

**VILNIAUS UNIVERSITETAS
KAUNO HUMANITARINIS FAKULTETAS**

INFORMATIKOS KATEDRA

Verslo informacijos sistemų studijų programa
Kodas 62603S108

VITALIJA ARMONAITĖ

MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS

**INVESTICIJŲ Į FINANSINIUS INSTRUMENTUS PELNINGUMO
TYRIMAS LIETUVOS RINKOJE**

Kaunas 2010

**VILNIAUS UNIVERSITETAS
KAUNO HUMANITARINIS FAKULTETAS**

INFORMATIKOS KATEDRA

VITALIJA ARMONAITĖ

MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS

**INVESTICIJŲ Į FINANSINIUS INSTRUMENTUS PELNINGUMO
TYRIMAS LIETUVOS RINKOJE**

Leidžiama ginti _____

Magistrantas _____
(parašas)

Darbo vadovas _____
(parašas)

(darbo vadovo mokslo laipsnis, mokslo
pedagoginis vardas, vardas ir pavardė)

Darbo įteikimo data _____

Registracijos Nr. _____

Kaunas 2010

TURINYS

SANTRUMPŲ SĄRAŠAS	4
PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS	5
LENTELIŲ SĄRAŠAS	6
SANTRAUKA	7
ĮVADAS	8
1. TEORINIS/ ANALITINIS SKYRIUS	10
1.1. Tyrimo objektas ir aktualių problemų aptarimas	10
1.2. Finansinių priemonių samprata	13
1.3. Pagrindiniai pelningumo matai	18
1.3.1. Pajamos iš banko indėlių	20
1.3.2. Obligacijų pelningumas	21
1.3.3. Akcijų pelningumas ir jo rūšys	25
1.3.4. Investicinių fondų pelningumo vertinimas	26
1.3.5. Portfelio rodikliai	28
1.4. Investavimo rizika ir jos vertinimas	32
1.4.1. Rizikos matavimas	33
1.5. Investavimo programiniai sprendimai	33
2. SIŪLOMO SPRENDIMO METODIKA	37
2.1. Investavimo ekspertinės sistemos siūlymas	37
2.2. Taisyklių ekspertinei sistemai formulavimas	39
2.3. Finansinių instrumentų, naudojamų ekspertinėje sistemoje aptarimas	41
2.3.1. Banko indėlių įvertinimas	42
2.3.2. Investicinių fondų įvertinimas	44
2.3.3. Obligacijų pelningumo įvertinimas	47
2.3.4. Akcijų pelningumo įvertinimas	49
2.4. Lietuvos ir užsienio rinkos situacijos įvertinimas	51
2.5. Apibendrinimas	53
3. EKSPERTINĖS SISTEMOS PROTOTIPO KŪRIMAS	54
3.1. Ekspertinės sistemos prototipas	54
3.2. Ekspertinės sistemos prototipo realizavimas	58
3.3. Apibendrinimas	60
IŠVADOS IR PASIŪLYMAI	61
LITERATŪROS SĄRAŠAS	62
PRIEDAI	68

SANTRUMPŲ SĄRAŠAS

VP – vertybiniai popieriai;

VVP – vyriausybės vertybiniai popieriai;

DB – duomenų bazė;

BVP – bendrasis vidaus produktas.

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1 pav. Skirtingų investicinių priemonių investicinės gražos ir rizikos priklausomybė	13
2 pav. Finansinės priemonės	15
3 pav. Finansinės priemonės skirtos individualiam investuotojui	16
4 pav. Ekspertinės sistemos veikimo schema	38
5 pav. Bankų ir kredito unijų 12 mėn. terminuotojų indėlių palūkanos (%)	43
6 pav. Minimalios indėlių sumos bankuose ir kredito unijose (Lt.)	43
7 pav. Fondų palyginimas pagal Šarpo rodiklį nuo fondų veiklos pradžios.....	44
8 pav. Fondų palyginimas pagal Šarpo rodiklį (metiniai)	45
9 pav. Fondų palyginimas pagal tikėtiną gražą.....	46
10 pav. Fondų palyginimas pagal tikėtiną gražą.....	46
11 pav. Obligacijų įsigijimo kainos palyginimas su nominalia verte	48
12 pav. Obligacijų einamojo pelningumo palyginimas su palūkanomis	48
13 pav. Sektorių pelningumo palyginimas	50
14 pav. Sektorių pelningumo palyginimas pagal Šarpo rodiklį.....	50
15 pav. Infliacijos lygis Lietuvoje	51
16 pav. Biudžeto deficitas 2000-2008 m. Lietuvoje.....	52
17 pav. OMX Villnius indekso palyginimas su S&P500 indeksu.....	53
18 pav. Ekspertinės sistemos taisyklių medis (pagrindinė dalis).....	54
19 pav. Ekspertinės sistemos taisyklių medis amžiaus grupei iki 41 m.	55
20 pav. Ekspertinės sistemos taisyklių medis amžiaus grupei nuo 41 iki 55 m.	56
21 pav. Ekspertinės sistemos taisyklių medis amžiaus grupei nuo 55 m.	56
22 pav. Investicinio siūlymo pavyzdys, kai pajamos nepastovios.....	57
23 pav. Investicinio siūlymo pavyzdys, kai pajamos pastovios	57
24 pav. Pagrindinis ekspertinės sistemos prototipo langas.....	58
25 pav. Klausimų langas	59
26 pav. Siūlymo pavyzdys	59

LENTELIŲ SĄRAŠAS

1 lentelė. Finansinių priemonių privalumai ir trūkumai	17
2 lentelė. Finansinių priemonių palyginimas	17
3 lentelė. Pagrindinių pelningumo matų palyginimas	20
4 lentelė. Obligacijos pardavimo kainos įtaka pelningumui	22
5 lentelė. Obligacijų pelningumo skaičiavimo metodų privalumai ir trūkumai	24
6 lentelė. Akcijų pelningumo skaičiavimo metodų privalumai ir trūkumai	26
7 lentelė. Portfelio pelningumo rodiklių palyginimas	30
8 lentelė. Rodiklių, kurie kartu su pelningumu vertina ir rizikos lygį, palyginimas	31
9 lentelė. Sistemingos ir nesistemingos rizikos veiksniai	32
10 lentelė. Portalų, teikiančių informaciją apie Lietuvos vertybinius popierius, palyginimas su užsienio portalais	34
11 lentelė. Portalų palyginimas	35
12 lentelė. Sektorių standartinio nuokrypio rodiklių palyginimas	49
13 lentelė. Numatoma Lietuvos ekonomikos raida 2009-2010 m.	52

SANTRAUKA

ARMONAITĖ, Vitalija. (2010) *Investment in Financial Instruments in the Profitability of the Investigation the Lithuanian Market*. MBA Graduation paper. Kaunas: Vilnius university, Kaunas Faculty of Humanities, Department of Informatics. 70 p.

SUMMARY

Main purpose of the paper is to perform research of the profitability dynamics in Lithuanian financial instruments and to suggest investment expert system.

Most important goals are to analyze and evaluate use of financial instruments in Lithuania, perform comparative analysis of the financial instruments, their profitability and risk. Also to sift profitability dynamics for the financials instruments in Lithuania, to suggest expert system for investment after evaluating financial instruments profitability and risk. And the last goal is to create expert systems prototype.

Literature analysis, synthesis, description, comparison, generalization was the methods of the evaluation used for the financial instrument and their profitability and risk analysis. For the results processing was used statistical analysis, comparison and generalization.

Sometimes people earn more then they spend and want to use these money. Investing is one of the possibilities and it is associated with profitability and risk. It is important that people chose right financial instruments before investing. People have to evaluate not only profitability but also take risk into consideration because otherwise their investment return will be negative. After analyzing financial instruments used in Lithuania and comparing investment portals it was decided to suggest investment evaluation method. This method uses two types of information: from investors and from financial markets. Investor has to give information about his age, income, family, when he will need money and is he ready to take risk. When we have information about investor depending on the financial market situation we can give him advice in which financial instrument he should invest.

After performing literature analysis it was noticed that many authors analyses just one financial instrument but don't compare instruments with each other. Analysis showed that it is important to evaluate risk and profitability before suggesting where to invest. Also it is important to take into consideration financial market situation. Analysis showed that there is no method for investment evaluation. It was decided to suggest method which evaluates not only information from investor but also information from financial market. Expert systems prototype was created to illustrate how this method works.

Paper consists of 71 pages, 26 pictures and 13 tables.

ĮVADAS

Tiriamos problemos aktualumas:

Žmonėms uždirbant daugiau negu išleidžiant atsiranda poreikis panaudoti turimas laisvas lėšas. Investavimas yra viena iš galimybių ir yra neatsiejamas nuo tokių charakteristikų kaip pelningumas ir rizika. Nuolat kintanti finansų rinkos situacija verčia ieškoti naujų, tobulesnių būdų investicijoms įvertinti ir sumažinti galimą riziką. Tikslus rizikos įvertinimas leidžia išvengti galimų nuostolių.

Žmonėms pasiryžusiems turimus laisvus pinigus investuoti svarbu tinkamai pasirinkti finansines priemones, tačiau jie dar neturi pakankamai žinių, kas stabdo investavimo priemonių pasirinkimą. Suprantama, kad kiekvienas investuotojas siekia gauti teigiamą ir kuo didesnę investicijų grąžą. Tačiau reiktų atsižvelgti ne tik į laukiamą pasirinkto finansinio instrumento pelningumą, bet ir į galimą riziką ir į tai, kad grynoji investicijų grąža kartais gali būti neigiama. Dažniausiai kuo didesnio pelningumo tikimės iš instrumento, tuo su didesne rizika jis yra susijęs. Mažiausios rizikos galime tikėtis nebent laikydami savo santaupas taupomojoje banko sąskaitoje, tačiau juk ir bankai gali bankrutuoti.

Mokslinė problema - kaip pasirinkti geriausiai tinkantį finansinį instrumentą, atsižvelgiant į riziką ir pelningumą?

Problemos ištyrimo lygis. Svarbu pažymėti, kad Lietuvoje dar labai mažai dėmesio skiriama finansinių instrumentų pelningumo tyrimams ir galima išskirti keletą su šia sritimi susijusių tyrimo krypčių. Konkretūs metodai įvertinti investicijų rizikai, investicijų projekto efektyvumo ir rizikos vertinimo modeliai pateikiami keliuose A. Džikevičiaus (2001, 2002, 2005) straipsniuose. Investicinių fondų vertinimo modelius aptaria L. Simanauskas (2006). R. Martinkutė (2005) pateikia pasirinkimo sandoriams būdingos rizikos įvertinimo ir valdymo schemą. A. Klimavičienė ir D. Jurevičienė (2007a) nagrinėjo asmeninių finansinių investicijų plėtros galimybes Lietuvoje. L. Krupavičius (2008) savo baigiamajame magistro darbe pristato finansinių priemonių portfelio teorijas bei analizuoja jų taikymą Lietuvos sąlygoms. V. Sakalauskas (2003) aptarė investicijų rizikos vertinimą Lietuvos vertybinių popierių rinkoje.

Autoriai savo tyrimuose nagrinėja atskirus finansinius instrumentus, su jais susijusias rizikas ir jų pelningumo vertinimo kriterijus. Pasigendama duomenų ir informacijos, kuris iš finansinių instrumentų geriausias, jų tarpusavio palyginimo, kuris duoda didžiausią investicijų grąžą.

Darbo objektas – Lietuvoje naudojami finansiniai instrumentai.

Darbo tikslas – atlikti Lietuvos finansinių instrumentų pelningumo dinamikos tyrimus ir pasiūlyti investavimo ekspertinę sistemą.

Darbe siekiant išsikelto tikslo buvo iškelti tokie **darbo uždaviniai**:

- Išnagrinėti šiuo metu Lietuvoje naudojamus finansinius instrumentus, jų panaudojimo galimybes Lietuvos rinkoje;
- Atlikti finansinių instrumentų, jų pelningumo ir rizikos metodų lyginamąją analizę;
- Išanalizuoti šiuo metu Lietuvoje naudojamų finansinių instrumentų pelningumo dinamiką;
- Įvertinus pelningumą ir riziką, susijusią su finansiniais instrumentais, pasiūlyti ekspertinę sistemą investavimui.
- Sukurti ekspertinės sistemos prototipą.

Darbą sudaro trys pagrindinės dalys. Pirmoje dalyje aptariami šiuo metu Lietuvos rinkoje naudojami finansiniai instrumentai, jų duodamas pelningumas bei pateikiama jų lyginamoji analizė. Aptiriamos su konkrečiu finansiniu instrumentu susijusios rizikos. Pateikiami mokslinėje literatūroje kitų autorių išanalizuoti finansinių instrumentų pelningumo vertinimo modeliai, metodai. Antroje darbo dalyje pateikiamas pagalbininko investavimui ekspertinės sistemos siūlymas, pateikiama taisyklių, naudojamų ekspertinėje sistemoje aprašymas ir atliekamas finansinių instrumentų ir rinkos rodiklių įvertinimas, įvertinamas pelningumas. Trečioje dalyje aprašomas ekspertinės sistemos prototipo kūrimas bei pateikiama jo realizacija portale.

Darbe naudoti literatūros šaltiniai. Teorinėje darbo dalyje daugiausia buvo naudotasi Lietuvos ir užsienio autorių moksliniais darbais bei atliktų tyrimų medžiaga, monografijomis, G. Kancerevyčiaus knyga „Finansai ir investicijos“, interneto šaltiniais, Business Source complete (2009), KTU bibliotekos (2008) bei VU (2008) duomenų bazėmis. Praktiniams vertinimams ir pastebėjimams pagrįsti buvo naudojama straipsniuose ir internete pateikiama informacija. Kuriant prototipą naudotasi programinio paketo „Exsys Corvid“ aprašymais.

Tyrimo metodai. Analizuojant Lietuvos rinkoje naudojamus instrumentus ir jų duodamą pelningumą bei su jais susijusią riziką, darbe buvo naudojamas bendramokslinis tyrimo metodas – lyginamoji mokslinės literatūros analizė, sintezė, apibendrinimas. Gautų rezultatų apdorojimui buvo naudojama statistinė analizė, palyginimas ir apibendrinimas.

Darbo rezultatų teorinė ir praktinė reikšmė. Atliktas finansinių instrumentų įvertinimas leido išskirti su investavimu susijusias problemas, nustatyti geriausi metodai investicijoms vertinti. Pasiūlyta investavimo ekspertinė sistema. Ekspertinės sistemos veikimo iliustravimui sukurtas sistemos prototipas, kuris pateikia individui galimus investavimo variantus atsižvelgiant į jo pateiktą informaciją ir situaciją rinkoje.

Darbą sudaro įvadas, 3 skyriai, išvados. Pagrindinė darbo medžiaga aprašyta 61 puslapyje, įskaitant 26 paveikslėlius, 13 lentelių. Taip pat pateikiami 5 priedai. Panaudotos literatūros sąrašą sudaro 48 šaltiniai.

1. TEORINIS/ ANALITINIS SKYRIUS

Šiame skyriuje aptariamos su investavimu susijusios problemos, pateikiama finansinių instrumentų apžvalga ir palyginimas. Taip pat išskiriami finansinių instrumentų pelningumo ir rizikos įvertinimo metodai bei tų metodų palyginimas. Šiame skyriuje taip pat pateikiama investicinių portalų įvertinimas.

1.1. Tyrimo objektas ir aktualių problemų aptarimas

Investicijų sąvoka yra neatsiejama nuo tokių charakteristikų kaip pelningumas ir rizika. Svarbu tinkamai įvertinti galimą rizikos laipsnį siekiant išvengti nuostolių. Kintanti finansų rinkos situacija, augantis finansinių sandorių kartu ir galimų nuostolių skaičius verčia mokslininkus ieškoti naujų būdų investicijų rizikai vertinti. Investavimą dažnai stabdo žinių trūkumas, kaip asmenims pasirinkti į kokį finansinį instrumentą būtų verta investuoti. Pasaulyje finansinių instrumentų vertinimo klausimai gan nemažai ištyrinėti. Lietuvoje autoriai savo tyrimuose nagrinėja atskirus finansinius instrumentus, su jais susijusias rizikas ir jų pelningumo vertinimo kriterijus. Pasigendama duomenų ir informacijos, kuris iš finansinių instrumentų geriausias, jų tarpusavio palyginimo, kuris duoda didžiausią investicijų grąžą.

Šio magistro baigiamojo darbo objektas yra Lietuvoje naudojami finansiniai instrumentai.

Pastebima, kad būdingas dabartinių finansų ir kapitalo rinkų bruožas yra kintamumas (Dzikevičius, 2001). Nepaisant kokioje padėtyje yra ekonomika gyventojai visada turi kažkokią lėšų dalį susitaupę ir ieško būdų tas lėšas tinkamai investuoti. Investicijos skiriasi daugeliu požymių (pagal investavimo priemonę, strategiją, investavimo sritį, terminą ir kt.), tačiau investuotojui dažnai aktualiausi būna investicijų grąža ir jų rizika. Investuotojas, prisiėmęs didesnę riziką, paprastai tikisi ir didesnio pajamingumo, arba grąžos (Kočiūnaitė, 2007). Investicijų efektyvumas gali būti įvertintas lyginant investicijos grąžos rizikos priedą su rizika. Tokiai analizei atlikti galima taikyti Šarpo rodiklį (Sharpe, 1994), kuris parodo, kiek investicijos grąžos vienetų tenka vienam investicijos rizikos (vidutinio standartinio nuokrypio) vienetui. Užsienio mokslinėje literatūroje pastaruoju dešimtmečiu aktyviai diskutuojama investicinių fondų veiklos efektyvumo, investicinių portfelių rezultatų įvertinimo, grąžos ir rizikos matavimo rodiklių taikymo klausimais (Focardi, Fabozzi, 2004; Ziemba, 2005).

Investuoti į VP populiariu išsivysčiusiose šalyse, tačiau Lietuvoje kol kas šis būdas nėra toks populiarus. A. Bagdonas (2006) savo straipsnyje daro išvadą, kad norint suformuoti VP portfelį reikia laikytis tam tikro eiliškumo. Pirmiausia nusistatyti investavimo tikslus. Be to, straipsnio autorius pažymi, kad VP rinka nėra efektyvi ir daugiausiai reaguoja į informaciją, susijusią su įmonių privatizavimu, taip pat Lietuvoje yra nedaug patikimų įmonių. Kadangi Lietuva yra dar

besivystanti šalis, panaudoti faktorinius modelius sunkiau. Faktoriniuose modeliuose VP pelningumas reaguoja į įvairių faktorių indeksų pokyčius. Faktorių išsiaiškinimas yra labai svarbus darbas, kuris padėtų nustatyti indeksus, kurie įtakoja rinką.

Asmeninių finansinių investicijų plėtros Lietuvoje problemos ir skatinimo investuoti svarbą nagrinėjo D. Jurevičienė ir A. Klimavičienė (2007a). Savo straipsnyje jos aptarė asmeninių finansų, finansinio turto, asmens finansinių investicijų ryšį, apibendrinant atlikto tyrimo rezultatus. Tyrimo metu autorės nustatė, kad pajamos tiesiogiai veikia galimybę taupyti, taip pat, kad taupantieji yra linkę rinktis konservatyvius taupymo būdus, tik nedidelė dalis apklaustųjų renkasi investicijas į VP. Taip pat nustatyta, kad pagrindinės priežastys, kas trukdo asmeninių investicijų plėtrai, yra reikalingų investuoti žinių ir įgūdžių stoka ir gaunamos mažos pajamos. D. Jurevičienė ir A. Klimavičienė mano, kad norint skatinti investicijas turėtų būti siūlomi nauji Lietuvos rinkoje asmenines finansines investicijas skatinantys vertybinių popierių rinkos produktai, akcentuojama investicinių fondų ir vertybinių popierių įvairovės plėtotė. D. Jurevičienė ir A. Klimavičienė (2007b) taip pat nagrinėjo asmeninių finansų valdymo teorinius aspektus. Buvo analizuojama turto ir investicijų samprata, asmeninių finansų valdymo turinys, įvairių autorių požiūriai į asmeninių finansų planavimo procesą. Daugiau dėmesio buvo skiriama asmens gyvenimo ciklo ir investavimo ryšiui atskleisti. Autorės teigia, kad pastaraisiais metais ypač išaugo susidomėjimas asmeninių lėšų valdymu rinkoje. Jos pastebi, kad augant pajamoms profesionalios asmeninių finansų valdymo žinios tampa būtinos. Asmeniniai finansai įvardijami kaip asmens ar namų ūkio pajamos ir išlaidos. Gyvenimo ciklas lemia tiek taupymo, tiek investicinius sprendimus ir su amžiumi investuojamo turto dalis į rizikingą turtą turėtų mažėti. Asmeninių finansų valdymo gyvenimo ciklo požiūriu modeliai, pasak D. Jurevičienės ir A. Klimavičienės, daugiausia remiasi teoriniais teiginiais ir yra nutolę nuo realaus pasaulio. Svarbu sukurti matematiškai pagrįstą asmeninių finansų valdymo modelį, kuris atspindėtų realią situaciją. Modeliui gali būti naudojami tokie parametrai kaip esamos ir prognozuojamos pajamos, palūkanų norma, infliacija, tikėtinas pelningumas, asmens amžius ir investicinis horizontas, šeimos sudėtis, pradinės finansinės pozicijos, asmens rizikos tolerancijos koeficientas. Toks naujas modelis ne tik atskleistų asmeninių finansų valdymo gaires, bet ir padėtų vertinti finansų valdymo sprendimus. Autorės nesiūlo konkretaus modelio kaip reiktų vertinti, kur būtų verta investuoti, tačiau straipsnyje atskleidžia būtinų tyrimų asmeninių finansų valdymo srityje kryptis.

Vienas iš svarbiausių klausimų investuotojams yra tam tikrų finansinių priemonių pasirinkimas. V. Stasytė, A. Rutkauskas (2008) kelia klausimą kaip adekvačiai, pasinaudojant investicijų analizės metodais tinkamai susisteminti informaciją apie akcijų kainas ar valiutos kursus rinkoje į konstruktyvią informaciją apie rinkos galimybes investuotojams, pateikiant jiems apibendrintai svarbiausius indikatorius – pelningumas, patikimumas ir rizika. Svarbiausias įrankis,

analizuojantis investuotojo galimybes, yra Modernioji portfelio teorija, kuri leidžia nustatyti kaip racionaliai investuotojai paskirsto investuojamą kapitalą į skirtingus instrumentus, tuo pat metu parodo investicijos rizikingumą. Tačiau ši teorija turi trūkumų, kadangi investuotojas neturi galimybes įvertinti visų investavimo galimybių, be to, vertinant investiciją tik pagal du parametrus – riziką ir pelningumą – nėra gaunama pakankamai informacijos apie investicijos patikimumą (Stasytė, Rutkauskas, 2008). Trijų parametrų taikymas vertinant investiciją yra pageidautinas, tačiau tokį vertinimą yra sunkiau atlikti. Investicijų modelio, kuris būtų pritaikytas besikeičiančiai finansų rinkai ir leistų individualiems vartotojams priimti tinkamus sprendimus, sukūrimas reikalauja remtis pamėgdžiojimo technologijomis, kurios leidžia įgyvendinti programavimo uždavinius iki pageidaujamo tikslumo.

Norint efektyviai įvertinti investiciją reikia atlikti kiekybinę ir kokybinę rinkos analizę, kuri leistų priartėti prie sėkmingesnio ekonomikos prognozavimo (Žėkas, Žigienė, 2009). F. K. Reilly, E. A. Norton (2006) išskiria keletą šios analizės žingsnių. Pirmiausia reikia sugebėti įvertinti visos ekonomikos, politinius ir demografinius pokyčius ir šio proceso pabaigoje pasirinkti rodiklius, kurie bus naudingi prognozei. Kitas žingsnis būtų pramonės šakos įvertinimas ir analizė, kuri leidžia pasirinkti perspektyviausią investicijos šaką. Kiekvienos pramonės šakos firmų akcijų kainų pokyčiams skaičiuojami atskiri indeksai. Jie skiriasi nuo visos rinkos indeksų, todėl palyginus juos galima pamatyti, ar nagrinėjamos šakos akcijų kainos labai koreliuoja su visa rinka, ar sektoriaus pelningumas geresnis už visos rinkos pelningumą. Pramonės šakos pelningumo prognozę galima atlikti apskaičiuojant prognozuojamus pelno vienai akcijai (EPS) ir Kainos/Pelno (P/E) koeficientus (Kancerevyčius, 2006). Trečias žingsnis mikroekonominė analizė. Įvertinus ekonominius rodiklius, suradus perspektyviausią pramonės šaką, lieka rasti perspektyviausią įmonę toje pramonės šakoje.

Tačiau nors kartais net ir labai išsami analizė nepadedą išvengti nuostolių. Rinka vis tiek išlieka neprognozuojama dėl tokių veiksnių kaip „minios instinktas“, analitikų neįžvalgumas, per didelis statistinių duomenų kiekis, kadangi kartais analitikai nagrinėdami šiuos duomenis ir pasikliaudami dideliu jų kiekiu pamiršta atkreipti dėmesį į realią padėtį (Žėkas, Žigienė, 2009). Visi šie veiksniai daro rinką sunkiau prognozuojamą.

Fuzzy ekspertinė sistema gali būti panaudota paprastai prekybos sistemai sukurti ir teikti siūlymus akcijų pirkimui ar pardavimui (Merloti, 2005). Tokią sistemą gali sudaryti du pagrindiniai blokai kaip prekybos sistema, kuri atsakinga už pirkimo, pardavimo ir finansinę sistemos dalis ir Fuzzy ekspertinė sistema, kuri pateikia geriausią variantą tam tikros dienos variantą, remiantis, pavyzdžiui, einamuoju akcijų kursu ir MAD indeksu.

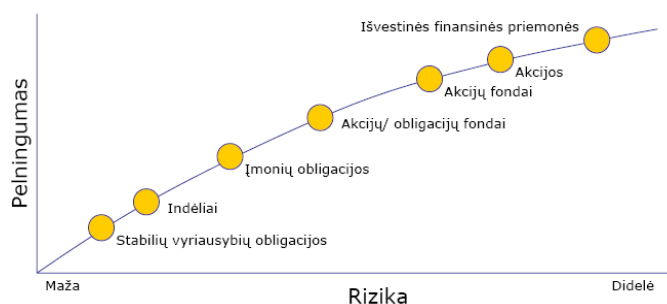
Dauguma autorių savo tyrimuose nagrinėja su finansiniais instrumentais susijusią riziką, laukiamą pelningumą. Tačiau pasigendama straipsniuose finansinių instrumentų palyginimo, kuris

iš instrumentų duoda didžiausią grąžą, kaip individualiam investuotojui reiktų pasirinkti į koki instrumentą jam vertėtų investuoti.

1.2. Finansinių priemonių samprata

Pagal G. Kancerevyčiaus (2006) knygą finansinį turtą galima vadinti finansiniu instrumentu arba kaip įvardija Lietuvos bankas – *finansine priemone*, kuri turi 4 *charakteristikas* - rizika, likvidumas, kaina, galiojimo terminas. Tačiau 4 charakteristikas turi ne visos priemonės. Akcijos neturi galiojimo termino, kadangi jos leidžiamos neterminuotai. Finansinis turtas suteikia jo turėtojui teises į būsimą pelną, apsaugo perkamąją galią, jį galima greitai pakeisti kitu turtu (pinigais). Jis paprastai egzistuoja elektronine forma, todėl jo laikymo ir perleidimo kaštai labai maži.

Finansinio turto vertė yra pagrįsta planuojamu piniginiu pelnu, kurį to turto savininkas tikisi gauti per turto laikymo laikotarpį (pavyzdžiui, dividendai, palūkanos, skirtumas tarp pardavimo ir pirkimo kainos). Reikalaujamas pelnas priklauso nuo finansinio instrumento rizikos (1 pav.). Kuo didesnė pasirinkto instrumento rizika, tuo didesnės grąžos galima tikėtis.



Šaltinis: GRIKINIS, Martynas (2008) Nuo ko pradėti investuoti? p. 13

1 pav. Skirtingų investicinių priemonių investicinės grąžos ir rizikos priklausomybė

Finansinių priemonių rinkas reguliuoja ir prižiūri Lietuvos Respublikos vertybinių popierių komisija. Vertybinių popierių komisija yra juridinis asmuo, turi antspaudą su Lietuvos valstybės herbu ir sąskaitą banke. Vertybinių popierių komisiją steigia ir likviduoja Seimas Vyriausybės teikimu (Lietuvos Respublikos Finansinių priemonių rinkų įstatymas, 2007, p. 66).

Vienas iš išsamiausių apibrėžimų, kas yra finansinės priemonės yra pateiktas Lietuvos Respublikos finansinių priemonių rinkų įstatyme. Čia **finansinėmis priemonėmis** vadinamos žemiau išvardintos priemonės:

1) perleidžiamieji vertybiniai popieriai:

- a) bendrovių akcijos, investiciniai vienetai, depozitoriumo išduoti akcijų pakvitavimai;
- b) obligacijos ir kitų formų ne nuosavybės vertybiniai popieriai;

c) kiti perleidžiami vertybiniai popieriai, kurie suteikia teisę pasirašymo ar keitimo būdu įsigyti a ir b punktuose nurodytų perleidžiamųjų vertybinių popierių.

2) pinigų rinkos priemonės. Tai priemonės, kurias galima per trumpą laiką ir be nuostolių investuotam kapitalui paversti pinigais, jos yra trumpalaikės investicijos, susijusios su maža rizika, būsimas pajamas paprastai žinome iš anksto, pajamingumas iš šių investicijų nedidelis. Grynieji pinigai, indėliai bankuose, išdo vekseliai (trumpalaikiai – iki 1 metų – Vyriausybės vertybiniai popieriai), pinigų rinkos fondų vienetai laikomi pinigų rinkos priemonėmis. Pinigų rinkos priemonės nėra gera apsauga nuo infliacijos tiek dėl mažo pajamingumo, tiek dėl to, kad fiksuotos palūkanos nustatytos iš anksto.

3) kolektyvinio investavimo subjektų vertybiniai popieriai. Kolektyvinio investavimo subjektas – investicinis fondas ar investicinė kintamojo kapitalo bendrovė, kurių:

a) sudarymo vienintelis tikslas – viešai platinant investicinius vienetus ar akcijas, sukaupti asmenų lėšas ir jas kolektyviai investuoti į vertybinius popierius ir (ar) kitą šiame Įstatyme nurodytą likvidų turtą, taip padalijant riziką;

b) vertybiniai popieriai (investiciniai vienetai arba akcijos) patvirtina jų turėtojo teisę bet kada pareikalauti juos išpirkti.

4) su vertybiniais popieriais, valiutomis, palūkanų normomis ar pajamingumu susieti pasirinkimo, ateities, apsikeitimo, išankstiniai palūkanų normos sandoriai ir kiti išvestiniai susitarimai, taip pat kitos išvestinės priemonės, finansiniai indeksai ir priemonės, už kurias gali būti atsiskaitoma grynaisiais pinigais arba prekėmis;

5) su biržos prekėmis susieti pasirinkimo, ateities, apsikeitimo, išankstiniai palūkanų normos sandoriai ir kiti išvestiniai susitarimai, už kuriuos turi būti atsiskaitoma grynaisiais pinigais arba gali būti atsiskaitoma grynaisiais pinigais vienos iš šalių pasirinkimu (išskyrus nemokumo ir veiklos nutraukimo atvejus);

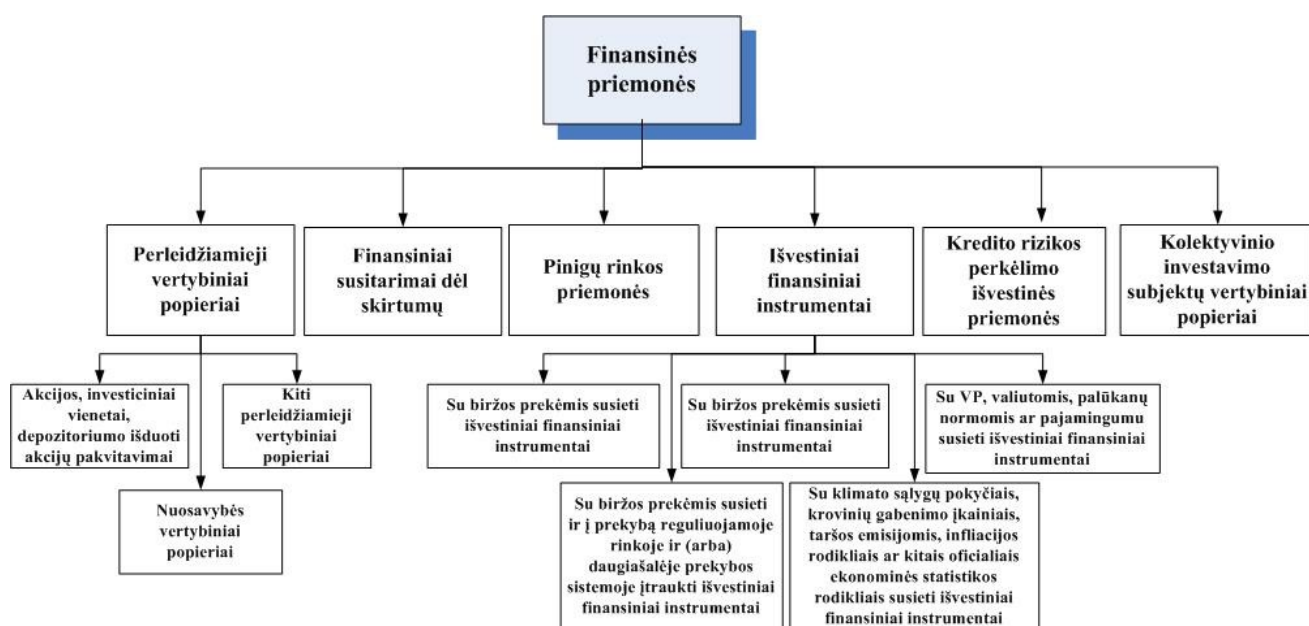
6) su biržos prekėmis susieti ir į prekybą reguliuojamoje rinkoje ir (arba) daugiašalėje prekybos sistemoje įtraukti pasirinkimo, ateities, apsikeitimo sandoriai ir kiti išvestiniai susitarimai, už kuriuos gali būti atsiskaitoma prekėmis;

7) su biržos prekėmis susieti pasirinkimo, ateities, apsikeitimo, išankstiniai sandoriai ir kiti išvestiniai susitarimai, už kuriuos gali būti atsiskaitoma prekėmis ir kurie nėra nurodyti šios dalies 6 punkte, su sąlyga, kad jie nėra skirti komerciniams tikslams, tačiau turi kitų išvestinių finansinių priemonių požymių atsižvelgiant į tai, ar, *inter alia*, tarpuskaita ir atsiskaitymai už jas yra vykdomi per pripažintus tarpuskaitos namus arba už jas privalu nuolat mokėti garantines įmokas. Šiame punkte numatytų finansinių priemonių apibrėžimas yra nustatytas 2006 m. rugpjūčio 10 d. Europos Komisijos reglamente (EB) Nr. 1287/2006;

8) kredito rizikos perkėlimo išvestinės priemonės - finansinė priemonė, naudojama pagrindinės pozicijos kredito rizikai apdrausti, kai ši rizika perduodama trečiajai šaliai, bet nuosavybės teisės į pagrindinę poziciją neperleidžiamos.

9) finansiniai susitarimai dėl skirtumų (angl. CFD - Contract for Difference) - tai vertybinių popierių prekybos finansavimas banko lėšomis, klientui užskaitant gautą skirtumą nuo vertybinių popierių pirkimo bei pardavimo kainos ir atimant su sandoriu susijusius mokesčius. Užtikrinus užstatą, finansinių susitarimų sandoris leidžia klientui prekiauti su svertu, investuojant mažesnes už sandorį sumas. CFD prekyboje dalyvauja 2 šalys: klientas ir bankas. Bankas finansuoja perkamus vertybinius popierius (VP), o juos parduodant fiksuoja pelną arba nuostolį. Klientas moka paskolos palūkanas ir kitus susijusius mokesčius, ir gauna skirtumą nuo VP kainos ir bankui mokėtinos paskolos, palūkanų ir mokesčių sumos. Galimos paskolos dydžio suma gali kisti priklausomai nuo perkamo VP likvidumo ar kitų savybių.

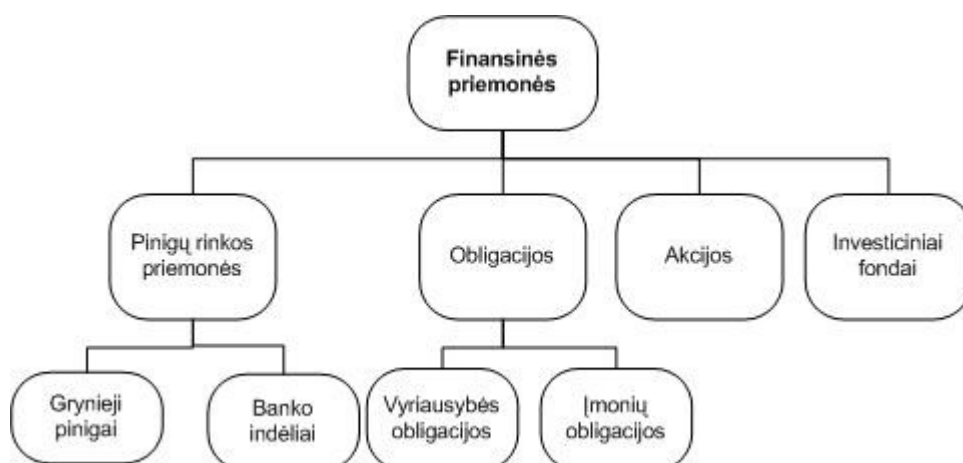
10) su klimato sąlygų pokyčiais, krovinių gabenimo įkainiais, taršos emisijomis, infliacijos rodikliais ar kitais oficialiais ekonominės statistikos rodikliais susieti pasirinkimo, ateities, apsigkeitimo, išankstiniai palūkanų normos sandoriai ir kiti išvestiniai susitarimai, už kuriuos turi būti atsiskaitoma grynaisiais pinigais arba gali būti atsiskaitoma grynaisiais pinigais vienos iš sandorio šalių pasirinkimu (neskaitant nemokumo ir veiklos nutraukimo atveju), taip pat kiti išvestiniai susitarimai, susieti su turtu, teisėmis, įsipareigojimais, indeksais ir kitomis priemonėmis, nenurodytomis šioje dalyje, kurios turi kitų išvestinių finansinių priemonių požymių – tai yra ar, *inter alia*, jos yra įtrauktos į prekybą reguliuojamoje rinkoje ar daugiašalėje prekybos sistemoje, o tarpuskaita ir atsiskaitymai jų atžvilgiu yra vykdomi per pripažintus tarpuskaitos namus arba jų atžvilgiu taikoma pareiga nuolat mokėti garantines įmokas.



Šaltinis: sudaryta autoriaus

2 pav. Finansinės priemonės

Darbe didesnis dėmesys bus skiriamas individualiam investuotojui skirtoms investavimo priemonėms(3 pav.).



Šaltinis: sudaryta autoriaus

3 pav. Finansinės priemonės skirtos individualiam investuotojui

Pasirinktos nagrinėti finansinės priemonės:

- Pinigų rinkos priemonės (trumpalaikės investicijos):
 - Grynieji pinigai;
 - Banko indėliai. Banke padėti pinigai, santaupos, viena iš investavimo priemonių, leidžianti taupyti, laikyti pinigus banke ir tokiu būdu uždirbti pinigų (Wikipedia., 2009).
- Obligacijos:
 - Vyriausybės obligacijos (daugiau nei 1m.)(Vyriausybės vertybiniai popieriai);
 - Įmonių obligacijos - tai Lietuvos įmonių išleisti skolos vertybiniai popieriai. Įmonės norėdamos pasiskolinti pinigų, leidžia skolos vertybinius popierius. Tradiciškai manoma, kad privačių ūkio subjektų obligacijos yra rizikingesnės negu valstybės leidžiami vertybiniai popieriai, todėl dažniausiai jiems būdingas didesnis pelningumas (SEB bankas., 2009).
- Akcijos – nuosavybės vertybiniai popieriai, kuriuos įsigijęs asmuo įgyja tam tikrų teisių, pavyzdžiui, teisę dalyvauti bendrovės valdyme, t.y. balsuoti visuotiniuose akcininkų susirinkimuose, teisę gauti dividendus, teisę į bendrovės turto dalį, likusią po bendrovės likvidavimo, ir kt (Lietuvos vertybinių popierių komisija., 2009).
- Investiciniai fondai - tai daugelio investuotojų sunešti pinigai, kurie investuojami į akcijas, obligacijas, pinigų rinkos priemones, kitus vertybinius popierius (toliau – VP) ar jų derinius. Šių investicinių priemonių rinkinys yra vadinamas fondo investicijų portfeliu (Lietuvos vertybinių popierių komisija., 2009).

Lietuvos rinkoje esančių investicinių priemonių privalumų ir trūkumų palyginimas pateiktas 1 lentelėje.

1 lentelė

Finansinių priemonių privalumai ir trūkumai

Pavadinimas	Privalumai	Trūkumai
Vyriausybės vertybiniai popieriai (VVP)	„Nulinė“ rizika, nes garantuojama valstybės turtu; Likvidumas, nes juos galima bet kada pirkti ir parduoti rinkoje nesulaukus išpirkimo termino, o įkeitus VVP, iš banko galima gauti trumpalaikes paskolas;	Mažas pelnas; Investicija nėra apsaugota nuo infliacijos
Indėliai	Kuo ilgesnė indėlio trukmė, tuo didesnės palūkanos mokamos už padėtą indelį. Indėlis yra apdraustas.	Mažas pelnas; Investicija nėra apsaugota nuo infliacijos; Jei sutartis nutraukiama prieš termino pabaigą, gali būti taikomas sutarties nutraukimo mokestis ar prarandamos palūkanos.
Įmonių obligacijos	Didesnė grąža negu laikant lėšas terminuotojo indėlio sąskaitoje. Kitaip negu investavus lėšas į indėlius, pardavę obligacijas anksčiau, neprarasite palūkanų. Žinomos palūkanos, jei sulaukiama obligacijos išpirkimo Maži kainos svyravimai	Mažas pelningumas; Investicija nėra apsaugota nuo infliacijos; Didesnė rizika nei VVP; Įmonei bankrutavus prarandama viskas.
Akcijos	Suteikia jų savininkui teisę į dalį įmonės pelno, mokami dividendai; Lengva pirkti ir parduoti. Be to, informacija apie jų kainas ir rinkos būklę lengvai prieinama.	Labai rizikinga investicija, galima viską prarasti; Sudėtingas akcijų atrankos procesas, kaip pasirinkti tas, kurios tikrai duos pelną; Pelnas nėra stabilus; Paprastųjų akcijų turėtojais neturi jokių garantijų gauti pelną
Investiciniai fondai	Didelis ilgalaikio pelno potencialas Pajėgus aplenksti infliaciją Diversifikuotas (išskaidytas) portfelis Mažesnė rizika nei akcijų fonde.	Akcijų ir obligacijų santykis nebūtinai atitinka kliento poreikius; Didesnis valdymo mokestis (dažnai kaip akcijų fondo); Mažesnis ilgalaikio pelno potencialas nei akcijų fonde.

Šaltinis: sudaryta autoriaus.

Finansinius instrumentus galima vertinti kokybiškai. 2 lentelėje yra pateikiamas jų palyginimas, įvertinant su šiais instrumentais susijusią riziką, galimybę juos greit paversti pinigais, galimą investicijos trukmę, duodamą pelningumą.

2 lentelė

Finansinių priemonių palyginimas

Pavadinimas	Apsauga nuo infliacijos	Rizika	Likvidumas	Pelningumas	Investicijos trukmė
Vyriausybės vertybiniai popieriai	Nėra	Labai maža	Didelis	Mažas, žinome gautiną sumą	Ilgalaikės ir trumpalaikės
Indėliai	Nėra	Labai maža	Didelis, galime bet kada išsiimti indelį	Mažas arba vidutinis, žinome gautiną sumą	Gali būti terminuota arba neterminuota
Įmonių obligacijos	Maža	Maža	Priklauso nuo rinkos sąlygų	Mažas arba vidutinis	Gali svyruoti nuo kelių mėnesių iki kelių metų – priklauso nuo to, kuriam laikui įmonė nori pasiskolinti lėšų.

Pavadinimas	Apsauga nuo infliacijos	Rizika	Likvidumas	Pelningumas	Investicijos trukmė
Akcijos	Gera	Didelė	Vidutinis arba didelis, priklauso nuo to ar įmonė patikima ar ji tik naujokė	Nuo vidutinio iki didelio.	Neribota
Investiciniai fondai	Gera	Vidutinė arba didelė	Atviro investicinio fondo likvidumas didelis	Nuo mažo iki didelio, priklauso nuo investicinio fondo rūšies	Neribojama, investuotojas gali bet kada atsiimti

Šaltinis: sudaryta autoriaus

Iš lentelės matome, kad didžiausias galimas pelningumas yra iš akcijų ir investicinių fondų, tačiau šios investicijos susijusios su didele rizika. Mažiausiai rizikingi yra vyriausybės VP, banko indėliai, bet jų duodama grąža labai maža. Be to, investicija nėra apsaugota nuo infliacijos įtakos. Įmonių obligacijos yra gera investicija tiems, kuriuos tenkina nedidelė rizika ir galimos didesnės pajamos negu iš, pavyzdžiui, banko indėlio.

1.3. Pagrindiniai pelningumo matai

Investicijos gali būti suprantamos kaip priemonės, kurių dėka galima kam nors perduoti grynuosius pinigus, siekiant išsaugoti ir padidinti jų vertę arba užtikrinti teigiamas pajamas, kurias gausime perduodant tuos pinigus (Rutkauskas, Stankevičius, 2006, p. 25). Jos leidžia turimus laisvus pinigus investuoti, apsaugoti juos nuo infliacijos ir dar gauti papildomų pajamų iš to.

Investicijų apimtis lemia ekonominiai veiksniai. Tikriausiai labiausiai investicijas įtakoja gaunamų pajamų paskirstymas tarp vartojimo ir taupymo. Kai asmuo gauna nedideles pajamas, dauguma jų tenka vartojimui. Pajamų augimas skatina vartojimą ir taupymą tiek kiekybine, tiek kokybine prasme. Taupymo pajamų dalis yra pagrindinis investicijų šaltinis. Gerėjant pragyvenimo lygiui, lėšos, skiriamos maistui, pasiekia tam tikrą lygį ir nebedidėja, o taupymo lėšos toliau auga (Cibulskienė, Butkus, 2007, p.12).

Investicijų pelningumas gali būti suprantamas kaip laukiama vertė iš investicijos. Priimant investavimo sprendimus, investuotojas turi mokėti išmatuoti riziką ir pelningumą. Kalbant apie investicijas, svarbiausias klausimas yra turto pasikeitimas, padidėjimas. Laikotarpis kai investicija egzistuoja, vadinamas laikymo periodu, o pelningumas per tą laikotarpį – laikymo periodo pelningumu (angl. Holding period return, HPR) (Kancerevyčius, V., 2006, p. 270). Jis skaičiuojamas paprastai:

$$HPR = \frac{\text{Investicijos vertė laikotarpio pabaigoje}}{\text{Investicijos vertė laikotarpio pradžioje}} \quad (1)$$

HPR nebūna neigiamas. Jei HPR vertė yra daugiau kaip 1,0, tai investicijos vertė per laiką padidėjo, o jei mažiau nei 1, tai investicija per tą laikotarpį nuvertėjo. Jei HPR lygi 0, tai

investuotojas prarado visus investuotus pinigus. HPR parodo investicijos vertės pokytį, bet dažniausiai investicijos pelningumas vertinamas procentine verte per metus (t.y. metine išraiška). Taip galima palyginti įvairius skirtingų charakteristikų investicijas. Tam pirmiausia yra apskaičiuojama *laikymo laikotarpio grąža* (angl. Holding period yield, HPY) (Kancerevyčius, V., 2006, p. 270).

$$HPY = HPR - 1 \quad (2)$$

Norint gauti metinį HPY reikia apskaičiuoti metinį HPR ir iš jo atimti 1:

$$\text{Metinis HPR} = HPR^{\frac{1}{n}}, \quad (3)$$

kur: n – metų skaičius investicijų laikymo laikotarpiu.

Turint eilę metinių HPY galima išmatuoti vidutinį investicijos pelningumą.

Pelningumas taip pat gali būti skaičiuojamas pagal *aritmetinį vidurkį* (arithmetic mean return - AMR) ir jis yra paprasčiausias aritmetinis periodinių pelningumų vidurkis:

$$AMR = (TR_1 + TR_2 + \dots + TR_n) / n, \quad (4)$$

čia AMR – aritmetinis vidurkis; n – investicijos periodas metais; TR_n - bendrasis pelningumas n-taisiais metais (Rutkauskas, Stankevičius, 2006).

Investicijų pelningumas taip pat gali būti vertinamas skaičiuojant *geometrinį vidurkį* (geometric mean return - GMR), kuris yra sudėtinis vidutinis pelningumo lygis per tam tikrą periodą.

Investicijų pelningumas taip pat gali būti įvertinamas vadinamuoju *laukiamu pelningumu* (expected return - ER), kuris yra tikimybinis vidurkis ir apskaičiuojamas dažniausia neapibrėžtomis sąlygomis. Skaičiuojamas pagal formulę:

$$ER = p_1 \times TR_1 + p_2 \times TR_2 + \dots + p_n \times TR_n, \quad (5)$$

kur ER – laukiamas pelningumas; p_i - i-ojo pelningumo tikimybė; TR_i - galimas i-tasis pelningumas.

Galima išskirti dar du pelningumo skaičiavimo metodus – nominalųjį ir realųjį. *Nominalusis pelningumas* yra nustatyta pelningumo ar palūkanų norma, o *realusis pelningumas* yra pelningumo ar palūkanų norma su infliacijos įvertinimu. Kai infliacija lygi 0, tuomet nėra skirtumo tarp šių rodiklių. Kuo infliacija mažesnė, tuo didesnis realusis pelningumas. Nustačius nominalųjį pelningumą ir infliacijos lygį, realusis pelningumas apskaičiuojamas (Rutkauskas, 2007, p. 51):

$$i_R = (i_N - r) / (1 + r), \quad (6)$$

kur i_R - realioji pelningumo norma, i_N - nominalioji pelningumo norma, r – infliacijos lygis.

Gali būti skaičiuojama apytikslė realioji pelningumo norma pagal formulę:

$$i = N - \dots, \quad (7)$$

3 lentelėje pateiktas aukščiau nagrinėtų rodiklių palyginimas, išskiriant jų privalumus ir trūkumus.

3 lentelė

Pagrindinių pelningumo matų palyginimas

	Privalumai	Trūkumai
Aritmetinis pelningumo vertinimas	Paprasta skaičiuoti;	Nėra tikslus turto vertės pasikeitimo laikui bėgant matas; Netinkamas taikyti, kai situacija yra neapibrėžta.
Geometrinis pelningumo vertinimas	Tiksliau atspindi turto vertės pasikeitimus laikui bėgant negu aritmetinis vidurkis; Tikslus pelningumo normų vidurkių matas.	-
Laukiamas pelningumas	Tinkamas taikyti, kai situacija yra neapibrėžta; Vertinimas yra tikimybinio pobūdžio	Sunku nustatyti galimus pelningumus ir jų tikimybes
Nominalusis ir realusis pelningumai	Naudingas lyginant grąža iš skirtingų investicijų	Realioji pelningumo norma dažnai skaičiuojama apytiksliai. Šie rodikliai neatskleidžia, ar instrumentas išlaikomas iki termino pabaigos, ar parduodama anksčiau.
Laikymo periodo pelningumas	Parodo investicijos vertės pokytį; Paprasta skaičiuoti.	Turi būti žinoma arba įvertinama galima investicijos vertė laikotarpio pabaigoje.

Šaltinis: sudaryta autoriaus pagal RUTKAUSKAS, A.V. Pelno inžinerija, 2007, p 49-52.

Aukščiau aptarti rodikliai skirti bendram pelningumui vertinti. Tolesniuose skyriuose apžvelgsime pelningumo atskiriems instrumentams vertinimą.

1.3.1. Pajamos iš banko indėlių

Depozitinėse įstaigose yra įvairių indėlių sąskaitų: kontrolinės sąskaitos, duodančios palūkanų, pinigų rinkos priemonių indėlių sąskaitos, taupomosios knygutės, taupomosios sąskaitos ir indėlių sertifikatai. Palūkanų norma yra vadinamas procentų dydis nuo kapitalo vertės per nustatytą laiko periodą, paprastai per metus. Ji gali būti fiksuota arba kintama. Šiame darbe darysime prielaidą, kad palūkanų norma yra fiksuota. Jei bankas išmoka sudėtines palūkanas daugiau nei kartą per metus, nustatyta palūkanų norma neparodys tikrosios už indėlių gaunamos palūkanų normos. Tikroji palūkanų norma yra vadinama kasmetinėmis procentinėmis pajamomis ir gali būti skaičiuojama, kai yra duota arba sutarta palūkanų norma arba palūkanų kiekis (Algimant, 2004).

Kasmetinės procentinės pajamos (annual percentage yield - APY), kai žinoma palūkanų norma skaičiuojamos taip:

$$APY = [1 + (I/m)]^m - 1, \quad (8)$$

kur i – numatyta palūkanų norma; m - sudėtinių palūkanų skaičiavimo per metus dažnis.

Jei šios palūkanos priskaičiuojamos nuolat, tuomet APY skaičiuojam taip:

$$APY = e^i - 1, \quad (9)$$

kur e – natūrinio algoritmo pagrindas.

Kasmetinės procentinės pajamos, kai žinomas palūkanų kiekis skaičiuojame:

$$APY = 100 \times [(1 + I/D)^{365/t} - 1], \quad (10)$$

čia: I – gautos pajamos; D – indėlio suma; t – indėlio terminas dienomis.

Norint įvertinti, kiek indėlis davė pelno, galime skaičiuoti *uždirbtas kasmetines pajamas* (annual percentage yield earned - APYE) :

$$APY = 100 \times [(1 + I/ADB)^{365/t} - 1], \quad (11)$$

čia ADB – vidutinis dienos balansas arba vidutinis dienos sukauptas balansas.

Vidutinis dienos balansas skiriasi nuo vidutinio dienos sukaupto balanso, jei depozitinė įstaiga nekredituoja palūkanas tą pačią dieną kai padedamas indėlis.

Nustatyta palūkanų norma lygi APY ir nereikia išskirti jos į dvi normas, kai depozitinės įstaigos moka palūkanas kasmet. Jei sudėtinės palūkanos yra priskaičiuojamos daugiau kaip vieną kartą per metus, tuomet APY yra tinkamesnis pajamų matas, kadangi jis viršija nustatytą palūkanų normą. Be to, jį lengva skaičiuoti, jei yra daroma prielaida, kad palūkanų norma nekis visą indėlio laikymo laikotarpį (Rutkauskas, Martinkutė, 2007, p. 303).

1.3.2. Obligacijų pelningumas

Obligacijas leidžia valstybės vyriausybė, savivaldybės ir akcinės bendrovės. Obligacijos savininkui kas pusė metų mokama nustatyta palūkanų norma, o atėjus išpirkimo terminui – nominalioji kaina. Gali būti ir nulinės obligacijos, už kurias suėjus terminui, mokamas tik nominalas ir nemokamos palūkanos.

Obligacijos pardavimo kaina gali būti didesnė, lygi, mažesnė nei obligacijos nominalas (Rutkauskas, 2007, p. 57). Obligacijos pardavimo kainos įtakos pelningumui palyginimas pateiktas 4 lentelėje.

4 lentelė

Obligacijos pardavimo kainos įtaka pelningumui

	Obligacijos pelningumas, gaunamas iš vertybinių popierių jų galiojimo laikotarpiu
Obligacijos kaina > Nominalioji vertė	Mažesnis nei kupono norma
Obligacijos kaina < Nominalioji vertė	Didesnis nei kupono norma

Šaltinis: sudaryta autoriaus pagal Šaltinis: sudaryta autoriaus pagal RUTKAUSKAS, A.V. Pelno inžinerija, 2007, p 49-52.

Galima išskirti 5 obligacijų pelningumo rodiklių tipus (Cibulskienė, Butkus, 2007, p.16):

- Kupono norma arba nominalusis pelningumas;
- Einamasis pelningumas, einamoji pajamų norma;
- Realusis pelningumas, realioji pajamų norma;
- Pelningumas, gaunamas iš vertybinių popierių jų galiojimo laikotarpiu;
- Obligacijos pelningumas iki jos išpirkimo.

Kupono norma (angl. coupon rate - CR) suprantama kaip palūkanų norma, taikoma periodiniams mokėjimams apskaičiuoti. Ji nustatoma sudarant obligacijų emisijos sutartį ir nesikeičia visą obligacijos galiojimo laikotarpį. Apskaičiuojama:

$$CR = CP / FV$$

čia: CP – metiniai kupono ar palūkanų mokėjimai; FV – nominalioji obligacijos vertė.

Einamoji pajamų norma (angl. current yield – CY) yra kupono metinių mokėjimų ir obligacijos rinkos kainos santykis, apskaičiuojamas taip:

$$CY = CP / PP \tag{12}$$

čia: CP – metiniai kupono ar palūkanų mokėjimai; PP –obligacijos kaina.

Nors einamoji pajamų norma yra adekvatesnis pelningumo rodiklis nei kupono norma, jis nėra visiškai adekvatus pelningumo kriterijus, nes neįvertina kapitalo pelno ar nuostolio. *Realusis pelningumas* atspindi palūkanų normą ir kapitalo pelną bei nuostolį. Yra 2 šio pelningumo skaičiavimo būdai:

- Vienerių metų realusis pelningumas nustato 1m. obligacijos bendrąjį pelną. Apskaičiuojamas:

$$OEY = (CP + P_1 - P_0) / P_0, \tag{13}$$

čia: OEY – vienerių metų realusis pelningumas; CP – kupono mokėjimai; P_0 - obligacijos kainą metų pradžioje; P_1 - obligacijos kainą metų pabaigoje.

- Daugelio metų apytikslė realioji pajamų norma nusakomas palūkanų mokėjimas ir kapitalo pelnas ar nuostolis. Ji skaičiuojama:

$$AEY = CP + (SP - P) / n / [(PP + P) / 2]$$

čia: AEY – apytikslė realioji pajamų norma; CP – metiniai kupono mokėjimai; PP – obligacijos pirkimo kaina; SP – obligacijos pardavimo kaina; n – laikymo trukmė metais.

Vertybinių popierių (obligacijos) pelningumas jų galiojimo laikotarpiu suprantamas kaip pelningumas iki obligacijos išpirkimo laikotarpio pabaigos. Pelningumo iki terminų suėjimo (YTM) rodiklis leidžia atsižvelgti į visus obligacijos metinius mokėjimus ir pinigų laiko vertę. Tikrasis vertybinių popierių pelningumas iki sueinant terminams (true YTM) apskaičiuojamas sprendžiant lygtį:

$$PP = CP/2 / (1 + y)^1 + CP/2 / (1 + y)^2 + \dots + CP/2 / (1 + y)^{2N} + FV / (1 + y)^{2N}, \quad (14)$$

Čia: y – pusės metų palūkanų norma, nustatyta visam laikotarpiui; N – metų skaičius iki obligacijos išpirkimo; FV – nominalioji obligacijos vertė; PP – obligacijos pirkimo kaina; CP – metiniai kupono mokėjimai.

Toks pelningumas skaičiavimas gan sudėtingas, todėl vertybinių popierių pelningumui jų galiojimo laikotarpiu taikoma paprastesnė, apytikslė vertybinių popierių pelningumo iki sueinant terminui (AYTM) skaičiavimo formulė:

$$AYTM = CP + (FV - P) / N / [(PP + FV) / 2], \quad (15)$$

Čia: N – metai iki išpirkimo; FV – nominalioji obligacijos vertė; PP – obligacijos pirkimo kaina; CP – metiniai kupono mokėjimai.

Obligacijos priešlaikinio išpirkimo pajamos (yield to call). Kai kurios akcijos gali būti išpirktos anksčiau negu baigiasi jų galiojimo laikas. Pavyzdžiui, kritus rinkos palūkanų normai, emitentai gali supirkti savo obligacijas ir išleisti naujas su mažesne kupono norma. Emitentas taip pat gali prieš laiką išpirkti obligacijas, sumažindamas arba likviduodamas savo skolas.

Paprastai yra laikotarpis, per kurį obligacija negali būti išpirkta, bet pasibaigus šiam laikotarpiui emitentas gali bet kada išpirkti obligaciją.

Tikroji pajamų iki obligacijos priešlaikinio išpirkimo norma apskaičiuojama remiantis tuo, kad investuotojas gaus palūkanų iki išpirkimo datos pagal išpirkimo kainą. Ta norma skaičiuoja pagal šią lygtį (Rutkauskas, 2007):

$$PP = CP/2 / (1 + y)^1 + CP/2 / (1 + y)^2 + \dots + CP/2 / (1 + y)^{2nc} + CAP / (1 + y)^{2nc}, \quad (16)$$

Čia: CAP – pradinė reikšmė (iki ją atšaukiant); nc – metų skaičius iki išpirkimo pradžios; y – pusės metų pajamų iki obligacijos priešlaikinio išpirkimo norma; PP – obligacijos pirkimo kaina; CP – kupono norma.

Apytikslis pajamų iki vertybinių popierių priešlaikinio išpirkimo normos rodiklis gali būti apskaičiuojamas taikant panašią formulę, kaip ir apskaičiuojant apytikslį pelną per obligacijos galiojimo laiką (YTM):

$$AYTM = CP + (CAP - \rho P) / nc / [(PP + \rho AP) / 2], \quad (17)$$

Nulinio kupono obligacijų pelningumas yra obligacijos, neduodančios periodinių palūkanų, neturi kupono normos ir einamojo pelningumo. Tuomet realusis pelningumas (EY) ir pelningumas iš VP per jų galiojimo laiką skaičiuojami (YTM):

$$EY = (SP / PP)^{1/n} - , \quad (18)$$

$$YTM = (FV / PP)^{1/N} -] \quad (19)$$

Čia: PP – pirkimo kaina; FV – nominalioji vertė; n – laikymo trukmė metais; N – metai iki išpirkimo.

Aukščiau aptartų metodų palyginimas pateiktas 5 lentelėje.

5 lentelė

Obligacijų pelningumo skaičiavimo metodų privalumai ir trūkumai

	Privalumai	Trūkumai
Kupono norma	Taikomi skaičiuojant metines ir pusmetines palūkanas	Netinkamas pajamoms skaičiuoti, nes neatspindi kapitalo pelno ar nuostolio; Remiasi ne obligacijos kaina, bet nominalia verte.
Einamoji pajamų norma	Taikomi skaičiuojant metines ir pusmetines palūkanas; Geresnis metodas nei kupono norma pelningumui skaičiuoti, kadangi siejamas su obligacijos kaina; Parodo kiekvieno euro, investuoto į obligaciją, palūkanų procentines pajamas.	Neįvertina kapitalo pelno ar nuostolio.
Realusis pelningumas	Galima nustatyti pinigų laiko vertę; Atspindi palūkanų mokėjimą, kapitalo pelną ar nuostolį.	Sudėtingos parametų tarpusavio priklausomybės; Reikia įvertinti ateities informacijos tikimybinį pobūdį, taikant šiuolaikinius statistinės informacijos apdorojimo kompiuterinius proceso matavimo modelius.
Pelningumas per VP galiojimo laiką	Galima nustatyti pinigų laiko vertę, palūkanas, kapitalo pelną ar nuostolį.	Skaičiavimas gan sudėtingas, kartais tenka taikyti apytikslę skaičiavimo formulę; Reikia įvertinti ateities informacijos tikimybinį pobūdį, taikant šiuolaikinius statistinės informacijos apdorojimo kompiuterinius proceso matavimo modelius; Rodiklis skaičiuojamas remiantis prielaida, kad obligacija bus laikoma iki pirmos atšaukimo dienos.
Pelningumas iki obligacijos priešlaikinio išpirkimo	Galima nustatyti pinigų laiko vertę, palūkanas, kapitalo pelną ar nuostolį; Leidžia įvertinti obligacijos pelningumą, jei ji buvo atšaukta.	Sudėtingos parametų tarpusavio priklausomybės; Reikia įvertinti ateities informacijos tikimybinį pobūdį, taikant šiuolaikinius statistinės informacijos apdorojimo kompiuterinius proceso matavimo modelius.

Šaltinis: sudaryta autoriaus pagal RUTKAUSKAS A.V., Pelno inžinerija, 2007, p. 58-65 ir ALGIMENT, A., Palūkanų normų dinamikos modeliai, 2004.

Iš lentelės matome, kad obligacijų pelningumui skaičiuoti yra taikoma keletas skirtingų metodų. Šių metodų taikymas priklauso nuo situacijos. Pavyzdžiui, kai obligacija atšaukiama,

geriau skaičiuoti pelningumą iki obligacijos priešlaikinio išpirkimo nei pelningumą per VP galiojimo laikotarpį, kadangi pirmasis geriau įvertins pelningumą.

1.3.3. Akcijų pelningumas ir jo rūšys

Investuotojai įsigyja akcijas tikėdamiesi, kad šių vertė ateityje išaugs. Be to, dažniausiai investuojama į akcijas už kurias, už kurias mokami dideli einamieji dividendai.

Išskiriamos dvi akcijų pelningumo rūšys – dividendinis ir realusis (Rutkauskas, Martinkutė, 2007, p. 327).. Realusis gali būti apskaičiuojamas vieneriems ar keleriems metams.

Dividendinis pelningumas suprantamas kaip metinių dividendų, mokamų už akciją, santykis su faktine akcijos kaina. Ji yra artima einamajam obligacijos pelningumui. Nėra geriausia priemonė pelningumui vertinti, kadangi neatspindi kapitalo pelno ar nuostolio, susijusio su investicija į akciją.

Realusis pelningumas gali būti įvertinamas keliais būdais:

➤ Vienerių metų realusis pelningumas neturi dividendinio pelningumo trūkumą, nes įvertina dividendus bei kapitalo pelną ar nuostolį. Apskaičiuojamas:

$$EY = (D + P_1 - P_0) / P_0, \quad (20)$$

Čia: EY – realusis pelningumas; D – mokami dividendai; P_0 - kaina periodo pradžioje; P_1 - kaina periodui pasibaigus.

➤ Daugelio metų vidutinis realusis pelningumas gali būti skaičiuojamas, jei žinome vienerių metų pelną. Jis parodo investuoto į akciją bendrojo metinio pelningumo vidurkį. Skaičiuojamas kaip geometrinis vidurkis:

$$MEY = [(1 + y_1)(1 + y_2) \dots (1 + y_n)]^{1/n} - 1, \quad (21)$$

MEY – daugelio metų realusis pelnas; y_i - realusis pelnas i metais; n – laikymo terminas.

➤ Apytikslis metinis realusis pelningumas skaičiuojamas kai žinomas metinių dividendų vidurkis (D), pirkimo kaina (PP), akcijos pardavimo kaina (SP), ir laikymo terminas (n):

$$y = (D + (SP - PP) / n) / ((PP + SP) / 2), \quad (22)$$

Metinis pelningumas, jei žinomas mėnesio ar ketvirčio pelnas, gali būti apskaičiuotas sudauginant mėnesių ar periodų pelno reikšmes, padidintas vienetu ir iš sandaugos atėmus vienetą.

Pagrindinių dviejų pelningumo vertinimo kriterijų palyginimas pateiktas 6 lentelėje.

6 lentelė

Akcijų pelningumo skaičiavimo metodų privalumai ir trūkumai

	Privalumai	Trūkumai
Dividendinis pelningumas	Grindžiamas tik dividendų pajamomis, todėl lengva skaičiuoti.	Neparodo kapitalo pelno ar nuostolio, investuojant į akciją. Vertinam remdamiesi istoriniais duomenimis arba turi būti žinoma pardavimo kaina.
Realusis pelningumas	Įvertina dividendus bei kapitalo pelną ar nuostolį, susijusį su investicija; Yra keletas skirtingų metodų pelningumui vertinti.	Vertinimas, atliekamas remiantis istoriniais duomenimis arba turi būti žinoma pardavimo kaina.

Šaltinis: sudaryta autoriaus pagal RUTKAUSKAS A.V., MARTINKUTĖ R., Investicijų portfelio anatomija ir valdymas, 2007, p. 326-330.

Iš lentelės matome, realusis pelningumas tiksliau įvertina akcijų pelningumą, kadangi parodo kapitalo pelną ar nuostolį.

1.3.4. Investicinių fondų pelningumo vertinimas

Investiciniai fondai suprantami kaip institucijos, kurios naudojami daugeliu specifinių investavimo priemonių. Pagal tai kur šie fondai investuoja, juos galima suskirstyti į akcijų, obligacijų, pinigų rinkos, neapmokestinamus, valstybės, tarptautinius, sektorių ar veiklos sričių fondus. Šie fondai garantuoja profesionalų pinigų valdymą, veiklos mastų ekonomiją, nedideles pradinių ir tolesnių investicijų apimtį, moka dividendus ir paskirsto kapitalo prieaugį ir taip sudaro galimybes kapitalo vertei didėti (Dorf, 1986).

Pinigų rinkos investicinių fondų pelningumui nustatyti skaičiuojamas *pinigų rinkos 7 dienų pelningumas*. Jis pirmiausia skaičiuojamas savaitei, vėliau metams. Pelningumas, pagrįstas teorine sąskaita, turinčia 1 akciją:

$$y = (V_7 - V_0 - E) / V_0 \times 65 / 7, \tag{23}$$

čia: V_0 - akcijos vertė savaitės pradžioje; V_7 - akcijos vertė savaitės pabaigoje; E – išlaidos.

Pinigų rinkos 7 dienų realusis pelningumas yra sudėtinis metinis pelningumas, remiantis 7 dienų pelningumu. Skaičiuojamas:

$$EY = 1 + [(V_7 - V_0 - E) / V_0]^{365/7} - 1, \tag{24}$$

Realusis pelningumas viršija pelningumą, kadangi parodo sujungimo pasekmes (Rutkauskas, 2007).

Investicinių fondų dividendinis pelningumas – metinių dividendų norma (ir palūkanos), apskaičiuota, esant didžiausiai akcijos kainai per paskutinį dividendų mokėjimo terminą. Apskaičiuojamas:

$$DY = MD \times 2 / OP, \quad (25)$$

čia: MD – dividendai ir palūkanos už paskutinį mėnesį; OP – siūloma kaina.

Paskirstymo norma arba pelningumas (angl. distribution rate or yield), panaši į dividendinį pelningumą, išskyrus tai, kad paskirstymo pelningumas apima kapitalo prieaugio paskirstymą. Skaičiuojamas:

$$DR = D \times 2 / OP, \quad (26)$$

čia: DR – metinė paskirstymo norma; OP – didžiausia siūloma kaina mokėjimo dieną; D – paskutinio mėnesio dividendai ir pelnas iš kapitalo padidėjimo.

Investicinių fondų bendrasis sukauptas pelnas – savitarpio fondų investicijos vertės pokytis per tam tikrą laikotarpį, darant prielaidą, kad dividendai ir kapitalo pelnas buvo investuoti. Skaičiuojamas:

$$CTR = (EV / BV) - 1 \times 100, \quad (27)$$

čia: CTR – akumuliuotasis bendrasis pelnas; EV – galutinė vertė; BV – pradinė vertė arba pradinė bendroji investicija.

Bendrasis pelningumas, kai dividendai bei pajamos iš kapitalo paskirstomos skaičiuojamos, jeigu dividendai ir pajamos iš kapitalo paskirstomos. Skaičiuojama pagal formulę:

$$TR = (EV - BV + D) / BV \times 100, \quad (28)$$

čia: D – dividendų ir pelno iš kapitalo paskirstymas; EV – galutinė vertė; BV – pradinė vertė.

Iš šios formulės daroma prielaida, kad per metus nebuvo jokių naujų investicijų ar išėmimų iš apyvartos. Jeigu investuotojas papildomai investuoja ir išperka akcijas, galima naudoti *Dietzo algoritmą*. Jis skaičiuojamas taip:

$$TR = ((EV - 0,5 \times NA) / (BV + 0,5 \times NA)) - 1 \times 100, \quad (29)$$

čia: EV – galutinė vertė (metų pabaigoje); BV – pradinė vertė (metų pradžioje); NA – grynieji papildymai – papildomos investicijos – išėmimas iš apyvartos.

Jei dividendai ir pajamos iš kapitalo paskirstos, tai skaičiuojama taip:

$$TR = ((EV - 0,5 \times NA) + D) / (BV + 0,5 \times NA) - 1 \times 100, \quad (30)$$

čia: D – dividendų ir pelno iš kapitalo paskirstymas.

Dietzo algoritmas remiasi prielaida, kad investicijos daromos ir pinigai išimami metų viduryje. Kad formulė būtų tikslesnė reiktų imti mėnesius ir ketvirčius ir sieti su mėnesių ar ketvirčių pelnu, kad būtų gautas metinis bendrasis pelnas. Nors toks skaičiavimas reikalauja

papildomo darbo, tačiau būtų galima skaičiuoti pelną kiekvieną kartą investuojant ir išimant pinigus. Galiausiai norint nustatyti metinį bendrąjį, visos pelningumo rūšys gali būti susietos. Tuomet metinis pelningumas apskaičiuojamas prie kiekvienos pelningumo rūšies pridendant po 1, gautus rezultatus sudauginant ir atimant vienetą (Rutkauskas, 2007, p. 73).

1.3.5. Portfelio rodikliai

Portfelis gali apimti akcijas, obligacijas, pinigų rinkos vertybinius popierius ir materialų jų turtą ir sudaryti jų kombinacijas. Portfelio pelnas parodo, kiek pinigų investuotojai uždirba ar netenka bei parodo kaip investuotojui sekėsi investuoti. Portfelio investicijų pelningumas gali būti įvertintas naudojantis svertiniu laiko atžvilgiu, pradiniu ir modifikuotu Dietzo algoritmu (Meškinienė, 2008).

Investicinį portfelį ir jo charakteristikas nagrinėja moderniojo portfelio teorija, kurios ištakomis laikomi Harry M. Markowitz darbai, pakeitę iki tol vyravusį atskirą kiekvienos investicijos vertinimą požiūriu į rinką kaip į visumą ir pasiūlę riziką minimizuojančio bei pelną maksimizuojančio investicijų portfelio idėją. Investicijų portfelio koncepcija remiasi įvairių investicijų rinkinio sudarymu: akcijų, obligacijų, fondų vienetų, grynujų pinigų, indėlių, gyvybės draudimo polisų, nekilnojamojo turto. Visi šie aktyvai skiriasi savo tikėtina grąža ir rizikos lygiu, o moderniojo portfelio teorija suteikia metodą nustatyti efektyviems portfeliams naudojant aktyvų grąžos ir rizikos rodiklius. Todėl išskirtinė efektyvaus investicijų portfelio savybė – galimybė sumažinti investicinę riziką, nesumažinant tikėtinos grąžos (Bikas, Laurinavičius, 2009).

Pagrindiniai portfelio pelningumo rodikliai apskaičiuojami:

$$Pelningumas = (EV - \beta V) / BV . \quad (31)$$

Tačiau toks pelningumo matavimo būdas nėra tinkamas, jei matavimo periodu daroma portfelio pakeitimų. Tuomet laiko atžvilgiu labiau tinka svertinis pelningumas, kai tarp pradinės ir galutinės vertės yra tam tikros pinigų įplaukos arba išmokos, ir apskaičiuoti reikia :

- a) nustatyti tos dienos portfelio rinkos vertę, kai portfelis papildomas arba iš jo išimama;
- b) apskaičiuoti pelningumą tarp pinigų srautų taškų, taikant pagrindinį pelningumo rodiklį;
- c) sujungti paskirtus pinigų srautų taškų pelningumus, kad gautume akumuliuotąjį reikiamo periodo pelną.

Skaičiavimo sunkumai:

- a) ne visada galima sužinoti rinkos kainas pinigų srautų dienomis;
- b) jei dažnai papildoma ir išimama, nustatyti rinkos vertę ir skaičiuoti pelningumą svertinio laiko atžvilgiu sudėtinga.

Dėl aukščiau išvardintų priežasčių gali būti taikomos kitos pelningumo matavimo priemonės.

Iš *Dietzo algoritmo* galima daryti prielaidą, kad grynieji papildymai yra daromi pelningumo matavimo viduryje. Skaičiuojama taip:

$$r = \frac{EV - 1,5(NA) + I}{BV + 1,5(NA)}, \quad (32)$$

čia: r – portfelio pelningumas; EV – galutinė vertė; NA – grynieji papildomai įdėti pinigai = papildomai įdėti pinigai-išimami pinigai; I – pajamos paskirstytos per periodą; BV – pradinė vertė.

Modifikuotas Dietzo algoritmas tiksliau atspindi pinigų srautų laiką ir skaičiuojamas taip:

$$r = \frac{EV - 3V - VA + I}{BV + VF}, \quad (33)$$

čia: r – portfelio pelningumas; EV – galutinė vertė; NA – grynieji papildomai įdėti pinigai = papildomai įdėti pinigai-išimami pinigai; I – pajamos paskirstytos per periodą; BV – pradinė vertė; WF – įvertinti, atsižvelgiant į laiką, pinigų srautai (papildomai įdedami ar išimami pinigai), skaičiuojami taip:

$$W = \sum_{i=1}^T CF_i \left(\frac{d_i}{D}\right), \quad (34)$$

čia: CF_i - i -tasis papildymas ar išėmimas; D – bendras periodo kalendorinių dienų skaičius; d_i - dienų skaičius nuo papildymo ar išėmimo datos iki periodo pabaigos; T – papildymų ar išėmimų skaičius.

Pradinis bankų administravimo instituto metodas paremtas prielaida, kad grynieji papildymai įvyksta periodo viduryje. Pelno norma (r) skaičiuojama pagal lygtį, kur pradinės sumos(BV) ir grynujų pinigų papildymų būsimoji vertė (NA) prilyginama galutinei vertei(EV). Sprendinys randamas iš šios lygties:

$$BV \times (1 + r) + VA \times (1 + r)^{\frac{1}{2}} = EV, \quad (35)$$

čia: NA – grynieji papildomai įdėti pinigai = papildomai įdėti pinigai-išimami pinigai.

Modifikuotasis bankų administravimo instituto metodas tiksliai atsižvelgia į pinigų srautų laiką. Tuomet pelno norma (r) skaičiuojama iš lygties:

$$BV(1 + r) + \sum_{i=1}^n CF_i (1 + r)^{\left(\frac{d_i}{D}\right)} = EV, \quad (36)$$

Čia: T – papildymų ir išėmimų skaičius

Aukščiau pateiktų portfelio pelningumo rodiklių palyginimas pateikiamas 7 lentelėje.

7 lentelė

Portfelio pelningumo rodiklių palyginimas

	Privalumai	Trūkumai
Pradinis Dietzo algoritmas	Lengva taikyti, nes nereikalauja portfelio įvertinti kiekvieną kartą, kai investuojamos ar likviduojamos akcijos.	Neatsižvelgiama į tikslų pinigų pasiskirstymą per tam tikrą laiką; Kai pinigų srautai nepastovūs, mažesnis patikimumas.
Modifikuotas Dietzo algoritmas	Modifikuotas Dietzo algoritmas tiksliau atspindi pinigų srautų laiką ir dydžius negu pradinis Dietzo algoritmas.	Nėra pakankamai geras vadovavimo veiksmingumui įvertinti laiko atžvilgiu.
Pradinis bankų administravimo instituto metodas		Neatsižvelgiama į tikslų pinigų srauto laiką.
Modifikuotas bankų administravimo instituto metodas	Atsižvelgiama į pinigų srautų laiką.	Pelno norma yra veikiamą pinigų srautų dydžių bei laiko trukmės
Laiko atžvilgiu svartinis pelningumas	Tinkamiausias kai tarp pradinės ir galutinės vertės yra tam tikros įplaukos ar išmokos.	Ne visada įmanoma sužinoti rinkos kainas pinigų srautų dienomis; Jei portfelis iš portfelio dažnai išimama arba papildoma, nustatyti rinkos vertę ir pelningumą gan sudėtinga.

Šaltinis: sudaryta autoriaus pagal RUTKAUSKAS A.V. Pelno inžinerija, 2007, p.74-77.

Investuojant didesnis pelningumas reiškia didesnę riziką, todėl reiktų kartu su pelningumu vertinti ir rizikos lygį. Yra galimi trys pelningumo rodikliai, kurie kartu nusako ir riziką. Pirmasis iš tokių rodiklių yra atlygio už kintamumą koeficientas arba kitaip Sharpe'o koeficientas (SR). Jis skaičiuojamas taip:

$$SR = (PR - RFR) / PSD, \quad (37)$$

čia: PR – portfelio pelningumas; RFR – nerizikinga norma; PSD – portfelio pelningumo galimybių vidutinis kvadratinis nuokrypis.

Kuo šis rodiklis didesnis, tuo geriau ir jei portfelio Sharpe'o koeficientas didesnis nei rinkos Sharpe'o koeficientas, tuomet galima teigti, kad portfelis veiksmingas rinkos atžvilgiu. Koeficientas parodo rizikos premijos pelningumą vienam rizikos vienetui. Sharpe koeficientas panašus į Treynor'o koeficientą, tačiau šis siekia įvertinti visą portfelio riziką, apimdamas pelningumo standartinį kvadratinį nuokrypį, o ne sisteminę riziką, kurią išreiškia beta.

Kitas koeficientas, nusakantis pelningumą, yra *atlygio už nepastovumą* arba *Treynoro koeficientas*. Jis skaičiuojamas taip:

$$TR = (PR - RFR) / beta, \quad (38)$$

čia: PR – portfelio pelningumas; RFR – nerizikinga norma; beta – portfelio pelningumo nepastovumas, atsižvelgiant į rinkos pelningumą ir parodo portfelio sisteminės ar rinkos rizikos dydį.

Kuo didesnis Treynoro koeficientas, tuo geriau ir jei šis rodiklis didesnis negu rinkos pelningumo ir nerizikingumo normos skirtumas, tuomet galima sakyti, kad portfelis veiksmingas

rinkos atžvilgiu. Rodiklis parodo portfelio rizikos pelningumą vienam rizikos vienetui. Visi, kurie nori mažinti riziką, stengiasi šią vertę maksimizuoti.

Jenseno rodiklis parodo laukiamą portfelio pelningumą (EPR):

$$EPR = rFR + \beta(MR - rFR), \quad (39)$$

Čia: RFR – nerizikinga norma; MR – rinkos pelningumas.

Skirtumas tarp rinkos pelningumo ir laukiamo portfelio pelningumas vadinamas alfa. Jei alfa yra teigiama, tuomet sakoma, kad portfelis yra veiksmingas. Jei alfa neigiama yra sakoma, kad rinka veiksmingesnė už portfelį.

Rodiklių, kurie su pelningumu leidžia vertinti ir rizikos lygį palyginimas pateiktas 8 lentelėje.

8 lentelė

Rodiklių, kurie kartu su pelningumu vertina ir rizikos lygį, palyginimas

	Privalumai	Trūkumai
Sharpe'o koeficientas	Parodo, kiek pelno prieaugio tenka vienam kiekvienam rizikos vienetui; Įvertina finansinių priemonių portfelį tiek pagal pelną, tiek pagal diversifikavimą. Tiesiogiai matuoja pelno ir rizikos santykį.	Tinkamas investuotojams, kuriems portfelis vienintelė investuotojo investicija. Remiasi Kapitalo aktyvų įvertinimo modeliu.
Treynoro koeficientas	Tinkamas vertinti jei be portfelio investicijų, investuotojas turi papildomų investicijų; Beta parodo portfelio sistemingą riziką, o ne bendrąją riziką	Beta rodo sistemingą riziką, bet nieko nepasako apie portfelio diversifikaciją; Pelningumo koregavimas pagal bendros rinkos riziką gali būti korektiškas tiksliai pilnai diversifikuoto portfelio atveju, tai praktikoje yra daugiau abstrakcija. Remiasi Kapitalo aktyvų įvertinimo modeliu.
Jenseno rodiklis	Alfa rodiklis leidžia palyginti kas yra veiksmingesnis – portfelis ar rinka.	Remiasi Kapitalo aktyvų įvertinimo modeliu.

Šaltinis: DZIKEVIČIUS A., Vertinimo, koreguoto pagal riziką, metodikų palyginamoji analizė, 2004, p. 4-6 ir CIBULSKIENĖ, D., GRIGALIŪNIENĖ., Modernios portfelio teorijos genezė ir vystymasis, 2007.

Visi lentelėje aptarti modeliai remiasi kapitalo aktyvų įvertinimo modeliu, kuris susijęs su vertybinių popierių rinkos informacijos analize, laisvoje apyvartoje esančių akcijų pajamingumo tyrimu. Modelis rodo, kad premija už investavimo į ilgalaikį aktyvą riziką tiesiogiai priklauso nuo šio aktyvo jautrumo rinkos pokyčiams.

Vertinant galima pastebėti, kad Sharpe rodiklis kur kas informatyvesnis nei Treynor koeficientas. Pilnai diversifikuoto finansinių priemonių portfelio atveju abu koeficientai bus vienodi, kadangi pilnai diversifikuoto portfelio standartinis kvadratinis nuokrypis yra lygus „sisteminiam“ standartiniam kvadratiniam nuokrypiui. Jensen metodika remiasi tais pačiais principais, kaip ir Treynor koeficientas, todėl jai būdingi tie patys trūkumai, kuriais pasižymi šis rodiklis: remiasi Kapitalo aktyvų įvertinimo modeliu (Dzikevičius, 2004, p. 5).

1.4. Investavimo rizika ir jos vertinimas

Neadekvatus rizikos problemų įvertinimas ir sprendimas tokiose veiklos srityse, kaip ateities prognozavimas tampa ekonominio efektyvumo trikdžiu. Jei norima valdyti riziką, reikia gerai išmanyti jos sampratą, turėti sisteminių žinių apie jos pasireiškimo galimybes, sugebėti vertinti ir prognozuoti galimas poveikio pasekmes, modeliuoti įvairias rizikos pasireiškimo situacijas (Rutkauskas, 2001). Riziką galime vertinti kiekybiškai ir kokybiškai. Sunku parinkti kiekybinio rizikos įvertinimo matą, kuris leistų lyginti turtą ne vien pagal pelningumą ir pelningumo galimybių patikimumą, bet ir pagal rizikingumo lygį. Moksliniuose ir praktiniuose investavimo tyrimuose daug dėmesio skiriama kiekybinio rodiklio adekvačiam rizikos lygio nustatymui, kad į investavimo procesą būtų galima žiūrėti kaip į matematinį modelį. Tačiau praktiškai dažniau kalbama apie kokybinį rizikos vertinimą, kuris susijęs su kokybine rizikos charakteristika paremta ekonomine analize, ekspertų nuomonėmis ir panašiai, pavyzdžiui, kad vienas turtas yra rizikingesnis už kitą (Rutkauskas, Martinkutė, 2007, p. 130).

Pati rizika gali būti suprantama kaip laukiamo ir faktinio pelningumo neatitikimas, t.y. faktinis investicijos pelningumas gali būti mažesnis (arba didesnis) nei laukiamas pelningumas (Ambroževičiūtė, 2007). Riziką taip pat galima apibrėžti kaip galimą netektį, kurios mąstai priklauso ir nuo įvykio galimybių, tiek nuo to poveikio recipientų atsako būdo bei aplinkos įtakos poveikio procesui (Rutkauskas, 2001). Rizika gali būti nusakoma kaip ryžtas veikti neaiškiais aplinkybėmis, tikintis sėkmės (Laskienė, 2004). Jeigu riziką vertinsime kaip netektį, tuomet ją galima matuoti nepalankaus įvykio pasirodymo galimybe. Skaičiuojama nepalankaus įvykio tikimybę sudauginant su blogiausiomis pasekmėmis (Rutkauskas, 2001, p. 15):

$$Risk = \rho \times \sigma \quad (47)$$

Vertinant riziką svarbu numatyti veiksniai, kurie daro didžiausią įtaką investicijoms. Moderni vertybinių popierių portfelio teorija riziką sukeliančius veiksniai skirsto į sistemingus (susijusius su rinka) ir nesistemingus (ne rinkos) (9 lentelė).

9 lentelė

Sistemos ir nesistemos rizikos veiksniai

Sistemos rizikos veiksniai	Nesistemos rizikos veiksniai
Investicijų augimas ekonomikoje	Vadybos kokybė
Vartotojų paklausos lygis	Darbo santykių padėtis
Valiutos kursų pasikeitimai	Reklama
Mokesčių tarifai	Konkurencingumas
Palūkanų normos dydis	Finansinės situacijos stabilumas

Šaltinis: CIBULSKIENĖ, D., BUTKUS, M., (2007) Investicijų ekonomika: realiosios investicijos, p.123

Aukščiau pateiktas rizikos skirstymas efektyviose kapitalo rinkose leidžia nustatyti laukiamą investicijų projekto pelningumą. Tačiau toks skirstymas yra tikslingas tik įmonėse, kurių yra kotiruojamos vertybinių popierių biržose.

1.4.1. Rizikos matavimas

Investavimo sprendimas gali būti laikomas nerizikingu, jeigu rezultatas yra vienareikšmiškai nusakytas. Rizika gali būti suprantama kaip sprendimų rezultatų nepastovumas. Kuo labiau kinta rezultatai, tuo didesnė rizika. Sprendimo rezultatų nepastovumas geriausiai gali būti apibūdinamas pagal *tikimybių skirstinius*. Tikimybė yra kiekybinis įvykio matas ir apibrėžiama kaip procentinė įvykio pasirodymo galimybė. Tikimybės gali būti objektyvios (pagrįstos anksčiau įvykusiais panašiais įvykiais) ir subjektyvios (pagrįstos individualia nuomone apie galimybę, kad įvykis įvyks). Nauji sprendimai dažniausiai priimami remiantis subjektyviomis tikimybėmis, dažnai besikartojantiems sprendimams naudojamosi objektyviomis tikimybėmis. Priimant sprendimus asmuo sudarydamas rezultatų tikimybių skirstinį, gali remtis tiek subjektyviais, tiek objektyviais metodais (Rutkauskas, 2007, p. 20). Toliau aptarsime diskrečiojo skirstinio charakteristikas, bandydami atskleisti jų vietą kiekybiniame rizikos aprašyme.

Matematinis vidurkis arba laukiamoji vertė (angl. expected value) suprantamas kaip svartinis galimų rezultatų vidurkis. Skaičiuojama taip:

$$\bar{R} = \sum_{j=1}^n R_j \times P_j, \quad (40)$$

čia: \bar{R} – matematinis vidurkis, R_j – galimo investavimo rezultato reikšmė; n – galimų atvejų skaičius; P_j - tikimybė, kad j atvejis įvyks.

Standartinis nuokrypis (σ): absoliutinis rizikos matas. Jis yra statistinis dispersijos matas ir apibrėžtas kaip kvadratinė šaknis iš rezultatų nuokrypio nuo vidutinės vertės kvadratų svartinio vidurkio:

$$\sigma = \sqrt{\sum_{j=1}^n (R_j - \bar{R})^2 P_j}, \quad (41)$$

Standartinis nuokrypis leidžia įvertinti priimamų sprendimų rezultatų nepastovumą. Kuo jo reikšmė didesnė, tuo didesniu diapazonu gali svyruoti laukiami rezultatai ir tuo rizikingesnės sprendimo alternatyvos. Jei $\sigma=0$, tai rodo, kad rizikos nėra.

1.5. Investavimo programiniai sprendimai

Pasaulyje labai plačiai paplitęs papildomų įrankių naudojimas priimant investicinius sprendimus prekybai akcijų rinkoje. Sprendimams priimti gali būti naudojamosi akcijų paieškos (atrankos) sistemomis (pavyzdžiui, Yahoo Finance, MSN Deluxe Screener), programine įranga, kurios pagalba, imituojama ekspertų rinkos analizė, o išvados pateikiamos lentelių ir grafikų

pavidalu (pavyzdžiui, Validea ar Quicken kompanijų programos), intelektinėmis ar ekspertinėmis sistemomis. Tačiau tokios sistemos koncentruojasi tik į akcijų prekybą, nėra panašių įrankių kitoms finansinės priemonės.

Lietuvos rinkoje panašių sistemų taikymas nėra populiarus. Galima išskirti keletą interneto puslapių, kuriuose galima rasti naudingos informacijos apie įmonę, peržiūrėti istorinius prekybos duomenis. Šiame skyriuje aptarsime keletą interneto portalų, kurie pateikia informaciją apie Lietuvos vertybinius popierius bei palyginsime lietuviškus ir užsienietiškus investavimo portalus tarpusavyje. Palyginimui buvo pasirinkti tokie portalai:

- Nasdaq OMX;
- Nasdaq;
- Yahoo Finance
- Spekuliantai;
- Traders;
- Finasta.

Iš užsienio portalų palyginimui su lietuviškais buvo pasirinkti Yahoo Finance ir Nasdaq. Visų šių portalų palyginimas pateikiamas 10 ir 11 lentelėse.

10 lentelė

Portalų, teikiančių informaciją apie Lietuvos vertybinius popierius, palyginimas su užsienio portalais

	Privalumai	Trūkumai
Nasdaq OMX	Galima stebėti prekybą akcijomis realiu laiku; Galima matyti kokius sandorius vykdyti; Yra informacija apie įmonės pranešimus, finansinės ataskaitos; Pateikiama informacija apie fondus, VP.	Nėra galimybės atlikti techninę analizę grafiškai.
Spekuliantai	Prekybos statistika realiu laiku; Galima atlikti techninę analizę; Puslapyje pateikiama informacija, kaip mokytis investuoti, ką reikiama vienas ar kitas grafikas; Pateikiama informacija apie pagrindinius veiklos rodiklius. Informacija apie pagrindinius akcininkus.	Nėra informacijos apie finansines ataskaitas.
Traders	Pateikiama įvairi finansinė informacija; Galima atlikti techninę analizę; Pateikiami vadovų atlikti sandoriai; Galima eksportuoti grafiką ir išsaugoti kaip paveiksluką; Pateikiamos rekomendacijos akcijų pirkimui/pardavimui, akcijos kaina po 3 mėn.	Finansinės ataskaitos ir rodikliai prieinami tik registruotiems vartotojams.
Finasta	Pateikiami kai kurių finansinių instrumentų apibrėžimai. Galima parsisiųsti kai kurių instrumentų ataskaitas. Galima pasižiūrėti fondų palyginimą.	Nėra techninės analizės galimybių.
Yahoo Finance	Pateikiama išsami informacija apie įvairius įmonės veiklos rodiklius, įvykius, didžiausius akcininkus, kokius veiksmus su akcijomis atlieka akcininkais; Grafiškai galima palyginti kelias akcijas, lyginti akcijos kainą su indeksu; Pateikiama prekybos statistika; Pateikiamos ekspertų rekomendacijos ir prognozės	- (Nėra informacijos apie Baltijos šalių rinką)
Nasdaq	Grafiškai galima palyginti kelias akcijas, lyginti akcijos kainą su indeksu; Pateikiama išsami informacija apie įvairius įmonės veiklos rodiklius, įvykius,	- (Nėra informacijos

	Privalumai	Trūkumai
	didžiausius akcininkus, kokius veiksmus su akcijomis atlieka akcininkais; Pateikiama prekybos statistika; Pateikiamos ekspertų rekomendacijos ir prognozės; Ekspertinėje sistemoje programinės įrangos pagalba, imituojama ekspertų rinkos analizė bei išvados pateikiamos lentelių ir grafikų pavidalu.	apie Baltijos šalių rinką)

Šaltinis: sudaryta autoriaus.

Tik viename lietuviškame portale Traders.lt pateikiamos rekomendacijos apie akcijų pirkimą/pardavimą ir galimą akcijos kainą po 3 mėn. Užsienio portaluose galima rasti ekspertų rekomendacijas dėl akcijų pirkimo pardavimo. Nė viename iš lentelėje pateiktų portalų nebuvo ekspertų rekomendacijų apie obligacijų pirkimą ar pardavimą.

11 lentelė

Portalų palyginimas

	Nasdaq OMX	Spekulantai	Traders	Finasta	Yahoo Finance	Nasdaq
Paaiškinimai apie:						
Akcijas	+	+	+	-	+	+
Obligacijas	+	-	-	+	+	+
Investicinius fondus	+	-	+	+	+	+
Indėlius	-	+	-	+	+	+
Galimybė stebėti akcijų prekybą realiu laiku	+	+	-	-	+	+
Akcijų techninė analizė	-	+	+	-	+	+
Galimybė grafiškai akciją palyginti su kitomis akcijomis	-	-	-	-	+	+
Galimybė grafiškai akciją palyginti su indeksu	-	-	-	-	+	+
Ekspertų rekomendacijos akcijoms	-	-	+	-	+	+
Akcijų kainos prognozės	-	-	+	-	+	+
Pateikiamos įmonių finansinės ataskaitos	+	-	+	-	+	+
Finansinius rodiklių informacija:						
Akcijų	+	+	+	-	+	+
Obligacijų	+	-	-	+	+	-
Investicinių fondų	+	-	+	+	+	-
Indėlių	-	+	-	+	+	+
Viso:	8	6	8	6	15	13

Šaltinis: sudaryta autoriaus.

Iš visų aptartų Lietuvos ir užsienio portalų geriausiai pasirodė Yahoo Finance ir Nasdaq. Šiuose portaluose pateikiama išsami informacija apie įmonių veiklos rezultatus, galima atlikti platesnę techninę analizę nei lietuviškose portaluose. Tik viename lietuviškame ir nagrinėtuose užsienio portaluose galima rasti užsienio ekspertų rekomendacijas ir prognozes akcijų kainoms. Nasdaq taip pat pateikia sistemą akcijų įvertinimui (angl. Guru screener). Šioje ekspertinėje

sistemoje programinės įrangos pagalba, imituojama ekspertų rinkos analizė bei išvados pateikiamos lentelių ir grafikų pavidalu.

Iš aptartų Lietuviškų portalų, mano nuomone, geriausi būtų Nasdaq OMX ir Traders.lt. Nasdaq OMX galima rasti informaciją apie 3 iš 4 lyginamų instrumentų (akcijas, obligacijas, investicinius fondus), deja šiame puslapyje nėra galimybės atlikti techninę analizę. Daugiausia techninės analizės galimybių iš Lietuviškų portalų galima rasti Spekuliantai, Traders.lt. Tik viename iš lietuviškų portalų Traders.lt buvo pateikiamos ekspertų rekomendacijos apie akcijų pirkimą/pardavimą ir būsimą akcijos kainą po keleto mėnesių. Nė viename iš nagrinėtų portalų nebuvo pateikiamos rekomendacijos į kokius finansinius instrumentus šiuo metu būtų verta investuoti, instrumentai nelyginami tarpusavyje.

Nė viename iš aptartų portalų nėra siūloma įsivertinti, kur būtų galima investuoti. Swedbank banko klientai, prisijungę prie savo sąskaitos, gali atlikti testą ir įsivertinti savo rizikos profilį. Klientui pateikiama siūlymas, kas turėtų sudaryti jo investicinį portfelį, pavyzdžiui 10 procentų akcijos, 80 procentų obligacijos, tačiau nepateikiama jokių konkrečių siūlymų į kokias akcijas ar obligacijas būtų verta investuoti, su kokia rizika jis susidurtų ir kokio pelningumo galėtų tikėtis.

Galima pastebėti, kad daugelyje lietuviškų ir užsienietišku portalų, teikiančiuose informaciją apie finansinius instrumentus nėra instrumentų palyginimo tarpusavyje, lietuviškuose portaluose trūksta elementariausių ekspertų rekomendacijų, nuomonių apie tai kur šiuo metu būtų verta investuoti. Tik Traders.lt pateikia rekomendacijas apie akcijų pirkimą pardavimą, tačiau nėra kitokių rekomendacijų finansiniams instrumentams.

2. SIŪLOMO SPRENDIMO METODIKA

Šiame skyriuje aptariamas siūlomas pagalbininkas investuotojui, investavimo ekspertinė sistema, kuri leis atrinkti didžiausią grąža duodančius finansinius instrumentus individualiam investuotojui. Taip pat šiame skyriuje pateikiamas taisyklių ekspertinei sistemai aptarimas bei atliekamas finansinių instrumentų pelningumo vertinimas.

2.1. Investavimo ekspertinės sistemos siūlymas

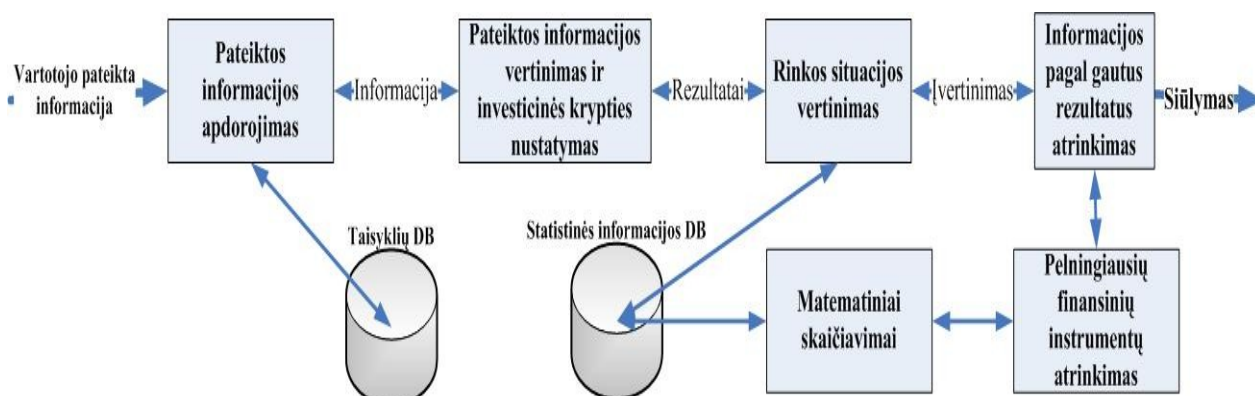
Vertybinių popierių birža yra vienas iš populiariausių investavimo būdų dėl laukiamos didelės grąžos. Tradiciškai, techninės analizės metodas, kuris padeda numatyti akcijų kursus, pagrįstas istorinėmis tendencijomis, kainos struktūra, pagrindinėmis sąvokomis, yra paprastai naudojamas investuotojų į akcijas, kad padėtų priimant investicinius sprendimus. Pažangios intelektualios technikos, nuo grynai matematinių modelių ir ekspertinių sistemų iki neraiškiosios logikos tinklų, yra taip pat panaudojamos daugelio finansinių prekybos sistemų investavimui ir akcijų kursų numatymui (Ravichandran, Thirunavukarasu, Nallaswamy, Babu, 2005). Ekspertinės sistemos gali būti panaudojamos paprastai prekybos sistemai sukurti ir teikti siūlymus akcijų pirkimui ar pardavimui (Merloti, 2005). Tačiau Lietuvos VP rinkoje pažangių intelektualių technologijų naudojimas nėra paplitęs.

Finansinių instrumentų, duodančių didžiausią naudą įvertinimui buvo nuspręsta sukurti pagalbininką investavimui, ekspertinę sistemą, kuri pateiktų individualiam investuotojui siūlymą, kur šiuo metu jam vertėtų investuoti turimas laisvas lėšas. Investavimo ekspertinė sistema bus realizuota interneto portale. Ji pagal individualaus investuotojo pateiktus duomenis teiks jam tam tikrus siūlymus, kur investuoti. Asmeniui nebus siūloma konkrečiai kokias akcijas ar kitą finansinį instrumentą įsigyti. Jam bus pateikiama apibendrinta informacija apie galimą akcijų pelną, pavyzdžiui, iš energetikos sektoriaus.

Priimant sprendimą, kur investuotojui būtų verta investuoti pagal jo pateiktus duomenis, galutinis sprendimas būtų priimamas tokiais etapais:

- Atliekamas asmens pateiktos informacijos įvertinimas, naudojantis taisyklių DB, kur sprendimas būtų priimamas iš anksto suformuotų „jeigu...tai“ taisyklių pagalba;
- Atlikus įvertinimą pagal asmens pateiktus duomenis gaunama informacija, kur asmuo galėtų investuoti (kas turėtų sudaryti jo investicinį portfelį);
- Nustačius asmeniui galimą investicijų kryptį, atsižvelgiant į rinkos situaciją, pagal asmens pateiktus duomenis atrenkama informacija apie galimus pelningumo ir rizikos intervalus iš DB ir teikiamas siūlymas.

Apibendrinta ekspertinės sistemos veikimo schema pateikta 4 pav.



Šaltinis: sudarytas autoriaus.

4 pav. Ekspertinės sistemos veikimo schema

Kaip matome iš 4 paveikslėlio reikės sukurti taisyklių duomenų bazę. Pagal šias taisykles bus vertinama vartotojo pateikta informacija. Taip pat bus reikalinga statistinė informacija apie akcijų, obligacijų, investicinių fondų istorinius veiklos rezultatus, infliacijos lygį, bankų siūlomus procentus už indėlius, privalomus investicijų laikotarpius, informacija apie numatomus pelningumus. Statistinė informacija bus nuolat kaupiama ir turės būti atnaujinama. Duomenys ekspertinei sistemai turėtų būti renkami kas 3 mėnesius. Toks laikotarpis pasirinktas, kadangi įvairios rinkos prognozės skelbiamos dažniausiai kas 3 mėnesius, be to, dėl nuolatinio rinkos kintamumo toks laikotarpis turėtų būti pakankamas vertinti rinkos situacijai.

Individualaus investuotojo prašoma pateikti informaciją, ar jis turi pastovias pajamas, koks norėtų, kad būtų investavimo laikotarpis, kokios investicijų grąžos jis tikėtųsi. Taip pat būtų užduodami tokie klausimai kaip kokią investavimo patirtį turi (variantai galėtų būti, kad jokios, buvo investavęs į akcijas ir panašiai). Taip pat būtų bandoma išsiaiškinti kiek žmogus yra linkęs rizikuoti užduodant tokius klausimus kaip, pavyzdžiui, Jūs dalyvaujate televizijos žaidime ir laimite 1 000 litų, kurių iš karto pasiimti negalite. Kitu ėjimu privalote pasirinkti - ar pasiimti pinigus ar žaisti toliau esant 50 procentų tikimybei laimėti 2000 Lt ir 25 procentų tikimybei laimėti 10000 Lt. Panašiais į šį klausimą bus siekiama išsiaiškinti, kiek žmogus yra linkęs rizikuoti.

Apdorojus visus iš asmens gautus duomenis ir atlikus rinkos situacijos įvertinimą, kaip galutinis rezultatas būtų siūlomas asmeniui investavimo kelias. Teikiamos rekomendacijos pavyzdys galėtų būti toks, kad asmeniui pagal jo pateiktus duomenis vertėtų investuoti į statybų sektorių, ten numatomas investicijos pelningumas, pavyzdžiui, 12-25%. Kartu su galima pelningumu būtų pateikiama jo pasirinkto investavimo sprendimo patikimumas. Kadangi kartais investuotojas nenorėtų rizikuoti, bet ta rizika jam apsimokėtų, jam būtų siūlomi keli sprendimai –

investuoti į akcijas su 70% patikimumu arba padėti pinigus į banko sąskaitą su tam tikra palūkanų norma su 50% patikimumu. Didesnis patikimumas rodo geresnį sprendimą atsižvelgiant į situaciją rinkoje. Patikimumas investuoti į nerizikingą instrumentą, esant gerai rinkos situacijai (bent du rodikliai iš trijų - BVP, nedarbas, infliacijos lygis, - rodo teigiamas tendencijas) galėtų būti vertinamas 50 % patikimumu. Taip pat, jeigu žmogus sutinka labai rizikuoti esant prastai rinkos situacijai (rinka rodo smukimo tendencijas) tuomet jam siūlomas rizikingas investavimo sprendimas vertinamas 50 % patikimumu. Patikimumas bus lygus 100 % kai žmogui nustatytas investavimo kelias sutaps su rinkos situacija. Šis rodiklis mažės arba didės priklausomai nuo rinkos situacijos ir žmogui nustatyto investavimo kelio.

2.2. Taisyklių ekspertinei sistemai formulavimas

Taupymas ir investavimas tampa vis svarbesniais daugeliui žmonių, tačiau juos stabdo nežinojimas, kur būtų verta investuoti, kokią riziką jie prisiims. Ekspertinė sistema turėtų padėti spręsti šiuos klausimus, kadangi ji pasiūlys individui pagal jo suteiktą informaciją investavimo sprendimą. Parenkant investavimo strategiją iš individo turi būti gaunama tam tikra asmeninė informacija bei išsiaiškinami jo finansiniai tikslai. Prie asmeninės informacijos priskiriama amžiaus grupė, kuriai individas priklauso, pajamų pastovumas, šeimyninė padėtis, finansiniai įsipareigojimai. Finansiniai tikslai nustatomi klausiant po kiek laiko prireiks investuotų pinigų, netiesioginiais klausimais siekiama išsiaiškinti rizikos tolerancijos lygį. Rizikos įvertinimui bus užduodami klausimai apie galimybę laimėti tam tikrą pinigų sumą esant atitinkamai tikimybei bei priimtinausius įplaukų iš investicijų variantus. Rizikos netoleruojantiems žmonės geriausias sprendimas yra laikyti pinigus sąskaitose. Be klausimų į kuriuos turi atsakyti žmogus, ekspertinė sistema taip pat įvertins esamą situaciją Lietuvoje. Bus atsižvelgiama į nedarbo lygį, BVP kitimą bei infliaciją. Pagal žmogaus pateiktus duomenis bei esamą dabartinę situaciją žmogui bus išmetamas pasiūlymas, kur jam būtų geriausia investuoti.

Sudarinėjant taisykles ekspertinei sistemai pirmiausia reiktų atsižvelgti į žmogaus amžių. D. Jurevičienė bei A. Klimavičienė (2007b) pastebi, kad užsienio šalių mokslininkai vis daugiau dėmesio skiria asmeninių finansų valdymo per visą gyvenimo ciklą tyrimams. Kiekvienu gyvenimo ciklo etapu asmuo priima tam etapui būdingus finansinius sprendimus, kuriuos įtakoja asmens amžius. Skirtingais gyvenimo ciklo etapais žmonės skirtingai valdo asmeninius finansinius išteklius ir pereinant iš vieno gyvenimo etapo į kitą turi atitinkamai keistis prisiimama rizika ir apsaugojimo nuo jos būdai, turto paskirstymas. Kadangi visos investavimo priemonės yra daugiau ar mažiau rizikingos, vertinant riziką svarbu pasverti žmogaus norą uždirbti bei galimybes toleruoti tam tikrus gražos svyravimus. Tuomet laikas tampa svarbiu rodikliu. Viena iš taisyklių, pagal kurias

parenkamas finansinis sprendimas - žmogaus amžius. Jei iki pensinio amžiaus likę apie 15 metų, tuomet rizikos tolerancija aukšta. Tuomet žmogui neturi būti siūlomi rizikingi finansiniai instrumentai. Be to, trumpesnio laikotarpio investicijos tokiam žmogui taip pat turėtų būti siūlomos mažai rizikingos. Kuo ilgesnis investavimo horizontas atsižvelgiant į žmogaus amžių, tuo daugiau gali būti investuojama rizikingiau.

Ne tik amžių svarbu vertinti, taip pat ir asmens gaunamas pajamas. Jeigu individas gauna pastovias pajamas, jis gali daugiau pinigų skirti investicijoms bei rinktis rizikingesnę instrumentą kaip investiciniai fondai ir akcijos. Tačiau turi būti atsižvelgiama į riziką, kurią žmogus toleruoja bei per kiek laiko jis norėtų atgauti investuotus pinigus. Jei norima investicijas atgauti po 1-2 metų ir rizika netoleruojama arba turėtų būti maža, tuomet atsižvelgiant į rinkos tendencijas turėtų būti siūloma investuoti į obligacijas (pavyzdžiui, numatomas rinkos augimas) arba indėlius (pavyzdžiui, numatomas nuosmukis).

Prenkant investicinį sprendimą taip pat atsižvelgiama į šeimyninę padėtį. B. Anderson (2001) tyrimai parodė, kad rizikingesnes investicijas renkasi vieniši, šeimos neturintys individai. Vertinant, kur siūlyti investuoti taip pat turi būti atsižvelgiama į galimybę keisti darbą. Kuo mažesnis nedarbo lygis, tuo individui geresnės sąlygos keisti darbą ir gauti didesnes pajamas. Didesnės pajamos ir nedidelis nedarbas leidžia siūlyti rizikingesnę instrumentą.

Analizuojant finansinių instrumentų rinkos plėtrą ir bandant prognozuoti jos kryptis, svarbu atkreipti dėmesį į visos šalies ekonomikos plėtros ypatumus. Vertybinių popierių rinka glaudžiai susijusi su visos šalies ūkiu, todėl jos plėtros ryšys su šalies ekonomine plėtote yra abipusis: gerėjant bendrai ekonominei situacijai, kartu tampa aktyvesnė ir vertybinių popierių rinka; savo ruožtu, plėtojantis vertybinių popierių rinkai, spartėja ekonominis šalies augimas (Jurevičienė, Klimavičienė, 2007a). Todėl priimant sprendimą, kur reikėtų individui investuoti, būtina atsižvelgti į rinkos tendencijas. Jei žmogus gauna pastovias pajamas, numatomas BVP augimas, infliacija nedidelė neapsimoka dėti pinigus į banką, verčiau investuoti į rizikingesnę finansinį instrumentą.

Investicinis sprendimas bus priimamas atsižvelgiant į individo pateiktą informaciją ir susidariusią situaciją rinkoje. Gali nutikti taip kad individui jo dabartinė situacija neleistų prisiimti rizikos arba jis visiškai netoleruoja rizikos ir norėtų investuoti į nerizikingą instrumentą, tačiau remiantis rinkos prognozėmis matome, kad toks sprendimas būtų neefektyvus. Todėl greta siūlymo investuoti, pavyzdžiui, į indelį, gali būti siūlomas kitas rizikingesnis finansinis instrumentas. Gali susidaryti ir atvirkštinė situacija, kai investuotojas nori rizikuoti, tačiau rinkos prognozės neigiamos. Tuomet taip pat gali būti siūlomi keli instrumentai, pavyzdžiui, investuoti į investicinį fondą arba padėti indelį į banką.

2.3. Finansinių instrumentų, naudojamų ekspertinėje sistemoje aptarimas

Norint pateikti ekspertinės sistemos vartotojui rekomendaciją reikalinga turėti suskaičiuotus ir įvertintus finansinių instrumentų pelningumus. Prieš atliekant skaičiavimus buvo nuspręsta nagrinėjimui pasirinkti šiuos finansinius instrumentus:

- Indėliai;
- Obligacijos;
- Investiciniai fondai;
- Akcijos.

Iš pradžių buvo sumanyta duomenis rinkti programinių agentų pagalba, tačiau nepavykus šito įgyvendinti, duomenys buvo renkami rankiniu būdu. Pelningumo vertinimui buvo atliekami skaičiavimai įvairiems laikotarpiams imant tiek metinį pelningumą, tiek mėnesinį ar savaitinį priklausomai nuo finansinio instrumento.

Norint sukurti pagalbininką investavimui reikalingi duomenys apie indėlių palūkanas, Lietuvos biržoje prekiaujamų akcijų, obligacijų, investicinių fondų istorinius duomenis, rinkos tendencijas Lietuvoje (infliacija, BVP) bei užsienio šalių indeksų pokyčiai. Duomenys apie indėlius buvo renkami iš bankų internetinių puslapių, indėlis.lt, manoindėlis.lt, kur buvo pateikiama informacija apie minimalius indėlius, terminus, papildomas galimybes. Nasdaq OMX portale atsirinkta ir atsisiųsta informacija apie investicinių fondų, akcijų, obligacijų, indeksų prekybos statistiką pasirinktam laikotarpiui. Traders.lt, Verslo žinios, spekuliantai.lt pateikia informaciją apie akcijų pelningumo rodiklius. Iš Finastos, Nasdaq OMX puslapio paimtos ataskaitos apie investicinių fondų veiklos rezultatus. Taip pat Finastos ir traders.lt puslapiuose pateikiama informacija apie Šarpo ir standartinio nuokrypio rodiklius investiciniams fondams. Užsienio ir Lietuvos akcijų indeksų palyginimui buvo pasinaudota eFinance techninės analizės įrankiu. Lietuvos banko ir statistikos departamento informacija buvo naudojama rinkos įvertinimui pateikti.

Šiame skyriuje buvo aptariami aukščiau paminėtų instrumentų pelningumo rodikliai, atliekamas šių rodiklių palyginimas. Indėliai lyginami investavimo laikotarpį, būtiną pradinę investicijos sumą bei papildomas galimybes, kaip papildomi procentai siūlomi jei indėlis padedamas internetu. Investiciniai fondai bus lyginami pasitelkiant Šarpo rodiklį (nuo veiklos pradžios ir 1 metų) bei standartinį nuokrypį. Obligacijų pelningumas bus vertinamas pasitelkiant palūkanų normą. Akcijų pelningumo palyginimui akcijos buvo suskirstytos pagal sektorius, kuriems jos priklauso ir įvertinti tų sektorių duodami pelningumai pasitelkiant Šarpo rodiklį bei standartinį nuokrypį. Akcijų pelningumas buvo paskaičiuotas imant paskutinių 2 mėnesių (2009 m. lapkritis-

gruodis) istorinius duomenis. Toks laikotarpis parinktas atsitiktinai, kadangi rinkoje vis dar didelis neapibrėžtumas, be to, jei būtų imami visų metų duomenys visi pelningumo matai būtų neigiami. Dėl šios priežasties buvo apsiribota tokiu laikotarpiu.

Duomenų apdorojimui ir analizei buvo naudotasi MS Excel, Statistica programiniais paketais. Rodiklių įvertinimams Statistica ir MS Excel. Be to, su MS Excel pateikiama sudaryti palyginimai. Taisyklių iliustravimui naudotas MS Visio 2003. Investicinio portalo prototipo kūrimui buvo naudotasi Corvid programiniu paketu.

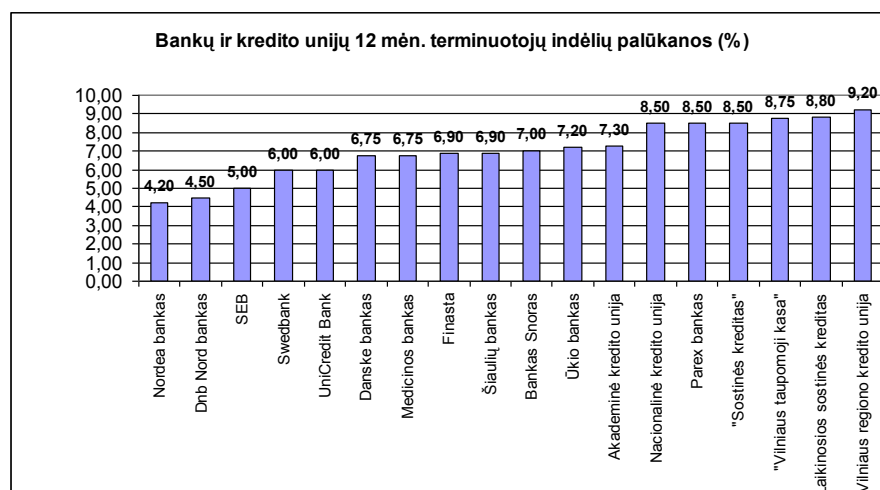
2.3.1. Banko indėlių įvertinimas

Pirmiausia aptarsime indėlius ir už juos siūlomus palūkanas. Darbe bus lyginami Ūkio, Finastos, Parex, Snoro, SEB, Dnb Nord, Danske, UniCredit, Swedbank ir Medicinos bankų ir Nacionalinės kredito unijos, Vilniaus taupomosios kasos, Laikinosios sostinės kredito, Vilniaus regiono kredito unijos terminuotojų indėlių palūkanos. Bankų ir kredito unijų teikiamų terminuotojų indėlių palūkanų normų pilnas sąrašas pateikiamas 1 priede.

Terminuotasis indėlis saugi priemonė laisvoms lėšoms investuoti pasirinktą laikotarpį ir už tai gauti iš anksto žinomas palūkanas. Pasibaigus pasirinktam terminuotojo indėlio laikui, gauname priskaičiuotas palūkanas bei indėlį. Visi nagrinėjami bankai, Vilniaus regiono kredito unija ir Akademinė kredito unija sudaro galimybę investuoti trumpesniai laikotarpiui negu mėnesis. Didžiausias palūkanas tokiam laikotarpiui siūlo Akademinė kredito unija – 5%, Vilniaus regiono kredito unija ir Parex bankas – 4,3%, Ūkio bankas – 3%. Ilgesnio laikotarpio investavimo galimybes (daugiau nei 48 mėn.) teikia SEB, Swedbank, Dnb Nord, Finasta, Snoras, Ūkio, Parex bankai ir Akademinė kredito unija bei nacionalinė kredito unija. Didžiausias palūkanas iš jų už tokį laikotarpį moka Parex bankas ir Nacionalinė kredito unija – 8,7%, Akademinė kredito unija – 7,3%, Ūkio bankas – 7,2% ir bankas Snoras – 7%.

Jeigu investuotojas indėlį perveda į terminuotąjį internetu tuomet gali gauti tam tikrą indėlio priedą. Tokius priedus siūlo Dnb Nord, SEB, Swedbank, Šiaulių ir Ūkio bankai ir šie svyruoja nuo 0,02 iki 0,25%.

Vienerių metų palūkanų normų palyginimas pateiktas 5 pav.

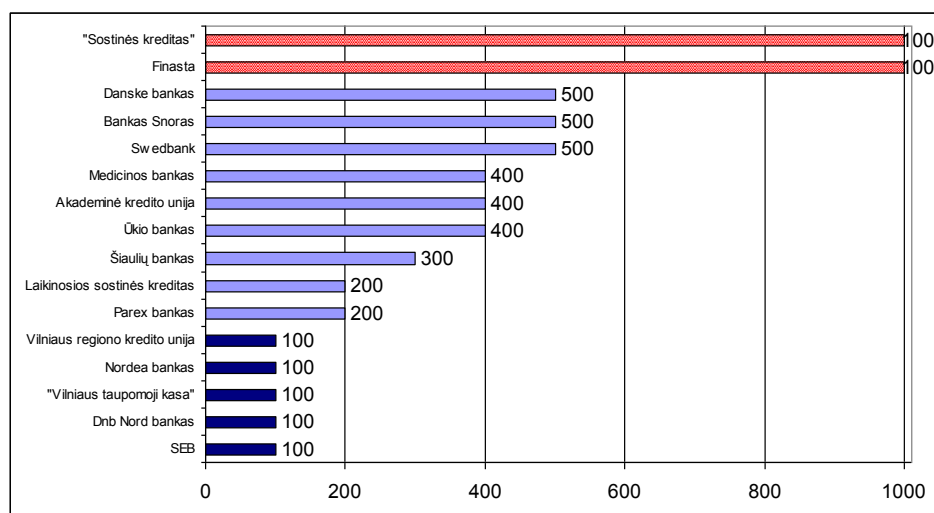


Šaltinis: sudaryta autoriaus.

5 pav. Bankų ir kredito unijų 12 mėn. terminuotojų indėlių palūkanos (%)

Didžiausias metines palūkanas iš kreditų unijų moka Vilniaus regiono kredito unija, o iš bankų – Parex bankas. Dauguma palūkanų svyruoja apie 7 procentus.

Investuojant taip pat reiktų atsižvelgti į minimalią investuojamą sumą (6 pav.). Didžiausių pradinių investicijų reikia norint indėlį padėti į UniCredit banką – 20000 Lt., Nacionalinė kredito unija nenumato minimalios sumos. Dažniausiai bankų ir kredito unijų pradinė investicija kinta nuo 100 iki 1000 Lt.



Šaltinis: sudaryta autoriaus.

6 pav. Minimalios indėlių sumos bankuose ir kredito unijose (Lt.)

Terminuotieji indėliai yra saugi investicija asmeniui, kuris nori išvengti rizikos, nes yra tik labai nedidelė tikimybė, kad bankas bankrutuos. Tačiau terminuotojo indėlio pagrindinis trūkumas, kad jo negalima nei papildyti, nei nutraukti prieš terminą, neprarandant jau sukauptų palūkanų.

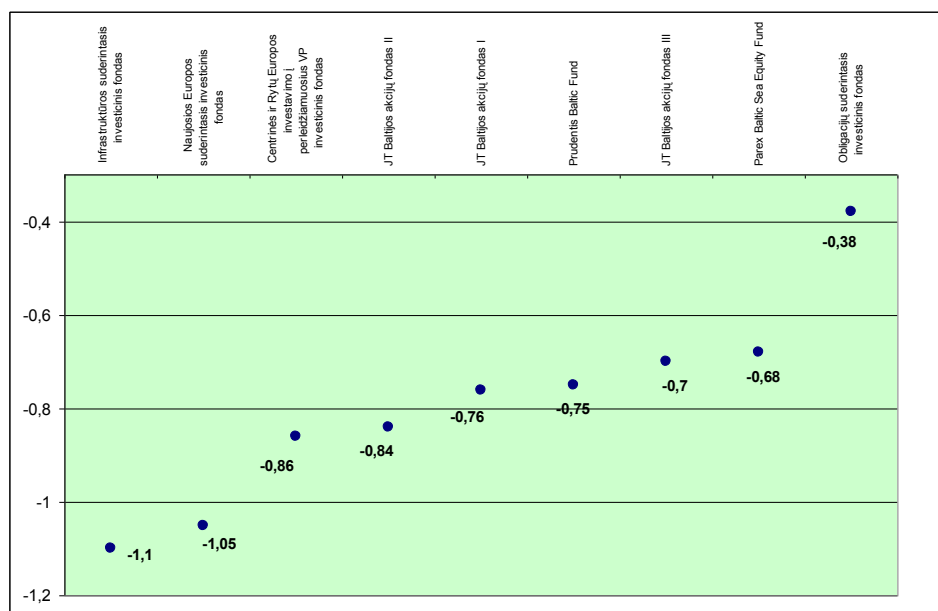
2.3.2. Investicinių fondų įvertinimas

Investicinių fondų įvertinimui buvo nuspręsta atrinkti pagal keletą Nasdaq OMX pateikiamų kriterijų. Internetiniame puslapyje fondai buvo parinkti taip:

- Fondo vienetai būtų platinami Lietuvos rinkoje;
- Fondų valdymo įmonė įregistruota Lietuvoje;
- Investavimo regionas - Baltijos šalys.

Taip išfiltravus liko keli fondai įvertinimui. Tokiu būdu buvo atrinkti 8 akcijų (Invalda Centrinės ir Rytų Europos investavimo į perleidžiamuosius vertybinius popierius investicinis fondas, Invalda Infrastruktūros suderintasis investicinis fondas, Invalda Naujosios Europos suderintasis investicinis fondas, Parex Baltic Sea Equity Fund, Prudentis Baltic Fund, JT Baltijos akcijų fondas I, JT Baltijos akcijų fondas II, JT Baltijos akcijų fondas III) ir 1 obligacijų (Invalda Obligacijų suderintasis investicinis fondas) fondai. Informacija apie fondų veiklos rezultatus buvo paimta iš Nasdaq OMX ir traders.lt puslapių.

Pirmiausia palyginsime fondų veiklos rezultatus pasinaudodami Šarpo rodikliu. Jis yra vienas iš techninių rizikos rodiklių naudojamų įvertinti investicijų rezultatus prisiimant tam tikrą riziką. Aukščiau paminėtų fondų palyginimas pagal Šarpo rodiklį apskaičiuotą imant visus duomenis nuo fondo veiklos pradžios pateiktas 7 pav. Šis rodiklis buvo paimtas iš Finastos ir traders.lt pateiktos informacijos.



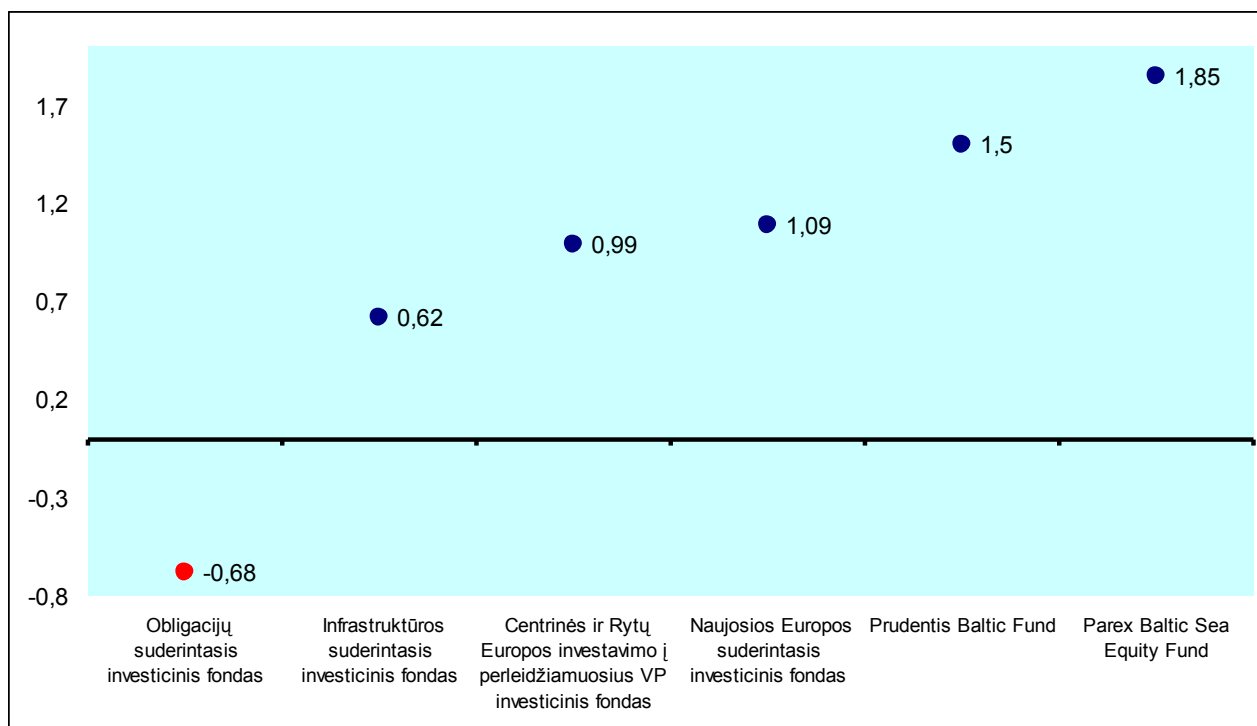
Šaltinis: sudaryta autoriaus.

7 pav. Fondų palyginimas pagal Šarpo rodiklį nuo fondų veiklos pradžios

Iš paveiksluko matome, kad visų atrinktų fondų Šarpo rodiklis neigiamas. Tokia situacija, kai visų fondų rodikliai yra žemiau vieneto, rodo, kad fondo valdytojui nepavyko sugeneruoti

didesnės grąžos už prisiimtą riziką. Toliau būtų nelogiška lyginti fondus, jei jų Šarpo rodikliai neigiami. Neigiami rodikliai tiesiog rodo, kad fondo grąža mažesnė nei nerizikingų ilgalaikių investicijų.

Toliau palyginsime tų pačių fondų Šarpo metinius rodiklius (2009 m.). Palyginimas pateiktas 8 pav. Matome, kad fondų metiniai Šarpo rodikliai geresni nei tie patys rodikliai nuo veiklos pradžios. Tik vieno fondo metinis Šarpo koeficientas neigiamas – Obligacijų suderintojo investicinio fondo, visų kitų fondų koeficientai teigiami. Kaip matome iš pateikto grafiko (8 pav.), dauguma fondų sugebėjo sugeneruoti teigiamą Šarpo rodiklį, kas rodo fondo sugebėjimą sugeneruoti didesnę grąžą nei siūlė nerizikinga investicija. Net 3 iš nagrinėtų fondų šis rodiklis didesnis už vieneta, kad rodo labai gerus fondo veiklos rezultatus. Parex Baltic Sea Equity Fund turi geriausią Šarpo rodiklį, kuris siekia 1,85 ir rodo puikius šio fondo veiklos rezultatus. Invaldos Infrastruktūros suderintasis investicinis fondas ir Centrinės ir Rytų Europos investavimo į perleidžiamuosius vertybinius popierius investicinis fondas turi rodiklį mažesnis už vieneta, kas rodo, kad prisiimta rizika buvo didesnė už galutinę grąžą.

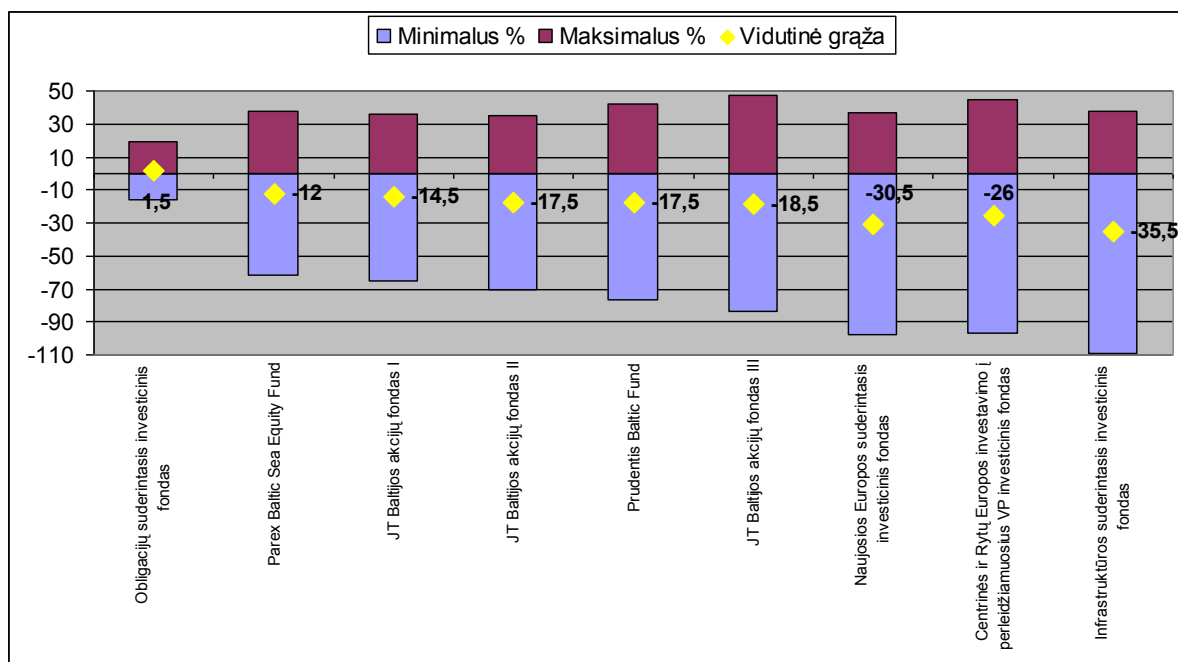


Šaltinis: sudaryta autoriaus.

8 pav. Fondų palyginimas pagal Šarpo rodiklį (metiniai)

Fondus buvo nuspręsta palyginti pagal tikėtiną grąžą (9 pav.), kuri parodo kad yra 95% tikimybė, kad per sekančius metus fondo grąža svyruos tam tikrame intervale. Paveikslėlyje pateikiama minimalūs ir maksimalūs galimi svyravimai bei vidutinė galima grąža. Invaldos Obligacijų suderintojo investicinio fondo svyravimai tarp teigiamos ir neigiamos grąžos mažiausi ir numatyti svyravimai tarp 19 ir – 16 procentų. Didžiausi tikėtinios grąžos svyravimai numatyti

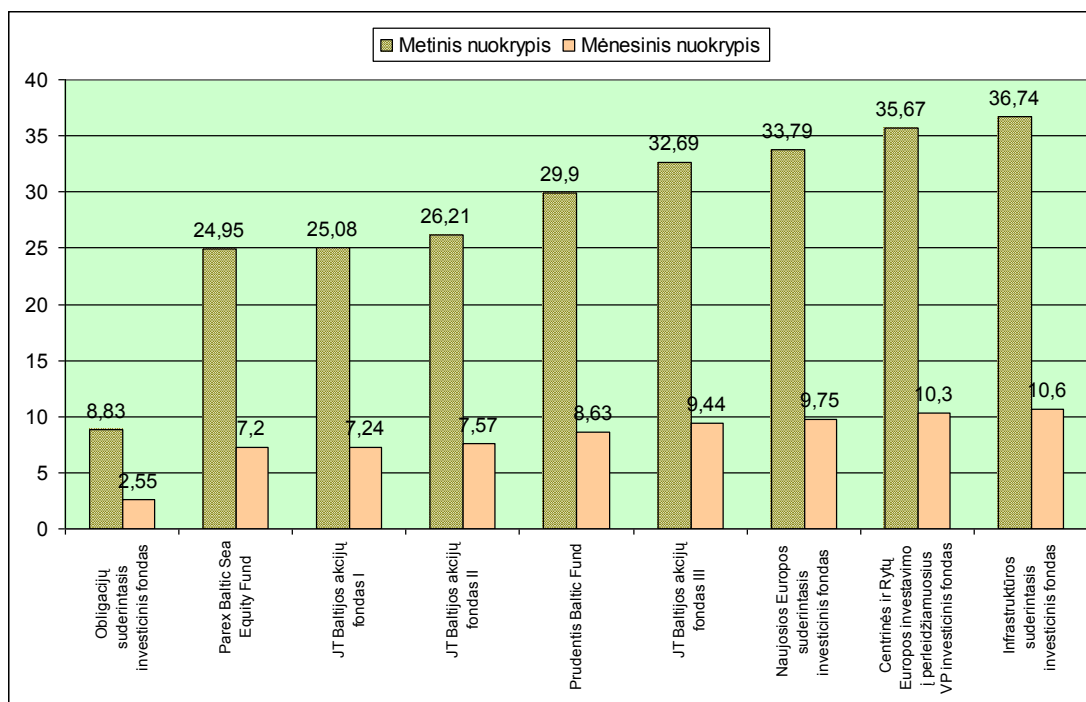
Invalidos Infrastruktūros suderintajam investiciniam fondui. Taip pastebima, kad daugumos vidutinė grąža neigiama.



Šaltinis: sudaryta autoriaus.

9 pav. Fondų palyginimas pagal tikėtiną grąžą

Dar vienas rizikos matas standartinis nuokrypis. Jis parodo, kaip stipriai fondo pelningumas svyravo per tam tikrą laiką. Nagrinėjamų fondų standartinių nuokrypių palyginimas mėnesio ir metų laikotarpiui pateiktas 10 pav.



Šaltinis: sudaryta autoriaus.

10 pav. Fondų palyginimas pagal tikėtiną grąžą

Matome, kad mažiausius standartinio nuokrypio mėnesio ir metų svyravimus turi Invalidos Obligacijų suderintas investicinis fondas, o didžiausius Invalidos Infrastruktūros suderintas investicinis fondas. Apibendrinant galima sakyti, kad fondas su didesniu standartiniu nuokrypiu (praeityje jo pelningumas stipriai svyravo) yra rizikingesnis, nes labiau svyrudamas fondas per trumpą laikotarpį gali patirti didesnių nuostolių. Kita vertus, šis fondas gali uždirbti ir daugiau pelno.

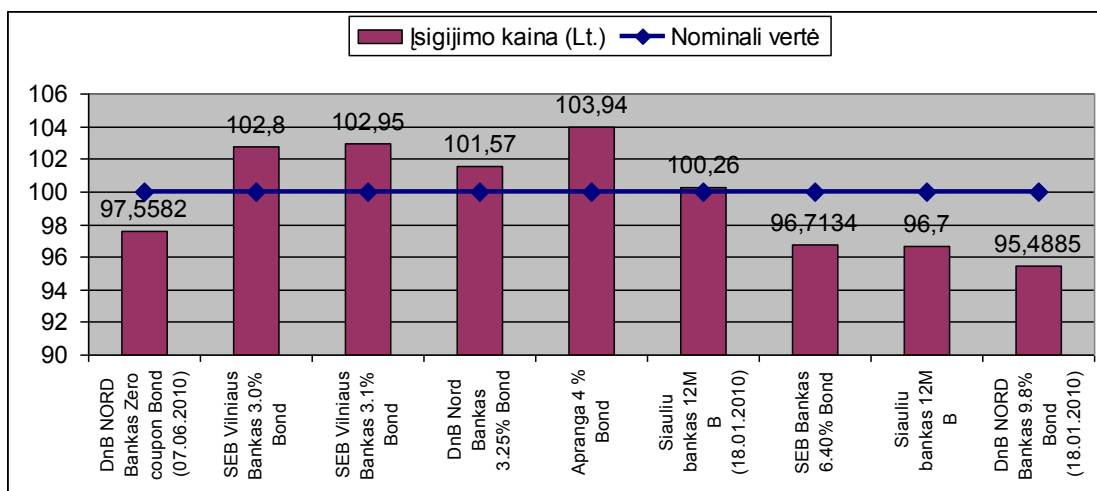
Iš visų fondų mažiausius tikėtinos gražos svyravimus turi Invalida Obligacijų suderintasis investicinis fondas. Be to, šio fondo standartinis nuokrypis mažiausias lyginant su kitais fondais. Parex Baltic Sea Equity Fund taip turi nedidelius standartinio nuokrypio svyravimus, be to, šio fondo Šarpo rodiklis teigiamas ir yra vienas iš didžiausių.

2.3.3. Obligacijų pelningumo įvertinimas

Obligacijų pelningumo palyginimui buvo atrinktos kelios Vilniaus rinkoje 2009 m. prekiaujamos obligacijos. Obligacijos:

- DnB NORD Bankas Zero coupon Bond (07.06.2010)
- SEB Vilniaus Bankas 3.0% Bond
- SEB Vilniaus Bankas 3.1% Bond
- DnB Nord Bankas 3.25% Bond
- Apranga 4 % Bond
- Šiauliu bankas 12M B (18.01.2010)
- SEB Bankas 6.40% Bond
- Šiaulių bankas 12M B
- DnB NORD Bankas 9.8% Bond (18.01.2010)

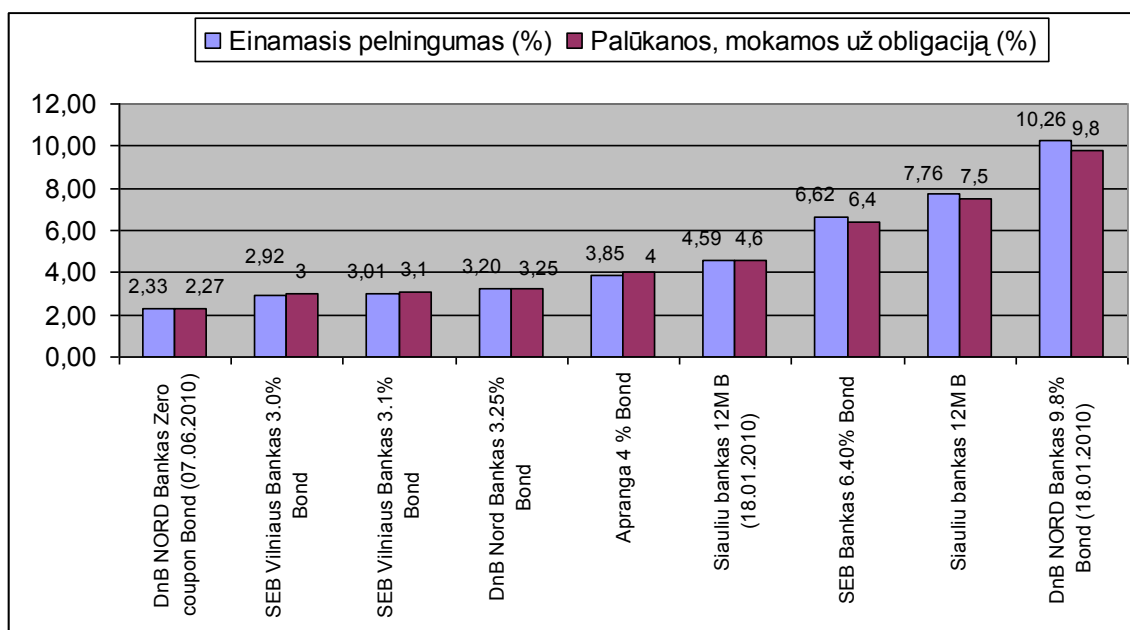
Obligacijų pelningumas yra suprantamas kaip palūkanos, mokamos už obligaciją. Jei obligacijos perkamos antrinėje rinkoje po jų išleidimo dienos, jų einamasis pelningumas skiriasi nuo palūkanų normos. Taip yra, todėl, kad obligacijų kaina nėra fiksuota ties nominalia verte (100 Lt) ir dažniausiai perkama ir parduodama už didesnę arba mažesnę kainą. Realioji kaina nustatoma pagal pasiūlą ir paklausą arba investuotojų lūkesčius dėl ateities kainos. Einamasis pelningumas nustatomas pagal obligacijos kainą pirkimo momentu. Aukščiau paminėtų akcijų einamojo pelningumo palyginimas pateiktas 12 pav., įsigijimo kainos su nominalia verte palyginimas pateiktas 11 pav., duomenys naudoti grafikams, pateikiami 4 priede.



Šaltinis: sudaryta autoriaus.

11 pav. Obligacijų įsigijimo kainos palyginimas su nominalia verte

Einamasis obligacijų pelningumas apskaičiuojamas nominalią obligacijos kainą dauginant iš palūkanų normos santykio su įsigijimo kaina. Jei kaina yra didesnė negu nominali vertė („obligacija turi premiją“), einamasis pelningumas yra mažesnis negu obligacijos palūkanų norma. Mūsų atveju, SEB Vilniaus banko 3,1% ir 3%, Dnb Nord banko 3,25% ir Aprangos 4% obligacijos turi tokią premiją. Šių obligacijų einamasis pelningumas matomas 12 pav.



Šaltinis: sudaryta autoriaus.

12 pav. Obligacijų einamojo pelningumo palyginimas su palūkanomis

Jei kaina yra žemesnė negu nominali vertė („obligacija su diskontu“), einamasis pelningumas yra didesnis negu nustatytos palūkanos. Iš nagrinėjamų obligacijų tokį pelningumą turi Dnb Nord Bond Coupon, SEB banko 6,4%, Šiaulių banko, Dnb Nord banko 9,8% obligacijos.

Pelningumo rodiklis obligacijų termino pabaigoje būna aukštesnis už einamąjį pelningumą tais atvejais, kai obligacijos yra parduodamos už diskontuotą kainą; pelningumas būna žemesnis už einamąjį pelningumą, jeigu obligacijos parduodamos už premiją.

Obligacijų einamasis pelningumas keičiasi, atsižvelgiant į jos kainos pokyčius, o turimų obligacijų pelningumas yra fiksuotas pirkimo kainos atžvilgiu.

2.3.4. Akcijų pelningumo įvertinimas

Akcijų pelningumą buvo nuspręsta palyginti suskaičiavimus pelningumą pagal tai kokiems sektoriams jos priklauso. Bus lyginamos įmonių akcijos iš energetikos, finansų, gamybos, vartojimo prekių ir paslaugų, kasdienio vartojimo prekių ir paslaugų, sveikatos priežiūros, telekomunikacijų paslaugų, komunalinių paslaugų, medžiagų, telekomunikacijų paslaugų sektorių. Tokia akcijų klasifikacija paimta pagal Visuotinio ekonominės veiklos klasifikavimo standartą (GICS). Pilnas akcijų sąrašas pagal sektorius yra pateikiamas 2 priede.

Akcijų pelningumo vertinimui buvo pasirinktas 2 mėnesių laikotarpis (nuo 2009-11-01 iki 2009-12-31), prekybos duomenys paimti iš Nasdaq OMX.

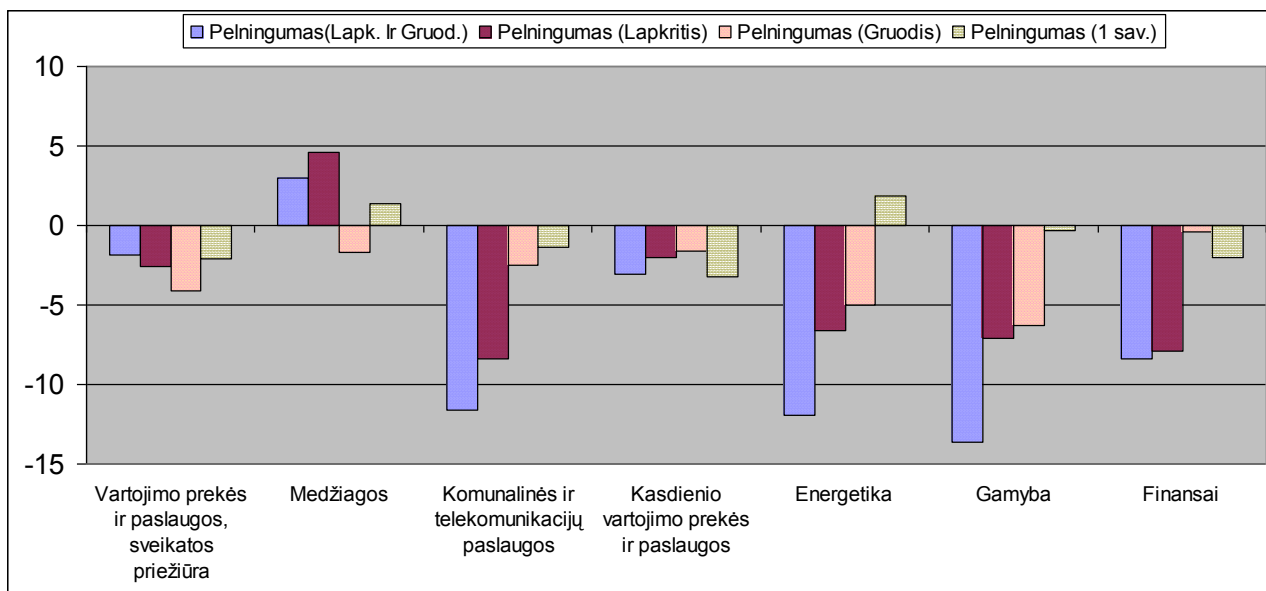
Prieš atliekant skaičiavimus akcijos buvo suskirstytos pagal tai kokiam sektoriui jos priklauso ir apskaičiuoti kiekvienos akcijos standartiniai nuokrypiai nagrinėjamam laikotarpiui. Vėliau buvo įvertinti kiekvieno sektoriaus bendras standartinis nuokrypis (12 lent.).

12 lentelė

Sektorių standartinio nuokrypio rodiklių palyginimas

Pavadinimas	Standartinis nuokrypis
Komunalinės ir telekomunikacijų paslaugos	6,0994
Energetika	0,0661
Finansai	0,0339
Gamyba	0,0259
Kasdienio vartojimo prekės ir paslaugos	0,0271
Medžiagos	0,0997
Vartojimo prekės ir paslaugos bei sveikatos priežiūra	0,0479

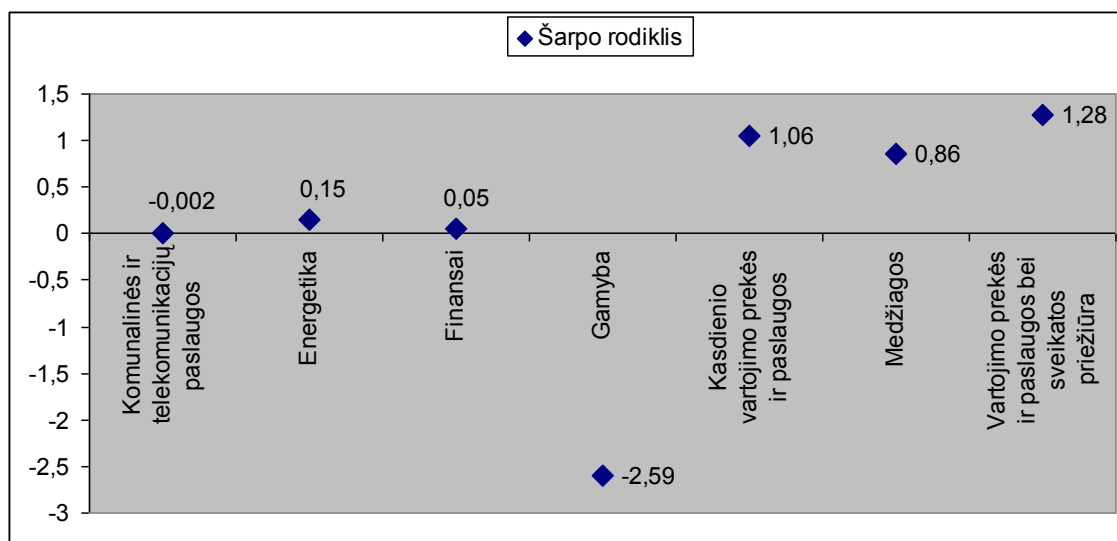
Standartinis nuokrypis parodo, kiek akcijos grąža gali nukrypti nuo vidutinės grąžos. Kuo mažesnis standartinis nuokrypis, tuo mažesnė akcijos rizika. Pastebima, kad didžiausią standartinį turi komunalinių ir telekomunikacijų paslaugų sektorius, mažiausią – gamybos. Vien standartinio nuokrypio vertinimas tinkama neparodo pelningumo, todėl toliau palyginsime akcijų pelningumus 2 mėnesių laikotarpiu. Buvo lyginamas akcijų pelningumas 2009 m. lapkričio-gruodžio mėnesį. Buvo nuspręsta pasirinkti nedidelį laiko tarpą, be to, jeigu būtų vertinami visi metai būtų didesni neigiami pelningumai. Nedidelis laiko tarpas turėtų leisti geriau įvertinti esamą situaciją akcijų biržoje. Pelningumų palyginimas pateiktas 5 priede ir 13 pav.



Šaltinis: sudaryta autoriaus.

13 pav. Sektorių pelningumo palyginimas

Matome, kad tik vieno Medžiagų sektoriaus pelningumas yra teigiamas vertinant dviejų mėnesių laikotarpyje ir kad didžiausią pelningumą šis sektorius turėjo lapkričio mėnesį. Visų kitų sektorių bendras pelningumas neigiamas. Galima pastebėti, kad keliuose sektoriuose 1 savaitės laikotarpiu buvo keletas sektorių, kuriose pelningumas buvo teigiamas – Medžiagų, Energetikos. Vertinant sektorių rezultatus, vien sektoriaus pelningumas beveik nieko nepasako: vienas sektorius gali turėti labai didelę grąžą, bet kartu ir labai didelę riziką. Taip pat vien rizikos matas (standartinis nuokrypis) vėlgi neleidžia tinkamai įvertinti sektoriaus: gal sektorius susijęs su didele rizika, bet duoda didelę grąžą arba atvirkščiai. Tačiau jei įvertiname ir grąžą, ir riziką, tai santykis iš karto tampa labai informatyvus. Būtent Šarpo rodiklis parodo grąžos ir rizikos santykį. Nagrinėjamų sektorių palyginimas pagal Šarpo rodiklį pateiktas 14 pav.



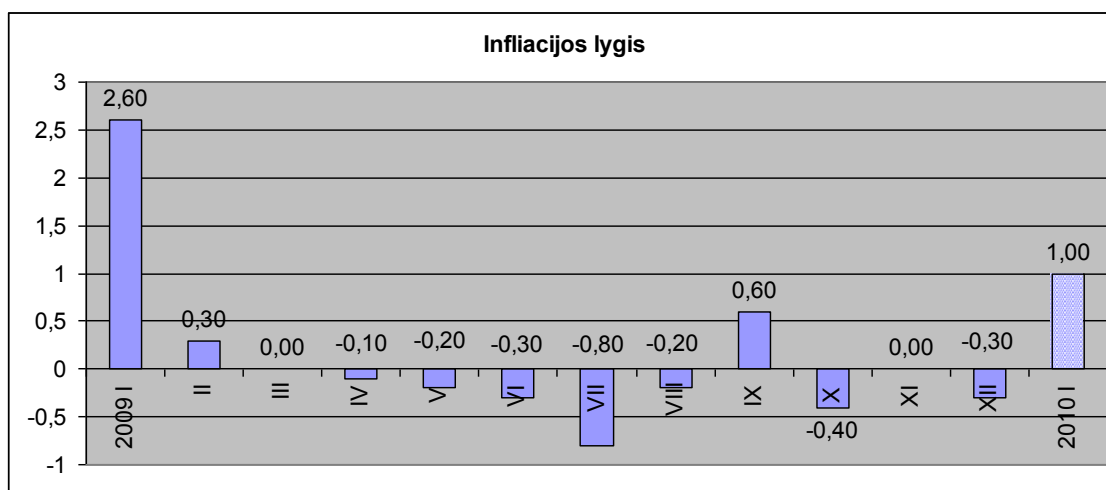
Šaltinis: sudaryta autoriaus.

14 pav. Sektorių pelningumo palyginimas pagal Šarpo rodiklį

Lyginant akcijų sektorius pagal Šarpo rodiklį galima pastebėti, kad daugumo sektorių rezultatai yra teigiami. Tik gamybos ir komunalinės ir telekomunikacijų sektoriai turi neigiamą rodiklį. Gerus veiklos rezultatus (Šarpo rodiklis > 1) rodo kasdienio vartojimo prekių ir paslaugų bei vartojimo prekių ir paslaugų bei sveikatos priežiūros sektoriai. Likusių sektorių – finansų, energetikos ir medžiagų – veiklos rezultatus galima vertinti teigiamai, tačiau šiuose sektoriuose galimi nemaži svyravimai. Gamybos bei komunalinių ir telekomunikacijų paslaugų sektoriai turi neigiamus Šarpo rodiklius, kas rodo akcijų grąža mažesnė nei nerizikingų ilgalaikių investicijų.

2.4. Lietuvos ir užsienio rinkos situacijos įvertinimas

Norint įvertinti finansinius instrumentus neužtenka vien atsižvelgti į jų rodiklius, reikia vertinti ir situaciją rinkoje ir kaip ji galėtų įtakoti vieną ar kitą finansinį instrumentą. Finansinių instrumentų pokyčius gali įtakoti vyriausybės sprendimai, užsienio šalių rinkos padėtis, Lietuvos rinkos pokyčiai, infliacijos lygis ir kiti. Šiame skyriuje pateikiama trumpa rinkos apžvalga. Duomenys įvertinimui paimti iš Lietuvos banko, statistikos ir Eurostat internetinių portalų. Pirmiausia buvo palygintas infliacijos lygio pokytis per pastaruosius metus (15 pav.).



Šaltinis: sudaryta autoriaus pagal Lietuvos statistikos departamento informaciją.

15 pav. Infliacijos lygis Lietuvoje

Statistikos departamentas prognozuoja, kad pagal suderintą vartotojų kainų indeksą (SVKI) apskaičiuota infliacija 2010 m. sausio mėn., palyginti su 2009 m. gruodžio mėn., tikėtina, sudarys 1 procentą. Metinė infliacija sausio mėn., tikėtina, sudarys -0,4, o vidutinė metinė – 3,3 procento.

Lietuvos bankas nuolat atlieka Lietuvos ekonomikos stebėseną, analizę ir numato galimas ekonomikos raidos perspektyvas. Makroekonominių prognozių rengimas yra šio proceso dalis, leidžianti sistemiškai vertinti pagrindinių makroekonominių rodiklių kitimą tiek trumpuoju, tiek vidutiniu laikotarpiu ir numatyti galimą makroekonominės raidos riziką. Lietuvos banko puslapyje pateikiama numatomos Lietuvos ekonomikos raidos perspektyvos (13 lent.).

13 lentelė

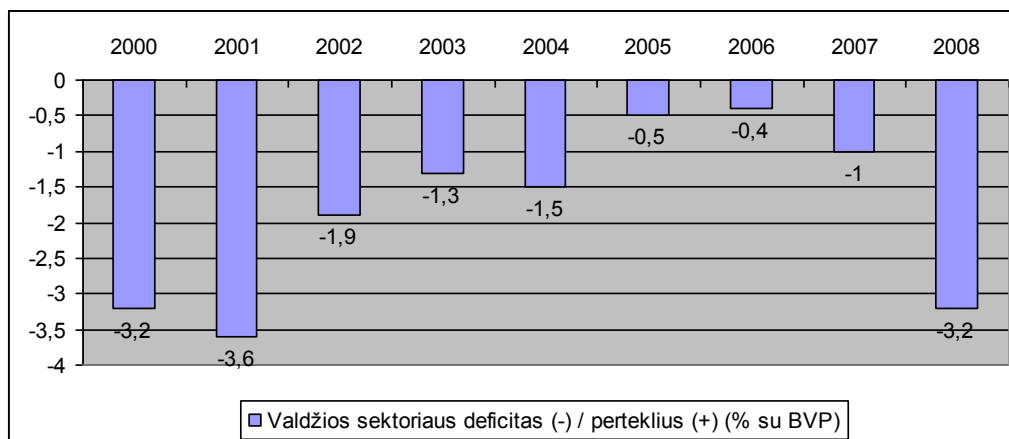
Numatoma Lietuvos ekonomikos raida 2009-2010 m.

	2008	2009	2010
BVP	2,8	-15,2	-1,5
Nedarbo lygis	5,8	13,9	17,7
Užimtieji (procentai, pokytis per metus)	-0,9	-7,2	-5,4

Šaltinis: Lietuvos bankas (2009).

Šiuo metu prognozuojamas nedarbo lygio augimas 2010 metams, be to vis dar mažės dirbančiųjų skaičius. 2008 metais dar buvo užfiksuotas BVP augimas, pastebimas, kad 2009 ir 2010 m. BVP išliks neigiamas. Tokius rezultatus lėmė staigus skolintų pinigų paklausos ir pasiūlos lėtėjimas, mažėjantis pridėtinės vertės augimas beveik visose ekonominėse veiklose, ypač apdirbamojoje pramonėje, statyboje, didmeninėje ir mažmeninėje prekyboje, finansiniame tarpininkavime.

Taip pat vertinant kur būtų verta investuoti reikia atsižvelgti ir į vyriausybės vykdomą politiką, koks biudžetas bus formuojamas. Biudžeto deficito pokyčiai 2000-2008 m. laikotarpiu pateikiami 16 pav.



Šaltinis: sudaryta autoriaus pagal Lietuvos statistikos departamento informaciją.

16 pav. Biudžeto deficitai 2000-2008 m. Lietuvoje

Pagal verslo žinių informaciją Lietuvoje 2010 metams vis dar numatomas biudžeto deficitai kuris turėtų siekti apie 5,9 % BVP ir bus beveik dvigubai didesnis negu 2008 metais.

Taipogi vertinant į kokį finansinį instrumentą būtų verta investuoti reiktų atsižvelgti ir į užsienio indeksų pokyčius. Kaip pavyzdys pateikiamas OMX Vilnius indekso palyginimas su S&P500 indeksu (17 pav).



Šaltinis: sudaryta autoriaus pagal Lietuvos statistikos departamento informaciją.

17 pav. OMX Vilnius indekso palyginimas su S&P500 indeksu

Galima pastebėti, kad kai kurie indeksų svyravimai sutampa, kartais indeksai elgiasi priešingai. Svarbu tinkamai įvertinti užsienio indeksų įtaką Lietuvos rinkai.

2.5. Apibendrinimas

Siūlomas pagalbininkas leis investuotojui, nepriklausomai nuo to ar jis turi investavimo patirties, leis siūlyti investavimo kelią. Investavimo ekspertinė sistema pateiks siūlymą atsižvelgdama į vartotojo pateiktą informaciją ir situaciją rinkoje. Akcijų rinkos, investicinių fondų duomenys bus vertinami atsižvelgiant į Šarpo rodiklį, pelningumą, indėliai – pagal bankų siūlomus procentus, minimalų indėlį, siūlomus papildomus procentus už tam tikrų sąlygų įvykdymą, obligacijos – pagal pelningumą ir investavimo laikotarpį. Taip pat bus reikalinga informacija apie BVP, infliaciją bei nedarbo lygį atliekant rinkos situacijos vertinimą. Atlikta pelningumo analizė leido išskirti pelningiausias instrumentus.

3. EKSPERTINĖS SISTEMOS PROTOTIPO KŪRIMAS

Daugumos žmonių investavimą stabdo baimė kaip jiems reiktų pasirinkti ir kokią finansinį instrumentą investuoti. Portale realizuota ekspertinė sistema leis žmogui, neturinčiam investavimo patirties, atsakyti į kelis klausimus gauti tam tikrą investicinį siūlymą. Šiame skyriuje pateikiama:

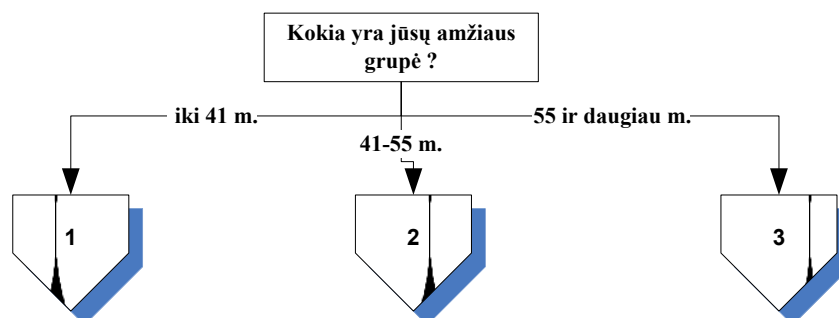
- Ekspertinės sistemos prototipas;
- Ekspertinės sistemos prototipo kūrimas.

Šiose dviejuose dalyse yra pateikiamos konkrečios ekspertinės sistemos schemas ir realizacija portale.

3.1. Ekspertinės sistemos prototipas

Investavimo ekspertinė leis individui pagal jo pateiktą informaciją ir situaciją rinkoje pasiūlyti investavimo kelią. Ekspertinei sistemai investuotojas turės pateikti tam tikrą informaciją apie save. Kokios informacijos reikės priklausys nuo to kokiai amžiaus grupei jis priklauso. Atsakius į visus pateiktus klausimus individui bus pateikiamas investicinis siūlymas. Ekspertinėje sistemoje vertinimas atliekamas dviem etapais įvertinama iš vartotojo gauta informacija bei rinkos situacija. Atsižvelgiant į abu kriterijus yra priimamas sprendimas kur galėtų individas investuoti.

Prieš realizuojant ekspertinės sistemos prototipą pirmiausia buvo nubraižytas taisyklių medis remiantis ankstesniame skyrelyje aptartomis taisyklėmis. Taisyklių medis suskirstytas į tris pagrindines dalis pagal amžių: investuotojai iki 41 m., 41-55 m ir turintys daugiau nei 55 m (18 pav.).



Šaltinis: sudaryta autoriaus.

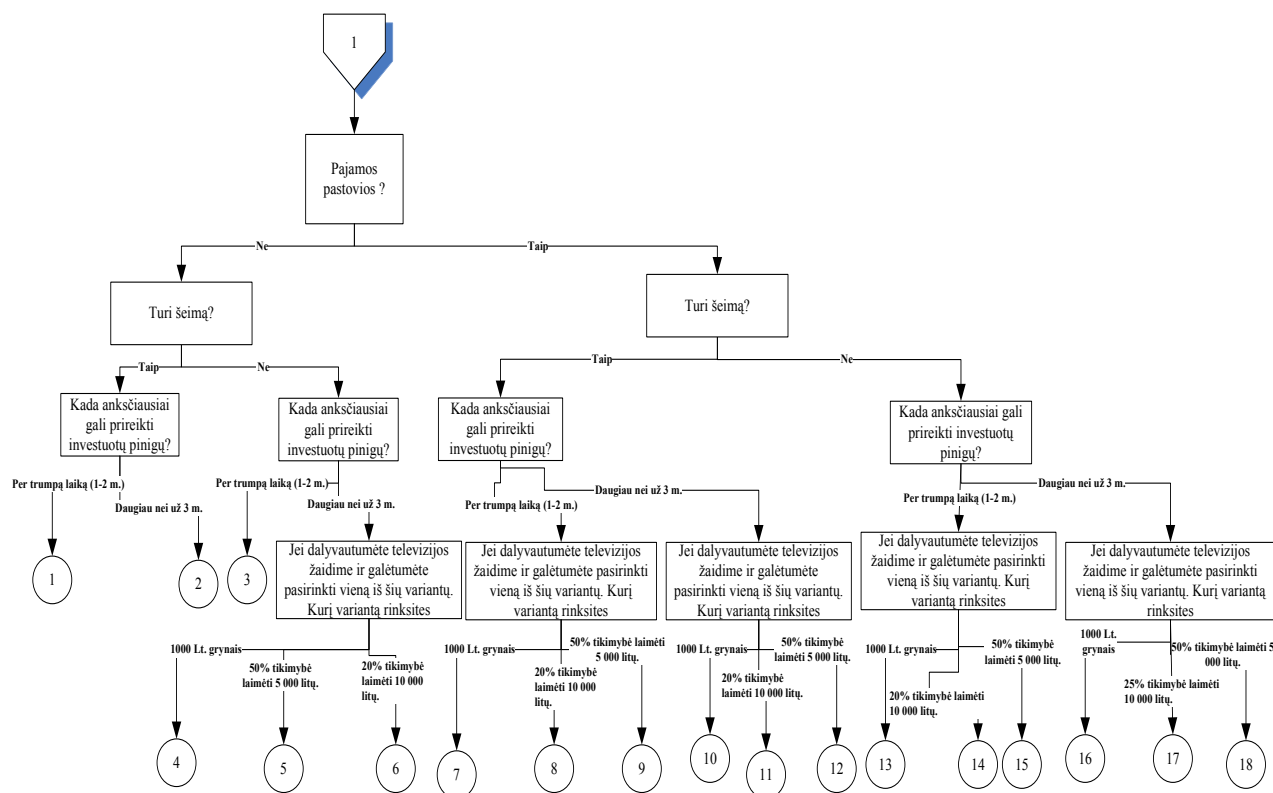
18 pav. Ekspertinės sistemos taisyklių medis (pagrindinė dalis)

Vartotojui pagal jo amžiaus grupę pateikiami atitinkami klausimai. Taisyklių medžiai visoms trimis amžiaus grupės pateikiami atitinkamai 19, 20 ir 21 paveikslėliuose. Rutuliukai paveikslėlyje atitinka vertinimo momentą, kai atsižvelgiant į tai, kaip vartotojas atsakė į pateiktus klausimus, įvertinant rinkos prognozes, priimamas sprendimas ir pateikiamas investavimo siūlymas.

Kiekvienas atsakymas į klausimą turi tam tikrą jam priskirtą koeficientą, kurie sumuojami ir taip įvertinamas rizikos laipsnis. Mažesnis skaičius rodo mažesnę prisiimamą riziką. Koeficientai galėtų būti tokie:

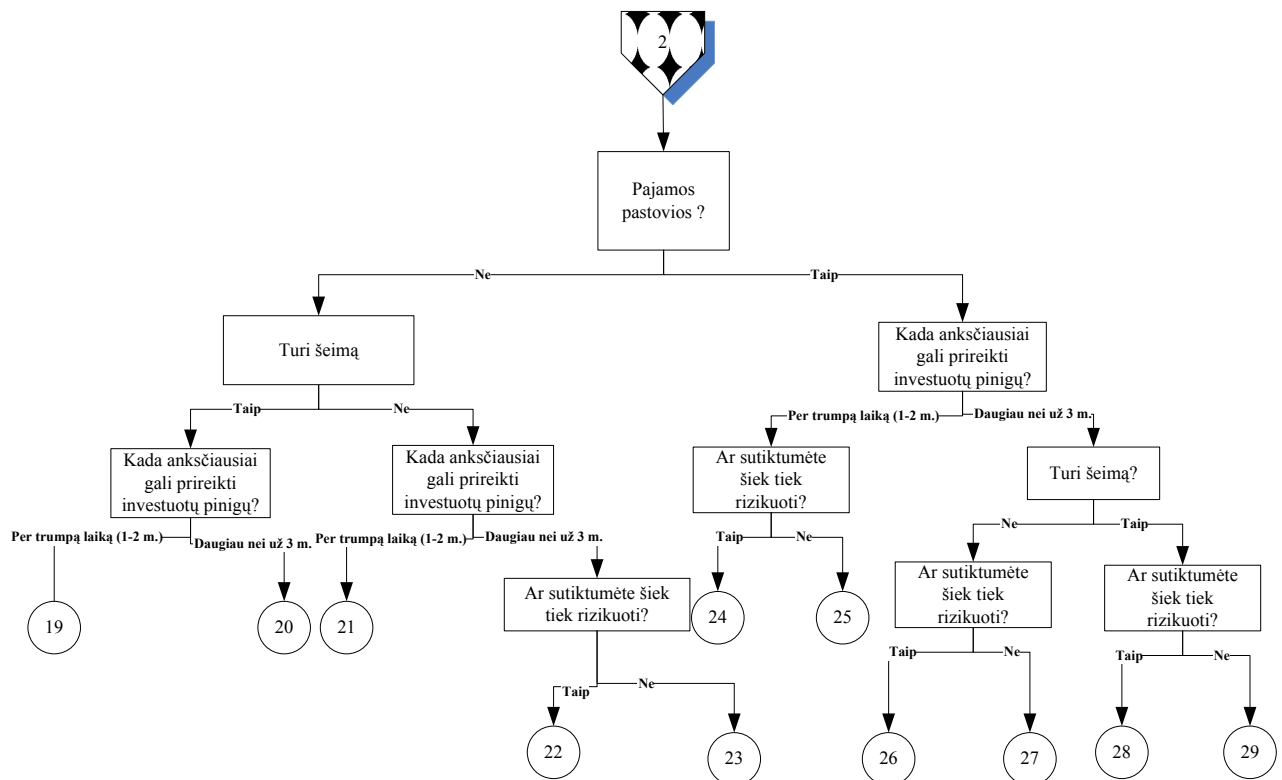
- Amžius – 2 (iki 41 m.), 1 (41-55 m.), 0 (nuo 55 m.);
- Pajamos –2 (turi pajamas), 0 (neturi pajamų);
- Šeima – 1 (neturi), 0 (turi);
- Kada prireiks pinigų – 0 (per 1-2 m.), 2 (per daugiau nei 3 m.);
- Rizika – 3 (esant 20% tikimybei laimėti 10 000 litų), 2 (esant 50% tikimybei laimėti 5 000 litų), 0 (pasirinkus 1000 Lt. grynais).

Susumavus koeficientus rizikuoti linkusiais būtų laikomi surinkę 7-10, 5-6 linę truputį rizikuoti, 0-4 nelinę rizikuoti. Nelinkusiems rizikuoti būtų siūlomi indėliai arba obligacijos, truputį linkusiems rizikuoti – obligacijos ar investiciniai fondai, linkusiems rizikuoti - investiciniai fondai arba akcijos. Individui gali būti siūlomi keli investavimo keliai, vienas pagal jo pateiktą informaciją, kitas – atsižvelgiant į rinkos situaciją. Pavyzdžiui, kai rinka rodo kilimo tendencijas ir žmogui, netoleruojančiam rizikos, gali būti siūlomas mažai rizikingas investicinis fondas ir obligacija.



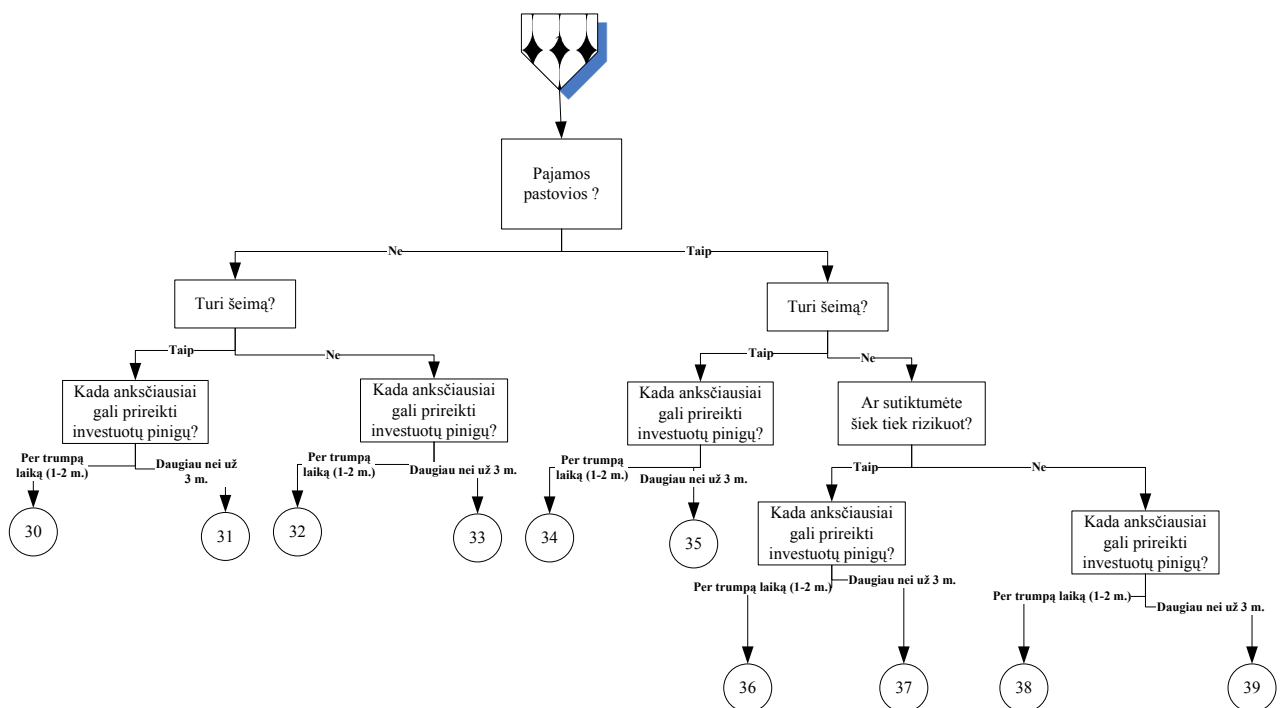
Šaltinis: sudaryta autoriaus.

19 pav. Ekspertinės sistemos taisyklių medis amžiaus grupei iki 41 m.



Šaltinis: sudaryta autoriaus.

20 pav. Ekspertinės sistemos taisyklių medis amžiaus grupei nuo 41 iki 55 m.

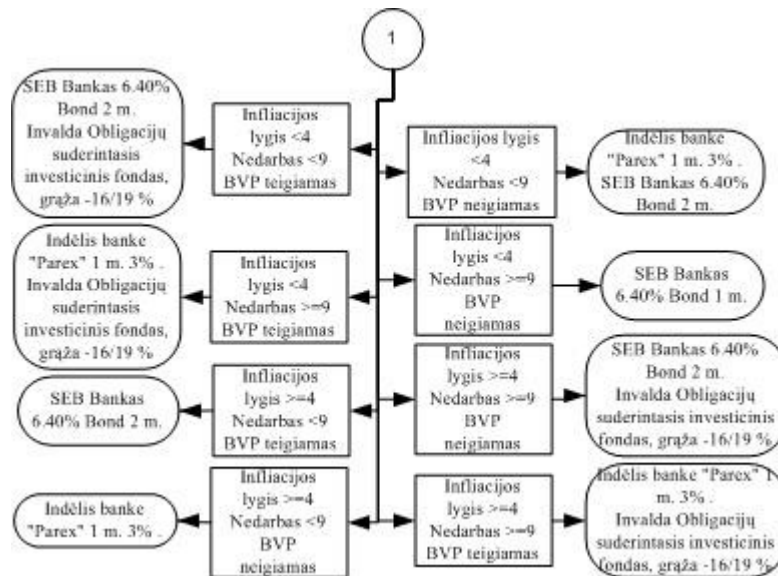


Šaltinis: sudaryta autoriaus.

21 pav. Ekspertinės sistemos taisyklių medis amžiaus grupei nuo 55 m.

Rutuliukai schemose reiškia sprendimo priėmimo momentą. Kadangi norint atvaizduoti visus sprendimus schema labai išsiplečia žemiau pateiksime vienos amžiaus grupės (iki 41 m.) 1 ir 18 investicinių siūlymų variantų sprendimo priėmimo variantus. Kai investuotojas yra iki 41 m.,

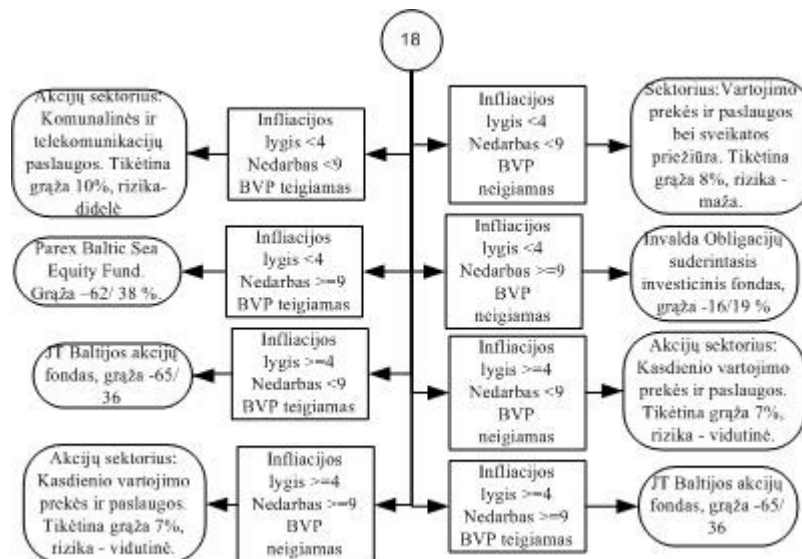
neturi pastovių pajamų, turi šeimą ir nenori rizikuoti jam teikiamas vienas iš žemiau paveikslėlyje pateiktų investicinių siūlymų atsižvelgiant į rinkos situaciją (22 pav.).



Šaltinis: sudaryta autoriaus.

22 pav. Investicinio siūlymo pavyzdys, kai pajamos nepastovios

Jei investuotojas turi pastovias pajamas, neturi šeimos, anksčiausiai pinigų prireiktų daugiau nei už 3 metų ir jei dalyvautų žaidime rinktusi 50 procentų laimėjimo tikimybę tuomet jam galėtų būti pateikiamas vienas iš žemiau paveikslėlyje esančių siūlymų (23 pav.).



Šaltinis: sudaryta autoriaus.

23 pav. Investicinio siūlymo pavyzdys, kai pajamos pastovios

Ekspertinės sistemos veikimo iliustravimui sukurtas prototipas, kuris patalpintas interneto puslapyje <http://vijeta.puslapiai.lt/>.

3.2. Ekspertinės sistemos prototipo realizavimas

Investicijų ekspertinės sistemos veikimo iliustravimui buvo sukurtas sistemos prototipas. Sistema kuriama naudojant Exsys Corvid programinį paketą bei šio paketo aprašą. Programa pasirinkta dėl paprastumo su ja dirbti ir kadangi galima labai greitai ir patogiai sukurti ekspertinę sistemą.

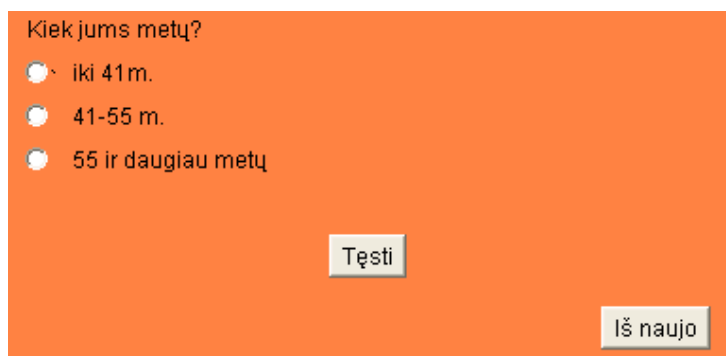
Norėdamas naudotis ekspertine sistema vartotojas turi turėti savo kompiuteryje įsidiegęs Java programinį paketą ir turėti kokią nors interneto naršyklę. Jam nebūtina turėti Corvid programinio paketo. Ekspertinė sistema buvo patalpinta <http://vijeta.puslapiai.lt/> Pagrindinis ekspertinės sistemos prototipo lankas pateiktas 24 pav.



24 pav. Pagrindinis ekspertinės sistemos prototipo langas

Atsidaręs ekspertinę sistemą vartotojas turi atsakyti į keletą klausimų prieš pamatymas jam skirtą rekomendaciją. Vartotojui pateikiami klausimai gali skirtis priklausomai nuo prieš tai pasirinkto į klausimą atsakymo varianto, taip pat gali skirtis ir klausimų kiekis į kurį jis turi

atsakyti. Pradėjus darbą su sistema pirmiausia kiekvienas vartotojas turi pasirinkti savo amžiaus grupę (25 pav.) Nuo amžiaus grupės pasirinkimo priklauso vėliau jam pateikiami klausimai.



Kiek jums metų?

iki 41 m.

41-55 m.

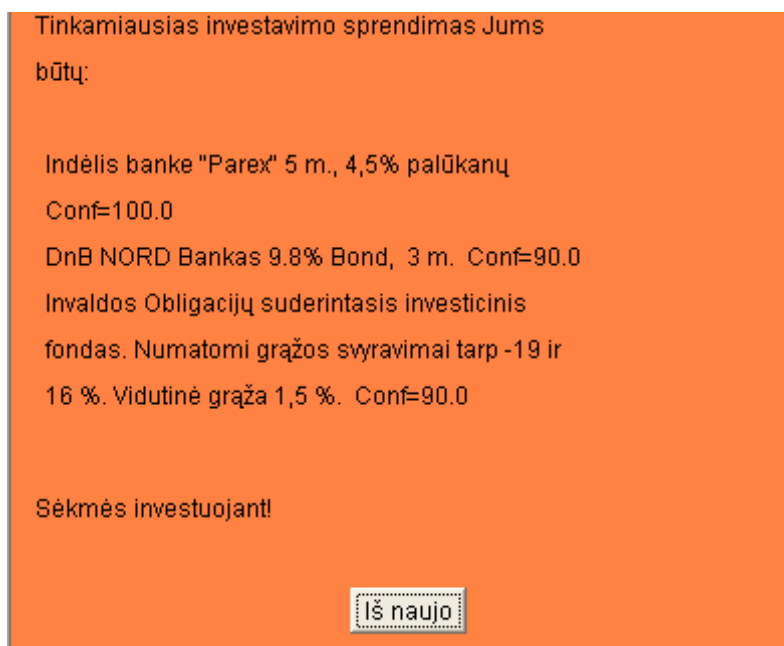
55 ir daugiau metų

Tęsti

Iš naujo

25 pav. Klausimų langas

Ekspertinės sistemos investavimo siūlymo pavyzdys pateiktas 26 pav. Pasirinkus amžiaus grupę iki 41 m., gaunamas pajamas pastoviomis, neturint šeimos, pinigų prireiks daugiau nei per 3 m. ir tinkamiausias laimėjimas iš žaidimo būtų iškart pasiimti pinigus nerizikuojant sistema išmeta siūlymą pateiktą 26 pav. Matome, kad indėlis į banką būtų tinkamiausias variantas su 100% patikimumu, tačiau pagal jo pateiktą informaciją ir situaciją rinkoje jam dar siūloma investuoti į investicinį fondą, kuris turi mažus grąžos svyravimus, su 90 patikimumu.



Tinkamiausias investavimo sprendimas Jums būtų:

Indėlis banke "Parex" 5 m., 4,5% palūkanų
Conf=100.0

DnB NORD Bankas 9.8% Bond, 3 m. Conf=90.0

Invaldos Obligacijų suderintasis investicinis fondas. Numatomi grąžos svyravimai tarp -19 ir 16 %. Vidutinė grąža 1,5 %. Conf=90.0

Sėkmės investuojant!

Iš naujo

26 pav. Siūlymo pavyzdys

Sukurtame prototipe vartotojui pakanka atsakyti į keletą klausimų ir jis gauna tam tikrą investicinį siūlymą, pavyzdžiui, kad jis galėtų padėti indėlį į banką su 50 % patikimumu. Patikimumas parodo kiek pasiteisins investicija. Gali susidaryti situacija, kai individas visiškai nenorėtų rizikuoti, tačiau nerizikinga investicija jam nepasiteisintų. Tuomet jam gali būti išmetamas

dvejopas siūlymas, pavyzdžiui, padėti pinigais į indelį su 50% patikimumu arba investuoti į investicinį fondą, kuris turi nedidelę riziką, su 80 % patikimumu.

3.3. Apibendrinimas

Sukurta ekspertinė sistema vertins esamą rinkos situaciją ir pasiūlys į kokį finansinį instrumentą (investicinis fondas, akcijų sektorius, indelis, obligacija) būtų verta investuoti. Ekspertinės sistemos prototipas realizuotas portalo pavidalu pasinaudojant Exsys Corvid programa. Vertindama sistema atsižvelgia į tokius rodiklius kaip infliacija, nedarbas, BVP, istoriniai finansinių instrumentų duomenys ir pelningumo rodikliai bei vartotojo pateikta informacija. Parenkant sprendimą bus atsižvelgiama kokios prognozės yra pateikiamos rinkai Lietuvos banko, Eurostat, Statistikos departamento.

IŠVADOS IR PASIŪLYMAI

1. Atlikus investicijų į finansinius instrumentus analizę pastebėta, kad dauguma autorių savo tyrimuose dažniausiai nagrinėja vieną konkretų finansinį instrumentą, pasigendama šių instrumentų palyginimo, konkretaus metodo kaip investuotojui reiktų pasirinkti į kokį instrumentą jam būtų verta investuoti. Analizė atskleidė, kad norint vertinti finansinius instrumentus būtina atsižvelgti į su jais susijusią riziką ir pelningumą, taip pat svarbu vertinti ir informaciją susijusią su investuotoju.
2. Lietuvos ir užsienio portalų, skirtų investuotojams, funkcinė analizė parodė, kad nė viename iš portalų nėra siūloma, kur būtų verta investuoti atsižvelgiant į individo pateiktą informaciją arba rinkos situaciją. Pastebėta, kad dauguma portalų orientuojasi į akcijų arba investicinių fondų analizę ir mažai dėmesio skiria arba išvis neskiria obligacijoms ir indėliams.
3. Išnagrinėjus finansinių instrumentų pelningumo ir rizikos vertinimo metodus buvo nuspręsta, kad investicinių fondų ir akcijų sektorių vertinimui geriausiai tinka Šarpo rodiklis ir standartinis nuokrypis. Obligacijų pelningumą geriausia vertinti pasitelkiant palūkanų normą, o indėlius - palūkanų normą bei investavimo laikotarpį. Pasinaudojant šiais rodikliais buvo atlikta finansinių instrumentų pelningumo įvertinimo analizė ir išskirti pelningiausi finansiniai instrumentai, atsižvelgiant į riziką.
4. Norint tinkamai įvertinti finansinį instrumentą neužtenka vien atsižvelgti į jo rodiklius, taip pat būtina vertinti situaciją rinkoje, stebėti rinkos prognozes ir kaip jos galėtų įtakoti tam tikro finansinio instrumento pelningumą.
5. Atlikus analizę pastebėta, kad trūksta metodo, kuris padėtų investuotojui nusistatyti, į kokį finansinį instrumentą jam būtų verta investuoti, kartu vertinant ir rinkos prognozes. Buvo nuspręsta pasiūlyti investavimo ekspertinę sistemą, kuri naudosis informacija gaunama iš investuotojo bei rinkos prognozėmis.
6. Investicijų ekspertinės sistemos veikimo iliustravimui buvo sukurtas sistemos prototipas, kuris pateikia investuotojui siūlymą, kur šiuo metu jam vertėtų investuoti turimas laisvas lėšas. Ekspertinės sistemos prototipas buvo patalpintas internete.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. DZIKEVIČIUS, Audrius. (2002) *Vidiniai modeliai finansinės institucijos prekybinio portfelio rizikai valdyti* [interaktyvus]. Vilnius: Vilniaus Gedimino technikos universitetas, [žiūrėta 2009 m. sausio 15 d.]. Prieiga per internetą: <
<http://www.manoinvesticijos.lt/pics/file/vidiniai%20mdeliai%20rizikai%20valdyti%202002.pdf>>
2. *Finansinių priemonių rinkos įstatymas* [interaktyvi duomenų bazė]. (2007) Lietuvos Respublikos Seimas [žiūrėta 2008 m. gruodžio 3 d.]. Prieiga per internetą: <
http://www3.lrs.lt/pls/inter2/dokpaieska.showdoc_l?p_id=291835&p_query=&p_tr2=>
3. JUOZAPAVIČIENĖ, Jolanta (2006). *Valiutų kursų rizikos valdymas išorinėmis priemonėmis* [interaktyvus]. Kaunas: Lietuvos žemės ūkio universitetas [žiūrėta 2008 m. gruodžio 3 d.]. Prieiga per internetą:
<http://www.lzuu.lt/jaunasis_mokslininkas/smk_2006/finansai/Juozapaviciene%20Jolanta.pdf>
4. DZIKEVIČIUS, Audrius. (2001) *Investicijų projekto efektyvumo bei rizikos vertinimas imitaciniu modeliavimu* [interaktyvus]. Vilnius: Vilniaus Gedimino technikos universitetas, [žiūrėta 2008 m. gruodžio 4 d.]. Prieiga per internetą: <
http://www.manoinvesticijos.lt/pics/file/inv_projektu%20vertinimas%20im%202001.pdf>
5. MARTINKUTĖ, Raimonda. (2005). *Pasirinkimo sandorių ir jų investavimo strategijų rizika* [interaktyvi duomenų bazė]. Vilnius: Vilniaus Gedimino technikos universitetas, [žiūrėta 2008 m. gruodžio 4 d.]. Prieiga per internetą:
<<http://web.ebscohost.com/bsi/detail?vid=1&hid=117&sid=264095a7-47b0-42ff-ac3b-311614ef4d39%40sessionmgr107&bdata=JnNpdGU9YnNpLWxpdmU%3d#db=bth&AN=23178159>>
6. KLIMAVIČIENĖ, Aušra, JUREVIČIENĖ, Daiva. (2007a) *Asmens investicijų į finansines priemones plėtros galimybės Lietuvoje* [interaktyvi duomenų bazė]. Vilnius: Vilniaus Gedimino technikos universitetas, [žiūrėta 2008 m. gruodžio 4 d.]. Prieiga per internetą: <
<http://web.ebscohost.com/ehost/detail?vid=1&hid=106&sid=69a1d80d-452d-4581-b5c1-889be8f4dd6a%40sessionmgr107&bdata=JnNpdGU9ZWVhc3QtG12ZQ%3d%3d#db=bth&AN=24656097>>
7. KLIMAVIČIENĖ, Aušra, JUREVIČIENĖ, Daiva. (2007b) *Asmeninių finansų valdymo teoriniai aspektai gyvenimo ciklo požiūriu* [interaktyvi duomenų bazė]. Vilnius: Vilniaus Gedimino technikos universitetas, [žiūrėta 2008 m. gruodžio 4 d.]. Prieiga per internetą: <
<http://www.btp.vgtu.lt/lt/3/NR/PUB/12652>>

8. BARANAUSKAS, Gintautas, SAMĖNAITĖ, Indrė, JONUŠKA, Mantas (2003) *Foreign Exchange risk management in Lithuanian companies: the use of currency derivatives* [interaktyvi duomenų bazė]. Kaunas: Vytauto Didžiojo universitetas, [žiūrėta 2008 m. gruodžio 4 d.]. Prieiga per internetą:
<<http://web.ebscohost.com/bsi/detail?vid=1&hid=114&sid=1c5b014a-b1fd-463a-9356-1f5c67bb52e7%40sessionmgr104&bdata=JnNpdGU9YnNpLWxpdmU%3d#db=bth&AN=22055739>>
9. DZIKEVIČIUS, Audrius. (2001) *Valiutinių pozicijų portfelio rinkos rizikos vertinimo metodų lyginamoji analizė* [interaktyvi duomenų bazė]. Vilnius: Vilniaus Gedimino technikos universitetas, [žiūrėta 2008 m. gruodžio 4 d.]. Prieiga per internetą: <http://metalib.library.lt/V/Q86NY2AQTSD5GTLBLHX3REFDX82GVR6TKEL1U65A7JP89UMQVI-35905?func=meta-3&set_number=802743>
10. SIMANAUSKAS, Leonas. (2006) *Modelling of Lithuanian investment fund industry development* [interaktyvi duomenų bazė]. Kaunas, [žiūrėta 2008 m. gruodžio 4 d.]. Prieiga per internetą:
<http://aleph.library.lt/F/CGHVMMAUCVPNLEVE9D1GEN4CN99K6V2V6P4ASY7TRJB7NXG3IL-02971?func=full-set-set&set_number=051547&set_entry=000002&format=999>
11. GRIKINIS, Martynas (2008). *Nuo ko pradėti investuoti?* [interaktyvus]. Vilnius, [žiūrėta 2008 m. gruodžio 2 d.]. Prieiga per internetą:
<http://www.vusif.lt/lt/tmp/file/Vilnius_Invest/Nuo_ko_pradeti_investuoti_M.Grikinis.pdf>
12. KRUPAVIČIUS, Lukas (2008). *Finansinių priemonių portfelio optimizavimas ir rekomendacijos Lietuvos sąlygoms* [interaktyvi duomenų bazė]. Vilnius: Mykolo Romerio universitetas, [žiūrėta 2009 m. sausio 16 d.]. Prieiga per internetą:
<http://sf.library.lt/marc/getobj.php?obj=LT-eLABa-0001:E.02~2008~D_20080207_142057-86800>
13. KANCEREVIČIUS, Gitanas (2006) *Finansai ir investicijos*. Kaunas : "Smaltijos" leidykla. 864 p. ISBN 9955-551-93-3.
14. ŪKIO BANKAS (2008). *Finansinių priemonių ir jų rizikų aprašymas* [interaktyvus]. [žiūrėta 2008 m. gruodžio 15 d.]. Prieiga per internetą:
<http://www.ub.lt/forms/Finansiniu_priemoniu_ir_ju_riziku_aprasymas.pdf>
15. ABROŽEVIČIŪTĖ, Dalia (2007). *Trumpai apie investavimo rizikas* [interaktyvus]. Lietuvos Respublikos vertybinių popierių komisija [žiūrėta 2008 m. gruodžio 20 d.]. Prieiga per internetą: <

<http://www.vpk.lt/svietimas/index.php?fuseaction=products.view&mid=14&cid=135&id=61>>

16. Finansų ministerija (2009). *Vyriausybės vertybiniai popieriai* [interaktyvus]. [žiūrėta 2009 m. balandžio 22 d.]. Prieiga per internetą:
<http://www.finmin.lt/c/portal/layout?p_1_id=PUB.1.68>
17. Wikipedia. (2009). *Indėlis* [interaktyvus]. [žiūrėta 2009 m. balandžio 22 d.]. <
<http://lt.wikipedia.org/wiki/Ind%C4%97lis> >
18. SEB bankas. (2009) *Įmonių obligacijos* [interaktyvus]. [žiūrėta 2009 m. balandžio 22 d.]. Prieiga per internetą:
<http://www.seb.lt/lt/wcp/templates/sebarticle.cfmc.asp?DUID=DUID_F9546AE3DEEE4753C1256FA200328A05&xsl=lt/sebarticle.xsl&sitekey=seb.lt>
19. Lietuvos vertybinių popierių komisija. (2009) *Investuotojų švietimas* [interaktyvus]. [žiūrėta 2009 m. balandžio 22 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.vpk.lt/svietimas/index.php>>
20. RUTKAUSKAS Aleksandras Vytautas; MARTINKUTĖ, Raimonda. (2007) *Investicijų portfelio anatomija ir valdymas: monografija*. Vilnius: Technika. 360 p. ISBN 978-9955-28-216-7
21. ALEKNEVIČIENĖ, Vilija. (2005) *Investicijų rizikos valdymo žemės ūkio sektoriaus įmonėse metodologiniai aspektai*. Daktaro disertacija. Kaunas. 109 p.
22. KAUSTELKIENĖ, Irma. (2006) *Įmonės investicijų projektų rizikos vertinimo metodų taikymo galimybių tyrimai* [interaktyvus]. Kaunas: Lietuvos žemės ūkio universitetas, [žiūrėta 2009m. balandžio 15 d.]. Prieiga per internetą:
<http://www.lzuu.lt/jaunasis_mokslininkas/smk_2006/finansai/Kaustekliene%20Irma.pdf>
23. DZIKEVIČIUS, Audrius. (2002) *Vidiniai modeliai finansinės institucijos prekybinio portfelio rizikai valdyti* [interaktyvus]. Vilnius: Vilniaus Gedimino technikos universitetas, [žiūrėta 2009m. balandžio 15 d.]. Prieiga per internetą: <
<http://www.manoinvesticijos.lt/pics/file/vidiniai%20mdeliai%20rizikai%20valdyti%202002.pdf>>
24. DZIKEVIČIUS, Audrius (2001). *Investicijų projekto efektyvumo bei rizikos vertinimas imitaciniu modeliavimu* [interaktyvus]. Vilnius: Vilniaus Gedimino technikos universitetas, [žiūrėta 2009m. balandžio 30 d.]. Prieiga per internetą: <
http://www.manoinvesticijos.lt/pics/file/inv_projektu%20vertinimas%20im%202001.pdf>
25. RUTKAUSKAS Aleksandras Vytautas; STANKEVIČIUS, Petras. (2006a) *Investicinių sprendimų valdymas: monografija*. Vilnius: Vilniaus pedagoginio universiteto biblioteka. 376 p. ISBN 9955-20-126-6.

26. RUTKAUSKAS Aleksandras Vytautas. (2007). *Pelno inžinerija*. Vilnius: UAB Ciklonas. 196 p. ISBN 978-9955-695-56-1.
27. CIBULSKIENĖ, Diana; BUTKUS, Mindaugas. (2007) *Investicijų ekonomika: realiosios investicijos*. Šiauliai: VšĮ Šiaulių universiteto biblioteka. 198 p. ISBN 978-9986-38-727-5.
28. RUTKAUSKAS, Vytautas (2001) *Finansinės rizikos valdymas*. Daktaro disertacija. Vilnius: „Technika“. 122 p.
29. DZIKEVIČIUS, Audrius. (2004) *Vertinimo, koreguoto pagal riziką, metodikų palyginamoji analizė* [interaktyvus]. Vilnius: Vilniaus Gedimino technikos universitetas, [žiūrėta 2009m. birželio 5 d.]. Prieiga per internetą: <
<http://www.manoinvesticijos.lt/pics/file/vertinimo%20metodiku%20palyginamoji%20analize.pdf>>
30. BAGDONAS, Aivaras. (2006) *Vertybinių portfelio sudarymas ir valdymas Lietuvoje* [interaktyvus]. Kaunas: Lietuvos žemės ūkio universitetas, [žiūrėta 2009m. birželio 5 d.]. Prieiga per internetą:
<http://www.lzuu.lt/jaunasis_mokslininkas/smk_2006/finansai/Bagdonas%20Aivaras.pdf>
31. SHARPE, William (1994) *The Sharpe Ratio* [interaktyvus]. Stanford University: Reprinted from The Journal of Portfolio Management, , [žiūrėta 2009m. gruodžio 12 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.stanford.edu/~wfsarpe/art/sr/sr.htm>>.
32. BIKAS, Egidijus; LAURINAVIČIUS, Algimantas. (2009) *Finansinių nekilnojamojo turto investicijų portfelio formavimo aspektai ir galimybės*[interaktyvus]. Vilnius: Vilniaus universitetas , [žiūrėta 2009m. gruodžio 12 d.]. Prieiga per internetą:
<https://www.tede.vgtu.lt/upload/verslo.../btp_vol10_no2_118-129_bikas.pdf>.
33. FOCARDI S. M., FABOZZI F. J. (2004). *The Mathematics of Financial Modelling & Investment Management*. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc. p. 778. ISBN 1-88324-906-6.
34. ZIEMBA T. W. (2005) *The Symmetric Downside- Risk Sharpe Ratio*. Journal of Portfolio Management. 2005, vol. 32, p. 108–122. ISBN 0095-4918.
35. MARKOWITZ H. M. (1999) *The early history of portfolio theory: 1600-1960*. Financial Analysts Journal. 1999, vol. 55, No. 4, p 5-16.
36. STASYTYTE, Viktorija; RUTKAUSKAS, Aleksandras Vytautas. (2008) *Prospecting for Sustainable Investment Possibilities in Financial Markets*. The 12th World Multi-Conference on Systemics, Cybernetics and Informatics, June 29 - July 2. Orlando, Florida, USA: Proceedings / International Institute of Informatics and Systemics, p. 73-78. ISBN-10: 1-934272-30-2 (Collection).
37. STASYTYTE, Viktorija; RUTKAUSKAS, Aleksandras Vytautas. (2008) *Stratification of stock profitabilities – the framework for investors’ possibilities research in the market*

[interaktyvus]. Vilnius: Mykolo Riomerio universitetas, [žiūrėta 2009m. gruodžio 12 d.].
Prieiga per internetą:

<<http://www3.mruni.lt/~int.economics/3nr/Rutkauskas,%20Stasytyte.pdf>>

38. RUTKAUSKAS Aleksandras Vytautas. (2006b) To gain Sustainability in the Financial Markets. International Conference on Operational Research: Simulation and Optimization in Business and Industry, May 17–20. Tallinn, Estonia, p. 34–38.
39. RUTKAUSKAS Aleksandras Vytautas. (2008) On the sustainability of regional competitiveness development considering risk. Technological and Economic Development of Economy. 2008, No. 14(1), p. 89–99.
40. RUTKAUSKAS Aleksandras Vytautas; MIEČINSKIENĖ, Algita; STASYTYTĖ, Viktorija. (2008) Investment decisioning modelling along sustainable development concept on financial markets. [interaktyvus]. Vilnius: Vilniaus Gedimino technikos universitetas, [žiūrėta 2009m. balandžio 30 d.]. Prieiga per internetą: <
<http://www.tede.vgtu.lt/upload/ukis_zurn/zurnalo_13%20str_a_rutkauskas%20ir%20kt.pdf
>
41. ŽEKAS, Marius; ŽIGIENĖ, Gerda. (2009) *Ekonomikos ciklų įtaka VP portfelio formavimui*. [interaktyvus]. Vilnius: Vilniaus universitetas, [žiūrėta 2010 m. balandžio 30 d.]. Prieiga per internetą: < <http://web.ebscohost.com/bsi/detail?vid=1&hid=114&sid=1c5b014a-b1fd-463a-9356-1f5c67bb52e7%40sessionmgr104&bdata=JnNpdGU9YnNpLWxpdmU%3d#db=bth&AN=22055739>>
42. ANDERSON, Brian. (2001) Portfolio allocation over the life cycle: evidence from Swedish Household data. Uppsala university. Working paper series
43. POŠKAITĖ, Laima. (2007) *Vertybinių popierių portfelio sudarymo etapai*. [interaktyvus]. Kaunas: Lietuvos žemės ūkio universitetas, [žiūrėta 2010 m. balandžio 15 d.]. Prieiga per internetą:
<http://www.lzuu.lt/jaunasis_mokslininkas/smk_2007/finansai/Poskaite_Laima.pdf>
44. SAKALAUSKAS, Virgilijus. (2003) *Investicijų rizikos vertinimas Lietuvos vertybinių popierių rinkoje*. Informacijos mokslai : mokslo darbai. 27. p. 121-130. ISSN 1392-0561.
45. DORF, C. Richard (1986) *The New Mutual Fund Investment Advisor*. – Chicago: Probus Publishing.
46. ALGIMENT, Aleksa. (2004) *Palūkanų normų dinamikos modeliai* [interaktyvus]. Kaunas: Kauno technologijos universitetas, [žiūrėta 2009m. balandžio 30 d.]. Prieiga per internetą: <

http://vddb.library.lt/fedora/get/LT-eLABa-0001:E.02~2004~D_20040604_205640-67926/DS.005.0.02.ETD >

47. CIBULSKIENĖ, Diana., GRIGALIŪNIENĖ, Žana. (2007) *Modernios portfelio teorijos genezė ir vystymasis*. Šiauliai: Šiaulių universitetas, [žiūrėta 2009m. balandžio 30 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.su.lt/bylos/mokslo_leidiniai/ekonomika/7_8/cibulskiene.pdf>
48. MEŠKINIENĖ, Reda. (2008) *Lietuvos konservatyviųjų pensijų fondų investavimo strategijų analizė*. Lietuvos žemės ūkio universitetas, [žiūrėta 2009m. balandžio 30 d.]. Prieiga per internetą:<http://vddb.library.lt/fedora/get/LT-eLABa001:E.02~2008~D_20090114_155522-62277/DS.005.0.05.ETD>

PRIEDAI

1 PRIEDAS

Bankų terminuotojų indėlių palyginimas

Pavadinimas	1 mėn.	3 mėn.	6 mėn.	9 mėn.	12 mėn.	15 mėn.	18 mėn.	24 mėn.	36 mėn.	48 mėn.	60 ir daugiau	E-indėlio priedas	Minimali suma
Nordea bankas	0,05	1,40	3,3	3,90	4,20	4,20	4,20	3,80	3,40	-	-	-	100,00
Dnb Nord bankas	0,20	1,20	3,1	3,70	4,50	4,50	4,50	4,80	5,30	5,40	5,60	0,25	100,00
SEB	0,50	2,40	4	4,50	5,00	5,00	5,00	4,80	4,40	4,40	4,40	0,10	100,00
UniCredit Bank	1,00	2,40	5	-	6,00	-	-	-	-	-	-	-	20000,00
Swedbank	0,75	3,25	5	5,70	6,00	6,05	6,10	6,20	6,30	6,40	6,50	0,10	500,00
Danske bankas	1,25	4,00	6	6,30	6,75	6,75	6,75	6,75	-	-	-	-	500,00
Medicinos bankas	2,50	4,50	6	6,30	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75		6,75		400,00
Šiaulių bankas	2,50	5,00	6,4	6,70	6,90	6,90	6,70	6,70	-	-	-	0,02	300,00
Finasta	1,90	4,70	6,2	6,50	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90	6,90	-		1000,00
Bankas Snoras	2,00	5,00	6,5	6,80	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	-	500,00
Ūkio bankas	3,00	5,20	6,7	7,00	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	0,20	400,00
Akademinė kredito unija	5,00	5,00	6,80	7,30	7,30	7,30	7,30	7,30	7,30	7,30	7,30	-	400,00
Parex bankas	4,30	6,50	8	8,10	8,50	8,50	8,50	8,70	8,70	8,70	8,70	-	200,00
"Sostinės kreditas"	-	3,50	6,50	6,50	8,50	8,50	8,50	8,70	8,70	-	-	-	1000,00
Nacionalinė kredito unija	-	3,5	6	6	8,5	8,5	8,5	8,6	8,7	8,7	-	-	-
Laikinosios sostinės kreditas	-	6	6,6	6,8	8,8	8,8	8,8	8,9	9	-	-	-	200
Vilniaus regiono kredito unija	4,3	6,5	7,9	9	9,2	9,2	9,2	9,2	-	-	-	-	100
"Vilniaus taupomoji kasa"	-	6,5	8,25	8,5	8,75	8,75	8,75	9	9	9	9	-	100

2 PRIEDAS

Visuotinio ekonominės veiklos klasifikavimo standartas (GICS) Vilniaus rinkai (Oficialus ir papildomas prekybos sąrašas

Sektorius	Bendrovė	Trumpinys
Energetika	Lietuvos dujos	LDJ1L
	Klaipėdos nafta	KNF1L
Finansai	Šiaulių bankas	SAB1L
	Ūkio bankas	UKB1L
	Invalda	IVL1L
	DnB NORD bankas	NDL1L
	Snoras	SRS1L
Gamyba	Panevėžio statybos trestas	PTR1L
	City Service AB	CTS1L
	Dvarčionių keramika	DKR1L
	Lietuvos jūrų laivininkystė	LJL1L
	Limarko laivininkystės	LLK1L

Sektorius	Bendrovė	Trumpinys
	kompanija	
	Pramprojektas	PRM1L
Kasdienio vartojimo prekės ir paslaugos	Pieno žvaigždės	PZV1L
	Rokiškio sūris	RSU1L
	Vilkyškių pieninė	VLP1L
	Alita	ALT1L
	Anykščių vynas	ANK1L
	Agrowill Group	AVG1L
	Gubernija	GUB1L
	Stumbras	STU1L
	Vilniaus degtinė	VDG1L
	Žemaitijos pienas	ZMP1L
	Komunalinės ir telekomunikacijų paslaugos	Rytų skirstomieji tinklai
Kauno energija		KNR1L
Lietuvos elektrinė		LEL1L
Lietuvos energija		LEN1L
VST		VST1L
TEO LT		
Medžiagos	Grigiškės	GRG1L
	Lifosa	LFO1L
Vartojimo prekės ir paslaugos bei sveikatos priežiūra	Vilniaus baldai	VBL1L
	Utenos trikotažas	UTR1L
	Apranga	APG1L
	Klaipėdos baldai	KBL1L
	Linai	LNS1L
	Snaigė	SNG1L
	Sanitas	

3 PRIEDAS

Investicinių fondų pelningumo palyginimas

	Vnt. vertė	Šarpo rodiklis	Metinis nuokrypis	Mėn. nuokrypis	Vid. metinis pokytis	Visas pokytis	Tikėtina graža	
Invalda Centrinės ir Rytų Europos investavimo į perleidžiamuosius vertybinius popierius investicinis fondas	89,5801	-0,86	35,67	10,3	26,04	59,53	97	45
Invalda Infrastruktūros suderintasis investicinis fondas	34,6359	-1,1	36,74	10,6	35,53	65,39	109	38
Invalda Naujosios Europos suderintasis investicinis fondas	55,3244	-1,05	33,79	9,75	30,52	66,45	98	37
Parex Baltic Sea Equity Fund	34,0652	-0,68	24,95	7,2	12,16	32,22	62	38
Prudentis Baltic Fund	20,4748	-0,75	29,9	8,63	17,55	43,95	77	42
JT Baltijos akcijų fondas I	117,6587	-0,76	25,08	7,24	14,33	37,13	65	36
JT Baltijos akcijų fondas II	138,234	-0,84	26,21	7,57	17,17	43,18	70	35
JT Baltijos akcijų fondas III	57,2579	-0,7	32,69	9,44	18,22	45,3	84	47
Invalda Obligacijų suderintasis investicinis fondas	115,0519	-0,38	8,83	2,55	1,49	4,53	16	19

Pastaba: laikotarpis, kuriam skaičiuojamas Šarpo rodiklis yra 36 mėn., išskyrus Invalda Infrastruktūros suderintąjį investicinį fondą – 29 mėn.

Obligacijų pelningumo palyginimas

Pavadinimas	Nominali vertė	Palūkanos	Įsigijimo kaina	Einamasis pelningumas
DnB NORD Bankas Zero coupon Bond (07.06.2010)	100	2,27	97,5582	2,33
SEB Vilniaus Bankas 3.0% Bond	100	3	102,8	2,92
SEB Vilniaus Bankas 3.1% Bond	100	3,1	102,95	3,01
DnB Nord Bankas 3.25% Bond	100	3,25	101,57	3,20
Apranga 4 % Bond	100	4	103,94	3,85
Siauliu bankas 12M B (18.01.2010)	100	4,6	100,26	4,59
SEB Bankas 6.40% Bond	100	6,4	96,7134	6,62
Siauliu bankas 12M B	100	7,5	96,7	7,76
DnB NORD Bankas 9.8% Bond (18.01.2010)	100	9,8	95,4885	10,26

Akcijų sektorių pelningumai (2009 m lapkritis - gruodis)

	Vartojimo prekės ir paslaugos, sveikatos priežiūra	Medžiagos	Komunalinės ir telekomunikacijų paslaugos	Kasdienio vartojimo prekės ir paslaugos	Energetika	Gamyba	Finansai
Standartinis nuokrypis	0,05	0,10	6,10	0,03	0,07	0,03	0,03
Pelningumas (Lapk.irr Gruod.)	-1,84	3,01	-11,60	-3,04	-11,92	-13,63	-8,43
Pelningumas (Lapkritis)	-2,59	4,58	-8,42	-2,02	-6,59	-7,10	-7,93
Pelningumas (Gruodis)	-4,09	-1,66	-2,51	-1,63	-5,01	-6,27	-0,42
Pelningumas (1 sav.)	-2,08	1,40	-1,37	-3,23	1,82	-0,32	-1,98

Akcijų sektorių Šarpo rodikliai (2009 m lapkritis - gruodis)

	Šarpo rodiklis
Komunalinės ir telekomunikacijų paslaugos	-0,00203
Energetika	0,152914
Finansai	0,053105
Gamyba	-2,59
Kasdienio vartojimo prekės ir paslaugos	1,056284
Medžiagos	0,858817
Vartojimo prekės ir paslaugos bei sveikatos priežiūra	1,28

Dalyvavimo konferencijoje pažyma

