

VILNIAUS UNIVERSITETAS
MATEMATIKOS IR INFORMATIKOS FAKULTETAS
DIFERENCIALINIŲ LYGČIŲ IR SKAIČIAVIMO
MATEMATIKOS KATEDRA

Edgaras Gražulis

PENSINIŲ FONDŲ RIZIKA LYGINAMŲJŲ INDEKSŲ
ATŽVILGIU

Magistro baigiamasis darbas

Leidžiu ginti

Darbo vadovas: Doc. Arvydas Kregždė

Vilnius, 2011

TURINYS

IVADAS	3
1. METODINIAI PENSINIŲ FONDŲ IR JŲ RIZIKOS FORMAVIMO PAGRINDAI	4
1.1 PENSINIAI FONDAI LIETUVOJE	4
1.2 VERTYBINIŲ POPIERIŲ (OBLIGACIJOS) SAMPRATA	9
1.3 LYGINAMOJO INDEKSO RIZIKOS SAMPRATA.....	10
1.4 INVESTAVIMO RIZIKOS	12
2. PENSINIO FONDO ANALIZĖ	19
IŠVADOS	26
SANTRAUKA (SUMMARY)	27
LITERATŪRA	28
PRIEDAI	29

ĮVADAS

Finansų mokslo sritis nagrinėjanti investicijų portfelius, yra palyginti jauna mokslo šaka. Investicijų portfelio teorijos vystymosi pradžia – XX a. 2 – 3 dešimtmetis. Kaip tik tuo metu pirmą buvo pradėtas vartoti vertybinių popierių portfelio terminas. Tuo metu, portfelio rizika ar akcijų rizika, buvo nežinomas ir nevertojamas.

Moderniosios portfelio teorijos pradininku laikomas H. Markowitz, kuris pirmą kartą savo darbe „Portfolio Selection“ (1952) pavartojo tokius terminus, kaip akcijų portfelio rizika ir portfelio diversifikacija.

Šiomis dienomis vertybinių popierių portfelis suprantamas kaip tam tikras investuoto turto rinkinys. Investuotojai beveik niekada neinvestuoja į vieną instrumentą, bet laiko jų portfelį. Jei investuotojas nori gauti labai didelį pelną, tai jo investicinis portfelis gali būti sudarytas tik iš vienos pačios pajamingiausios akcijos arba turinčios didžiausią riziką. Norint sumažinti riziką, reikia diversifikuoti portfelį, t.y. paskirstyti investicijas į tokias proporcijas, kad būtų sumažinta rizika. Racionalūs investuotojai siekia, jog portfelis turėtų mažiausią riziką duotam pelningumui arba didžiausią pelningumą duotam rizikos lygiui.

Baigiamajame darbe siekiama ištirti konkretaus pensinio fondo investicinio portfelio riziką, nustatyti ar viešai skelbiama pensinio fondo rizika atitinka realybę.

Darbo tikslas. Išanalizuoti pensinių fondų rizikas ir ištirti pensinio fondo riziką lyginamojo indekso atžvilgiu.

Darbo tikslo buvo siekiama įgyvendinant tokius **uždavinius**:

1. Aptarti egzistuojančias investavimo rizikas;
2. Ištirti pensinio fondo palūkanų normos riziką;
3. Ištirti pensinio fondo vertės pokyčio riziką;
4. Ištirti pensinio fondo riziką lyginamojo indekso atžvilgiu.

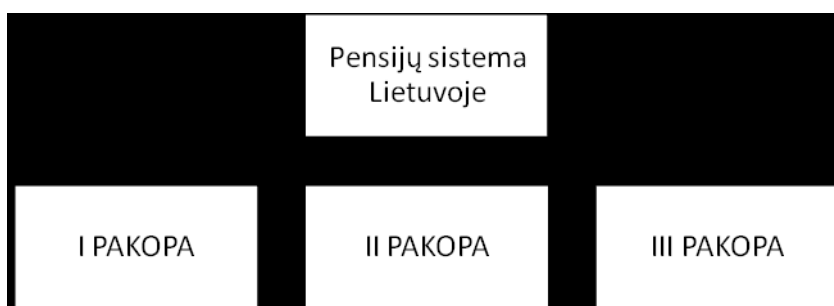
1. METODINIAI PENSINIŲ FONDŲ IR JŲ RIZIKOS FORMAVIMO PAGRINDAI

1.1 Pensiniai fondai Lietuvoje

Šiuo metu visi sulaukę pensijos gauna valstybinio socialinio draudimo mokamą pensiją. Nuo 2004-ųjų metų Lietuvos darbuotojams buvo suteikta galimybė dalį savo socialinio draudimo įmokų kaupti privačiuose fonduose. Šia galimybe jau pasinaudojo apie du trečdalius visų socialinio draudimo įmokas mokančių darbuotojų. Apsisprendusieji dalyvauti kaupimo sistemoje, sulaukę pensijos gaus tiek valstybinio socialinio draudimo, tiek ir pensijų fonduose sukauptą pensiją. Kaupimas pensiniuose fonduose yra patrauklus tuo, jog papildomai nereikia mokėti nė vieno lito. Pasirinkus privatų kaupimą iš darbuotojo ir darbdavio sumokamos įmokos, lygios 30% atlyginimo, 2 % (pagal 2011 m. duomenis) yra pervedami į privačius fondus, o 26,3 % lieka valstybiniam socialiniam draudimui.

Nuo 2004 metų pradėjus veikti pensijų kaupimui Lietuvos pensijų sistemą sudaro trys pakopos (žr. 1 pav.):

- I pakopa - Valstybinis socialinis pensijų draudimas;
- II pakopa - Kaupimas senatvės pensijai iš socialinio draudimo įmokų pensijų fonduose;
- III pakopa - Papildomas kaupimas pensijai gyvybės draudimo įmonėse ar pensijų fonduose.



1 pav. Pensijų sistema Lietuvoje

I-osios pakopos pensijų fondai. Dirbantieji moka mokesčius Sodrai, o sulaukę senatvės, pensiją gauna tik iš vieno šaltinio – Sodros. Valstybinio socialinio draudimo pensijos – svarbiausia socialinės apsaugos senatvėje rūšis. Šiandieną socialinio draudimo pensiją sudaro dvi dalys: pagrindinė (kitai dar vadinama bazine pensija) ir papildoma dalis. Bazinė pensijos dalis tiesiogiai priklauso nuo darbuotojo išdirbtų metų ir atlyginimo dydžio, o tuo tarpu papildoma pensijos dalis priklauso ir nuo stažo, ir nuo mokėtų įmokų. Kiekvieną mėnesį nuo kiekvieno žmogaus atlyginimo yra priskaičiuojama 34 % įmoka socialiniam draudimui: 3 % sumoka pats darbuotojas, dar 31 % primoka jo darbdavys. Mokėdami šias įmokas apsidraudžiame senatvei, ligos, motinystės, nedarbo

ar nelaimingų atsitikimų darbe atvejui bei gauname valstybinį sveikatos draudimą: atėjus pensiniam amžiui ar ištikus negaliai, gausime pensiją, netekus darbo, gimus kūdikiui, susirgus ar susižeidus darbe – bus išmokėta pašalpa bei suteiktos sveikatos priežiūros ar įdarbinimo paslaugos.

Nuo 2006 metų ir vėliau senatvės pensiją vyrai gauna sulaukę 62 metų ir 6 mėnesių, o moterys – 60 metų. Minimalus draudimo stažas senatvės pensijai gauti yra 15 metų, būtinasis – 30 metų tiek vyrams, tiek moterims. Šiuo metu valstybinio socialinio draudimo pensiją gauna maždaug 1 mln. 30 tūkst. Lietuvos piliečių. Socialinio draudimo fondo biudžetas yra deficitinis, tačiau pastarųjų metų pajamos didėja kur kas lėčiau negu fondo išlaidos. Nuo 2010 m. pradžia bazinės pensijos dydis — 360 Lt, jį nustato Vyriausybė. Papildomos pensijos dalies dydis priklauso nuo darbo stažo, pajamų ir sumokėtų įmokų pagal formulę:

$$0,005 * s * k * D + 0,005 * S * K * D, \text{ čia}$$

s – draudimo stažas, įgytas iki 1994-01-01;

k – draudžiamųjų pajamų koeficientas, apskaičiuotas pagal draudžiamąsias pajamas gautas iki 1994- 01-01;

S – draudimo stažas, įgytas nuo 1994-01-01;

K — draudžiamųjų pajamų koeficientas, apskaičiuotas pagal draudžiamąsias pajamas gautas nuo 1994-01-01;

D – vidutinės mėnesio draudžiamosios pajamos, kurios galioja pensijos skyrimo mėnesį. [1]

Nors vidutinė pensija pamažu ir didėja (žr. 1 lent.), tačiau brangstant kitoms pragyvenimo išlaidoms, kai kuriems žmonėms vis dar sunku pragyventi. Vidutinės pensijos ir šalies vidutinio darbo užmokesčio santykis pastaruoju metu sudaro apie 38 %. Nuogaustaujama, jog ateityje valstybė susidurs su tam tikrais finansiniais sunkumais, susijusiais su valstybinio socialinio draudimo pensijų mokėjimu. Juos įtakos nepalanki demografinė situacija Lietuvoje – menkas gimstamumas, didelė emigracija ir ilgėjanti gyvenimo trukmė. Ateityje vienam pensininkui teks vis mažesnis skaičius darbuotojų. Jei šiuo metu vienam pensininkui tenka 1,4 darbuotojo, tai maždaug po 50 metų šis skaičius bus mažesnis negu 1. Numatoma, kad jau nuo 2020 m. Sodros biudžetas taps deficitiniu – išlaidos išmokėti pensijoms viršys iš darbuotojų įmokų suplaukiančias pajamas. Šis deficitas turės būti dengiamas iš valstybės lėšų, o tai žinoma valstybės finansams naudos neduos. Jei demografinė situacija artimiausiu metu Lietuvoje nesikeis, didesnė rizika dėl valstybinio socialinio draudimo mokamų pensijų dydžio egzistuos dabartiniams dvidešimtmečiams ir trisdešimtmečiams. Todėl rekomenduotina pensijas kaupti ir kituose, neseniai atsiradusiuose pensijų kaupimo fonduose.

1 Lentelė. Pensijų ir pensininkų pasiskirstymas pagal metus

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Pensininkų skaičius (metų pabaigoje), tūkst.	895,1	902,7	907,5	917,2	927,6	941,1	933,7	942,4	945,8	942,4	928,5
Išlaidos pensijoms, mln. Lt	1555,4	2177,3	2671,7	3231,3	3538,5	3586,1	3553,4	3650,6	3873,8	4213,9	4729,8 ²
Išlaidos pensijoms, palyginti su BVP, %	6,0	6,7	6,7	7,2	8,1	7,9	7,3	7,0	6,8	6,7	6,6 ²
Vidutinis metinis valstybinio socialinio draudimo senatvės pensininkų skaičius, tūkst.	656,8	655,3	651,0	648,0	644,6	644,5	636,9	625,4	610,8	602,5	595,6
Vidutinė senatvės pensija, Lt	151,0	192,4	242,6	287,8	310,2	312,5	317,6	323,1	340,5	371,6	420,3
Vidutinis metinis valstybinio socialinio draudimo invalidumo pensininkų skaičius, tūkst.	139,2	147,0	152,2	158,8	165,9	173,6	181,1	188,0	196,3	202,3	206,4
Vidutinė invalidumo pensija, Lt	139,3	176,8	221,9	260,9	278,9	279,6	277,7	282,2	296,8	325,6	369,0

II-osios pakopos pensijų fondai. II-oji pensinių fondų pakopa yra apibūdinama kaip kaupimas senatvės pensijai iš socialinio draudimo įmokų pensijų fonduose. Šios pensijos dydis priklauso nuo mokamų įmokų dydžio, investavimo pajamingumo, atskaitymų kaupimo bendrovės naudai dydžio ir kaupimo trukmės – kuo didesnės įmokos ir ilgesnis laikotarpis, tuo daugiau galima

sukaupiti, todėl jaunesniems, pradėjusiems kaupti ir gaunantiems didesnę nei vidutinį atlyginimą, bendra pensijos suma bus neabejotinai didesnė, nei jei jie nedalyvautų kaupimo sistemoje.

Pagal 2004 metais pradėjusią veikti naują pensijų kaupimo sistemą pervesti dalį socialinio draudimo pensijų į pensijų fondus ir kaupti savo būsimajai pensijai gali visi, mokantys įmokas visai socialinio draudimo pensijai ir yra nesulaukę senatvės pensijos amžiaus. Įmokų dalis, kurią galima kaupti pensijų fonde (žr. 2 lent.), iš pradžių augo nuo 2,5 % (pagal 2004 m. duomenis) iki 5,5 % (pagal 2007 m. duomenis), tačiau 2011 m. sumažėjo iki 2 %.

2 lentelė. Pensijų procentinės dalies nuo atlyginimo kitimas pagal metus

Metai	2004 m.	2005 m.	2006 m.	2007 m.	2011 m.
Įmokos „SoDraį“	31.5%	30.5%	29.5%	28.5%	28.8%
Įmokos į Jūsų sąskaitą pensijų fonde	2.5%	3.5%	4.5%	5.5%	2%

Šiandieną egzistuoja keletas pensinių fondų grupių, suskirstytų pagal skirtingas rizikos grupes, priklausomai nuo to, kokią įmokų dalį jie investuoja į mažiau rizikingas, tačiau ir mažiau pelningas valstybines obligacijas. Renkantis pensijų kaupimo bendrove reikėtų atsižvelgti į keletą faktorių: būsimąją kaupimo trukmę, taip pat reikėtų atkreipti dėmesį į kuo ilgesnio laikotarpio pensijų fondo pelningumą ir į jų derinį su fondo pajamingumu. Pagal rizikingumą galime išskirti 4 pensinių fondų grupes: 1) *Vyriausybės obligacijų* – kitaip dar vadinama konservatyvaus investavimo. Konservatyvūs fondai skirti labai atsargiems, rizikos netoleruojantiems investuotojams ir yra rekomenduojami vyresnio amžiaus žmonėms, siekiantiems išvengti netikėtų didelių nuostolių lėšų atsiėmimo iš pensijų fondų momentu. Pagal 2006 m. rugsėjo mėn. duomenis šiai grupei priklauso 7 fondai ir apie 79,6 tūkst. dalyvių. 2) *Mažos akcijų dalies (iki 30 % į akcijas)* - šios grupės fondai yra tinkami atsargiems investuotojams besitikintiems nedidelės, bet ganėtinai pastovios investicijų gražos. 3) *Vidutinės akcijų dalies pensijų fondai (30-70 proc.)* - šiuos fondus geriausiai rinktis atsargiems jaunesnio amžiaus žmonėms, bei linkusiems daugiau rizikuoti vyresnio amžiaus žmonėms, kadangi fondų investavimo rezultatus sušvelnina investicijos į obligacijas. 4) *Akcijų pensijų fondai (iki 100 proc.)* - šie fondai yra rekomenduotini jaunesnio amžiaus žmonėms, nes akcijų kainos stipriai svyruoja dėl įvairių priežasčių (ekonominės situacijos pokyčiai, politinės krizės, sezoniškumas, rinkos korekcijos ir pan.) ir gali virsti nuostoliais trumpu laikotarpiu, tačiau ilgu laikotarpiu investicijos paprastai būna pelningos.

III-iosios pakopos pensijų fondai – tai papildomas kaupimas pensijai gyvybės draudimo įmonėse ar pensijų fonduose.

Gyvybės draudimas suteikia finansines garantijas nelaimės atveju, bet kita vertus – tai puiki priemonė sukaupti dalį lėšų pensijos laikotarpiui, be to tai ir vienas paprasčiausių kaupimo būdų.

Valstybė skatina draustis gyvybės draudimu, suteikdama Gyventojų pajamų mokesčių lengvatą nuo sumokėtų įmokų. Pavyzdžiui, Jūs mokate 100 Lt kas mėnesį, 33 Lt grąžinama mokesčių lengvatos pavidalu, o kaupiamoji suma apskaičiuojama nuo 100 Lt.

Pagrindiniai III-iosios pakopos pensijų fondų bruožai yra šie:

- III-iosios pakopos pensijų fondai pagal riziką skirstomi į 4 grupes taip pat kaip ir II-osios pakopos;
- III pakopoje gali dalyvauti visi to norintys asmenys, įskaitant ir tuos, kurie nemoka mokesčių valstybiniam socialiniam draudimui ir nedalyvauja I ir II pakopose;
- Įmokas gali mokėti ir kiti asmenys. Jos gali būti tiek periodinės tiek ir neperiodinės;
- Išmokos gali būti pradėtos mokėti sulaukus pensijų fondų taisyklėse nustatyto amžiaus;
- Asmenys, dalyvaujantys pensijų kaupime, turi teisę kiekvienų metų gale susigrąžinti dalį sumokėto pajamų mokesčio.

1.2 Vertybinių popierių (obligacijos) samprata

Obligacijos – tai vertybiniai popieriai, pagal kuriuos jų emitentas tampa skolos vertybiniu popierių savininku skolininku ir prisiima išsipareigojimus iš anksto nustatytais terminais išmokėti pagrindine skolos suma – nominalia verte ir palūkanas, jeigu jos buvo numatytos skolos vertybiniu popierių išleidimo sąlygose. Palūkanos, priklausomai nuo nustatytu sąlygų, gali būti mokamos skirtingai. Paprastai obligacijų („atkarpa“, „kuponas“) išmokamas karta per metus, tačiau galimi ir dažnesni mokėjimai. Yra obligacijų, kur periodinis palūkanos nemokamos - obligacija platinama už žemesnę negu nominalas kainą, o išperkama už nominalia kainą („nulinės atkarpos“ arba dar kitaip „diskontinės“ obligacijos). Obligacijos gali būti įvairių terminu ir atkarpos dydžiu. Jas gali leisti vyriausybės, bankai, įmonės.

Tai viena saugiausių investavimo priemonių, tačiau ir galima grąžą nėra didelė. Obligacijos dažnai dar yra vadinamos fiksuotu pajamų vertybiniais popieriais, nes investuotojas žino, kokia suma jis atgaus. Tačiau gali būti nustatyta teisė išpirkti obligacija nepasibaigus terminui.

Bendrovių obligacijų pavyzdžiai:

- a) su fiksuota palūkanų norma – investuotojas, įsigydamas obligacija žino, kokio dydžio palūkanos jam bus sumokėtos;
- b) su kintama palūkanų norma – investuotojas, įsigydamas obligacija nežino, kokio dydžio palūkanos jam bus mokamos, tačiau pateikiama taisyklės, kaip jos bus nustatomos;
- c) konvertuojamosios obligacijos – obligacijos, kai, atėjus išpirkimo laikui, investuotojas gauna tam tikra bendrovės akcijų kiekį;

Obligacijos vertė rinkoje priklauso nuo tuo metu rinkoje esančios palūkanų normos. Jei augant, obligacijos vertė krenta, o mažėjant – obligacijų vertė kyla. Bendra palūkanų normų lygi įtakoja centrinių bankų vykdoma pinigų politika, bendra rinkos padėtis, jos dalyviu lūkesčiai. Vyriausybių ar savivaldybių išleidžiamos obligacijos yra laikomos nulinės rizikos dėl jų didelių išpirkimo garantijų. Labai svarbu atsižvelgti į obligacijų emitento kredito reitingus. Paprastai kuo tie reitingai žemesni, tuo obligacijų pajamingumas bei kredito rizikos laipsnis didesnis. Kadangi obligacija yra paskola, o jos turėtojas yra skolintojas, todėl investavimas į obligacijas yra susietas ir su obligacijas išleidusio emitento bankroto rizika. Kiekviena karta skolindamas pinigus klientas rizikuoja, kad jie gali būti negražinti. Didelis pavojus investuotojui, įsigyjančiam obligacijas, yra ženkliai didėjanti infliacija.

1.3 Lyginamojo indekso rizikos samprata

Lyginamasis indeksas apibrėžiamas kaip pasirinktas rodiklis, su kurio kintančia reikšme lyginama fondo investicijų portfelio investicijų graža. Lyginamasis indeksas yra matas, pagal kurį galima objektyviai palyginti pasiektą investicinę gražą pagal numatytą investavimo strategiją.

Lyginamuoju indeksu gali būti visuotinai pripažintas ir plačiai naudojamas finansinių priemonių indeksas, pavyzdžiui, akcijų arba obligacijų indeksas. Indeksas – tai rodiklis, skirtas bendram vertybinių popierių kainų lygiui ar padėčiai bei tų kainų kitimo tendencijoms tam tikroje rinkoje arba vertybinių popierių grupėje parodyti. Bendrovė, skaičiuojanti ir skelbianči akcijų, kuriomis prekiaujama tam tikroje biržoje, indeksą, iš pradžių nustato pradinę indekso vertę, pavyzdžiui, 1000, ir kiekvienos iš akcijų dalį indekse. Po to ši bendrovė fiksuoja akcijų kainų pokyčius ir atitinkamai perskaičiuoja indekso vertę, kurios kitimas parodo bendras kritimo arba kilimo tendencijas rinkoje.

Įvairios bendrovės (pavyzdžiui, MSCI, JP Morgan, Dow Jones, OMX) skelbia daugybę akcijų, obligacijų ir kitų indeksų, kurie rodo tam tikruose pasaulio regionuose ar valstybėse fiksuojamas finansinių priemonių kainas. Valdymo įmonės turi kiekvienam iš valdomų fondų parinkti indeksą, kuris bus laikomas to fondo lyginamuoju indeksu.

Lyginamasis indeksas turi būti parinktas taip, kad atspindėtų fondo taisyklėse ir prospektuose nustatytą investavimo strategiją – investicijų rūšis, jų proporcijas, investicijų geografinį pasiskirstymą. Pavyzdžiui, jeigu fondo investavimo strategija numato 60 proc. turto investuoti į akcijas, o 40 proc. į obligacijas, valdymo įmonė lyginamąjį indeksą gali suformuoti iš 2 ar daugiau indeksų. Tokiu atveju sudėtinį lyginamąjį indeksą galėtų sudaryti 60 proc. akcijų indekso ir 40 proc. obligacijų indekso.

Lyginamųjų indeksų naudojimas Lietuvoje reglamentuojamas pagal galiojančius teisės aktus. Lietuvoje lyginamuosius indeksus turi visi II pakopos pensijų fondai ir Lietuvoje įsteigti suderintieji investiciniai fondai. Be to, valdymo įmonės gali, bet neprivalo parinkti lyginamuosius indeksus ir valdomiems papildomo savanoriško pensijų kaupimo (III pakopos) pensijų fondams arba specialiesiems (pavyzdžiui, nekilnojamojo turto) KIS. Pagal ES teisės aktų reikalavimus individualaus finansinių priemonių portfelio valdymo paslaugas teikiančios bendrovės turi parinkti lyginamąjį indeksą kiekvienam iš valdomų individualių portfelių.

Fondo rezultatų lyginimas su lyginamuoju indeksu. Valdymo įmonė, skelbdama fondo finansinius rezultatus, taip pat ir reklamoje, privalo juos lyginti su to fondo lyginamuoju indeksu. Dažniausiai fondo investicijų graža yra matuojama vieneto vertės pokyčiu, kurį kiekvieną darbo dieną skelbia fondų valdytojai savo interneto svetainėse. Šis vieneto vertės pokytis yra lyginamas su lyginamojo indekso reikšmės pokyčiu.

Fondo rezultatus galima palyginti procentiniais vieneto vertės ir lyginamojo indekso reikšmės pokyčiais per tam tikrus laikotarpius: per 3 mėnesius, metus ar kitą laikotarpį. Taip pat grafiškai: pagal Lyginamųjų indeksų naudojimo taisyklės valdymo įmonės savo interneto svetainėse turi pateikti linijinę diagramą, vaizduojančią fondo vieneto verčių ir lyginamojo indekso reikšmių pokyčių dinamiką. Pradiniame diagramos taške (diena, kai buvo pasirinktas ir imtas skaičiuoti lyginamasis indeksas) vieneto vertė ir lyginamojo indekso reikšmė prilygintos 100.

Lyginamojo indekso teikiama nauda. Fondo lyginamasis indeksas sudaro galimybę įvertinti fondo finansinius rezultatus, taip pat – fondo valdytojo darbą: t. y. galima palyginti, ar fondo grąža buvo didesnė arba mažesnė nei rinkose, į kurias investuojama. Tačiau reikėtų atkreipti dėmesį, kad tik nedaugeliui fondų pavyksta per ilgesnį laiką pasiekti didesnę grąžą nei lyginamojo indekso. Ko gero, nėra valdytojų, kurių fondų rezultatai visada geresni nei lyginamųjų indeksų.

Be to, vertinant pasiektus fondo rezultatus pagal lyginamąjį indeksą, reikėtų orientuotis į ilgesnį laikotarpį, nes tik per ilgesnį laiką geriausiai atsiskleidžia fondo valdytojo darbas, o trumpuoju laikotarpiu galimi trumpalaikiai nukrypimai, svyravimai, kurie kai kada būtini, kad ilginiui būtų pasiekta geresnė investicijų grąža.

Krizių atveju galima pasverti, ar fondo neigiama grąža buvo dėl objektyvių priežasčių (nes visoje rinkoje finansinių priemonių kainos mažėjo), ar fondo valdytojas veikė apdairiai, sumaniai ir sugebėjo pasiekti, kad fondo vieneto vertė nukristų mažiau nei krito visa rinka.

Parinkdama fondui lyginamąjį indeksą, valdymo įmonė kartu patikslina kai kada labai plačią investavimo strategiją: investicijų rūšis atspindinčio indekso dalis lyginamajame indekse turėtų būti pasirinkta orientuojantis į labiausiai tikėtiną šios investicijų rūšies dalį valdomame investicijų portfelyje. Pavyzdžiui, jei investavimo strategija numato nuo 60 iki 100 proc. investuoti į akcijas, tai 85 proc. akcijų indekso dalis lyginamajame indekse parodytų labiausiai tikėtiną akcijų dalį 60–100 proc. ribose. Be to, pasirinktas lyginamasis indeksas gali parodyti, į kurių valstybių ar regionų akcijas ketinama daugiausiai investuoti: pavyzdžiui, 70 proc. išsivysčiusių Europos valstybių ir 30 proc. kylančių rinkų indeksų dalys lyginamajame indekse signalizuoja, kad didžioji portfelio dalis investuojama į sąlyginai saugiomis laikomas, daugiausiai senujų ES valstybių narių akcijų rinkas, o likusioji dalis – į mažiau stabilias ir sąlyginai labiau rizikingas rinkas.

1.4 Investavimo rizikos

Svarbiausias investuotojo rūpestis – pasirinkti tokius vertybinius popierius, kurie geriausiai atitiktų jo poreikius ir galimybes. Investavimo poreikių gali būti daug: tai ir turto didinimas, saugojimas nuo nuvertėjimo, ir mažesnių mokesčių privalumai, ir turto diversifikavimas, ir investicijų likvidumas. Atsižvelgiant į poreikius, pasirenkama investicija, kuri susijusi su tam tikra rizika (žr. 2 pav.). Jei žadamas didelis pelningumas, ir rizika neišvengiamai didesnė.



2 pav. Įvairių investicijų grąžos ir rizikos santykis

Infliacijos rizika. Ši rizika taip pat vadinama perkamosios galios mažėjimo rizika. Didėjant infliacijai mažėja pinigų perkamoji galia, nes kyla įvairių vartojimo prekių ir paslaugų kainos. Ši rizika daro didžiausią žalą, jei lėšos nėra investuojamos arba tuo atveju, jei pasirinktos investicijos pelningumas yra mažesnis nei infliacija.

Kapitalo rizika. Tai rizika, kad investavę didelę dalį savo lėšų, jų neis atgauti arba atgaunama tik dalis investicijos dydžio.

Pasirinkimo rizika. Net jei visi finansiniai rodikliai byloja apie geras pasirinktos pramonės šakos plėtros galimybes ir konkrečios įmonės perspektyvas, visuomet išlieka tikimybė, kad sprendimas investuoti į tos įmonės akcijas po kurio laiko pasirodys nevykęs ar nepateisins investuotojo lūkesčių.

Investavimo laiko pasirinkimo rizika. Ši rizika susijusi su palankiausio laiko atėjimui į rinką ir pasitraukimui iš jos pasirinkimu. Visuomet yra rizika, kad laukiama investicijos grąža bus mažesnė vien dėl to, kad buvo pasirinktas netinkamas laikas.

Perinvestavimo rizika. Investuojantieji į obligacijas siekia pastovių pajamų vienerių ar kelerių metų laikotarpiu, tačiau visuomet yra rizika, kad tuo metu negalės perinvestuoti iš investicijos gaunamu lėšų bent jau į tokio pat pelningumo investicijas. Tai ypač aktualu, jei kuponas

išmokamas tokiu metu, kai rinka krenta, ir gautos lėšos jau nebegali būti investuojamos su ta pačia investicijų grąža. Ši rizika negresia nulinio kupono obligacijoms, kurių palūkanos automatiškai perinvestuojamos taikant tą pačią palūkanų normą, kaip ir pradinei investuojamai sumai iki obligacijos išpirkimo.

Kredito rizika. Ši rizika tiesiogiai siejama su emitentu. Investuotojas dalį ar visas investuotas lėšas gali prarasti dėl pablogėjusios emitento padėties. Vyriausybių skolos vertybiniai popieriai dažniausiai laikomi saugiais, lyginant su bendrovių leidžiamomis obligacijomis, kadangi beveik neįmanoma, kad valstybė bankrutuotų ir nebegalėtų gražinti skolos. Kredito rizika visuomet labai išauga, jai investuojama į ilgo termino obligacijas, nes labai sunku prognozuoti kokia bus emitento finansinė padėtis po 10 metų.

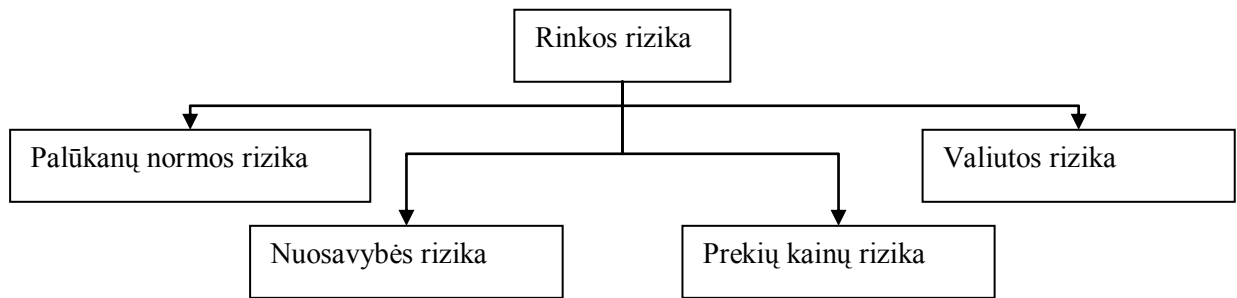
Likvidumo rizika. Tai rizika, jog nebus galima susigražinti investuotas lėšas vos jų prireikus. Investavus lėšas į nelikvidžias rinkas, norimu laiku gali nepavykti parduoti dėl pirkėjų nebuvimo. Tuo požiūriu visada reikia stengtis investuoti į likvidžias rinkas.

Teisinis reguliavimas. Prieš investuojant į mažai žinomos šalies vertybinių popierių rinką svarbu pasidomėti tos rinkos teisiniu reguliavimu. Taip pat labai svarbu atkreipti dėmesį ne tik į mokesčius ar kitus tiesiogiai su investicijomis susijusius aspektus, bet ir į tos šalies politinį stabilumą, perspektyvas.

Rinkos rizika. Rinkos rizika atsiranda dėl finansinio turto ir įsipareigojimų kainų pokyčių. Ji gali būti dvejopa: absoliučioji rizika, matuojama potencialiais nuostoliais, išreikštais pinigais, ir santykinė rizika, matuojama pagal kontrolinį indeksą. Pirmuoju atveju rizika apskaičiuojama pagal bendrojo pelno svyravimus, o antruoju - pagal nuokrypį nuo indekso. Ypatingai ši rizika išauga didėjant prekybos apimtims ir jos svyravimams. Taip pat rinkos rizika gali lemti didėjantis kompanijų akcijų rinkos nepastovumas. Tai ypač aktualu investicinėms kompanijoms.

Rinkos riziką galima išskaidyti į keletą pagrindinių dalių (žr. 3 pav.):

- Nuosavybės rizika – akcijų kainų svyravimai;
- Palūkanų normos rizika – palūkanų normos svyravimai, kurie dažniausiai nutinka dėl skirtingų turto ir įsipareigojimų terminų bei kainų pokyčio.;
- Valiutos rizika – valiutos kurso svyravimas. Išanalizavus naujausius pasaulio mokslininkų darbus galima išskirti variacijos/kovariacijos metodą rizikai skaičiuoti;
- Biržos prekių kainų rizika – rizika, jog bankas patirs nuostolių dėl turimų nuosavybės vertybinių popierių kainų svyravimų.



3 pav. Pagrindinės rinkos rizikos dalys

Palūkanų normos rizika. Norėdamas gerai valdyti portfelį, valdytojas privalo numatyti galimą palūkanų normos riziką. Galima išskirti keletą metodų leidžiančių numatyti šios rizikos atsiradimo ir kitimo galimybes:

1. Scenarijų analizės metodas, leidžiantis pasirinkti keletą labiausiai tinkamų scenarijų, leidžiančių prognozuoti kaip priklausomai nuo palūkanų normos ar pelningumo kitimo, portfelis uždirbs daugiau arba turės nuostolių. Tuomet rezultatai yra įvertinami naudojant nepalankiausio įvykio testavimą (stress testing), kurio metu parenkami konkretūs įvykių instrumentai.
2. Macaulay finansinė trukmė (duration) – parodo vidutinį svertinį laikotarpį, kuriuo portfelio palūkanų norma yra fiksuota.
3. Modifikuota finansinė trukmė (modified duration) - rodiklis, kuris naudojamas obligacijų palūkanų normos rizikai vertinti. Rodiklis apytiksliai parodo, koks bus obligacijų vertės pokytis rinkos palūkanų normoms pasikeitus 1-u procentiniu punktu.
4. Iškilumas (convexity) – šis rodiklis nustato finansinės trukmės jautrumą pasikeitusioms palūkanų normoms. Kuo didesnis iškilumas, tuo didesnis obligacijos kainos jautrumas krintančiai palūkanų normai.

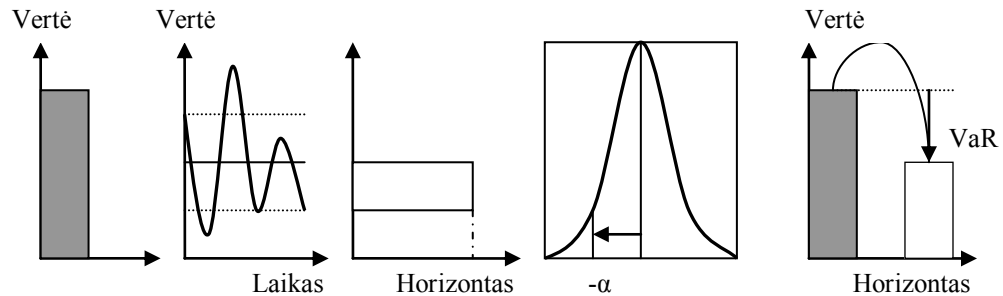
Vertės pokyčio rizika. Rizikos valdymas pastaraisiais metais patyrė revoliucinį susidomėjimą. Tai prasidėjo 1990 metais nuo vertės pokyčio rizikos metodo (VaR) sukūrimo, kurio pagalba galima apskaičiuoti finansų rinkoje egzistuojančią riziką. Metodo sukūrimas buvo svarbus dėl 1990 metais įvykusių finansinių įvykių pasaulyje.

Vertės pokyčio rizika (VaR) yra apibūdinama kaip piniginis dydis, kurio su nurodyta tikimybe laukiamu periodu neviršys nuostoliai. VaR charakterizuojamas trimis parametrais: laiko horizontu, pasitikėjimo lygio ir bazine valiuta.

Galima išskirti keletą vertės pokyčio rizikos skaičiavimo etapų (žr. 4 pav.):

- Apskaičiuoti viso portfelio vertę;
- Nustatyti rizikos faktoriaus nepastovumą;

- Nustatyti laiko horizontą;
- Nustatyti pasitikėjimo lygį;
- Nustatyti didžiausią galimą praradimą.



4 pav. Vertės pokyčio rizikos skaičiavimo etapai

Aiškiau sakant, VaR reiškia: „Mes tikri X% (su tikimybe X/100), kad mūsų nuostoliai neviršys Y litų per artimiausias N dienų“. Šioje situacijoje nežinomas dydis Y ir yra VaR.

VaR skaičiuoti naudojami šie pagrindiniai metodai: a) delta-normalusis (Delta-Normal), b) Monte Karlo imitacinis modeliavimas (Monte Carlo Simulation) ir c) imitacinis modeliavimas istorinių duomenų pagrindu (Historical Simulation).

Delta normalusis metodas remiasi šiomis prielaidomis:

- Portfelio pelningumas yra tiesiogiai proporcingas nuo rizikos kintamųjų;
- Pelningumai yra pasiskirstę pagal normalųjį pasiskirstymo dėsnį.

VaR vienam aktyvui paskaičiuojamas pagal f-ulę:

$$VaR = RV(PL)\sigma \sqrt{t}, \text{ čia:}$$

RV – rinkos vertė;

PL – pasiklovimo lygis;

σ - standartinis nuokrypis;

t – darbo dienų skaičius.

Kadangi Delta-normalusis metodas remiasi pagal normalųjį pasiskirstymo dėsnį pasiskirsčiusiais kintamaisiais, duomenis reikia patikrinti, ar jie atitinka šią sąlyga. Tam geriausiai tinka Smirinovo testas su 95% pasiklovimo lygmeniu.

VaR vertina laukiamus portfelio nuostolius per tam tikrą laiko periodą. Kadangi rinkos rizika yra tiesiogiai susijusi su aktyvo laikymo periodu, ilgesniais laiko periodais kainų pokyčiai labiau keis portfelio rinkos vertę. Dauguma finansinių institucijų, vertindami prekybinių vertybinių

popierių rinkos riziką, naudoja vienos darbo dienos periodą, nes trumpalaikių investicijų portfeliai dažniausiai apima išdo obligacijas ir užsienio valiutas, kurių pozicijos gali būti likviduotos vienos dienos bėgyje.

Prekybinio portfelio rizikai vertinti būtina apskaičiuoti koreliacijos koeficientus tarp rizikos veiksnių. Dispersinė matrica, paskaičiuota istorinių duomenų pagrindu, gali neturėti jokios prasmės, jei rinkos sąlygos žymiai skirtųsi nuo praeities. Apibendrinant, modeliavimas Delta-normaliuoju metodu yra labai patogus ir palyginti paprastas VaR apskaičiavimo metodas.

Monte Karlo imitacinio modeliavimo metodas vertina VaR remiantis modeliavimo rezultatais, gautais panaudojant statistinius bei matematinius modelius. Metodo esmę sudaro kartotinis stochastinių procesų, lemiančių mus dominančių finansinių priemonių kainas, modeliavimas. Kiekviena modeliavimo iteracija duoda tikėtiną prekybinio portfelio vertę tikslinio horizonto pabaigoje. Jeigu mes atliksime pakankamą skaičių modeliavimo iteracijų, sumodeliuotas portfelio reikšmių pasiskirstymas konverguos link nežinomo "tikro" portfelio reikšmių pasiskirstymo, tokiu būdu mes iš sumodeliuoto pasiskirstymo galime spręsti apie "tikro" pasiskirstymo VaR.

Šis modeliavimo procesas apima tam tikrą specifinių žingsnių skaičių. Visų pirma, yra pasirenkamas dominančios kainos (-ų) modelis. Pasirinkę modelį, mes pasirinktinai remdamiesi prieinamais istoriniais arba rinkos duomenimis, apskaičiuojame jo parametrus - nuokrypius, koreliacijos koeficientus ir t.t. Antrame žingsnyje atsitiktiniams kintamiesiems suformuojame fiktyvias kainos kitimo trajektorijas. Naudojant modeliavimą Monte Karlo metodu, šias kainų kitimo trajektorijas formuojame remdamiesi atsitiktiniais skaičiais arba, tiksliau tariant, pseudo-atsitiktiniais skaičiais, gautais iš vadinamųjų "atsitiktinių skaičių generatorių". Kiekviena "atsitiktinių" skaičių grupė pateikia finansinės priemonės hipotetinę galutinę kainą, tokias pačias procedūras mes atliekame kiekvienai kitai portfelyje esančiai priemonei tam, kad gautume

hipotetinę galutinę portfelio, kaip visumos, vertę. Tuomet mes kartojame modeliavimo procedūrą pakankamą kartų skaičių tam, kad būtume įsitikinę, jog portfelio verčių sumodeliuotas pasiskirstymas yra pakankamai artimas "tikrojo" (bet nežinomo) portfelio verčių pasiskirstymui, t.y. tam, kad gautume patikimą pakaitą nežinomam pasiskirstymui. Kuomet tai yra atlikta, iš gauto pasiskirstymo apskaičiuojame VaR.

Monte Karlo metodas yra vienas sudėtingiausių, tačiau tuo pat metu ir universaliausių bei galingiausių finansinių priemonių portfelio rizikos modeliavimo technikų, kurią galima pritaikyti praktiškai bet kokių finansinių priemonių, jų portfelio ar investicijų projektų rizikai vertinti.

Naudojant *istorinį imitacinio modeliavimo metodą*, yra modeliuojamas portfelį sudarančių aktyvų pelningumo pasiskirstymas, laikantis prielaidos, kad portfelis nekis periodą, apimantį istorinių duomenų masyvą. Taikant šį metodą, pirmiausia identifikuojame skirtingas portfelį sudarančias finansines priemones ir surenkame duomenis, atspindinčius jų pelningumo kitimą tam tikru periodu. Tuomet pritaikome esančiam portfelio svorius ir modeliuojame hipotetinį pelningumą, kurį gautume, jeigu laikytume portfelį pasirinktu periodu. Taip pat daroma prielaida, kad šis istorinis pelningumo pasiskirstymas gerai pakeičia pelningumo pasiskirstymą, kuris bus stebimas ateinančiu periodu. Atitinkamas kvantilis parodo portfelio VaR.

Tarkime, turime t stebėjimų nuo 0 periodo iki periodo T . Tegu $R_{i,t}$ yra aktyvo i pelningumas periodu t , w_i yra santykinis i -ojo aktyvo svoris portfelyje, o portfelį sudaro n aktyvų, tuomet portfelio pelningumas R_t^P periodu yra:

$$R_t^P = \sum_{i=1}^n w_i R_{i,t}, \text{ čia } t = 1, \dots, T.$$

Kiekvienu stebėjimu t gaunamas konkretus portfelio pelningumas R_t^P . Istorinių stebėjimų visuma perteikia portfelio pelningumo reikšmių pasiskirstymo funkciją, iš kurios sužinome VaR.

Šis metodas yra gana nesudėtingas, lengvai suvokiamas. Kaip ir prognozuojant ekonominius procesus, yra laikomasi prielaidos, kad tiriami dydžiai kils pagal tą patį dėsnį, kuris buvo būdingas iki šiol. Todėl egzistuoja tikimybė, kad tiriamo atsitiktinio dydžio elgsena įgaus naujų požymių. Kadangi nesiremiama jokiais supaprastinančiomis prielaidomis, neskaičiuojami atsitiktinio

dydžio parametrai (kvadratiniai nuokrypiai, koreliacijos koeficientai ir pan.), išnyksta rizika, kad, pasirinkus netinkamą modelį, bus gauti neteisingi ir klaidinantys rezultatai.

Pensijų fondų gražos analizei naudojamas **Šarpo rodiklis**. Jis buvo išvestas 1990m. JAV ekonomisto, Nobelio premijos laureto Wiliamo Sharpe, kuris pats šį modelį vadino „atlygio už nepastovumą“ (reward to variability) rodikliu. Šis rodiklis naudojamas įvertinti, kaip efektyviai turto graža kompensuoja investuotojo prisiimtą riziką. Jis yra skaičiuojamas iš investicijos gražos normos atimant nerizikingą gražos normą ir rezultatai padalijant iš investicijos rizikos – vidutinio standartinio nuokrypio.

$$S = \frac{R_f - R_b}{\sigma}, \text{ čia } R_f - \text{ fondo gražos metų norma, } R_b - \text{ nerizikingos investicijos gražos}$$

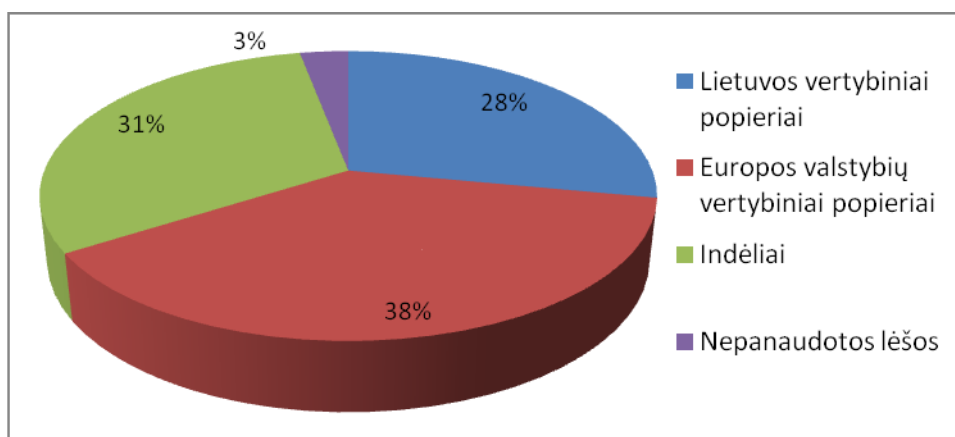
norma, σ - fondo gražos vidutinis standartinis nuokrypis.

Iš esmės Šarpo rodiklis parodo, kiek investicijos gražos vienetų tenka vienam investicijos rizikos (standartinio nuokrypio) vienetui. Jis leidžia identifikuoti, ar konkrečiu nagrinėjamu atveju pensijų fondo gražą lemia profesionalūs investiciniai sprendimai ir gera investavimo strategija, ar tik prisiimta papildoma rizika. Nors kurio vieno pensijų fondo graža gali būti kur kas didesnė nei kitų fondų graža, tačiau investicija bus efektyvi tik tuo atveju, jei pensijų fondas nebus prisiėmęs pernelyg daug rizikos ir jo Šarpo rodiklis bus didesnis už kitų pensijų fondų Šarpo rodiklius.

2. PENSINIO FONDO ANALIZĖ

Magistro baigiamajame darbe, analizei pasirinktas konkretus „Swedbank“ pensijų fondas – „Pensija 1“. Tai konservatyvaus investavimo pensijų fondas. Investuojant fondo lėšas siekiama užtikrinti jo dalyvių turto vertę trumpu (1-3m.) laikotarpiu. Fondo lėšas yra investuojamos vien tik į Lietuvos Respublikos, Europos sąjungos ar Ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacijos valstybių vyriausybių, centrinių bankų ir Europos centrinio banko išleistus arba jų garantuotus skolos vertybinius popierius.

Konkrečiai tiriamąjį fondą, tiriamu laikotarpiu t.y. 2010 birželio 30 – 2010 liepos 30 sudarė (žr. 5 pav.): Lietuvos Vyrolysybės vertybiniai popieriai (28%), Europos valstybių vertybiniai popieriai (38%), bei indėliai „Swedbank“ ir kituose bankuose (31%). Tikslesnis fondo aprašymas ir dalis skaičiavimų pateikiami prieduose.



5 pav. Swedbank pensinio fondo sandara

Fondo „Pensija 1“ investiciniam portfeliui, tiriamo laikotarpio metu, parinktą lyginamąjį indeksą sudaro 50% Vilibor 3 mėn. – 0,5 % ir 50% Euribor 3 mėn. Vilibor – vidutinės Lietuvos tarpbankinės palūkanų normos, kuriomis bankai pageidauja paskolinti lėšų litais kietiems bankams, atitinkamai Euribor – vidutinės Europos tarpbankinės palūkanų normos, kuriomis bankai pageidauja paskolinti lėšas eurais kietiems bankams.

Palūkanų normos rizika. Norint pritaikyti scenarijų analizės metodą turimam investiciniam portfeliui, reikia pradėti nuo kiekvienos obligacijos pelningumo skaičiavimų. Pelningumas yra metinė pelningumo norma, kai vertybinis popierius arba obligacija išlaikoma iki išpirkimo datos. Pagal bendrą pinigų srauto pelningumo apibrėžimą, reikia rasti tokią palūkanų normą, su kuria dabartinė išlaidų vertė būtų lygi įplaukų dabartinei vertei. Obligacijos pelningumo norma gaunama iš lygties:

$$-P + \sum_{n=1}^N \frac{r * C}{(1+i)^n} + \frac{C}{(1+i)^N} = 0, \text{ čia}$$

i - pelningumo norma;

P - kaina;

N – laikotarpio ilgis;

r – metinė kuponų norma;

C – nominali vertė.

Sekantis etapas - obligacijos kainų apskaičiavimas, kurios kinta priklausomai nuo obligacijos pelningumo. Obligacijų kainos, tariant jog obligacijų pelningumas pakito 0,5% įvairiais atvejais, gaunamos iš lygties:

$$P = \frac{FV}{(1+i)^n}, \text{ čia}$$

FV – būsimoji vertė;

i – pelningumas;

n – laikas iki išpirkimo.

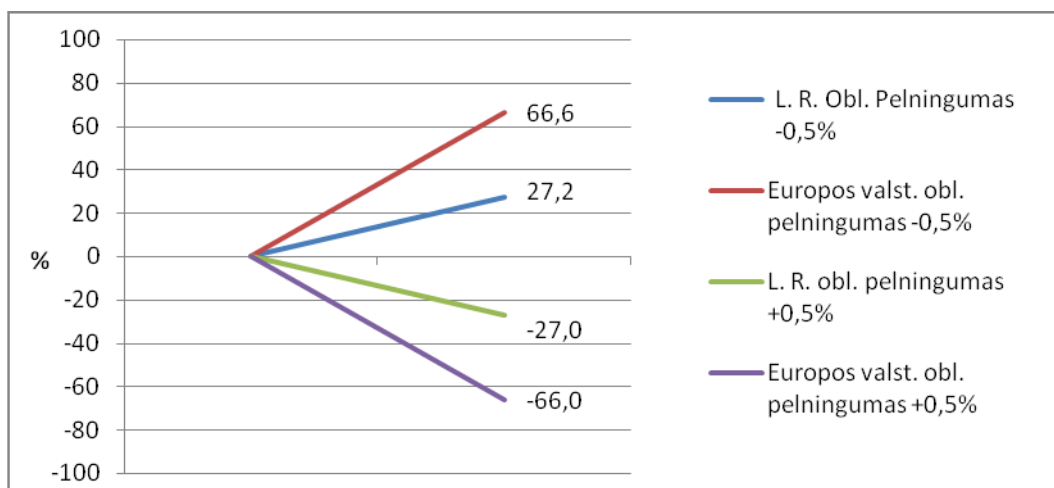
Taip pat atsižvelgus į tai jog 31% tiriamo portfelio sudaro investicijos į indėlius, apskaičiuojamos ir iš jų gautos pajamos. Atlikus scenarijų analizę paaiškėjo (žr. 3 lent.), jog iki laikotarpio pradžios, jai portfelio obligacijų pelningumas sumažėtų 0,5%, portfelis būtų buvęs 0,082% vertingesnis. Jai atitinkamai obligacijų pelningumas 0,5% padidėtų, portfelio vertė būtų sumažėjus 0,214%. Iš gautų duomenų galima daryti išvadą, jog tiriamas portfelis yra labiau jautrus Europos valstybių, nei Lietuvos Respublikos obligacijų pelningumo normos pokyčiui. Tai taip pat galima patvirtinti pažvelgus į portfelio sudėtį, kur Europos valstybių obligacijų yra 3% daugiau nei Lietuvos Respublikos.

3 lentelė. Pensinio fondo portfelio scenarijai, priklausomai nuo palūkanų normų

		Europos valstybių obligacijos		
		Pelningumo pokytis	0%	-0,5%
Lietuvos Respublikos obligacijos	0%	0%	0,035%	-0,167%
	-0,5%	0,047%	0,082%	-0,12%
	+0,5%	-0,047%	-0,012%	-0,214%

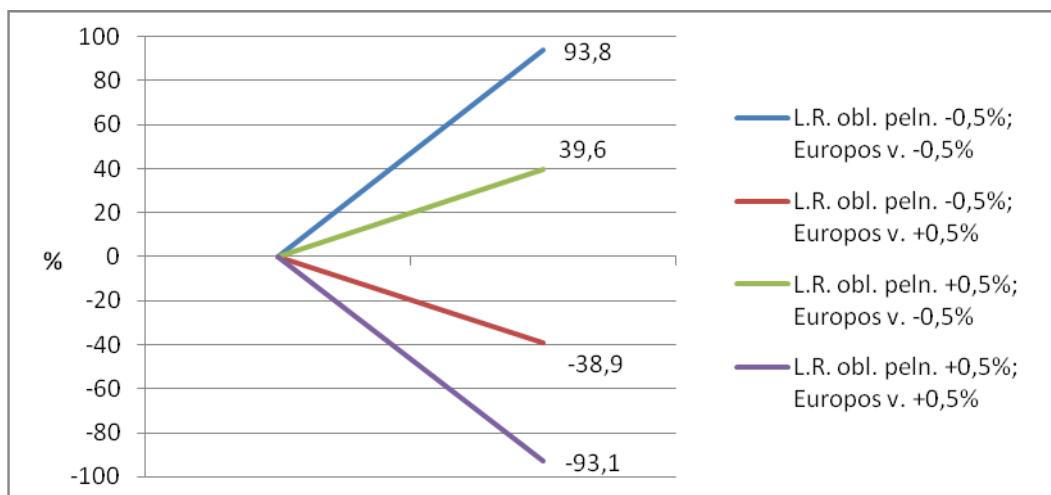
Baigiamajame darbe buvo taip pat aktualu nustatyti portfelio horizontą, kuris taip pat priklauso nuo kiekvienos obligacijos pelningumo pokyčio. Nustatyta įvairūs galimi įvykiai nuo termino pradžios praėjus vienam mėnesiui (žr. 6 pav.). Jai Europos valstybių obligacijų palūkanų norma sumažėtų 0,5%, portfelis per mėnesį uždirbtų 66,6% daugiau, lyginant su nepakitusiu pelningumu. Atitinkamai jai pelningumas padidėtų 0,5%, portfelis per mėnesį uždirbtų 66%

mažiau. Portfelis mažiau jautrus Lietuvos respublikos obligacijų pelningumo kitimui: jei pelningumas $-0,5\%$, portfelis uždirbtų $27,2\%$ daugiau; jei pelningumas $+0,5\%$, portfelis uždirbtų per mėnesį 27% mažiau.



6 pav. Portfelio horizontas priklausomai nuo palūkanų normų (kai kinta tik vienos rūšies obligacijos)

Kaip ir buvo galima numanyti portfelio uždarbis pasidaro dar jautresnis, kai kinta abiejų grupių obligacijų pelningumo normos (žr. 7 pav.). Daugiausiai portfelis uždirbtų ($93,8\%$ daugiau), jei pelningumo normos sumažėtų $0,5\%$; atitinkamai jei pelningumo normos padidėtų $0,5\%$, portfelis per mėnesį beveik nieko neuždirbtų (t.y. net $93,1\%$ mažiau).



7 pav. Portfelio horizontas priklausomai nuo palūkanų normų (kai kinta abiejų rūšių obligacijos)

Paranku gauto horizonto rezultatus palyginti su esama ir galima lyginamojo indekso grąža. Nustatyta jog didžiausia rizika, jog portfelis uždirbs mažiau negu indeksas egzistuoja tokiais atvejais (žr. 4 lent.):

- Jai Lietuvos Respublikos obligacijų pelningumas $+0,5\%$ ir Vilibor $+0,5\%$, tuomet portfelis uždirbtų 3% mažiau, nei indeksas;

- Jai Europos valstybių obligacijų pelningumas +0,5% ir Vilibor +0.5% ,tuomet portfelis uždirbtų 54% mažiau;
- Jai tiek ir Lietuvos Respublikos, tiek ir Europos valstybių obligacijų pelningumas +0,5%, bei Vilibor +0.5% ir Euribor +0.5%, tuomet portfelis uždirbtų 92% mažiau, nei indeksas.

4 lentelė. Portfelio ir lyginamojo indekso uždabių palyginimas, priklausomai nuo pelningumo normos

Portfelis		Indeksas	
LT 0% EU 0%	169.681,8	Vilibor 0% Euribor 0%	101.047,1
LT -0,5%	215.824,2	Vilibor -0,5%	74.172,8
EU -0,5%	282.672,1	Euribor -0,5%	74.172,8
LT +0,5%	123.840,8	Vilibor +0,5%	127.921,3
EU +0,5%	57.592,5	Euribor +0,5%	127.921,3
LT -0,5% EU - 0,5%	328.814,4	Vilibor -0,5% Euribor - 0,5%	47.298,6
LT -0,5% EU +0,5%	103.734,8	Vilibor -0,5% Euribor +0,5%	101.047,1
LT +0,5% EU - 0,5%	236.831,0	Vilibor +0,5% Euribor - 0,5%	101.047,1
LT +0,5% EU +0,5%	11.751,4	Vilibor +0,5% Euribor +0,5%	154.795,5

Apskaičiavus kiekvienos portfelio obligacijos Macaulay finansinę trukmę, naudojant formulę:

$$Duration = \frac{\sum_{t=1}^n t \cdot R_t}{\sum_{t=1}^n R_t}, \text{ čia}$$

R_t – pinigų srautas laikotarpiu t ;

galima gauti bendrą portfelio finansinę trukmę:

$$Portfolio_Duration = v_1 D_1 + v_2 D_2 + \dots + v_k D_k$$

w_i – obligacijos rinkos vertė/ portfelio rinkos vertė;

D_i – obligacijos i finansinė trukmė;

k – obligacijų portfelyje kiekis.

Bendra tiriamojo portfelio finansinė trukmė – 0,301, t.y. apie 109 dienos. Šis rodiklis nurodo vidutinį svertinį laikotarpį, kuriuo portfelio palūkanų norma yra fiksuota.

Turint apskaičiuotą finansinę trukmę, nesunku apskaičiuoti obligacijos modifikuotą finansinę trukmę, kuri apytiksliai parodo, koks bus obligacijų vertės pokytis rinkos palūkanų normoms pasikeitus 1-u procentu.

$$\text{Modified_Duration} = \frac{\text{Duration}}{(1 +)}$$

Bendra tiriamo portfelio modifikuota finansinė trukmė – 0,28.

Suradus finansinę trukmę, būtina apskaičiuoti finansinės trukmės jautrumą (iškilumas – convexity), priklausomai nuo palūkanų normų kitimo.

$$\text{Convexity} = \frac{1}{P \cdot (1+i)^2} \sum_{t=1}^T \frac{R_t}{(1+i)^t} (t^2 + t), \text{ čia}$$

P – obligacijos kaina;

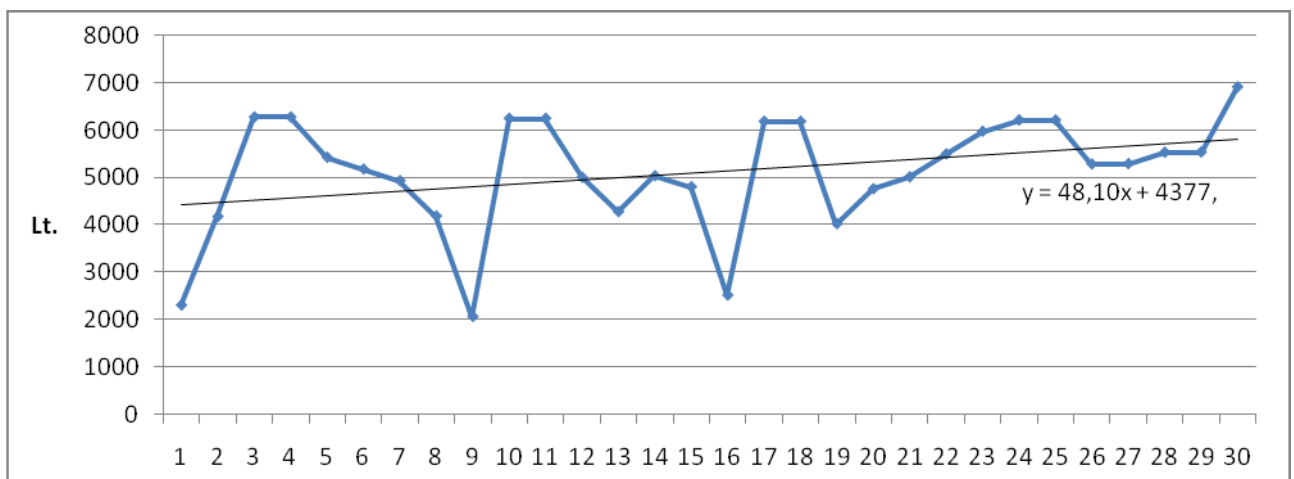
i – pelningumas;

T – laikas iki išpirkimo;

R_t – pinigų srautai.

Tiriamo portfelio iškilumas – 0,46. Tiriamą portfelį sudaro nemažai nulinio kuponų obligacijų, dėl šios priežasties tiriamo portfelio iškilumas yra didelis.

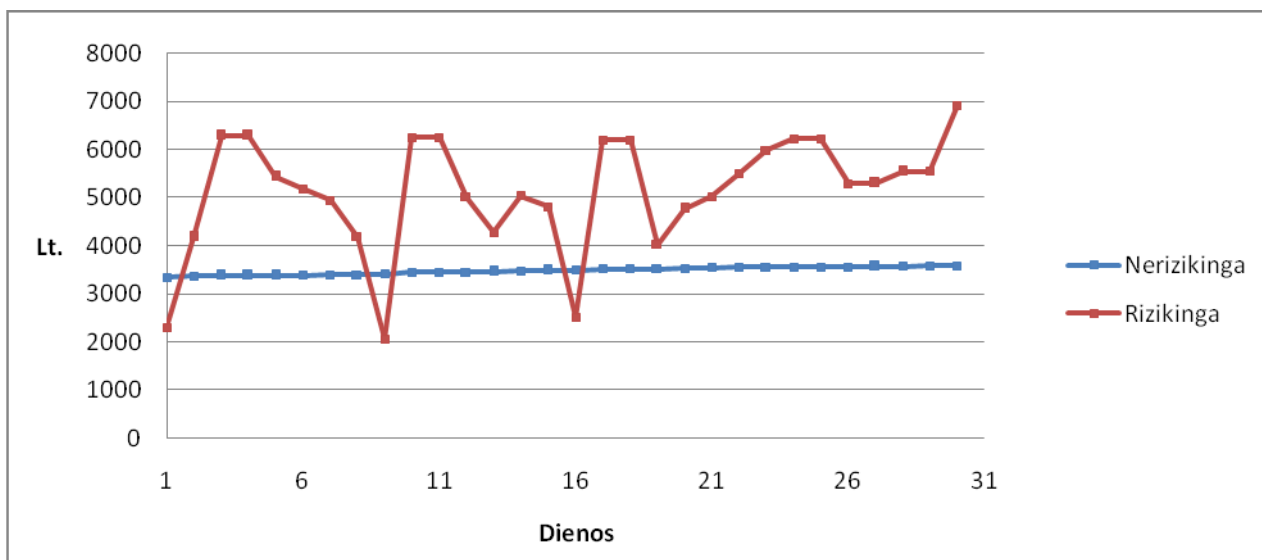
Vertės pokyčio rizikos skaičiavimui pasirinktas istorinis imitacinio modeliavimo metodas. Tam pasiekti buvo pasirinktas atsitiktinis mėnesio laikotarpis (31 diena) ir apskaičiuota, kaip kiekvieną dieną kinta portfelio uždabis (žr. 8 pav.). Nustatytas vidutinis portfelio uždabis per dieną – 5123,14 Lt. Standartinis nuokrypis, nurodantis kiek faktinė fondo graža gali skirtis nuo vidutinės numatomos gražos – 1211,9 Lt. Taip pat nustatyta su 95% tikslumu, jog per artimiausias 30 dienų, po tiriamo laikotarpio pabaigos, fondo uždiris nemažiau 2400,5 Lt. Tačiau fondas nepatiria didelių nuostolių tik dėl to jog 31% fondo lėšų investuota į indėlius. Jai reikėtų stebėti tik obligacijų vertės pokyčio rizika, ji būtų lygi $\text{VaR} (95\%) = -1633 \text{ Lt}$. O tai reiškia, jog mėnesio laikotarpiui fondo nuostoliai neviršys 1633 Lt.



8 pav. Pensinio fondo portfelio uždabis palyginimas, kiekvienos dienos atžvilgiu, bei trendo lygtis.

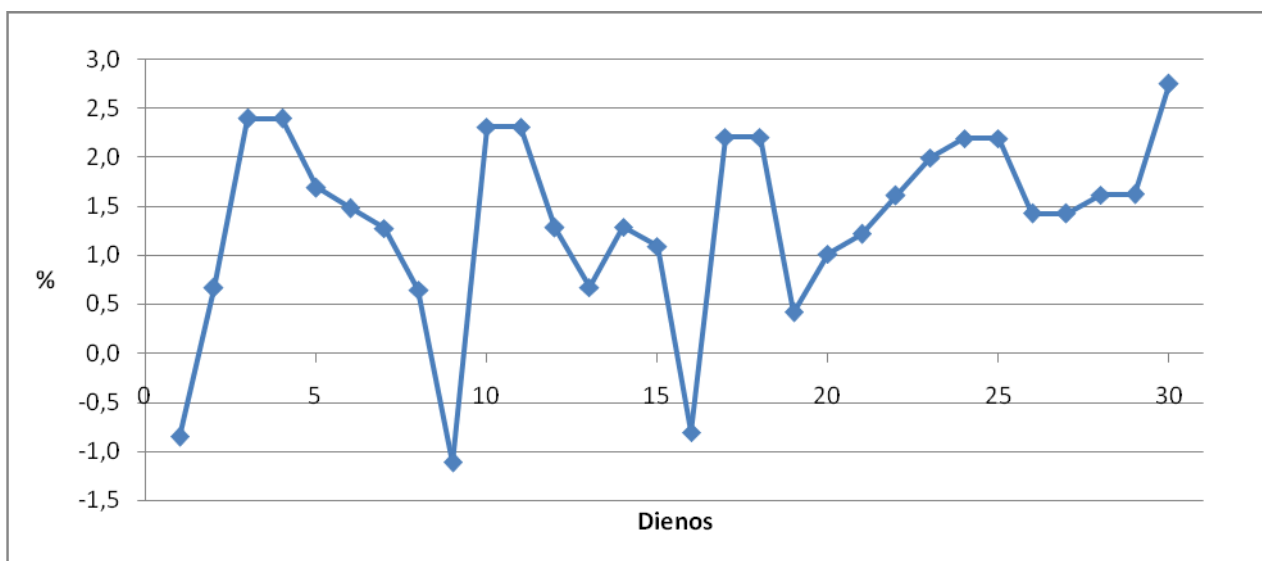
Taip pat buvo nustatyta kainų kitimo kryptis (trendas), nurodanti uždabis didėjimo tendenciją, pasibaigus mėnesiui. Uždabis turėtų kisti pagal lygtį nurodytą pav.

Norint palyginti fondo ir indekso gražą, bei nustatyti Šarpo rodiklį reikėjo apskaičiuoti ir nerizikingos investicijos gražą tiriamajam laikotarpiui. Nerizikinga investicija pasirinkta investicija, kurią sudarė Vilibor ir Euribor palūkanos. Iš 9 pav. matyti jog tiriamojo fondo investicinis portfelis tik tris dienas per mėnesio laikotarpį uždirba mažiau nei indeksas. Tačiau susisumavus uždarbius galima teigti jog labiau apsimoka turėti būtent tokį investicinį portfelį, nei investuoti į indeksą. Taip pat iš to galima spręsti jog fondo valdytojai yra patyrę, talentingi ir išvalgūs.



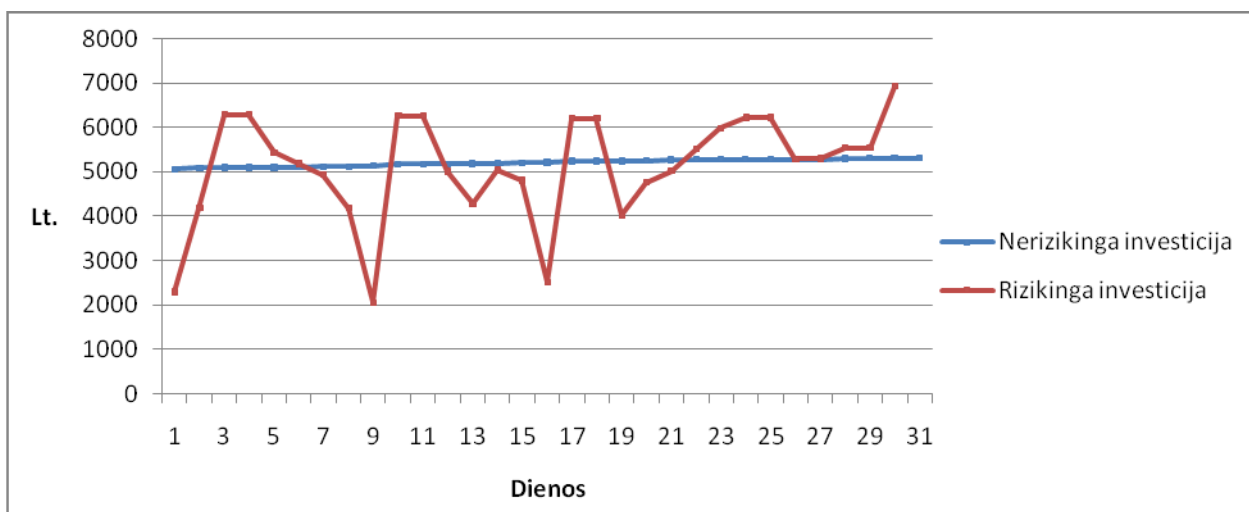
9 pav. Pensinio fondo portfelio ir lyginamojo indekso uždarbių palyginimas, kiekvienos dienos atžvilgiu.

Šarpo rodiklis parodo gražos ir rizikos santykį, tai yra kaip stipriai investuotojas rizikuoja prarasti investuotas lėšas. Kuo rodiklis didesnis, tuo fondas geresnis. Tiriamo portfelio vidutinis Šarpo rodiklis - 1,35% (žr.10 pav.). Tai reiškia jog pensinio fondo investicijos yra valdomos gerai, taip pat yra vertingesnis nei investicija į lyginamąjį indeksą.



10 pav. Šarpo rodiklis tarp rizikingos ir nerizikingos investicijų, kiekvienos dienos atžvilgiu.

Remiantis gautais rezultatais galima teigti, jog pensinio fondo valdytojo pasirinktas lyginamasis indeksas yra neadekvatus (per daug silpnas). Lygindamas fondo valdytojas investicijas su mažesniu indeksu, palengvina sau darbą, nes pvz. vien tik investavus visas portfelio lėšas į indėlius (kurių palūkanų normos vidurkis 1,37%), portfelis uždirbtų daugiau nei indeksas. Darbo autoriaus siūlomą indeksą sudarytų: 50% Vilibor ir 50% Euribor +0,5%. Parinkus tokį indeksą (žr. 11 pav.), lyginamasis indeksas per tiriamą mėnesį uždirbtų 4,5% daugiau nei uždirba esamas pensinio fondo portfelis.



11 pav. Rizikingos ir nerizikingos (su autoriaus siūlomu lyginamuoju indeksu) investicijų palyginimas

Investuotojas galėtų uždirbti daugiau investuodamas į didesnio rizikingumo obligacijas, tačiau kartais investuotojui svarbiausias investicijos rodiklis yra rizikos lygis, o ne didelis fondo pelningumas. Būtent tokiu principu yra paremtas „Swedbank“ pirmosios pakopos pensinis fondas.

IŠVADOS

Atlikus scenarijų analizės metodą paaiškėjo jog pensinio fondo investicinis portfelis yra labai jautrus pasikeitusio pelningumo atžvilgiu. Be to, labiau jautrus Europos valstybių, nei Lietuvos Respublikos obligacijų pelningumo normos pokyčiui.

Tiriant portfelio horizontą, nustatyta jog portfelio uždabis labiausiai pakistų, pasikeitus abejoms: tiek ir Lietuvos Respublikos, tiek ir Europos valstybių obligacijų pelningumo normoms. Didžiausias, beveik du kartus didesnis uždabis, galimas tokiu atveju, jai abiejų rūšių obligacijų pelningumo norma sumažėtų 0,5%.

Lyginant pensinio fondo portfelio uždarbį su lyginamojo indekso uždarbiu per mėnesį, nustatyta jog didžiausia rizika uždribti fondui mažiau egzistuoja tokiu atveju, jai tiek kartu, tiek ir atskirai Lietuvos Respublikos ir Europos valstybių obligacijų pelningumas padidėtų 0,5%.

Atliekant vertės pokyčio rizikos skaičiavimus, nustatyta jog fondas uždirba daugiau nei investuotojo parinktas lyginamasis indeksas, bei turi uždarbio didėjimo potencialą, be to artimiausiu metu tiriamas pensinis fondas neturės nuostolių. Atsižvelgus į tai, jog dalį portfelio sudaro nerizikingos investicijos į indėlius ir tuo metu egzistavusių palūkanų normų dydį, nustatyta jog parinktas fondo lyginamasis indeksas yra neadekvatus.

SANTRAUKA (SUMMARY)

Vilnius University

The Faculty of Mathematics and Informatics

Department of Differential Equation

Mathematics and mathematics application study program master thesis

Pension fund risk in respect of benchmark

Author: Edgaras Gražulis

Academic supervisor: doc. Arvydas Kregždė

Thesis language – Lithuanian

ANNOTATION

Master's thesis analyze the theoretical pension funds, bonds, the benchmark, the investment risk ant other basics. The second part of the master's thesis analyzes the retirement fund. Analytical help assess the investment portfolio interest rate, value at risk (VaR), benchmark and other risks. It also proposes a new, more reliable benchmark.

Key Words: pension fund risk, VAR, benchmark, interest rate.

LITERATŪRA

1. Ambroževičienė D. Trumpai apie investavimo rizikas. 2007.
<http://www.vpk.lt/svietimas/index.php?fuseaction=products.view&mid=14&cid=135&id=61>
2. Bond Duration. http://en.wikipedia.org/wiki/Bond_duration
3. Down K. Beyond Value at Risk: the New Science of Risk Management. 1999.
4. Džikevičius A. Vidiniai modeliai finansinės institucijos prekybinio portfelio rizikai valdyti. 2002.
<http://www.manoinvesticijos.lt/pics/file/vidiniai%20mdeliai%20rizikai%20valdyti%202002.pdf>
5. Fabozzi F. Bond portfolio management. 2001.
6. Fabozzi F. Duration, Convexity and Other Bond Risk Measures. 1999.
7. Finansinės rizikos rūšys.
http://distance.ktu.lt/kursai/verslumas/finansu_valdymas_II/117013.html
8. Hofler B. Risk Measures – Value at Risk and Beyond. 2007
9. Hopper G. Value at Risk: a New Methodology for Measuring Portfolio risk. 1996.
10. Jasienė M., Kočiūnaitė D. Investicijų gražos įvertinimo atsižvelgiant į riziką problema ir jos sprendimo galimybė. 2007.
11. Katauskas P. Finansų matematika. 2001. Lietuvos bankininkystės, draudimo ir finansų institutas.
12. Markowitz H., Portfolio Selection Journal of Finance. New York. 1952.
13. P. Jorion. Value at Risk. 2007.
14. Pensijų sistema Lietuvoje. <http://www.pensijusistema.lt>
15. Sejavičius V. Lyginamieji indeksai padeda įvertinti investicijų valdytojo darbą. <http://www.vpk.lt/lt/investuotoju-svietimas/kur-investuoti/14007/>
16. Sharpe F. The Sharpe Ratio. 1994.
17. Šiaulių bankas. Finansinių priemonių ir joms būdingos rizikos aprašymas. 2007.
18. Socialinio draudimo įmokos. <http://www.socmin.lt/index.php?1604857290>
19. Vertės pokyčio rizika. http://lt.wikipedia.org/wiki/Vert%C4%97s_poky%C4%8Dio_rizika

PRIEDAI

Investicinio portfelio sudėtis

	Lietuvos	Lietuvos	Lietuvos	Lietuvos	Lietuvos	Lietuvos
Įsigijimo vertė	1276972,1	4400908,7	1,1E+07	1843432	5113939,1	11017685
Kiekis	13000	45000	117511	20000	55000	115000
Kaina išleidimo dieną	98,23	97,80	95,47	92,17	92,98	95,81
Kuponas	0	0	0	0	0	0
Išpirkimas	2010.08.04	2010.09.29	2010.10.13	2010.08.20	2010.09.27	2011.01.12
Nominali vertė	100	100	100	100	100	100
30/360 baze	1	1	1	1	1	1
Skaičiavimo diena	2010.06.30	2010.06.30	2010.06.30	2010.06.30	2010.06.30	2010.06.30
Dienos iki išpirkimo	35	91	105	51	89	196
Dienos iki išpirkimo/365	0,0959	0,2493	0,2877	0,1397	0,2438	0,5370
Rinkos kaina	99,92	99,65	99,56	99,88	99,69	98,94

Ne panaudotos lėšos
4248637

	Prancūzijos	Vengrijos	Olandijos	Vokietijos	Vengrijos	Prancūzijos	Vokietijos	Italijos	Belgijos	Vokietijos	Italijos	Olandijos	Ispanijos
Įsigijimo vertė	5485687,8	2574062,4	1415178	3601719	476468,2	3546681,6	1874266	6785608	7453697	4335778	3538809	4615669	3589254,66
Kiekis	1500	700	400	1000	141	1000	500	1900	2100	1200	1000	1300	1000
Kaina išleidimo dieną	3657,1252	3677,232	3537,946	3601,719	3379,2071	3546,6816	3748,532	3571,373	3549,38	3613,148	3538,809	3550,514	3589,25466
Kuponas	0,065	0,0563	0,04	0,0525	0,04	0,03	0,05	0,055	0,035	0,0525	0,0375	0,055	0,041
Išpirkimas	2011.04.25	2011.06.27	2011.01.15	2010.07.04	2010.09.27	2011.01.12	2011.04.07	2010.11.01	2011.03.28	2011.01.04	2011.02.01	2010.07.15	2011.04.30
Nominali vertė	3452,8	3452,8	3452,8	3452,8	3452,8	3452,8	3452,8	3452,8	3452,8	3452,8	3452,8	3452,8	3452,8
30/360 baze	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Skaičiavimo diena	2010.06.30	2010.06.30	2010.06.30	2010.06.30	2010.06.30	2010.06.30	2010.06.30	2010.06.30	2010.06.30	2010.06.30	2010.06.30	2010.06.30	2010.06.30
Dienos iki išpirkimo	299	362	199	4	89	196	281	124	271	188	216	15	304
Dienos iki išpirkimo/365	0,819	0,992	0,545	0,011	0,244	0,537	0,770	0,340	0,742	0,515	0,592	0,041	0,833
Rinkos kaina	3659,77	3493,24	3581,22	3633,13	3565,18	3548,48	3780,31	3535,14	3554,26	3629,10	3557,71	3639,94	3531,86

Duration LT	0,0958904	0,2493151	0,287671	0,139726	0,2438356	0,5369863
-------------	-----------	-----------	----------	----------	-----------	-----------

Duration EURO	0,8191781	0,9917808	0,545205	0,010959	0,2438356	0,5369863	0,769863	0,339726	0,742466	0,515068	0,591781	0,041096	0,832876712
Viso portfelio Duration													0,30131

Mduration LT	0,0950438	0,2458335	0,283295	0,138481	0,240701	0,5263852
--------------	-----------	-----------	----------	----------	----------	-----------

Mduration EURO	0,8144326	0,9495772	0,542508	0,010703	0,2367481	0,5347655	0,765186	0,311037	0,737044	0,5137	0,584939	0,040344	0,815517232
Viso portfelio Mduration													0,29596

Convexity LT	0,103238	0,3028346	0,359242	0,156424	0,2955436	0,7930748
--------------	----------	-----------	----------	----------	-----------	-----------

Convexity EURO	1,4730151	1,8108662	0,83414	0,010568	0,2859163	0,8185281	1,284864	0,381515	1,274897	0,776223	0,920331	0,041234	1,463587927
----------------	-----------	-----------	---------	----------	-----------	-----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-------------

Viso portfelio Convexity 0,46492

Horizonto skaičiavimai

Yieldai	Lietuvos	Lietuvos	Lietuvos	Lietuvos	Lietuvos	Lietuvos							
	0,0089075	0,0141624	0,0154471	0,0089919	0,0130230	0,0201394							
	Prancūzijos	Vengrijos	Olandijos	Vokietijos	Vengrijos	Prancūzijos	Vokietijos	Italijos	Belgijos	Vokietijos	Italijos	Olandijos	Ispanijos
	0,0058267	0,0444447	0,0049717	0,0239046	0,0299369	0,0041528	0,0061118	0,0922369	0,0073554	0,0026637	0,0116961	0,0186368	0,0212865
Yieldai -0,5%	Lietuvos	Lietuvos	Lietuvos	Lietuvos	Lietuvos	Lietuvos							
su -0,5%	0,0039075	0,0091624	0,0104471	0,0039919	0,0080230	0,0151394							
su +0,5%	0,0139075	0,0191624	0,0204471	0,0139919	0,0180230	0,0251394							
	Prancūzijos	Vengrijos	Olandijos	Vokietijos	Vengrijos	Prancūzijos	Vokietijos	Italijos	Belgijos	Vokietijos	Italijos	Olandijos	Ispanijos
su -0,5%	0,0008267	0,0394447	#####	0,0189046	0,0249369	-0,0008472	0,0011118	0,0872369	0,0023554	#####	0,0066961	0,0136368	0,0162865
su +0,5%	0,0108267	0,0494447	0,0099717	0,0289046	0,0349369	0,0091528	0,0111118	0,0972369	0,0123554	0,0076637	0,0166961	0,0236368	0,0262865
Obligacijų kainos	Lietuvos	Lietuvos	Lietuvos	Lietuvos	Lietuvos	Lietuvos							
su -0,5%	99,96	99,77	99,70	99,94	99,81	99,20							
su +0,5%	99,87	99,53	99,42	99,81	99,57	98,68							
	Prancūzijos	Vengrijos	Olandijos	Vokietijos	Vengrijos	Prancūzijos	Vokietijos	Italijos	Belgijos	Vokietijos	Italijos	Olandijos	Ispanijos
su -0,5%	3674,74	3509,91	3590,97	3633,33	3569,41	3558,00	3622,34	3540,65	3567,41	3638,45	3568,16	3640,68	3546,33
su +0,5%	3644,94	3476,73	3571,54	3632,94	3560,97	3539,03	3594,73	3529,66	3541,21	3619,81	3547,35	3639,21	3517,52
Kainų pokyčiai	Lietuvos	Lietuvos	Lietuvos	Lietuvos	Lietuvos	Lietuvos							
su -0,5%	0,05	0,12	0,14	0,07	0,12	0,26							
su +0,5%	-0,05	-0,12	-0,14	-0,07	-0,12	-0,26							
	Prancūzijos	Vengrijos	Olandijos	Vokietijos	Vengrijos	Prancūzijos	Vokietijos	Italijos	Belgijos	Vokietijos	Italijos	Olandijos	Ispanijos
su -0,5%	14,97	16,66	9,75	0,19	4,23	9,52	-157,97	5,51	13,16	9,36	10,45	0,74	14,47
su +0,5%	-14,84	-16,51	-9,68	-0,19	-4,21	-9,45	-185,58	-5,48	-13,04	-9,29	-10,36	-0,73	-14,34

Portfelio vertė 128996243

Jei LT obl pelningumas -0,5%, tai kaina	0,047%	Jei LT obl pelningumas +0,5%	-0,047%
Jei euro obl pelningumas -0,5% tai kaina	0,035%	Jei euro obl pelningumas +0,5%	-0,167%
LT -0,5, Europiniu -0,5	0,082%	LT +0,5, Europiniu -0,5	-0,012%
LT -0,5, Europiniu +0,5	-0,120%	LT +0,5, Europiniu +0,5	-0,214%

LT- 60836,33
 LT+ -60420,05
 Euro- 44557,53
 euro+ -215306,5

	Lietuvos	Lietuvos	Lietuvos	Lietuvos	Lietuvos	Lietuvos							
Like dienos po 1 men.	0,0136986	0,1671233	0,205479	0,057534	0,1616438	0,4547945							
Obligacijos kaina po 1 men	99,99	99,77	99,69	99,95	99,79	99,10							
Uzdarbis per 1 men	947,09	5186,21	14749,55	1470,21	5833,78	18661,28						suma	46848,12
	Prancūzijos	Vengrijos	Olandijos	Vokietijos	Vengrijos	Prancūzijos	Vokietijos	Italijos	Belgijos	Vokietijos	Italijos	Olandijos	Ispanijos
Like dienos po 1 men.	0,7369863	0,909589	0,463014	0	0,1616438	0,4547945	0,687671	0,257534	0,660274	0,432877	0,509589	0	0,750684932
Obligacijos kaina po 1 men	3661,52	3505,75	3582,68	3634,07	3573,83	3549,69	3610,28	3560,87	3556,40	3629,89	3561,12	3642,70	3537,98
Uzdarbis per 1 men	2622,0369	8755,3645	584,0274	940,69	1220,2262	1208,8855	-85012,22	48884,34	4497,195	952,2706	3401,899	3592,16	6119,690896
												suma	-2233,43

Jei LT obl pelningumas -0,5%

Obligacijos kaina po 1 men	99,995	99,848	99,787	99,977	99,871	99,319							Viso	44
Uzdarbis per 1 men	1.035,55	8.895,95	26.636,86	2.041,63	10.225,27	44.155,23							Viso su indėliais	169
							Suma	92.990,5						

Jei Europiniu obl pelningumas -0,5%

Obligacijos kaina po 1 men	3674,99	3521,08	3590,96	3634,07	3576,64	3557,76	3622,67	3565,08	3568,10	3637,75	3570,12	3642,70	35	
Uzdarbis per 1 men	22.830,74	19.490,27	3.897,33	940,69	1.616,78	9.276,63	-78.817,22	56.883,61	29.074,53	10.388,72	12.404,12	3.592,16	19.1	
													Suma	110.7

Jei LT obl pelningumas +0,5%

Obligacijos kaina po 1 men	99,981	99,683	99,585	99,920	99,712	98,877							
Uzdarbis per 1 men	859,06	1497,75	2932,60	901,78	1467,40	-6651,53							
							Suma	1007,06					

Jei Europiniu obl. pelningumas +0,5%

Obligacijos kaina po 1 men	3648,16	3490,55	3574,45	3634,07	3571,03	3541,68	3597,99	3556,68	3544,79	3622,08	3552,18	3642,70	35	
Uzdarbis per 1 men	-17413	-1882	-2705	941	826	-6801	-91155	40931	-19878	-8417	-5533	3592	110.7	
													Suma	-1143

Jei po 1 mėnesio LT peln. -0,5% tai portfelis uždirbtų	103,42%	daugiau nei su nepakitusiu.
Jei po 1 mėnesio Europiniu -0,5% tai portfelis uždirbtų	253,26%	daugiau nei su nepakitusiu.
Jei po 1 mėnesio LT +0,5% tai portfelis uždirbtų	-102,75%	mažiau nei su nepakitusiu.
Jei po 1 mėnesio Europiniu +0,5% tai portfelis uždirbtų	-251,24%	mažiau nei su nepakitusiu.
Jei po 1 mėn LT -0,5% ir Europiniu -0,5%, tai uždirbtų	356,68%	daugiau
Jei po 1 mėn LT -0,5% ir Europiniu +0,5%, tai uždirbtų	-147,81%	daugiau
Jei po 1 mėn LT +0,5% ir Europiniu -0,5%, tai uždirbtų	150,51%	mažiau
Jei po 1 mėn LT +0,5% ir Europinui +0,5%, tai uždirbtų	-353,99%	mažiau

Indėlių vertės pokyčio skaičiavimai

Indėliai

Banko pavadinimas	Swedbank	Swedbank	Swedbank	Swedbank	Nordea	Nordea	Nordea	Nordea	Nordea	Nordea
Metinė palūkanų norma	0,027	0,0115	0,0075	0,0065	0,0069	0,0094	0,0094	0,0094	0,0112	0,0135
Indėlio kiekis portfelyje	1,57	1,94	3,1	1,55	3,1	2,33	2,33	0,78	3,1	1,94
Investicijos pabaigos terminas	2010.08.24	2010.09.27	2010.10.18	2010.09.30	2010.07.07	2010.08.18	2010.09.20	2010.08.19	2010.09.27	2010.09.02
Indėlių vertė 2010.06.30	2018900	2505191	4001000	2000000	4004447	3003368	3003368	1001097	4004480	2502625
Praėję dienos iki 2010.06.30	310	276	255	273	358	316	283	315	276	301
Indėlio vertė po mėn	2031594,2	2514583,8	4012510	2004345	4007247,9	3009478,4	3012031	1003160	4019102	2511326

Banko pavadinimas	Nordea	SEB	SEB
Metinė palūkanų norma	0,0118	0,032	0,0135
Indėlio kiekis portfelyje	2,71	3,14	2,72
Investicijos pabaigos terminas	2010.09.13	2010.08.12	2010.07.19
Indėlių vertė 2010.06.30	3502180	4048395	3513334
Praėję dienos iki 2010.06.30	290	322	346
Indėlio vertė po mėn	3514068,2	4074304,7	3519701

Suma: 39108385

Suma: 39233452

Uždarbis per 1 mėn.

125067

Indekso mēnesio gražos skaičivimai

Vilīboras 2010. 06. 30 - 0,5%	1,14%
Per mēnesi uzdirba vilīboras	61273,22
Indeksas per mēnesi uzdirba	101047,1

Eurīboras 2010. 06. 30	0,74%
Per mēnesi uzdirba eurīboras	39773,84

Portfelio verte	#####
-----------------	-------

Jei vilīboras -0,5% indeksas uzdirbs per mēnesi	74172,8	
Jei eurīboras -0,5% indeksas uzdirbs per mēnesi	74172,8	
Jei vilīboras +0,5% indeksas uzdirbs per mēnesi	127921,3	
Jei eurīboras +0,5% indeksas uzdirbs per mēnesi	127921,3	
Jei vilīboras -0,5% eurīboras -0,5% indeksas uzdirbs per mēnesi	47298,6	
Jei vilīboras -0,5% eurīboras +0,5% indeksas uzdirbs per mēnesi	101047,1	
Jei vilīboras +0,5% eurīboras +0,5% indeksas uzdirbs per mēnesi	154795,5	
Jei vilīboras +0,5% eurīboras -0,5% indeksas uzdirbs per mēnesi	101047,1	

