VIŠEKRITERIJALNO ODLUČIVANJE I PROCJENA INVESTICIJSKIH FONDOVA

Brčić, Mirjam

Master's thesis / Diplomski rad

2016

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Split, Faculty of economics Split / Sveučilište u Splitu, Ekonomski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:124:117449

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

Repository / Repozitorij:

REFST - Repository of Economics faculty in Split

zir.nsk.hr

UNIVERSITY OF SPLIT

dabar

DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE U SPLITU

EKONOMSKI FAKULTET

DIPLOMSKI RAD

VIŠEKRITERIJALNO ODLUČIVANJE I PROCJENA INVESTICIJSKIH FONDOVA

Mentor:

Prof. dr. sc. Zoran Babić

Student:

Mirjam Brčić

Split, listopad, 2016.

SADRŽAJ:

1.UVOD 1

1.1. Problem istraživanja 1

1.2. Predmet istraživanja 3

1.3. Svrha i ciljevi istraživanja 3

1.4. Metode istraživanja 3

1.5. Doprinos istraživanja 4

1.6. Struktura diplomskog rada 5

2.TEORIJSKI ASPEKTI INVESTICIJSKIH FONDOVA 6

2.1. Pojam i karakteristike investicijskih fondova 6

2.1.1. Prednosti i nedostatci ulaganja u investicijske fondove 8

2.2. Povijest investicijskih fondova 11

2.3. Investicijski fondovi u Republici Hrvatskoj 14

2.4. Vrste investicijskih fondova 18

2.4.1. Otvoreni investicijski fondovi 18

2.4.2. Zatvoreni investicijski fondovi 21

2.4.3. Sličnosti i razlike otvorenih i zatvorenih investicijskih fondova 21

2.4.4. Podjela fondova prema investicijskim ciljevima 22

3.POSTAVKA PROBLEMA 25

3.1.Odabir alternativa i kriterija 26

3.1.1.Ocjena rizika 26

3.1.2.Optimalno vrijeme ulaganja 27

3.1.3.Prosječni godišnji prinos 27

3.1.4.Promjena vrijednosti 28

3.1.5.Naknade 28

3.3.Procjena važnosti kriterija 32

3.3.1.Metoda svojstvenog vektora 33

3.4.Reduciranje broja alternativa konjuktivnom metodom 39

3.5.Rangiranje PROMETHEE metodom 44

3.6.Odabir portfolia cjelobrojnim programiranjem 65

4.ZAKLJUČAK 69

LITERATURA 71
PRILOZI 73

1.UVOD

1.1. Problem istraživanja

U posljednjih dvadeset godina došlo je do ubrzanog razvoja financijskog tržišta u svijetu izazvanog sve većom deregulacijom i globalizacijom, što je snažno utjecalo na razvoj neizravnih portfolio ulaganja, od kojih se kao najznačajniji oblik pojavljuju ulaganja u investicijske fondove.[1]Investicijski fondovi su financijske institucije zajedničkog investiranja, obično ih osnivaju banke ili brokerske tvrtke kao financijske posrednike koji udružuju financijske resurse investitora, nakon čega prikupljena novčana sredstva ulažu u razne financijske instrumente na financijskom tržištu. [2] Ovakva vrsta ulaganja omogućuje financijskim posrednicima ulaganje bez izravnog kontakta s krajnjim korisnicima sredstava pri tome smanjujući ali ne i eliminirajući rizik. Istovremeno, realna mogućnost povećanja vlastitog kapitala ovakvim načinom ulaganja obično je veća od one postignute kod depozitnih institucija.[3]

Investicijski fondovi kao način prikupljanja i daljnjeg ulaganja kapitala poznati su u svijetu od osamnaestog stoljeća, dok su svoj uzlet doživjeli koncem dvadesetog stoljeća. Iako su izvorno nastali u Europi , svoj razvoj su nastavili u Sjedinjenim Američkim Državama stoga je i danas količina kapitala kojom raspolaže SAD jednaka snazi svih ostalih investicijskih fondova u ostatku svijeta.
1985. godine donesena je Direktiva Europske Unije UCITS koja je za svrhu imala obuhvatiti investicijske fondove koji prodaju udjele u zemljama EU, kako bi se tim udjelima moglo nesmetano trgovati na burzama i drugim uređenim tržištima EU-a, omogućiti im slobodno i nesmetano prekogranično poslovanje u okvirima EU-a te posebice osigurati efikasnu i jedinstvenu zaštitu vlasnicima udjela fondova. [4]

Osnovna podjela investicijskih fondova je na zatvorene koji su namijenjeni određenim skupinama, te otvorene koji su namijenjeni svima. Popularnost otvorenih fondova neprestano raste kako u Hrvatskoj tako i u svijetu. Prvi zatvoreni investicijski fond je osnovan 1868.

[1]Leko, V. (2004.); Financijske institucije i tržišta I, Mikrorad, Zagreb, str.35
[2]Odrednica investicijski fondovi, Poslovni rječnik, (1995.) Masmedia, Zagreb, str.203.
[3]Pekanov Starčević,D., (2013.); Financijsko posredništvo, praktikum, Ekonomski fakultet u Osijeku, str.16
[4]Špoljarić,D., (2010.); Investicijski fondovi rizičnog kapitala i porezni aspekti njihovog djelovanja, doktorska disertacija, Zagreb, Pravni fakultet, str.55

godine u Londonu po nazivom „Foreignand Colonial Government Trust", dok je „Massachusetts Investors Trust" prvi fond otvorenog tipa osnovan 1924. godine u Bostonu.

U Hrvatskoj na kraju travnja 2016. godine djelovalo je 70 otvorenih fondova čija ukupna neto imovina iznosi 14 071442. Poslovanje i ustroj fondova u Hrvatskoj je definirano zakonom, te ih nadzire Hrvatska agencija za nadzor financijskih usluga (HANFA), a njima upravlja društvo za upravljanje fondovima. Zadnjih par godina bilježi se veliki boom investicijskih fondova na domaćem tržištu, a stručnjaci prognoziraju sve veći interes ulagača u budućnosti. Investicijski fondovi još uvijek predstavljaju novinu u Hrvatskoj, jer prema tekućim pokazateljima samo cca 1% građana ima svoje udjele u jednom ili više investicijskih fondova Republike Hrvatske.

Investicijski fondovi su dužni razvrstati klijente po važnosti i kvalificiranosti i temeljem toga im pružati usluge, uz poseban naglasak na zaštitu malih investitora. Cilj investitora je maksimalan prinos uz prihvatljivu razinu rizika koju je investitor spreman prihvatiti kako bi ostvario željeni prinos.Budući da je tržište kapitala sklono čestim promjenama potrebno je formirati portfelj koji će biti najotporniji na različite uvjete na tržištu kojima će biti izložen. [5] Tržišni rizik predstavlja rizik kojeg je nemoguće izbjeći u potpunosti, ali ga je moguće svesti na minimum ulaganjem u više različitih fondova. Diversifikacija portfelja odnosno formiranje portfelja kombinirajući različite investicijske fondove umanjit će vjerojatnost nastupa gubitka.

Veličina i popularnost investicijskih fondova od 50-ih godina pa sve do danas raste proporcionalno rasponu i sofisticiranosti njihovih proizvoda, usluga i distribucijskih kanala, kako bi zadovoljili potrebe svojih klijenata. Dok je krajem dvadesetih godina egzistiralo desetak investicijskih fondova, a šezdesetih godina nekoliko stotina, danas postoji na tisuće različitih fondova različitog tipa i vrsta strategija ulaganja. Investicijski fondovi danas su nositelji aktivnosti i jedni od najvažnijih sudionika i pokretača globalnog financijskog tržišta.[6]

[5]Milovanović-Morić, B., Ćurković, M. (2014.); Utjecaj svjetske financijske krize na formiranje multisektorskidiverzificiranih optimalnih portfelja uz pomoć Markowitzeve teorije na zagrebačkoj burzi, Ekonomska misao i praksa br. 1., str.392
[6]KD Investments (http://www.kd-group.hr/)

1.2. Predmet istraživanja

Navedeni i opisani problem određuje predmet istraživanja. U radu će se teorijski i empirijski prikazati problem izbora najbolje alternative između različitih investicijskih fondova temeljem procjene više kriterija koji karakteriziraju svaki od fondova.

Nakon teorijskog dijela razradit će se izbor raspodjele ulaganja u fondove primjenom metoda višekriterijalne analize pri čemu će se analizirati kriteriji svakog od fondova, pritom uzimajući u obzir afinitete donosioca odluke. Pošto rad prikazuje stavove i preferencije autora ne treba ga shvatiti kao preporuku za ulaganje u pojedini fond.

1.3. Svrha i ciljevi istraživanja

Svrha i ciljevi istraživanja proizlaze iz problema i predmeta istraživanja. Svrha i ciljevi ovog rada su olakšati investitoru odluku o ulaganju u jedan ili više fondova, uzimajući u obzir više raznorodnih i konfliktnih kriterija. Odluka se donosi između 70 fondova i 5 kriterija. Izbor kriterija je subjektivan, tj. predstavlja stavove investitora.

Temeljni cilj istraživanja je definirati pojam investicijskih fondova i prikupljenih podataka potrebnih za procjenu istih, te objasniti primjenu metoda višekriterijalnog odlučivanja na problem procjene ulaganja u investicijske fondove.

1.4. Metode istraživanja

U teorijskom dijelu rada koristit će se općeznanstvene metode koje se koriste u znanstveno istraživačkim radovima kako bi se istražili rezultati znanstvenih istraživanja poput: metode indukcije koja predstavlja vrstu posrednog zaključka kod kojeg se polazi od pojedinačnog ka općem, odnosno na temelju analize pojedinačnih činjenica dolazi se do zaključka o općem sudu. Metoda dedukcije (iz općih sudova se izvode posebni i pojedinačni zaključci); metoda sinteze koja je jedna od osnovnih metoda spoznaje, a predstavlja spajanje jednostavnih misli u složene, metoda deskripcije koja je postupak jednostavnog opisivanja ili očitavanja činjenica te njihovih odnosa i veza, ali bez znanstvenog tumačenja i objašnjavanja. Korištena će biti i metoda analize odnosno postupak istraživanja i objašnjavanja putem raščlanjivanja složenih

zaključaka na znatno jednostavnije dijelove, te komparativna metoda kojom će se pojedini pojmovi uspoređivati kako bi se utvrdile njihove sličnosti i razlike.

U empirijskom dijelu koristit će se matematičke metode i metode poslovnog odlučivanja. Procjena važnosti (težina) svakog kriterija vršit će se metodom svojstvenog vektora, pritom će se reducirati broj alternativa konjuktivnom metodom, te na samom kraju konačno rangiranje fondova će se izvršiti PROMETHEE metodom. Također će biti prikazana i mogućnost odabira portfolia, odnosno ulaganja u više fondova korištenjem cjelobrojnog programiranja. Na samom kraju će se analizirati dobiveni rezultati.

1.5. Doprinos istraživanja

Ovim radom, tj. istraživanjem nastoji se, osim teorijskog pregleda literature o definiranju investicijskih fondova, njihovog ustrojstva i funkcioniranja samog sustava, izvršiti analiza na primjerima fondova koji su prisutni u Hrvatskoj.

Zamisao je u prikazu ulaganja povjerenih sredstava na financijskim tržištima kako bi posrednici svojim ulagačima ostvarili maksimalno mogući prinos uz prihvatljivu razinu rizika koju je ulagač spreman prihvatiti. Omjer rizika i potencijalne dobiti ovisi o vrsti financijskog instrumenta, odnosno o strukturi vrijednosnih papira u koje fond ulaže.[7]

Pošto investicijski fondovi u prosjeku nude veće prinose od klasičnih oblika štednje u istom vremenskom razdoblju ovaj rad bi trebao ukazati na važnost investicijskih fondova na domaćem tržištu, i pojasniti kako oni igraju bitnu ulogu za prosječnog investitora koji ima slobodna financijska sredstva, ali nema potrebno znanje i informacije kako bi ta sredstva uspješno investirao. Sve brojne prednosti ulaganja u fondove nad klasičnim oblicima investiranja poput štednje i tome sličnog doprinijele su interesu velikih ulagača, kao i građanstva, pa zato tematika investicijskih fondova postaje sveprisutna i u hrvatskom društvu koje slijedi svjetske i europske trendove.

[7]HPB Invest (https://www.hpb-invest.hr/)

1.6. Struktura diplomskog rada

Diplomski rad sastojat će se od 4 dijela, uključujući uvod i zaključak.

U prvom uvodnom dijelu, opisat će se problem i predmet istraživanja, svrha i ciljevi istraživanja, predmet metodologije koja će biti korištena i sam doprinos istraživanju.

Drugo poglavlje sadržava osvrt na dosadašnja teorijska saznanja vezana za područje investicijskih fondova. Objasnit će se sam pojam investicijskih fondova, povijest njihova nastanka u svijetu i Hrvatskoj, te same karakteristike investicijskih fondova.

Treće poglavlje odnosi se na izbor investicijskih fondova te odabir alternativa i kriterija kako bi se procijenio bonitet svakog fonda (alternative) i pri tome stvorila osnova višekriterijalnog odlučivanja tj. izbora najbolje (ili skupa najboljih) alternative. Slijedi formiranje matrice odluke, te procjene važnosti svakog kriterija odabranom metodom. Potom se broj alternativa reducira i na samom kraju izvršava se rangiranje fondova PROMETHEE metodom. Osim ulaganja u jedan fond biti će prikazano ulaganje u više različitih fondova korištenjem cjelobrojnog programiranja. Temeljem rezultata koji se interpretiraju donose se zaključci.

Za sam kraj peto poglavlje odnosi se na zaključak u kojem se daje osvrt i pregled cjelokupnog rada i dobivenih rezultata.

2.TEORIJSKI ASPEKTI INVESTICIJSKIH FONDOVA

2.1. Pojam i karakteristike investicijskih fondova

Investicijski fondovi financijski su posrednici i institucionalni investitori koji prikupljaju sredstva individualnih ulagača i institucija te ih, u pravilu, plasiraju u financijske instrumente ili rjeđe u nekretnine i realna dobra. Investicijski fondovi svojim ulagačima nude uslugu profesionalnog upravljanja sredstvima, likvidnost, diversifikaciju, jednostavnost, povjerenje i mogućnost odabira investicijskih fondova različitih strategija ulaganja. [8]

Uslugu profesionalnog upravljanja vrijednosnim papirima investicijski fond pruža preko portfeljnog menadžmenta. Sama usluga može se odvijati na razini diskrecijske ili savjetodavne usluge. Ukoliko portfeljni menadžment sam donosi i provodi odluke u korist svog komitenta radi se o diskrecijskom, dok ukoliko prije donošenja svake odluke obavještava komitenta o budućem koraku govorimo o savjetodavnom portfeljnom menadžmentu.

Investicijski fondovi prikupljaju sredstva emisijom udjela brojnim individualnim investitorima te tako prikupljena sredstva koriste za kupnju diversificiranih portfelja dionica i obveznica. Također omogućuju ulagačima da udruže sredstva i na taj način smanje transakcijske troškove kupnje velikih blokova vrijednosnih papira, k tome, investicijski fondovi omogućuju veću diversifikaciju portfelja od one koju bi mogao postići prosječni individualni investitor. Udjelničari mogu prodati (iskupiti) udjele u bilo kojem trenutku, a vrijednost udjela zavisit će o vrijednosti imovine fonda u tom trenutku. Kako je vrijednost imovine fonda podložna promjenama, vrijednost udjela u fondu također je podložna tim promjenama. Stoga ulaganje u investicijski fond može biti rizično.[9]

Investicijski fondovi spadaju pod najčešći oblik investicijskih kompanija te se bitno razlikuju od ostalih financijskih institucija po tome što je njihov esencijalni , primarni posao ulaganje u vrijednosne papire. Pri tome nije važan apsolutno uložen iznos kapitala u vrijednosne papire već proporcionalni iznos kapitala. Kompanija sa 100 milijuna kuna od kojih su svi uloženi u vrijednosne papire ima status investicijske kompanije dok kompanija s imovinom od 10 milijardi kuna od kojih je jedna milijarda uložena u vrijednosne papire ne spada pod investicijsku kompaniju.

[8]Mishkin, F., Eakins, S. (2005.); Financijska tržišta i institucije, MATE d.o.o., Zagreb, str.583.
[9]Ibid., str.590.

Fondove organiziraju posebne tvrtke za upravljanje fondovima, banke, investicijske kuće i osiguravajuća društva. Upravljač fondova (menadžer) organizira , tj. kreira fond, vodi oglašavanje, utvrđuje politiku investiranja – portfolio menadžment, vodi administraciju, prodaju i iskupljuje udjele. Interes organizatora je u naknadama za upravljanje i drugim naknadama iz kojih pokriva administrativne troškove, troškove informiranja, marketinga, distribucije i ostale operativne troškove. [10]

Depozitna banka je banka koja za potrebe investicijskog fonda obavlja poslovne pohrane zasebne imovine fonda, poslove vođenja posebnih računa za imovinu fonda i odjeljivanja imovine svakog pojedinog fonda od imovine ostalih fondova te ostale poslove. Depozitna banka mora biti neovisna i nepristrana u odnosu na društvo za upravljanje te voditi računa o zaštiti interesa imatelja udjela u otvorenim investicijskim fondovima, odnosno dioničara u zatvorenim investicijskim fondovima. Temeljni zadatak depozitne banke je očuvanje imovine investicijskog fonda te nadzor nad zakonitošću pravnih radnji koje poduzima društvo.[11]

Interes ulagača je u kapitalnom dobitku od mogućeg porasta cijene udjela i u prinosima koji se obično isplaćuju polugodišnje, a nekad i mjesečno, kvartalno ili godišnje. Investicijski fondovi u prosjeku nose veće prinose od klasičnih oblika štednje u istom vremenskom razdoblju, ali uz sebe nose i određene rizike za ulagača. [12]

Vrijednost udjela i fonda kalkulira se dnevno kao NAV vrijednost (Net-AssetValue) ili neto vrijednost fonda. NAV vrijednost predstavlja ukupnu vrijednost svih vrijednosnica u fondu umnoženih s njihovom dnevnom tržišnom cijenom, uvećana za vrijednost ostale aktive (novac na računima, depoziti, krediti) i umanjena za obveze fonda. Izračun NAV vrijednosti je jednostavan jer se radi o vrijednosnicama koje kotiraju na burzi i imaju dnevnu cijenu ili se radi o poznatim knjigovodstvenim vrijednostima, kao kod depozita ili kredita.[13]

U SAD-u prema Institutu za investicijska društva (engl. Investment Company Institute) prosječni ulagač u investicijske fondove pripada srednjoj kladi, ima 44 godine, oženjen je , zaposlen, te posjeduje financijsku imovinu u vrijednosti od 80.000 dolara. Vlasnici udjela relativno su ravnomjerno raspoređeni po svim dobnim skupinama dok ih je samo 18% u mirovini. Veliki interes za ulaganje u inozemne fondove pokazuje takozvana X generacija

[10]Leko, V. (2004.); Financijske institucije i tržišta I, Mikrorad, Zagreb, str.60.
[11]Jurić, D. (2008.); Društva za upravljanje investicijskim fondovima, Zbornik Pravnog fakulteta, Sveučilište Rijeka, Rijeka, str 1010
[12]Hpbinvest (https://www.hpb-invest.hr/)
[13]Leko, V. (2004.); Financijske institucije i tržišta I, Mikrorad, Zagreb, str.66.

koja se sastoji od osoba između 18 i 30 godina starosti. Ta grupa posjeduje najnižu razinu imovine, ali zato ima drugi po veličini udio u financijskoj imovini u investicijskim fondovima (38%). Tzv. generacija X pokazuje i najveće razumijevanje za ulagački rizik, te prednjači u pristupu investicijskim fondovima putem Interneta. [14]

2.1.1. Prednosti i nedostatci ulaganja u investicijske fondove

Aktivnosti investicijskih fondova:

1. Prikupljanje uloga investitora – fizičkih i pravnih subjekata i kroz njihovu akumulaciju stvaranje značajnog investicijskog potencijala

2. Investicijska aktivnost – kroz ulaganje prikupljenih sredstava na novčanom tržištu i tržištu kapitala

3. Naknada investitorima iz ostvarenih prinosa razmjerno njihovom pojedinačnom učešću u imovini fonda. [15]

Ulaganje u investicijske fondove ima mnoge prednosti i nedostatke. Odluku o izboru investicijskog fonda donosi sam ulagač na temelju svojih interesa te može utjecati na poslovnu politiku fonda putem skupštine dioničara (ulagača). Osnovne prednosti su:

- diversifikacija ulaganja,
- likvidnost,
- profesionalno upravljanje fondovima,
- mogućnost ostvarenja većih prinosa u odnosu na klasične oblike štednje,
- jednostavna kupnja i prodaja udjela,
- zaštita investitora,
- dostupnost informacija o fondovima,
- povjerenje.[16]

[14]Mishkin, F., Eakins, S. (2005.); Financijska tržišta i institucije, MATE d.o.o., Zagreb,str. 586.
[15]Pekanov Starčević,D., (2013.); Financijsko posredništvo, praktikum, Ekonomski fakultet u Osijeku, str.16.

Diversifikacija ulaganja jedan je od glavnih principa ulaganja investicijskih fondova koja postiže raspršenost rizika ulaganja u investicijske fondove. Ulažući u veliki broj različitih financijskih instrumenata, kompanija, industrijskih sektora i tržišta nastoji se smanjiti rizik ulaganja. Ono što investicijske fondove razlikuje od drugih vrsta investicija je činjenica da ulagač nije sam i samo s jednim vrijednosnim papirom već s tisućama drugih ulagača dijeli stotine vrijednosnih papira sadržanih u portfeljufonda. Kamen temeljac fondovske industrije je povjerenje. Prepuštanjem brige drugome o vašem novcu stvara se povjerenički odnos, ipak investicijski fondovi su proizvod koji daju investicijske mogućnosti ali ne i investicijske garancije. [17]

Kako postoje pozitivne strane ulaganja u investicijske fondove, jednako postoje i negativne strane. Kao najvažniji nedostatci s kojima se susreću investitori su :

- obveza plaćanja naknade, te
- nepostojanje garancije za uložena sredstva.

Obveza plaćanja naknade predstavlja trošak investitora koji u određenoj mjeri vodi smanjenju prinosa na investiciju te se pojavljuje u obliku raznovrsnih zakonski propisanih naknada. Naknade koje u to spadaju su uglavnom : Izlazna naknada za moguću prodaju udjela koja se naplaćuje pri otkupu, Otkupna naknada, Naknada za promjenu fonda, Naknada za upravljanje, Naknada za dodatne troškove fonda.

Drugi nedostatak za investitora svakako je nepostojanje garancije za uložena sredstva u odnosu na klasičnu štednju u Republici Hrvatskoj koja podrazumijeva sustav osiguranja depozita. Ukoliko dođe do pada cijena udjela fonda, investitor bi se mogao suočiti i sa negativnim stopama povrata.

Investicijski fondovi nisu bezrizični, rizik kao mogućnost gubitka novca uvijek je prisutan. Razumjeti rizik prije ulaganja izuzetno je važno, međutim sam rizik je najmanje razumljiv čimbenik u poslovanju. Općenito govoreći postoje dva izvora rizika; sistemski (tržišni) i nesistemski (parcijalni). Sistemski rizik je uvjetovan općim kretanjima u čitavoj ekonomiji dok je nesistemski rizik, rizik posebno izabrane investicije. Ova dva rizika zajedno čine ukupni investicijski rizik. Efekti nesistemskog rizika mogu biti umanjeni diversifikacijom

[16]Mishkin, F., Eakins, S. (2005.); Financijska tržišta i institucije, MATE d.o.o., Zagreb, str.586.
[17]Samodol, A. (1999.); Financijska tehnologija i investicijski fondovi, Progres d.o.o., Zagreb, str.48.

ulaganja, dok produljenje vremenskog perioda može pomoći pri eliminaciji efekta sistemskog rizika. [18]

Općenito, rizik ulaganja na tržištu kapitala je vjerojatnost ili mogućnost da prinos od ulaganja bude nezadovoljavajući ili negativan. U slučaju investiranja u fond nezadovoljavajući ili negativan prinos prvenstveno može nastati kao posljedica sljedećih rizika:

- rizik promjene cijena financijskih instrumenata
- rizik promjene tečaja
- kreditni rizik
- rizik likvidnosti
- rizik promjene poreznih propisa.[19]

Rizik promjene cijena financijskih instrumenata javlja se pri promjeni cijena financijskih instrumenata fonda na dnevnoj bazi. Pad cijene pojedinog instrumenta u koji je uložena imovina fonda može dovesti do smanjenja prinosa na ulaganje.

Imovina fonda može biti uložena u financijske instrumente u različitim valutama, čime se taj dio imovine izlaže riziku promjene tečaja pojedine valute u odnosu na kunu u kojoj se mjeri prinos na ulaganje u fondu, što za sobom donosi *valutni rizik* pri ulaganju.

Kreditni rizik predstavlja vjerojatnost da izdavatelj financijskog instrumenta neće u cijelosti ili djelomično podmiriti svoje obveze, što bi negativno utjecalo na likvidnost i vrijednost imovine fonda.

S obzirom na vrste imovine u koje fond ulaže, te s obzirom na sastav portfelja fonda, tržišta na koja ulaže, cijena udjela može imati visoku volatilnost što stvara *rizik likvidnosti* za investitora.

Rizik promjene poreznih propisa predstavlja vjerojatnost da se porezni propisi u tuzemstvu ili inozemstvu, promjene na način koji bi negativno utjecao na prinos fonda.

[18]Samodol, A. (1999.); Financijska tehnologija i investicijski fondovi, Progres d.o.o., Zagreb, str..65.
[19]Hrportfolio (http://www.hrportfolio.hr/)

2.2. Povijest investicijskih fondova

Nastanak prvih investicijskih fondova značajno varira od zemlje do zemlje iz razloga što su financijska tržišta i okruženje u kojem fondovi djeluju različiti kako u kapitalistički orijentiranim zemljama, tako i u socijalističkim zemljama koje ovaj način investiranja usmjeravaju na široku javnost tek prelaskom na tržišnu ekonomiju i potpunim usklađivanjem cjelokupnog zakonodavstva u području financijskih institucija i tržišta.

Povijest investicijskih fondova seže u početak 19. stoljeća, pokušajem osnivanja investicijskog fonda u Nizozemskoj, a nešto kasnije i u Škotskoj. Prvotni zvani „investicijski trustovi" imali su neke od karakteristika današnjih investicijskih fondova. Prethodnik američkog modela investicijskih fondova bio je Foreignand Colonial Government Trust osnovan je 1868. godine u Londonu, čija politika je bila ulaganje malog investitora s prednostima koje u ulaganju imaju veliki kapitalisti. Većina tih ranih britanskih investicijskih kompanija više su nalikovale današnjim zatvorenim fondovima, gdje je fiksan broj dionica bio prodavan po cijeni određenom ponudom i potražnjom. Prvi zatvoreni investicijski fond u Americi bio je New York Stock Trust, osnovan 1889. godine, dok je Massachusettts Investor's Trust osnovan 1924. godine bio prvi otvoreni investicijski fond. Uvedena je mogućnost da na vlastiti zahtjev investitor može u bilo koje doba povući svoj ulog iz fonda što karakterizira današnje otvorene investicijske fondove. Dvadesetih godina prošlog stoljeća u Bostonu je, osim Massachusettts Investor's Trusta osnovano je još nekoliko fondova – State Street Fund, Fidelity, Scudder, Pioneer, itd. – koji danas predstavljaju vodeće globalne investicijske grupacije.[20]

Burzovni krah 1929. godine i velika svjetska ekonomska kriza koja je uslijedilanakon toga, usporili su razvoj fondovske industrije i istodobno prisilili američki Kongres da izglasa zakone koji će regulirati financijsko tržište i na primjeren način štititi investitore. Prvi od njih bio je „Securities Act" koji je izglasan u Kongresu 1933. godine i prema kojem su se fondovi morali registrirati kod Komisije za vrijednosne papire, a također su bili obvezni investitorima ponuditi prospekt fonda prilikom prodaje udjela u fondu. Najznačajniji zakoni vezani za poslovanje investicijskih fondova i zaštitu interesa investitora usvojeni su 1940. godine, donošenjem dvaju zakona: „Investment Company Act" kao i „Investment Advisers Act". Osnovne odredbe „Investment Company Act" su: obveza da se cijena udjela fonda bazira na

[20]KD Investments (http://www.kd-group.hr/)

tržišnoj vrijednosti imovine fonda svakoga dana, zabrana transakcija između fonda i menadžera fonda, ograničenja ulaganja, obveza bezuvjetnog otkupa udjela u fondu na temelju cijene bazirane na neto vrijednosti fonda i isplate imatelja udjela na njegov zahtjev, te mnoge druge odredbe koje su postale svojstvene za fondovsku industriju i primjenjuju se i danas.

Razvijene zemlje zapadne Europe preuzele su od SAD investicijske fondove, ali je tek 1985. godine donesena direktiva Europske Unije UCITS. Svrha direktive je bila obuhvatiti investicijske fondove koji prodaju udjele u zemljama EU da bi se njihovim udjelima moglo trgovati na burzama i drugim uređenim tržištima EU, omogućiti im slobodno i nesmetano prekogranično poslovanje na području EU i prije svega osigurati efikasnu i jedinstvenu zaštitu vlasnicima udjela fondova. Direktiva UCITS regulira dobivanje odobrenja za rad, nadzor nad radom fondova, njihovu strukturu, poslovne aktivnosti i obveze informiranja i transparentnosti.[21]

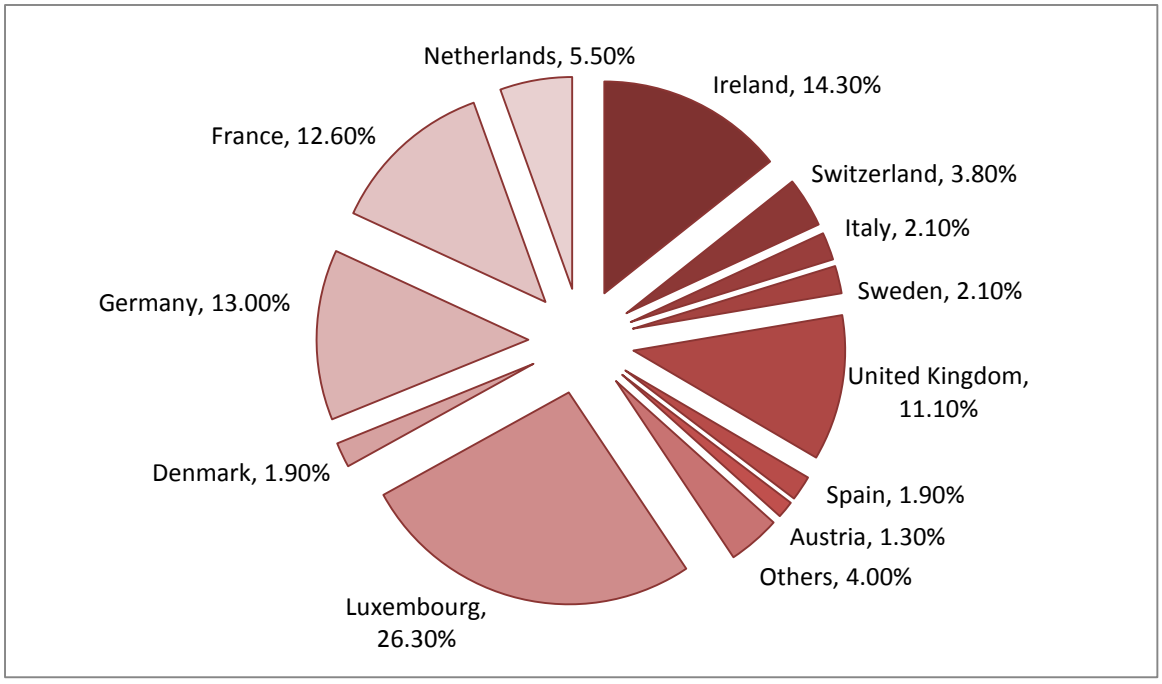
Europsko tržište investicijskih fondova razvijalo se znatno sporije nego tržište Sjedinjenih Američkih Država, kako po količini fondovske imovine i kvalitativno, po raznovrsnosti ponude potencijalnim investitorima. Osamdesetih i devedesetih godina prošlog stoljeća, puno kasnije nego u SAD-u, došlo je do velike popularnosti investicijskih fondova, što je kulminiralo 2000. godine, da bi nakon toga uslijedili usponi i padovi na tržištu. Razlog zaostajanja za američkim tržištem nalazi se u postojanju nacionalnih granica, što za posljedicu ima puno malih nepovezanih financijskih tržišta na kojima djeluju investicijski fondovi, a to dovodi do nemogućnosti većeg rasta fondova. Kada bi europsko financijsko tržište bilo integrirano, povećala bi se ponuda novih proizvoda industrije investicijskih fondova i ostvarilo tržišno natjecanje.

2015. je bila rekordna godina za Europski investicijski fond. Neto prodaja europskih investicijskih fondova porasla je za sve vrijeme na visoke 734 milijarde eura u 2015. godini, a imovina kojom se upravlja probila je 13 trilijuna eura što predstavlja međugodišnju stopu rasta od 11%. [22]

[21]Špoljarić,D., (2010.); Investicijski fondovi rizičnog kapitala i porezni aspekti njihovog djelovanja, doktorska disertacija, Zagreb, Pravni fakultet, str.56.
[22]European fund and asset management association (EFAMA), ANNUAL REPORT 2015/2016, (https://www.efama.org/Publications/Public/Annual%20Reports/351765_LR_WEB_AnnualReport_EFAMA_2015.pdf)

Pozitivan razvoj industrije investicijskih fondova u EU u 2015. godini može se objasniti sljedećim čimbenicima:

- Potraga za višim ulaganjima vraća kamatne stope na rekordno niske razine,
- Atraktivnost ulaganja u fond povećanjem zaštite ulagača,
- Akcijska uloga centralne banke da spriječi deflaciju potiče optimizam investitora.[23]



Graf 1 : Europsko tržište investicijskih fondova

Izvor : European fund and asset management association (EFAMA), ANNUAL REPORT 2015/2016, (https://www.efama.org/Publications/Public/Annual%20Reports/351765_LR_WEB_AnnualReport_EFAMA_2015.pdf)

Iz priloženog grafa vidimo da u Europi najveći dio tržišta investicijskih fondova odnose Luxembourg (26,3%), Irska (14,3%), Njemačka (13%), Francuska (12,6%) i Ujedinjeno kraljevstvo (11,1%). Ostatak tržišta je raspršen među ostalim zemljama Europske unije, pri čemu Hrvatska ima jako malen udio.

[23]European fund and asset management association (EFAMA), ANNUAL REPORT 2015/2016 (https://www.efama.org/Publications/Public/Annual%20Reports/351765_LR_WEB_AnnualReport_EFAMA_2015.pdf)

2.3. Investicijski fondovi u Republici Hrvatskoj

Investicijski fondovi relativno su nova pojava na hrvatskom financijskom tržištu. U Hrvatskoj su započeli djelovati 1995. godine kada je stvoren zakonski okvir za reguliranje rada takvih institucija. Razvoj cjelokupne fondovske industrije u Hrvatskoj započinje 1997. godine osnivanjem sedam privatizacijskih investicijskih fondova (PIF) u sklopu provođenja kuponske privatizacije. Na Varaždinskom tržištu vrijednosnica (kasnije Varaždinska burza) osnovana je i posebna PIF kotacija u kojoj su ostvareni značajni godišnji prometi. Privatizacijski investicijski fondovi poslovali su u skladu sa Zakonom o privatizacijskim investicijskim fondovima te su prema zakonu trebali unutar 5 godina transformirati se u klasičan tip zatvorenog investicijskog fonda ili pripojiti nekom holding društvu. Od sedam PIF – ova njih pet se pripojilo holding društvima, dok dva investicijska fonda posluju kao klasični zatvoreni investicijski fondovi. [24]

Prema Zakonu o investicijskim fondovima, investicijski fond osniva se na temelju odobrenja HANFA – e isključivo radi javnog prikupljanja novčanih i imovinskih sredstava javnom prodajom, odnosno izdavanjem dokumenata o udjelu u fondu ili dionica, čija se sredstva ulažu u prenosive vrijednosne papire i /ili nekretnine te u depozite u financijskim institucijama.

Hrvatska agencija za nadzor financijskih usluga (HANFA) nastala je temeljem Zakona u Hrvatskoj agenciji za nadzor financijskih usluga. HANFA je najvažnija nadzorna institucija na tržištu kapitala i njezina se funkcija izjednačuje s Hrvatskom narodnom bankom koja predstavlja najvažniju nadzornu i regulativnu instituciju na tržištu novca. Ona predstavlja neovisnu pravnu osobu koja u osnovi nadgleda izdavanje i trgovanje vrijednosnim papirima, te obavlja poslove nadzora nad burzama, društvima za poslovanje vrijednosnim papirima, investicijskim fondovima itd. Temeljni ciljevi agencije su promicanje i očuvanje stabilnosti financijskog sustava te nadzor zakonitosti poslovanja subjekata nadzora. HANFA podnosi godišnji izvještaj Vladi RH i Hrvatskom saboru o svom radu i stanju financijskih institucija koje su pod njihovom nadležnosti. Agencija se financira iz Državnog proračuna. [25] HANFA je nadležna i za nadzor Fonda hrvatskih branitelja iz Domovinskog rata, koji je osnovan od

[24]Klačmer-Čalopa, M., Cingula, M. (2009.); Financijske institucije i tržište kapitala, TIVA Tiskara, Zagreb, str.104.
[25]Lešić, Z., Gregurek, M. (2014.); Financije institucije i tržišta, Veleučilište Baltazar, Varaždin, str.56.

strane Vlade Republike Hrvatske s ciljem da imovina fonda bude podijeljena na hrvatske branitelje i članove njihove obitelji.

Slične agencije Djeluju i u drugim europskim zemljama s jednakom funkcijom poput HANFA-e. Prikaz nekih od institucija i njihovih funkcija nadzora je naveden u sljedećoj tablici.

Tablica 1 : Prikaz nadzornih institucija i funkcije nadzora

Država	Institucija	Godina osnivanja	Tržište kapitala	Tržište novca
Hrvatska	HANFA	2006.	+	-
Slovenija	Agencija za vrijednosne papire	1994.	+	-
Njemačka	BaFin	2002.	+	+
Velika Britanija	FSA	2001.	+	+
Mađarska	HFSA	2000.	+	+
SAD	SEC	1934.	+	-

Izvor:Klačmer-Čalopa, M., Cingula, M. (2009); Financijske institucije i tržište kapitala, TIVA Tiskara, Zagreb, str. 86

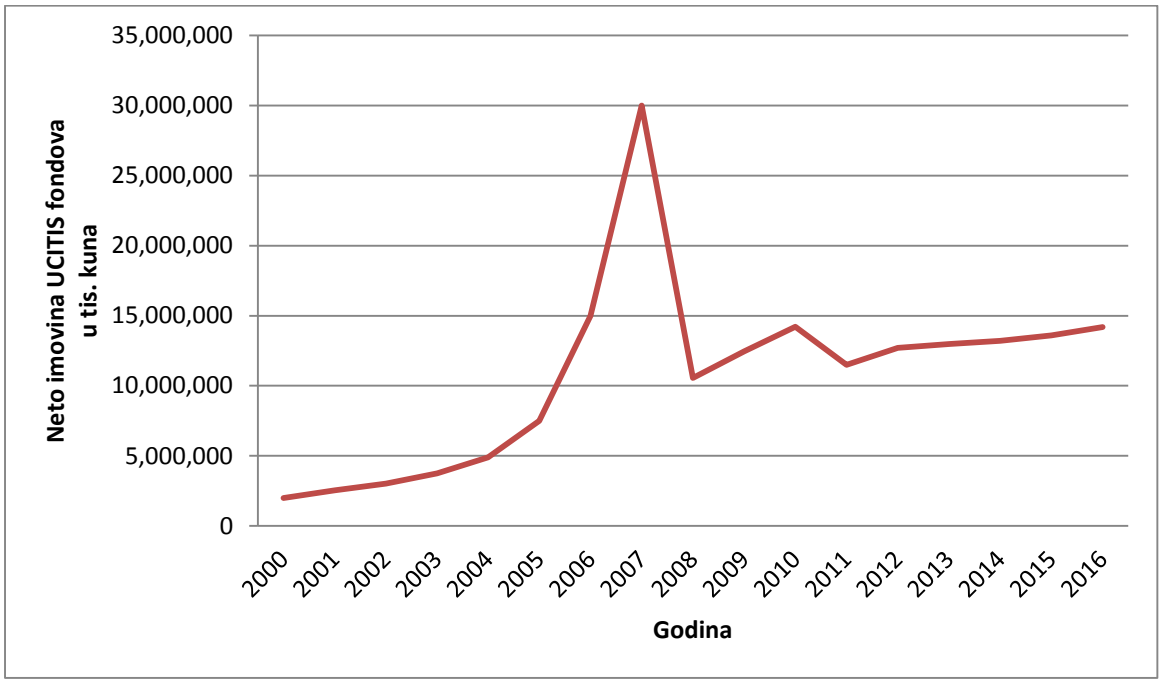
Poslovanje investicijskih fondova u Republici Hrvatskoj regulirano je :

- Zakonom o otvorenim investicijskim fondovima s javnom ponudom (NN 16/13)
- Zakonom o alternativnim investicijskim fondovima (NN 16/13) te,
- Podzakonskim aktima, pravilnicima, uredbama Europske komisije i smjernicama Europske agencije za nadzor vrijednosnica i financijskog tržišta (ESMA)

Navedenim zakonima, koji su u potpunosti usklađeni sa europskim direktivama, hrvatsko tržište investicijskih fondova dio je jedinstvenog tržišta financijskih usluga Europske unije. Investicijski fondovi u Republici Hrvatskoj u prošlosti su bili regulirani Zakonom o investicijskim fondovima, koji je stupio na snagu 1. siječnja 2006. godine, ali ulaskom

Republike Hrvatske u Europsku uniju, 1. srpnja 2013. godine, regulatorni okvir poslovanja investicijskih fondova Republike Hrvatske prilagođen je pravnoj stečevini Europske unije. [26]

Najpoznatija skupina investicijskih fondova u Republici Hrvatskoj su *UCITS fondovi* (engl. Undertakings for Collective Investmentin Transferable Securities); otvoreni investicijski fondovi s javnom ponudom. Novac se za ovakvu vrstu fonda prikuplja temeljem ponude otvorene za sve koji žele ulagati, bez obzira radi li se o malom ili profesionalnom ulagatelju.



Graf 2: Neto imovina UCITS fondova u tisućama kuna

Izvor: Izrada autora prema podatcima sa www.hanfa.hr , pristupljeno dana 12.10.2016.

Javna ponuda UCITS fondova u Republici Hrvatskoj dopušta se:

1. društvu za upravljanje sa sjedištem u Republici Hrvatskoj koje osniva i upravlja UCITS fondom osnovanim uz odobrenje Agencije,
2. društvu za upravljanje iz druge države članice koje upravlja investicijskim fondom osnovanim na temelju odobrenja nadležnog tijela države članice.
3. iznimno od stavka 1. ovoga članka društvu za upravljanje iz treće države dozvoljava se javna ponuda otvorenih investicijskih fondova iz trećih država koji posluju u skladu

[26]HANFA (http://www.hanfa.hr/)

s odredbama ovoga Zakona koje uređuju poslovanje UCITS fondova, odnosno propisima koji nude istu razinu zaštite investitorima kao i UCITS fondovi.

Osnivanje i upravljanje UCITS fondom obuhvaća:osnivanje UCITS fonda,upravljanje imovinom UCITS fonda, administrativne poslove i trgovanje udjelima UCITS fonda.
Ukupna imovina otvorenih investicijskih fondova s javnom ponudom (UCITS fondovi), kojih je trenutno 70 u RH, na kraju travnja ove godine iznosila je 14,1 milijardu kuna, što je za 4,9 posto više nego u istom razdoblju prošle godine.

Tablica 2: Izdavanje i otkup udjela UCITS fondova (za lipanj 2016.)

Izdavanje i otkup udjela	Dionički (iznos)	Mješoviti (iznos)	Novčani (iznos)	Obveznički (iznos)	Ostali (iznos)	Ukupno (iznos)
Vrijednost izdanih udjela	54.007	10.974	1.632.313	187.721	33.343	1.918.358
Vrijednost otkupljenih udjela	65.534	21.757	1.408.195	64.147	123.445	1.683.087
Neto vrijednost izdanih udjela	-11.536	-10.783	224.118	123.547	-90.102	235.271

Izvor : HANFA (podatci u tisućama kuna za lipanj 2016 godine)

Prema istraživanju Centra za istraživanje tržišta provedenom na području cijele Hrvatske na uzorku ispitanika s osobnim primanjima iznad republičkog prosjeka, ulaganje u investicijske fondove još je uvijek relativno nov i nepoznat način ulaganja novčanih sredstava. Za sada ulaže mali broj klijenata, ali velika novčana sredstva. Iz rezultat je vidljivo da su građani površno upoznati s konceptom investicijskog bankarstva odnosno investicijskih fondova. Od četiri vrste fondova građani su najviše upoznati s novčanim fondom u koji bi najvjerojatnije ulagali. Stoga se investicijski fond još uvijek doživljava manje sigurnim i manje pouzdanim, a uz to se smatra „načinom štednje“ rezerviran uglavnom za bogate ljude. Investicijski fondovi prihvaćaju se brže u zemljama gdje su stanovnici obrazovaniji, bogatiji i informiraniji. U Hrvatskoj se građani i tvrtke još uvijek odlučuju za ulaganje u oročenu štednju u bankama nego u investicijske fondove.[27]

[27]GfK (https://www.askgfk.hr/)

2.4. Vrste investicijskih fondova

Investicijski fondovi po **organizacijskom obliku** i mogućnosti pristupa dijele se na otvorene i zatvorene investicijske fondove. Pristup otvorenim investicijskim fondovima moguć je u svakom trenutku kupovinom udjela, a vlasnik udjela može u svakom trenutku istupiti iz fonda te svoj udio zamijeniti za novac koji je uložio i dobitak razmjeran uspješnosti poslovanja fonda. Zatvoreni investicijski fondovi u pravilu su osnovani kao dionička društva, što znači da investitor koji ulaže u taj tip fonda kupuje dionice tog fonda, i za razliku od otvorenih investicijskih fondova, njima se trguje na organiziranim tržištima.[28] U nastavku poglavlja detaljnije će biti opisani otvoreni i zatvoreni fondovi te njihove karakteristike.

2.4.1. Otvoreni investicijski fondovi

Otvoreni investicijski fondovi sastoje se od promjenjivog broja dionica ili udjela, tako da se ulaganjem u fond povećava broj udjela ili dionica, kao i veličina fonda, pri čemu ne postoji ograničenje broja dionica ili udjela, a njihov broj mijenja se novim kupnjama ili otkupima. Sva trgovina dionicama ili udjelima otvorenih investicijskih fondova obavlja se između fonda i investitora. Prikupljena sredstva investitora u obliku portfelja ulažu na financijsko tržište. Na zahtjev investitora fond je dužan otkupiti njegove dionice ili udjele po tzv. NAV cijeni (Net-AssetValue). Ovakva vrsta fondova vrlo je popularna i privlačna malim investitorima kako u Hrvatskoj tako i u svijetu, jer na taj način imaju pristup tržištu kapitala, što zbog malih uloga samostalno ne bi imali.[29]

Investitori otvorenih investicijskih fondova ostvaruju tri vrste prihoda. Prvenstveno ostvaruju prihod od dividendi i kamata, obzirom da fond drži u svom portfelju dionice na koje se obračunava i isplaćuje dividenda, dok kamatu ostvaruje na vrijednosnice tipa obveznica ili komercijalnih papira. Druga vrsta prihoda ostvaruje se u vidu kapitalne dobiti u slučaju porasta tržišne vrijednosti vrijednosnih papira iz portfelja fonda i njihove prodaje. Treća vrsta prihoda sastoji se od povećanja vrijednosti NAV, pri čemu vrijednosni papiri fonda i dalje

[28]Tipurić, D. (2008.); Korporativno upravljanje, Sinergija, Zagreb, str.256.
[29]Babić, Z., Vidović, J., Kokan, T., (2008.); Investments Funds Evaluation Model, 12thInternationalConference on Operations Research, Pula , Croatia, str. 255-266

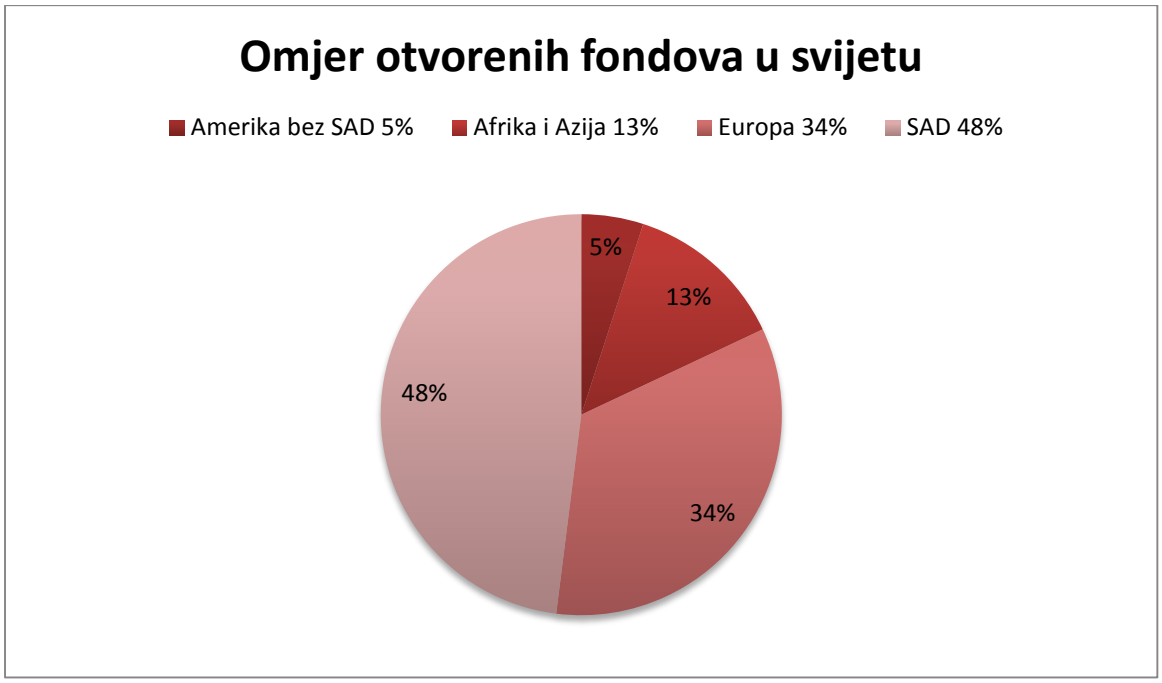
ostaju u portfelju fonda, te za investitora nemaju praktično značenje osim ako ne odluči prodati svoje dionice fondu.[30]

Investicijska strategija otvorenih investicijskih fondova kreira se sukladno prospektu fonda tako da su investitori unaprijed upoznati s načinom na koji će njihova sredstva biti ulagana. Da bi postigao svoje investicijske ciljeve fond se prilagođava ekonomskim promjenama na tržištu, bilo kupnjom, bilo prodajom vrijednosnih papira. Osobitu ulogu pri ulaganju ima diversifikacija ulaganja u različite vrste vrijednosnica, čime se smanjuje rizik investitora za gubitkom. Mogući rizik nastao zbog smanjenja kod jednih vrijednosnica, refundira se istovremenim povećanjem vrijednosti drugih.

Pri investiranju u otvorene fondove investitori moraju računati na plaćanja dvije vrste naknada – početna naknada i naknada za upravljanje. Pri kupovini udjela plaća se niska početna naknada za proviziju financijskim posrednicima koji sudjeluju u prodaji udjela tog fonda i plaćaju se administrativni troškovi. Godišnja naknada za upravljanje ide upravi fonda i služi za pokrivanje troškova poslovanja. [31]

Svi otvoreni investicijski fondovi koji djeluju na financijskom tržištu pod nadzorom su regulatornih tijela i dužni su postupati u skladu s priloženim prospektom. Prospekt predstavlja dokument o poslovanju fonda odobren od Komisije za vrijednosne papire koji detaljno propisuje uvjete poslovanja fonda. U prospektu moraju biti navedeni investicijski ciljevi, strategija ulaganja, metode i načini poslovanja, investicijski limiti, troškovi i naknade za rad fonda, te mnogi drugi podatci.[32]

[30]Špoljarić,D., (2010); Investicijski fondovi rizičnog kapitala i porezni aspekti njihovog djelovanja, doktorska disertacija, Zagreb, Pravni fakultet, str.61.
[31]Klačmer-Čalopa, M., Cingula, M. (2009); Financijske institucije i tržište kapitala, TIVA Tiskara, Zagreb, str. 111.
[32]Hanfa (http://www.hanfa.hr/)



Graf 3 : Otvoreni investicijski fondovi u svijetu

Izvor: Investment Company Factbook 2016 (https://www.ici.org/pdf/2016_factbook.pdf)

Otvoreni investicijski fondovi postoje kao fondovi sa :

- Otvorenom javnom ponudom (UCITS), te
- Privatnom javnom ponudom. [33]

Otvoreni investicijski fondovi s javnom ponudom (UCITS) imaju izrazito visok stupanj likvidnosti. To je posebna vrsta investicijskih fondova koja raspolaže neograničenim brojem udjela gdje se financijska sredstva stječu javnom prodajom udjela u fondu. Vlasnici udjela dobivaju pravo na razmjerni udio dobiti investicijskog fonda te u bilo kojem trenutku mogu od društva za upravljanje investicijskim fondom zahtijevati potpunu ili djelomičnu isplatu udjela u fondu.

Otvoreni investicijski fondovi s privatnom ponudom nemaju pravnu osobnost, te ih osniva društvo za upravljanje investicijskim fondovima uz odobrenje Hrvatske agencije za nadzor financijskih usluga (HANFA – e) koja je ujedno i nadzorno tijelo fonda. Vlasnici udjela imaju pravo na razmjerni udio u dobiti fonda te mogu zahtijevati isplatu udjela čime se ostvaruje istupanje iz investicijskog fonda.

[33]HANFA (http://www.hanfa.hr/)

2.4.2. Zatvoreni investicijski fondovi

Zatvoreni investicijski fondovi su vrsta investicijskih fondova čije dionice kotiraju na burzi ili se njima trguje izvan burzovno. Ovaj fond emitira fiksan broj dionica i njihovom prodajom je definitivno zatvoren. Na taj način se stvara skup dionica ili obveznica koje se emitiraju i prodaju na sekundarnom tržištu u kratkom roku po fiksnoj cijeni. Cijena na tržištu ovisi o tržišnoj ponudi i potražnji kao i kod svih ostalih dionica tržišta kapitala.

U većini slučajeva ne dolazi do izdavanja dodatnih dionica, te fond kao takav nema obvezu otkupa vlastitih dionica na zahtjev ulagača. Ukoliko ulagač želi prodati svoje dionice, on ih prodaje na tržištu, neovisno o samom fondu.

Kao i kod otvorenih investicijskih fondova i ovdje investitori ostvaruju zaradu na tri načina: (1) povećanjem cijena dionica ili obveznica i ostvarivanjem kapitalne dobiti njihovom prodajom, (2) dividendom i kamatom te (3) povećanjem vrijednosti portfelja.

Realna vrijednost zatvorenog investicijskog fonda izražava se u obliku NAV (neto vrijednost imovine), koja predstavlja tržišnu vrijednost svih vrijednosnica fonda umanjenu za troškove i obveze, a sve se to dijeli s brojem emitiranih dionica. Većina zatvorenih investicijskih fondova izračun svoje NAV vrijednost fonda daje svakodnevno, dok pojedini to čine tjedno.

2.4.3. Sličnosti i razlike otvorenih i zatvorenih investicijskih fondova[34]

- *Zatvoreni fond*, iako povjerenička institucija ima sve elemente javne kompanije koja kotira na burzama. Imenovanje direktorija koji odgovara dioničarima od strane kojih je i biran na godišnjoj skupštini.
  Otvoreni fond predstavlja sindikat bez pravne osobnosti uspostavljen ugovorom između društva za upravljanje i banke kojima ulogu skrbnika koji nadzire zakonitost rada fonda. Nema održavanja godišnje skupštine.
- Zatvoreni fond nema stalnu prodaju dionica, niti je moguć otkup istih na zahtjev investitora.
  Otvoreni fond obavlja stalnu prodaju udjela uz mogućnost otkupa na zahtjev investitora.

[34]Samodol A. (1999.); Financijska tehnologija i investicijski fondovi, Progres d.o.o., Zagreb, str. 87.

- Cijena dionica zatvorenog fonda određuje se temeljem ponude i potražnje, te u cijenu nisu uračunati troškovi kupnje i prodaje.
  U otvorenom fondu cijena udjela je određena vrijednošću imovine u fondu, a ne ponudom i potražnjom. Cijena obično uključuje i početne troškove kupnje.
- Dionice zatvorenog fonda mogu se prodavati uz premiju ili što je više uobičajeno uz diskont njihove neto vrijednosti.
  Udijeli otvorenog fonda prodaju se prema NAV – u.
- Zatvoreni fondovi do nedavno nisu oglašavali svoju prodaju zbog dodatnih troškova, no ta se praksa mijenja u zadnje vrijeme.
  Otvoreni fondovi redovito oglašavaju prodaju.
- Ulaganje u zatvorene fondove nešto je jeftinije od ulaganja u otvorene fondove.

2.4.4. Podjela fondova prema investicijskim ciljevima

Zavisno od ulaganja u pojedine vrste vrijednosnih papira, investicijski fondovi se dijele na sljedeće:

1. Dioničke fondove (eng. Equity)
2. Obvezničke fondove (eng. Bond)
3. Mješovite fondove (eng. Balanced)
4. Novčane fondove (eng. Money market).[35]

Dionički investicijski fondovi ulažu isključivo u dionice, a sigurnost ulaganja u prvom redu se temelji na diversifikaciji portfelja, ali i na sposobnosti fond menadžera i dužini roka ulaganja. Uspješno diversificiran portfelj je kada je skup svih investitorovih ulaganja podijeljen na visokorizična i ona manje rizična ulaganja, u slučaju da određene investicije zakažu postoje druge investicije koje spašavaju investitora od potpunog gubitka novca. Dionički fondovi bilježe velike oscilacije u kratkim vremenskim razdobljima, ovisno o rastu i padu tržišta, ali se dugoročno taj efekt uravnotežuje i postižu se viši prinosi. Optimalno vrijeme ulaganja je pet godina i više, a očekivani prinosi se temeljno povijesnim podatcima

[35]Klačmer-Čalopa, M., Cingula, M. (2009); Financijske institucije i tržište kapitala, TIVA Tiskara, Zagreb, str. 111.

kreću od 10 do 25 posto. Kako bi se prinosi koje ostvaruje fond mogli bolje razumjeti treba ih usporediti s nekom osnovicom, koja govori što je optimalno na tržištu (tzv. benchmark). U slučaju dioničkih fondova kao benchmark se odabire dionički indeks, a razlika u prinosu koja se u tom slučaju javlja (tzv. spread) omogućava investitoru da donese zaključak koliko su kvalitetni ostvareni prinosi fonda. Zbog svega navedenog investitori koji ulažu u dioničke fondove su dinamični investitori kojima su vrlo visoki prinosi važniji od sigurnosti ulaganja, pri čemu isti ti investitori prilikom ulaganja moraju obratiti pažnju na naknade pri kupnji, odnosno prodaji udjela koje nisu zanemarive. [36]

Obveznički fondovi su niskorizični, konzervativni fondovi koji ostvaruju niže stope prinosa, ali pružaju visoku sigurnost. Obveznički fondovi u Hrvatskoj imovinu i dalje ponajviše ulažu u državne obveznice i druge vrijednosne papire s fiksnim prinosom. Relativno mala volatilnost je uzrok visoke sigurnosti . Njihovo ulaganje se odnosi na razdoblje duže od godinu dana pri čemu im prinos premašuje prinos dugoročno oročene štednje, prema povijesnim podatcima prinosi se kreću od 7 do 10 posto. Obveznički fondovi su zbog svojih karakteristika podjednako su popularni i tvrtkama i građanima koji daju prednost očuvanju i stabilnom rastu vrijednosti udjela u usporedbi s rizičnim natprosječnim velikim prinosima.

Mješovite investicijske fondove karakteriziraju ulagači kojima je sigurnost ulaganja jednako važna kao i natprosječno visok prinos. Ovakva vrsta fondova kombinira ulaganja u dionice, obveznice, konvertibilne obveznice i sl., čime se ostvaruje visok stupanj diversifikacije rizika upravo zbog ulaganja u širi spektar vrijednosnih papira. Ipak, potencijalno viši prinos redovito vodi do veće volatilnosti kretanja udjela fonda koje je kod uravnoteženih fondova u pravilu značajna. U skladu s time preporučeni rok ulaganja radi smanjivanja rizika ulaganja je dvije do tri godine i duže. Mješoviti investitori podjednako ulažu u obveznice radi veće sigurnosti, kao i u dionice zbog većeg prinosa.

Novčani investicijski fondoviulažu sredstva u kratkoročne vrijednosne papire sa ciljem ostvarivanja tekućeg prinosa, očuvanja glavnice i osiguranja likvidnosti. Oni predstavljaju najsigurniju vrstu ulaganja od svih fondova koja za sobom prati polagan, ali kontinuiran rast uložene imovine. Fondovi tržišta novca prodaju udjele radi prikupljanja sredstava koja se potom plasiraju u veoma sigurne i likvidne instrumente tržišta novca. Kamata koja se ostvari na tako plasirana sredstva isplaćuje se imateljima udjela. Jedno od glavnih obilježja ove vrste fondova je što imatelj udjela ima mogućnost izdavanja čekova pri čemu postoje ograničenja.

[36]Novaković, S. (2005.); Tri ključne riječi, Investicijski fondovi, ISSN 1854-4895, Zagreb, broj 2, str.8.

Udijeli u novčanom investicijskom fondu nalik su tekućem računu na koji se plaća kamata, ali uz određene restrikcije mogućnosti izdavanja čekova. Svoj uzlet doživjeli su 1971. godine kada su se pojavili po prvi put. [37] Njihov glavni ulagački cilj je premašiti kamatu oročenih depozita kao i ostvariti prinos od kratkoročnih kamatnih stopa tijekom dugog vremenskog horizonta, zbog čega su najbolji za konzervativne ulagače koji očekuju stabilan razvoj svog ulaganja. Ulagači su prvenstveno okrenuti ulaganju u instrumente novčanog tržišta, uključujući državne obveznice i visoko sigurne kratkoročne obveznice. Portfelj fonda iznimno je diversificiran, tj. Sačinjen je od brojnih vrijednosnih papira, što znatno smanjuje tržišni rizik.

Tablica 3: Osnovne karakteristike investicijskih fondova prema ciljevima

	Dionički	**Obveznički**	**Mješoviti**	**Novčani**
Karakteristika	dinamičan	konzervativan	umjereno konzervativan	jako konzervativan
Struktura	pretežno dionice	pretežno obveznice	dionice i obveznice	trezorski i blagajnički zapisi, obveznice
Očekivani prinos	10% - 25%	7% - 10%	5% - 7%	3% - 4%
Preporučeno vrijeme ulaganja	dugoročno	duže od 6 mjeseci	duže od 2 godine	kratkoročno
Oscilacija cijene udjela	umjerena do visoka	niska	umjerena	jako niska
Namjena fonda	spremni ste investirati na duže razdoblje i očekujete natprosječne prinose	želite veći prinos od novčanog fonda, a sredstva nećete uskoro trebati	želite mogućnost većeg prinosa kojeg pružaju dionice, uz stabilnost koju pružaju obveznice	želite stabilnost uloga i trebate pristup uloženim sredstvima u skoroj budućnosti

Izvor: Hpbinvest (https://www.hpb-invest.hr/opcenito-o-fondovima/vrste-fondova) , pristupljeno 12. 10.2016.

[37]Mishkin F., Eakins S. (2005); Financijska tržišta i institucije, MATE d.o.o., Zagreb,str. 29.

3.POSTAVKA PROBLEMA

U posljednjih 10 godina u Republici Hrvatskoj dolazi do stalne promjene broja otvorenih investicijskih fondova s javnom ponudom (UCITS fondovi). Jedan od glavnih razloga koji dovodi do porasta je jednostavan pristup fondovima uz sve veći broj usluga osnivatelja koje ulagateljima nude veće mogućnosti ulaganja. dok je smanjenje broja fondova uglavnom posljedica pada financijskog tržišta.

Tablica 4: Usporedba broja otvorenih investicijskih fondova s javnom ponudom

	2006	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**
Otvoreni investicijski fondovi (s javnom ponudom)	*62*	*83*	*98*	*103*	*101*	*103*	*96*	*86*	*82*	*75*	*70*
Novčani	15	15	17	20	19	23	23	23	21	20	19
Obveznički	14	14	14	10	9	8	8	8	10	9	10
Mješoviti	18	18	18	20	20	18	18	18	10	12	14
Dionički	15	36	36	53	53	54	47	47	28	22	27

Izvor: Godišnja izvješća HANFA-e (www.hanfa), pristupljeno 18.10.2016.

Kako je vidljivo u prethodnoj tablici broj investicijskih fondova s javnom ponudom u Republici Hrvatskoj je imao trend porasta od 2005. do 2009. godine. Međutim, nakon 2009. godine prisutna je stagnacija u promjeni broja fondova, čemu je glavni uzrok kriza koja je 2008. godine uzdrmala svjetsku ekonomiju. Došlo je do krize na financijskom tržištu gdje se stvorilo nepovjerenje građana i povlačenja njihovih ulaganja, što je konačnici nakon 2011. godine imalo za posljedicu smanjenje broja fondova, tj. njihovo gašenje. Budućnost hrvatskih investicijskih fondova nije vedra, i stručnjaci smatraju da će svake godine njihov broj biti sve manji i manji. Prvi razlog je spajanje malih investicijskih fondova s velikim stranim investicijskim fondovima kako bi opstali, dok je drugi razlog gašenje investicijskog fonda zbog prejake konkurencije kako na domaćem tako i na stranom tržištu zbog malene imovine kojom raspolažu.

Model ulaganja koji će biti razrađen u ovom poglavlju predstavlja individualnog investitora koji želi svoj novac uložiti u neki od investicijskih fondova u Hrvatskoj. Na raspolaganju mu je izbor između različitih vrsta fondova koji trenutno djeluju na tržištu. Pretpostavka modela je da investitor neće ulagati u zatvorene fondove koji trguju dionicama na burzi, kao ni

otvorene fondove s privatnom ponudom zbog velikog rizika. Eliminacijom investitora kao „kvalificiranog ulagatelja“ sužavamo mogućnost izbora na otvorene investicijske fondove s javnom ponudom.

Donosilac odluke se susreće s određenim brojem alternativa koje mu stoje na raspolaganju pri čemu odluku o najboljoj alternativi donosi na temelju dva ili više kriterija. Pojam višekriterijalnog odlučivanja odnosi se na donošenje odluka u prisutnosti mnogih, najčešće konfliktnih kriterija. Upravo zbog toga vrlo važan, ako ne i najvažniji posao donosioca odluke je odabrati relevantne kriterije na temelju kojih će se donositi odluke. Veći broj kriterija najčešće su u međusobnom konfliktu te su za donosioca odluke od različite važnosti.

Na temelju više raznorodnih i konfliktnih kriterija od konačnog skupa alternativa, tj. od konačnog broja fondova treba odabrati jedan ili više njih koji će najbolje odgovarati potrebama investitora. Donositelju odluke na raspolaganju stoji 70 otvorenih investicijskih fondova s javnom ponudom, te pet odabranih kriterija od kojih se neki nalaze u opreci.

3.1.Odabir alternativa i kriterija

Odabir alternativa odnosi se na izbor otvorenih investicijskih fondova u Republici Hrvatskoj koji kotiraju na kapitalnom tržištu. U izbor je uzeto 70 investicijskih fondova koji su dana 25.10.2016. godine kotirali na financijskom portalu HRPORTFOLIO.

Izbor kriterija na temelju kojih će investitor donositi odluku o izboru investicijskog fonda je u potpunosti subjektivan, te odražava stavove i preferencije pojedinog donosioca odluke. Svaki drugi donosilac odluke može u potpunosti ili djelomično odbaciti odabrane kriterije, a može također odabrati i neke nove.

U ovom slučaju donositelj odluke odabrao je pet kriterija: ocjena rizika, optimalno vrijeme ulaganja, prosječni godišnji prinos, promjena vrijednosti u 2016. godini i naknade.

3.1.1.Ocjena rizika

Prije same odluke o investiranju ulagatelj mora preispitati svoje sklonosti prema riziku, uvažavajući i druge kriterije. Rizik je direktno vezan s prinosom tj. veći rizik prati veći prinos, što ne mora nužno biti negativno jer bez većeg rizika ne mogu se ostvariti ni značajni prinosi. Ocjene rizičnosti su preuzete s portala HRPORTFOLIO koji rizičnost prikazuje uz pomoć indikatora SRRI (sintetički indikator rizika i prinosa). Spomenuti indikator mjeri povijesne

promjene cijena udjela fonda što ne predstavlja pouzdano rizičnost fonda u budućnosti jer se rizičnost i uspješnost samog fonda mijenja kroz vrijeme, tj. vrijednost ulaganje u fond može rasti i padati kroz vrijeme. SRRI (Synthetic Risk and Reward Indicator) predstavlja matematički rezultat koji prikazuje volatilnost rizika i prinosa kroz posljednjih pet godina. Što je veća vrijednost samog indikatora veći je očekivani prinos, ali i rizik gubitka novca i obrnuto. Novčanim i obvezničkim fondovima se uglavnom pridružuju niže vrijednosti indikatora nego što je to slučaj s dioničkim i obvezničkim fondovima. Pretpostavka u ovom radu je da investitor želi ostvariti što veći prinos uz što manji rizik, pa će ocjena rizičnosti biti kriterij kojeg treba minimizirati.

3.1.2.Optimalno vrijeme ulaganja

Optimalno vrijeme ulaganja predstavlja vremenski period nakon kojeg prestaje plaćanje izlazne naknade. Svaki fond ima svoje optimalno vrijeme ulaganja koje je određeno od strane Društva za upravljanje. U pravilu fondovi koji trpe česte i velike tržišne oscilacije zahtijevaju duže vrijeme ulaganja kako bi se ostvarili veći prinosi. Upravo zbog toga dioničke fondove prati najduže vrijeme ulaganja od 3 do 5 godina, dok je kod novčanih minimalno vrijeme ulaganja do godine dana.

Bez obzira što duže vrijeme ulaganja za sobom nosi i veće prinose rijetki investitori su se spremni odreći sredstava na duži rok, stoga i optimalno vrijeme ulaganja predstavlja kriterij kojeg u našem slučaju želimo minimizirati.

3.1.3.Prosječni godišnji prinos

Prosječni godišnji prinos pokazuje godišnji prinos od početka izračuna cijene udjela tj. od osnutka fonda do danas, odnosno PGP predstavlja prosjek prinosa (od osnutka do danas) izražen na godišnjoj razini. PGP je koristan kod usporedbe fondova čije se vrijeme postojanja bitno razlikuje. Ne bi se trebao koristiti kod fondova koji posluju kraće od godinu dana jer u tom slučaju nije moguće izračunati vrijednost PGP – a, zbog čega se iz modela isključuju svi takvi fondovi. Najniže prosječne godišnje prinose imaju novčani fondovi zbog svog niskog rizika ulaganja, dok kod dioničkih fondova PGP poprima najveće vrijednosti upravo zbog visokog rizika.

Prinosi su informativnog karaktera te se kao takvi ne mogu uzimati kao garancija prinosa u budućnosti, odnosno za predviđanje dobiti investicijskih fondova. Pošto svaki ulagač želi

ostvariti što veće prinose prilikom svojih ulaganja, to bi i u našem slučaju značilo da i PGP treba maksimizirati.

3.1.4.Promjena vrijednosti

Vrijednost, tj. cijena udjela u fondu prolazi kroz svakodnevne promjene ovisno o promjeni cijena vrijednosnih papira koji se nalaze u portfelju fonda. Cijena udjela u fondu se izračunava dijeljenjem neto vrijednosti imovine fonda s brojem izdanih udjela, stoga promjena vrijednosti udjela fonda pokazuje rast ili pad uloženih sredstava. Promjena vrijednosti fonda predstavlja kriterij koji treba maksimizirati, pošto investitori ulažu svoja sredstva u želji za rastom istih kroz određeno vrijeme.

3.1.5.Naknade

Društvo za upravljanje za svoj rad obračunava naknadu, koja se naziva naknada za upravljanje. Osim naknade za upravljanje postoje i ulazne i izlazne naknade koje se naplaćuju ukoliko je to predviđeno prospektom fonda, te naknade za depozitnu banku. Ulaznu naknadu društvo ulagatelju naplaćuje prilikom uplate u fond, a izlaznu naknadu prilikom isplate iz fonda. Ulazna i izlazna naknada su izražene u postotcima od iznosa uplate, odnosno isplate. Najmanju ulaznu naknadu imaju novčani fondovi, dok najveću naknadu bilježe dionički fondovi. U prospektu fonda je također određen iznos naknade za upravljanje koje društvo zaračunava fondu na temelju ukupne imovine fonda na godišnjoj razini. Kao posljednja naknada obračunava se naknada depozitnoj banci po istom principu kao i naknada za upravljanje pri čemu iznosi manje od 0,4 % na godišnjoj razini, također je definirana u prospektu svakog od fondova.

Kako svaka naknada predstavlja trošak za investitora, te svaki racionalni investitor teži što manjoj isplati naknada dolazimo do zaključka kako i naknade treba minimizirati.

3.2.Formiranje matrice odluke

Jedan od osnovnih pojmova kod višeatributnog odlučivanja je matrica odluke. To je matrica tipa (m, n) čiji element xijodređujeprocjenu i-te alternative A_i u odnosu na j-ti kriterij X_j . Ima ovakav oblik:

$$D = \begin{array}{c} \\ A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_m \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccc} X_1 & X_2 & \cdots & X_n \end{array} \\ \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \end{array}$$

Alternativa Aiodređena je i-tim retkom matrice D i daje ocjenu i-te alternative po svim kriterijima, a izgleda ovako:

$$A_i = \begin{bmatrix} x_{i1} & x_{i2} & \cdots & x_{in} \end{bmatrix}$$

Isto tako j-ti stupac matrice D pokazuje ocjene svih alternativa po j-tom atributu i prikazuje se na sljedeći način:

$$X_j = \begin{bmatrix} x_{1j} & x_{2j} & \cdots & x_{mj} \end{bmatrix}^T$$

U matrici odluke prikazanoj u sljedećoj tablici investicijski fondovi su grupirani u četiri skupine, ovisno pripadaju li dioničkim, obvezničkim, mješovitim ili novčanim fondovima. Svakom od fondova pridružena je skraćena oznaka od A1 do A70, kao i broju kriterija na temelju kojih se vrši usporedba od f1 do f5. Pri čemu je kriterij f1 izražen skalom od 1 do 5, kriterij f2 u mjesecima, a preostala tri kriterija f3, f4, i f5 u postotcima.

Tablica 5: Matrica odluke

	Kriteriji	Ocjena rizika	Optimalno vrijeme ulaganja	PGP od osnutka	Promjena vrijednosti u 2016. godini	Naknade
		min	**Min**	**max**	**max**	**min**
	Oznaka	*f1*	*f2*	*f3*	*f4*	*f5*
	Jedinica mjere	Bodovi 1 - 5	Mjeseci	%	%	%
	DIONIČKI FONDOVI					
A1	KD VICTORIA	4	36	4,49	20,75	6,14
A2	ADDIKO GROWTH	4	60	0,80	0,44	4,25
A3	ZB TREND	4	36	3,19	-6,20	3,80
A4	KD prvi izbor	4	36	2,45	-0,88	5,64
A5	ZB euroaktiv	4	36	2,10	-6,06	3,80
A6	CAPITAL BREEDER	4,5	36	-0,59	3,84	4,665
A7	ILIRIKA EUROPA	4,5	36	1,47	-0,24	6,65
A8	PBZ Equity fond	3,5	36	-1,26	13,65	4,15
A9	HPB Dionički	3	24	1,05	9,57	3,80
A10	ERSTE Adriatic Equity	3,5	60	-0,11	17,20	2,20
A11	Neto Global Developed	4	36	-1,42	-7,91	5,80
A12	ZB aktiv	3,5	36	2,26	11,96	2,80
A13	Inter Capital SEE Equity	3,5	36	0,22	12,24	3,25
A14	Platinum Global Oppor.	4	36	-2,9	-5,05	6,16
A15	KD Nova Europa	4,5	36	-6,40	11,02	6,14
A16	OTP Indeksni	4	36	-8,16	19,08	4,50
A17	PlatinumBlueChip	4	36	-0,12	-1,20	6,16
A18	NetaFrontier	4	36	2,67	-3,49	5,85
A19	OTP Meridian 20	4	36	-0,52	6,95	5,75
A20	A1	4	36	-0,09	16,32	5,05
A21	AlpenSpecialOppor.	4,5	36	5,12	-0,42	6,30
A22	Neta New Europe	4,5	36	-5,33	-3,38	5,80
A23	Ilirica BRIC	4,5	36	-3,06	19,07	6,75
A24	Crobex 10	4	36	1,05	11,41	3,63
A25	KD Energija	4,5	36	-2,48	9,13	6,64
A26	ZB BRIC	4,5	36	-0,46	18,17	3,80
A27	Allianz Equity	3,5	60	10,97	16,76	4,64
	MJEŠOVITI					
A28	ZB global	3,5	36	3,84	11,83	3,80
A29	PBZ Global fond	3,5	24	3,64	4,83	2,65
A30	AddikoBalanced	3,5	36	1,82	1,73	3,45
A31	KD Balanced	4	24	1,97	5,45	4,29
A32	HPB Global	3	24	0,20	11,39	3,75
A33	OTP uravnoteženi	3,5	24	1,50	11,59	3,20
A34	Allianz Portfolio	3,5	24	6,90	7,34	7,64
A35	SmartEquity	3,5	24	0,28	0,77	5,65
A36	PBZ Conservative 10	3	24	5,82	6,25	1,75
A37	YouInvestActive	3,5	36	-0,11	1,69	1,90
A38	YouInvestBalanced	3	36	1,04	3,34	1,64
A39	YouInvestSolid	3	36	1,69	4,84	1,40
A40	Inter Capital Smart	3	24	1,49	5,05	4,65
A41	PBZ Flexible 30 fond	3,5	24	1,40	1,73	2,15
	OBVEZNIČKI					
A42	ZB FOND	3	24	4,49	4,55	1,30
A43	ADDIKO CONSERVATIVE	3	24	2,52	4,07	2,40
A44	RAIFFEISEN BONDS	3,5	12	4,06	4,33	2,38

A45	PBZ Bond Fond	3,5	12	2,66	6,01	1,65
A46	Inter Capital Bond	2	12	6,54	5,94	2,70
A47	HPB Obveznički	2	12	4,42	6,21	2,20
A48	NetaEmerging Bond	4	36	-1,74	4,91	4,80
A49	Erste Adriatic Bond	3	12	5,50	5,46	1,415
A50	Raiffeisen Classic	3	12	3,42	4,31	2,35
A51	PBZ ShortTerm Bond	2	12	1,83	2,32	1,95
	NOVČANI					
A52	PBZ novčani fond	1	1	4,66	0,26	1,03
A53	ZB plus	1	12	3,53	0,33	1,01
A54	ZB europlus	1	12	2,56	0,25	2,40
A55	PBZ Euro Novčani	1	12	3,30	0,17	2,40
A56	Raiffeisen Cash	1	1	3,40	0,36	0,93
A57	Erste Money	1	1	3,15	0,41	1,09
A58	Addiko Cash	1	1	3,27	0,39	1,12
A59	PBZ Dollar fond	1	1	2,45	0,84	1,65
A60	HPB Novčani	2	1	3,34	0,34	0,13
A61	OTP novčani fond	1	12	2,69	0,30	1,15
A62	Inter Capital Money	2	1	2,97	0,58	0,69
A63	Locusta Cash	1	1	3,83	0,99	1,35
A64	Allianz Cash	1	1	2,30	0,21	0,99
A65	Erste Euro Money	1	1	2,12	0,58	2,58
A66	Auctor Cash	1	1	1,86	0,87	1,02
A67	Raiffeisen Euro Cash	1	1	1,16	0,48	1,75
A68	HPB Euronovčani	2	1	1,28	0,20	1,13
A69	NetaMulti Cash	2	1	1,53	-0,33	1,24
A70	OTP euro novčani	1	12	0,73	0,22	1,1

Izvor: Izrada autora prema www.hrportfolio.hr, pristupljeno 23.10.2016.

Prvu grupu čine dionički fondovi tj. alternative od A1 do A27, koje karakterizira visok rizik ulaganja i rok ulaganja od tri do pet godina, osim u slučaju kod fonda „HPB Dionički“ kojemu je preporučeno vrijeme ulaganja dvije godine. Stope prinosa od osnutka i promjene vrijednosti u tekućoj godini također imaju visoke vrijednosti u usporedbi s ostalim fondovima,pri čemu za neke fondove poprimaju negativnu vrijednost zbog nepovoljnog stanja na tržištu. Naknade za dioničke fondove sukladno pretpostavkama poprimaju visoke vrijednosti te se uvelike razlikuju od fonda do fonda, tako da se kreću od niskih 2,20% za „Erste Adriatic Equity“ fonda pa sve do visokih 6,75 % za „Ilirica BRIC“ fond.

U drugu kategoriju spadaju mješoviti fondovi odnosno alternative od A28 do A41. Karakterizira ih nešto manja stopa rizika u odnosu na dioničke fondove, ali opet veća nego što je slučaj kod obvezničkih i novčanih fondova. Preporučeno vrijeme ulaganja je dvije godine osim za određene fondove kojima se preporuča ulaganje na duži rok od 3 godine. PGP od osnutka i promjena vrijednosti u 2016. godini poprimaju pozitivne vrijednosti za svaki od fondova osim za „You Invest Active“ koji ima negativnu vrijednost PGP – a od 0,11%.

Naknade kod mješovitih fondova su znatno manje nego kod dioničkih, isključujući fond „Allianz Portfolio“ koji imaju iznimno visoku naknadu od 7, 64%.

Obveznički fondove čine treću skupinu fondova, predstavljaju ih alternative od A42 do A51. Karakterizira ih rizičnost manja od one kod dioničkih i mješovitih fondova, osim fonda „Neta Emerging Bond“ koji ima visok stupanj rizičnosti. Optimalno vrijeme ulaganja je uglavnom godinu dana, uzimajući u obzir postojanje par fondova iz skupine koji prelaze optimalno vrijeme. Prosječan godišnji prinos od osnutka i Promjena vrijednosti su uglavnom pozitivne te se kreću oko vrijednosti od 4% do 6%. Ovu skupinu također prate niske stope naknada ponovno isključujući iz toga „Neta Emerging Bond“ fond s naknadom od ukupno 4,80%.

Posljednju kategoriju fondova čine novčani fondovi,alternative od A52 do A70. Novčani fondovi u najmanje rizični te imaju najkraći ulaganja, uz iznimku par fondova. Ova grupa fondova je jedina koja ima pozitivne vrijednosti prosječnog godišnjeg prinosa (od 0,73% do 4,66%) za svaki od fondova. Najniže stope naknada su također jedna od karakteristika ovih fondova.

3.3.Procjena važnosti kriterija

Temeljem ulaznih podataka iz matrice odluke, donositelj odluke mora odlučiti koja od alternativa, tj. fondova predstavlja najbolji izbor za njega. Ta odluka se donosi temeljem usporedbe alternative uzimajući u obzir odabrane kriterije kao i važnost koju svaki kriterij predstavlja za donosioca odluke. Svaka od 70 alternativa se treba analizirati po svakom od pet odabranih kriterija odnosno ocjeni rizika, optimalnom vremenu ulaganja, prosječnom godišnjem prinosu od osnutka, promijeni vrijednosti u 2016. godini i naknadama i na temelju njih donijeti odluku o izboru optimalnog investicijskog fonda.

Investitor nije spreman uložiti sredstva visokom stupnju rizika stoga će uvijek preferirati manje rizičan fond. Kriterij ocjena rizika će u budućim razmatranjima imati najveću važnost za donosioca odluke. Drugi kriterij koji također ima jako veliku važnost za investitora je prosječni godišnji prinos od osnutka, a visoke godišnje prinose nije moguće ostvariti bez određene razine rizika. Upravo zbog toga što se on nalazi u najvećoj opreci s rizikom ulaganja kojeg želimo minimizirati, dok PGP od osnutka želimo maksimizirati ova dva kriterija imaju najveću težinu pri donošenju odluke. Optimalno vrijeme ulaganja je treći po važnosti od kriterija, pri čemu se investitor ne želi odreći sredstava na dugi rok. Što kraće vrijeme

ulaganja to bolje, stoga ulagač preferira novčane naspram dioničkim fondovima. Preostala dva kriterija promjena vrijednosti u 2016. godini i naknade predstavljaju manje važne kriterije za donošenje odluka investitoru nego što su to bila prva tri kriterija. Iako manje važni ne znači da su u potpunosti zanemareni, sukladno tome investitor će birati fondove s visokim postotkom rasta vrijednost udjela u 2016. godini i fondove sa što manjim postotkom naknada.

Kriterijima se opisuju alternative i njihova svrha je da direktno ili indirektno daju informacije o tome u kojoj mjeri se pojedinom alternativom ostvaruje željeni cilj. Budući da se višekriterijalno odlučivanje temelji na većem broju kriterija koji su često u konfliktnom odnosu i svi kriteriji obično nisu jednako važni, relativna važnost kriterija će proizlaziti iz preferencija donositelja odluke što je povezano s njegovim vrijednosnim sustavom i ostalim psihološkim karakteristikama. Kada donosilac odluke nije zadao težine kriterija, za ocjenjivanje stupnja važnosti kriterija postoji više metoda, a koje se mogu podijeliti u grupne i individualne metode. U najpoznatije grupne metode spadaju rangiranje, ocjenjivanje, usporedbe u parovima, sukcesivne usporedbe i Delphi metoda, no ovdje neće biti riječi o njima. U najpoznatije metode procjene važnosti kriterija za jedinstvenog donosioca odluke spadaju ponderirana metoda najmanjih kvadrata, metoda entropije, LINMAP metoda i metoda svojstvenog vektora koju ćemo koristiti za izračun težina.

3.3.1.Metoda svojstvenog vektora

Ovu metodu je razvio Thomas L. Saaty, a osnova je AHP metode za višekriterijalno odlučivanje. Ova metoda je jedna od najkorištenijih i najkorektnijih metoda za procjenu težina kriterija, a zahvaljujući softverskom programu „Expert Choice" olakšan je postupak inače zahtjevne AHP metode.

Metoda svojstvenog vektora traži od donosioca odluke usporedbu kriterija i na temelju svojih preferencija on mora donijeti odluku o relativnoj važnosti pojedinog kriterija u odnosu na druge, tj. usporediti sve moguće parove kriterija i odlučiti koliko neki kriterij više doprinosi postizanju željenog cilja. Pri usporedbi parova kriterija (X_i,X_j) on se može odlučiti za jednu od sljedeće tri tvrdnje:

a) Oba kriterija su jednako važna; što pri kvantifikaciji omjera važnosti kriterija w_ii$w_j$znači da je $a_{ij} = \frac{w_i}{w_j} = 1$. Ako uzmemo za primjer elemente iz matrice odluke

a_{13}=1, to bi značilo da su donosiocu odluke ocjena rizika i PGP od osnutka jednako važni,

b) Kriterij $x_i$je važniji od kriterija x_j; ako kvantificiramo omjer važnosti kriterija w_iiw_j dobit ćemo $a_{ij} = \frac{w_i}{w_j} > 1$. Ako se uzme za primjer element iz matrice a_{14} = 5, to znači da donosilac odluke ima jaku preferenciju za ocjenu rizika nad promjenom vrijednosti iz 2016. godine,

c) Kriterij x_j je važniji od kriterija x_i; a kvantifikacijom omjera kriterija se dobije $a_{ij} = \frac{w_i}{w_j} < 1$. Ako se uzme za primjer element iz matrice odluke a_{52} = 1/3, to bi značilo da je donosiocu odluke kriterij naknade manje važan od kriterija optimalno vrijeme ulaganja.

Dakle, procjena važnosti kriterija se mora izraziti brojčano, međutim kod tvrdnji b) i c) se postavlja pitanje o intenzitetu preferencije, tj. koliko je donosiocu odluke jedan kriterij više, ili manje, važan u odnosu na drugi. U tome nam pomaže Saatyjeva skala (tablica 2.) koja je omjerna skala i sastoji se od pet stupnjeva i četiri međustupnja.

Tablica 6: Saatyjeva skala

INTENZITET VAŽNOSTI	DEFINICIJA	OBJAŠNJENJE
1	Jednaka važnost	Dva kriterija doprinose jednako danom cilju
3	Slaba preferencija jednog nad drugim	Iskustvo i prosudbe slabo favoriziraju jedan kriterij nad drugim
5	Bitna ili jaka preferencija	Iskustvo i prosudbe jako favoriziraju jedan kriterij nad drugim
7	Uvjerljiva preferencija	Jedan kriterij je u prednosti nad drugim i njegova dominacija je dokazana u praksi
9	Apsolutna preferencija	Očita prednost najvišeg mogućeg ranga jednog kriterija nad drugim
2,4,6,8	Međuvrijednost između dviju susjednih procjena	Kada je potreban kompromis

Izvor: Saaty, T. (2001.); Decisionmaking for leaders – The analiytic hierarch yprocess for decisionin a complex world, RWS Publications, Pitsburgh USA

Pomoću Saatyeve skale kriteriji se uspoređuju po parovima, a kao rezultat se dobije tablica procjene omjera važnosti A čiji su elementi upravo te procjene a_{ij}.

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} w_1 / w_1 & w_1 / w_2 & \dots & w_1 / w_n \\ w_2 / w_1 & w_2 / w_2 & \dots & w_2 / w_n \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ w_n / w_1 & w_n / w_2 & \dots & w_n / w_n \end{bmatrix} \quad (1)$$

gdje je

$$a_{ij} = \frac{w_i}{w_j} \quad (2)$$

Matrica A ima sve pozitivne elemente i pored toga ona je recipročna matrica, odnosno za nju vrijedi svojstvo reciprociteta

$$a_{ij} = \frac{1}{a_{ji}} , \quad (3)$$

odnosno element iznad glavne dijagonale jednak je recipročnoj vrijednosti svog simetričnog elementa ispod glavne dijagonale budući da vrijedi odnos

$$\frac{w_i}{w_j} = \frac{1}{w_j / w_i} .^{38} \quad (4)$$

Tablica 7: Omjeri težina kriterija

	Ocjena rizika	Optimalno vrijeme ulaganja	PGP od početka	Promjena vrijednosti u 2016.	Naknade
Ocjena rizika	1	3	1	5	7
Optimalno vrijeme ulaganja	1/3	1	1/3	2	3
PGP od početka	1	3	1	3	5
Promjena vrijednosti u 2016.	1/5	1/2	1/3	1	2
Naknade	1/7	1/3	1/5	1/2	1

Izvor: Izrada autora

Vrijednosti težina kriterija iz prethodne tablice su potpuno individualne te su donesene na temelju vlastitih stavova i preferencija donositelja odluke, u ovom slučaju samog autora.

[38]Babić, Z. (2011); Modeli i metode poslovnog odlučivanja, Ekonomski fakultet Split, Split, str.74.

Matrica A ima sve pozitivne elemente te je recipročna tj. element iznad glavne dijagonale jednak je recipročnoj vrijednosti svog simetričnog elementa ispod glavne dijagonale. Naime ako je kriterij ocjene rizika uvjerljivo preferiran od kriterija naknade te mu je dodijeljena ocjena 7; iz toga slijedi da su naknade sedam puta „lošije“ od ocjene rizika pa im pripada vrijednost 1/7. Svi elementi na glavnoj dijagonali matrice poprimaju vrijednost 1 i to zato što se radi o usporedbi svakog elementa sa samim sobom, te je ona uvijek jednako vrijedna.

Problem koji se javlja prilikom procjene kriterija u parovima je nekonzistentnost. Postojanje nekonzistentnosti se može očitati iz matrice ocjena. Ovaj problem dodatno komplicira sam izračun težina kriterija te iziskuje mnogo vremena. Kako bi se jednostavno došlo do rješenja problema koriste se različiti softverski paketi. Osim računalnih programa koji kao finalni rezultat daje težine kriterija, računanje normaliziranih svojstvenih vrijednosti može se provesti aproksimativnim postupkom.

Postupak se sastoji od dva koraka:

1. Matrica međusobnih usporedbi transformira se na način da se svaki element te matrice podjeli sa sumom stupca u kojem se nalazi.
2. Težine tada se računaju kao prosječne vrijednosti elemenata pojedinih redaka matrice A.

Lako je uočiti da će suma tako dobivenih težina biti točno jednaka 1, tj. dobivene težine su normalizirane, pri čemu će se u slučaju potpune konzistentne matrice dobiti točne vrijednosti težina.[39]

Matrica međusobnih usporedbi u našem slučaju izgleda ovako :

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 1 & 5 & 7 \\ 1/3 & 1 & 1/3 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 1 & 3 & 5 \\ 1/5 & 1/2 & 1/3 & 1 & 2 \\ 1/7 & 1/3 & 1/5 & 1/2 & 1 \end{bmatrix}$$

U prvom koraku izračunavaju se sume svakog stupca matrice A. One redom iznose : 281/105; 47/6; 43/15; 23/2; 18. Nakon dobivene sume stupaca svaki element dijelimo sa samom sumom stupca pri čemu dobivamo normaliziranu matricu A':

[39]Babić, Z. (2011); Modeli i metode poslovnog odlučivanja, Ekonomski fakultet Split, Split, str.78.

$$A' = \begin{bmatrix} 105/281 & 18/47 & 15/43 & 10/23 & 7/18 \\ 35/281 & 6/47 & 5/43 & 4/23 & 3/18 \\ 105/281 & 18/47 & 15/43 & 6/23 & 5/18 \\ 21/281 & 3/47 & 5/43 & 2/23 & 2/18 \\ 15/281 & 2/47 & 3/43 & 1/23 & 1/18 \end{bmatrix},$$

Kao konačan korak računamo vrijednost težina svakog od kriterija kao prosječne vrijednosti svakog retka matrice A':

w_1= (105 / 281 + 18 / 47 + 15 / 43 + 10 / 23 + 7 / 18) / 5 = 0,38

w_2= (35 / 281 + 6 / 47 + 5 / 43 + 4 / 23 + 3 / 18) / 5 = 0,14

w_3= (105 / 281 + 18 / 47 + 15 / 43 + 6 / 23 + 5 / 18) / 5 = 0,34

w_4= (21 / 281 + 3 / 47 + 5 / 43 + 2 / 23 + 2 / 18) / 5 = 0,09

w_5= (15 / 281 + 2 / 47 + 3 / 43 + 1 / 23 + 1 / 18) / 5 = 0,05

Vidi se da zbroj ovih težina iznosi 1, a izračunate vrijednosti odgovaraju težinama kriterija, odnosno prioritetima alternativa. Ovaj postupak u slučaju konzistentnih procjena omjera veličina daje njihove točne vrijednosti.

Tablica 8: Težine kriterija

Kriterij	w_j(%)
Ocjena rizika	38
Optimalno vrijeme ulaganja	14
PGP od početka	34
Promjena vrijednosti u 2008. g.	9
Naknade	5

Izvor: Izrada autora

Sve težine kriterija su prikazane u tablici 4. i izražene su u postocima. Najvažnija dva kriterija za su ocjena rizika (38%) i PGP od početka (34%) iz čega se može zaključiti da će investitor težiti manje rizičnim fondovima sa što većim prosječnim godišnjim prinosom. Potom slijedi optimalno vrijeme ulaganja kao treći po važnosti sa (14%), stoga to neće biti presudan kriterij za investitora ali će preferirati što kraći vremenski period. Najmanje važni kriteriji su promjena vrijednosti u 2016. godini (9%) i naknade (5%).

Dobivene težine kriterija aproksimativnim postupkom vrlo su slične onima koje se dobiju u programu Expert Chioce koji podržava AHP metodu. Težine kriterija dobivene AHP metodom tj. Expert Choice softverom prikazane su sljedećim slikama.

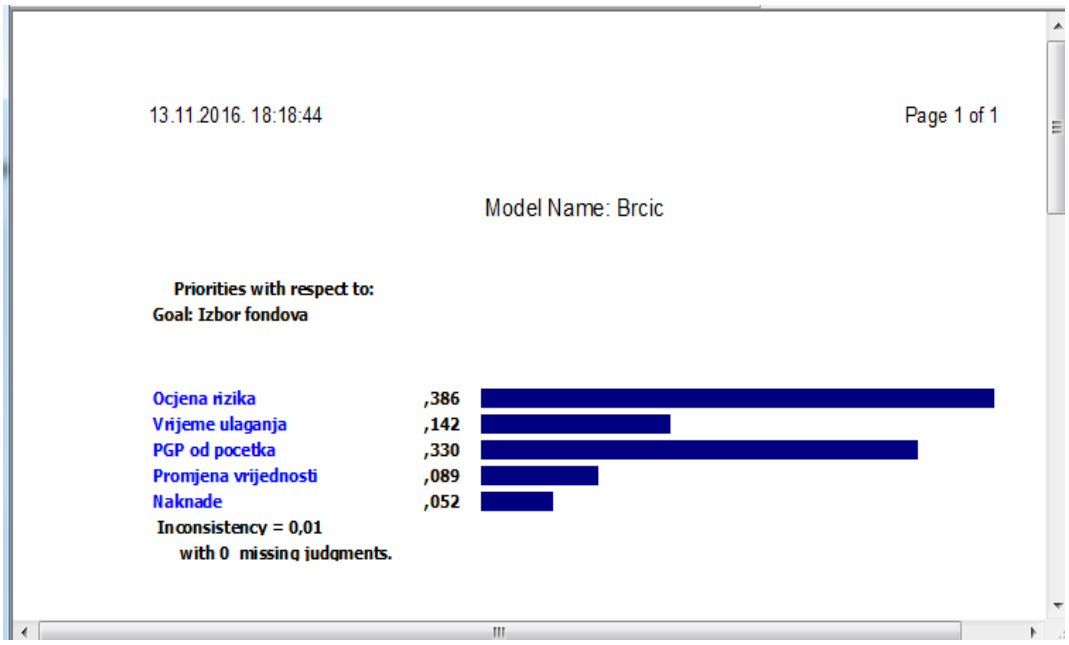


	Ocjena rizik	Vrijeme ula	PGP od poc	Promjena v	Naknade
Ocjena rizika		3,0	1,0	5,0	7,0
Vrijeme ulaganja			(3,0)	2,0	3,0
PGP od pocetka				3,0	5,0
Promjena vrijednosti					2,0
Naknade	Incon: 0,01				

Slika 1: Ulazni podatci u programu Expert Choice

Izvor: Izrada autora

Na slici 1. prikazan je dio matrice A (matrica međusobnih usporedbi) iznad glavne dijagonale. U gornjem desnom kutu slike nalazi se skala pomoću koje se uspoređuju parovi kriterija. Na slici je prikazana usporedba kriterija Ocjena rizika i kriterija Vrijeme ulaganjagdje se vidi da donosilac odluke daje umjerenu prednost kriteriju Ocjena rizika (Moderate). Na slici se također vidi da su međusobne usporedbe kriterija dane dosta konzistentno, indeks konzistencije je 0,01 što je daleko ispod granične vrijednosti od 0,1 koja sugerira nekonzistentnost procjene.



Slika 2: Težine kriterija dobivene programom Expert Choice

Izvor: Izrada autora

Pri daljnjoj obradi podataka koristit će se težine kriterija dobivene aproksimativnim postupkom.

3.4.Reduciranje broja alternativa konjuktivnom metodom

Individualni investitor u našem primjeru vrši odabir između 70 ponuđenih alternativa što predstavlja problem kod daljnjeg odabira najbolje alternative (fonda) zbog njihove brojnosti. Taj broj se može reducirati korištenjem konjuktivne metode koja je veoma jednostavna i praktična upravo za ovakve vrste problema. Da bi primijenili tu metodu potrebno je od donosioca odluke dobiti minimalne vrijednosti atributa (donje granice) prihvatljive za svaki od atributa temeljem kojih će se reducirati nezadovoljavajuće alternative (fondovi) i na taj način suziti ukupan broj alternative između kojih se donosi odluka.

Konjuktivna metoda se temelji na tome da donosilac odluke iskazuje svoje preferencije u odnosu na kriterije. U ovakvom tipu metode donosilac odluke postavlja minimalne vrijednosti koje kandidat mora ispuniti za svaki kriterij, pri čemu se svaka alternativa ukoliko ima vrijednost nekog atributa ispod dozvoljene granice biti odbačena. Odnosno, svi zadani standardi moraju proći da bi se alternativa prihvatila. Ono što donosilac odluke mora odrediti

jesu minimalne vrijednosti atributa tj. donje granice koje su prihvatljive za svaki od atributa (kriterija).

Dakle alternativa Ai se klasificira kao prihvatljiva samo ako je :

$$x_{ij} \geq x_j^0, \quad j = 1,2, ...,n$$

tj. za sve atribute gdje je x_j^0 standardni minimalni nivo atributa x_j.[40]

Postavljanje standarda koje alternativa mora zadovoljiti kako bi bila prihvaćena obavlja se na sljedeći način.

Neka je zadan skup od n jednako ponderiranih i nezavisnih kriterija. Neka je, nadalje:

r – postotak (dio) alternativa koje su odbačene

P_c – vjerojatnost da će slučajno izabrana alternativa biti iznad donjeg praga

Tada je :

$$r = 1 - P_c^n ,$$

budući da je vjerojatnost da alternativa bude odbačena suprotna vjerojatnosti da alternative prođe donji prag za sve atribute. Odatle slijedi:

$$P_c = (1 - r)^{1/n} .$$

Problem s brojnosti fondova između kojih se treba donijeti odluka investitor će riješiti korištenjem konjuktivne metode. Investitor će od 70 alternativaodbacitiodređeni postotak alternativa (r) i odabrati donji prag koji omogućuje da određeni broj alternativa bude iznad njega po svakom od kriterija (P_c), i taj se prag naziva konjuktivni prag.

Još jedna od pretpostavki modela je da donosilac odluke želi uzeti u razmatranje 30 % investicijskih fondova, tj. 21 od ukupnih 70 fondova. To znači da će odbaciti 49 alternative, tj 70 % od ukupnog broja alternativa. Slijedom navedenog imamo vrijednost:

n = 5, r = 0,70, $\frac{1}{n}$ =0,2 pa će P_c biti:

$P_c = (1 - 0,7)^{0,2} = 0,786003 = 79\%,$

[40]Babić, Z. (2011); Modeli i metode poslovnog odlučivanja, Ekonomski fakultet Split, Split,str. 106.

a to znači da konjuktivni prag treba biti takav da ga za svaki kriterij zadovoljava 79% alternativa tj.

0,786003 * 70 = 55,02022 ≈ 55 alternativa.

Konjuktivni prag za svaki pojedini kriterij je postavljen tako da otprilike 55 alternativa zadovoljava taj prag. Pragovi su odabrani na temelju matrice odluke i na temelju tih pragova po svakom kriteriju 15 alternativa otpada tj. ne zadovoljavaju prag. Odabrani prag za kriterije iznosi redom:

X^0 = (3,8; 30; -0,10; 0,24; 5,3).

U sljedećoj tablici su sve alternative koje zadovoljavaju konjuktivni prag posebno istaknute.

Prvi kriterij „ocjena kriterija“ je kriterij kojeg treba minimizirati, a konjuktivni prag iznosi 3,8, otpast će sve one alternative kojima ocjena rizika prelazi zadani prag od 3,8. Budući da više od 15 alternativa prelazi zadani prag treba se odlučiti treba li ih sve koje prelaze prag prihvatiti ili odbaciti. Tako kod „ocjene rizika“ odbacujemo 23 alternative jer svaka od njih ima ocjenu rizika veću od 3,8 tj. odbačene su iz daljnjeg razmatranja sve alternative s ocjenom rizika 4,5 i 4.

Drugi kriterij je optimalno vrijeme ulaganja i tada odbacujemo sve one alternative kojima optimalno vrijeme ulaganja prelazi 30 mjeseci jer je konjuktivni prag određen na 30, a ovo je kriterij kojeg također treba minimizirati. Tako iz daljnjeg razmatranja izbacujemo sve one alternative koje imaju optimalno vrijeme ulaganja od 36 i 60 mjeseci, točnije odbacujemo 31 alternativu.

Kod kriterija PGP od osnutka koji ima postavljen konjuktivni prag na vrijednost od -0,10 odbacujemo sve one alternative koje imaju vrijednost PGP – a manju od zadane vrijednosti, točnije njih 15, jer se radi o kriteriju kojeg treba maksimizirati.

Isti princip vrijedi za sve ostale kriterije pri čemu se kod kriterija koji se minimiziraju tj f1, f2, f5 izbacuju one alternative koje imaju najveću vrijednost do zadanog praga, dok se kod kriterija f3 i f4 izbacuju one alternative koje imaju najmanju vrijednost jer se te iste kriterije treba maksimizirati. Sve one alternative i pripadajuće vrijednosti za svaki od kriterija označene su crvenim brojevima u sljedećoj tablici matrice odluke.

Pravilo konjuktivne metode je da se se odabiru sve one alternative koje zadovoljavaju sve kriterije tj. svaka od prihvaćenih alternativa mora biti bolja od konjuktivnog praga po svim atributima. Alternative koje zadovoljavaju pravilo konjuktivne metode u tablici u „boldirane“ i „osijenčene“ crvenom bojom.

Tablica 9: Konjuktivna metoda

	Kriteriji	**Ocjena rizika**	**Optimalno vrijeme ulaganja**	**PGP od osnutka**	**Promjena vrijednosti u 2016. godini**	**Naknade**
	Oznaka	*f1*	*f2*	*f3*	*f4*	*f5*
	Jedinica mjere	Bodovi 1 - 5	Mjeseci	%	%	%
	DIONIČKI FONDOVI					
A1	KD VICTORIA	4	36	4,49	20,75	6,14
A2	ADDIKO GROWTH	4	60	0,80	0,44	4,25
A3	ZB TREND	4	36	3,19	-6,20	3,80
A4	KD prvi izbor	4	36	2,45	-0,88	5,64
A5	ZB euroaktiv	4	36	2,10	-6,06	3,80
A6	CAPITAL BREEDER	4,5	36	-0,59	3,84	4,665
A7	ILIRIKA EUROPA	4,5	36	1,47	-0,24	6,65
A8	PBZ Equity fond	3,5	36	-1,26	13,65	4,15
A9	**HPB Dionički**	**3**	**24**	**1,05**	**9,57**	**3,80**
A10	ERSTE Adriatic Equity	3,5	60	-0,11	17,20	2,20
A11	Neto Global Developed	4	36	-1,42	-7,91	5,80
A12	ZB aktiv	3,5	36	2,26	11,96	2,80
A13	Inter Capital SEE Equity	3,5	36	0,22	12,24	3,25
A14	Platinum Global Oppor.	4	36	-2,9	-5,05	6,16
A15	KD Nova Europa	4,5	36	-6,40	11,02	6,14
A16	OTP Indeksni	4	36	-8,16	19,08	4,50
A17	PlatinumBlueChip	4	36	-0,12	-1,20	6,16
A18	NetaFrontier	4	36	2,67	-3,49	5,85
A19	OTP Meridian 20	4	36	-0,52	6,95	5,75
A20	A1	4	36	-0,09	16,32	5,05
A21	AlpenSpecialOppor.	4,5	36	5,12	-0,42	6,30
A22	Neta New Europe	4,5	36	-5,33	-3,38	5,80
A23	Ilirica BRIC	4,5	36	-3,06	19,07	6,75
A24	Crobex 10	4	36	1,05	11,41	3,63
A25	KD Energija	4,5	36	-2,48	9,13	6,64
A26	ZB BRIC	4,5	36	-0,46	18,17	3,80
A27	Allianz Equity	3,5	60	10,97	16,76	4,64
	MJEŠOVITI					
A28	ZB global	3,5	36	3,84	11,83	3,80
A29	**PBZ Global fond**	**3,5**	**24**	**3,64**	**4,83**	**2,65**
A30	AddikoBalanced	3,5	36	1,82	1,73	3,45
A31	KD Balanced	4	24	1,97	5,45	4,29
A32	**HPB Global**	**3**	**24**	**0,20**	**11,39**	**3,75**
A33	**OTP uravnoteženi**	**3,5**	**24**	**1,50**	**11,59**	**3,20**
A34	Allianz Portfolio	3,5	24	6,90	7,34	7,64
A35	SmartEquity	3,5	24	0,28	0,77	5,65
A36	**PBZ Conservative 10**	**3**	**24**	**5,82**	**6,25**	**1,75**
A37	YouInvestActive	3,5	36	-0,11	1,69	1,90
A38	YouInvestBalanced	3	36	1,04	3,34	1,64
A39	YouInvestSolid	3	36	1,69	4,84	1,40
A40	**Inter Capital Smart**	**3**	**24**	**1,49**	**5,05**	**4,65**

A41	**PBZ Flexible 30 fond**	**3,5**	**24**	**1,40**	**1,73**	**2,15**
	OBVEZNIČKI					
A42	**ZB FOND**	**3**	**24**	**4,49**	**4,55**	**1,30**
A43	**ADDIKO CONSERVATIVE**	**3**	**24**	**2,52**	**4,07**	**2,40**
A44	**RAIFFEISEN BONDS**	**3,5**	**12**	**4,06**	**4,33**	**2,38**
A45	**PBZ Bond Fond**	**3,5**	**12**	**2,66**	**6,01**	**1,65**
A46	**Inter Capital Bond**	**2**	**12**	**6,54**	**5,94**	**2,70**
A47	**HPB Obvezнички**	**2**	**12**	**4,42**	**6,21**	**2,20**
A48	NetaEmerging Bond	4	36	-1,74	4,91	4,80
A49	**Erste Adriatic Bond**	**3**	**12**	**5,50**	**5,46**	**1,415**
A50	**Raiffeisen Classic**	**3**	**12**	**3,42**	**4,31**	**2,35**
A51	**PBZ ShortTerm Bond**	**2**	**12**	**1,83**	**2,32**	**1,95**
	NOVČANI					
A52	**PBZ novčani fond**	**1**	**1**	**4,66**	**0,26**	**1,03**
A53	**ZB plus**	**1**	**12**	**3,53**	**0,33**	**1,01**
A54	**ZB europlus**	**1**	**12**	**2,56**	**0,25**	**2,40**
A55	PBZ Euro Novčani	1	12	3,30	0,17	2,40
A56	**Raiffeisen Cash**	**1**	**1**	**3,40**	**0,36**	**0,93**
A57	**Erste Money**	**1**	**1**	**3,15**	**0,41**	**1,09**
A58	**Addiko Cash**	**1**	**1**	**3,27**	**0,39**	**1,12**
A59	**PBZ Dollar fond**	**1**	**1**	**2,45**	**0,84**	**1,65**
A60	**HPB Novčani**	**2**	**1**	**3,34**	**0,34**	**0,13**
A61	**OTP novčani fond**	**1**	**12**	**2,69**	**0,30**	**1,15**
A62	**Inter Capital Money**	**2**	**1**	**2,97**	**0,58**	**0,69**
A63	**Locusta Cash**	**1**	**1**	**3,83**	**0,99**	**1,35**
A64	Allianz Cash	1	1	2,30	0,21	0,99
A65	**Erste Euro Money**	**1**	**1**	**2,12**	**0,58**	**2,58**
A66	**Auctor Cash**	**1**	**1**	**1,86**	**0,87**	**1,02**
A67	**Raiffeisen Euro Cash**	**1**	**1**	**1,16**	**0,48**	**1,75**
A68	HPB Euronovčani	2	1	1,28	0,20	1,13
A69	NetaMulti Cash	2	1	1,53	-0,33	1,24
A70	OTP euro novčani	1	12	0,73	0,22	1,1

Izvor: Izrada autora

Nakon provedene konjuktivne metode nad 70 alternativa njih 30 je zadovoljilo po svim kriterijima te ulaze u obradu koja će se u sljedećem dijelu rada provesti. Potrebno je napomenuti da se s obzirom na proizvoljnost izbora može dogoditi da broj alternativa koje prolaze u daljnje razmatranje ne bude uvijek jednak traženom. U našem slučaju se također dogodila takva situacija jer je od potrebnih 55 alternativa na samom kraju ostalo njih 30. Alternative koje su preostale u razmatranju su: A9, A29, A32, A33, A36, A40, A41, A42, A43, A44, A45, A46, A47, A49, A50, A51, A52, A53, A54, A56, A57, A58, A59, A60, A61, A62, A63, A65, A66, A67.

3.5.Rangiranje PROMETHEE metodom

PROMETHEE (PreferenceRankingOrganizationMethod for EnrichmentEvaluation) je metoda koju koristimo za izbor najbolje alternative kod višekriterijalnog odlučivanja. Ova metoda vrši usporedbu i rangiranje različitih alternativa (aktivnosti) istodobno vrednovanih na temelju više kvantitativnih ili kvalitativnih kriterija (atributa). Autori metode PROMETHEE su Belgijanci J.P.Brans, Ph. Vincke i B. Mareschal. Ako želimo prikazati djelomičan poredak alternativa koristimo metodu PROMETHEE I, a za potpun poredak metodu PROMETHEE II.[41]

Sljedeći izraz predstavlja višekriterijalni problem:

$$Max\{f_1(a), f_2(a), ..., f_n(a) \mid a \in A\}$$

gdje je A konačan skup alternativa (aktivnosti), tj.

$$A = \{ A_1, A_2, ..., A_m\},$$

a f_j su n kriterija koje treba maksimizirati. Svaki kriterij je funkcija iz A u R ili u neki drugi uređeni skup. Neka je za svaku aktivnost A_i,$f_j(A_i)$ vrijednost ili procjena vrijednosti j-tog kriterija za i-tu alternativu.

Kada uspoređujemo dvije alternative a i b (A_k i A_l) moramo biti sposobni rezultat te usporedbe izraziti u terminima preferencija. Iz tih razloga uvodi se funkcija preferencije P:

$$P : A \, XA \rightarrow [\, 0, 1\,]$$

koja predstavlja intenzitet preferencije alternative (aktivnosti) a u odnosu na alternativu b na sljedeći način:

$P(a, b) = 0$	znači indiferenciju između a i b, ili nepostojanje preferencije od a nad b,
$P(a, b) \approx 0$	znači slabu preferenciju od a nad b,
$P(a, b) \approx 1$	znači jaču preferenciju od a nad b,
$P(a, b) = 1$	znači striktnu preferenciju od a nad b.

[41]Babić, Z. (2011); Modeli i metode poslovnog odlučivanja, Ekonomski fakultet Split, Split, str.152.

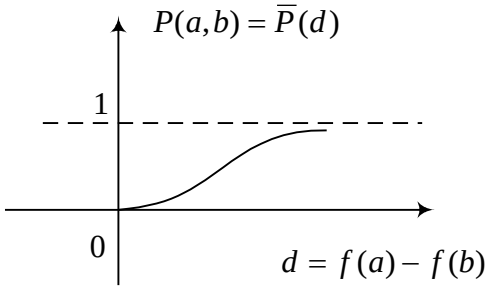
Funkcija preferencije koja se pridružuje pojedinom kriteriju je funkcija razlike kriterijalnih vrijednosti (ocjena) alternativa po nekom atributu (kriteriju):

d = f(a) - f(b)

možemo uzeti da je $P(a,b) = \overline{P}(d)$.

Funkcija preferencije je neopadajuća funkcija, koja je jednaka nuli za negativne vrijednosti od d. Naime, ako je d ≤ 0, tj. f(a) ≤ f(b), tada ne postoji preferencija od a nad b pa je i P(a, b) = 0.Što je razlika u ocjenama tih dviju alternativa (d), veća to je P(a, b) bliži jedinici, a za određenu vrijednost od d funkcija postaje jednaka 1 jer dolazi do striktne preferencije.

Graf opće funkcije preferencije ima sljedeći oblik:

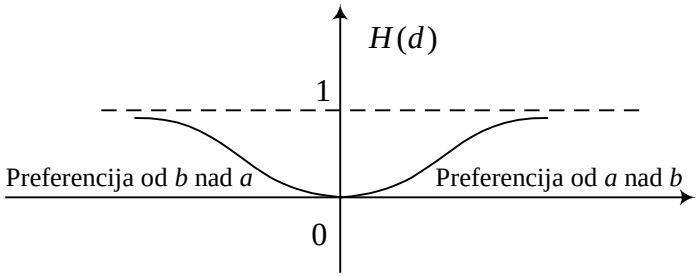


Slika 3: Graf opće funkcije preferencije

Da bi imali bolji pregled područja indiferencije može se promatrati funkcija H(d) koja je direktno vezana sa funkcijom preferencije P na sljedeći način:

$$H(d) = \begin{cases} P(a,b), & d \geq 0 \\ P(b,a), & d < 0 \end{cases}$$

Ta funkcija izgleda kao što je prikazano na sljedećoj slici:



Slika 4: Funkcija preferencije H (d)

Za svaki kriterij f_j razmatra se zatim generalizirani kriterij definiran pomoću kriterija f_j i odgovarajuće funkcije preferencije. Autori metode predložili su šest različitih tipova generaliziranog kriterija. To, naravno, ne iscrpljuje sve mogućnosti ali se za praktičnu primjenu pokazuje i više nego dovoljnim. Od tih šest funkcija analitičar i donosilac odluke dogovorno biraju po jednu za svaki kriterij u odnosu na njihova saznanja o intenzitetu i smjeru preferencije. U svakom pojedinom slučaju treba eventualno unaprijed odrediti i neke parametre, od kojih svaki ima stvarno ekonomsko značenje. To su:

q - prag indiferencije, koji definira područje unutar kojeg je razlika vrijednosti dviju alternativa po nekom kriteriju zanemariva za donosioca odluke

p - prag preferencije**,** koji definira područje stroge preferencije

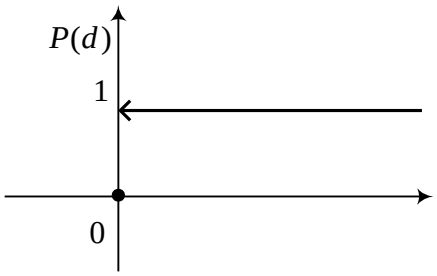
s - parametar čija vrijednost se nalazi između praga indiferencije q i praga preferencije p.

Šest tipova generaliziranog kriterija su:

1. Obični kriterij

$$P(d) = \begin{cases} 0, & d \le 0 \\ 1, & d > 0 \end{cases}$$

U tom slučaju indiferencija između a i b postoji ako i samo ako je f(a) = f(b), tj. za d = 0. Čim su procjene po tim dvjema aktivnostima različite to znači da donosilac odluke striktno preferira aktivnost koja ima veću ocjenu, pa je vrijednost funkcije preferencije jednaka 1. Ta funkcija preferencije prikazana je na slici 5.



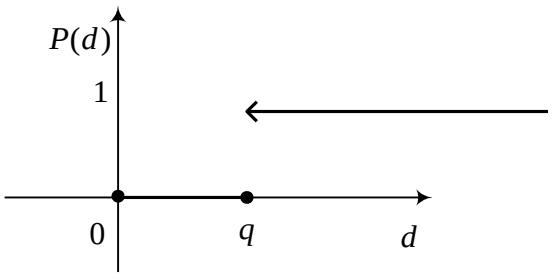
Slika 5: Običan kriterij

2. Kvazi kriterij

$$P(d) = \begin{cases} 0, & d \le q \\ 1, & d > q \end{cases}$$

Kao što se vidi na slici 6, kod tog kriterija uvodi se prag indiferencije q, tj. dvije alternative su indiferentne tako dugo dok razlika njihovih ocjena ne premaši prag q, a u protivnom postoji stroga preferencija.

Dakle, ako donosilac odluke želi upotrijebiti takvu funkciju preferencije potrebno je odrediti vrijednost parametra q koji ima strogo ekonomsko značenje.

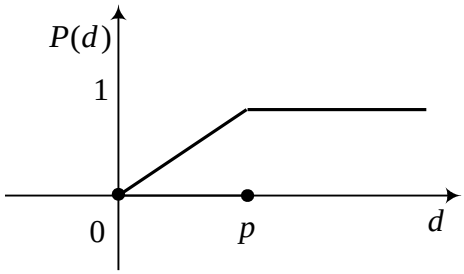


Slika 6:Kvazi kriterij

3. Kriterij sa linearnom preferencijom

$$P(d) = \begin{cases} 0 \ , \ d \le 0 \\ \dfrac{d}{p} \ , \ d < p \\ 1 \ , \ d \ge p \end{cases}$$

Dok je d manji od parametra p (praga preferencije) preferencija donosioca odluke raste linearno s vrijednošću d. Čim razlika d postaje veća od p postoji situacija stroge preferencije. Za taj kriterij treba dakle odrediti također samo jedan parametar p koji predstavlja najnižu vrijednost od d iznad koje imamo strogu preferenciju.

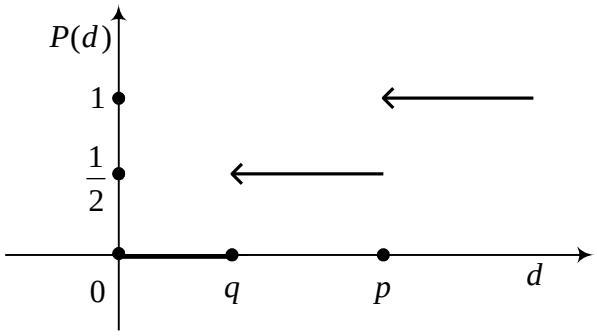


Slika 7: Kriterij s linearnom preferencijom

4. Nivo kriterij

$$P(d) = \begin{cases} 0 \ , \ d \le q \\ \dfrac{1}{2} \ , \ q < d \le p \\ 1 \ , \ d > p \end{cases}$$

U tom slučaju potrebno je definirati oba praga q i p i kada se razlika d nalazi između njihovih vrijednosti postoji tzv. slaba preferencija (P(d) = 1/2).

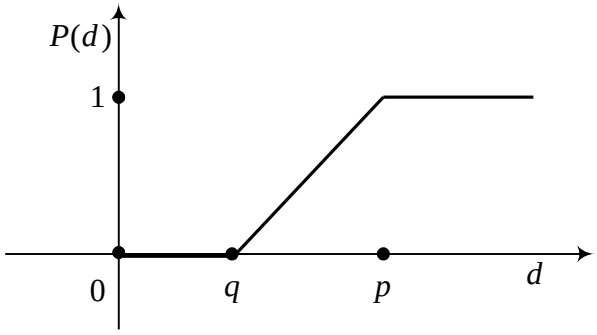


Slika 8: Nivo kriterij

5. Kriterij s linearnom preferencijom i područjem indiferencije

$$P(d)=\begin{cases} 0\ , & d \le q \\ \dfrac{d-q}{p-q}\ , & q < d \le p \\ 1\ , & d > p \end{cases}$$

Preferencija donosioca odluke, u tom slučaju, raste linearno u području indiferencije do područja stroge preferencije, tj. u području između pragova q i p (sl.9).

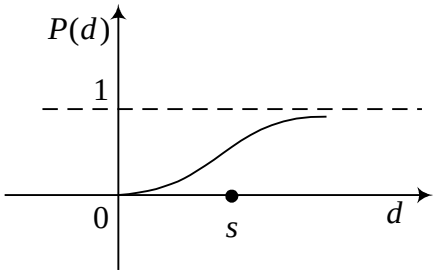


Slika 9: Kriterij s linearnom preferencijom i područjem indiferencije

6. Gaussov kriterij

$$P(d)=\begin{cases} 0 & , \quad d \le 0 \\ 1-e^{-d^2/2s^2} & , \quad d > 0 \end{cases}$$

Ta funkcija zahtijeva definiranje samo parametra s koji leži negdje u području slabe preferencije, a predstavlja ustvari standardnu devijaciju normalne razdiobe. Ta funkcija koja nema prekida ni "šiljaka" može biti interesantna zbog eventualne stabilnosti rezultata.



Slika 10:Gaussov kriterij

Za primjer na kojem ćemo mi raditi u ovom radu prvo trebamo odabrati jedan od šest predloženih tipova funkcije preferencije za svaki kriterij i odrediti vrijednosti traženih parametara. Pošto traženi parametri imaju stvarno ekonomsko značenje potrebno je da donosilac odluke bude upoznat sa svim ponuđenim mogućnostima te da zajedno s analitičarom definira koje će tipove preferencije koristiti za svaki od kriterija.

Pretpostavka našeg rada je da je naš hipotetski investitor (autor rada) upoznat sa svim ponuđenim mogućnostima, te je na temelju informacija s kojima raspolaže u dogovoru s analitičarom odabrao sljedeće funkcije preferencije za svaki od kriterija:

Tablica 10: Popis generaliziranih kriterija i pripadajućih parametara

Kriterij	**f1**	**f2**	**f3**	**f4**	**f5**
Tip funkcije preferencije	II	I	IV	III	VI
Parametri	q=2	/	q=1 p=2	p=6	s=1

Izvor: Izrada autora

- Za prvi kriterij ocjenu rizika odabran je kvazi kriterij (tip II), gdje je prag indiferencije zadan za q=2. To znači da dok je razlika u ocjeni rizika između dvije alternative 2 i manje od 2 nema nikakve preferencije između dvije alternative. Čim razlika prelazi vrijednost od 2 preferira se onaj fond koji ima manju ocjenu rizika i to sa strogom preferencijom, tj. tada vrijednost funkcije preferencije iznosi 1.

- Drugi kriterij koristi funkciju preferencije tipa I, takozvani obični kriterij. Čim postoji neka razlika u mjesecima ulaganja dvaju alternativa vrijednost funkcije preferencije poprima vrijednost 1.
- Treći kriterij je tipa IV, tzv. nivo kriterij s pragom indiferencije q=1 i pragom preferencije p=2. Dok je god razlika u ocjenama između dva fonda manja od 1 nema nikakve preferencije, ako je razlika u ocjene između vrijednosti 1 i 2 imamo slabo područje preferencije čija vrijednost iznosi 0,5. Ako je pak razlika u ocjenama između dvije alternative veća od 2 vrijednost funkcije preferencije postaje jednaka 1.
- Četvrti kriterij je promjena vrijednosti u 2016. godini i za njega je odabrana linearna funkcija preferencije (tipa III). Kod linearne funkcije preferencije svaka razlika u promjeni vrijednosti dovodi do funkcije preferencije koja je veća od nule. Vrijednost funkcije preferencije linearno raste sve dok razlika između alternativa ne bude veća ili jednaka 6, nakon čega nastupa stroga preferencija.
- Za peti kriterij odabrana je Gaussova funkcija preferencije, odnosno što je razlika u naknadama dviju alternativa veća vrijednost funkcije preferencije „glatko“ raste prema jedinici. Prelazak iz ubrzanog u usporeni rast predviđen je kada je razlika u ocjenama veća od 1 (s=1).

Sljedeći korak PROMETHEE metode je određivanje težina za svaki kriterij. Pošto je taj postupak već prije proveden metodom svojstvenog vektora, dobivene težine će se samo primijeniti u narednom koraku PROMETHEE metode.

Sljedeći postupak PROMETHEE metode je odrediti indeks preferencije Πkoji se definira kao ponderirana sredina funkcije preferencije P_j, tj.

$$\Pi(a,b) = \frac{\sum_{j=1}^{n} w_j P_j(a,b)}{\sum_{j=1}^{n} w_j}$$

Budući da je najčešće $\sum_{j=1}^{n} w_j = 1$ imamo:

$$\Pi(a,b) = \sum_{j=1}^{n} w_j P_j(a,b)$$

Indeks preferencije $\Pi(a,b)$ izražava intenzitet preferencije donosioca odluke za alternativu a nad alternativom b simultano razmatrajući sve kriterije. Drugim riječima $\Pi(a,b)$ izražava kako i sa kojim intenzitetom a dominira nad b u odnosu na sve kriterije. Indeks preferencije ne može nikad biti negativan jer je $P_j(a,b) = 0$ ako b dominira nad a po j-tom kriteriju. S druge strane najveća vrijednost od P_j (a,b) može biti 1 i to u slučaju stroge preferencije. Iz toga slijedi:

$$\Pi(a,b) = \sum_{j=1}^{n} w_j P_j(a,b) \leq \sum_{j=1}^{n} w_j = 1$$

odnosno

$$\Pi(a,b) \in [0,1] .$$

Nasuprot tome indeks preferencije $\Pi(b,a)$ izražava kako i sa kojim intenzitetom b dominira nad a u odnosu na sve kriterije. Dakle, između svake dvije alternative **a** i **b** postoje dva luka sa vrijednostima $\Pi(a,b)$ i $\Pi(b,a)$.

Za svaku alternativu (aktivnost) definiraju se, nadalje dva "outranking" toka$\Phi^+(a)$, izlazni ili pozitivni tok, i $\Phi^-(a)$, ulazni ili negativni tok.

Izlazni ili pozitivni tok

$$\Phi^+(a) = \sum_{b \in A} \Pi(a,b)$$

predstavlja sumu vrijednosti svih lukova koji izlaze iz čvora (alternative, aktivnosti) **a,** i zato izražava mjeru koliko alternativa **a** dominira nad svim ostalim alternativama ($b \in A$) po svim kriterijima, odnosno pokazuje koliko je alternativa **a** bolja od svih ostalih alternativa Možemo reći da $\Phi^+(a)$ mjeri "snagu" alternative **a**.

Nasuprot tome, definiramo ulazni ili negativni tok $\Phi^-(a)$ kao sumu vrijednosti svih lukova koji ulaze u čvor **a,** tj.

$$\Phi^-(a) = \sum_{b \in A} \Pi(b,a)$$

Ulazni ili negativni tok pokazuje koliko je **a** dominirana od svih ostalih alternativa i po svim kriterijima. Dakle, $\Phi^-(a)$ mjeri "slabost" alternative **a**, odnosno što je $\Phi^-(a)$ manji to je alternativa bolja.

Usporedbom ulaznih i izlaznih tokova dobivaju se dva potpuna uređaja skupa alternativa, tj. jedan po $\Phi^+(a)$ i jedan po $\Phi^-(a)$. To su:

$$\Phi^+(a) \quad \left\{ \begin{array}{l} aS^+b \quad ako\ i\ samo\ ako\ je\ \Phi^+(a) > \Phi^+(b) \\ aI^+b \quad ako\ i\ samo\ ako\ je\ \Phi^+(a) = \Phi^+(b) \end{array} \right\}$$

$$\Phi^-(a) \quad \left\{ \begin{array}{l} aS^-b \quad ako\ i\ samo\ ako\ je\ \Phi^-(a) < \Phi^-(b) \\ aI^-b \quad ako\ i\ samo\ ako\ je\ \Phi^-(a) = \Phi^-(b) \end{array} \right\}$$

pri čemu je S tzv. "**outranking**" relacija, tj**a S b** znači: **a** je barem toliko dobar kao i **b** ili bolji.

Presjek tih dvaju uređaja rezultira u parcijalnom uređaju (P, I, R) što je konačan uređaj dobiven metodom PROMETHEE I. Taj uređaj prikazan je u tabeli 11.

Tabela 11: Prikaz konačnog uređaja dobivenog metodom PROMETHEE I

a P b (a dominira nad b)	ako i samo ako $\left\{ \begin{array}{c} aS^+b\ \ i\ \ aS^-b \\ ili \\ aS^+b\ \ i\ \ aI^-b \\ ili \\ aI^+b\ \ i\ \ aS^-b \end{array} \right\}$
a I b (a je indiferentan sa b)	ako i samo ako a I^+ b i a I^- b
a R b (a i b su neusporedivi)	u ostalim slučajevima

Izvor: Babić, Z. (2011); Modeli i metode poslovnog odlučivanja, Ekonomski fakultet Split, Split,str. 160

Ako donosilac odluke želi potpuni uređaj skupa alternativa A može se izračunati tzv. neto tok Φ, kao razlika "snage" i "slabosti" pojedine alternative, tj.

$$\Phi(a) = \Phi^+(a) - \Phi^-(a).$$

Takav uređaj naziva se PROMETHEE II. Iako je donositelju odluke jednostavnije odlučivati na temelju potpunog poretka (PROMETHEE II) ipak parcijalni uređaj (PROMETHEE I) daje mnogo realnije informacije, pogotovo one vezane za neusporedivost koje često mogu biti od velike važnosti za konačno donošenje odluke.

Nakon teorijskog objašnjenja PROMETHEE metode i svih pripadajućih koraka provedbe, prikazat će se praktični dio rada u kojem će biti izračunati indexi preferencije za sve parove alternativa te pozitivni i negativni tokovi.

Zbog velikog broja alternativa između kojih se bira najbolja, te pet kriterija na temelju se vrši odabir, neće biti prikazano postepena usporedba parova svake od alternativa već će se koristit programski pakte „Decision Lab“ koji na jednostavan način vrši izračun. Decision Lab pozitivne i negativne tokove dijeli sa izrazom *n-1*, gdje *n*predstavlja broj alternativa.

Kako bi se ipak prikazao postupak rangiranja alternativa PROMETHEE metodom bez korištenja programskog paketa, za primjer su nasumično odabrane tri alternative od sveukupnog broja fondova dobivenih u prethodnom postupku konjuktivnom metodom. Svaki od tri odabrana fonda zastupaju različitu kategoriju: „OTP uravnoteženi“ (A33 – mješoviti fond), „PBZ short term bond“ (A51 – obveznički fond), „Raiffeisen Cash“ (A56 – novčani fond). Podatci koji su potrebni za daljnji izračun prikazani su u sljedećoj tablici.

Tablica 12: Ulazni podatci za PROMETHEE metodu

	f_1 min	f_2 min	f_3 max	f_4 max	f_5 min
A33	3,5	24	1,50	11,59	3,20
A51	2	12	1,83	2,32	1,95
A56	1	1	3,40	0,36	0,93
Tip generaliziranog kriterija	II	I	IV	III	VI
Parametri	q=2	/	q=1 p=2	p=6	s=1
Težine kriterija	0,38	0,14	0,34	0,09	0,05

Izvor: Izrada autora

Alternative A33, A51 i A56 će se usporediti po svih pet kriterija, odnosno ukupno će se provesti 30 procjena na 6 mogućih parova.

- Usporedba alternativa A33 i A50:

P_1(A33, A51) = 0, jer je po prvom kriteriju (f_1) alternativa A33 lošija od A51.

P_2(A33, A51) = 0, jer je po drugom kriteriju (f_2) alternativa A33 lošija od A51.

P_3(A33, A51) = 0, jer je po trećem kriteriju (f_3) alternativa A33 lošija od A51.

P_4(A33, A51) = 1, jer je razlika u ocjenama između dvije alternative d =9,27 i to u korist alternative A33 što prelazi prag preferencije (p=6).

P_5(A33, A51) = 0, jer je po petom kriteriju (f_5) A33 lošija od A51.

Temeljem izračunatih funkcija preferencije možemo izračunati indeks preferencije koji iznosi:

$$\Pi(A_{33}, A_{51}) = \frac{1 \cdot 0{,}09}{1} = 0{,}09,$$

- Usporedba alternativa A51 i A33:

P_1(A51, A33) = 0, jer je razlika između dvije alternative jednaka 1,5 (d=1,5) što je manje od q=2 te po kriteriju tipa II ulazi u područje indiferencije.

P_2(A51, A33) = 1, jer je d =12, a drugi kriterij je tipa I po kojemu čim postoji neka razlika između alternativa nalazimo se u području stroge preferencije.

P_3(A51, A33) = 0, razlika u ocjenama tih dviju alternativa je d=0,33 što je manje od p=1 te se zbog toga nalazimo u području indiferencije.

P_4(A51, A33) = 0, jer je A51 lošija od A33 po kriteriju.

P_5(A51, A33) = 0,55067, jer je d=1,25, pa je kod kriterija f_5

$$P_5(\text{A51, A33}) = 1 - e^{-\frac{d^2}{2s^2}} = 1 - e^{-\frac{1{,}6}{2}} = 0{,}55067.$$

Indeks preferencije iznosi:

$$\Pi(A_{51}, A_{33}) = \frac{1 \cdot 0{,}14 + 1 \cdot 0{,}55067 \cdot 0{,}05}{1} = 0{,}16753.$$

Isti način izračuna primjenjuje se i za preostale četiri usporedbe kojima će u nastavku biti prikazani dobiveni rezultat:

Usporedba alternativa A33 i A56:

P_1(A33 i A56) = 0

P_2(A33 i A56) = 0

P_3(A33 i A56) = 0

P_4(A33 i A56) = 1

P_5(A33 i A56) = 0

Usporedba alternativa A56 i A33:

P_1(A56 i A33) = 1

P_2(A56 i A33) = 1

P_3(A56 i A33) = 0,5

P_4(A56 i A33) = 0

P_5(A56 i A33) = 0,924

Indexi preferencije za parove A33 i A56 te A56 i A33 iznose:

$$\Pi(A_{33}, A_{56}) = \frac{1 \cdot 0{,}09}{1} = 0{,}09 \text{ i}$$

$$\Pi(A_{56}, A_{33}) = \frac{1 \cdot 0{,}38 + 1 \cdot 0{,}14 + 0{,}5 \cdot 0{,}34 + 0{,}924 \cdot 0{,}05}{1} = 0{,}7362$$

Usporedba parova A51 i A56:

P_1(A51 i A56) = 0

P_2(A51 i A56) = 0

P_3(A51 i A56) = 0

P_4(A51 i A56) = 0,327

P_5(A51 i A56) = 0

Usporedba parova A56 i A51:

P_1(A56 i A51) = 0

P_2(A56 i A51) = 1

P_3(A56 i A51) = 0,5

P_4(A56 i A51) = 0

P_5(A56 i A51) = 0,4056

Indexi preferencije za parove iznose :

$$\Pi(A_{51}, A_{56}) = \frac{0{,}327 \cdot 0{,}09}{1} = 0{,}02943 \text{ i}$$

$$\Pi(A_{56}, A_{51}) = \frac{1 \cdot 0{,}14 + 0{,}5 \cdot 0{,}34 + 0{,}4056 \cdot 0{,}05}{1} = 0{,}33028$$

Nakon prikaza usporedbi svih triju alternativa A33, A51 i A56 te njihovih indexa preferencija uvažavajući pri tome tipove generaliziranih kriterija i težine svakog od kriterija potrebno je izračunati pozitivne i negativne tokove.

U sljedećoj tablici prikazani su indexi preferencija kao i pripadajući pozitivni i negativni tokovi.

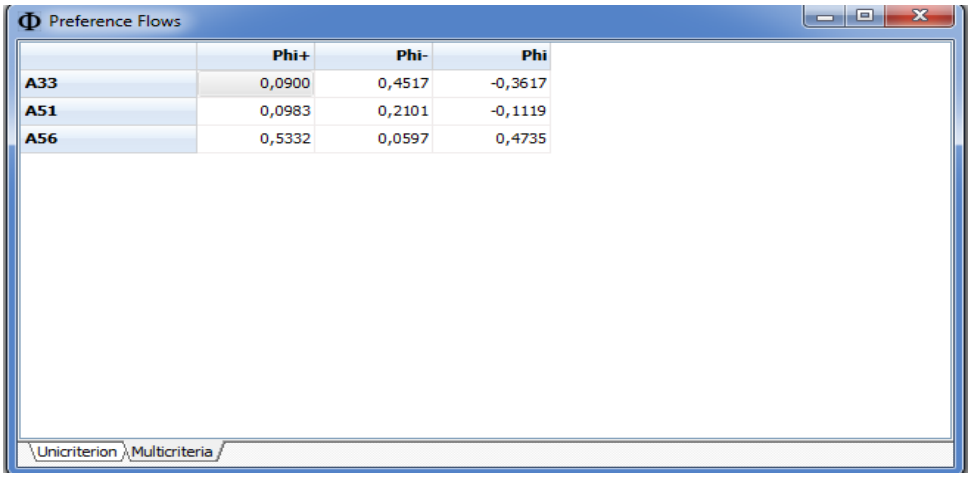
Tablica 13: Kompletna tablica svih indexa preferencije i neto tokova

	A_{33}	A_{51}	**A_{56}**	$\Phi^+(A_i)$	$\Phi^+(A_i)'$
A_{33}	0	0,09	0,09	0,18	0,09
A_{51}	0,1675	0	0,029	0,1965	0,098
A_{56}	0,7362	0,3303	0	1,0665	**0,533**
$\Phi^-(A_i)$	0,9037	0,4203	0,119		
$\Phi^-(A_i)'$	0,452	0,21	**0,0595**		

Izvor: Izrada autora

U prethodnoj tablici prikazani su svi indexi preferencija kao i pripadajući pozitivni i negativni tokovi, te neto tok. Pozitivni tokovi dobiveni su sumom redaka dok su negativni tokovi dobiveni sumom stupaca. Zadnji redak i stupac tablice predstavlja neto tokove koje smo dobili tako da smo pozitivne i negativne tokove podijelili s *n – 1*, u našem slučaju sa 2.

Lako je uočljivo da je po pozitivnom toku najbolja alternativa A56 (Raiffeisen Cash) budući da ima najveći pozitivni tok (0,533). A56 je najbolja alternativa i po negativnom toku jer ima najmanji negativni tok (0,115). Alternativa A33 (OTP uravnoteženi) je najlošija alternativa jer ima najnižu vrijednost pozitivnog toka (0,09) i najvišu vrijednost negativnog toka (0,452), dok se treća alternativa A51 (PBZ short therm bond) nalazi između najlošije i najbolje alternative. Isti odabir najbolje alternative proveden je i programom „Decision Lab „ pri čemu su dobiveni isti rezultati kao i ručnim računanjem. Sljedeća slika prikazuje tablični prikaz pozitivnih, negativnih i neto tokova za tri alternative.



Slika 11: Pozitivni, negativnii neto tokovi

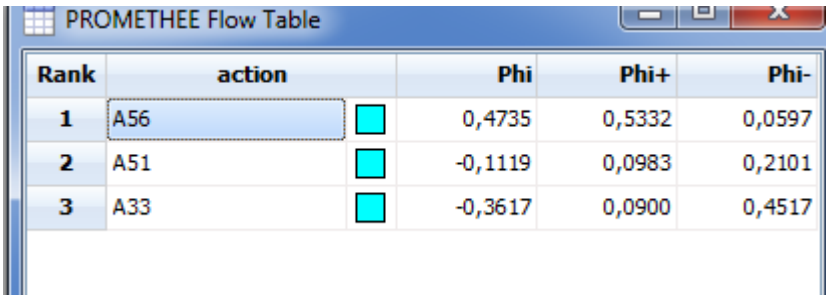
Izvor : Izrada autora

Kako bi se dobio konačan poredak alternativa (PROMETHEE II) potrebno je izračunati neto tok Φ koji dobijemo kao razliku pozitivnog i negativnog toka za svaku alternativu. Tako imamo:

$\Phi(A_{56}) = 0{,}5332 - 0{,}7276 = 0{,}4735$, pa alternativa A_{56} ima rang 1,

$\Phi(A_{51}) = 0{,}0983 - 0{,}2101 = -0{,}119$, pa alternativa A_{51} ima rang 2,

$\Phi(A_{33}) = 0{,}0900 - 0{,}4517 = 0{,}3617$, pa alternativa A_{33} ima rang 3.



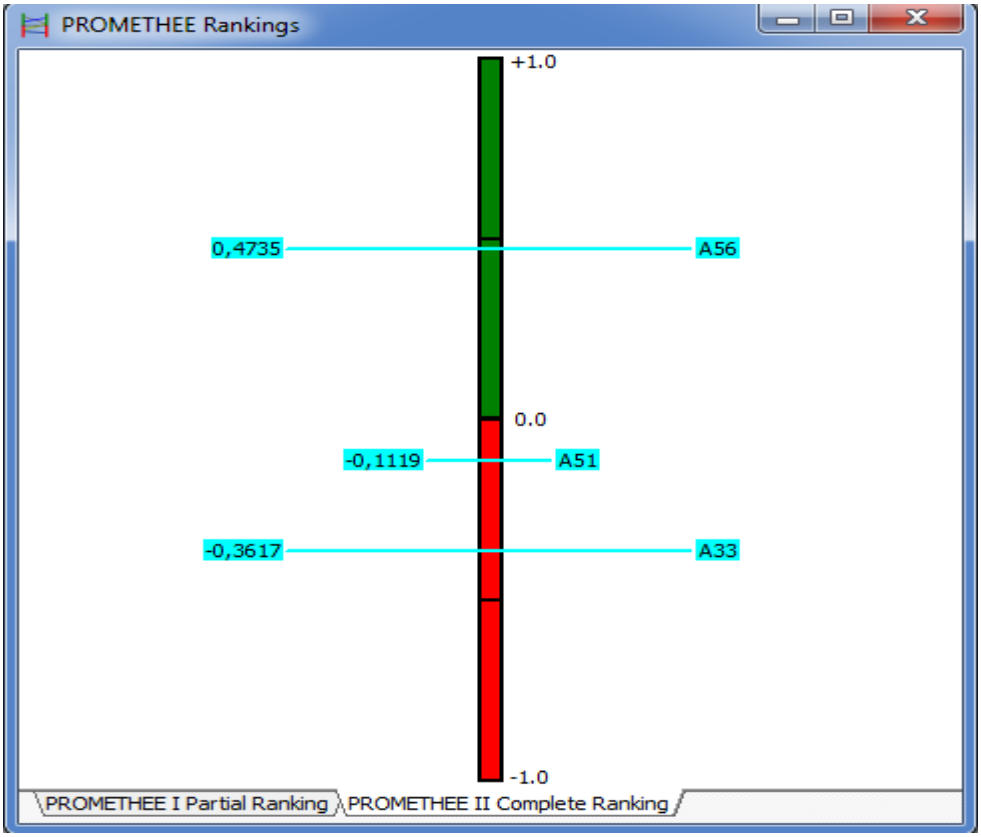
Slika 12: Rang alternativa

Izvor: Izrada autora

Slika 12. Prikazuje rang alternativa, tj. alternative poredane od najbolje do najgore po neto toku, koji računamo kao razliku pozitivnog i negativnog toka. Jednak izračun smo dobili i

aproksimativnim računanjem u prethodnim koracima. Prema pozitivnom i negativnom toku najbolja alternativa je A56 (Raiffeisen Cash) jer ima najveći pozitivni tok i najmanji negativni tok.

Graf potpunog uređaja PROMETHEE II, dobiven programom „Visual PROMETHEE" izgleda ovako:

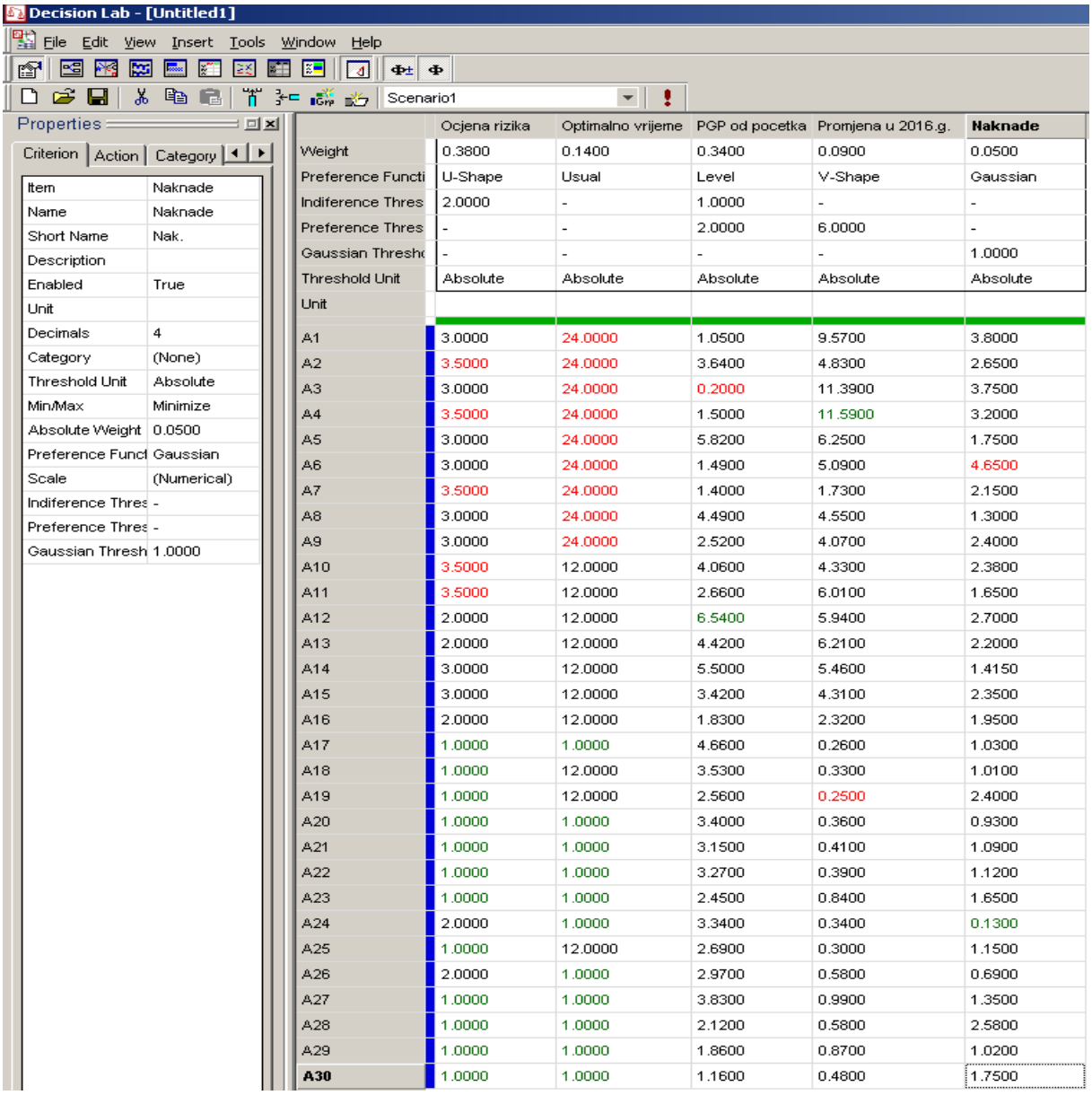


Slika 13: PROMETHEE II

Izvor: Izrada autora

Metoda PROMETHEE II nam daje potpuni poredak alternativa jer računa neto tok kao razliku pozitivnog i negativnog toka, a grafički je prikazan na prethodnoj slici 13.

Ovim je završen ručni prikaz usporedbe triju nasumično odabranih alternativa kao i usporedba rezultata dobivenih ručno i pomoću programskog paketa „Decision Lab". S obzirom da ćemo se u nastavku rada susresti s mnogo većim brojem alternativa između kojih će trebati odabrati najbolju, točnije njih 30, u daljnjem postupku koristit ćemo se isključivo programskim paketom „Decision Lab".



	Ocjena rizika	Optimalno vrijeme	PGP od pocetka	Promjena u 2016.g.	**Naknade**
Weight	0.3800	0.1400	0.3400	0.0900	0.0500
Preference Functi	U-Shape	Usual	Level	V-Shape	Gaussian
Indiference Thres	2.0000	-	1.0000	-	-
Preference Thres	-	-	2.0000	6.0000	-
Gaussian Thresh	-	-	-	-	1.0000
Threshold Unit	Absolute	Absolute	Absolute	Absolute	Absolute
Unit					
A1	3.0000	24.0000	1.0500	9.5700	3.8000
A2	3.5000	24.0000	3.6400	4.8300	2.6500
A3	3.0000	24.0000	0.2000	11.3900	3.7500
A4	3.5000	24.0000	1.5000	11.5900	3.2000
A5	3.0000	24.0000	5.8200	6.2500	1.7500
A6	3.0000	24.0000	1.4900	5.0900	4.6500
A7	3.5000	24.0000	1.4000	1.7300	2.1500
A8	3.0000	24.0000	4.4900	4.5500	1.3000
A9	3.0000	24.0000	2.5200	4.0700	2.4000
A10	3.5000	12.0000	4.0600	4.3300	2.3800
A11	3.5000	12.0000	2.6600	6.0100	1.6500
A12	2.0000	12.0000	6.5400	5.9400	2.7000
A13	2.0000	12.0000	4.4200	6.2100	2.2000
A14	3.0000	12.0000	5.5000	5.4600	1.4150
A15	3.0000	12.0000	3.4200	4.3100	2.3500
A16	2.0000	12.0000	1.8300	2.3200	1.9500
A17	1.0000	1.0000	4.6600	0.2600	1.0300
A18	1.0000	12.0000	3.5300	0.3300	1.0100
A19	1.0000	12.0000	2.5600	0.2500	2.4000
A20	1.0000	1.0000	3.4000	0.3600	0.9300
A21	1.0000	1.0000	3.1500	0.4100	1.0900
A22	1.0000	1.0000	3.2700	0.3900	1.1200
A23	1.0000	1.0000	2.4500	0.8400	1.6500
A24	2.0000	1.0000	3.3400	0.3400	0.1300
A25	1.0000	12.0000	2.6900	0.3000	1.1500
A26	2.0000	1.0000	2.9700	0.5800	0.6900
A27	1.0000	1.0000	3.8300	0.9900	1.3500
A28	1.0000	1.0000	2.1200	0.5800	2.5800
A29	1.0000	1.0000	1.8600	0.8700	1.0200
A30	1.0000	1.0000	1.1600	0.4800	1.7500

Slika 14: Ulazni podatci za PROMETHEE metodu

Izvor: Izrada autora

Na slici 14. Prikazani su ulazni podatci za PROMETHEE metodu tj. za svaki od kriterija od A1 do A30 pripadajuće težine kriterija, funkcije preferencije s parametrima, te radi li se o kriteriju kojeg trema maksimizirati ili minimizirati

Konačan poredak svih 30 alternativa nakon postavljanja problema prikazan je u tablici 14. Alternative su poredane od najbolje do najlošije gledajući po neto toku Φ koji je prikazan u posljednjem stupcu tablice. Neto tok rangira alternative prema razlici između Φ^+ (pozitivan tok) i Φ^- (negativan tok) koji su prikazani u petom i šestom stupcu tablice.

Tablica 14: Konačan poredak alternativa izračunat PROMETHEE metodom

Redni broj	Oznaka fonda	Vrsta fonda	Naziv	Φ^+	Φ^-	Φ
1.	A12	O	Inter Capital Bond	0,4113	0,0802	0,3311
2.	A17	N	PBZ novčani fond	0,3750	0,0533	0,3217
3.	A14	O	Erste Adriatic Bond	0,3685	0,0708	0,2977
4.	A5	M	PBZ Conservative 10 fond	0,3484	0,1136	0,2349
5.	A27	N	Locusta Cash	0,2919	0,0595	0,2324
6.	A13	O	HPB Obvezнички	0,2645	0,0947	0,1698
7.	A20	N	Raiffeisen Cash	0,2478	0,0929	0,1549
8.	A22	N	Addiko Cash	0,2450	0,0930	0,1520
9.	A21	N	Erste Money	0,2396	0,0927	0,1469
10.	A24	N	HPB Novčani	0,1968	0,0926	0,1042
11.	A18	N	ZB plus	0,2275	0,1289	0,0986
12.	A8	O	ZB FOND	0,2228	0,1393	0,0836
13.	A26	N	Inter Capital Money	0,1698	0,0964	0,0734
14.	A23	N	PBZ Dollar fond	0,1993	0,1273	0,0720
15.	A15	O	Raiffeisen Classic	0,1543	0,1273	0,0270
16.	A29	N	Auctor Cash	0,1845	0,1706	0,0139
17.	A25	N	OTP Novčani fond	0,1667	0,1589	0,0078
18.	A28	N	Erste Euro Money	0,1737	0,1777	-0,0040
19.	A19	N	ZB europlus	0,1543	0,1844	-0,0301
20.	A10	O	RAIFFEISEN BONDS	0,2130	0,2615	-0,0485
21.	A30	N	Raiffeisen euro Cash	0,1670	0,2487	-0,0817
22.	A9	O	ADDIKO CONSERVATIVE	0,0733	0,2129	-0,1396
23.	A11	O	PBZ Bond Fond	0,1436	0,2866	-0,1430
24.	A16	O	PBZ short term bond fond	0,0700	0,2210	-0,1509
25.	A2	M	PBZ Global fond	0,1442	0,3238	-0,1796
26.	A1	D	HPB dionički	0,0751	0,3576	-0,2825
27.	A6	M	Inter Capital Smart	0,0440	0,3335	-0,2895
28.	A3	M	HPB Global	0,0838	0,4196	-0,3358
29.	A4	M	OTP uravnoteženi	0,0914	0,4626	-0,3712
30.	A7	M	PBZ Flexible 30 fond	0,0205	0,4857	-0,4652

M-mješoviti, O-obvezнички, N-novčani

Izvor: Izradio autor

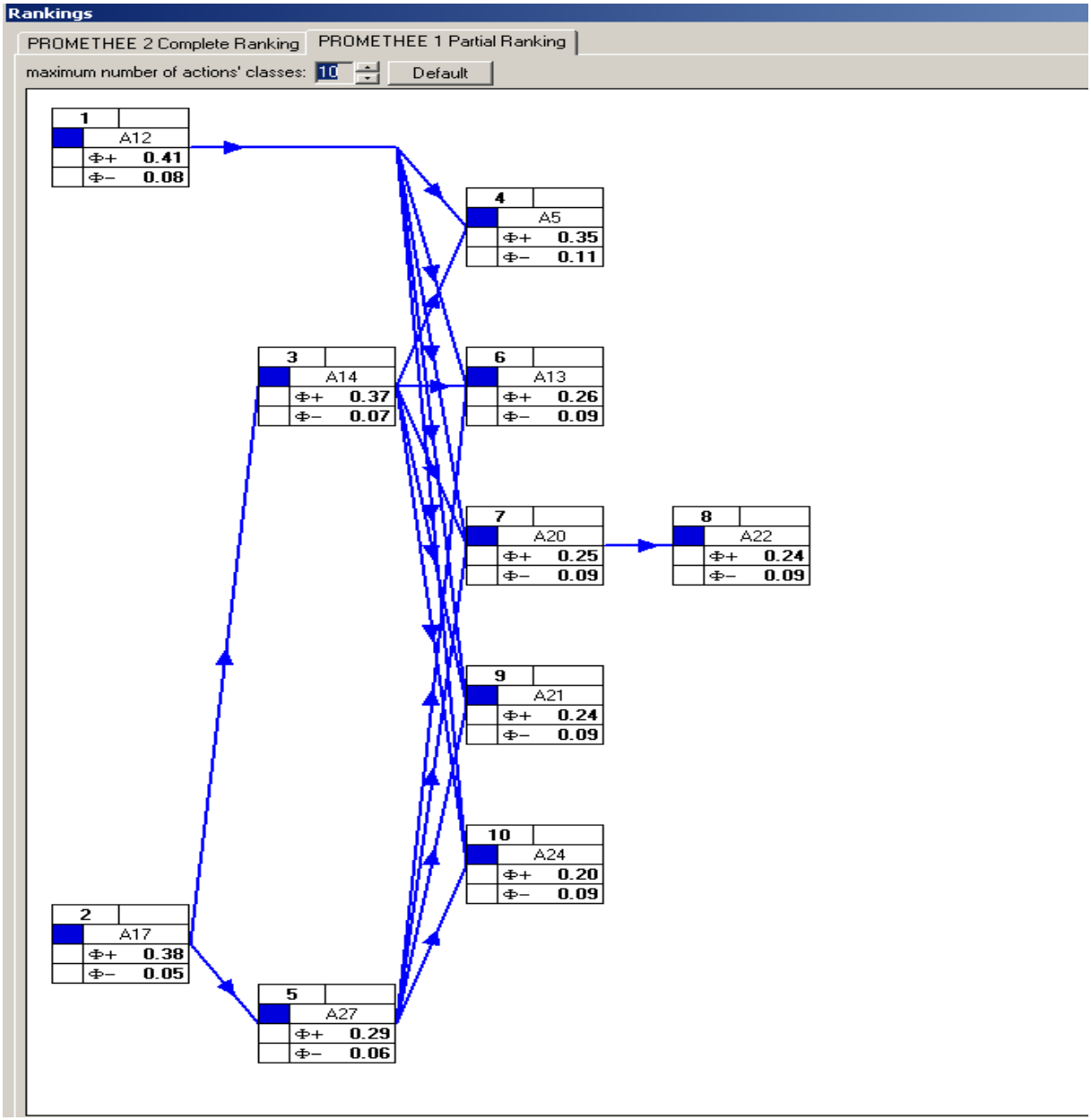
U konačnom poretku najlošije su rangirani mješoviti fondovi od kojih jedan mješoviti fond odskače od prosjeka te kao najbolje rangirani od svoje skupine zauzima četvrto mjesto A5 (PBZ Conservative 10 fond). Mješoviti fondovi tako lošu poziciju mogu zahvaliti prvenstveno visokim stopama rizika, dugom optimalnom vremenu ulaganja te uglavnom jako niskom PGP – u od osnutka.

Prvih petnaest najbolje rangiranih fondova su poprilično izmiješane vrste, te se izmjenjuju konstantno novčani i obvezнички. Bez obzira na izmiješanost fondova novčani fondovi ipak prevladavaju što zbog svojih karakteristika , što zbog vrste fonda koja prevladava po brojnosti u istraživanjima nakon redukcije od ukupnog broja fondova. Novčani fondovi kao što znamo

imaju najniže stope rizika i naknada, najkraće optimalno vrijeme ulaganja te relativno stabilne stope rasta vrijednosti udjela.

Obveznički fondovi su uglavnom zauzeli drugo mjesto gledajući sveukupni poredak, iako je po rangu kao najbolja alternativa upravo obveznički fond A12 (Inter Capital Bond).

U ovom slučaju problem za donositelja odluke prilično je pojednostavljen jer su alternative uređene prema rangu, te je poredak alternativa značajno uvjetovan odabirom težina kriterija i postavljenih pragova postavljenih od donositelja odluke.

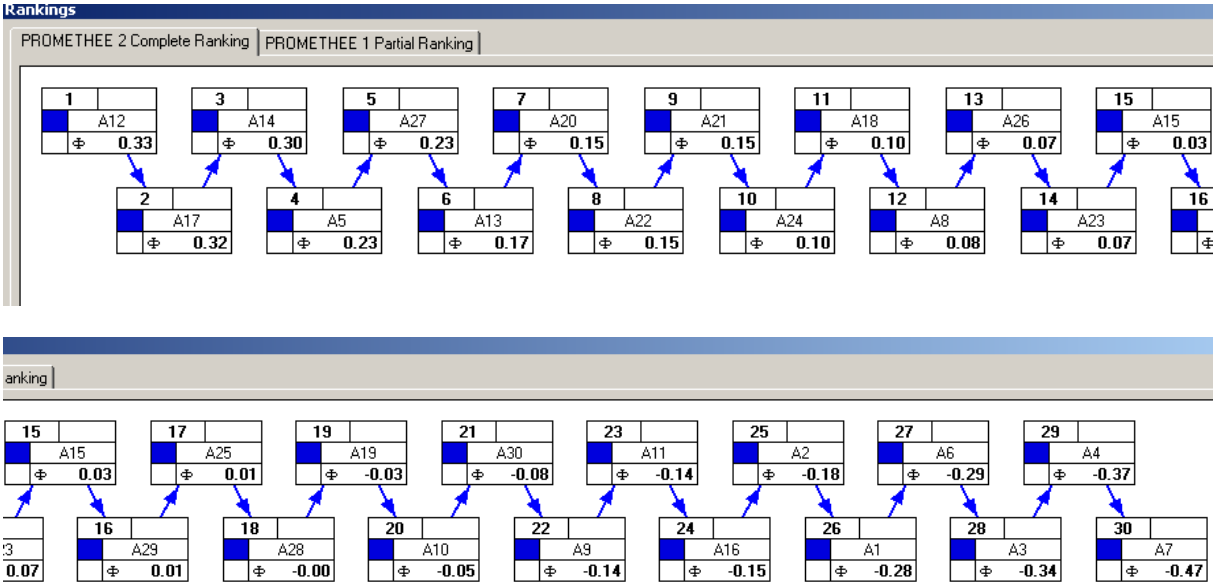


Slika 15: Graf parcijalnog uređaja (PROMETHEE I) za prvih 10 alternativa

Izvor: Izrada autora

Iz slike 15. lako je uočiti da alternative A12 (Inter Capital bond) i A17 (PBZ novčani fond) nisu međusobno usporedive budući da je po pozitivnom toku A12 (Inter Capital bond) bolja od A17 (PBZ novčani fond) dok je po negativnog toku lošija. Alternativa A12 (Inter Capital Bond) je neusporediva i s alternativama A14 (Erste Adriatic Bond) i A27 (Locusta Cash) jer je po pozitivnom toku bolja od njih dok je po negativnom lošija. Ove dvije alternative A14 i A27 su također međusobno neusporedive te je od obe alternative bolja alternativa A17 (PBZ novčani fond) i po negativnom i po pozitivnom toku.

Daljnjom razradom parcijalnog uređaja PROMETHEE I dolazimo do sljedećih alternativa koje su međusobno neusporedive, čime se izaziva dodatni oprez kod donosioca odluke ako se želi izabrati više od jedne alternative. Ovom metodom je dobiven samo djelomičan poredak alternativa jer PROMETHEE I ne uspoređuje konfliktne alternative. Ukoliko se želi dobiti potpuni poredak alternativa tj. kompletni rang može se upotrijebiti metoda PROMETHEE II, koja prikazuje neto tok svake alternative.



Slika 16: Graf potpunog uređaja (PROMETHEE II) za svih 30 alternativa

Izvor: Izrada autora

Iz rezultata dobivenih metodom PROMETHEE II vidljivo je da je najbolja alternativa A12 (Inter Capital bond – obvezнički fond), nakon toga idu redom A17 (PBZ novčani fond – novčani fond), A14 (Erste Adriatic Bond – obvezнički fond), A5 (PBZ Conservative 10 fond – mješoviti fond), A27 (Locusta Cash – novčani fond), A13 (HPB Obvezнički – obvezнički

fond), A20 (Raiffeisen Cash – novčani fond), A22 (Addiko Cash – novčani fond), A21 (Erste Money – novčani fond), A24 (HPB Novčani – novčani fond) i preostalih dvadeset fondova prikazanih redom po neto toku na slici 16.

Iako je donositelju odluke jednostavnije odlučivati na temelju potpunog poretka (PROMETHEE II) ipak parcijalni uređaj (PROMETHEE I) daje mnogo realnije informacije, osobito kada je u pitanju neusporedivost koje mogu biti od velike važnosti za donosioca odluke.

Konačan poredak alternativa (fondova) dobiven PROMETHEE I i PROMETHEE II metodama je rezultat nekoliko odluka određenih od strane individualnog investitora te su isključivo subjektivne naravi.

Pitanje koje slijedi je što bi investitor trebao napraviti s raspoloživim novcem. Jedna opcija je uložiti sve u najbolju alternativu ili raspodijeliti investiciju na najbolje rangirane alternative. Ulazni podatci iz matrice mijenjaju se dosta brzo, a i prezentirani model je podložan nizu promjena u ovisnosti o preferencijama donosioca odluke. Iz toga se predlaže raspodjela investicije na više različitih vrsta fondova, kao portfolio ulaganje primjenom metode cjelobrojnog programiranja.

3.6.Odabir portfolia cjelobrojnim programiranjem

Iako postoji nekoliko teorija upravljanja portfeljom, temelj čine teorija portfelja i teorija tržišta kapitala. Upotrebljavajući kvantitativne modele i povijesne podatke, teorija portfelja definira „očekivani povrat“ i „prihvatljivu razinu rizika“ te pokazuje kako ostvariti optimalni portfelj. Teorija tržišta kapitala pokazuje povezanost koja bi trebala postojati između „povrata pojedinačne vrijednosnice“ i „njenog rizika“ u portfelju. Iz postavki menadžera portfelja investitori mogu naći vlastite „uspješne portfelje“ koji maksimiziraju povrat uz prihvatljivi rizik, a za slučaj da se susretnu s dvije moguće investicije istog očekivanog povrata investitor izabire onu s manjim rizikom i tako sastavlja „optimalni portfelj“. Do optimalnog portfelja put nije lagan, pa se u njegovom pronalaženju razvilo niz teorija. Kao jedna od najutjecajnijih teoriju na koju su se kasnije nadograđivale nove teorije je *moderna teorija portfelja* (Modern Portfolio Theory).

Prema portfolio teoriji razumno je barem približno određivanje svake investicije s dvije mjere, a to su rizik i očekivani povrat. Stoga ova teorija objašnjava kako se može mjeriti rizik nekog portfelja i isti smanjiti putem diversifikacije do te razine da rizik portfelja bude manji od rizika vrijednosnica koje ga sačinjavaju. Ovakav pristup prikazuje variranje zarade i rizika s obzirom na različite kombinacije imovine u portfelju. Ukupni rizik portfelja ovisi svakako o njegovoj povezanosti s promjenom trenutnih gospodarskih uvjeta, stoga je u praksi gotovo nemoguće u stvarnosti sastaviti portfelj u kojem će se pad zarade po jednoj vrijednosnici u potpunosti poklopiti s porastom zarade po drugoj vrijednosnici. [42]

Bez obzira na nemogućnost stvaranja „savršenog“ portfelja vrijednosnica za investitora, u nastavku rada će se prikazati stvaranje što je moguće boljeg portfelja vrijednosnica, pritom uzimajući u obzir dosadašnje preferencije i iznos novca koji je investitor spreman uložiti. Problem portfolio ulaganja će biti prikazan metodom linearnog programiranja (cjelobrojno programiranje) koja se bavi problemom optimizacije sustava unutar zadanih ograničenja. U današnje vrijeme, koristeći računala, veliki broj realnih problema poslovnog odlučivanja može se formulirati (pa i riješiti) kao problem linearnog programiranja.

Problem se u ovom slučaju postavlja s aspekta malog individualnog investitora koji raspolaže iznosom do 25 000 kn koje namjerava uložiti. U razmatranje za ulaganje ulazi petnaest

[42]Samodol A. (1999.); Financijska tehnologija i investicijski fondovi, Progres d.o.o., Zagreb, str.135.

investicijskih fondova koji su po neto toku rangirani kao najbolji u prethodnom postupku PROMETHEE metodom.

Tablica 15: Alternative koje ulaze u proces cjelobrojnog programiranja

Redni broj	Oznaka fonda	Vrsta fonda	Naziv	Φ
1.	A12	O	Inter Capital Bond	0,3311
2.	A17	N	PBZ novčani fond	0,3217
3.	A14	O	Erste Adriatic Bond	0,2977
4.	A5	M	PBZ Conservative 10 fond	0,2349
5.	A27	N	Locusta Cash	0,2324
6.	A13	O	HPB Obvezнички	0,1698
7.	A20	N	Raiffeisen Cash	0,1549
8.	A22	N	Addiko Cash	0,1520
9.	A21	N	Erste Money	0,1469
10.	A24	N	HPB Novčani	0,1042
11.	A18	N	ZB plus	0,0986
12.	A8	O	ZB FOND	0,0836
13.	A26	N	Inter Capital Money	0,0734
14.	A23	N	PBZ Dollar fond	0,0720
15.	A15	O	Raiffeisen Classic	0,0270

Izvor: Izrada autora

U tablici 15. Prikazane su alternative (investicijski fondovi) i pripadajući koeficijenti koji će biti korišteni u daljnjem postupku cjelobrojnog programiranja. U stvari, prikazani koeficijenti se koriste kako bi se povećao ukupni doprinos odabranih investicijskih fondova. Pitanje je kako odabrati investicijske fondove od kojih će biti složen portfolio što je bolje moguće za investitora. Koeficijenti u modelu ograničenja su troškovi, tj. cijena jedne vrijednosnice ovisno o kojem je fondu riječ. Dakle ako je riječ o obvezničkom fondu koeficijent uz xi predstavlja cijenu jedne obveznice pripadajućeg fonda, pri čemu x_i označava broj vrijednosnica (u ovom slučaju obveznica). Desna strana modela ograničenja predstavlja raspoloživi budžet individualnog investitora od 25 000 kn. Također mogu se uočiti i četiri dodatna ograničenja u kojima investitor želi ograničiti broj vrijednosnica u portfelju na maksimalno četrdeset. Pri tome investitor ne želi kupovati više od 45 vrijednosnica iz novčanog fonda kao ni više od 25 obveznica, dok je broj vrijednosnica mješovitog fonda u portfelju određen na minimalno 3 ili više.

Postavka cjelobrojnog programiranja na prethodni problem:

$$\text{Max}(0{,}3311\ x_1 + 0{,}3217\ x_2 + 0{,}2977\ x_3 + 0{,}2349\ x_4 + 0{,}2324\ x_5 + 0{,}1698\ x_6 + 0{,}1549\ x_7 + 0{,}1520\ x_8 + 0{,}1469\ x_9 + 0{,}1042\ x_{10} + 0{,}0986\ x_{11} + 0{,}0836\ x_{12} + 0{,}0734\ x_{13} + 0{,}0720\ x_{14} + 0{,}0270\ x_{15})$$

ograničenja:

$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 + x_7 + x_8 + x_9 + x_{10} + x_{11} + x_{12} + x_{13} + x_{14} + x_{15} \leq 40$

$x_2 + x_5 + x_7 + x_8 + x_9 + x_{10} + x_{11} + x_{13} + x_{14} \leq 45$

$x_1 + x_3 + x_6 + x_{12} + x_{15} \leq 25$

$x_4 \geq 3$

$1605{,}6\ x_1 + 143{,}4\ x_2 + 896\ x_3 + 835{,}1\ x_4 + 1362{,}7\ x_5 + 1203{,}9\ x_6 + 158\ x_7 + 152{,}5\ x_8 + 151{,}6\ x_9 + 143{,}8\ x_{10} + 175{,}8\ x_{11} + 1468{,}2\ x_{12} + 130{,}1\ x_{13} + 912{,}2\ x_{14} + 799{,}1\ x_{15} \leq 25\ 000$

$x_i = 0$ ili 1, i=1, …, 15

Variable -->	A12	A17	A14	A5	A27	A13	A20	A22	A21	A24	A18	A8	A26	A23	A15	Direction	R. H. S.
Maximize	0.3311	0.3217	0.2977	0.2349	0.2324	0.1698	0.1549	0.1520	0.1469	0.1042	0.0986	0.0836	0.0734	0.0720	0.0270		
C1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	<=	40
C2		1			1		1	1	1	1	1		1	1		<=	45
C3	1		1	1		1						1			1	<=	25
C4	1605.6	143.4	896	835.1	1362.7	1203.9	158	152.5	151.6	143.8	175.8	1468.2	130.1	912.2	799.1	<=	25000
LowerBound	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0		
UpperBound	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		
VariableType	Integer	Integer	Integer	Integer	Integer	Integer	Integer	Integer	Integer	Integer	Integer	Integer	Integer	Integer	Integer		

Slika 17: Ulazni podatci programa WINQSB

Izvor: Izrada autora

Na prethodnoj slici prikazani su ulazni podatci na početnom ekranu programa WINQSB. Na slici su vidljivi fondovi i kriteriji te prethodno ispisana ograničenja. Osim već spomenutih ograničenja donosilac odluke je odlučio kako će postaviti gornje granice (UpperBound) za svaki fond. Unaprijed je dogovoreno da u portfelj može ući najviše deset vrijednosnica jednog fonda, drugim riječima gornja granica je postavljena na deset.

Optimalno rješenje dobiveno rješavanjem problema cjelobrojnog programiranja prikazano je na sljedećoj tablici.

Tablica 16: Optimalna rješenja dobivena programom WINQSB

	Decision Variable	Solution Value	UnitCost or Profit c(j)	Total Contribution	Reduced Cost	Basis Status
1	A12	5,0000	0,3311	1,6535	0	basic
2	A17	10,0000	0,3217	3,2170	0	basic
3	A14	10,0000	0,2977	2,9770	0	basic
4	A5	4,0000	0,2349	0,9396	-0,0024	at bound
5	A27	0	0,2324	0	-0,0691	at bound
6	A13	0	0,1698	0	-0,1124	at bound
7	A20	9,0000	0,1549	1,3950	0	basic
8	A22	0	0,1520	0	-0,0022	at bound
9	A21	0	0,1469	0	-0,0072	at bound
10	A24	0	0,1042	0	-0,0490	at bound
11	A18	0	0,0986	0	-0,0585	at bound
12	A8	0	0,0836	0	-0,2308	at bound
13	A26	0	0,0734	0	-0,0781	at bound
14	A23	2,0000	0,0720	0,1440	-0,1747	at bound
15	A15	0	0,0270	0	-0,2059	at bound
	Objective	Function	(Max.) =	10,3261		
	Constraint	LeftHand Side	Direction	RightHand Side	Slack or Surplus	Shadow Price
1	C1	40,0000	≤	40,0000	0	0,1357
2	C2	21,0000	≤	45,0000	24,0000	0
3	C3	19,0000	≤	25,0000	6,0000	0
4	C4	25.000,0000	≤	25.000,0000	0	0,0001

Izvor: Izrada autora

Iz tablice 16. može se ustanoviti da bi portfelj za našeg donosioca odluke bio sastavljen od:

- Pet vrijednosnica fonda A12 (Inter Capital Bond),
- Deset vrijednosnica fonda A17 (PBZ novčani fond),
- Deset vrijednosnica fonda A14 (Erste Adriatic Bond),
- Četiri vrijednosnice fonda A5 (PBZ Conservative 10 fond)
- Devet vrijednosnica fonda A20 (Raiffeisen Cash) i
- Dvije vrijednosnice fonda A23 (PBZ Dollar fond).

U zadnja četiri retka prethodne tablice može se vidjeti da je portfelj sastavljen od maksimalnog broja vrijednosnica, točnije njih 40. Od mogućih 45 vrijednosnica iz novčanog fonda 21 je ušla u portfelj, dok od obveznič kog fonda ulazi 19 od mogućih 25 vrijednosnica. Također je uočljivo da je potrošen sav raspoloživi novac investitora od 25 000 kn.

Ovim postupkom smo prikazali ulaganje individualnog investitora u skup vrijednosnih papira različite vrste. Portfelj prikazanog individualnog investitora je sačinjen od vrijednosnica obveznič kog, mješovitog i novčanog fonda pri čemu je postignuta diversifikacija ulaganja prvenstveno radi disperzije rizika uspješnosti pojedinih investicija.

4.ZAKLJUČAK

Investicijski fondovi su financijske institucije koje poprimaju vrlo važnu ulogu na tržištima kapitala gdje postaju glavni akteri zbivanja na financijskim tržištima, ali i izvan njih. Postali su sa svojom zamjetnom ekspanzijom u posljednjih desetak godina značajan segment financijskog tržišta Republike Hrvatske.

Danas na hrvatskom tržištu, ali i na tržištima većine tranzicijskih zemalja u potpunosti dominiraju otvoreni investicijski fondovi koji prema svojem broju i vrijednosti ukupne imovine prednjače pred drugim fondovima. Od iznimne važnosti svakako je i uspostava adekvatne regulative i supervizije u pogledu zaštite imovine i interesa ulagača. Sa potražnog stajališta se lako može zaključiti kako građani Republike Hrvatske još uvijek nisu dovoljno financijski informirani o načinu, radu i djelovanju investicijskih fondova kao ni prednostima i nedostatcima koju takva vrsta ulaganja donosi sa sobom.

Svaki individualni investitor bi htio znati koji je to fond koji će pružiti zajamčeni visoki prinos na uložena sredstva uz minimalni rizik. No nažalost, takav fond ne postoji. Iako svaki investicijski fond djeluje pod stručnim vodstvom te posluje pod razrađenom strategijom upravljanja, planova i politikom ulaganja ne znači nužno da će ostvariti pozitivan prinos u određenom razdoblju. Unatoč svim analizama, modelima i prethodnom iskustvu ulagača nitko sa sigurnošću ne može znati kako će tržište u određenom trenutku reagirati.

Odluka o ulaganju u investicijske fondove je vrlo subjektivne naravi, kao i naš prezentirani model koji sadrži niz parcijalnih odluka karakterističnih za donositelja odluke odražavajući njegove stavove i preferencije. Međutim ovaj rad, iako subjektivne naravi, prikazuje rješavanje problema višekriterijalnog odlučivanja sa kojim se svaki čovjek svakodnevno susreće pri čemu mora odabrati najbolju od ponuđenih alternativa.

Kako bi se donijela konačna odluka ovog problema korišteno je niz metoda, od metode svojstvenog vektora preko konjuktivne metode za reduciranje ukupnog broja alternativa pa sve do PROMETHEE metode kojom je određen konačan poredak alternativa pomoću koje investitor može donijeti odluku o ulaganju raspoloživih sredstava. Za sam kraj prikazano je i ulaganje kombinacije više vrsta različitih fondova u obliku portfelja metodom cjelobrojnog programiranja.

Cijeli ovaj proces pomogao je individualnom investitoru razriješiti problem u koji od fondova bi trebao uložiti svoja sredstva uvažavajući pri tome vlastite preferencije. Upravo iz razloga što se rad temelji na preferencijama pojedinca, u ovom slučaju preferencijama autora rada pri čemu je subjektivne naravi, rad nije preporuka za ulaganje u investicijske fondove nekog drugog investitora u nekom drugom vremenu.

LITERATURA
KNJIGE

1. Aljinović, Z., Marasović, B., Tomić-Plazibat, N., (2006.); Matematički modeli u financijskom upravljanju, Ekonomski fakultet, Split
2. Babić, Z., Vidović, J., Kokan, T., (2008.); InvestmentsFundsEvaluation Model, 12thInternationalConference on OperationsResearch, Pula , Croatia, ISSN: 1847-5566
3. Babić, Z. (2010.); Linearno programiranje, Ekonomski fakultet, Split
4. Babić, Z. (2011.); Modeli i metode poslovnog odlučivanja, Ekonomski fakultet, Split
5. Behzadian, M., Kazemzadeh, R.B., Albadvi, A., Aghdasi, M.(2010): PROMETHEE: A comprehensive literature review on methodologiesandapplications, EuropeanJournalofOperationalResearch,Vol. 200, str.198-215.
6. Investicijski fondovi, (studeni 2005.), Zagreb, br.2
7. Jurić, D. (2008.); Društva za upravljanje investicijskim fondovima, Zbornik Pravnog fakulteta, Sveučilište Rijeka, Rijeka, 29(1)
8. Klečmer – Čalopa, M., Cingula, M. (2009.); Financijske institucije i tržišta kapitala, TIVA Tiskara, Zagreb
9. Leko V. (2004.); Financijske institucije i tržišta I, Mikrorad, Zagreb
10. Lešić, Z., Gregurek, M. (2014.); Financijske institucije i tržišta, Veleučilište Baltazar, Varaždin
11. Macharis, C., Springael, J., De Brucker, K., Verbeke, A.(2004): PROMETHEE and AHP: Thedesignofoperationalsynergiesinmulticriteriaanalysis. Strengthening PROMETHEE withideasof AHP, EuropeanJournalofOperationalResearch,Vol. 153, str.307-317.
12. Milovanović-Morić B., Ćurković M. (2014.); "Utjecaj svjetske financijske krize na formiranje multisektorskidiverzificiranih optimalnih portfelja uz pomoć Markowitzeve teorije na zagrebačkoj burzi", Ekonomska misao i praksa br. 1.
13. Mishkin F., Eakins S. (2005.); Financijska tržišta i institucije, MATE d.o.o., Zagreb
14. Novaković, S. (2005.); Tri ključne riječi, Investicijski fondovi, ISSN: 1854 – 4895, Zagreb, br. 2, str.8
15. Odrednica investicijski fondovi, Poslovni rječnik, (1995.) Masmedia, Zagreb
16. Pavić, I., Babić, Z.(1991): The use ofthe PROMETHEE methodinthelocationchoiceof a productionsystem, InternationalJournalofProductionEconomics, Vol.23, str. 165-174.

17. Pekanov Starčević,D. (2013.); Financijsko posredništvo, praktikum, Ekonomski fakultet u Osijeku
18. Samodol, A. (1999.); Investicijski fondovi, Zagreb, Infoinvest.
19. Saaty, T. (2001.); Decisionmaking for leaders – Theanaliytichierarchyprocess for decisionin a complexworld, RWS Publications, Pitsburgh USA
20. Špoljarić,D. (2010.); Investicijski fondovi rizičnog kapitala i porezni aspekti njihovog djelovanja, doktorska disertacija, Zagreb, Pravni fakultet
21. Tipurić, D. (2008.); Korporativno upravljanje, Sinergija, Zagreb
22. Zakon o investicijskim fondovima, NN 107/95. Zagreb: Narodne novine

INTERNET IZVORI:

1. KD Investments (http://www.kd-group.hr/)
2. HPB Invest (https://www.hpb-invest.hr/en)
3. HR Portfolio (http://www.hrportfolio.hr/)
4. Financijska agencija – Fina (http://www.fina.hr/)
5. Hanfa (http://www.hanfa.hr/)
6. Hrvatska gospodarska komora (http://web.hgk.hr/)
7. Europeanfundandassetmanagementassociation (http://www.efama.com/)
8. GfK (https://www.askgfk.hr/)

PRILOZI

POPIS TABLICA:

Tablica 1 : Prikaz nadzornih institucija i funkcije nadzora 15
Tablica 2: Izdavanje i otkup udjela UCITS fondova (za lipanj 2016.) 17
Tablica 3: Osnovne karakteristike investicijskih fondova prema ciljevima 24
Tablica 4: Usporedba broja otvorenih investicijskih fondova s javnom ponudom 25
Tablica 5: Matrica odluke 30
Tablica 6: Saatyjeva skala 34
Tablica 7: Omjeri težina kriterija 35
Tablica 8: Težine kriterija 37
Tablica 9: Konjuktivna metoda 42
Tablica 10: Popis generaliziranih kriterija i pripadajućih parametara 50
Tablica 11: Prikaz konačnog uređaja dobivenog metodom PROMETHEE I……..53
Tablica 12: Ulazni podatci za PROMETHEE metodu…….54
Tablica 13: Kompletna tablica svih indexa preferencije i neto tokova 57
Tablica 14: Konačan poredak alternativa izračunat PROMETHEE metodom 61
Tablica 15: Alternative koje ulaze u proces cjelobrojnog programiranja 66
Tablica 16: Optimalna rješenja dobivena programom WINQSB…….68

POPIS SLIKA:

Slika 1: Ulazni podatci u programu Expert Choice……..38
Slika 2: Težine kriterija dobivene programom Expert Choice…….39
Slika 3: Graf opće funkcije preferencije……...45
Slika 4: Funkcija preferencije H (d)…….46
Slika 5: Obični kriterij……..47
Slika 6: Kvazi kriterij……47
Slika 7: Kriterij s linearnom preferencijom……..48
Slika 8: Nivo kriterij…….49
Slika 9: Kirterij s linearnom preferencijom i područjem indiferencije……49
Slika 10: Gaussov kriterij…….50
Slika 11: Pozitivni, negativni i neto tokovi……...58
Slika 12: Rang alternativa…….……58
Slika 13: PROMETHEE II……59
Slika 14: Ulazni podatci za PROMETHEE metodu…….60
Slika 15: Graf parcijalnog uređaja (PROMETHEE I) za prvih 10 alternativa……....62
Slika 16: Graf potpunog uređaja (PROMETHEE II) za svih 30 alternativa……63
Slika 17: Ulazni podatci programa WINQSB……..67

POPIS GRAFOVA:

Graf 1: Europsko tržište investicijskih fondova……13
Graf 2: Neto imovina UCITS fondova u tisućama kuna……...16
Graf 3: Otvoreni investicijski fondovi u svijetu……20