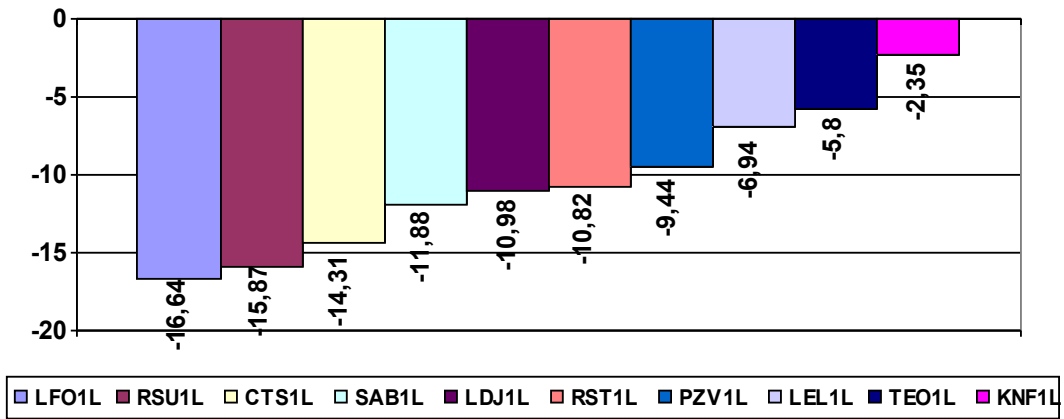
Įmonės pavadinimas	2008												2009		
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03
APG1L	12,55	12,78	12,45	10,22	8,55	7,025	5,83	6,475	5,73	4,03	2,41	2,15	2,4	2,035	1,78
CTS1L	12,55	11,895	11,54	9,955	9,495	9,585	8,645	8,3	7,5	5,045	3,33	3,17	3,775	3,705	2,965
IVL1L	15,67	14,93	15	13,755	12,55	15,1	15,85	15,745	11,55	5,68	2,165	1,54	1,81	1,605	1,375
LDJ1L	3,315	2,81	3,15	2,89	2,805	2,76	2,49	2,6	2,405	1,83	1,405	1,21	1,275	1,13	0,99
PTR1L	12,98	12,2	12,52	10,45	9,485	8,995	7,955	7,45	5,885	3,305	1,44	1,6	1,7	1,525	1,37
PZV1L	5,36	5,2	5,21	4,89	4,75	4,875	4,77	4,925	4,52	3,775	3,4	2,6	2,27	1,88	1,7
RST1L	4,715	4,85	4,9	4,595	4,1	3,93	3,835	3,89	3,69	2,755	2,275	2	1,995	1,67	1,305
RSU1L	7,105	6,35	5,89	5,3	5,205	5,025	4,6	4,345	4,525	3,055	2,14	1,59	2,085	2,09	1,75
SAB1L	3,15	3,255	3,05	2,53	2,325	2,175	1,87	1,875	1,675	1,345	1,035	0,91	0,92	0,77	0,685
SAN1L	26,905	27,175	27,3	25	27,75	31,33	30,85	31,775	24,625	15,385	7,38	8,05	9,035	8,295	7,05
TEO1L	2,21	2,23	2,285	2,115	1,965	1,97	1,915	2,005	1,915	1,64	1,335	1,2	1,275	1,245	1,155
UKB1L	3,27	3,7	3,775	3,2	3,075	2,965	2,69	2,84	2,16	1,345	0,88	0,69	0,845	0,8	0,78
KNF1L	0,99	0,98	0,975	0,94	0,915	0,92	0,865	0,96	1,05	0,93	0,76	0,81	0,895	0,905	0,905
LEL1L	5,955	6,03	6,47	6,425	6,1	6,675	6,35	6,095	5,6	5,05	4,005	3,8	3,55	2,9	2,8
LFO1L	62,875	69,655	72,73	60,98	74,7	82,05	84,21	70,5	53,925	41,055	23,35	18,325	22,185	21,67	20,65
SRS1L	3,3	3,385	3,31	2,99	2,925	3,095	2,85	2,975	2,09	0,89	0,49	0,37	0,57	0,61	0,52

Akcijų pelningumai, koef.

Įmonės pavadinimas	2008												2009	
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02
APG1L	0,018	-0,026	-0,179	-0,163	-0,178	-0,170	0,111	-0,115	-0,297	-0,402	-0,108	0,116	-0,152	-0,125
CTS1L	-0,052	-0,030	-0,137	-0,046	0,009	-0,098	-0,040	-0,096	-0,327	-0,340	-0,048	0,191	-0,019	-0,200
IVL1L	-0,047	0,005	-0,083	-0,088	0,203	0,050	-0,007	-0,266	-0,508	-0,619	-0,289	0,175	-0,113	-0,143
LDJ1L	-0,152	0,121	-0,083	-0,029	-0,016	-0,098	0,044	-0,075	-0,239	-0,232	-0,139	0,054	-0,114	-0,124
PTR1L	-0,060	0,026	-0,165	-0,092	-0,052	-0,116	-0,063	-0,210	-0,438	-0,564	0,111	0,062	-0,103	-0,102
PZV1L	-0,030	0,002	-0,061	-0,029	0,026	-0,022	0,032	-0,082	-0,165	-0,099	-0,235	-0,127	-0,172	-0,096
RST1L	0,029	0,010	-0,062	-0,108	-0,041	-0,024	0,014	-0,051	-0,253	-0,174	-0,121	-0,002	-0,163	-0,219
RSU1L	-0,106	-0,072	-0,100	-0,018	-0,035	-0,085	-0,055	0,041	-0,325	-0,300	-0,257	0,311	0,002	-0,163
SAB1L	0,033	-0,063	-0,170	-0,081	-0,065	-0,140	0,003	-0,107	-0,197	-0,230	-0,121	0,011	-0,163	-0,110
SAN1L	0,010	0,005	-0,084	0,110	0,129	-0,015	0,030	-0,225	-0,375	-0,520	0,091	0,122	-0,082	-0,150
TEO1L	0,009	0,025	-0,074	-0,071	0,003	-0,028	0,047	-0,045	-0,144	-0,186	-0,101	0,063	-0,024	-0,072
UKB1L	0,131	0,020	-0,152	-0,039	-0,036	-0,093	0,056	-0,239	-0,377	-0,346	-0,216	0,225	-0,053	-0,025
KNF1L	-0,010	-0,005	-0,036	-0,027	0,005	-0,060	0,110	0,094	-0,114	-0,183	0,066	0,105	0,011	0,000
LEL1L	0,013	0,073	-0,007	-0,051	0,094	-0,049	-0,040	-0,081	-0,098	-0,207	-0,051	-0,066	-0,183	-0,034
LFO1L	0,108	0,044	-0,162	0,225	0,098	0,026	-0,163	-0,235	-0,239	-0,431	-0,215	0,211	-0,023	-0,047
SRS1L	0,026	-0,022	-0,097	-0,022	0,058	-0,079	0,044	-0,297	-0,574	-0,449	-0,245	0,541	0,070	-0,148

Akcijų naudingumo reikšmės, %

Akcija	Naudingumo f-jos reikšmė
APG1L	-17,94
CTS1L	-14,31
IVL1L	-28,66
LDJ1L	-10,98
PTR1L	-22,52
PZV1L	-9,44
RST1L	-10,82
RSU1L	-15,87
SAB1L	-11,88
SAN1L	-18,05
TEO1L	-5,80
UKB1L	-16,98
KNF1L	-2,35
LEL1L	-6,94
LFO1L	-16,64
SRS1L	-29,76



Vertybinių popierių portfelio A naudingumo funkcijų reikšmės

Vertybinių popierių portfelio B koreliacijos koeficientai

	APG1L	CTS1L	PTR1L	PZV1L	RSU1L	SAN1L	KNF1L	LEL1L	LFO1L	SRS1L
APG1L	1	0,785	0,774	0,264	0,659	0,697	0,836	0,427	0,529	0,756
CTS1L	0,785	1	0,849	0,174	0,853	0,867	0,770	0,399	0,735	0,913
PTR1L	0,774	0,849	1	0,103	0,536	0,925	0,766	0,582	0,656	0,717
PZV1L	0,264	0,174	0,103	1	0,227	0,290	0,042	0,596	0,358	0,273
RSU1L	0,659	0,853	0,536	0,227	1	0,571	0,659	0,173	0,659	0,867
SAN1L	0,697	0,867	0,925	0,290	0,571	1	0,659	0,631	0,780	0,764
KNF1L	0,836	0,770	0,766	0,042	0,659	0,659	1	0,307	0,337	0,601
LEL1L	0,427	0,399	0,582	0,596	0,173	0,631	0,307	1	0,511	0,324
LFO1L	0,529	0,735	0,656	0,358	0,659	0,780	0,337	0,511	1	0,778
SRS1L	0,756	0,913	0,717	0,273	0,867	0,764	0,601	0,324	0,778	1

Vertybinių popierių portfelio C kovariacijos koeficientai

	APG1L	CTS1L	IVL1L	LDJ1L	PTR1L	RSU1L	SAN1L	UKB1L	LFO1L	SRS1L
APG1L	0,019	0,014	0,021	0,010	0,018	0,014	0,018	0,019	0,013	0,026
CTS1L	0,014	0,017	0,025	0,010	0,019	0,017	0,021	0,017	0,018	0,031
IVL1L	0,021	0,025	0,050	0,017	0,030	0,025	0,036	0,031	0,034	0,050
LDJ1L	0,010	0,010	0,017	0,010	0,012	0,011	0,013	0,011	0,010	0,018
PTR1L	0,018	0,019	0,030	0,012	0,031	0,014	0,030	0,021	0,021	0,032
RSU1L	0,014	0,017	0,025	0,011	0,014	0,023	0,016	0,018	0,019	0,034
SAN1L	0,018	0,021	0,036	0,013	0,030	0,016	0,035	0,023	0,027	0,036
UKB1L	0,019	0,017	0,031	0,011	0,021	0,018	0,023	0,027	0,024	0,039
LFO1L	0,013	0,018	0,034	0,010	0,021	0,019	0,027	0,024	0,034	0,037
SRS1L	0,026	0,031	0,050	0,018	0,032	0,034	0,036	0,039	0,037	0,066

Akcijų kainos, Lt, 2009-04-25

Akcija	Kaina Lt 2009-04-25
APG1L	1,60
CTS1L	3,05
IVL1L	1,49
LDJ1L	1,14
PTR1L	1,59
PZV1L	2,15
RST1L	1,21
RSU1L	1,80
SAB1L	0,73
SAN1L	6,90
TEO1L	1,29
UKB1L	0,68
KNF1L	0,89
LEL1L	3,30
LFO1L	21,01
SRS1L	0,54

Makroekonominių rodiklių ir portfelio A akcijų pelningumų koreliacija

	BPV, mln. Lt	Infliacija, %	Eksportas mln. Lt	Importas mln. Lt	TUI, mln. Lt	VKI, indeksas*	GKI, indeksas*	Užimtumas, Tūkst.	Valstybės skola, mln. Lt
LFO1L	-0,31	-0,45	-0,31	-0,14	0,10	-0,32	-0,59	-0,21	-0,34
RSU1L	-0,05	-0,06	-0,27	-0,19	-0,09	-0,06	-0,44	-0,21	0,20
CTS1L	-0,01	-0,17	-0,33	-0,20	0,25	-0,18	-0,47	-0,21	0,24
SAB1L	0,32	-0,38	-0,19	-0,02	0,94	-0,42	-0,26	-0,16	-0,86
LDJ1L	0,21	-0,34	-0,02	0,08	0,83	-0,32	0,24	-0,06	-0,78
RST1L	0,42	-0,58	0,11	0,32	0,96	-0,66	0,04	-0,36	-0,72
PZV1L	0,25	-0,66	0,38	0,50	0,68	-0,58	0,07	0,36	-0,79
LEL1L	0,08	-0,69	0,05	0,27	0,76	-0,65	-0,17	-0,06	-0,82
TEO1L	-0,27	-0,33	-0,23	-0,10	0,47	-0,31	-0,28	0,11	-0,94

Šaltinis: sudaryta darbo autorių, remiantis nagrinėjamo laikotarpio akcijų kainomis ir makroekonominių rodiklių duomenimis

Makroekonominių rodiklių ir portfelio B akcijų pelningumų koreliacija

	BPV, mln. Lt	Infliacija, %	Eksportas mln. Lt	Importas mln. Lt	TUI, mln. Lt	VKI, indeksas*	GKI, indeksas*	Užimtumas, Tūkst.	Valstybės skola, mln. Lt
APGIL	-0,31	-0,21	-0,29	-0,15	0,25	-0,25	-0,23	0,39	-0,97
CTSIL	-0,01	-0,17	-0,33	-0,20	0,25	-0,18	-0,47	-0,68	0,24
PTRIL	-0,56	-0,25	-0,40	-0,27	-0,01	-0,19	-0,48	-0,68	-0,13
PZVIL	0,25	-0,66	0,38	0,50	0,68	-0,58	-0,44	0,36	-0,79
RSU1L	-0,05	-0,06	-0,27	-0,19	-0,09	-0,06	-0,71	-0,21	0,20
SAN1L	0,00	-0,37	-0,19	-0,04	0,37	-0,31	-0,51	-0,30	-0,20
KNF1L	0,16	0,09	-0,23	-0,22	-0,32	0,05	-0,23	0,47	0,20
LEL1L	0,08	-0,69	0,05	0,27	0,76	-0,65	-0,17	-0,06	-0,82
LFO1L	-0,30	-0,45	-0,31	-0,14	0,09	-0,32	-0,59	-0,20	-0,33

Šaltinis: sudaryta darbo autorių, remiantis nagrinėjamo laikotarpio akcijų kainomis ir makroekonominių rodiklių duomenimis

Makroekonominių rodiklių ir portfelio C akcijų pelningumų koreliacija

	BPV, mln. Lt	Infliacija, %	Eksportas mln. Lt	Importas mln. Lt	TUI, mln. Lt	VKI, indeksas*	GKI, indeksas*	Užimtumas, Tūkst.	Valstybės skola, mln. Lt
APG1L	-0,31	-0,21	-0,29	-0,15	0,25	-0,25	-0,23	0,39	-0,97
CTS1L	-0,01	-0,17	-0,33	-0,20	0,25	-0,18	-0,47	-0,68	0,24
IVL1L	-0,24	-0,42	-0,22	-0,06	0,24	-0,31	-0,53	-0,68	-0,48
LDJ1L	0,21	-0,34	-0,02	0,08	0,83	-0,32	-0,44	-0,06	-0,78
PTR1L	-0,56	-0,06	-0,27	-0,19	-0,01	-0,06	-0,71	-0,71	-0,13
RSU1L	-0,05	-0,37	-0,19	-0,04	-0,09	-0,31	-0,51	-0,21	0,20
SAN1L	0,00	-0,36	-0,47	-0,28	0,37	-0,27	-0,53	-0,30	-0,20
UKB1L	-0,71	-0,36	-0,47	-0,28	-0,05	-0,27	-0,53	-0,63	-0,37
LFO1L	-0,30	-0,45	-0,31	-0,14	0,09	-0,32	-0,59	-0,20	-0,33

Šaltinis: sudaryta darbo autorių, remiantis nagrinėjamo laikotarpio akcijų kainomis ir makroekonominių rodiklių duomenimis