

Aleš Berk Skok

330

320

310

300

290

280

300 400 500

## Oblikovanje naložbene strategije

A 8 4 5 4 2 3 2 3 5 5 6

90

80

70

60

50

Aleš Berk Skok

# Oblikovanje naložbene strategije

Univerza v Ljubljani

**EKONOMSKA** FAKULTETA

**Založništvo**

---

Znanstvene monografije Ekonomske fakultete

Založila: Ekonomska fakulteta v Ljubljani,

Za založnika: dekanja prof. dr. Metka Tekavčič

Uredniški odbor: prof. dr. Mojca Marc (predsednica), doc. dr.  
Mateja Bodlaj, lekt. dr. Nadja Dobnik, prof. dr.  
Marko Košak, prof. dr. Tanja Mihalič, prof. dr.  
Aleš Popovič, prof. dr. Tjaša Redek

Recenzenta: prof. dr. Igor Lončarski  
doc. dr. Franjo Mlinarič

Lektorica: Danijela Čibej  
Ljubljana, 2018

*Monografija je dostopna v PDF formatu na spletnih straneh  
Založništva Ekonomske fakultete v Ljubljani.*

---

Kataložni zapis o publikaciji (CIP) pripravili v Narodni in  
univerzitetni knjižnici v Ljubljani

COBISS.SI-ID=295009792

ISBN 978-961-240-336-2 (pdf)

---

Vse pravice pridržane. Noben del gradiva se ne sme reproducirati ali kopirati v kakršni koli obliki: grafično, elektronsko ali mehanično, kar vključuje (ne da bi bilo omejeno na) fotokopiranje, snemanje, skeniranje, tipkanje ali katere koli druge oblike reproduciranja vsebine brez pisnega dovoljenja avtorja ali druge pravne ali fizične osebe, na katero bi avtor prenesel materialne avtorske pravice.

# Kazalo

<b>1</b>	<b><i>SPREMNA BESEDA</i></b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b><i>PREFACE</i></b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>PROCES UPRAVLJANJA PREMOŽENJA</b>	<b>9</b>
3.1	Profil tveganja in donosnosti . . . . .	16
3.2	Trendi v uporabi kvantitativnih metod v dejavnosti upravljanja premoženja . . . . .	18
<b>4</b>	<b>STRATEŠKA RAZPOREDITEV NALOŽB</b>	<b>19</b>
4.1	Dvostopenjski sistem oblikovanja premoženja proti enostopenjskemu . . . . .	32
4.2	Alternativni optimizacijski modeli . . . . .	33
4.2.1	Poenostavljeni optimizacijski modeli . . .	34
4.2.2	Black-Littermannov model . . . . .	41
4.2.3	Striženje . . . . .	42
4.2.4	Modeli s pogojno nestanovitnostjo . . . .	43
4.2.5	Dinamični optimizacijski modeli in modeli v zveznem času . . . . .	46
4.2.6	Optimizacija z uporabo tvegane vrednosti <i>VaR</i> . . . . .	49
4.2.7	Optimizacija s simulacijo Monte Carlo . .	53
4.3	Alternativni kriteriji tveganja . . . . .	54

<b>5</b>	<b>TAKTIČNA RAZPOREDITEV</b>	
	<b>NALOŽB</b>	<b>58</b>
5.1	Izdelava napovedi . . . . .	64
5.1.1	Prilagajanje pričakovanih donosnosti s pomočjo Bayesovih izhodišč in Steinovih prilagoditev . . . . .	65
5.1.2	Vzročne napovedi . . . . .	67
5.2	Izbor posameznih naložbenih razredov, dejavnosti in naložb . . . . .	81
5.3	Naložbeni stili . . . . .	90
5.4	Trije pristopi k optimizaciji in obseg taktične razporeditve naložb . . . . .	96
5.4.1	Optimizacija z upoštevanjem absolutnega tveganja . . . . .	96
5.4.2	Optimizacija z upoštevanjem relativnega tveganja . . . . .	99
5.4.3	Kombinacija optimizacijskih tehnik . . . . .	112
5.4.4	Optimizacija z nadzorom doprinosa tveganja sestavnih delov premoženja . . . . .	113
5.5	Omejitve optimizacije . . . . .	123
5.5.1	Vpliv transakcijskih stroškov na prerazporeditev premoženja . . . . .	125
5.6	Organizacijski vidik . . . . .	127
<b>6</b>	<b>STRATEGIJE ZAŠČITE PRED VALUTNIM TVEGANJEM</b>	<b>128</b>
6.1	Optimalno razmerje zaščite in pragmatični pristop k ščitenuju valutnega tveganja . . . . .	132
6.2	Mednarodni CAPM (ICAPM) . . . . .	137

<b>7</b>	<b>MERJENJE USPEŠNOSTI IN PRIPISOVANJE</b>	
	<b>DONOSNOSTI</b>	<b>138</b>
7.1	Kazalci uspešnosti . . . . .	138
7.1.1	Na tržnem indeksu temelječi kazalci . . .	140
7.1.2	Kazalci brez sklicevanja na tržni indeks .	144
7.2	Izračun <i>ex-post</i> alfe . . . . .	146
7.3	Statistična značilnost alfe . . . . .	147
7.4	Pripisovanje donosnosti premoženja . . . . .	148

# 1 *SPREMNA BESEDA*

Kljub temu, da so glavni prispevki sodobne finančne teorije na področju upravljanja premoženja tradicionalnih naložbenih razredov (tipično vzajemnih skladov, enako pa velja tudi za upravljanje premoženja zavarovalnic, bank, pokojninskih skladov, borznoposredniških družb) nastali v letih po drugi svetovni vojni, smo danes še vedno priča hitremu in dinamičnemu razvoju pristopov k oblikovanju optimalnega premoženja. To je opredeljeno kot premoženje, ki najbolj sledi željam posameznega vlagatelja.

Upravljalci posameznih vzajemnih skladov delujejo v tekovalnem okolju, ki od njih zahteva premagovanje sorodnih naložbenih produktov. Uporaba tehnik, ki omogočijo pregled nad dejavniki generiranja donosnosti, postaja tako za tuje kot slovenske upravljalce nujen pogoj za doseganje zelene uspešnosti. V razvitejšem svetu, tako v anglosaških državah kakor tudi v državah kontinentalne Evrope, trenutno namreč bolj kot kadarkoli v preteklosti prevladuje trend povečane uporabe kvantitativnih metod, tj. različnih optimizacijskih tehnik in tehnik nadzora sestave premoženja. Takšen trend je tudi jasno izražen pri slovenskih upravljalcih premoženja.

Namen te monografije je razčleniti posamezne temeljne dele upravljanja premoženja z uporabo tradicionalnih naložbenih razredov, sistematizirano predstaviti dosedanja teoretična in empirična dognanja ter jih postaviti v pragmatično perspektivo. Ta naj bi upravljalcu premoženja omogočala zasledovanje smiselne

naložbene strategije ob upoštevanju trenutnih kadrovskih, tehničnih, velikostnih in drugih omejitev. Gledano v celoti, gre za sistematičen, tristopenjski proces, ki temelji na osnovni, dolgoročni usmeritvi, ki jo predstavlja strateška razporeditev naložb, nadgrajujeta pa taktična razporeditev naložb in obvladovanje valutnega tveganja posameznih delov premoženja. Za dolgoročno uspešnost upravljanja premoženja je ključnega pomena pripisovanje donosnosti, ki je dobra podlaga za povratno informiranje in potrebne prilagoditve tako pristopov k upravljanju premoženja kot tudi posameznih naložb.

***Ključne besede:*** upravljanje s finančnimi naložbami, naložbene strategije, obvladovanje tveganja, optimizacija premoženja, pripisovanje donosnosti, merjenje uspešnosti, strateška razporeditev naložb, taktična razporeditev naložb

*Avtor*

## 2 *PREFACE*

Despite the fact that cornerstone of modern portfolio theory was laid in the early fifties of the last century, we are still witnessing vivid dynamics in research and modified approaches to constructing optimal portfolios. Those are defined as sets of assets that follow the needs and goals of investors as close as possible, given their investment constraints.

Portfolio managers of mutual funds (as well as other investment vehicles) are taking part in increasingly competitive environment. They are forced to outperform similar financial products and are thus eager to increase use of optimization techniques that enable convenient overview of the alfa generation process. Their use is one of the main factors of portfolio managers' success. In today's developed financial environments there is an accentuated need to develop and make use of quant techniques in the field of portfolio construction as well as monitoring techniques. Lately, after the finished process of liberalization of Slovene financial sector, Slovene portfolio managers are pushed to think and act much in the same way.

The goal of this text is to split and analyze fundamental building blocks of portfolio strategy, to review theoretical and empirical findings and set them into the pragmatic perspective. The later enables portfolio managers to find reasonable portfolio strategy, by taking into the account limitations related to current knowledge and staff insufficiencies, technical equipment, size, etc. Taking the holistic stance, portfolio strategy



is a systematic three-step process, based upon strategic asset allocation, which is upgraded by tactical asset allocation and foreign exchange hedging program. Achieving sound long term performance and competency calls for constant dynamic feedback loops, which are represented by performance measurement and performance attribution analysis.

***Key words:*** investments, portfolio strategy, risk management, portfolio optimization, performance attribution, performance measurement, strategic asset allocation, tactical asset allocation

*Author*

### 3 PROCES UPRAVLJANJA PREMOŽENJA

Pred letom 1983 je literatura o upravljanju premoženja (*asset management*) temeljila na izboru naložb, ki so posamično ustrezale značilnostim posameznih (ali skupine) vlagateljev (Magin et al., 2005). Po tem letu pa je bilo upravljanje premoženja v knjigi združenja AIMR (sedanji CFA Institute) *Managing Investment Portfolios: A Dynamic Process* predstavljeno kot dinamični proces, ki je zasnovan iz skrbno načrtovanega zaporedja ključnih aktivnosti za doseganje vnaprej postavljenih ciljev. Proces je zgrajen na dinamičnem oziroma prilagodljivem konceptu, ki je veljaven ne glede na vrsto naložb (delnice, obveznice, nepremičnine, blago, valute idr.), organizacijske lastnosti upravljavca (zavarovalnica, vzajemni sklad, banka, pokojninski sklad, družba za finančno svetovanje idr.), ne glede na vrsto vlagatelja (zasebnik, pokojninski sklad idr.), investicijski stil, filozofijo in pristop. Upravljanje premoženja je proces, ki je vsebinsko zaključen šele s povratnimi informacijskimi zankami, nadzorom in prilagoditvami. Je neprekinjen in sistematičen, lahko pa je discipliniran in rigorozen ali pa precej zrahljan, zelo kvantitativno kompleksen ali pa v velikem delu temelji na kvalitativni presoji. Trije temeljni sklopi procesa upravljanja premoženja so: planiranje, izvedba in povratno informiranje.

V prvi sklop, torej sklop *planiranja*, sodi proučitev posameznikovih potreb, želja in omejitev, ki so lahko postavljene s strani posameznika (notranje omejitve), lahko pa izhajajo iz

okolja (zunanje omejitve), kjer upravljavec deluje (npr. zakonodaja in regulativa, ki predpisujeta razpršitev naložb, posamezne izpostavljenosti, nedovoljene transakcije ipd.). Na podlagi tega se oblikujejo vlagateljevi cilji in naložbene omejitve, ki se zapišejo v dokumentu o naložbeni politiki (*investment policy statement*). Oblika tega dokumenta se lahko precej razlikuje, v pretežni meri glede na odnos med vlagateljem in upravljavcem. Tako imajo npr. posamezni vlagatelji, ki imajo relativno večja sredstva v upravljanju (npr. pri privatnem bančništvu), individualizirani dokument, vlagatelji v pokojninski ali vzajemni sklad pa skupni dokument (predstavljata ga prospekt vzajemnega sklada in pravila upravljanja pri vzajemnih skladih oz. pokojninski načrt pri pokojninskih skladih), saj investicijska oblika ni vezana na posameznika, temveč je ponujena širšemu krogu vlagateljev. Ti se prostovoljno odločajo, kateri od upravjavca pripravljene dokument o naložbeni politiki 'privzamejo' za svojega.

Pomemben del planiranja je tudi določitev naložbene strategije, ki kaže na pristop k analizi naložb in k njihovemu izboru. Gre namreč za odločitev, ali upravljavec sledi pasivnemu, aktivnemu ali delno aktivnemu pristopu upravljanja premoženja oz. naložb (Magin et al., 2005). Pri *pasivnem pristopu* gre za dolgoročno investiranje, ki je lahko bodisi v obliki dolgoročnega nakupa oz. t.i. ciljnega investiranja (*buy-and-hold strategy*) ali pa posnemanja posameznih tržnih kriterijskih indeksov (*benchmarks*) (Reilly in Brown, 2000). Pristop temelji na izsledkih teorije o ravnotežju na finančnih trgih, hipoteze o učinkovitih finančnih trgih EMH (*efficient market hypothesis*) in modelu določanja cen dolgoročnih naložb CAPM (*capital asset pricing*

*model*). Ker takšen pristop narekuje malo sprememb v naložbah v času, je z njim povezanih le malo transakcijskih stroškov. Prilagoditev sestave premoženja v upravljanju je potrebna zgolj takrat, ko sestavljaavec kriterijskega indeksa spremeni njegovo sestavo (npr. ko zamenja manj likvidno delnico z bolj likvidno delnico v posamezni dejavnosti, ki sestavljajo kriterijski indeks). Pri *aktivnem pristopu* upravljaavec verjame, da so finančni trgi vsaj delno neučinkoviti oz. da je potreben prehodni čas za vzpostavitev ravnotežnega stanja in je zatorej pri posamezni naložbi mogoče realizirati alfo (presežno donosnost, ki je na voljo zgolj posameznikom, ki napačno vrednotenje zaznajo in jo prvi napovedo) (Fabozzi, 1998). Anomalije, zaradi katerih prihaja do neučinkovitosti oz. "napačnega vrednotenja" glede na enofaktorski model<sup>1</sup>, predstavljajo (1) zakasnitev prilagoditve cen delnic po objavi poslovnih rezultatov (*post-earnings-announcement price drift*) (Foster et al., 1984), (2) uganka Value Line (Black, 1971 in Copeland in Meyers, 1982), (3) učinek družb, ki jih spremlja manj analitikov (Arbel in Strebel, 1983), (4) učinek razmerja med knjižno in tržno vrednostjo lastniškega kapitala (Fama in French, 1992 in Rainguanum, 1988), (5) januarski učinek majhnih družb (*small-firm-in-January effect*) (Banz, 1981) in (6) učinek večkratnika čistega dobička (*price-earnings ratio*) (Basu, 1977 in Basu 1983).<sup>2</sup> Tako pod okrilje zasledovanja aktivnih pristopov naložbenih strategij sodijo bolj preudarno se-

---

<sup>1</sup>Z enofaktorskim modelom je mišljen zgoraj omenjeni model CAPM, pri katerem zgolj en faktor (donosnost široko opredeljenega, popolnoma razpršenega tržnega premoženja) določa donosnost posamezne naložbe.

<sup>2</sup>Dodani dejavniki, ki povečujejo smiselnost drugačne-od-tržne razporeditve naložb, so navedeni v razdelku o izdelavi napovedi (glej 3.1).

stavljena premoženja, ki vključujejo manjše število naložb in so navadno tudi precej bolj specializirana (Amenc in Le Sourd, 2003). Upravljavci oziroma njihovi analitiki morajo namreč posamezne naložbe spremljati zelo podrobno, navadno biti v neposrednem stiku s posamezno izbrano družbo, zato lahko sledijo le omejenemu naboru družb, iz katerega oblikujejo premoženje. Navadno so aktivne strategije precej specializirane, naložbe navadno pokrivajo posamezne dejavnosti oz. sektorje nacionalnih gospodarstev oziroma naložbene stile, kot npr. stil delnic rasti (*growth stock*) ali stil delnic vrednosti (*value stock*) (Brown in Goetzman, 1997). Presežne donosnosti oziroma seštevek  $\alpha$ , ki jih z boljšim poznavanjem posameznih naložb ustvarjajo takšne strategije, morajo upravičiti višje transakcijske stroške, ki nastanejo pri hitrejšem obračanju premoženja. Kljub višjim donosnostim upravljavcev, ki zasledujejo aktivni pristop, ki jih posamezne študije dokazujejo, so koristi z upoštevanjem transakcijskih stroškov večinoma izgubljene (Bodie et al., 1999). Pri *delno aktivnem pristopu* pa upravljavec sicer sledi izbranemu tržnemu kriterijskemu indeksu, vendar ga skuša z nadzorovanimi prijemi konstantno premagovati (Amenc in Le Sourd, 2003). Upravljavec skuša z vgrajevanjem svojih analiz in pričakovanj o posamezni naložbi sestavo premoženja prilagajati na način, da vključi podcenjene naložbe (oz. jih zamenja za domnevno precenjene naložbe), pri tem pa obdrži tveganje celotnega premoženja nespremenjeno (Magin et al., 2005). Pri tem gre za zagotavljanje nevtralnosti zamenjave naložb glede na s strateško razporeditvijo naložb izpostavljenost sistematičnemu tveganju premoženja (*tilting the index*), podobno kot gre pri konceptu t. i. prenosljive alfe (*portable alpha*) za sestavo naložb ob za-

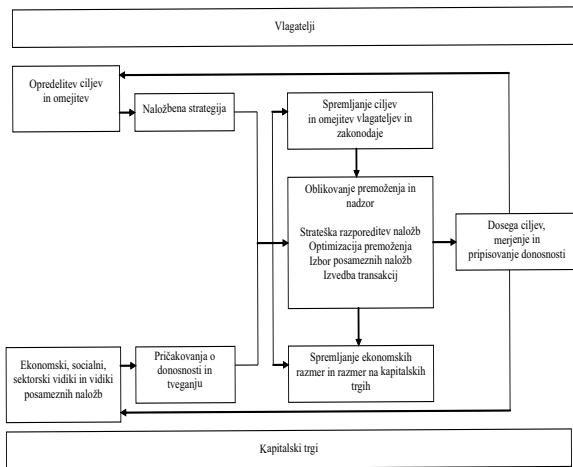
gotavljanju nespremenjene, lahko tudi ničelne izpostavljenosti sistematičnemu tveganju.<sup>3</sup>

Pomemben element v procesu planiranja je tudi oblikovanje pričakovanj glede profila tveganja in donosnosti posameznih segmentov finančnih trgov (npr. kapitalskega trga posamezne države, posameznega naložbenega razreda, naložbenega stila), s pomočjo katerih oblikujemo strateško razporeditev naložb (*strategic asset allocation*), ki je zadnja stopnja v procesu planiranja. Pri strateški razporeditvi naložb gre za oblikovanje ustreznega profila tveganja in donosnosti, ki ga z upoštevanjem razpršitve prek optimizacijskih tehnik oblikujemo glede na oblikovan dokument o naložbeni politiki.

Drugi temeljni sklop procesa upravljanja premoženja je *izvedba*, kar praktično predstavlja optimizacijo premoženja, izvedbo transakcij prek borznih posrednikov in pregled vzpostavljenih pozicij (Magin et al., 2005). Optimizacija predstavlja kvantitativna orodja za zagotovitev učinkovitih sestav premoženja, s čimer se misli na optimalno razmerje med donosnostjo in tveganjem. S pomočjo optimizacije premoženja oziroma njegove sestave se namreč ob upoštevanju ciljnega nabora naložb in ob danih izpostavljenostih tveganju iščejo takšne kombinacije posameznih naložb ali naložbenih razredov, ki omogočajo doseganje najvišje možne donosnosti. Ekvivalentno, pri danih donosnostih (ob istem ciljnem naboru naložb) se iščejo takšne kombinacije naložb, ki omogočajo najmanjše izpostavljenosti tveganju.

---

<sup>3</sup>Za razlago koncepta prenosljive alfe glej Kung in Pohlman (2004) ali Search for Alpha (2004).



*Slika 1: Proces upravljanja premoženja*

*Vir: Prirrejeno po Magin et al. (2005).*

Grafično se razmerja prikazuje v dvorazsežnem prostoru, kjer na abscisno os nanašamo tveganje (največkrat prikazano s standardnim odklonom), na ordinatno os pa pričakovano donosnost. Razmerje je s pomočjo optimizacije na podlagi prvih dveh momentov porazdelitve - povprečni vrednosti in standardnem odklonu (*mean-variance*) leta 1952 v znamenitem članku opredelil Markowitz (1952) kot učinkovito mejo kapitalskega trga (*efficiency frontier*).

Tretji temeljni sklop pa predstavlja **povratno informiranje**, ki ga sestavljajo merjenje uspešnosti - donosnosti in tveganja (*performance measurement*), pripisovanje učinkov oz. donosnosti (*performance attribution*) in nadzorovanje in prilagoditev sestave premoženja. Slednje je izrednega pomena, saj nudi informacijo o izvoru donosnosti. Navadno se izvori donosnosti delniškega premoženja delijo na pričakovano donosnost, ki jo je moč pripisati tržnemu tveganju posameznega naložbenega razreda oz. strateški razporeditvi naložb (*expected active return*), in odstopajočo donosnost aktivnega upravljanja, ki se največkrat deli na sposobnost tempiranja trga (*market timing*) in sposobnost izbora posameznih naložb (*asset selection*) (Fabozzi, 1998).<sup>4</sup> Logično nadaljevanje pripisovanja donosnosti je nagrajevanje upravljalcev na različnih ravneh, seveda skladno z njihovimi vnaprej podeljenimi pristojnostmi.

---

<sup>4</sup>Upoštevati pa je mogoče tudi učinek varovanja valut (*foreign exchange hedging*) in učinek, ki izhaja iz aktivnega upravljanja naložbenih stilov. Tempiranje trga pa je mogoče meriti tudi ločeno za razmere padajočih in naraščajočih trgov (Attribution Analysis, 2005).



Prilagoditev sestave premoženja je občasno potrebna zaradi različnih vzrokov. Lahko namreč pride do spremenjenih razmer na trgih, ki povzročijo bistveno odstopanje pričakovanj (glede tveganosti in donosnosti) posameznih naložbenih razredov, sektorjev, stilov, ki ne omogočajo več sledenja pričakovanega profila tveganja in donosnosti; lahko pride do odstopanja postavljenih mej strateške razporeditve naložb; spremenjenih zakonodajnih okvirov idr. (Magin et al., 2005).

### 3.1 Profil tveganja in donosnosti

Za oblikovanje strateške razporeditve naložb posameznika so pomembni *cilji* in *omejitve* vlagateljev. Prve posameznik oblikuje z opredelitvijo tveganja in donosnosti, ki sta neposredno povezana. Večina vlagateljev je namreč tveganju nenaklonjena (*risk averse*), kar pomeni, da za dodatno izpostavljenost tveganju zahtevajo nadomestilo v obliki višje donosnosti. Izraženo drugače, glede na povprečno stopnjo nenaklonjenosti tveganju se na trgu oblikuje premija za tveganje, kar po drugi strani prinaša dejstvo, da je višje stopnje donosa mogoče doseči zgolj z višjo izpostavljenostjo tveganju. Omejitve pa se nanašajo na likvidnost, naložbeni horizont, davke, zakonodajne oziroma regulativne omejitve in druge omejitve (kot so npr. etičnost vlaganja, zdravstveno stanje, posebne razmere ipd.). Za upravljavca vzajemnega sklada so omejitve z vidika oblikovanja naložbene politike in strategije, ki je prilagojena posameznim vlagateljem, manj pomembne. Upravljavec je namreč zavezan upoštevati zakonodajo in posebne naložbene omejitve, davčno ureditev ter v vsakem primeru skrbeti za zadostnost sredstev v primeru ve-

čjega števila vlagateljev, ki želijo poplačilo enot premoženja sklada. Izmed omejitev je pravzaprav najpomembnejši davčni vidik, kjer sklad glede na zakonska določila lahko vpliva na privlačnost posameznega sklada prek politike izplačil obresti, dividend in realiziranih kapitalskih dobičkov.

Z vidika privlačnosti sklada pa je bistvenega pomena profil tveganja in donosnosti, saj bo ta privlačil razmeroma homogeno skupino vlagateljev. Vlagatelji si glede na stopnjo nenaklonjenosti tveganju izberejo raven tveganja naložbene oblike. Za upravljavca vzajemnih skladov je smiselno oblikovati nekaj (navadno se v praksi vlagatelji razvrščajo v pet razredov tveganosti) razredov tveganosti in na njihovi podlagi zasnovati sestavo naložb, ki jih lahko uresničijo. S pomočjo značilnosti posameznih naložbenih razredov, investicijskih stilov, sektorjev in optimizacijskih tehnik se oblikujejo premoženja s pričakovano donosnostjo, ki jo je še mogoče doseči ob danem tveganju.

Tveganje lahko merimo tudi relativno, vendar je z vidika posameznega vlagatelja to težje, če ga je treba opredeliti kvantitativno. Relativno tveganje namreč predstavlja standardni odklon razlike donosnosti naložbene oblike (npr. vzajemnega sklada) in izbranega tržnega kriterijskega indeksa. Gre za t. i. sledilno napako (*tracking error*), ki je zelo pomemben pokazatelj zmožnosti upravljavca premoženja, da oblikuje premoženje, ki izbrani kriterijski indeks tesno posnema. Več o sledilni napaki v nadaljevanju v razdelku 5.

### **3.2 Trendi v uporabi kvantitativnih metod v dejavnosti upravljanja premoženja**

Svetovalna hiša Intertek Group je leta 2001 in 2003 izvedla anketo glede uporabe kvantitativnih metod pri upravljanju premoženja med 44 evropskimi in ameriškimi upravljavci, od katerih je bila približno polovica zaposlenih pri večjih družbah za upravljanje (Focardi in Jonas, 2003). Avtorja ugotavljata, da so kvantitativne metode postale neprecenljiv pripomoček upravljavcev premoženja in da je njihova uporaba zelo narasla, v zadnjem času predvsem na področju obvladovanja tveganja. Tri četrtine upravljavcev je namreč za zadnji dve leti navedlo prirast uporabe, 15 odstotkov jih je navedlo nespremenjen obseg uporabe in zgolj 5 odstotkov manjši obseg uporabe. Uporabljeni kvantitativni modeli so se v povprečju tudi mnogo bolje obnesli kot v preteklosti, večina podjetij (60 odstotkov) pa ima (sicer ne dokončno) izoblikovane postopke za kombiniranje kvantitativnih in kvalitativnih napovedi. 70 odstotkov vprašanih navaja, da so glede na pretekli dve leti povečali napore za izobraževanje upravljavcev na področju uporabe kvantitativnih metod, in 50 odstotkov jih navaja, da bo tako tudi v naslednjih letih. Smiselni kriteriji za izbiro in implementacijo posameznega sistema so vsebinskost, relativna enostavnost uporabe, napovedna moč, kompatibilnost z naložbenim procesom in stroškovna ter tehnična izvedljivost (Risk at the Forefront, 2001).

## 4 STRATEŠKA RAZPOREDITEV NALOŽB

Strateška razporeditev naložb predstavlja temelj naložbene strategije. Gre namreč za osnovni izbor profila tveganja in donosnosti naložbene oblike, za katerega se, sklicujoč se na študijo Brinsona s sodelavci (1986), navadno navaja, da pojasnjuje okrog 90 odstotkov donosnosti premoženja. Amenc in Le Sourd (2003) navajata, da je sicer ta študija mnogokrat narobe citirana in je bila deležna mnogih kritik, saj naj ne bi pravilno zajela vzročnosti in tako posledično narobe na podlagi 'učinka plimovanja' pozitivno povezala donosnost proučevanega premoženja s pozitivno donosnostjo kapitalskih trgov v istem obdobju. Ibbotson in Kaplan (2000) z multivariatno analizo strateški razporeditvi naložb pripišeta 40 odstotkov celotne donosnosti vzajemnih skladov (in 35 odstotkov pokojninskih skladov), preostalih 60 (oz. 35) odstotkov pa tempiranju trga, izboru posameznih naložb in stroškovnih obremenitev. Kljub temu, da sta avtorja dokazala polovični pomen strateškega razporejanja naložb, gre za osnovno izhodišče, ki je velikega pomena tudi za nadaljnje razmišljanje o sestavi premoženja. To izhodišče je smiselno oblikovati na podlagi oblikovanja temeljnega profila tveganja in donosnosti, in sicer na podlagi posameznih kriterijskih indeksov, ki jih kombiniramo v prilagojen kriterijski indeks (*customized benchmark*), ki naj bi ga zasledovali dolgoročno. Do njega je relativno preprosto mogoče priti s pomočjo optimizacije, ki temelji na prvih dveh momentih porazdelitve donosnosti (v nadaljevanju: M-V optimizacija) oziroma pristopu, ki ga je leta

1952 zasnoval Markowitz (1952). Seveda je možnih tudi precej drugačnih pristopov, o katerih več v nadaljevanju (razdelek 4.2). Oblikovanje prilagojenega kriterijskega indeksa za vzajemni sklad je nujno, sicer ni mogoče konsistentno spremljati uspešnosti upravljanja (Campisi, 2002). Upravljavcu lahko namreč napačno pripišemo visoko donosnost zgolj zaradi dejstva, da je v obdobju rastočih trgov zgolj slučajno izpostavljen večjemu sistematičnemu tveganju istega vzroka oziroma generatorja tveganja, sicer pa je izpostavljen drugačnim virom tveganja (npr. dejavnikom tveganja določenega sektorja ali naložbenega stila). Če ne oblikujemo prilagojenega kriterijskega indeksa, ki je po sestavi prilagojen premoženju/stilu upravljavca, nikdar ne vemo, koliko je visoka donosnost posledica nagrade za izjemno sposobnost izbora posameznih naložb ob nespremenjenem tveganju premoženja (oziroma tempiranja trga, če je v njegovi pristojnosti) ali pa zgolj zaradi naključnih razlik v dejavnikih tveganja in ugodnega spleta okoliščin (Benchmarks, 2005).

Osnovna ideja oblikovanja strateške razporeditve kapitala je v oblikovanju profila donosnosti in tveganja vzajemnega sklada. Ta naj bi bila prilagojena odnosu do tveganja potencialnih vlagateljev. Ker se posamezen sklad ne oblikuje z namenom zadovoljitve potreb posameznika, profila ni treba prilagajati posamezniku. Bolj smiselno je pričakovati, da bo izoblikovan vzajemni sklad s svojim profilom tveganja (seveda ob ustreznem komuniciranju in osveščenosti vlagateljev) pritegnil skupino vlagateljev s podobno nenaklonjenostjo tveganju. Glede na običajno razporejanje vlagateljev v praksi v pet skupin po padajoči stopnji nenaklonjenosti tveganju je za upravljavca vzajemnih skladov

smiselno oblikovati pet različnih skladov, ki se med seboj razlikujejo po profilu tveganja - ciljnem nivoju standardnega odklona. Tako npr. oblikujemo *sklad-1*, ki npr. zasleduje 10-odstotni standardni odklon premoženja za tveganju najbolj nenaklonjene vlagatelje, *sklad-2*, ki zasleduje 13-odstotni standardni odklon, *sklad-3*, ki npr. zasleduje 16-odstotni standardni odklon, *sklad-4*, ki zasleduje 19-odstotni standardni odklon, in *sklad-5*, ki zasleduje 22-odstotni standardni odklon.<sup>5</sup> Vlagatelje v razrede razporedimo s pomočjo anket in jih tako grupiramo v okvirno območje, ki si ga lahko opišemo z indiferenčno krivuljo - glej prikaz 2 (Ballesterio in Pla-Santamaria, 2004).

Takšno oblikovanje skladov z različnimi profili je posledica prepričanja, da trgi niso popolnoma integrirani in da globalno tržno premoženje ne obstaja, sicer bi bilo najbolj smiselno oblikovati tržno premoženje in profil tveganja posameznika oblikovati z ustrežno kombinacijo tržnega premoženja sklada in netvegane naložbe. Ta premoženja bi se razvrstila na t. i. krivulji kapitalskega trga (*capital market line*). Anomalije na kapitalskih trgih in številni specializirani vzajemni skladi, tudi na najbolj razvitih kapitalskih trgih, kažejo na to očitno dejstvo. Poleg tega je takšen pristop tudi smiseln zaradi dejstva, da zadolževanje sklada ni dovoljeno, posamezniki vlagatelji pa niso dovolj poučeni in nimajo interesa optimizirati svojega premožaja na način, kot ga predlaga sodobna premoženjska teorija. Takšno oblikovanje premoženja sicer odstopa od klasičnega okolja, v katerem veljajo aksiomi o racionalnosti (Wagner, 2002).

---

<sup>5</sup>Nivoji standardnega odklona so na tem mestu zaradi poenostavitve navedeni arbitrarno.

Pri oblikovanju se je smiselno opreti na tržne kriterijske indekse priznanih finančnih ustanov, npr. Standard & Poors, MSCI, Russell idr., in izvesti optimizacijo premoženja. To je sicer mogoče izvesti kot iskanje najmanjšega tveganja (nestanovitnosti), ki ga merimo s standardnim odklonom, pri posamezni pričakovani donosnosti ali pa kot največjo pričakovano donosnost pri dani stopnji tveganja. Ker je vlagatelje smiselno razvrstiti v pet razredov v skladu z nenaklonjenostjo tveganju, je v tem primeru ustrenejši drugi način.

Izberemo si torej primerne kriterijske indekse, ki dobro predstavljajo ciljne trge, na katere želimo vlagati, uredimo podatke o donosnosti za vsak kriterijski indeks ter izvedemo optimizacijo, kot je navedena v nadaljevanju.<sup>6</sup> Kriterijski indeksi morajo biti izbrani tako, da se kar najmanj prekrivajo oziroma da predstavljajo različne dejavnike tveganja (Horst et al., 2004). To proučimo tako, da med njimi izračunamo koeficiente korelacije, pri tem pa pazimo, da je posamezen indeks opredeljen z zadostnim številom reprezentativnih družb ter da po drugi strani ni preveč splošen (torej, da ima svojo značilno gibanje, ki se loči od ostalih). Indekse s takšnimi lastnostmi lahko hitro določimo z analizo variance ANOVA. Upoštevamo tiste indekse,

---

<sup>6</sup>Navadno se uporabljajo dnevni podatki, lahko pa tudi tedenski ali mesečni, odvisno od razpoložljivosti. Dnevni podatki imajo prednost pred tedenskimi in mesečnimi, ker je z njimi lažje zajeti tudi kopičenje nestanovitnosti - npr. z GARCH modeli (Bollerslev, 1986). Navadno pa premoženja ne moremo optimizirati na dnevni podatkih, kadar vključujemo alternativne naložbe (npr. hedge sklade ali sklade upravljanih terminskih pogodb t. i. managed futures), saj dnevni podatki navadno niso na voljo.

ki vključujejo zadostno število podjetij.<sup>7</sup> Kandidati za kriterijske indekse, ki jih uporabimo v optimizaciji pri oblikovanju strateške razporeditve naložb, so lahko npr. *sektorski indeksi* (npr. za sklad, ki vlaga na evropskih kapitalskih trgih, MSCI Europe Health Care, MSCI Europe Consumer Staples) oz. v primeru prevelike raznovrstnosti/nehomogenosti *indeksi skupin dejavnosti* (npr. MSCI Europe Health Care Equipment & Services, MSCI Europe Pharmaceutical & Biotechnology, MSCI Europe Food & Staples Retailing in MSCI Europe Food Beverage & Tobacco). Že v začetku je treba vključiti indeks, ki predstavlja profil donosnosti instrumentov denarnega trga, saj je sklad zaradi možnosti izstopa vlagateljev izpostavljen likvidnostnemu tveganju in mora imeti del svojih naložb v netveganih, visokolikvidnih vrednostnih papirjih.

Pri izbiri kriterijskih indeksov lahko naložbeni strateg upošteva dodatno členitev po državah in doda ustrezne indekse, ki predstavljajo posamezen trg, pri čemer seveda ni pametno zanemariti medsebojnega prekrivanja indeksov, kar je omenjeno zgoraj. Izbor kriterijskih indeksov po sektorjih oziroma skupinah dejavnosti je v primeru, da gre za naložbeno strategijo na razvitih trgih, bolj smiseln kot izbor po državah, saj se s procesom globalizacije čedalje bolj izgublja meje nacionalnih gospodarstev, po drugi strani pa so posamezne dejavnosti izpostavljene vse bolj podobnim sistematičnim tveganjem, kar pomeni, da pridobimo z razpršitvijo med njimi. Učinek razpršitve med sektorji oziroma skupinami dejavnosti je večji kot učinek razpršitve

---

<sup>7</sup>To bo namreč pomembno v nadaljevanju pri izbiri posameznih naložb in bo vplivalo na sposobnost ustvarjanja alfe ob zadostnem nadzoru tveganja.



med državami (Solnik in McLeavey, 2004).<sup>8</sup> Na trgih v razvoju seveda to drži le v manjši meri, čeprav Fernandes (2003) ugotavlja, da je korist od vključevanja premoženja trgov v razvoju v premoženje sklada čedalje manjše, ker se tudi ti trgi pospešeno integrirajo (vsaj velike *blue-chip* družbe, katerih delnice so primerno likvidne<sup>9</sup>, so čedalje bolj vpete v mednarodne trgovinske tokove), kar pomeni, da izražajo čedalje večje koeficiente korelacije z razvitimi trgi. Torej, argument govori v prid razpršitve med dejavnostmi tudi na trgih v razvoju. Po drugi strani pa je razpršitev po državah lahko ključna za zagotavljanje bolj uravnotežene valutne izpostavljenosti.<sup>10</sup> Druga možnost pa seveda je, da pri izbiri posameznih naložb v naslednjem koraku iz posameznega sektorja ali skupine dejavnosti izbiramo med družbami iz posameznih držav in tako zagotovimo ustrezno zastopanost. V splošnem naj bi bila nestanovitnost med skupinami (kriterij-

---

<sup>8</sup>Hest in Rouvenhorst (1995) sicer ugotavljata, da je med državami EU-12 za obdobje 1978-1992 držalo, da je učinek razpršitve večji med državami kot med posameznimi sektorji. Pri vključenih 40 naložbah iz iste dejavnosti, ki so geografsko razpršene, navajata varianco portfelja na ravni 20 odstotkov povprečne variance naložb. Pri 40 naložbah, ki so razpršene po dejavnostih (ne pa tudi po državah), pa navajata, da varianca premoženja znaša 40 odstotkov variance povprečja varianc vključenih naložb. Poudariti velja, da se je evropski trg z integracijo in globalizacijo bistveno spremenil in da zanj v zadnjem obdobju velja, da je učinek po dejavnosti večji. Gre za podoben argument, kot ga Fernandes (2003) navaja za trge v razvoju (glej nadaljevanje teksta). Pri izbiri kriterijskih indeksov je potrebno seveda ustrezno testirati korelacijske koeficiente in učinke razpršitve na ciljnih trgih, kamor bo vzajemni sklad vlagal sredstva.

<sup>9</sup>Torej, da njihova vključitev v premoženje sklada ne povzroča prevelikega likvidnostnega tveganja.

<sup>10</sup>Več o tem v nadaljevanju.

skimi indeksi) nekajkrat večja, kot znaša nestanovitnost znotraj posamezne skupine (oziroma kriterijskega indeksa).

Prilagojeni kriterijski indeks mora dobro predstavljati premoženje, ki ga želimo oblikovati. Reilly in Brown (1999) se sklicujeta na CFA Institute, ki je svetovna krovna organizacija na področju finančne analitike in upravljanja premoženja, in poudarjata, da mora imeti (prilagojen) kriterijski indeks naslednje lastnosti:

- *nedvoumnost* - delnice in njihovi deleži so v kriterijskem indeksu jasno opredeljeni;
- *tržnost* - omogočeno mora biti, da lahko upravljaavec premoženja začasno odstopi od načela aktivnega upravljanja premoženja in kupi finančno naložbo, ki posnema kriterijski indeks;
- *možnost merjenja* - možnost neprestanega izračunavanja donosnosti (prilagojenega) kriterijskega indeksa;
- *primernost* - kriterijski indeks mora biti konsistenten s premoženjem, ki ga z njim primerjamo, in mora odslikavati investicijski stil;
- *poznavanje* vrednosti posameznih naložb (transparentnost) - (prilagojeni) kriterijski indeks mora biti sestavljen iz vrednostnih papirjev, katerih vrednosti so lahko določljive. Zanje si lahko upravljaavec ustvari mnenje (pozitivno, negativno ali nevtralno);

- *vneprejšnja sestava* - (prilagojeni) kriterijski indeks mora biti oblikovan, preden se na njegovi podlagi ocenjuje uspešnost upravljanja premoženja.

Rasmussen (2003) pri šolski predstavitvi oblikovanja prilagojenega kriterijskega indeksa za naložbeno politiko, ki je vezana zgolj na ameriški trg, predlaga uporabo indeksa Dow Jones Industrial (naložbe z veliko tržno vrednostjo - *large cap*), S&P500 (razpršene naložbe t. i. *stare ekonomije*), NASDAQ Composite (naložbe podjetij *nove ekonomije*), Russel 2000 (naložbe z nizko tržno vrednostjo - *small cap*) in obrestno mero za enomesečne vloge na USD, ki služijo za obvladovanje likvidnostnega tveganja (*cash proxy*).

Najosnovnejša oblika optimizacije premoženja vzajemnega sklada je M-V optimizacija. Mejo učinkovitosti poiščemo s pomočjo iskanja največje še dosegljive donosnosti pri vnaprej izbranih stopnjah tveganja (Markowitz, 1952). Maksimiramo donosnost  $f(x)$  zapišemo kot:

$$\max f(x) = \vec{\omega}_P^T \bullet \vec{r}. \quad (1)$$

Omejitev pri optimizaciji sta vezani na posamezne stopnje tveganja - omejitev (2) in dejstvo, da mora znašati vsota vseh v premoženje vključenih uteži ena (1) - omejitev (3):

$$\sqrt{\vec{\omega}_P^T \bullet} = \check{\sigma} \quad (2)$$

$$\vec{\omega}_P^T \bullet \vec{e} = 1 \quad (3)$$

pri čemer so vsi elementi vektorja  $\vec{\omega}_P$  pozitivni - tretja omejitev, kar predstavlja omejitev glede kratkih prodaj, ki so pri vzajemnih skladih prepovedane.<sup>11</sup>  $f(x)$  predstavlja donosnost premoženja,  $\vec{\omega}_P^T$  transponiran vektor uteži posameznega kriterijskega indeksa,  $\vec{r}$  vektor donosnosti kriterijskega indeksa,  $\Sigma$  kovariančno matriko, v kateri so zajeta medsebojna razmerja med posameznimi vrednostnimi papirji na proučevanih trgih,  $\check{\sigma}$  izbrano stopnjo tveganja (ki jo povečujemo, da lahko oblikujemo celotno mejo učinkovitosti) in  $\vec{e}$  enotski vektor.

Rezultat optimizacije, pri kateri uporabimo metodo Lagrangevega multiplikatorja, je torej meja učinkovitosti, ki glede na izbrane kriterijske indekse in trge predstavlja najvišjo, še dosegljivo donosnost pri dani stopnji tveganja, ki je zapisana v perspektu oz. pravilih upravljanja sklada. Lagrangevo funkcijo  $F(\vec{x})$  zapišemo tako:

---

<sup>11</sup>Zaradi omejitve glede kratkih prodaj gre za t. i. omejeno optimizacijo (*constrained optimization*), ki pogosto, glede na vhodne podatke, povzroči robne rešitve (rešitve na postavljenih mejah oziroma omejitvah) (Rasmussen, 2003). Nadalje lahko optimizacijo omejimo še za največje izpostavljenosti posameznim trgov, če ni zaželeno, da bi en trg (oziroma sektor ali skupina dejavnosti, odvisno pač od nabora kriterijskih indeksov, iz katerega sestavljamo prilagojen kriterijski indeks) preveč prevladoval; najmanjši obseg posameznega indeksa, ki bi glede na koristi razpršitve in izpostavljenosti lahko povzročil prevelike transakcijske stroške; najnižje, še izvedljive transakcije (*roundlot transactions*) (Satchell in Scowcroft, 2003).

$$F(\vec{x}) = f(\vec{x}) - \sum_{j=1}^m \lambda_j g_j(\vec{x}), \quad (4)$$

kjer  $\lambda_j$  predstavlja Lagrangeve multiplikatorje,  $g_j(\vec{x})$  pa posamezne omejitve optimizacije, navedene zgoraj. Do rešitev optimizacijskega problema vodi parcialno odvajanje funkcije  $F(\vec{x})$ .

Upravljavec premoženja pri oblikovanju profila tveganja in donosnosti sklada, ki je namenjen vlagateljem, ki so bolj nenaklonjeni tveganju (v spodnjem prikazu je njihova indiferenčna krivulja spodaj levo označena z *VRA*), upošteva kombinacije od točke *A* do točke *Rf* (ki predstavlja netvegano stopnjo donosa). Torej v ustreznem deležu kombinira sestavo premoženja učinkovite meje v točki *A* in državnih obveznic. Za vlagatelje, ki so manj nenaklonjeni tveganju (njihova indiferenčna krivulja je na spodnjem prikazu označena kot *NRA*<sup>12</sup>), pa oblikuje sklad z višjim standardnim odklonom in ustrezno višjim tveganjem (točka *B*).

Kombinacija naložb, predstavljena s črtkano črto, zaradi omejitve zadolževanja sklada ni mogoča. Odločitev lahko dobro poučen in zainteresiran vlagatelj sprejme sam na ravni svojega celotnega premoženja.<sup>13</sup> Tako z učinkom finančnega vzvoda *ojača*

<sup>12</sup>Večji standardni odklon, po katerem smo določili odnos do tveganja vlagateljev, se odraza v naklonu ob stičišču meje učinkovitosti in indiferenčne krivulje.

<sup>13</sup>Zadolži se in obenem varčuje v visoko tveganem vzajemnem skladu.

izpostavljenosti na kapitalskih trgih.

Na spodnjem prikazu mejo učinkovitosti predstavlja krivulja *ef*. Deleži posameznega sektorja oz. skupine dejavnosti, ki smo jih zavestno upoštevali v procesu optimizacije, so v točki B določeni z vektorjem  $\vec{w}_P$ . Tako opredeljeni deleži predstavljajo za oba sklada dolgoročno sestavo naložb oziroma strateško razporeditev posameznih skladov. Tako prilagojeni kriterijski indeks je tudi primerna podlaga za presojanje donosnosti sklada in prispevanje donosnosti in nagrajevanje upravljalcev.

M-V optimizacijo premoženja je mogoče ob istih omejitvah izvesti tudi neposredno za dani obseg vlagateljeve nenaklonjenosti tveganju in predpostavljajanju funkcije koristnosti posameznika.<sup>14</sup> Obseg nenaklonjenosti tveganju navadno merimo z Arrow-Prattovim indeksom absolutne nenaklonjenosti tveganju  $R_A$  (*Arrow-Pratt absolute risk aversion index*), ki je opredeljen kot razmerje med drugim in prvim odvodom funkcije koristnosti:

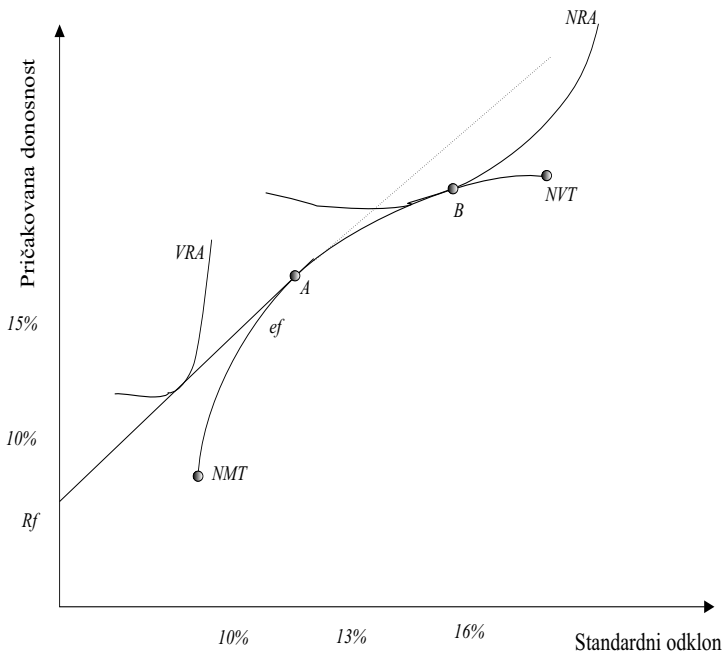
$$R_A = \frac{-u''(w)}{-u'(w)}, \quad (5)$$

kjer je funkcija koristnosti opredeljena kot:

$$u(w) = E(r) - \frac{R_A}{2} \sigma^2 = \sum_{i=1}^N x_i \mu_i - \frac{R_A}{2} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N x_i x_j \sigma_{ij}, \quad (6)$$

---

<sup>14</sup>Ta je lahko opredeljena s katerokoli obliko konkavne funkcije tipa Von Neumann-Morgenstern (Von Neumann-Morgenstern, 1944).



*Slika 2: Meja učinkovitosti*

*Opomba: VRA - tveganju visoko nenaklonjen vlagatelj; NRA - tveganju nizko nenaklonjen vlagatelj; NMT in NVT - premoženji z najmanjšim in največjim tveganjem. Vir: Lastni prikaz..*

oznake pa pomenijo:  $E(r)$  pričakovano donosnost,  $\sigma^2$  varianco izbranega premoženja,  $x_i$  utež  $i$ -te naložbe,  $\mu_i$  pričakovano donosnost  $i$ -te naložbe in  $\sigma_{ij}$  elemente kovariančne matrike.

Z optimizacijskim postopkom v tem primeru neposredno maksimiramo koristnost posameznika z opredeljenim indeksom absolutne nenaklonjenosti tveganju, torej:

$$\max[u(w)]. \quad (7)$$

Pri določitvi strateške razporeditve naložb smo izhajali iz izbora sektorjev. Sestava posameznih naložb pa je lahko ob tem, da ostanemo pri izbrani optimalni sestavi oz. kombinaciji kriterijskih indeksov, različna. Lahko namreč vsebuje:

- več ali manj naložb posameznih *naložbenih razredov*,
- več ali manj naložb *posameznih nacionalnih trgov*,
- ima precej različne *valutne izpostavljenosti* in
- upravljavec lahko izbere naložbe z različnimi *naložbenimi stili*. Upravljavec lahko namreč v premoženje, ki ustreza prilagojenemu kriterijskemu indeksu, vključi:
  - več ali manj delnic velikih podjetij (*large-small cap*),
  - več ali manj delnic podjetij rasti (*growth-value firms*).



Takšen izbor dodatno vpliva na odklanjanje donosnosti od dolgoročno začrtane poti (prilagojenega kriterijskega indeksa), zato je smiselno te dodatne dimenzije ustrezno opredeliti in nadzirati. Več o tem v nadaljevanju.

#### **4.1 Dvostopenjski sistem oblikovanja premoženja proti enostopenjskemu**

Predstavljeni *dvostopenjski sistem* oblikovanja premoženja, ki v prvi stopnji temelji na opredelitvi začrtane dolgoročne poti, je z organizacijskega vidika za mnoge organizacije zelo sprejemljiv. Omogoča namreč optimizacijo na ravni nad posameznimi upravljavci premoženja, ki so zadolženi za optimalno upravljanje posameznih premoženj, ki so vključena v prilagojen indeks posameznega sklada. Upravljavci upravljajo sestavne dele skupnih premoženj, katerih sestavo nadzira uprava oziroma naložbeni odbor. Ta tudi navadno odloča o taktični razporeditvi sredstev oziroma potrjuje tržna pričakovanja donosnosti posameznih naložbenih razredov, vsebovanih v prilagojenem indeksu, in o velikosti dovoljenega kratkoročnejšega odklanjanja od začrtane poti. Na tej podlagi se ponovno izvede optimizacija, ki temelji na začetnem naboru kriterijskih indeksov. Ti zaradi spremenjenih pričakovanih donosnosti oblikujejo drugačno strukturo naložb. Ni pa seveda smiselno, da se takšna razporeditev naložb zelo razlikuje od sprejetega dolgoročnega kriterijskega indeksa - *prilagojenega kriterijskega indeksa*, saj se tako lahko izgubijo sledi za potrebe merjenja virov uspešnosti upravljanja.

Takšen sistem poveča obvladljivost in zagotovi večjo pre-

glednost sestave premoženja ter olajša pripisovanje donosnosti posameznim delom premoženja oziroma upravljavcem. Poleg omenjenih ugodnih lastnosti pa ima dvostopenjski sistem tudi pomanjkljivost, ki vpliva na obseg razpršitve. V primeru namreč, da bi optimizacijo izvajali z upoštevanjem vseh naložb že pri prvi optimizaciji<sup>15</sup>, bi učinek razpršitve izhajal ne samo iz razlik v agregatnem gibanju posameznih kriterijskih indeksov, temveč tudi iz razlik v medsebojnem gibanju posameznih vključenih naložb. Te izgube pa so vseeno dokaj zanemarljive, saj ob zadostni razčlenjenosti/zastopanosti naložb prihaja do obsežne razpršitve med naložbami posameznega indeksa.<sup>16</sup> Dodaten argument v prid dvostopenjskemu pristopu je tudi boljša pogojenost kovariančne matrike zaradi manj parametrov (glej stran 41), kar zagotavlja boljšo stabilnost ocen oziroma uteži učinkovitih premoženj.

## 4.2 Alternativni optimizacijski modeli

Osnovni Markowitzev model je bil po eni strani hvaljen, po drugi strani pa izpostavljen številnim kritikam in poskusom izboljšav. Razvoj je tako šel v številnih smereh, tematika pa je še danes zanimiva za aktivno raziskovanje z vključevanjem različnih posebnosti in želenih lastnosti. V nadaljevanju so kratko pred-

---

<sup>15</sup>Torej, ko bi to izvajali na posameznih naložbah in ne na naložbenih razredih oziroma sektorjih ali skupinah dejavnosti. To je običajno pri pristopu oblikovanja premoženja od spodaj navzgor (*bottom-up*).

<sup>16</sup>Konno in Kobayashi (1997) sicer poudarjata, da je zgolj za japonski trg obveznic in delnic z optimizacijo naložbenih razredov mogoče zajeti precej manjši del učinka razpršitve.

stavljene osnovne smeri razvoja in tako tudi pristopov k oblikovanju učinkovitega premoženja. Z učinkovitostjo se tako ali drugače misli na najboljše možno razmerje med tveganjem in donosnostjo.

#### 4.2.1 Poenostavljeni optimizacijski modeli

Predstavljena optimizacijska metoda temelji na kvadratni formi. M-V optimizacijo pa je mogoče izvesti tudi s pomočjo *linear-nih funkcij*, ki so približki osnovne forme, vendar po drugi strani zahtevajo precej manj časa za izračun.<sup>17</sup> Globalni minimumi so pri linearnem programiranju konveksnih funkcij enaki rešitvam kvadratnih form, pri linearizaciji pa se uporablja Choleskijevo razstavljanje kovariančne matrike.<sup>18</sup> To razstavljanje je pri različnih lineariziranih modelih<sup>19</sup> različno glede na model/generator donosov.

Poleg diagonalnih modelov so razviti tudi modeli, ki ne temeljijo na minimizaciji kvadratov odklonov. Konno (1988) tako predstavlja model MAD (*mean-absolute deviation*), ki temelji

---

<sup>17</sup>V obdobju, ko so ti modeli nastajali, je bil to zelo pomemben dejavnik, saj je bila moč računalniških procesorjev šibka, invertiranje kovariančne matrike z mnogo elementi pa zahtevno opravilo.

<sup>18</sup>Za podrobnosti glej Vanderbei in Carpenter (1993).

<sup>19</sup>Osnovni model (torej poenostavitev kvadratnega programa Markowitzevega modela), model z upoštevanjem zgodovinsko izračunanih donosnosti, multifaktorski model (model, v katerem je donosnost opredeljena kot funkcija več spremenljivk), idr. (Mitra, 2003). Poenostavljen optimizacijski model je leta 1959 predstavil tudi Wolfe (1959).

na minimizaciji vsote absolutnih odklonov od povprečne donosnosti. Avtor trdi, da model zadrži vse pozitivne lastnosti M-V optimizacije s pomočjo kvadratnega programa, ima pa svoje prednosti. Med najpomembnejšimi navaja:

- izračunavanje kovariančne matrike pri tem pristopu ni potrebno,
- optimizacijo (linearni program) je mogoče zaradi linearosti rešiti hitreje in učinkoviteje in
- premoženja, ki so oblikovana na podlagi optimizacije MAD, so sestavljena iz manjšega števila naložb, zaradi česar je treba manjkrat spremeniti njihovo sestavo in tako nastaja manj transakcijskih stroškov.

Simaan (1997) pa trdi, da je *model MAD* v primeru, da ocenjevalec ne zajame dovolj dolgega časovnega horizonta ocenjevanja, slabši. Vzrok za to leži v večji napaki ocene.

Young (1998) predstavlja podoben model, ki pa za mero tveganja uporabi minimalno preteklo donosnost. Model imenuje *model MM* (minimax model), saj je cilj optimizacije najti takšno premoženje, ki je v preteklosti pri dani donosnosti (te se spreminjajo, da dobimo celotni zeleni rang donosnosti) imelo največjo minimalno donosnost (čim manjšo izgubo).

*Sharpov enofaktorski model* <sup>20</sup> tudi temelji na prizade-

---

<sup>20</sup>Poznan tudi pod imenom empirični tržni model (*empirical market model*).

vanjih, da bi bilo mogoče optimalno premoženje izračunati brez zamudnega izračunavanja kovariančne matrike. Sharpov model temelji na regresijski analizi in je namenjen operacionalizaciji oziroma enostavnejši uporabi v praksi. Kljub temu, da uporabljaja beta koeficiente, ne sloni na omejujočih predpostavkah modela CAPM, saj so izračunani empirično.<sup>21</sup> V tem modelu je nestanovitnost donosnosti linearno odvisna od (1) *dejavnikov, ki vplivajo na celotni trg*, in (2) *dejavnikov, ki so odvisni od posameznega podjetja*. Dejavniki, ki vplivajo na celotni trg, so predstavljeni v tržnem indeksu. Empirični model torej lahko zapišemo kot regresijo najmanjših kvadratov odklonov:

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{Mt} + \varepsilon_{it}, \quad (8)$$

kjer  $R_{it}$  predstavlja donosnost posamezne naložbe,  $R_{Mt}$  tržno donosnost,  $\varepsilon_{it}$  slučajno (rezidualno) donosnost posamezne naložbe. Beta koeficiente je glede na predpostavke modela mogoče zapisati kot razmerje med kovarianco donosnosti posamezne naložbe in tržne donosnosti, z varianco tržne donosnosti:

$$\beta_i = \frac{\text{cov}(R_{it}, R_{Mt})}{\text{var}(R_{Mt})}. \quad (9)$$

Ker so prvi in drugi dejavniki nestanovitnosti nekorelirani,

---

<sup>21</sup>Pravzaprav se isti model uporabljaja za empirično preverjanje modela CAPM.

celotno tveganje posamezne naložbe sestoji iz dveh delov, sistematičnega in nesistematičnega tveganja:

$$\text{var}(R_{it}) = \beta_i^2 \text{var}(R_{Mt}) + \text{var}(\varepsilon_{it}). \quad (10)$$

Če to razmerje apliciramo na premoženje, sestavljeno iz  $n$  naložb z enakomernimi utežmi, postane nesistematični del tveganja, iz dovolj velikega števila naložb  $n$ , zanemarljiv:

$$\text{var}(R_{Pt}) = \beta_P^2 \text{var}(R_{Mt}) + \frac{1}{n^2} \sum_{i=1}^n \text{var}(\varepsilon_{it}). \quad (11)$$

Tako je lahko Markowitzev problem, povezan z ocenjevanjem kovariančne matrike, zelo poenostavljen. Kovarianco lahko zapišemo na naslednji način:

$$\text{cov}(R_{it}, R_{jt}) = \sigma_{ij} = \beta_i \beta_j \sigma_M^2. \quad (12)$$

Namesto izračunavanja  $n(n+1)/2$  parametrov kovariančne matrike je treba oceniti samo  $(2n+1)$  parametrov, in sicer beta koeficiente za vsako naložbo, varianco tržnega premoženja in varianco rezidualov (nesistematično tveganje posamezne naložbe), to pa je mogoče neposredno s pomočjo ocene zgornje regresijske enačbe (8).

V primeru dobro razpršenega premoženja pa je tveganje preprosto opredeljeno kot:

$$\sigma_P = \sqrt{\beta_P^2 \sigma_M^2} = \sum_{i=1}^n x_i \beta_i \sigma_M \quad (13)$$

pričakovana donosnost premoženja pa je zaradi dejstva, da je seštevek slučajnih donosov nič, enaka:

$$E(R_P) = \alpha_P + \beta_P E(R_M) = \sum_{i=1}^n x_i \alpha_i + \sum_{i=1}^n x_i \beta_i E(R_M) \quad (14)$$

**Multifaktorski modeli** temeljijo na temeljnem konceptu finančne teorije - vrednotenja v pogojih neobstoja arbitraže. Prvi takšen model, ki ga poznamo pod imenom APT (*arbitrage pricing theory*), je leta 1976 razvil Ross (1976) in temelji na manj omejujočih predpostavkah kot model določanja cen dolgoročnih naložb CAPM Williama F. Sharpea (1964). Tovrstni modeli naj bi osvetlili podrobnosti, ki ostanejo v enofaktorskem modelu prikriti, sicer pa so nekakšen podaljšek enofaktorskemu modelu. Če predpostavimo, da so donosnosti pojasnjene s pomočjo  $K$  dejavnikov, model v splošnem zapišemo kot:

$$R_{it} = \alpha_i + \sum_{k=1}^K \beta_{ik} I_{ik} + \varepsilon_{it}. \quad (15)$$

Varianca donosnosti  $i$ -te naložbe je opredeljena kot:

$$\text{var}(R_{it}) = \sum_{k=1}^K \beta_{ik}^2 \text{var}(I_{kt}) + \text{var}(\varepsilon_{it}), \quad (16)$$

kovarianca pa:

$$\text{cov}(R_{it}, R_{jt}) = \sum_{k=1}^K \beta_{ik} \beta_{jk} \text{var}(I_{kt}). \quad (17)$$

Poenostavljeno rešitev optimizacije premoženja predstavlja znan *model Eltona in Gruberja* (1995), ki optimalna premoženja opredeli s pomočjo iterativnega postopka. Posamezne naložbe so najprej rangirane po Treynorjevem kazalcu, ki predstavlja razmerje med presežno donosnostjo naložbe  $E(R_i)$  nad netvegano donosnostjo  $R_F$  in beta koeficientom. Za posamezno naložbo  $i$  torej:

$$T_i = \frac{E(R_i) - R_F}{\beta_i}. \quad (18)$$

Oblikovanje optimalnega premoženja se začne s postopnim vključevanjem naložb po padajoči vrednosti Treynorjevega kazalca. Za vsako nadaljnjo vključitev je treba izračunati razmerje  $C_i$ :

$$C_i = \frac{\sigma_M^2 \sum_{j=1}^i \frac{[E(R_j) - R_F] \beta_j}{\text{var}(\varepsilon_j)}}{1 + \sigma_M^2 \sum_{j=1}^i \frac{\beta_j^2}{\text{var}(\varepsilon_j)}}, \quad (19)$$



Dodatne naložbe vključujemo toliko časa, da zadnja vrednost  $C_i$  (torej vrednost pri vključitvi zadnje naložbe) ni manjša, kot je bila v prejšnjem koraku (pred vključitvijo zadnje naložbe). Naložbe, pri katerih vključitvi se je vrednost  $C_i$  povečala, tvorijo optimalno razmerje, in sicer v deležu:

$$x_i = \frac{Z_i}{\sum_{j \in P} Z_j}, \quad (20)$$

pri čemer so vrednosti  $Z_i$  izračunane kot:

$$Z_i = \frac{\beta_i}{\text{var}(\varepsilon_j)} \left( \frac{E(R_i) - R_F}{\beta_i} - C^* \right). \quad (21)$$

Številni avtorji kritiko osnovnega optimizacijskega modela in njegovih izpeljank in poenostavitev osredotočajo na nestanovitnost sestave meje učinkovitosti. Nestanovitnost sestave premoženja se nanaša tako na sestavo premoženja (uteži posameznih naložb), ko se pomikamo od premoženja z najmanjšim tveganjem (na sliki 2 točka  $NMT$  na krivulji  $ef$ ) do premoženja z največjim tveganjem vzdolž učinkovite meje (točka  $NVT$ ), kakor tudi na spreminjanje napovedi, ki jih vključujemo kot vhodne podatke modela (Rasmussen, 2003). Ti pristopi so včasih poimenovani tudi kot modeli maksimiranja napak, saj napotujejo k razporeditvi naložb, ki imajo največjo pozitivno napako - največjo donosnost ali najnižjo možno nestanovitnost (Kazemi

in Martin, 2001). Nestanovitnost oziroma nestabilnost izračunanih uteži je posledica slabe pogojenosti (*poor conditioning*) kovariančne matrike, ki meri multiplikativni učinek in je definirana kot razmerje med največjo in najmanjšo lastno vrednostjo (*eigenvalues*) (Amenc in Le Sourd, 2003). Faktorska analiza pokaže, da največ pri nestanovitnosti pojasnjuje prvi dejavnik.<sup>22</sup>

#### 4.2.2 Black-Littermannov model

Poseben model, ki je bil razvit s ciljem doseči stabilnejše napovedi s pomočjo upoštevanja ravnotežnih pogojev na trgih kapitala, je ***Black-Littermannov*** model (Black in Littermann, 1992). Za uteži posameznih trgov uporablja njihove tržne kapitalizacije ter s pomočjo CAPM modela napoveduje pričakovane donosnosti. Analitik lahko v izračunane ravnotežne pričakovane donosnosti vgrajuje svoja predvidevanja/pričakovanja, o katerih je bolj ali manj prepričan, izražena bodisi absolutno bodisi relativno glede na druge naložbe. Ta pričakovanja se oblikujejo glede na dejavnik  $Z$ . Skupaj s slučajnimi vplivi in ravnotežnimi pričakovanji  $\pi_A$  (ki predstavljajo izhodišče) lahko pričakovano presežno donosnost nad netvegano donosnost zapišemo kot:

$$E(R_A) = \pi_A + \gamma_A E(Z) + E(\nu_A), \quad (22)$$

---

<sup>22</sup>Če pa pri optimizaciji upoštevamo mnoge omejitve, se negativni učinki kažejo v manjši razpršenosti (Amenc in Le Sourd, 2003). Zdi se, da je model bolj natančen pri optimizaciji posameznih naložbenih razredov, dejavnosti ali stilov, manj pa za optimizacijo posameznih naložb.

kjer  $\gamma_A$  predstavlja vpliv/odzivnost presežne donosnosti na dejavnik  $Z$  in  $E(\nu_A)$  pričakovano vrednost neodvisnega vpliva/šoka na presežno donosnost.

Optimizacijski postopek je v nadaljevanju v osnovi M-V optimizacija, kot je predstavljena zgoraj. Različico modela Black-Littermann predstavlja Heroldov model (2003).

### 4.2.3 Striženje

Način reševanja problema nestanovitnosti ocen pa predstavlja tudi **tehnika striženja** (*bootstrap approach*). Različni zgodovinski podatki oz. različen časovni horizont, iz katerega se ti črpajo, so z namenom izoblikovanja optimalne sestave premoženja pri tej metodi enostavno uporabljeni nekaj tisočkrat (Kazemi in Martin, 2001).<sup>23</sup> Rezultat je območje uteži posamezne naložbe oziroma naložbenih razredov (npr. dejavnosti, ožje opredeljenih vrst naložb ali posameznih trgov). Končna utež je izbrana funkcija (npr. povprečje) tako dobljenih rezultatov in leži v dobljenem območju. Tehnika predstavlja tudi možnost izdelave t. i. *stresnih testov*, kjer se pravilnost sestave premoženja preverja za pretekla obdobja.

---

<sup>23</sup> Amenc in Le Sourd (2003) tehniko imenujeta **ponovno vzorčenje** (*re-sampling*).

#### 4.2.4 Modeli s pogojno nestanovitnostjo

Smer izboljššav pa poteka tudi na podlagi spoznanja, da porazdelitve donosnosti niso normalne, temveč asimetrične in leptokurtične <sup>24</sup>, poleg tega pa nestanovitnost uprizarja izrazite učinke grupiranja, t. i. skupke nestanovitnosti (*volatility clusters*). Robert Engel je za iznajdbo modela avtoregresivne pogojne heteroskedastičnosti (*autoregressive conditional heteroskedasticity*) (Engel, 1982), ki je sposoben pojasnjevati te značilnosti časovnih vrst, leta 2003 prejel Nobelovo nagrado. Ugotovil je, da je nestanovitnost odvisna od preteklih nestanovitnosti (šokov), da je ta odvisnost le začasna ter da obdobjem visoke nestanovitnosti sledijo obdobja nizke nestanovitnosti. Bollerslev (1986) je model posplošil in ga poimenoval GARCH ( $p, q$ ), in sicer zaradi  $p$  časovnih odlogov nestanovitnosti in vsebujoče  $q$ -te stopnje avtoregresije. Pri obravnavi nestanovitnosti **GARCH model** tako upošteva, da je trenutna nestanovitnost odvisna od nestanovitnosti, realiziranih v preteklih  $q$  dnevih, ter kvadratov odklonov donosnosti, realiziranih v preteklih  $p$  dnevih:

$$\sigma_t^2 = \alpha_o + \alpha_1 u_{t-1}^2 + \dots + \alpha_p u_{t-p}^2 + \beta_1 \sigma_{t-1}^2 + \dots + \beta_q \sigma_{t-q}^2 + \varepsilon_t \quad (23)$$

Poznanih je več oblik modelov GARCH, ki se medsebojno razlikujejo glede na enačbo pogojne variance. Izhodiščni, osnovni

---

<sup>24</sup>Leptokurtičnost pomeni t. i. debele repe porazdelitev, kar predstavlja večje verjetnosti največjih izgub oziroma najnižjih donosnosti.

model je GARCH (1,1), ki upošteva za eno obdobje odloženo nestanovitnost in avtoregresijo stopnje 1, torej:

$$\sigma_t^2 = \alpha_o + \alpha_1 u_{t-1}^2 + \beta_1 \sigma_{t-1}^2 + \varepsilon_t \quad (24)$$

Prispevka Baillieja in Bollersleva (1992) in Hluskove et al. (2002) prikazujeta oblikovanje napovedi pogojne nestanovitnosti v več korakih (vsak korak za obdobje razčlenjenosti oziroma frekvence podatkov), kar je vezano na obdobje, v katerem izvajamo prestrukturiranje premoženja glede na vključevanje novih napovedi. Pogojno kovariančno matriko v ustrezen model za oblikovanje pričakovanih donosnosti<sup>25</sup> vključimo kot vsoto pogojnih varianc in pogojnih kovarianc za celotno obdobje  $h$ , ki se sklada z obdobjem, za katero prestrukturiramo premoženje. Tako kovariančno matriko kumulativnih donosnosti  $\sum$  (za obdobje  $h$  obdobjij podatkov), ki jo uporabimo za optimiziranje premoženja v enačbi (2) zgoraj, zapišemo kot:

$$\begin{aligned} cov(r_{[t+1:t+h]}, r_{[t+1:t+h]}|I_t) &= \sum_{i=1}^h cov(r_{t+i}, r_{t+i}|I_t) + \\ &+ \sum_{i,j=1, i \neq j}^h cov(r_{t+i}, r_{t+i}|I_t) \end{aligned} \quad (25)$$

---

<sup>25</sup>Ta je lahko oblikovan kot poljuben ARMA( $p, q$ ), AR( $p$ ) ali MA( $q$ ) proces. Za razlago procesov glej Harris in Sollis (2003).

Kumulativno donosnost pa (ta nastopa pri optimizaciji v enačbi (1) - glej stran 26):

$$r_{[t+1:t+h]} = r_{t+1} + \dots + r_{t+h} \quad (26)$$

Iz prispevkov sledi, da je v primeru, ko prestrukturiranje premoženja poteka v obdobju, ki je daljše kot obdobje razčlenjenosti podatkov, upoštevanje napovedi v več korakih vodi do konsistentnega premagovanja postavljenega pasivnega indeksa. Z drugimi besedami, do višjih donosnosti na posameznem segmentu učinkovite meje.

Fleming et al. (2001) so ugotovili, da upoštevanje pogojne nestanovitnosti pri izbiri statičnih premoženj vedno po donosnosti presega premoženja pri določenem standardnem odklonu, tudi ob upoštevanju transakcijskih stroškov. Avtorji poudarjajo, da so koristi upoštevanja pogojne nestanovitnosti še večje, kot so jih pokazali v članku, saj so merili zgolj pogojno nestanovitnost z napovedovanjem kovariančne matrike za eno obdobje naprej, brez uporabe parameteriziranih postopkov, kot so modeli ARCH ali GARCH, in brez povezave s specifikacijami o pričakovanih stopnjah donosa. Sheedy in Travor (1999) pri uporabi indeksov MSCI za glavne svetovne trge v obdobju 1969-95 navajata prihranek zaradi uporabe pogojne nestanovitnosti na ravni enega odstotka pri tveganju oziroma 0,6 odstotka pri donosnosti. Navajata, da postopki, ki temeljijo na konstantni nestano-

vitnosti, redko vodijo do optimalnega razporejanja naložb. Po drugi strani pa Barras in Isakov (2003) ugotavljata, da je te modele primerneje uporabljati za majhen nabor instrumentov, sicer imamo opravka s prevelikimi matrikami, ki so težko obvladljive, saj število parametrov eksplodira. Po drugi strani pa Chopra in Ziemba (1993) dokazujeta, da imajo napake v kovariančni matriki veliko manjši učinek na optimalne uteži posameznih naložb v premoženju kot pa napake v pričakovanih donosnostih. Dahlquist in Harvey (2001) in Solnik (1993) pa dokazujejo, da je kovariančna matrika precej stabilna v času. Pri vseh omenjenih modelih gre za oblikovanje statičnih premoženj. Ta so oblikovana z optimizacijskim postopkom, ki upošteva zgolj razmerje med tveganjem in donosnostjo enega - prihodnjega obdobja.<sup>26</sup> Zaradi tega dejstva so ti modeli predmet številnih kritik, ki z glavnino napadov ciljajo na zanemarjanje koristnosti v daljšem časovnem obdobju in koristnosti, ki izhaja iz tega naslova.

#### **4.2.5 Dinamični optimizacijski modeli in modeli v zveznem času**

Pomanjkljivost zgoraj obravnavanih pristopov pa je dejstvo, da optimizacijski modeli opredeljujejo optimalno obnašanje oziroma izbor sestave naložb v zgolj enem obdobju, medtem ko je problem z vidika posameznika dejansko časovni. Torej, glavno vprašanje posameznika je, kako sestavo premoženja optimalno spreminjati v času. V sedemdesetih letih prejšnjega stoletja so se

---

<sup>26</sup>Podrobnejši pregled statičnih optimizacijskih metod se nahaja v Elton in Gruber (1997), celoten pregled razvoja dinamičnih metod in metod v zveznem času pa v Merton (1990) in Karatzas in Shreve (1998).

raziskovalci začeli spraševati, kako optimizacijo enega obdobja prilagoditi, da bi pravilno zajela več obdobj. Fama (1970), Hakansson (1970 in 1974) in drugi so ugotovili, da je optimizacijo v več obdobjih mogoče rešiti kot sosledje optimizacij za posamezno časovno obdobje. Sestava premoženja pri takšnem pristopu pa je drugačna kot pri pristopu za eno časovno obdobje. Razlog je v funkciji koristnosti posameznika, ki je za več obdobj drugačna kot za posamezno 'izolirano' obdobje. Brennan et al. (1997) poudarjajo, da posameznik denar oziroma najbolj likvidne naložbe lahko jemlje za netvegane zgolj v statičnem okviru, če pa se znebi kratkovidnosti in naložbeno politiko dinamizira, pa razporedi bistveno večji delež svojega premoženja v delnice in tudi dolgoročne obveznice, ki predstavljajo zaščito pred prihodnjimi investicijskimi možnostmi (*future investment opportunity set*). Campbell in Viceira (1999) sta z analitično aproksimacijo, ki se ne zanaša na Eulerjeve enačbe, dokazala, da se pri posameznikih, ki niso zelo nenaklonjeni tveganju, delež delnic v premoženju v primeru, da pozornost posvetijo izboru naložb z upoštevanjem daljšega horizonta, celo podvoji.

Mossin (1968) in Samuelson (1969) sta dinamiko v diskretnem času v modeliranju dosegla s pomočjo dinamičnega programiranja, pri katerem je do optimalne sestave premoženja mogoče priti z rekurzivnim reševanjem t. i. Bellmanove enačbe. Kljub preboju glede upoštevanja daljšega obdobja pri določanju optimalne sestave premoženja so rešitve te smeri razvoja le delno uporabne za reševanje praktičnih optimizacijskih problemov sestave premoženja, saj analitične rešitve obstajajo zgolj za zelo omejen nabor funkcij koristnosti posameznikov in mode-



lov vrednotenja (*asset pricing models*). Tudi za področje dinamičnega programiranja se dokazuje koristnost uporabe GARCH modelov, s katerimi je mogoče napovedovati spreminjajočo se nestanovitnost (Michael, 2005 in Chen in Yuen, 2005). Chow (1996) pa predstavlja model, ki tovrstni dinamični model namesto z Bellmanovo enačbo rešuje z Lagrangevo metodo, ki je omenjena zgoraj.

Naslednji korak na področju razvoja modelov pa je bil narejen 1969, ko je Merton (1969) s pomočjo Itove enačbe in metod stohastičnih optimizacijskih prijemov povezal vrednotenje premoženja, vendar ob relativno visoki stopnji matematične rigoroznosti.<sup>27</sup> Pristop optimizacije v zveznem času (*continuous time portfolio problem*) zahteva simultano reševanje parcialne diferencialne enačbe za vrednost premoženja in za trgovalno strategijo za doseg optimalne sestave premoženja. Pristop so z razbitjem teh dveh optimizacijskih problemov bistveno izboljšali Cox in Huang (1989 in 1991) in Karatzas, Lehoczky in Shreeve (1987). Avtorji z uporabo *teorije martingalov* dosežejo razbitje nelinearne Hamilton-Jacobi-Bellmanove enačbe v linearne parcialne diferencialne enačbe, ki so rešljive ena za drugo. Pri optimizaciji v zveznem času obstajata dva temeljna pristopa, in sicer stohastična optimalna kontrola (*stochastic optimal control*) in stohastično programiranje (*stochastic programming*)<sup>28</sup>. Problem teh metod je velika občutljivost za transakcijske stroške (Pelsser in Vorst, 1996, Karatzas in Shreve, 1998) in to je eden

---

<sup>27</sup>To je tudi razlog, da modeli niso podrobno predstavljeni v tekstu.

<sup>28</sup>Za podrobnejšo primerjavo glej Brennan et al. (1997) ali Korn (1997).

izmed razlogov, da se kljub zahtevni matematični aplikaciji v praksi zaenkrat niso bolje usidrali (Elton in Gruber, 1997).<sup>29</sup>

#### 4.2.6 Optimizacija z uporabo tvegane vrednosti $VaR$

Gaivoronski in Pflug (2005) na podlagi del raziskovalcev Basak in Shapiro (2001) in Krokmal et al. (2001) ugotavljata optimalnost uporabe tvegane vrednosti pri optimizaciji premoženja. Za upravljavca premoženja in vlagatelje, ki jih skrbi izpostavljenost tržnemu tveganju, se je smiselno osredotočiti ravno na to mero in proučiti, če zadošča njihovim zahtevam. Pri obvladovanju tržnega tveganja se namreč uporablja ravno tvegana vrednost.

Optimizacijski postopek je praktično enak kot v okviru M-V optimizacije, ki je predstavljena zgoraj, le da namesto standardnega odklona kot mere nestanovitnosti v enačbi (2) uporabimo tvegano vrednost  $VaR$ , ki predstavlja največjo izgubo premoženja  $W$  ob dani stopnji tveganja v določenem obdobju, kar zapišemo kot:

$$VaR(W) = E(W) - Q_\alpha(W), \quad (27)$$

kjer  $E(W)$  predstavlja pričakovano vrednost premoženja na koncu proučevanega obdobja,  $Q_\alpha(W)$  pa  $\alpha$  kvantil donosnosti

---

<sup>29</sup>Za pregled literature o razvoju modelov z vključitvijo transakcijskih stroškov glej Karatzas in Shreeve (1998), Korn (1997) in Demchuk (2002).

premoženja  $W$  (glej spodnji prikaz). Analitično ga, ob predpostavljajanju normalne porazdelitve donosnosti premoženja, enostavno izračunamo kot zmnožek stopnje zaupanja  $z_\alpha$  (oziroma vrednosti porazdelitvene funkcije pri določeni stopnji zaupanja), trenutne tržne vrednosti premoženja  $W_{MtM}$ , standardnega odklona premoženja  $\sigma_P$  in kvadratnega korena števila obdobj, za katera upoštevamo porazdelitev donosnosti  $\sqrt{h}$  (Rasmussen, 2003).<sup>30</sup>

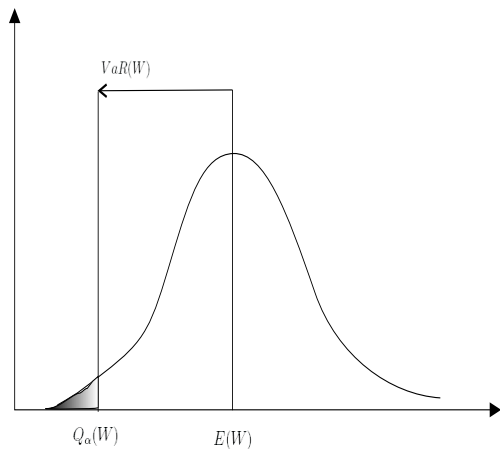
$$VaR(W) = z_\alpha W_{MtM} \sigma_P \sqrt{h} \quad (28)$$

Učinkovita premoženja pri tem prikažemo v odnosu do izbrane nove mere tveganja - torej v koordinatnem sistemu pričakovane donosnosti in tvegane vrednosti.

Izpeljanka tega pristopa je tudi pristop pogojne tvegane vrednosti (*conditional value at risk CVaR*), kjer pri optimizaciji namesto tvegane vrednosti jemljemo pogojno tvegano vrednost. Ta pa predstavlja pričakovano donosnost oziroma vrednost premoženja pod pogojem, da donosnost v proučevanem obdobju (torej v obdobju, za katero merimo izpostavljenost premoženja

---

<sup>30</sup>Rasmussen (2003) navaja dvajsetodstoten rang napak, ki jih upravljavec premoženja naredi, če tvegano vrednost sektorskih indeksov MSCI izračunava na podlagi analitičnega pristopa. Torej, dejanske vrednosti (vrednosti, ki so izračunane na podlagi dejanske oziroma empirične porazdelitve donosnosti) za približno 20 odstotkov presegajo tvegane vrednosti, ocenjene analitično. Vzrok temu je leptokurtičnost porazdelitev oziroma obstoj debelih repov porazdelitev donosnosti.



*Slika 3: Prikaz tvegane vrednosti*

*Opomba:  $VaR(W)$  - tvegana vrednost;  $E(W)$  - pričakovana vrednost premoženja;  $Q_\alpha(W)$  -  $\alpha$  kvantil donosnosti premoženja. Vir: Pring (2004).*

oziroma za katero izvajamo optimizacijo) ne preseže tvegane vrednosti.

Predstavljeni pristop je najenostavnejši in ne zadošča v primeru, da porazdeljevanje donosnosti posameznih naložb ni normalno, kajti pristop temelji na predpostavki o normalnosti. Dva druga pristopa za merjenje tvegane vrednosti sta simulacija na

podlagi zgodovinskih razmerij (*historical symulation*) in simulacija Monte Carlo. Zgodovinska simulacija se namesto na analitično izraženo kovariančno matriko opira na zabeležene vrednosti na trgih in jih ponovno aplicira na premoženje, v skladu z trenutnimi utežmi premoženja. Monte Carlo simulacija pa temelji na simuliranju vrednosti premoženja ob naključnem ali kvazinaključnem<sup>31</sup> vzorčenju.

Gaivoronski et al. (2005) ugotavljajo, da je v primeru, da upravljavec aktivno obvladuje tržno tveganje in je tvegana vrednost indikator o izpostavljenosti premoženja tržnemu tveganju, to mero nestanovitnosti najprimerneje uporabiti tudi pri sami sestavi premoženja. Učinkovite meje se namreč najtesneje prilagajajo njim samim. Ko npr. premoženje optimiziramo s pomočjo standardnega odklona, premoženja vzdolž učinkovite meje nimajo lastnosti najmanjših tveganih vrednosti ali pogojnih tveganih vrednosti. In obratno, kadar optimiziramo s pomočjo tvegane vrednosti, ne dobimo premoženj, ki so učinkovita v smislu razmerja med pričakovano donosnostjo in standardnim odklonom. Zaključki so jasni. V primeru, da upravljavec želi minimizirati tržno tveganje (torej tvegano vrednost premoženja), ravna najbolj modro, če pri oblikovanju premoženja uporablja tvegano vrednost kot mero nestanovitnosti te naložbe, in ne standardnega odklona.

---

<sup>31</sup>Torej ob vnaprej določenih stopnjah korelacije (Rasmussen, 2003).

#### 4.2.7 Optimizacija s simulacijo Monte Carlo

Prednost uporabe tvegane vrednosti v postopku optimizacije premoženja se kaže v upoštevanju le negativnega dela nestanovitnosti, torej tiste nestanovitnosti, ki v največji meri prizadene vlagatelja. Monte Carlo simulacija pa omogoča, da v postopek optimizacije zajamemo celotno informacijo o porazdelitvi donosnosti posameznih naložb oziroma posameznih kriterijskih indeksov. Gre za splošen pristop, ki omogoča vključevanje poljubnega števila momentov porazdelitve (poleg povprečnih vrednosti in variance oz. standardnih odklonov tudi mero asimetrije in sploščenosti idr.).

Postopek optimizacije med porazdelitvami posameznih vhodnih podatkov (donosnosti posamezne naložbe) naključno izbira vrednosti in na njihovi podlagi izračuna pričakovano donosnost. Postopek se ponavlja nekaj tisočkrat in rezultat je porazdelitev donosnosti celotnega premoženja. Rasmussen (2003) namesto navadnega naključnega generatorja uskupinjanja donosnosti za izračun posameznega scenarija predlaga izračun t. i. kvazinaključnih kombinacij med donosnostmi posameznih naložb, saj je pri oblikovanju premoženj (in tudi v sodobni teoriji izrednega pomena medsebojna povezava med donosnostmi posameznih naložb, saj te določajo obseg nestanovitnosti naložb, ki se jim z razpršitvijo ni mogoče izogniti (Bodie et-al, 1999), na podlagi česar se oblikujejo premije za tveganje) odločilnega pomena medsebojna povezanost donosnosti. Naključna metoda simulacije Monte Carlo s tem, ko izbira, predpostavlja, da so korelacijski koeficienti med donosnostmi posameznih naložb nič. Metoda si-

mulacije, ki upošteva medsebojne korelacije, pa se imenuje kvazinaključna simulacija Monte Carlo (*quasi-random Monte Carlo simulated asset allocation*).

Zelo dobrodošla lastnost simulacije Monte Carlo je, da omogoča poljubne kombinacije porazdeljevanja donosnosti posameznih naložb, iz katerih sestavljamo premoženje. Tako se npr. lahko, če vzamemo za primer optimizacijo na podlagi sektorskih kriterijskih indeksov MSCI, donosnosti v predelovalnih dejavnostih porazdeljujejo s Studentovo  $t$ -porazdelitvijo z desetimi stopinjami prostosti, donosnosti premoženja dejavnosti finančnih storitev normalno, donosnosti trgovine so lahko porazdeljene asimetrično z izrazitimi debelimi repi.

Kot rezultat tovrstne simulacije dobimo porazdelitev donosnosti končnega premoženja vzdolž meje učinkovitosti. Ne gre namreč za točke na krivulji, ampak za pas učinkovitosti. V mejo učinkovitosti bi lahko povezali pričakovane vrednosti pri posamezni stopnji tveganja. Pri vsaki stopnji tveganja lahko narišemo empirično porazdelitev donosnosti. Premoženje z najmanjšo varianco (ekvivalent točki  $NMT$  v prikazu 4) ima najnižjo porazdelitev donosnosti okrog pričakovane vrednosti (najmanjše odklanjanje ocen od povprečne pričakovane vrednosti) in premoženje z največjo varianco ( $NVT$ ) najširšo porazdelitev.

### **4.3 Alternativni kriteriji tveganja**

Rom (2005) in Swisher in Kasten (2005) poudarjajo pomen in koristi uporabe optimizacijske tehnike, ki pravilneje upoštevajo

človeško zaznavanje tveganja. Celotna moderna teorija namreč sloni na uporabi koncepta, da je za ljudi enako boleče odklanjanje donosnosti v pozitivno in v negativno smer (torej doseganja izgube in dobičkov), kar pa je daleč od realnosti. Posameznika namreč najbolj skrbijo tri dimenzije, ki jih lahko povežemo s tveganjem, tj. tveganje izgube (negativne donosnosti), tveganje prenizke donosnosti (*underperformance*) - npr. doseganje donosnosti pod določeno minimalno pričakovano donosnostjo, in tveganje nezmožnosti izpolnitve postavljenih finančnih ciljev. Avtorji torej poudarjajo, da je tveganje treba meriti, takšno kot je njegovo zaznavanje, torej z asimetričnimi tehnikami. Kriterij, ki naj v tem kontekstu nadomesti *Sharpov kazalec*  $S_P$ , ki meri razmerje med presežno donosnostjo nad netvegano donosnostjo in standardnim odklonom premoženja:

$$S_P = \frac{r_P - r_f}{\sigma_P} \quad (29)$$

je *Sortinov kazalec*  $Sortino_P$ , ki namesto standardnega odklona (simetrični kazalec tveganja) upošteva samo semivarianco oziroma pripadajoči standardni odklon, torej samo tisto nestanovitnost, ki je povezana z negativnimi donosnostmi (oziroma donosnostmi pod določenim pragom), namesto netvegane donosnosti pa t. i. osebno opredeljeni prag  $r_{goal}$  (*minimal acceptable return MAR*).<sup>32</sup> Ta predstavlja mejo, od katere dobički predstavljajo obžalovanje. Kazalec torej zapišemo (Sortino, 2001):

---

<sup>32</sup>Poleg *Sortinovega kazalca* pa obstajajo tudi druge nesimetrične mere tveganja, npr. Royev (1953) kazalec varnosti (*safety first*), Domarjevo in Musgravovo (1944) pričakovano tveganje negativnih donosnosti (*expected*



$$Sortino_P = \frac{r_P - r_{goal}}{\sigma_{downside}} \quad (30)$$

Zaradi spremenjene oblike in lastnosti kovariančne matrike pa je treba v celoti prilagoditi postopek optimizacije premoženja. M-V pristopa namreč ni mogoče uporabljati. Prikaz optimizacije premoženja z upoštevanjem semivariance je naveden v Sortino, Satchel (2001). Tako Swisher in Kesten (2005), Rom (2005), kakor tudi Sortino, Satchel (2001) poudarjajo, da je meja učinkovitosti pri tej optimizacijski tehniki premaknjena bliže koordinatnemu izhodišču in da je vložek navora za razvoj modela dobro poplačan ter mnogo bolje odraža preference vlagateljev. Stevenson (2001) z metodo nižjih parcialnih momentov dokazuje, da je v primeru, da pri optimizaciji vključimo trge v razvoju, za katere so značilne bolj izrazite stopnje asimetričnosti porazdelitev, osredotočenje na mere tveganja, ki poudarjajo negativne donosnosti, zelo smiselno.

Kljub temu, da merjenje tveganja s pomočjo semivariance bolje opisuje preference vlagateljev, pa pristop k optimizaciji zahteva precej več matematičnih omejitev in prilagoditev<sup>33</sup>, zato

---

*downside risk*), Boudoughov et al. (1995) najslabši scenarij (*worst case scenario*) in J. P. Morganova (RiskMetrics™, 1993) tvegana vrednost (*Value-at-Risk*). Za pregled glej Satchell in Scowcroft, 2003.

<sup>33</sup>Kazemi in Martin (2001) poudarjata, da razmerje med semivarianco portfelja in semivarianco in korelacijami posameznih naložb ni dobro raziskano in razumljeno, kakor v nasprotju to velja za kovariančno matriko pri M-V optimizaciji.

ni pričakovati, da bo postal splošno prevzeti in uporabljeni model optimizacije premoženja (Ballestero in Pla-Santamaria, 2004). Po drugi strani pa zagovorniki pričakujejo, da zaradi lahkega načina trženja v relativno ugodnih tržnih razmerah M-V optimizacija še vedno predstavlja vlečnega konja. Stvari naj bi se po njihovih pričakovanih spremenile po relativno velikem borznem pretresu (Swisher in Kasten, 2005).

Drugačni zaključki pa izhajajo iz nekaterih študij, ki optimizacijo premoženja proučujejo z dinamičnimi metodami. Checklov, Uryaqsev in Zabarankin (2003) ugotavljajo, da do stabilne sestave premoženj pridemo z nadzorom spodnjega dela porazdelitve (maksimalnih izgub) donosnosti (*conditional drawdown*), sicer (torej ob upoštevanju zgolj maksimalne izgube - *maximal drawdown*) pa ocene vsebujejo precejšnje napake in so nestabilne. Basak in Shapiro (1999) in Berkelaar in Kouwenberg (2000) navajajo, da je mera maksimalne izgube lahko za odločevalca uporabna opisna statistika, vendar pa optimizacijske metode, ki slonijo na tej metodi, v nekaterih primerih vsebujejo hitro spreminjanje odnosa do tveganja in tako vodijo do hazardiranja. Berkelaar in Kouwenberg (2000) zaključujeta, da se (1) vlagatelji s krajšanjem naložbenega horizonta bolj izpostavljajo delnicam (želijo več delnic v premoženju), kar je v nasprotju z zaključki Brennana et al. (1997), da tveganje naložb v delnice z daljšanjem naložbenega horizonta pada in naj bi njihov delež posledično naraščal; (2) tako vlagatelji, ki so ustvarili veliko dobičkov, kakor tisti, ki so utrpeli izgubo, želijo večji delež premoženja usmeriti v lastniške naložbe, in da (3) so vlagatelji v primeru, da so izpostavljeni negativni asimetriji in porazdeli-

tvam z debelimi repi (leptokurtične porazdelitve)<sup>34</sup>, pripravljeni tvegati več, torej v večjem delu vlagati v lastniške naložbe.

Kljub relativno zapletenim optimizacijskim postopkom za zdaj enoznačen in nedvoumen odgovor ne obstaja. Dokler se uganka ne razreši, upamo, da napake, ki jih naredimo s preprostim, največkrat opevanim modelom, niso prehude.

## 5 TAKTIČNA RAZPOREDITEV NALOŽB

*'Success of investment management comes from picking good stocks. The rest is just plumbing.' ... 'Picking Stock is the Holy Grail, and the bulk of a manager's efforts and expenses goes to enhance their forecasting ability.'*

Wagner in Edwards (1998)

Taktična razporeditev naložb se ne nanaša zgolj na izbiro posameznih naložb, temveč gre lahko za prilagoditev na nivoju posameznih naložbenih razredov, držav, naložbenih stilov, sektorjev oziroma skupin dejavnosti, posameznih valut. Gre za zavestno odklanjanje od t. i. dolgoročno začrtane poti, ki naj bi ji upravljavci sklada sledili na dolgi rok in je opredeljena s

---

<sup>34</sup>Oboje je na kapitalskih trgih pogost pojav.

strateško razporeditvijo naložb. Tako se lahko v določenem obdobju upravljavec odloči, da se bo zavestno bolj izpostavil določeni dejavnosti ali skupini dejavnosti, obvezniškemu trgu in da bo izbiral delnice z večjimi izpostavljenostmi tržnemu tveganju. Radcliff et al. (1993) so z analizo izpostavljenosti tržnemu tveganju, ki so jo merili z beta koeficientom, ki je upošteval naložbe na ameriškem trgu, pokazali, da se beta koeficienti skladov med obdobji precej spreminjajo, kar pomeni, da upravljavci uporabljajo tehnike prilagajanja naložb glede na trenutne oziroma pričakovane tržne razmere.

Ustrezne podlage za taktično razporeditev naložb, o katerih se lahko glede na organizacijo družbe za upravljanje odloča na različnih hierarhičnih ravneh, zagotovi analitični oddelek z izdelovanjem napovedi in ustreznim preverjenim napovednim modelom. Pogosto je narava procesa upravljanja premoženja in deljenja pristojnosti deljena tako, da je za taktično razporeditev na ravni naložbenih razredov, naložbenih stilov, sektorjev oz. skupin dejavnosti ter valutne sestave odgovorno vodstvo ali naložbeni odbor oz. naložbeni strateg, ki je z njim v tesni navezavi. Gre torej za odločanje na najvišjih ravneh. V skladu s temi odločitvami oz. razporeditvijo naložb je posameznim upravljavcem premoženja, ki uravnavaajo posamezne naložbene produkte (vzajemne sklade) - gre za *upravljavce skladov*, naložena odgovornost za zasledovanje določene prilagojene usmeritve, ki izhajajo iz taktične razporeditve. Tako s kombiniranjem ustvarjajo potrebo po določenem naložbenem razredu, sektorju oz. skupini dejavnosti, naložbenem stilu, ki je v domeni posameznega upravljavca naložbenega razreda, sektorja oz. skupine dejavnosti, naložbenega

stila, odvisno od organiziranosti. Od tega pa je logično odvisno tudi nagrajevanje upravljavcev na posamezni ravni.

Pri odločitvah o profilu tveganja vzajemnega sklada je pomemben še en vidik, in sicer obseg dovoljenega odklanjanja taktične razporeditve naložb od strateške razporeditve. Obseg je smiselno med različnimi skladi spreminjati takrat, ko so vlagatelji v različnih skladih različno nenaklonjeni relativnemu tveganju. Gre za koncept, ki ga je leta 1992 opredelil Roll (1992), in sicer za sledilno napako (*tracking error*). Razvil se je zaradi dejstva, da se je od mnogih upravljavcev premoženja zahtevalo zasledovanje vnaprej opredeljenega indeksa. Roll (1992) je tako izračunal sledilno napako<sup>35</sup> ter na njeni podlagi z optimizacijo, podobno M-V optimizaciji, sestavil optimalna premoženja. Ta je bila razpeta v dvorazsežnem prostoru med koordinatama, ki predstavljata pričakovano donosnost in nestanovitnost, ki pa je izražena kot sledilna napaka in ne standardni odklon. Takšen način optimizacije ne upošteva celotnega tveganja, temveč zgolj relativno tveganje.

Treba je poudariti, da v tem primeru, torej ko upravljavec premoženje optimizira s sledilno napako, zavestno odstopa od premoženj, ki so učinkovita v smislu Markowitzeve (1952) opredelitve (torej, da imajo premoženja z danimi pričakovanimi donosnostmi najnižje standardne odklone), in sicer podobno, kot smo poudarili zgoraj pri različnih kriterijih optimizacije. Ta premoženja so učinkovita v smislu relativnega tveganja (Roll,

---

<sup>35</sup>Več o izračunu v nadaljevanju.

1992).

Clarke et al. (1994) in Wagner (2002) razlagajo, da gre pri tovrstnem merjenju tveganja za mentalno računovodstvo (*mental accounting*) - koncept vedenjskih financ. Koristnost posameznika je v tem okviru odvisna od posameznikove psihološke percepcije, na podlagi katere nižje dosežene donosnosti od pričakovanih (npr. od nekega opredeljenega prilagojenega kriterijskega indeksa) vplivajo na občutek obžalovanja.<sup>36</sup> Primerjava z alternativno možnostjo razporeditve naložb povzroči znižanje zaznane koristnosti. V primeru pa, ko posameznik ugotovi, da je dosegel višjo donosnost od pričakovane (to lahko zopet merimo s prilagojenim kriterijskim indeksom), pa povzroči dodatno koristnost zaradi superiorne izbire.

Chow (1995) v svojem prispevku obravnava obe razsežnosti in navaja, da tako koncept minimizacije absolutnega tveganja kakor tudi koncept relativnega tveganja ob vsakokratni dani donosnosti ne dajeta zadovoljivih rezultatov. Optimalna razporeditev naložb tako leži na konveksni kombinaciji učinkovite meje absolutnega tveganja MV (*mean-variance efficient set*) in učinkovite meje relativnega tveganja MTE (*mean-tracking-error efficient set*). Dvojno učinkovita premoženja je tako mogoče prikazati v tridimenzionalnem grafikonu. Ležijo na t. i. MVTE učinkoviti ovojnici (*mean-variance-tracking-error surface*). Podoben temu konceptu je tudi pristop, ki ga predstavljajo Clarke et al. (2002), ki delijo tveganje na sistematično in aktivno (torej

---

<sup>36</sup>Takšno funkcijo koristnosti sta v okviru teorije izgledov utemeljila Kahneman in Tversky (1979).

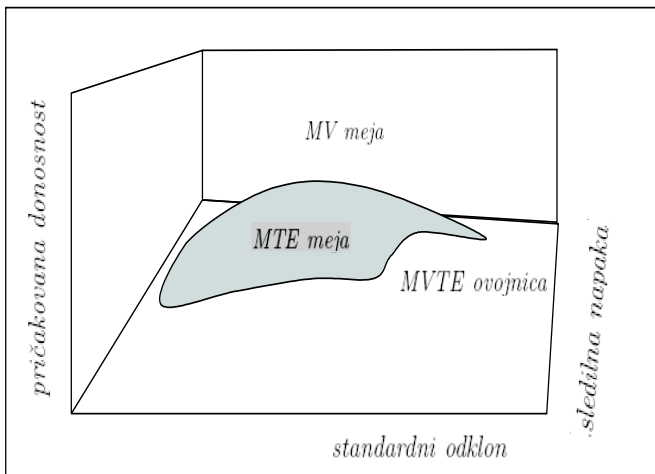
tveganje, ki ga vlagatelji nosijo zaradi aktivnega zavzemanja pozicij v posameznih naložbah - izpostavljanja tveganju na podlagi lastnih napovedi).

Torej v primeru, ko upoštevamo tako nenaklonjenost absolutnemu kot relativnemu tveganju, optimizacijo zapišemo kot:

$$\begin{aligned}
 u(w) &= E(r) - \frac{R_A}{2}\sigma^2 - \frac{R_{TE}}{2}\sigma_{TE}^2 = \sum_{i=1}^N x_i\mu_i - \\
 &= -\frac{R_A}{2} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N x_i x_j \sigma_{ij} - \frac{R_{TE}}{2} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N x_i x_j \sigma_{TE_{ij}}
 \end{aligned}
 \tag{31}$$

kjer oznake pomenijo isto kot v enačbi (6) na strani 29, pa nenaklonjenost relativnemu tveganju. To operativno pomeni pripravljenost vlagateljev sprejemati večje ali manjše napake odklonov, ki so pogojene z obsegom večjega ali manjšega obsega možnosti za taktično razporeditev naložb. Omejitve optimizacije (kratke prodaje, vsota uteži, omejitve glede koncentracije posameznih naložb oz. zagotavljanja primerne razpršenosti) so lahko popolnoma enake kot pri optimizaciji, predstavljeni zgoraj v tekstu.

V praksi upravljanja vzajemnih skladov to pomeni, da je v primeru, ko vlagatelji niso naklonjeni prevzemanju relativnega



*Slika 4: Prikaz MVTE učinkovite ovojnice*

*Vir: Prirejeno po Chow (1995) .*



tveganja, smiselno meje taktičnega razporejanja naložb opredeliti precej ozko. Če presojamo razporeditev naložbenih razredov, v praksi to pomeni npr. odklanjanje deleža delnic od začrtane strateške razporeditve naložb za 5 odstotnih točk navzgor in navzdol, in ne npr. 25 odstotnih točk.<sup>37</sup>

Na tej podlagi družba za upravljanje zasnuje različne obsege taktičnega razporejanja naložb v primeru, da gre za posameznike oz. skupine vlagateljev, ki relativno tveganje pojmujejo drugače oz. so bolj ali manj nagnjeni k obžalovanju.

## 5.1 Izdelava napovedi

V tem razdelku so predstavljeni pristopi k oblikovanju pričakovanj, ki jih je treba uporabiti pri optimizacijskih postopkih. Neizpodbitno dejstvo je, da velikokrat kritike kvantitativnih optimizacijskih tehnik narobe zaključijo, da je problematičnost pogosto nestabilnih ocen parametrov oziroma uteži posameznih naložb oz. posameznih kriterijskih indeksov v postopku optimizacije v optimizacijski tehniki sami. Največkrat neobstojnost temelji na problematičnosti vhodnih podatkov, torej napovedi. Rezultati modela so vedno lahko le toliko natančni in zanesljivi, kolikor so zanesljive napovedi, ki jih uporabimo kot vhodne podatke (Rasmussen, 2003). Zaradi tega dejstva je treba izdelavi

---

<sup>37</sup>Prospekti upravljavcev vzajemnih skladov pogosto temeljijo na implicitni predpostavki, da so vlagatelji malo nagnjeni k obžalovanju oziroma da imajo visok prag naklonjenosti relativnemu tveganju. Zasedimo lahko precej široko zasnovane meje dovoljenega odklanjanja posameznih naložbenih razredov.

napovedi posvetiti dovolj časa in se prepričati o njihovi ustreznosti.

Pristope k oblikovanju napovedi bi lahko razdelili na dva dela. V prvega sodijo tiste metode, ki se opirajo na statistične tehnike povprečenja oziroma poprave napak, v drugega pa tiste, ki v napovedi vključujejo vzročnost. V obeh primerih gre za izdelavo pogojnih ocen in na njih temelječe razporeditve naložb (*conditional allocation*)(Dahlquist in Harvey, 2001).<sup>38</sup>

### **5.1.1 Prilagajanje pričakovanih donosnosti s pomočjo Bayesovih izhodišč in Steinovih prilagoditev**

Prvo metodo predstavljajo statistične tehnike popravljanja napak (*error correction models*). V grobem bi jih lahko razdelili na Bayesova izhodišča in Steinove prilagoditve. V obeh primerih trenutne zabeležene vrednosti, ki jih napovedujemo, dopolnimo z njimi in tako domnevno dosežemo bolj kvalitetne vhodne podatke (Vasicek, 1973).

Pri Bayesovih izhodiščih gre za oblikovanje strokovne ocene (*educated guess*), ki je osnovana na preteklih izkušnjah. Pri oblikovanju vhodnih podatkov pri optimizaciji premoženja gre za oblikovanje t. i. "pogledov na svet", ki so odvisni od trenutnih in pričakovanih gibanj kategorij, ki vplivajo na prihodnjo donosnost posameznih naložbenih razredov. Tem lahko upravljavec oziroma naložbeni strateg pripiše različno stopnjo zaupanja (He-

---

<sup>38</sup>Barras in Isakov (2003) tudi to metodo štejeta med nepogojne metode, saj prilagoditev ni vezana na napovedovanje, temveč zgolj na prilagoditev.

rold, 2003). Zgoraj opisani model Black-Littermannov vključuje Bayesova izhodišča pri generiranju alfe.

Steinove prilagoditve pa predstavljajo tehnike popravljanja napak, ki se zgodijo zaradi odklanjanja od dolgoročnega povprečja. Ker so določene tržne kategorije nagnjene k vračanju proti povprečni vrednosti (*mean reverting*), utemeljeno pričakujemo, da se odkloni posameznih donosnosti v času odpravijo. Poleg tega je včasih nemogoče iz posameznih časovnih vrst izluščiti zakonitost neodvisno od ostalih multivariatnih statistik. Stein je namreč leta 1955 ugotovil, da so za multivariatno populacijo posamično ugotovljene povprečne vrednosti neprimerne in jih je treba proučevati kot del skupine (Stein, 1955).

Z Bayesovimi izhodišči in Steinovimi prilagoditvami zmanjšujemo učinek napake ocene z eksogenimi pogledi oz. pričakovanji in natančnejšim ocenjevanjem vhodnih parametrov, ki so statistično pravilni. Tehniki imenujemo krčenje (*shrinkage*). Poznamo več vrst krčenja, npr. pri Steinovih ocenah lahko gre za prilagajanje donosnosti dolgoročnemu povprečju donosnosti (*Stein-I shrinkage*) ali pa donosnosti premoženja z najmanjšo nestanovitnostjo na meji učinkovitosti (*Stein-II shrinkage*). Donosnosti so v naslednjem obdobju tako določene kot tehtano povprečje donosnosti v preteklem obdobju  $\vec{r}_H$  in donosnosti, dosežene v dolgoročnem obdobju  $\vec{r}_G$  (grand mean of historical returns):

$$\vec{r}_{S-I} = (1 - \xi) \vec{r}_H + \xi \vec{r}_G \vec{e}, \quad (32)$$

kjer  $\vec{e}$  predstavlja enotski vektor,  $\xi$  pa vektor krčenja, ki je opredeljen na intervalu  $[0,1]$ . Zapišemo ga kot:

$$\xi = \text{Min}\left[1, \frac{N - 2}{k(\vec{r}_H - \vec{r}_G \vec{e})^T \Sigma^{-1} (\vec{r}_H - \vec{r}_G \vec{e})}\right] \quad (33)$$

na njegovo vrednost pa vplivajo število naložbenih razredov, število opazovanj za izračun donosnosti v preteklem obdobju, kovariančna matrika  $\Sigma^{-1}$ , razlike med donosnostmi posameznih naložbenih razredov in povprečje vseh naložbenih razredov.

### 5.1.2 Vzročne napovedi

Dahlquist in Harvey (2001) v pregledu generatorjev vrednosti pri upravljanju premoženja ob navajanju številnih avtorjev navajata, da obstajajo številne spremenljivke, ki pojasnjujejo stanje ekonomskega cikla in s tem tudi donosnosti posameznih naložb. Gre za spremenljivke, zaradi katerih je smiselno premoženje v upravljanju v času spreminjati in s tem zajemati anomalije oziroma začasna razmerja, ki prevladujejo na kapitalskih trgih. Avtorja navajata, da se predvidljivost oz. napovedljivost donosnosti običajno meri s pomočjo determinacijskega koeficienta, ki ga dobimo na podlagi ocenjene regresijske enačbe, v katero vključimo posamezne spremenljivke, od katerih so donosnosti odvisne. V objavljenih raziskovalnih študijah običajno determinacijski koeficient znaša od enega do 10 odstotkov, kar je splošno

sprejeto kot zmerna odvisnost. Kot visoka odvisnost oz. pojasnljivost se šteje determinacijski koeficient na ravni 30 odstotkov (Dahlquist in Harvey, 2001). Kendal in Stambaugh (1996) navaja, da gre že pri determinacijskem koeficientu na ravni dveh odstotkov za velike spremembe v razporeditvi naložb in pričakovanih donosnostih. Barras in Isakov (2003) v svoji študiji navajata, da je aktivno vključevanje napovedi, ki temeljijo na pričakovanjih in so oblikovane na napovedni moči zgodovinskih modelov, strategija, ki je konsistentno uspešnejša od apliciranja zgodovinskih vrednosti. Za primer strategije, predstavljene v prispevku, ki temelji na neposrednem ocenjevanju pričakovanih donosnosti (*conditional asset allocation based on direct estimation of expected returns*), navajata letno donosnost v višini 32,31 odstotka, kar je več kot dvakratna donosnost uporabljene klasične nepogojne metode, za katero navajata 14,37-odstotno donosnost.

Cilj izdelave napovedi je izbrati tiste naložbe, ki bodo v naslednjem obdobju, za katero oblikujemo premoženje, glede na dejavnike tveganja dosegle presežno donosnost t. i. alfe (*alpha*). Za to pa moramo izbrati zanesljiv model, ki potrjuje razmere na trgu, torej pravilno vrednoti tveganje.

To za naš primer, ko oblikujemo prilagojene kriterijske indekse, pomeni, da moramo kot relevanten model vzeti model, ki upošteva prave premije za tveganje - torej premije, za katere na trgu obstajajo izpostavljenosti, ki dejansko pomenijo sistematično tveganje. V primeru modela CAPM je sistematično tveganje predstavljeno z donosnostjo tržnega premoženja.

V nadaljevanju je predstavljen test, kako preverimo veljavnost modela.

Veljavnost testa je mogoče preverjati v dveh stopnjah (Bodie et al., 1999). V prvi ocenimo karakteristično enačbo SCL (*security characteristic line*) za posamezno naložbo (delnico), s katero za preteklo obdobje (običajno ustrezno število dni, ki predstavljajo petletno obdobje, lahko tudi 60 mesecev, če merimo mesečne donosnosti) ugotovimo beta koeficiente, vrednosti konstant - alf in vrednosti variance rezidualov  $\sigma^2(e_i)$ . Vhodni podatki so tržna donosnost, netvegana donosnost in donosnosti posameznih naložb oz. presežne donosnosti naložbe  $r_{it} - r_{ft}$  in tržne premije za tveganje  $r_{Mt} - r_{ft}$ . Gre za t. i. prvostopenjske enačbe za posamezne naložbe (*first-pass equation*):

$$r_{it} - r_{ft} = a_i + b_i(r_{Mt} - r_{ft}) + e_{it} \quad (34)$$

Nadalje ocenimo drugostopenjsko enačbo (*second-pass equation*), ki predstavlja premico trga kapitala SML (*security market line*):<sup>39</sup>

$$\overline{r_i - r_f} = \gamma_0 + \gamma_1 b_i \quad (35)$$

Drugostopenjska enačba je ocenjevana z vidika naslednjih ničelnih hipotez:

---

<sup>39</sup>Indeks  $i$  predstavlja posamezno naložbo, ki je vključena v premoženje.

- $H_{0,I} : \gamma_0 = 0$ : predpostavka, da presežne donosnosti ni mogoče doseči brez dodatnega tveganja,
- $H_{0,II} : \gamma_1 = \overline{r_M - r_f}$ : predpostavka, da je tržna premija za tveganje razlika med tržno donosnostjo in netvegano donosnostjo.

Nadalje je mogoče tudi preverjati hipotezo, da so presežne donosnosti neodvisne od nesistematičnega tveganja. Tako preverjamo regresijski model, ki vključuje varianco ostankov prvostopenjske enačbe:

$$\overline{r_i - r_f} = \gamma_0 + \gamma_1 b_i + \gamma_2 \sigma^2(e_i) \quad (36)$$

kjer je testirana veljavnost dodatne ničelne hipoteze:

- $H_{0,III} : \gamma_2 = 0$ : neodvisnost od nesistematičnega tveganja.<sup>40</sup>

Fama in MacBeth (1973) pa sta v enačbi preverjala še nelinearne učinke (Glej Bodie et al., 1999, str. 377 za prikaz rezultatov študije). Hkrati sta pri oblikovanju unikatne metodologije

---

<sup>40</sup>John Lintner (1965), ki je poleg Williama Sharpa (1965) in Jana Mossina (1966) zaslužen za razvoj CAPM modela, navaja, da je premica trga kapitala SML za 631 delnic NYSE preveč položna (njen naklon predstavlja tržno premijo za tveganje). Naklon je znašal le 0,042 namesto zabeležene 0,162, potrdil pa je tudi alfo na ravni 0,127.

izhajala iz upoštevanja splošne ugotovitve v statistiki glede pristranskosti regresijskega koeficienta in konstante v primeru, da je neodvisna spremenljivka v regresijski enačbi podvržena mer-skim napakam<sup>41</sup>, ter sledila delu Blacka, Jensena in Scholesa (1970), ki so boljše statistično zanesljivost dosegli z izvajanjem drugostopenjske enačbe z oblikovanjem premoženj iz delnic, za katere so računali to enačbo. V premoženju (npr. po 20 delnic) se že doseže velik učinek razpršenosti in ocene bet so tako podvržene manjši napaki ocene.

Za primer, ko oblikujemo prilagojen tržni indeks, lahko na njegovi podlagi oblikujemo kvazitržno premoženje  $r_{KM}$ , ki predstavlja izhodišče za podobno testiranje veljavnosti enostavnega enofaktorskega modela.<sup>42</sup> Postopek preverjanja je temelj uspešnosti oblikovanja premoženja s prilagojenimi kriterijskimi indeksi. Pričakovane donosnosti posamezne naložbe, njihove nestanovitnosti, alfe in pripadajoče variance ostankov regresije uporabimo pri oblikovanju optimalnega premoženja (odvisno sicer od modela) in tudi pri merjenju uspešnosti upravljanja premoženja.

Beta koeficiente posameznih naložb, ki jih dobimo z zgornjim modelom in uporabimo za napovedovanje pričakovanih donosnosti, navadno prilagodimo oz. se o njihovi pravilnosti dodatno prepričamo. Znano dejstvo je, da beta koeficienti v času

---

<sup>41</sup>To dejstvo povzroči, da je regresijski koeficient pristranski navzdol in regresijska konstanta pristranska navzgor, kar je ravno ustrezalo empiričnim dejstvom pri testiranju modela.

<sup>42</sup>Edini faktor je donosnost prilagojenega kriterijskega indeksa.



konvergirajo proti ravnovesni vrednosti - vrednosti 1 (Blume, 1975). Razloga za to sta predvsem dva. Prvi se nanaša na mikroekonomski vidik, da so podjetja s poslovanjem čedalje večja in bolj razpršena, poleg tega pa jim konkurenti strežejo po ekstra dobičku, ki ga ustvarijo s konkurenčno prednostjo v določenem času; drugi pa se nanaša na statistični vidik verjetnosti velikosti napak ocen. Zaradi obeh dejavnikov se v praksi uporabljajo najrazličnejše prilagoditve. Merrill Lynch tako uporablja prilagoditev za tretjino vrednosti, v dveh tretjinah pa uporabi ocenjeno beto. Oceno imenuje "prilagojena beta" (Bodie et al., 1999), ki je enaka:

$$\beta_{adj} = 2/3\beta_{est} + 1/3(1), \quad (37)$$

ocene  $\beta_{est}$  pa dobimo kot:

$$\beta_{est} = a + b\beta_{past}. \quad (38)$$

Beta koeficient lahko ocenjujemo tudi natančneje. Tako lahko napovedi izdelujemo na podlagi preteklih bet in posameznih značilnosti podjetja. Rosenberg in Guy (1976) navajata, da je značilni vpliv na bete mogoče pojasniti z nestanovitnostjo prihodkov, nestanovitnostjo denarnega toka, rastjo dobička na delnico, tržno kapitalizacijo podjetja, dividendno donosnostjo in strukturo kapitala. V splošnem model zapišemo kot regresijski model:

$$\beta_{curr} = a + b_1\beta_{past} + b_2V_1 + \dots + b_nV_{n-1}, \quad (39)$$

kjer  $V_i, i = 1, \dots, n - 1$  predstavljajo spremenljivke, ki predstavljajo posamezne značilnosti podjetij,  $b_i, i = 1, \dots, n$  pa posamezne odzivnosti.

V primeru, da ugotovimo, da zgornje hipoteze ne držijo, torej da model tveganja oz. določanja pričakovanih donosnosti vrednoti nesistematično tveganje, se začne iskanje primernejšega modela. V finančni literaturi obstaja veliko alternativnih modelov, ki temeljijo na mnogih dejavnih, ki naj bi predstavljali sistematično tveganje.

Pričakovane donosnosti lahko bolje pojasnjujejo multifaktorski modeli. Te lahko razdelimo glede na vključene spremenljivke oz. faktorje na makroekonomske faktorske modele (*macroeconomic factor models*), temeljne faktorske modele (*fundamental factor models*) in statistične modele (*statistical factor models*) (Rasmussen, 2003). Posamezen model lahko seveda uporablja poljubno kombinacijo spremenljivk vseh treh tipov. Tako so lahko donosnosti pojasnjene z multivariatnim regresijskim modelom, ki vključuje makroekonomske dejavnike, npr. stopnjo rasti BDP, in nivojem obrestnih mer:

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_{iBDP}BDP_t + \beta_{iIR}IR_t + e_{it}. \quad (40)$$

V takšnem modelu koeficient  $\beta_{iBDP}$  predstavlja odzivnost donosnosti določene delnice na spremembo BDP za eno bazno

točko in koeficient  $\beta_{iIR}$  odzivnost donosnosti na spremembo obrestne mere za eno bazno točko.<sup>43</sup>

Zelo znan model so leta 1986 razvili Chen, Roll in Ross (1986). Ta za vsako obdobje vključuje odstotno spremembo industrijske produkcije  $IP_t$ , odstotno spremembo pričakovane inflacije  $EI_t$ , odstotno spremembo nepričakovane inflacije  $UI_t$ , razliko v donosnosti dolgoročnih podjetniških in državnih obveznic (premijo za tveganje)  $CG_t$  in razliko v donosnosti dolgoročnih državnih obveznic in kratkoročnih zakladnih menic (premija za ročnost)  $GB_t$ , torej:

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_{iIP}IP_t + \beta_{iEI}EI_t + \beta_{iUI}UI_t + \beta_{iCG}CG_t + \beta_{iGB}GB_t + e_{it}. \quad (41)$$

Tretji zelo znan model pa je model Fama in French (1986):

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_{iM}R_{Mt} + \beta_{iSMB}SMB_t + \beta_{iHML}HML_t + e_{it}, \quad (42)$$

kjer  $R_{Mt}$  predstavlja tržno stopnjo donosa,  $SMB_t$  razliko med donosnostjo premoženja, sestavljenega iz delnic podjetij z nizko tržno kapitalizacijo, in donosnostjo premoženja, sestavljenega iz delnic podjetij z visoko tržno kapitalizacijo,  $HML_t$  pa

---

<sup>43</sup>Z odzivnostjo je mišljen učinek spremembe BDP ali obrestne mere na donosnost delnice.

razliko med donosnostmi premoženja delnic z visokim razmerjem med knjižno in tržno vrednostjo in donosnostjo premoženja delnic z nizkim razmerjem med knjižno in tržno vrednostjo. V zadnjem obdobju se literatura na tem področju precej živahno razvija. Fama in French sta na podlagi novih ugotovitev o morebitnem obstoju dodatnih faktorjev tveganja leta 2015 oblikovala petfaktorski model, ki poleg zgoraj navedenih prvotnih treh faktorjev upošteva še donosnost poslovanja in vzorce izdatkov za naložbe (Fama in French, 2015). O prvem dodatnem faktorju (tj. profitabilnosti) je prispevek literaturi dal Novy-Marx (2013), o drugem (tj. izdatkih za naložbe) pa Aharoni, Grundy in Zeng (2013).

Vse modele ocenjujemo po dvostopenjski metodi, torej najprej s poznavanjem preteklih neodvisnih vključenih makroekonomskih, temeljnih ali statističnih spremenljivk ocenimo posamezne odzivnosti (*factor sensitivities*). Na drugi stopnji pa ocenjujemo vrednosti pričakovanih premij posameznega faktorja. Bodie et al. (1999) in DeFusco (2001) se pri izbiri modela opirajo na determinacijski koeficient - delež z izbranimi faktorji pojasnjene celotne variance.

Pri ocenjevanju pa gre za pomembno razliko med makroekonomskimi faktorskimi modeli in temeljnimi faktorskimi modeli (DeFusco et al., 2001). Pri makroekonomskih modelih namreč navadno faktorje predstavljajo nove informacije<sup>44</sup>, pri temeljnih modelih pa izbrane značilnosti posameznih podjetij. Da

---

<sup>44</sup>V finančnem žargonu gre za inovacije. Pričakovana vrednost makroekonomskih faktorjev je nič in takšni modeli merijo odmike.

dosežemo njihovo lažjo medsebojno primerljivost, jih standardiziramo. Od vrednosti faktorja pri posamezni naložbi odštejemo povprečno vrednost in delimo s standardnim odklonom. Tako zagotovimo, da je povprečna vrednost občutljivosti na faktor enaka nič (0) in da je standardni odklon enak ena (1).

Akademiki so se z uporabnostjo in napovedno močjo multifaktorskih modelov zelo veliko ukvarjali in ugotovili številne dejavnike tveganja, ki jih trgi sistematično cenijo. Connor (1995) navaja, da so v splošnem temeljni faktorski modeli boljši oziroma da pojasnjujejo več nestanovitnosti kot makroekonomski modeli. Za makroekonomski model, ki ga testira, uporabi naslednje dejavnike: inflacijo, terminsko sestavo obrestnih mer, industrijsko produkcijo, kreditni razpon in nezaposlenost. Z njim pojasni 11 odstotkov nestanovitnosti. Kot temeljni model pa z dvanajstimi dejavniki (in dodatnimi binarnimi spremenljivkami za posamezno dejavnost) pojasni 43 odstotkov nestanovitnosti.<sup>45</sup> Ti dejavniki so nestanovitnost cen na trgu delnic, inertnost cen, velikost, obseg trgovanja, rast, večkratnik čistega dobička, razmerje med knjigovodsko in tržno vrednostjo, finančni vzvod, naložbe na tujem, delovna intenzivnost in dividendna donosnost (Connor, 1995).<sup>46</sup>

---

<sup>45</sup>Da je kazalec primerljiv, navaja prilagojeni determinacijski koeficient, ki upošteva stopinje prostosti.

<sup>46</sup>Campbell (2000) v prispevku, objavljenem v *Journal of Finance*, predstavlja pregled dejavnikov različnih avtorjev. Avtor izpostavlja inertnost cen (*price momentum*), ki jo izpostavljajo Kandel in Stambaugh (1996), Poterba in Summers (1988), Fama in French (1988), Bengel in Miller (2004); razmerje med dividendno donosnostjo in ceno delnice Fama in French (1988a), Campbell in Shiller (1988), večkratnik dobička Campbell in Shil-

Številni avtorji vključujejo v modele odvisnost od gospodarskega cikla (Campbell, 2000). Zelo smiselno pa je modeliranje pogojne nestanovitnosti, ki lahko bistveno izboljša napovedno moč posameznega modela in zmanjša število spremenljivk, ki naj bi jih preverjali v primeru, da z napovedno močno enostavnejših modelov nismo zadovoljni. Predvsem pa takšen pristop zagotovi nepristranske ocene standardnih napak, kar pomeni nepristranske vrednosti *t-testov*, s katerimi merimo značilnost posameznih koeficientov. Spremenljivke, ki napovedujejo donosnost, so visoko inertne in ostanki regresij visoko korelirani z donosnostmi, zato nekateri avtorji predlagajo uporabo že omejenih modelov GARCH, ki zajamejo kopičenje nestanovitnosti v času. Pristop ocene enofaktorskega makroekonomskega modela z upoštevanjem pogojne nestanovitnosti je predstavljen v Flavin in Wickens (2003). Poterba in Summers (1988) in Stotz (2004) pa izpostavljajo možnosti za izkoriščanje vračanja tržnih premij za tveganje proti ravnotežnim vrednostim (*mean reverting risk premiums*).

Joganathan in Wang (1994) ugotavljata, da makroekonomski dejavniki, ki jih testirajo Chen, Roll in Ross (1986), postanejo neznačilni, če v model vključimo gospodarski cikel in človeški kapital. Slednjega merita z rastjo dohodka (*per capital labor*

---

ler (1988), razmerje med knjigovodsko in tržno vrednostjo Fama in French (1993) in Lewellen (1999), delež izplačila dividend Lamont (1998), delež lastniškega kapitala pri financiranju novih naložb Nelson (1999), kreditni razpon Campbell (1987), Kaim in Stambaugh (1986), zadnje spremembe v kratkoročnih obrestnih merah Campbell (1987), razmerje med potrošnjo in dohodkom in premoženjem Lettau in Ludwigson (1999).

*income growth*).<sup>47</sup> Joganathan in Wang (1994) ta model imenujeta pogojni CAPM (*CCAPM - Conditional CAPM*).

V smeri zmanjševanja dejavnikov, ki naj se vključujejo v model, razmišljajo tudi Chan, Karceski in Lakonishok (1999), ki ugotavljajo, da je večina nestanovitnosti pojasnjena s tremi dejavniki - tržnim indeksom (torej, podobno kot v CAPM modelu) in dejavniki Fame in Frencha (1993) (velikost in razmerje med knjigovodsko in tržno vrednostjo). Avtorji navajajo na misel, da je daleč največjega pomena premija za tržno tveganje in da deset- ali večfaktorski modeli niso nujno boljši od tri- ali celo enofaktorskega. Hanna in Ready (2005) zavračata model Haugena in Bakerja (1996), s katerim avtorja dokazujeta celo 15-odstotno višjo donosnost zgornjega decila podjetij od povprečne donosnosti vseh podjetij (in 20-odstotno nižjo donosnost podjetij, ki so rangirana v spodnji decil), rangiranih po njuni metodologiji, ki vključuje 50 lastnosti posamezne naložbe. Trdita, da je večino presežnih donosnosti, kjer upoštevata tudi učinek transakcijskih stroškov, mogoče pojasniti z razmerjem med knjižno in tržno vrednostjo in inertnostjo cene. Ravno slednjo sta Heugen in Baker (1996) izpustila iz analize in zaradi neupoštevanja transakcijskih stroškov in kompleksnosti modela zaradi petdesetih vključenih spremenljivk v bistveno prevelikem obsegu dopustila ustvarjanje transakcij, ki z vidika inertnosti cene sicer ne bi bile potrebne.

Multifaktorski modeli pa se precej razlikujejo med seboj tako

---

<sup>47</sup>Za testiranje in primerjavo statistične značilnosti posameznih modelov, ki vodijo do teh zaključkov, glej Bodie et al. (1999).

po obliki kot tudi po vsebini vključenih kazalcev in v praksi si analitiki in upravljavci razvijajo svoje modele. Tako npr. BARRA E2 temeljni model vključuje 13 dejavnikov<sup>48</sup> (nestanovitnost - indeks *VIM*, indikator donosnosti delnice, velikost, obseg trgovanja, rast, večkratnik dobička, razmerje med knjigovodsko in tržno vrednostjo, nestanovitnost dohodkov in denarnega toka, finančni vzvod, delež prihodkov, ustvarjenih na tujih trgih, stopnja delovne intenzivnosti, dividendna donosnost, prilagoditev za učinek manjših podjetij), *Wilshire Atlas Factor Model 7* dejavnikov (večkratnik dobička, razmerje med knjigovodsko in tržno vrednostjo, prilagoditve ocen analitikov - *analysis momentum measure*, inertnost cene delnice, inertnost dobičkov - *earnings torpedo* in beta koeficient), Goldman Sachs Asset Management uporablja model z 9 faktorji (razmerje med knjigovodsko in tržno vrednostjo, razmerje med zadržanim dobičkom in ceno, razmerje med EBITD in vrednostjo podjetja, spremembe ocen analitikov, inertnost cen, vzdržno dolgoročno rast, beta koeficient, ostanek iz regresije določanja beta koeficienta, faktor razočaranja), *Salomon Brothers RAM Factor Model* prav tako 7 faktorjev (ekonomsko rast, gospodarski cikel, dolgoročno obrestno mero, kratkoročno obrestno mero, inflacijo, ameriški dolar in faktor ostanka) (Fabozzi, 1998a). Rezultat modela *Salmon Brothers RAM Factor Model* je rang podjetij in ne pričakovana donosnost, kot je običajno pri ostalih modelih. Skupno vsem modelom je, da je natančnost ocen odvisna od zanesljivosti ocen občutljivosti na posamezen faktor in ocen velikosti premij (torej faktorja) za naslednje obdobje. Upravljavec

---

<sup>48</sup>Vsak faktor je sestavljen iz mnogo 'podfaktorjev'.



premoženje prilagodi tako, da ojača tiste naložbe v premoženju, ki so najbolj občutljive na faktorje, za katere pričakuje, da se bodo v naslednjem obdobju gibali ugodno. Upravljevec ugotovi skupno izpostavljenost (občutljivost) premoženja posameznemu faktorju in jo primerja z izbranim kriterijskim indeksom in tako ugotovi relativno izpostavljenost premoženja. Multifaktorski modeli so koristni, ker usmerjajo pozornost k tistim generatorjem vrednosti, ki jih finančni analitiki najlažje predvidijo (Bodie et al., 1999).<sup>49</sup>

Burmeister, Roll in Ross (1994) razlagajo, zakaj se premije za posamezno lastnost na kapitalskih trgih oblikujejo. Kot primer navajajo odvisnost posameznika od gospodarskega cikla in zmanjšanje dohodka (primer zaposlenega vlagatelja).<sup>50</sup> V takšnem primeru so posamezniki pripravljene oblikovati takšna premoženja, ki so gospodarskemu ciklu kar najmanj izpostavljena. Ker je teh posameznikov veliko oziroma relativno več kot tistih, ki bi želeli takšne izpostavljenosti, obstaja pritisk na tiste vrednostne papirje, katerih izpostavljenost gospodarskemu ciklu je manjša, kar pomeni, da se njihova cena oblikuje na višji ravni in takšna ostane tudi donosnost. Če je torej takšnih posameznikov, ki želijo zaščito pred tem dejavnikom, več, se izoblikuje premija za tveganje tega dejavnika (*systematic risk factor*).

---

<sup>49</sup>Primerjava modelov komercialnih ponudnikov se nahaja v *Risk at the Forefront* (2001).

<sup>50</sup>Gre za razlago, na kateri temelji teorija neobstoja arbitraže APT (*arbitrage pricing theory*).

## 5.2 Izbor posameznih naložbenih razredov, dejavnosti in naložb

Izbor posameznih naložb, ki imajo visok potencial (oz. za katere pričakujemo visoke stopnje donosa za naslednje obdobje), nakaže analiza naložbenih priložnosti. Skupaj z oceno sistematičnih dejavnikov tveganja, ki so prikazani v prejšnjem odstavku, analiza naložbenih možnosti zagotovi vhodne podatke za optimizacijo premoženja, na katerokoli se pač zanašamo.

Analize posameznih naložb se lotimo od zgoraj navzdol (*top-down*), kar pomeni, da je treba najprej analizirati okolje podjetja in proučiti njegovo vlogo in obnašanje, da bi lahko prišli do kolikor le mogoče natančnih ocen njegovega prihodnjega stanja. Analize se lotimo v treh korakih (Beninga in Sarig, 1997). V *prvem* analiziramo makroekonomsko okolje podjetja, kjer je poudarek na splošnih pogojih gospodarjenja - pričakovanja glede zaposlenosti, inflacije, dohodka, regulacije in davkov. Makro-ekonomska gibanja, zdravje makroekonomskega okolja, pojasnjujejo številni kazalci, katerih vrednosti bodisi predhodijo gospodarski dejavnosti (*leading economic indicators*), so z njo časovno usklajene (*coincidental economic indicators*) ali pa za gospodarsko aktivnostjo zaostajajo (*lagging economic indicators*). Z vidika napovedovanja gospodarske aktivnosti (gospodarske rasti) so najprimernejši tisti, ki gospodarska gibanja predhodijo oz. napovedujejo. Takšen kazalec npr. izračunava OECD. Imenuje se Composite Leading Indicators (2005), za katerega obstajajo empirični dokazi, da napoveduje obrate BDP za šest do devet mesecev vnaprej (OECD Composite Leading

Indicators, 2005). Analitik se lahko z njegovo pomočjo osredotoči na tiste države, katerih napovedana gospodarska rast je visoko obetajoča.

V *drugem koraku* analiziramo dejavnost, v katero podjetje spada, pri čemer je treba upoštevati razmerja v dejavnosti, pred tem pa še odzivanje dejavnosti na makroekonomske danosti in spremembe. V času pričakovane slabše gospodarske aktivnosti (recesije) prihaja do substitucije po vrstah proizvodov in storitev, saj imajo različni proizvodi in storitve različne odzivnosti na gospodarski cikel. V času recesije potrošniki dražje in luksuzne dobrine zamenjujejo za cenovno ugodnejše nadomestke, kar predstavlja povečano povpraševanje po teh izdelkih in višji tržni delež proizvajalcev, ki za generično strategijo izberejo *cenovno vojskovanje*, in padanje tržnega deleža luksuznih proizvajalcev. Splošno priznan pristop k analizi posameznih dejavnosti je t. i. Porterjev model (Porter, 1998).

V *tretjem koraku* se analitik osredotoči na samo podjetje, življenjski cikel njegovih proizvodov<sup>51</sup>, strategijo konkurenčnosti (*competitive strategy*), vlaganje v razvoj, njegova tržna prizadevanja idr. Pri slednjih je smiselno poleg samih izdatkov upoštevati tudi njihovo učinkovitost (glej Beninga in Sarig, 1997 za podrobnosti). Da bi bile analiza in iz nje izhajajoče napovedi čim natančnejše, je priporočljivo prodajo napovedovati v stalnih cenah, torej brez vplivov inflacije, ter za oceno prihodnje prodaje bolj razmišljati o relativnih vrednostih (rasti in ne o

---

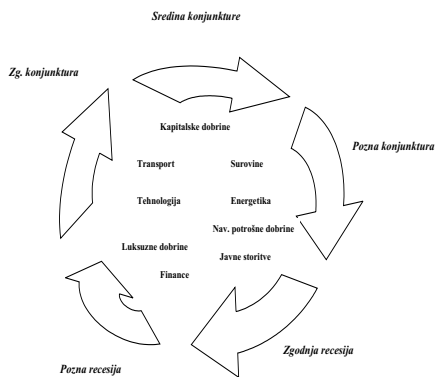
<sup>51</sup> Življenjski cikel proizvodov se navadno razdeli na štiri stopnje - stopnjo uvajanja, rasti, zrelosti in zatona (Hooke, 1998).

obsegu trenutne prodaje). Osnove za analizo posameznega podjetja izhajajo iz poznavanja oziroma ocene generične strategije, ki jo podjetje zasleduje, pri tem pa je treba poznati tako silnice, ki delujejo na donosnost in atraktivnost izbrane dejavnosti, kakor tudi silnice, ki posamezno podjetje pozicionirajo znotraj dejavnosti (Porter, 1998). Koristen pripomoček predstavljajo I-O tabele, saj sta iz njih dobro razvidna medsebojna odvisnost in tok naročil (Hooke, 1998).

Poslovni cikli so torej konsistentno prisotni in napovedujejo gospodarsko aktivnost. Razlogov za to je več, od potrošnikovih želja glede glajenja potrošnje, neprožnosti oz. precejšnje lepljivosti naložb podjetij, do nizke odzivnosti javnih izdatkov, s katerimi lahko države posegajo na področje uravnavanja agregatnega povpraševanja, idr. (Dahlquist in Harvey, 2001). Za analitike in upravljavce premoženja je spremljanje cikla velikega pomena, saj se različne dejavnosti nanj odzivajo povsem različno, zato lahko s pravilnim predvidevanjem dokaj natančno predvidijo vsaj relativna, če ne tudi absolutna razmerja na trgih za prihodnje obdobje, za katera potrebujejo napovedi o pričakovanih donosnostih. Hooke (1998) razdeli dejavnosti, v odnosu do odzivnosti na gospodarski cikel, na dejavnosti rasti (*growth*), proticiklične (*defensive*) in ciklične (*cyclical*). Prve so tiste dejavnosti, katerih odzivnost na gospodarski cikel je majhna in beležijo nenormalno visoke stopnje rasti in dobička; druge so tiste, ki beležijo stabilno prodajo in blažijo učinke nihanja, ki so jim trgi izpostavljeni v recesijah; tretje (in teh je relativno največ) pa so pozitivno korelirane s ciklom, nekatere, glede na cikel, tudi mnogo močnejše.

Dejavnosti lahko glede na njihovo odzivnost na stanje gospodarskega cikla razporedimo v vrstni red. Prve znake vzpona oz. pospešene rasti navadno izkazujeta dve dejavnosti - luksuzne potrošne dobrine (za nakup teh se potrošniki odločajo na podlagi dobrih obetov) in tehnološke dejavnosti. Tako so npr. v prvi polovici leta 2003 poleg finančnih dejavnosti in dejavnosti javnih storitev ciklične (luksuzne) potrošne dobrine (*consumer cyclicals*) in tehnologija edine dosegle višjo rast kot indeks S&P500 (Murphy, 2004). Takšno stanje odraža prehod od nizkih stopenj gospodarske rasti v fazo konjunktura. Stanju je mogoče dodatno slediti s kazalci tehnične analize (npr. drsečega povprečja (*moving average*), npr. 200 dni ali kazalca relativne moči (*relative strength*)). Tako je smiselno izračunavati razmerje med indeksom, ki meri dejavnost luksuznih dobrin, in S&P500 (*consumer discretionary SPDR/S&P500 ratio*). Ko se ta začne obratovati navzgor, je to signal, da se začenja konjunktura. Na drugem koncu razporeditve so navadne potrošne dobrine in energetika. Stovall v priročniku *Standard&Poors Guide to Sector Investing* dejavnosti razporeja glede na stanje gospodarskega cikla (Murphy, 2004). Razporeditev je prikazana spodaj.

Na gospodarski cikel pa niso različno odzivne zgolj dejavnosti, temveč celotni naložbeni razredi. Tako Brocato in Steed (1998) navajata, da je mogoče z izborom naložbenih razredov glede na gospodarski cikel sistematično izboljšati razmerje med tveganjem in donosnostjo. Analizo temeljita na podlagi devetih naložbenih razredov - denarnih nadomestkih, navadnih delnicah, navadnih delnicah malih podjetij (*small cap*), dolgoročnih državnih obveznicah, srednjeročnih državnih obveznicah, dolgo-



*Slika 5: Dejavnosti glede na stanje gospodarskega cikla  
Vir: Murphy (2004).*

ročnih podjetniških obveznicah, nepremičninah, tujih navadnih delnicah in dragocenih kovinah. Ugotovita, da je korist različna glede na stanje cikla. Za razmere recesije ugotovita 3,5-odstotno izboljšanje, za razmere konjunktura pa 79-odstotno.

Raziskav, ki dokazujejo odvisnost donosnosti od gospodarskega cikla, je v sodobni finančni literaturi precej. Tako sta Fama in French (1989) dokazala razmerje med obrestnimi razmiki in donosnostmi ameriških delnic. Jaganathan in Wang (1996) sta pokazala, da je mogoče različne dejavnike, ki vplivajo na gospodarski cikel, vključiti v modele za vrednotenje naložb. Harvey (1991) je pokazal na smiselnost vključevanja tovrstnih spremenljivk v mednarodnem okolju. Za izčrpen pregled dejavnikov glej Campbell (2000).

Razporeditev naložb pa naj bi bilo še bolj smiselno vezati na monetarni cikel v gospodarstvu. Jensen in Mercer (2003) namreč dokazujeta, da je učinkovitost M-V premoženj mnogo boljša kot pri pasivni strategiji *buy-and-hold*, boljša pa tudi kot učinkovitost premoženja, ki je oblikovano glede na gospodarski cikel<sup>52</sup>, tudi po prilagoditvi za transakcijske stroške. Avtorja pripisujeta prednost razporejanja naložb glede na točke obratov monetarnega cikla, saj naj bi bilo to razporejanje vezano izključno na pričakovane vrednosti. Točke obratov definirata kot stanje, ko centralna banka spremeni izhodiščno obrestno mero v nasprotni smeri glede na prejšnjo spremembo. Ko se monetarna politika začne rahljati (torej obrestne mere zniževati), oblikujeta

---

<sup>52</sup>Jensen in Mercer (2003) se sklicujeta na konkretno študijo Brocato in Steed (1998).

premoženja z vključevanjem večjega deleža lastniških naložb in obratno. Tako je v primeru monetarne ekspanzije pri premoženju z najmanjšim tveganjem (*minimum variance portfolio*) delež lastniških naložb 27-odstoten, pri premoženju z največjim tveganjem (*higherst yield portfolio*) pa 100-odstoten. Glede na naraščajoče cene nepremičnin v času nižajočih se obrestnih mer premoženje z najnižjim tveganjem vsebuje 20,25 odstotka naložb, ki so vezane na nepremičnine. Nasprotno je v primeru restriktivnega obrata monetarne politike. V tem primeru nobeno premoženje ne vsebuje delnic. Večina premoženja je razporejena v obveznice in dragocene kovine (v nekaterih primerih do 56 odstotkov). Podoben pristop je uporabljen tudi pri Connover (1999a) in Connover (1999b) in Jensen in Johnson (1995). Avtorji kažejo na istosmerne učinke.

Glede optimalnega tempiranja naložbenih razredov nam prve signale ponuja trg obveznic, sledi mu delniški trg, trg surovin oz. blaga (*commodities*) pa je zadnji. Obveznice obrate v gospodarski aktivnosti predhodijo za približno 17 mesecev, delnice 7 in surovine 6 mesecev (Pring, 2004). Obveznice so prvi naložbeni razred, ki začne kazati prve znake bližajočega se konca ekspanzije. Razlog so inflacijski pritiski, ki jih med drugim povzroča močno povpraševanje po surovinah. Ti centralne banke navaajo k zviševanju obrestnih mer, na kar se obveznice odzovejo s padanjem cen. Višje obrestne mere v naslednji fazi predstavljajo višje stroške financiranja za podjetja, v katerih vrednosti delnic izgubljajo pozitiven trend rasti.

V tem času so cene surovin še vedno visoke, saj so inflacijski



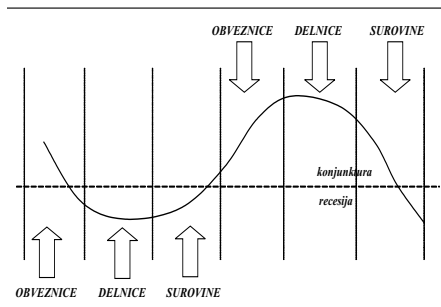
pritiski še vedno močni in se gospodarstvo zaradi prisotnih togosti ne prilagodi hipoma. Ko se gospodarstvo spusti v recesijo, povpraševanje po surovinah pojenja in cene se začnejo umirjati. Na trgih navadno nekaj časa vladajo razmere, ko vsi trije trgi padajo. Ko se gospodarstvo giblje na poti navzdol, postanejo razmere zrele za zniževanje obrestnih mer, na kar se zopet najprej odzovejo cene obveznic. Nekaj časa traja stanje naraščajočih obvezniških in padajočih delniških trgov. Cene delnic naposled sledijo cenam obveznic, zadnje pa se spremenijo cene surovin. Ko se to zgodi, zopet vsi trije trgi rastejo, in sicer vse dokler inflacijski pritiski ne porinejo cen obveznic do skrajne točke (glej spodnji prikaz). Takrat centralna banka zopet poseže po instrumentu zviševanja izhodiščne obrestne mere in cikel se ponovno odvije od začetka (Pring, 2004 in Murphy, 2004).

S specifično kombinacijo kazalcev, pa vendarle na podobni logiki, so zasnovani nekateri kazalci, ki jih svojim naročnikom posreduje Value Line (*Value Line Investment Survey for Windows*®), ki ravno tako, kot izhaja iz celotne pričujoče študije, svoje napotke temelji na pristopu analize od zgoraj navzdol (*top down*). Tako je npr. kazalec "*Timeliness Rank*" namenjen ravno tempiranju trga.<sup>53</sup> Njegovo statistično značilnost pa so dokazali Black (1971) in Copeland in Meyers (1982).<sup>54</sup> S tem je bilo tudi

---

<sup>53</sup>Value Line sicer izračunava in posreduje tudi druge kazalce, nekatere tudi povsem tehnične narave.

<sup>54</sup>Za oba skrajna ranga sta obe študiji dokazali značilne nadpovprečne (za rang 1) in podpovprečne donosnosti (za rang 5). Obseg razlik je znašal od 1,5 odstotka do 10 odstotkov (za rang 1) in od -3 odstotkov do -10 odstotkov. Copeland in Meyers (1982) sta članek naslovlila z *The Value Line*



Slika 6: Naložbeni razredi glede na stanje gospodarskega cikla

Vir: Pring (2004).

dokazano, da trgi kapitala niso učinkoviti in da dopuščajo premagovanje trga posameznikom z natančnimi analitičnimi sposobnostmi.

Zmožnost premagovanja trga so za delnice, ki so v obdobju 1987-2001 kotirale na evropskih trgih, na podlagi zakasnitev prilagoditve cen delnic po objavi poslovnih rezultatov, dokazali tudi Forbes, Huijgen in Plantinga (2003). Proučevali so počasno trendno naraščanje cen delnic po reviziji poslovnih rezultatov finančnih analitikov (*stock price momentum strategies*). Pokazali so, da sicer doseganje presežne donosnosti pojenja, ko oce-

*Enigma (1965-1978): A Case Study of Performance Evaluation Issues.*

njujemo celotne sektorje oziroma skupine dejavnosti (oziroma celotne nacionalne trge kapitala), in da je najmočnejše pri individualnih podjetjih. To empirično dejstvo avtorji pojasnjujejo s stroški pridobivanja informacij. Informacije o makroekonomskem stanju so prosto na voljo in zato lahko relativno hitro vgrajene v cene naložb. Analize posameznih podjetij pa so na voljo le proti plačilu in so bolj specifične, kar tudi pomeni, da jih je mogoče počasneje vgrajevati v cene na trgu oz. je za to potrebnih več upravljavcev (Forbes et al. 2003). Dodaten argument, ki ga ponuja Loftus (1998), je argument glede učinkovitosti malih v primerjavi z večjimi družbami. Trgi naj bi bili za prve manj učinkoviti, cene torej v več primerih vsaj nekoliko drugačne od temeljnega izhodišča, da na kapitalskih trgih arbitražna ne obstaja.

### 5.3 Naložbeni stili

Dodatna dimenzija, po kateri se upravljana premoženja ločijo, predstavljajo naložbeni stili. Tem nekateri pripisujejo celo večji pomen kot samemu izboru upravljavca premoženja. Temeljni 'čisti' stili so:

- stil velikih podjetij (*large cap*),
- stil malih podjetij (*small cap*),
- stil rasti (*growth*) in
- stil vrednosti (*value*).

Investicijski stil najlažje prikažemo kot kombinacijo teh stilov. Seveda gre v tem primeru zgolj za razporejanje na dveh dimenzijah - glede velikosti in glede delitev po rasti oziroma vrednosti.

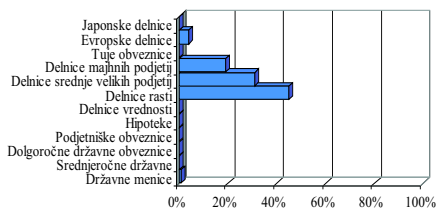
Lederman in Klein (1994) v knjigi razčlenjujeta različne investicijske stile upravljavcev premoženja ter poročata o njihovi donosnosti v letih med 1978 in 1994. Med njimi se konsistentno pojavljajo značilne razlike. Fabozzi (1998b) navede, da je v obdobju 1975-1995 naložbeni stil vrednosti v 55 do 61 odstotkih mesecev (na različnih trgih) imel višjo donosnost. Kao in Schumaker (1999) poudarjata, da so te donosnosti opredeljene z makroekonomskimi dejavniki, ki so med obdobji stabilni. Kot pomembne dejavnike navajata termenske razporejanje donosnosti, realne donosnosti državnih obveznic, pričakovano rast BDP, kreditne razporejanje podjetniških obveznic in razpon med donosnostmi obveznic (*earnings minus bond yield gap*). Nadalje še navajata, da so najuporabnejše tehnike multifaktorska regresija, vektorska avto regresija (*vector autoregression*) in logistična regresija (*logistic regression*). Pri prilagajanju premoženja (*tilting a portfolio towards a style*) mora upravljavec nadzirati transakcijske stroške, da ti ne odtehtajo koristi prilagajanja premoženja.

Z vidika presojanja naložbenega stila, ki ga upravljavec zasleduje, se uporabljata dve metodi. Prva temelji na anketah, kjer se eksplicitno predpostavlja, da upravljavci pravilno ocenijo svoj investicijski stil in da ga nepristansko objavijo (*holding-based analysis*). Ker je to precej nezanesljiva metoda, so različni

avtorji razvijali drugo metodo. Na podlagi raznih multifaktorskih modelov so skušali razviti preproste metode za ta namen (*return-based analysis*). Prvi je bil leta 1992 z znamenitim prispevkom William F. Sharpe (1992). Metoda je vezana na analizo preteklih donosnosti premoženja in korelacije s posameznimi vnaprej opredeljenimi kriterijskimi indeksi, ki predstavljajo posamezni investicijski stil. V primeru, da donosnosti premoženja sledijo npr. indeksu, ki meri vrednost malih podjetij, ima premoženje *de facto* lastnosti naložbenega stila malih podjetij. Moč sledenja merimo z vrednostjo determinacijskega koeficienta  $R^2$ .<sup>55</sup> Ker pa ne gre pričakovati, da bo upravljavec popolnoma sledil kriterijskemu indeksu določenega stila, je dopuščena možnost, da se upravljavcu pripiše mešanica različnih kriterijskih indeksov. Sharpe (1992) je uporabil metodo kvadratičnega programiranja (*quadratic programming*). Metoda je podobna regresijski analizi, s tem da uporablja nelinearne omejitve, ki omejijo regresijske koeficiente na prikaz deležev posameznega stila. Vsak posamezen stil lahko namreč zavzame vrednosti med 0 in 1, skupaj pa se naložbeni stili seštejejo na 100 odstotkov. Sharpe je uporabil dvanaest reprezentativnih indeksov, in sicer: (1) donosnost državnih menic, (2) srednjeročne državne obveznice, (3) dolgoročne državne obveznice, (4) podjetniške obveznice, (5) hipoteke, (6) delnice *vrednosti*, (7) delnice *rasti*, (8) delnice srednjevelikih podjetij, (9) delnice manjših podjetij, (10) tuje obveznice, (11) evropske delnice in (12) japonske delnice - glej spodnji prikaz. Horst et al. (2004) poudarjajo, da pristop

---

<sup>55</sup>Sharpe (1992) razliko determinacijskega koeficienta do 1 pripisuje sposobnosti izbire posameznih naložb.



Slika 7: Sharpovi stili za Fidelity Magellan 1985-89

Vir: Sharpe (1992).

ocenjevanja stilov na podlagi regresiranja donosnosti sicer bolje služi za napovedovanje prihodnjih donosnosti, za napovedovanje posameznih naložb pa je boljši (natančnejši) prvi pristop, torej s pomočjo pregleda posameznih pozicij v premoženju upravljavca.

Njegove ugotovitve sta potrdila in dodatno nadgradila Brown in Goetzman (1997), ki s pomočjo "vrtljive" regresije (*switching regression*) navajata, da je smiselno ločevati med osmimi stili, in sicer: (1) *rast in dohodek*, (2) *rast*, (3) *dohodek*, (4) *vrednost*, (5) *globalno tempiranje*, (6) *glamur*, (7) *mednarodne naložbe* (neameriške naložbe) in (8) *dragocene kovine*.

Nadalje Brown in Goetzman (1997) ugotavljata, da je z namenom, da si zagotovimo jasnejšo sliko nad prerazporejanjem premoženja upravljavca, smiselno spremljati naložbeni stil v

času (glej spodnji prikaz). Upravljavci lahko z aktivno rotacijo stilov (*style switching strategies*) dosegajo aktivne donosnosti (alfe) in s tem zagotovijo premagovanje kriterijskega indeksa. Pomen tovrstne aktivne strategije izpostavljata tudi Kao in Scumaker (1999).

Končni rezultat analize stilov je lažje in objektivno presojanje uspešnosti upravljavca. Gre za dodatno dimenzijo, ki razkrije informacije. To dodatno dimenzijo uporabimo tudi pri pripisovanju donosnosti premoženja, kar je predstavljeno v nadaljevanju. Na taki podlagi lahko upravljavca ocenjujemo in nadziramo ter ga nagradujemo v skladu z dejansko uspešnostjo, vezano tako na investicijski stil kakor tudi na izbiro vrste naložb in izbiro samih delnic znotraj posamezne vrste naložb.<sup>56</sup> Na ta način preprečimo, da bi upravljavca, ki smo mu podelili mandat za zasledovanje posameznega stila, primerjali z napačnim kriterijskim indeksom, saj se zgodi, da npr. izbran naložbeni stil v nekem obdobju zaostane za nekim splošnim kriterijskim indeksom, npr. S&P500. Narobe bi bilo upravljavca kriviti za zaostajanje za kriterijskim indeksom, ker je ta narobe izbran. Isto velja tudi obratno, ko je naložbeni stil v nekem obdobju uspešnejši od povprečne rasti na trgih, bi bilo narobe upravljavcu pripisati nadpovprečno donosnost, saj ne vemo, kako uspešen je bil v primerjavi z zanj ustreznim kriterijskim indeksom (indeksom, ki zasleduje uspešnosti naložbenega stila) (Amenc in Le Sourd, 2003).

---

<sup>56</sup>Za primerjavo izboljšanja determinacijskih koeficientov  $R^2$  pri izbiri stila prilagojenih benchmarkov v primerjavi s splošno opredeljenimi kriterijskimi indeksi glej Lederman, Klein (1994).





## 5.4 Trije pristopi k optimizaciji in obseg taktične razporeditve naložb

Optimizacijo na zadnji ravni, torej ob upoštevanju izbranega modela donosnosti oziroma tveganja in napovedi o pričakovanih donosnostih in tveganju, lahko izvedemo z minimiziranjem absolutnega, relativnega tveganja ali pa s pomočjo nadzora nad razporeditvijo tveganja. V prvem primeru gre za izboljšanje razmerja med tveganjem in donosnostjo vzajemnega sklada, pri drugem pa za zagotovitev ustreznega (zopet v izbranem obsegu) relativnega tveganja - sledilne napake, v tretjem pa za enakovredno pripisovanje tveganja znotraj delov premoženja oz. prilagojeno pripisovanje tveganja v skladu z doprinosom k celotni donosnosti.

### 5.4.1 Optimizacija z upoštevanjem absolutnega tveganja

Optimizacijo glede na absolutno tveganje izvedemo tako, da v prospektu določeni stopnji absolutnega tveganja (standardni odklon premoženja sklada), z upoštevanjem pričakovanih donosnosti posameznih naložbenih razredov ali pa kar posameznih naložb, s postopkom M-V optimizacije (ali katerekoli izmed zgoraj navedenih metod, npr. *VaR*, Monte Carlo, Black-Littermann) poskušamo doseči najvišje, še dosegljive donosnosti premoženja. Če smo npr. kot dolgoročno opredelili usmeritev, ki naj bi imela standardni odklon premoženja 12 odstotkov, lahko na tej stopnji izberemo takšno taktično razporeditev naložb, da še vedno ostanemo pri standardnem odklonu premoženja 12 odstotkov, nalož-

bene razrede (ali posamezne naložbe) pa kombiniramo tako, da je pričakovana, z zgoraj omenjenimi modeli ocenjena donosnost maksimalna. Torej, v primeru, da uporabljamo M-V Markowitz optimizacijo maksimiziramo donosnost  $f(x)$ :

$$\max f(x) = \vec{\omega}_P^T \bullet \vec{r}. \quad (43)$$

Omejitvi pri optimizaciji sta, tako kot pri optimizaciji pri strateški razporeditvi naložb, vezani na posamezne stopnje tveganja in dejstvo, da mora biti vsota vseh uteži 1:

$$\sqrt{\vec{\omega}_P^T} = \check{\sigma} \quad (44)$$

in

$$\vec{\omega}_P^T \bullet \vec{e} = 1 \quad (45)$$

kjer so oznake iste kot na strani 26. Razlika od optimizacije pri strateški razporeditvi naložb je v tem, da sedaj uporabimo posamezne naložbe.<sup>57</sup> Opravka imamo z večjim številom elementov v matrikah in posledično z več parametri, kar povzroči

---

<sup>57</sup>Optimizacija je ista pri taktični razporeditvi naložb, pri čemer pri razporeditvi po posameznih delih premoženja uporabljamo posamezne naložbe, pri taktični razporeditvi premoženja pa naložbene razrede kot pri prvostopenjski optimizaciji.

nestanovitnost ocen zaradi slabe pogojenosti kovariančne matrike (Amenc in Le Sourd, 2003).

### **Preverjanje absolutnega tveganja in stopnja razpršenosti premoženja**

Nadzor nad stopnjo absolutnega tveganja je mogoče izvajati na podlagi primerjave standardnega odklona premoženja, ki smo ga izbrali za dolgoročno usmeritev - torej prilagojenega kriterijskega indeksa, oziroma z beta koeficientom, ki ga izračunamo empirično (glej naslednji odstavek). V Bodie et al. (1999) je prikazan poenostavljen pristop k izračunavanju stopnje korelacije med dejanskim premoženjem in prilagojenim kriterijskim indeksom, z upoštevanjem tržnega premoženja, kakor izhaja iz CAPM modela. V primeru, da upravljavec sledi kriterijskemu indeksu, je smiselno, da tega uporabimo za merjenje želene izpostavljenosti absolutnemu tveganju, saj smo ga izbrali z optimizacijo pri izbiri profila tveganja in donosnosti.

Sistematično varianco našega premoženja tako lahko smiselno merimo z zmnožkom med beta koeficientom premoženja in varianco kriterijskega indeksa  $\sigma_{PKI}^2$ . Njegov beta koeficient, v primeru, da sledimo izbranemu kriterijskemu indeksu, izračunamo empirično, in sicer s pomočjo regresije med dnevnimi donosnostmi premoženja (odvisna spremenljivka) in dnevnimi donosnostmi prilagojenega kriterijskega indeksa.

Sistematično varianco premoženja (njen standardni odklon pa predstavlja njen kvadratni koren) torej zapišemo kot:

$$\beta^2 \sigma_{PKI}^2, \quad (46)$$

pri tem pa s pomočjo korelacijskega koeficienta med gibanjem donosnosti premoženja in donosnosti prilagojenega kriterijskega indeksa nadzorujemo tudi ustreznost razpršenosti premoženja. Korelacijski koeficient lahko izračunamo neposredno s pomočjo regresije ali pa prek razmerja:

$$\rho = \left[ \frac{\beta^2 \sigma_{BPKI}^2}{\beta^2 \sigma_{PKI}^2 + \sigma_{TE}^2} \right]^{1/2}. \quad (47)$$

Da ostanemo pri zadovoljivem obsegu absolutnega tveganja, spremljamo vrednost empiričnega beta koeficienta. Ta naj bi ostajal blizu ena, saj sledimo prilagojenemu kriterijskemu indeksu. Odklanjanje pomeni večje ali manjše prevzemanje tržnega tveganja, s tem pa tudi večjega (sicer simetrično v obe smeri) relativnega tveganja (sledilne napake). V primeru, da se ta preveč odklanja, je smiselno preveriti, ali je to v skladu s taktično razporeditvijo naložb.

#### 5.4.2 Optimizacija z upoštevanjem relativnega tveganja

Druga možnost glede optimizacije pa je, da uporabimo zasledovanje prilagojenega kriterijskega indeksa. To lahko izvedemo bolj ali manj natančno, in sicer glede na to, koliko želimo biti izpostavljeni relativnemu tveganju.

	<i>Tesno posnem.</i>	<i>Aktivno upr.</i>	<i>Dovršeno sledenje</i>
Prič. alfa	0	0,02 ali več	0,005-0,02
Sled. nap.	0-0,002	0,04 ali več	0,005-0,02
Infor. kaz.	0	pribl. 0,5	0,5-2

*Tabela 1: Primerjava pristopov relativne optimizacije  
Vir: Loftus (1998) .*

Loftus (1998) navaja tri načine sledenja, ki se med seboj ločijo po ohlapnosti posnemanja. V najstriktnější obliki gre za ***tesno posnemanje*** - indeksacijo oz. popolno replikacijo posameznih indeksov, ki predstavlja popolnoma pasivno naložbeno strategijo. Upravljalci, ki zasledujejo tovrstno strategijo, dosegajo ničelno pričakovano alfo in sledilno napako na ravni 20 osnovnih točk (0,20 %), kar povzroči, da je informacijski kazalec zelo blizu ničle. Druga možnost sledenja indeksa predstavlja drugo skrajnost - ***aktivno upravljanje***. Poudarek pri tej strategiji je na premagovanju kriterijskega indeksa, torej na generiranju alfe. Ni neobičajno, da upravljalci dosegajo alfo na ravni 200 osnovnih točk (2 %), vendar za ceno večje sledilne napake (npr okrog 4 %), kar pomeni, da znaša povprečni informacijski kazalec 0,5. Tretja možnost pa je med obema strategijama. Z njo bi želeli doseči oboje - maksimalno alfo in minimalno sledilno napako. Strategijo imenujemo ***dovršeno sledenje kriterijskemu indeksu*** (*enhanced index tracking*). Pri tej strategiji se poskuša doseči pozitivna presežna donosnost, vendar s poudarkom na obvladovanju tveganja (Loftus, 1998).

### **Pristopi k optimizaciji na podlagi relativnega tveganja**

Prebojno razmišljanje glede optimizacije v smislu M-V optimizacije Markowitzovega tipa, vendar na podlagi relativnega tveganja in presežnih donosnosti, gre Rollu (1992). Gre za minimiziranje tveganja sledenja izbranemu kriterijskemu indeksu. Postopke optimizacije lahko, podobno kot pri optimizaciji na podlagi absolutnega tveganja, izvedeno tako, da bodisi (Costa in Paiva, 2002):

- ob dani relativni donosnosti glede na izbrani kriterijski indeks dosežemo minimalno še dosegljivo sledilno napako, ali pa
- ob dani sledilni napaki maksimirano relativno donosnost glede na kriterijski indeks.

Osnovni model optimizacije na podlagi relativnega tveganja, tako kot pri optimizaciji na podlagi absolutnega tveganja, predstavlja minimizacija kvadratov odklonov (Rudolf et al., 1999). Odklone  $\varepsilon$  definiramo kot razlike med donosnostjo premoženja (ki je opredeljeno kot zmnožek donosnosti posamezne naložbe  $X$  v  $T$  časovnih obdobjih in njene uteži  $\beta$ ) in izbranega kriterijskega indeksa  $Y$ :

$$Y \in \mathfrak{R}^T, X \in \mathfrak{R}^{T \times n}, \quad (48)$$

Optimizacijo zapišemo kot:

$$\min_{\beta} \varepsilon' \varepsilon = \min_{\beta} (Y - X\beta)'(Y - X\beta), \quad (49)$$

Pri čemer lahko upoštevamo enake omejitve kot pri optimizaciji na podlagi absolutnega tveganja (vsota uteži je 1, kratke prodaje nedovoljene idr.). Poleg običajnega minimiziranja kvadratov odklonov pa so običajne še naslednje oblike nestanovitnosti, ki se uporabljajo pri optimizaciji, in sicer minimalna vsota absolutnih odklonov MAD (*mean absolute deviation*), minimalna vsota absolutne negativne nestanovitnosti MADD (*mean absolute downside deviation*), minimalni maksimalni odklon MinMax (*MinMax*) in minimalni maksimalni negativni odklon (*downside MinMax*):

$$\sigma_{TE,MAD} = \min_{\beta} 1'(|X\beta - Y|), \quad (50)$$

$$\sigma_{TE,MADD} = \min_{\beta} 1'(|\bar{X}\beta - \bar{Y}|), \quad (51)$$

pri pogoju, da je donosnost premoženja nižja kot donosnost prilagojenega kriterijskega indeksa:

$$\bar{X}_t \beta < \bar{Y}_t, \quad (52)$$

in:

$$\sigma_{TE,MinMax} = \max_t |X\beta - Y| \quad (53)$$

$$\sigma_{TE,DMinMax} = \max_t |\bar{X}\beta - \bar{Y}| \quad (54)$$

Pri ponovnem pogoju, da je donosnost premoženja nižja kot donosnost prilagojenega kriterijskega indeksa:

$$\bar{X}_t\beta < \bar{Y}_t. \quad (55)$$

Givoronski et al. (2005) navajajo še uporabo tvegane vrednosti VaR (*value at risk*), ki je v tem primeru smiselno opredeljena relativno glede na prilagojen kriterijski indeks. Zapišemo jo kot:

$$VarI_\alpha = \inf_w \{\varphi(X\beta \geq Y - w) \geq 1 - \alpha\}, \quad (56)$$

kjer  $\varphi$  predstavlja operator verjetnosti,  $\alpha$  pa stopnjo tveganja (npr. 1 odstotek ali 5 odstotkov).<sup>58</sup>

### **Treynor-Blackov model**

Strategijo dovršenega sledenja kriterijskemu indeksu oz. aktivnega upravljanja premoženja predstavlja *Treynor-Blackov model*

<sup>58</sup>Glej Rudolf et al. (1999) in Gaivoronski et al. (2005).



izbire naložb, ki temelji na napovedih donosnosti posameznih vrednostnih papirjev in aktivnem zavzemanju pozicij, ob tem pa daje poudarek na obvladovanju tveganja (Treyner in Black, 1973). Bistvene so ocene nadpovprečnih donosov posameznih vrednostnih papirjev  $\alpha_i$ . Najprej je izračunano pasivno premoženje sklada, npr. s pomočjo modela CAPM, ter za vsako naložbo ocenjena naslednja regresija:

$$r_i - r_f = \alpha_i + \beta_i(r_M - r_f) + e_i. \quad (57)$$

Za posamezne vrednostne papirje torej dobimo presežne nadpovprečne donose, ki jih ni mogoče pojasniti z izbranim modelom donosnosti in tveganja. V aktivna premoženja so naložbe s pozitivnimi alfami vključene na podlagi informacijskega kriterija - razmerja med alfo in nesistematičnim tveganjem, ki predstavlja sledilno napako, in sicer proporcionalno:

$$w_i = \frac{\frac{\alpha_i}{\sigma^2(e_i)}}{\sum_{j=1}^n \frac{\alpha_j}{\sigma^2(e_j)}}, \quad (58)$$

kjer  $w_i$  predstavlja delež  $i$ -te naložbe v aktivnem premoženju. Ko imamo enkrat tako sestavljeno aktivno premoženje, moramo določiti še optimalno razmerje med aktivnim in pasivnim premoženjem ter na koncu še razmerje med tveganimi naložbami in deležem netveganih naložb.

Prvo razmerje, torej razmerje med pravkar definiranim ak-

tivnim premoženjem in pasivnim premoženjem, določimo kot razmerje med razmerjema nadpovprečne donosnosti aktivnega premoženja  $\alpha_i$  in nesistematičnim tveganjem  $\sigma(e_i)$  in presežno donosnostjo tržnega premoženja nad netveganim premoženjem in varianco tržnega premoženja. Razmerje označimo  $w_0$ :

$$w_0 = \frac{\frac{\alpha_A}{\sigma^2(e_A)}}{\frac{[E(r_M) - r_f]}{\sigma_M^2}}. \quad (59)$$

Ker je optimalni delež aktivnega premoženja  $A$  v celotnem premoženju odvisen tudi od stopnje razpršitve, je treba upoštevati tudi vrednosti  $\beta_A$  koeficienta aktivnega premoženja. Ta učinek upoštevamo z naslednjo enačbo:

$$w^* = \frac{w_0}{(1 + (1 - \beta_A)w_0)}. \quad (60)$$

Ko je delež aktivnega premoženja tako definiran (pri čemer smo že določili njegovo sestavo - torej optimalni delež vsake naložbe v aktivnem premoženju), je donosnost celotnega kreiranega premoženja, merjenega s kvadratom *Sharpovega kazalca*, izboljšana za (Bodie et al., 1999):

$$\sum_{i=1}^n \left[ \frac{a_i}{\sigma(e_i)} \right]^2. \quad (61)$$

Povečano pričakovano donosnost tako dosežemo pri nadzoru nad celotnim tveganjem premoženja.

## Multivariatni modeli

Za oblikovanje optimalnih pasivnih premoženj pa lahko uporabljamo tudi metode multivariatne statistike, analizo temeljnih komponent PCA (*principal component analysis*) ali analizo skupkov (*clustering analysis*). Premoženje je v teh primerih oblikovano na način, da kot celota replicira (posnema) prvo komponento, in ne celotnega prilagojenega kriterijskega indeksa, saj je v znanosti multivariatne statistike zelo znano dejstvo, da prva komponenta predstavlja večino nestanovitnosti in dobro predstavlja smer gibanja (common trend) (Alexander in Dimitriou, 2003).<sup>59</sup>

### Težave pri zasledovanju kriterijskih indeksov

Frino in Gallagher (2001) navajata težave pri sledenju kriterijskim indeksom. Razlog zanje naj bi bile razne ovire na trgih kapitala, kot so sezonskost sledilnih napak, višje sledilne napake v posameznih mesecih (januarja in maja), korelacija z izplačilom dividend posameznih družb, vključenih v posamezne indekse, idr. Avtorja dokazujeta nižjo donosnost aktivno upravljanih skladov od pasivnih, v celoti repliciranih indeksnih skladov, ki zasledujejo pasivne strategije.

Amman in Zimmermann (1999 in 2001) s simulacijo pokazeta, da opredelitev mandata upravljavcu sklada s pomočjo dovoljenega obsega odklanjanja - pasov dovoljenega odklanjanja (*tactical allocation bands*) v okviru taktične razporeditve lahko povzroči nenadzorovano in precej veliko relativno nesta-

---

<sup>59</sup>Za pregled multivariatnih modelov glej Sharma (1995).

novitnost, če upravljaivec hkrati ne vzdržuje zadostnega sledenja znotraj posameznega naložbenega razreda. Predlagata, da naj bi se pri opredelitvi dovoljenega odklanjanja dodatno uporabljala omejitve, ki bi nakazovala nujnost tesnega sledenja posameznemu naložbenemu razredu. To je mogoče doseči s korelacijskimi koeficienti odklanjanja donosnosti premoženja sklada določenega naložbenega razreda od donosnosti kriterijskega indeksa, ki izraža ta naložbeni razred.

Zenti in Pallotta (2002) in Pope in Yadav (1994) razčlenjujejo problematiko razlikovanja ocenjenih (*ex-ante*) in realiziranih (*ex-post*) sledilnih napak. Slednje so ravno enkrat večje kot prve, kar je resen problem (Scowcroft in Sefton, 2001).<sup>60</sup> Zenti in Pallotta (2002) navajata na pogostejši nadzor nad sledilno napako (da ta ostane znotraj postavljenih meja) in uporabo dovolj občutljivega modela, ki natančno posnema stohastični proces gibanja vrednosti naložb, zaradi česar realizirana sledilna napaka ne odstopa bistveno od pričakovane/ocenjene. Za rešitev tega problema je mogoče uporabiti nadzor tržnega tveganja s pomočjo opredelitve in optimizacije proračuna tveganj (*risk budgeting*). Koncept je predstavljen v razdelku 5.4.4 na strani 113. Za uporabo pri nadzoru sledilne napake ga je treba nekoliko prilagoditi. Rohweder (1998) je zelo skeptičen glede možnosti oblikovanja zadosti stabilne kovariančne matrike, čeprav

---

<sup>60</sup>Larsen in Resnik (1998) navajata, da je mogoče pričakovati tesnejše posnemanje kriterijskih indeksov, ki so sestavljeni na podlagi zastopanosti po tržni kapitalizaciji naložb (*value weighted benchmarks*), kakor tistih, ki so sestavljeni na podlagi enakovrednega tehtanja (*equally weighted benchmarks*).

priznava, da kovariančna matrika, ki je izračunana na natančnejših napovednih algoritmihi (npr. s pomočjo faktorskih modelov), bistveno izboljša razliko med *ex ante* in *ex post* sledilnimi napakami.<sup>61</sup>

**Dodana vrednost aktivnega upravljanja premoženja**  
Poudariti je treba, da alfa sama predstavlja le en vidik povečevanja vrednosti za vlagatelje, zato jo je treba primerjati s stopnjo sledilne napake (Jacobs in Levy, 1998). Alfa je namreč mogoče povečevati s povečevanjem sledilne napake. Upravljaavec lahko vlagatelju poveča koristnost, če zasleduje čim večje razmerje med presežno donosnostjo  $\alpha$  in sledilno napako  $\sigma_{TE}$ , torej maksimalnim informacijskim kazalcem *IR* (*information ratio* ali *appraisal ratio*):

$$IR = \frac{\alpha}{\sigma_{TE}} \quad (62)$$

Informacijski kazalec je optimalen kazalec, če upoštevamo posameznikovo relativno nenaklonjenost tveganju.

To ugotovitev temeljimo na izhodišču Grinolda in Kahna (1995). Avtorja sta opredelila dodano vrednost *VA* za posameznika podobno kot v primeru običajne funkcije koristnosti, le da sta upoštevala relativno in ne absolutne posameznikove nenaklonjenosti tveganju  $R_{TE}$ :

---

<sup>61</sup>Pregledni članek, ki izpostavlja težave pri optimizaciji na podlagi relativnega tveganja, sta napisala El-Hassan in Kofman (2003).

$$VA = \alpha - R_{TE}\sigma_{TE}^2 \quad (63)$$

Smisel dodane vrednosti (koristi) za posameznega vlagatelja je manjši ob isti presežni donosnosti, če je ta bolj negotova, in sicer tem bolj, kolikor bolj je posameznik nenaklonjen tveganju (ta ima večjo vrednost  $R_{TEA}$ ). Z odvajanjem dodane vrednosti po sledilni napaki sta avtorja prišla do zaključka, da je optimalen obseg sledilne napake odvisen od nenaklonjenosti tveganju:

$$\frac{\partial VA}{\partial \sigma_{TE}} = IR - 2R_{TE}\sigma_{TE} = 0 \quad (64)$$

torej

$$\sigma_{TEA}^* = \frac{IR}{2R_{TE}}. \quad (65)$$

V vsakem primeru pa višji informacijski kazalec pri vsakem nivoju vlagateljeve nenaklonjenosti tveganju pomeni večjo dodano vrednost za vlagatelja, kar smo želeli pokazati:

$$VA^* = \frac{IR^2}{4R_{TE}} \quad (66)$$

Zaradi tega je informativni kazalec tako 'cenjeno blago'. Mogoče ga je razbiti na dva smiselna dela, informacijski koeficient

$IC$ , ki meri sposobnost napovedovanja, in širino  $BR$ , ki meri število neodvisnih aktivno zavzetih pozicij znotraj horizonta, v katerem merimo informacijski kazalec - npr. leta (Rasmussen, 2003):

$$IR = IC\sqrt{BR}. \quad (67)$$

Informacijski koeficient  $IC$  predstavlja korelacijski koeficient med pričakovano in dejansko ugotovljeno presežno donosnostjo  $\alpha$ . To razmerje je postalo splošno sprejeto kot temeljni zakon aktivnega upravljanja premoženja.

Kljub temu, da takšen pristop poudarja upoštevanje tveganja, pa vseeno poudarja zgolj en vidik tveganja. Uporabljena stopnja nenaklonjenosti tveganju  $R_{TEA}$  namreč predstavlja relativno nenaklonjenost tveganju. To pomeni, da lahko zanašanje na informacijski kazalec oblikuje premoženja, ki niso optimalna z vidika tveganja v absolutnem smislu - torej, merjenem s standardnim odklonom celotnega premoženja. Na to dejstvo je v svojem prispevku opozoril Jorion (2003). Njegovo bistvo je obravnavano v naslednjem razdelku.

Blitz in Hottinga (2001) sta razvila preprost analitičen model, v katerem naložbe v okviru optimizacije premoženja na podlagi relativnega tveganja razporejata na podlagi informacijskega kazalca in sledilne napake vsake naložbe, pri tem pa lahko razlikujemo med zanesljivostjo ocen posameznih naložb. Premoženje sklada je tako sestavljeno iz optimalnega pričakovanega

razmerja sledilnih napak in informacijskih kazalcev. Pri danih vrednostih informacijskih kazalcev lahko zapišemo:

$$\max_{\sigma_{TE,1}, \dots, \sigma_{TE,n}} \frac{\sum_{i=1}^n IR_i \sigma_{TE,i}}{\sigma_{TE,T}}, \quad (68)$$

pri čemer  $IR_i$  predstavlja informacijski kazalec  $i$ -te naložbe,  $\sigma_{TE,i}$  njeno sledilno napako in  $\sigma_{TE,T}$  ciljno sledilno napako. Števec torej predstavlja presežno donosnost, ki jo delimo s celotno ciljno sledilno napako, ki predstavlja njihov skupni seštevek (kvadratov standardnih odklonov, ki merijo relativno tveganje):

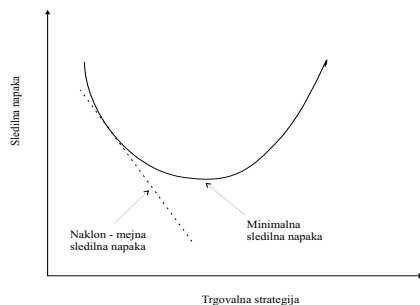
$$\sum_{i=1}^n \sigma_{TE,i}^2 = \sigma_T^2 \quad (69)$$

Optimalno rešitev torej lahko zapišemo kot:

$$\sigma_{TE,i} = \frac{IR_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n IR_i^2}} \sigma_{TE,T}. \quad (70)$$

Burmeister et al. (2005) predstavljajo pristope k aktivnemu obvladovanju sledilne napake. Predlagajo tri temeljne kazalce, s katerimi naj bi upravljavec dosegel zelen učinek za celotno premoženje in nadziral profil sledilne napake (*trade risk profile*), in sicer najboljše razmerje zaščite (*best hedge position*), mejno sledilno napako (*marginal tracking error*) in prispevek sledilne napake posamezne naložbe.





*Slika 9: Profil sledilne napake*

*Vir: Burmeister et al. (2005).*

### 5.4.3 Kombinacija optimizacijskih tehnik

Jorion (2003) v svojem odmevnem prispevku, objavljenem v *Financial Analyst Journalu*, kritizira pristop relativne optimizacije premoženja skladov. Njegov argument temelji na ugotovljenem dejstvu, da relativna optimizacija premoženja - torej optimizacija, ki si prizadeva za minimiziranje sledilne napake in istočasno doseganje kar največje možne donosnosti premoženja, sistematično povečuje absolutno tveganje premoženja. Tako predlaga, da naj upravljavci pri optimizaciji premoženja, če se že ne morejo posloviti od sledenja vnaprej določenih kriterijskih indeksov, dodatno uporabljajo omejitve, ki se nanaša na absolutno tveganje. In sicer - kot zagovornik tvegane vrednosti,

ravno to.<sup>62</sup> S tem dosežejo nadzor nad finančnim tveganjem celotnega premoženja in zagotovijo (seveda če se *ex ante* napovedi pričakovanih donosov in sledilnih napak skladajo z *ex post* realizacijami) optimalno razmerje med presežno donosnostjo in sledilno napako. Pristop, ki združuje oba vidika, predstavlja tudi Chow (1995), kar je bilo predstavljeno v izhodišču taktične razporeditve naložb (glej stran 63).

#### 5.4.4 Optimizacija z nadzorom doprinosa tveganja sestavnih delov premoženja

Proračun tveganj (*risk budget*) je sodobnejši pristop k upravljanju s tveganji, ki omogoča ločevanje med posameznimi vrstami tveganj ter njihovimi odzivnostmi. To je pomembno, saj omogoča razstavitev tveganja (*risk decomposition*) na različne dejavnike tveganj - na tveganja različnih vrst naložb, izločenih premoženj, sestavnih delov celotnega premoženja, tveganja, ki so jim izpostavljeni posamezni upravljavci premoženja, ali tveganj posameznih vrednostnih papirjev. Skratka, ugotoviti je mogoče vpliv vsakega dejavnika na skupno tveganje premoženja oziroma finančne institucije.

Koncept proračunov tveganj je mogoče smiselno uporabiti v procesu razporejanja naložb in v skladu z njimi prilagoditi postopke izbire naložb ter na koncu pri ocenjevanju uspešno-

---

<sup>62</sup>Njegov pristop bi lahko primerjali z Rollovim (1992), le da je Roll za nadzor nad absolutnim tveganjem uporabil sistematično tveganje, merjeno z beta koeficientom.

sti vgraditi z namenom spremljanja izpostavljenosti tveganjem oziroma proučevati razlike in nagrajevati upravljavce v skladu z za tveganje prilagojenimi donosnostmi. Postavljanje proračuna tveganja predstavlja proces razstavljanja celotnega tveganja premoženja na posamezne sestavne dele, uporaba teh mer tveganja v procesu razporejanja naložb, postavljanje meril in omejitev iz tega naslova in ne nazadnje merjenje učinkov in spremljanje učinkovitosti in upoštevanja postavljenih limitov po posameznih upravljavcih (Pearson, 2002).

V procesu je mogoče uporabljati različne mere tveganja, najbolj običajna pa sta tvegana vrednost in celotno tveganje - standardni odklon premoženja. Aragonés et al. (2001) trdijo, da bo tvegana vrednost zaradi svoje intuitivnosti, enostavnosti in korigirnosti postala eden izmed najširše uporabljenih skupnih imenovalcev finančne industrije. Z njo je mogoče enostavno določati celotne izpostavljenosti, meriti doprinos k tveganju posamezne naložbe in na njeni podlagi prilagajati sestavo premoženja. Njena ugodna lastnost je ta, da jo je mogoče uporabiti hkrati pri procesu optimiziranja naložb in obvladovanja tržnega tveganja.

Pomen razstavitve tveganj je v tem, da tveganje celotnega premoženja sklada ni neposredno povezano s posameznim upravljavcem, saj je upravljavec veliko in lahko vsak prispeva le majhen del k celotnemu tveganju in donosu investicijskega sklada. Pri uporabi koncepta postavitve tveganj za posameznega upravljavca premoženja celotno tveganje lažje obvladujemo, saj vsakemu upravljavcu dodelimo mandat za tveganje v določeni višini, na katero lahko sam vpliva. Tako je tveganje celotne insti-

tucije (sklada) pod ustrežnejšim nadzorom, saj so pod nadzorom njegovi sestavni deli. Koncept razstavitve tveganj se dopolnjuje z analizo pripisovanja donosnosti premoženja, ki je predstavljena v razdelku 5.4. Ko namreč ugotovimo, kateri del strategije (ali kateri upravljavec, naložbeni stil, vrsta naložb) nam doprinaša največ k ustvarjanju presežnih donosnosti (in je njihovo generiranje relativno stabilno), lahko več tveganja razporedimo k temu delu strategije (upravljavcu, naložbenemu stilu, vrsti naložb).<sup>63</sup> Proces merjenja in spremljave torej začnemo pri enakomerni razporeditvi tveganja po posameznih segmentih, potem pa s časom, glede na uspešnost posameznih upravljavcev, razporeditev tveganja prilagodimo ugotovitvam analize pripisovanja donosnosti (Solnik in McLeavey, 2003).

### Razstavljanje absolutnega tveganja

Standardni odklon premoženja in tvegano vrednost lahko s pomočjo *Eulerjevega zakona* razstavimo na sledeči način (Pearson, 2002):<sup>64</sup>

---

<sup>63</sup>Recimo, da se je upravljanje z evropskimi delnicami izkazalo za najbolj učinkovito, upravljanje ameriških manj učinkovito in upravljanje z valutami najmanj učinkovito. V tem primeru se je smiselno odločiti, da upravljavcu evropskih delnic podelimo mandat, ki mu dopušča možnost doseganja 4-odstotne sledilne napake, upravljavcu ameriških delnic 2-odstotne in upravljavcu valut le 1-odstotne sledilne napake. Enako je seveda v primeru standardnega odklona premoženja, če na naložbeni proces gledamo z vidika absolutnega tveganja.

<sup>64</sup>Za celoten postopek je zelo pomembna lastnost linearne homogenosti oziroma homogenosti stopnje 1, kar pomeni, da če povečamo vsako pozicijo v portfelju za konstanto  $k$ , tudi standardni odklon in *VaR* prirasteta za stopnjo rasti  $k$ :

$$\sigma(kw) = k\sigma(w), \quad (71)$$

$$\sigma(w) = \frac{\partial\sigma(w)}{\partial w_1}w_1 + \frac{\partial\sigma(w)}{\partial w_2}w_2 + \dots + \frac{\partial\sigma(w)}{\partial w_N}w_N, \quad (73)$$

oziroma:

$$VaR(w) = \frac{\partial VaR(w)}{\partial w_1}w_1 + \frac{\partial VaR(w)}{\partial w_2}w_2 + \dots + \frac{\partial VaR(w)}{\partial w_N}w_N. \quad (74)$$

kjer  $w = (w_1, w_2, \dots, w_N)$  predstavlja vektor deležev posamezne izmed  $N$  naložb, razredov naložb ali upravljavcev v premoženju,  $\sigma(w)$  standardni odklon in  $VaR(w)$  tvegano vrednost premoženja, ki sta odvisna od deležev naložb, razredov naložb ali upravljavcev v premoženju.  $i$ -ti parcialni odvod v obeh primerih pomeni učinek na skupno tveganje ob inkrementalnem (mejnem) povečanju  $i$ -te uteži (deleža premoženja). Sprememba deleža od  $w_i$  na  $w_i^*$  povzroči spremembo v tveganju za produkt med prispevkom tveganja in odstotne spremembe v deležu - torej za približno:

$$\frac{\partial\sigma(w)}{\partial w_i}(w_i^* - w_i) = \frac{\partial\sigma(w)}{\partial w_i}w_i \frac{(w_i^* - w_i)}{w_i}. \quad (75)$$

---

in

$$VaR(kw) = kVaR(w). \quad (72)$$

Glavna lastnost razstavitve je, da vsi prispevki za tveganje aditivno sestavljajo skupno tveganje premoženja, zato lahko tveganje enostavno razčlenimo na  $N$  deležev - uteži premoženja  $w_i$ . Torej:

$$\frac{\frac{\partial \sigma(w)}{w_1} w_1}{\sigma(w)}, \quad (76)$$

oziroma:

$$\frac{\frac{\partial VaR(w)}{w_1} w_1}{VaR(w)}, \quad (77)$$

predstavlja odstotni prispevek  $i$ -te pozicije k tveganju celotnega premoženja. Preprosto je te prispevke k tveganju izračunati s pomočjo standardnega odklona. Odvod glede na  $i$ -to utež znaša:

$$\frac{\partial \sigma(w)}{\partial w_i} = \frac{\sum_{j=1}^N w_i \text{cov}(r_i, r_j)}{\sigma(w)}, \quad (78)$$

kjer števec predstavlja kovarianco med donosnostjo  $r_i$  in donosnostjo celotnega premoženja. Torej je prispevek k tveganju  $i$ -te naložbe v premoženju:

$$\frac{\partial \sigma(w)}{\partial w_i} w_i = \frac{\sum_{j=1}^N w_i \text{cov}(r_i, r_j)}{\sigma(w)} w_i. \quad (79)$$

in je proporcionalen kovarianci med donosnostjo  $i$ -te naložbe in celotnega premoženja. Odstotni prispevek k tveganju celotnega premoženja torej znaša:

$$\frac{\partial \sigma(w)}{\partial w_i} \frac{w_i}{\sigma(w)} = \frac{\sum_{j=1}^N w_i \text{cov}(r_i, r_j)}{\sigma^2(w)} w_i = \beta_i w_i, \quad (80)$$

kjer  $\beta$  igra isto vlogo kot pri premoženjski teoriji (vsota posameznih bet znaša 1,0). Dekompozicija delta-normalne vrednosti Value-at-Risk je skoraj podobno enostavna. Če je delta-normalna vrednost VaR:

$$\text{VaR}(w) = -\left[\sum_{i=1}^N w_i E[r_i] - k\sigma(w)\right] \quad (81)$$

potem je  $i$ -ti parcialni odvod:

$$\frac{\partial \text{VaR}(w)}{\partial w_i} = -E[r_i] + k \frac{\sigma(w)}{\sigma(w_i)} \quad (82)$$

prispevek posamezne  $i$ -te naložbe pa:

$$\frac{\partial \text{VaR}(w)}{\partial w_i} = -E[r_i] w_i + k \frac{\sigma(w)}{\sigma(w_i)} w_i \quad (83)$$

Edina pomembna razlika z enačbo pri standardnem odklonu je v elementu, ki predstavlja donosnost premoženja, saj ta v tem primeru pomakne celotno porazdelitev navzgor (v desno) in tako zmanjša verjetnost izgub. Pri analizi je treba imeti pred očmi, da je to marginalna analiza in da se inkrementalne spremembe tudi same spreminjajo pri različnih deležih  $w_i$ .

### **Razstavljanje relativnega tveganja**

Podobno kot absolutno tveganje lahko razstavimo tudi relativno tveganje. Pomen razstavljanja relativnega tveganja je v nadzoru oziroma uravnoteženju tveganja, ki je povezano s sledilno napako. Tako je mogoče na isti način kot zgoraj oblikovati optimizacijo na podlagi standardnega odklona sledilne napake ali pa glede na dodano vrednost aktivnega upravljanja premoženja na podlagi informacijskega kazalca - torej razmerja med presežno donosnostjo in sledilno napako. Takšen pristop predlaga Bertrand (2005), ki trdi, da je mogoče razporeditev med tempiranje trga in izbor posameznih naložb optimalno nadzirati s pomočjo razmerja med presežno donosnostjo segmenta premoženja v upravljanju in njegovim informacijskim kazalcem.<sup>65</sup>

### **Upravljanje premoženja in uporaba proračuna tveganj pri ščitenju**

Razstavljanje tveganja omogoča, da izračunamo učinek spremenjenega deleža neke naložbe na celotno tveganje. Sprememba tveganja je enaka prispevku tveganja (*risk contribution*) in proporcionalni spremembi deležev. Z vidika zmanjševanja tvega-

---

<sup>65</sup>Podobno pa je seveda koncept mogoče vezati na posamezne naložbene razrede, naložbe, stile idr.



nosti celotnega premoženja je optimalno, da so prispevki k tveganju posameznih naložb enaki. V primeru, da ugotovimo, da premoženje predstavlja preveliko tržno tveganje in del premoženja (naložbeni razred ali posamezna naložba) predstavlja nadproporcionalno tržno tveganje, je smiselno zmanjšati tveganje te naložbe.<sup>66</sup> Učinek zmanjšanja deleža naložbe  $i$  s 30 odstotkov na 22 odstotkov, pri danem prispevku k tveganju, na zmanjšanje celotnega tveganja premoženja npr. znaša:

$$\frac{\partial \sigma(w)}{\partial w_i} w_i \frac{(w_i^* - w_i)}{w_i} = 1,488 \frac{0,22 - 0,30}{0,30} = 0,397. \quad (84)$$

Analiza je lahko tudi obrnjena. Za doseg želenega učinka na nestanovitnost je mogoče izračunati potrebno spremembo deležev premoženja na posameznem trgu. Za zmanjšanja nestanovitnosti za 30 bazičnih točk je namreč treba zmanjšati delež na tem trgu za 6 odstotnih točk (od 40 % do približno 34 % celotnega premoženja).<sup>67</sup>

$$-0,003 = 1,488 \frac{\Delta w_3}{0,40} \Rightarrow \Delta w_3 = 0,0605. \quad (85)$$

Razstavljanje tveganja je tudi uporabljeno za določitev trgovalne strategije, ki omogoča najboljšo zaščito (*best hedge*) po

<sup>66</sup>Npr. da trenutna nestanovitnost premoženja znaša 3,215 %, ciljna pa znaša 2,887 % mesečno.

<sup>67</sup>Sprememba v volatilnosti je enaka zmnožku prispevka tveganja in proporcionalne spremembe v naložbi.

samezne pozicije z vidika minimiziranja tveganja. Če z  $\Delta w_3$  označimo spremembo deleža premoženja na trgu 3, je trgovalna strategija, ki povzroči minimalno tveganje premoženja, rešitev enačbe:

$$\min_{\Delta w_3} \left[ \sum_{i=1}^{12} \sum_{j=1}^{12} w_i w_j \text{cov}(r_i r_j) + (\Delta w_3)^2 \text{VaR}(r_3) + \sum_{i=1}^{12} \Delta w_3 w_i \text{cov}(r_i, r_3) \right]. \quad (86)$$

Pogoj prvega reda za optimizacijo se pri tem glasi:

$$2(\Delta w_3) \text{VaR}(r_3) + 2 \sum_{i=1}^{12} w_i \text{cov}(r_i, r_3) = 0, \quad (87)$$

kar pomeni, da je potrebna transakcija (sprememba deleža premoženja, naloženega v trg 3) naslednja:

$$\Delta w_3 = \frac{\sum_{i=1}^{12} w_i \text{cov}(r_i, r_3)}{\text{VaR}(r_3)}. \quad (88)$$

Rezultat je intuitiven, saj pomeni, da je optimalna strategija zaščite nevtralizacija izpostavljenosti, merjene z beta koeficientom trga 3. Takšna strategija namreč pomeni, da je pozicija na tem trgu sedaj nekorelirana z ostalimi pozicijami (deleži) v obstoječem premoženju. Najmanjše prilagoditve so potrebne pri tistih trgih, ki so imeli pozicije blizu nevtralnih že prej. Čeprav ni prikazano, je mogoče določiti optimalno trgovalno strategijo, ki minimizira nestanovitnost premoženja, za dva ali več trgov, vrst naložb, upravljavcev, dejavnikov tveganja itd. skupaj. Trgovalna strategija, ki minimizira tveganje, je v tem primeru določena z multiplim regresijskim koeficientom donosnosti premoženja z donosnostmi posameznih trgov, vrst naložb ali upravljavcev. Nestanovitnost pri doseganju najboljše zaščite je standardni odklon rezidualov te regresije.

### Optimizacija premoženja

V primeru, da je mogoče s spreminjanjem deležev posameznih trgov v premoženju doseči boljše razmerje med donosnostjo in tveganjem, premoženje z vidika nesimetričnosti izpostavljenosti tržnemu tveganju ni sestavljeno optimalno. Pričakovana donosnost premoženja je tehtano povprečje pričakovanih donosnosti posameznih naložb in mejna pričakovana donosnost posamezne povečane pozicije v naložbi se glasi:

$$\frac{\partial E[r_P]}{\partial w_i} = \frac{\partial(\sum_{i=1}^{12} w_i E[r_i])}{\partial w_i} = E[r_i]. \quad (89)$$

Prispevek k pričakovani donosnosti je torej produkt med pri-

čakovano tržno donosnostjo in velikostjo deleža. Optimizacijo oziroma prerazporeditev naložb izvedemo na način, da znaša razmerje med donosnostjo in tveganjem pri vseh trgih enako. Glede na prispevek k tveganju in prispevek donosnosti je tako mogoče doseči izboljšanje profila premoženja s prerazporeditvijo naložb iz ene v drugo obliko (na drug trg, v drug naložbeni razred, k drugemu upravljavcu) (Pearson, 2002).

## 5.5 Omejitve optimizacije

Pri tem pa je pomembno upoštevati omejitve, ki jih kot upravljavec moramo zasledovati zaradi ustrezne zastopanosti posameznih komponent premoženja. Tako npr. moramo spoštovati omejitve glede zastopanosti posameznih dejavnosti, posameznih lokalnih trgov, ne smemo odstopati od določenih naložbenih razredov za več kot opredeljen prag (npr. delež delnic, ob ravnotežnem deležu 50 odstotkov, ne sme preseči 57 odstotkov in ne pasti pod 45 odstotkov). Ne nazadnje, upravljavec ne sme preseči omejitev glede naložbenega stila. Tega spremljamo v dvorazsežnem diagramu, kjer merimo, koliko je sklad osredotočen na naložbe, ki bi jih lahko opredelili z vrednostjo (*value stock*) oziroma na drugi strani rastjo (*growth*), in koliko na velike (*large cap*) in koliko na majhne družbe (*small cap*). Tehnike aktivnega upravljanja in dovršenega sledenja so oteževanje določenih delov premoženja (*tilting*), izbira posameznih naložb, kvantitativne strategije (temeljijo na kazalcih, kot so inertnost dohodkov, rast prodaje, valutna izpostavljenost, likvidnost idr.), temeljne strategije (poudarek na poslovnem modelu podjetja) in matematične strategije (tehnična analiza). Pri njihovi upo-

rabi moramo paziti na prekomerno obračanje premoženja in s tem povezane transakcijske stroške, obstoj in dolgotrajnost določene strategije<sup>68</sup> in tveganje nezanesljivosti modela (model risk) (Loftus, 1998).

V primeru taktične razporeditve naložb, ki je posledica zgolj trenutnih odmikov od strateške razporeditve naložb, je namesto odprodaje obstoječih in nakupa novih naložb, ki ustrezajo želeni razporeditvi naložb, včasih smiselno uporabljati izvedene finančne instrumente. Tako je namreč mogoče doseči prestrukturiranje premoženja z nižjimi transakcijskimi stroški. Seveda moramo biti prepričani, da so sicer obstoječe naložbe (oziroma naložbeni razredi, če uporabljamo npr. izvedene instrumente na borzne indekse) dolgoročno ustrezne.<sup>69</sup> Izvedene finančne instrumente je priporočljivo uporabljati tudi pri zasledovanju kriterijskega indeksa, kar lahko storimo prek treh strategij, in sicer z uporabo izvedenih finančnih instrumentov na posamezen indeks (*index arbitrage-related strategy*), z uporabo izvedenih finančnih instrumentov in učinkovitim upravljanjem preostalih sredstev (*index futures plus enhanced cash management*) in z zasledovanjem strategij, vezanih na dejansko ali vgrajeno nestanovitnost (*implied volatility*) na posameznih trgih oz. naložbah.

---

<sup>68</sup>Če npr. postane strategija, ki jo zasledujemo, splošno znano dejstvo, arbitraža oz. zmožnost generiranja presežne donosnosti izgine.

<sup>69</sup>Tak primer je npr. trenutna želja po zmanjšanju deleža lastniških naložb v primeru povečane nestanovitnosti na trgu, ki lahko nakazuje padeč delniških trgov. Upravljaev v takšnem primeru s pomočjo terminske pogodbe za določeno nevtralizira pozicijo v osnovnem instrumentu, po drugi strani pa se izpostavi obvezniškemu indeksu z nakupom futures pogodbe na ustrezen kriterijski indeks, ki predstavlja dolžniške instrumente.

Še posebno priporočljiva je kombinacija strategij sledenja indeksu v kombinaciji - torej s pomočjo osnovnih naložb in izvedenih finančnih instrumentov. Prednost je v tem, da se zaradi nepopolne pozitivne korelacije med posameznimi strategijami (torej učinka razpršitve) lahko doseže zmanjšanje sledilne napake ob doseganju povprečne alfe, kar pomeni večji informacijski kazalec IR. Pri uporabi izvedenih finančnih instrumentov pa je treba paziti na različnost trgovalnih časov trgov z izvedenimi finančnimi instrumenti, vrednotenje teh instrumentov pri podaljševanju zavzetih pozicij (*rollover*) in na obvladovanje kreditnega tveganja, če se določene transakcije izvajajo s pomočjo zamenjav, ki so dolgoročneje od terminskih pogodb (Loftus, 1998).

### **5.5.1 Vpliv transakcijskih stroškov na prerazporeditev premoženja**

Pri katerikoli optimizaciji, ki jo izvedemo, moramo biti izredno pozorni na transakcijske stroške. Zanimivo je, da tudi renomirana literatura s področja upravljanja premoženja tej temi namenja presenetljivo in neupravičeno malo prostora. Imajo namreč močan vpliv na optimalno premoženje.

M-V optimizacija transakcijskih stroškov pri izbiri premoženja ne upošteva, kar ni resna pomanjkljivost, ko upravljavec optimizira premoženje. Pri prvi razporeditvi premoženja gre namreč v vsakem primeru za transakcijske stroške, ki so neizogibni. Pričakovane donosnosti so sicer za transakcijske stroške manjše kot pričakovane donosnosti, ki jih uporabimo kot vhodne podatke pri optimizaciji. Učinkovita meja se (približno) prema-

kne navzdol za delež transakcijskih stroškov, preračunanih na letno raven (če donosnosti merimo letno).

Transakcijske stroške lahko pri optimizaciji upoštevamo tako, da jih enostavno odštejemo od funkcije koristnosti, ki bi jo pri optimizaciji uporabili sicer:

$$u(w) = E(r) - \frac{R_A}{2} \sigma^2 - TC = \sum_{i=1}^N x_i \mu_i - \frac{R_A}{2} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N x_i x_j \sigma_{ij} - TC \quad (90)$$

Simboli so enaki kot prej,  $TC$  pa predstavljajo v odstotku izražene transakcijske stroške.

Pri nadaljnji optimizaciji premoženja sklada je smiselno k optimizaciji pristopiti pragmatično. Podobno razmišljanje je kasneje uporabljeno tudi za primer, ko kombiniramo premoženje, ki predstavlja pasivno jedro premoženja sklada, ki se mu dodaja aktivni del. Gre namreč za razmislek, ali koristi, ki jih pričakujemo zaradi višjih pričakovanih donosnosti, presegajo transakcijske stroške. Torej, ali prerazporeditev lahko upravičimo kljub povzročitvi dodatnih stroškov. Smiselno je primerjati novo optimizirano premoženje za naslednje obdobje z obstoječim premoženjem. Ravnamo lahko takole. Za obstoječe premoženje pri izbranem tveganju (torej pri danem standardnem odklonu na učinkoviti meji) izračunamo pričakovano donosnost in jo primerjamo s pričakovano donosnostjo premoženja, ki naj bi bilo

optimalno za naslednje obdobje, pri čemer pri njem upoštevamo stroške v enačbi optimizacije.

Nerodnost pri transakcijskih stroških je tudi ta, da vnaprej ne vemo, v kakšni višini z izvedeno transakcijo dejansko nastanejo. Sestavljajo jih namreč provizije (ki so najmanjše in jih je najlažje oceniti), razlika med nakupnim in prodajnim razponom (*bid/ask spread*) na nekaterih trgih in učinek trgovanja večjih zneskov določenega vrednostnega papirja - torej likvidnostni stroški transakcije.

## 5.6 Organizacijski vidik

Vsaka družba za upravljanje si mora glede na velikost sredstev v upravljanju in tip optimizacije, ki ga zasleduje, ustvariti primerno strukturo, ki jo najlažje prilagaja. Posledica spremenjene usmeritve glede taktičnega izbora naložb je v prvi dimenziji (npr. v naložbenem razredu - odločitev med delnicami, obveznicami in instrumenti denarnega trga) prilagojeno povpraševanje upravljavcev skladov. Upravljavci posameznega naložbenega razreda morajo glede na sestavo povpraševanje vseh upravljavcev posameznih skladov (torej po zelenih naložbenih stilih, valutah, dejavnostih) razbijati premoženje v upravljanju naprej. Organizacijski ustroj in postopki so zelo pomembni z vidika tveganja delovanja družbe za upravljanje in upravljanih vzajemnih skladov.<sup>70</sup>

---

<sup>70</sup>Na tem mestu tematika ni podrobneje razčlenjena, ker je smiselno najprej razdelati strategijo celotnega naložbenega procesa, saj bi bila sicer analiza preveč splošna in preobsežna.



## 6 STRATEGIJE ZAŠČITE PRED VALUTNIM TVEGANJEM

Čeprav mnogi avtorji trdijo, da je taktična razporeditev naložb, poleg strateške, zelo velikega pomena, pa Mertens in Zimmermann (2002) ugotavljata, da je način, kako upravljavec poskrbi za obvladovanje valutnega tveganja (strateški pristop oziroma razporeditev valutnega tveganja), bolj pomemben od taktične razporeditve naložb. V primerjavi sta vključila vidik švicarskega vlagatelja, ki vlaga na evropske in ameriške kapitalске trge, pri taktični razporeditvi naložb pa upoštevala multifaktorski model. Mertens in Zimmermann (2002) sta proučevala valutna razmerja med švicarskim frankom, evrom in ameriškim dolarjem.

Ne glede na dejstvo, da je v vsakem učbeniku mogoče zaslediti obravnavanje ščitenja pred tveganjem, pa konsenz o najboljšem načinu zaščite ne obstaja. Tudi teoretična izhodišča niso enotna. Tako npr. Jorion (1994) dokazuje, da je s teoretičnega vidika najbolj primerno, če optimizacijo premoženja, ki je sestavljeno iz naložb z različnih trgov in ima torej različne valutne izpostavljenosti, izvedemo simultano. V tem primeru so medsebojne odvisnosti v skupni kovariančni matriki namreč popolnoma izkoriščene, s tem pa dosežemo vse maksimalne učinke valutne zaščite. Premoženje je učinkovito (z vidika razmerja med donosnostjo in tveganjem), pri tem pa je upoštevano načelo najmanjše variance varovanih postavk (Mertens in Zimmermann, 2002). Optimizacija je tako praktično izvedena na dono-

snostih v lokalni valuti, kjer so izpostavljenosti ščitene tako, da dosežemo minimalno nestanovitnost vrednosti celotnega premoženja (*minimum variance hedge*).<sup>71</sup> Takšen pristop pa v praksi ni prevladujoč, uporablja ga le malo upravljavcev premoženja. Eden izmed razlogov, da je tako, je organizacijska delitev, kjer del analitične ekipe spremlja makroekonomsko okolje, drugi del pa posamezne naložbe. V primeru, da optimizacijo izvajamo simultano, je namreč treba za vsako naložbo opredeliti izpostavljenosti, in sicer izpostavljenosti, ki ne pomenijo nominalnih izpostavljenosti naložbe, saj so cene delnic posameznih podjetij različno odzivne na spremembe deviznih tečajev. V primeru, da deviznih tečajev ne moremo natančno predvidevati<sup>72</sup>, so lahko napake, ki jih naredimo z M-V optimizacijo, precej velike in presegajo napake zaradi taktične alokacije naložb. Zato se v praksi pogosteje uporablja dvostopenjski pristop (*currency overlay*), ko upravljavci premoženja najprej izberejo ustrezne naložbe in optimizirajo premoženje, potem pa se naknadno, ko so znane vse valutne izpostavljenosti, poskrbi za zeleno valutno zaščito (DeRosa, 1998, Mertens in Zimmermann, 2002, Solnik in McLeavey, 2004). Pristop temelji na pravilu delitve (*separation rule*), ki pravi, da lahko donosnost v lokalni valuti  $R_2^l$  zapišemo kot:

$$R_2^l = \frac{P_2 + d_2}{P_1} - 1, \quad (91)$$

---

<sup>71</sup>Smiselno je namreč, da pri ščitenju valutne izpostavljenost želimo doseči kar najmanjšo nestanovitnost ščitenega razmerja (valutne izpostavljenosti in instrumenta za varovanje - npr. terminske pogodbe).

<sup>72</sup>Devizni tečajji so v razmerah drsenja kratkoročno najmanj hvaležni za napovedovanje, saj se vračajo k povprečju - pariteti kupne moči PPP (*PPP mean reversion*) le na dolgi rok, na kratek rok pa od nje odstopajo.

kjer  $P_2$  predstavlja ceno naložbe čez eno leto v lokalni valuti,  $P_1$  trenutno ceno naložbe v lokalni valuti in  $d_2$  tekoči dohodek naložbe med letom v lokalni valuti. Če denarne tokove prevedemo v domačo valuto, lahko zapišemo:

$$R_2^d = \frac{\frac{P_2}{S_2} + \frac{d_2}{S_2}}{\frac{P_1}{S_1}} - 1, \quad (92)$$

oziroma:

$$R_2^d = \frac{S_1}{S_2} \times \frac{P_2 + d_2}{P_1} - 1, \quad (93)$$

kar pomeni, da je mogoče valutno tveganje obvladovati povsem ločeno od tržnega tveganja (torej strateške in taktične razporeditve sredstev). Izgubimo le medsebojno povezanost, katero lahko hkrati zajamemo pri nadaljnji analizi, kar je teoretično, kot je bilo že navedeno, sicer omejitvev (Jorion, 1994), ki pa je majhna, če so donosnosti in valute med seboj šibko povezane.

Pristopi k temu, koliko zaščite priskrbeti, pa se zelo razlikujejo med seboj. Black (1989) in Black (1990) dokazuje, da je na podlagi Siegelove uganke (*Siegel's paradox*), torej asimetrije med pomenom gibanja tečaja med dvema valutama, za posamezni izpostavljenosti različna. Optimalno razmerje je za vsakega vlagatelja, ne glede na njegovo lokalno valuto, enako.

Perold in Schulman (1988) predstavljata argumente, da je optimalna popolna, torej 100-odstotna zaščita v vsakem primeru. Utemeljitev gradita na dejstvu, da so nestanovitnosti ščitenih donosnosti pri mednarodnih naložbah nižje kot neščitene, ker pa trgi ne priznavajo premije za valutno tveganje, pa je valutna zaščita *zastonj kosilo*.

Naslednji vidik nudi Froot (1993), ki navaja, da je zaradi značilnega vračanja deviznih tečajev k ravnotežni vrednosti za vlagatelje na dolgi rok najbolj smiselno, da se pred valutnim tveganjem ne zavarujejo. Zaščita je smiselna le v primeru vlaganja na kratek rok, saj sicer stroški presegaajo koristi. Kritzman (1989) je odkril, da je gibanje tečajev časovno odvisno (avtokorelirano), kar povezuje z dejavnostjo centralnih bank glede intervencij pri odkupovanju in prodaji deviz pri uravnavanju drsenja. Strategija, ki je po njegovem optimalna, je strategija sledenja trendu (*trendfollowing strategy*). Levich in Lee (1993) dodajata, da je mogoče to anomalijo izkoristiti s tehnikami tehnične analize (*moving-average crossover rules*).<sup>73</sup> Hazuka in Huberts (1994) pa predlagata nakup valut z visokimi obrestnimi merami, saj se te valute prodajajo z diskontom. Vsi ti avtorji poudarjajo, da optimalno razmerje ščitenja ne obstaja.

Obvezniški skladi so valutnemu tveganju (podobno kot to velja za izpostavljenost inflaciji) izpostavljeni precej bolj kot delniški skladi. Kljub temu se upravljavci ne zaščitiijo popolnoma,

---

<sup>73</sup>Kritzman (1993) je anomalije odkril tudi v povezavi s terminskimi tečaji in razvija strategijo ščitenja z izkoriščanjem t. i. pristranskosti terminskega tečaja (*forward rate bias*).

vsaj tisti ne, ki imajo dovolj zanesljiv vpogled v medsebojna razmerja in sposobnost pravilne ocene makroekonomskega položaja in položaja na trgih, saj pri tem izgubijo eno stopinjo prostosti pri generiranju donosnosti, tako da jim ostane le še izkoriščanje izbire izdajateljev, gibanja obrestnih mer, trajanja in konveksnosti (DeRosa, 1998). Prav tako so redki upravljavci, ki valutnega tveganja nikdar ne ščitijo.

## 6.1 Optimalno razmerje zaščite in pragmatični pristop k ščitenju valutnega tveganja

Optimalno razmerje zaščite (*optimal hedge ratio*) lahko opišemo kot stanje, ko ščiteno razmerje (ki ga tvorita izpostavljenost valutnemu tveganju in izvedeni finančni instrument, npr. terminska pogodba), zabeleži najmanjšo nestanovitnost. Donosnost ščitenega razmerja lahko zapišemo kot:

$$R^d = R^l - h \times R_F, \quad (94)$$

kjer  $R^d$  predstavlja donosnost v domači valuti,  $R^l$  donosnost v lokalni valuti,  $h$  razmerje zaščite in  $R_F$  donosnost terminske pogodbe. Nestanovitnost tega razmerja, merjeno v domači valuti  $\sigma_d^2$ , zapišemo kot:

$$\sigma_d^2 = \sigma_l^2 + h^2 \sigma_F^2 - 2hcov(R^l, R_F), \quad (95)$$

kjer  $\sigma_l^2$  predstavlja varianco donosnosti premoženja v lokalni valuti, varianco donosnosti termnske pogodbe,  $cov(R^l, R_F)$  pa kovarianco med donosnostjo v lokalni valuti in donosnostjo termnske pogodbe. Optimalno razmerje zaščite poiščemo tako, da izraz odvajamo po spremenljivki  $h^*$ :

$$\frac{d\sigma_d^2}{dh} = 2h\sigma_d^2 - 2cov(R^l, R_dF) \quad (96)$$

Po izenačitvi odvoda z nič dobimo optimalno razmerje zaščite  $h^*$ :

$$h^* = \frac{cov(R^l, R_F)}{\sigma_F^2} \quad (97)$$

Na tem razmerju namreč temelji pragmatični pristop k ščitenu premoženja vzajemnega sklada. Upravljavec pregleda termnske pogodbe, ki so na voljo za posamezne valute, v katerih ima izpostavljenosti, in s pomočjo regresijske enačbe izvede oceno izpostavljenosti sklada. Te ocenjene izpostavljenosti so seveda natančne pod predpostavko, da imamo v prihodnjem obdobju opravka z istim deviznim režimom kot v preteklosti, iz katere črpamo podatke za regresijo. V regresijski enačbi je treba uporabiti donosnosti premoženja v domači valuti (kot neodvisno spremenljivko) in donosnosti termnskih pogodb v posamezni valuti (odvisne spremenljivke):

$$R^d = a + h_1R_{F1} + h_2R_{F2} + \dots + h_nR_{Fn} + e \quad (98)$$

Ocenjeni koeficienti  $h_i$  predstavljajo izpostavljenosti do posamezne valute oziroma optimalna razmerja zaščite do posamezne valute. Pri tem pa so že upoštevana razmerja med različnimi odzivnostmi posameznega podjetja na spremembe deviznega tečaja.

To je namreč za vzpostavitev želenega obsega potrebno, saj nekatera podjetja zaradi mednarodne vpetosti v trgovinske in kapitalske tokove izražajo pozitivno povezanost (korelacijo) z deviznim tečajem, nekatera negativno povezanost in nekatera zelo šibko povezanost. Za slednja podjetja velja, da se vrednost podjetja (cene delnice) na spremembo deviznega tečaja ne odziva. V primeru, da valuta izgubi 1 odstotek vrednosti, je toliko tudi končni učinek na spremembo vrednosti podjetja. V primeru, da je vrednost podjetja s spremembo deviznega tečaja povezana pozitivno (npr. z depreciacijo valute se cena njegove delnice zmanjša), velja, da gre za dvojni neugodni učinek. V primeru pa, da je povezava negativna in lokalna valuta depreciira, cena delnice podjetja zraste. Če je korelacija popolnoma negativna (enaka -1), se učinka ravno izničita. Z vidika slovenskega vlagatelja, ki ima svoje premoženje v švicarski farmacevtski družbi, je treba najprej določiti, kolikšna je odzivnost cene delnice farmacevtske družbe na spremembo tečaja CHF/SIT, to je njena lokalna izpostavljenost, ki ji prištejemo ena (izpostavljenost valute je po definiciji ena). Torej valutna izpostavljenost za slovenskega vlagatelja je enaka:

$$\gamma = \gamma^l + 1, \quad (99)$$

kjer  $\gamma^l$  predstavlja lokalno izpostavljenost družbe, ki se izračuna kot:

$$\gamma^l = \frac{R^l}{s}, \quad (100)$$

kjer  $R^l$  predstavlja donosnost v lokalni valuti, pa spremembo deviznega tečaja:

$$s = \frac{S_1 - S_0}{S_0}. \quad (101)$$

Valutna izpostavljenost vlagatelja do izbrane naložbe je torej:

$$\gamma = \frac{R^d}{s} = \frac{R^l + s}{s} = \gamma^l + 1. \quad (102)$$

Pragmatični pristop k obvladovanju valutnega tveganja torej temelji na dvostopenjskem optimiziranju. Najprej upravljavec premoženja optimizira premoženje, potem pa se na celotnem premoženju simulirajo pretekle donosnosti tako sestavljenega premoženja in oceni regresijska enačba z neodvisnimi spremenljivkami, ki predstavljajo donosnosti terminskih pogodb v istem obdobju. Če donosnosti terminskih pogodb niso na voljo, sicer



naredimo manjšo napako, vendar zaradi dejstva, da večino nestanovitnosti donosnosti terminskih pogodb zaznamuje trenutni (*spot*) tečaj valut (tega namreč vzamemo za približek), napaka največkrat ni prevelika (Solnik in McLeavey, 2004). Ko imamo z dovolj veliko stopnjo zanesljivosti ocenjene izpostavljenosti do posameznih valut, se odločimo, v kolikšni meri in v kakšnem obsegu bomo terminske pogodbe ali opcije, dejansko uporabili. Ta odločitev mora biti seveda skladna s taktično razporeditvijo naložb in v mejah še dovoljenega odklanjanja.

V primeru, da se odločimo za zaščito, se moramo odločiti za časovno obdobje, saj je potrebno ob zapadanju sklepati nove pogodbe (*rolling-over*). Navadno se obdobje določi tako, da se hkrati še preveri ustreznost zaščite glede na optimalno oziroma želeno razmerje zaščite. Prikladno je zapadanje terminskih pogodb, ki je daljše od obdobja presoje skladnosti naložb in njihove morebitne prerazporeditve. Terminske pogodbe se lahko namreč kadarkoli z zavzetjem nasprotne pozicije izničijo.

Kar se tiče izbora instrumenta za zaščito, se terminske pogodbe navadno uporabljajo za bolj predvidljive razmere na trgu, ko je možno s precej veliko verjetnostjo napovedati prihodnje dogodke. Ko pa gre na drugi strani za bolj nepredvidljive dogodke (npr. volitve, kjer je vnaprej izid težko določljiv, novi potencialni koaliciji pa imata popolnoma drugačen gospodarski program), so primernejše opcije, ker so nesimetrične. Pri njih sicer moramo plačati premijo, ki je pozitivno odvisna od nestanovitnosti, vendar se zato ni treba odpovedati potencialu rasti, če bi do njega prišlo, kar velja za terminske pogodbe.

## 6.2 Mednarodni CAPM (ICAPM)

Še en vidik glede obvladovanja tveganja pa za razmere popolnoma integriranih kapitalskih trgov predstavlja mednarodni model CAPM (*international CAPM*), za katerega razvoj so zaslužni Solnik (1974) in Adler in Dumas (1983). Model temelji na dejstvu, da so inflacijske stopnje bolj stabilne kot devizni tečaji, kar predstavlja tveganje sprememb realnega deviznega tečaja, pred čimer se želijo vlagatelji zaščititi. Gre namreč za tveganje spremembe kupne moči. Posameznike skrbijo donosnosti v njihovi lokalni valuti, zato se za vsako valuto oblikuje premija za valutno tveganje v višini razlike med pričakovano spremembo deviznega tečaja in razliko v obrestnih merah. Model temelji na istih predpostavkah kot CAPM model, le da namesto tržnega premoženja domačega trga uporablja globalno tržno premoženje  $RP_w$ :

$$E(R_i) = R_0 + \beta_{iw} \times RP_w + \gamma_{i1}SRP_1 + \gamma_{i2}SRP_2 + \dots + \gamma_{ik}SRP_k, \quad (103)$$

kjer premijo za valutno tveganje za posamezno valuto zapišemo kot:

$$SRP = E\left[\frac{S_1 - S_0}{S_0}\right] - (r^d - r^l) = E(s) - (r^d - r^l) \quad (104)$$

kjer  $r^d$  predstavlja domačo,  $r^l$  pa tujo obrestno mero (v lokalni državi, kjer je izbrano podjetje).

Model ICAPM se pri testiranju bolje obnese, če mu dodamo pogojene nestanovitnosti (Dumas in Solnik, 1995). Torej, za večjo pojasnjevalno moč se priporoča modeliranje z GARCH modelom.

## 7 MERJENJE USPEŠNOSTI IN PRIPISOVANJE DONOSNOSTI

### 7.1 Kazalci uspešnosti

Zgolj izračun donosnosti premoženja ne predstavlja zadostnega védenja o resnični uspešnosti upravljanja premoženja, saj so lahko donosi doseženi naključno ob zelo različnih izpostavljenostih različnim tveganjem. Osnovni korak, ki ga naredimo v smeri konsistentnega obvladovanja tveganja, je izračun za tveganje prilagojenih donosnosti. Vsak od njih ima svoj vsebinski pomen in s svojega vidika odkriva zakonitosti uspešnosti upravljanja.

Pri izračunavanju donosnosti lahko sledimo različnim načelom, skupni imenovalec za zagotavljanje preglednosti pa so standardi CFA Institute, ki so bili sprejeti pred dobrimi desetimi leti, leta 2005. Osnovna načela izračunavanja donosnosti temeljijo na upoštevanju celotne donosnosti (torej upoštevanju donosnosti na podlagi tekočega dohodka in kapitalskih dobičkov

in izgub, pri čemer se upoštevajo tako realizirani kot nerealizirani dobički). Izračun donosnosti mora upoštevati tudi donose na denarne nadomestke in denar, z odštetimi dejanskimi stroški trgovanja (*trading expenses*).<sup>74</sup> Donosnosti so izračunane na podlagi časovnega tehtanja (*time weighted return*), na katerega ne vplivajo vplačila in izplačila denarja v sklad in iz njega, in ne absolutno tehtane donosnosti (*dollar weighted return*), ki so med obdobji geometrijsko povezane (Global Investment Performance Standards, 2005).<sup>75</sup>

Kljub enotnim standardom pa se pri merjenju donosnosti zaradi narave finančnih trgov pojavljajo številne pristranskosti. Povezane so z (1) ne zadosti pogostim trgovanjem s posameznimi naložbami, (2) nesimetričnimi lastnostmi donosnosti in tveganja (*option-like profiles*) in (3) s pristranskostimi preživetja<sup>76</sup> (*survivor bias*) (Solnik in McLeavey, 2003).

<sup>74</sup>Upoštevaje ocene trgovalnih stroškov ni dovoljeno.

<sup>75</sup>Formula za absolutno tehtane donosnosti se glasi:

$$I_0 = \frac{I_1}{1 + r_1} + \frac{I_2}{(1 + r_2)^2} + \dots + \frac{I_n}{(1 + r_n)^n}, \quad (105)$$

Časovno tehtane pa:

$$r = \sqrt[n]{(1 + r_1)(1 + r_2) \dots (1 + r_n)}. \quad (106)$$

<sup>76</sup>Pistranskost preživetja predstavlja pristranskost, ker nekatere naložbe (skladi idr.) v določenem obdobju propadejo, donosnosti (npr. različnih skladov v posameznih bazah) pa se nanašajo zgolj na še delujoče sklade, ne pa tudi na tiste, ki so propadli. Tovrstna pristranskost je relativno velikega pomena pri hedge skladih.

Kazalci, ki jih sodobna premoženjska teorija ponuja, so: *Sharpov kazalec*, *Treynorjev kazalec*, *Jensenov kazalec* oz. *Jensenova alfa*, *kazalec M2*, *informacijsko razmerje* (*information ratio* ali *appraisal ratio*), *Cornellov kazalec* in *Grinblatt-Titmanov (1993) kazalec*. Vsakega od njih kratko obravnavamo v nadaljevanju.

### 7.1.1 Na tržnem indeksu temelječi kazalci

#### Sharpov kazalec

Sharpov kazalec primerja donosnost premoženja z njegovo celotno nestanovitnostjo. Donosnost opredeljuje kot presežno donosnost premoženja nad netvegano donosnostjo, za nestanovitnost pa upošteva standardni odklon premoženja:

$$S_P = \frac{(r_P - r_f)}{\sigma_P}. \quad (107)$$

#### Treynorjev kazalec

Podoben kazalec je tudi Treynorjev kazalec, ki ravno tako meri presežno donosnost, vendar nestanovitnost meri s sistematičnim tveganjem premoženja:

$$T_P = \frac{(r_P - r_f)}{\beta_P}. \quad (108)$$

#### Kazalec M2

Kazalec M2 sta razvila Leah in Franco Modigliani (od tod njegovo ime) in predstavlja odziv oziroma izboljšavo *Sharpevega kazalca*. Slednjega je namreč težko interpretirati, ker ne predstavlja merljive donosnosti, ampak zgolj donosnost na standardni odklon. Pri tem kazalcu sta avtorja zadržala mero tveganja standardni odklon, vendar sta jo aplicirala na način, da omogoča primerjanje donosnosti ob isti stopnji nestanovitnosti. Za vsako premoženje (vsako stopnjo nestanovitnosti) sta kazalec  $M^2$  izračunala prilagojeno premoženje in ga kombinirala z netvegano naložbo (državnimi obveznicami) na način, da je bila skupna nestanovitnost (merjena s standardnim odklonom) enaka tržnemu premoženju. Kazalec primerja donosnost tako prilagojenega premoženja z donosnostjo tržnega premoženja:

$$M^2 = r_{P^*} - r_M. \quad (109)$$

### **Jensenov kazalec oz. Jensenova alfa**

*Jensenov kazalec* pa meri presežno donosnost absolutno. Gre namreč za donosnost, ki v absolutnem deležu presega donosnost, opredeljeno z modelom CAPM, torej:

$$\alpha_P = r_P - [r_f + \beta_P(r_M - r_f)]. \quad (110)$$

Pri izračunavanju alfe moramo biti pozorni na uporabljeni model tveganja in donosnosti. Napačno referenčno (tržno) pre-

moženje namreč zelo vpliva na njeno velikost.<sup>77</sup>

### **Informacijsko razmerje**

Informacijsko razmerje pa primerja izračunano z obsegom nesistematičnega tveganja. Meri torej presežno donosnost na enoto tveganja, ki bi ga bilo mogoče odpraviti z boljšo razpršitvijo oziroma z naložbami v tržno premoženje - borzni indeks:

$$IR_P = \frac{\alpha_P}{\sigma(e_P)} = \frac{\alpha_P}{\sigma_{TE}}. \quad (111)$$

IR meri upravljavčevo sposobnost in informacije upravljavca, da ustvari višje donose kot premoženje kriterijskega indeksa, ki mu služi za primerjavo. Imenovalec meri nesistematično tveganje, kateremu se je moral upravljavec izpostaviti za doseg takšnih donosov.  $\sigma(e_P)$  oz.  $\sigma_{TE}$  se imenuje sledilna napaka (*tracking error*) premoženja in predstavlja strošek aktivnega upravljanja premoženja. Predstavlja namreč naključne nesistematične spremembe, zaradi katerih se lahko donos v števcu spreminja.

### **Primerjava kazalcev**

Treynorjev kazalec standardizacijo donosov opravi z vrednostjo bete premoženja, Sharпов kazalec pa s standardnim odklonom. *Treynorjev kazalec* s tem, ko uporablja le sistematično tveganje premoženja  $\beta_P$ , predpostavlja, da vsak investicijski sklad (oziroma vsak upravljavec premoženja) naloži naložbe

---

<sup>77</sup>Za problematiko merjenja uspešnosti upravljanja premoženja glej Moy (2002).

tako, da so med seboj dobro razpršene. *Sharpov kazalec* pa lahko s tem, ko primerja presežni donos s standardnim odklonom, meri učinke za tveganje prilagojene donosnosti na podlagi dveh komponent, in sicer iste kot že *Treynorjev kazalec*, poleg tega pa tudi zadovoljivost razpršitve premoženja posameznega upravljavca. V primeru, da ima upravljavec premoženje dobro razpršeno, sta obe meri enaki, za slabo razpršeno premoženje pa *Treynorjev kazalec* pokaže na domnevno višjo donosnost, saj upošteva zgolj sistematični del tveganja premoženja (Reilly, Brown, 1999).

Pomembno je razlikovati med tremi situacijami, v katerih različna premoženja primerjamo med seboj. V primeru, da premoženje, ki ga ocenjujemo, predstavlja celotno tvegano premoženje, je najprimernejši kriterij *Sharpov kazalec*. V primeru, ko je premoženje sestavni del večjega premoženja, ki je sestavljeno iz več dobro razpršenih premoženj (skladov), je najboljši kriterij *Treynorjev kazalec* (posamezna premoženja so dobro razpršena, s tem pa je beta dober pokazatelj tveganja). V primeru pa, da presojava, koliko aktivno upravljanega premoženja naj bo mešanega s pasivnim premoženjem, pa je najprimernejši *informacijski kazalec*, ki pokaže na skupno vrednost razmerja med donosnostjo in tveganjem, ki znaša:

$$S_P^2 = S_M^2 + \frac{\alpha_A^2}{\sigma^2(e_A)} = \left[ \frac{E(r_M) - r_f}{\sigma_M} \right]^2 + \left[ \frac{\alpha_A}{\sigma(e_A)} \right]^2. \quad (112)$$

Informacijski kazalec namreč meri razmerje donosnosti in tveganja prek aktivne donosnosti, za dosego katere se je po-



trebno izpostaviti nesistematičnemu tveganju (sledilni napaki  $\sigma(e_P)$ ).

Pri *Sharpovem kazalcu* je treba biti pozoren na dejstvo, da postane pristranski in nezanesljiv, ko gre za spremembo strategije. V primeru, da upravljavec pri zasledovanju aktivne strategije zasleduje strategije z različnimi pričakovanimi donosnostmi, kaže *Sharpov kazalec* na slabšo uspešnost. Za takšne primere je treba kazalec izračunati ločeno za obe obdobji, sicer je višja nestanovitnost povprečena na obe povprečni donosnosti v posameznih obdobjih (Bodie et al.,1999).

### 7.1.2 Kazalci brez sklicevanja na tržni indeks

Zaradi nezadovoljstva (ki se je začelo z Rollovo kritiko neobstoja tržnega premoženja, uporabljenega v CAPM modelu in drugih modelih) so se začeli razvijati modeli za ocenjevanje uspešnosti brez upoštevanja reprezentativnega tržnega premoženja. Najbolj uporabljena sta *Cornellov kazalec* in *Grinblatt-Titmanov kazalec*.

***Cornellov kazalec*** je namenjen preverjanju sposobnosti superiornega izbora naložb (Cornell, 1979). Pasivno premoženje ima vrednost kazalca nič. Kazalec predstavlja vsoto kovariance med utežmi posameznih naložb in njihovimi donosnostmi.

$$C = E\left[\sum_{i=1}^N w_{it}(r_{it} - E(r_{it}))\right] = \sum_{i=1}^N cov(w_{it}, r_{it}). \quad (113)$$

$E(r_{it})$  predstavlja pričakovano (nepogojno) donosnost posamezne naložbe. Za namene lažjega ocenjevanja v priročni obliki zapišemo:

$$C = \frac{1}{T} \sum_{i=1}^N (r_{Pt} - \sum_{i=1}^N w_{it} E(r_{it})), \quad (114)$$

kjer  $r_{Pt}$  predstavlja dejansko donosnost premoženja. Statistično značilnost kazalca potrdimo ali ovržemo s *t-testom*.

**Grinblatt-Titmanov kazalec** prav tako meri sposobnost upravljavca zaznati in izkoristiti naložbe z visokimi pričakovanimi donosnostmi. To pokaže pozitivna vrednost kazalca, vrednost nič pa pomeni, da upravljavec teh sposobnosti nima. Kazalec zahteva uporabo donosnosti in vse uteži premoženja za vsak dan. Grinblatt in Titman (1993) predpostavljata, da upravljavec naložbe prilagodi v skladu s pričakovanimi donosnostmi za posamezno naložbo. Tako kot *Cornellov kazalec* tudi ta kazalec temelji na seštevkku kovarianc, in sicer med spremembami uteži v posameznih obdobjih in donosnostih. Zapišemo ga kot:

$$\sum_{t=1}^N \sum_{t=1}^T \frac{(r_{it}(w_{it} - w_{i,t-k}))}{T}. \quad (115)$$

*Grinblatt-Titmanov kazalec* ne uporablja referenčnega premoženja, kot npr. *Cornellov kazalec*.

## 7.2 Izračun *ex-post* alfe

Alfo celotnega premoženja, ki ga sestavimo na podlagi naložb, za katere predvidevamo nadpovprečne donosnosti, dobimo podobno, kot je predstavljeno v razdelku 5.1.2, z oceno ***enofaktorskega modela CAPM***. Model predočimo s pomočjo regresijske enačbe, ki kot odvisno spremenljivko uporablja presežne donosnosti premoženja - razliko v donosnosti premoženja in netvegane donosnosti ( $r_P - r_F$ ), za odvisno spremenljivko pa tržno premijo za tveganje, izraženo glede na prilagojen kriterijski indeks - razliko med donosnostjo prilagojenega kriterijskega indeksa in netvegano donosnostjo ( $r_{MPKI} - r_F$ ).<sup>78</sup> Zapišemo jo v *ex-post* obliki, in sicer kot (Bodie et al., 1999):

$$(r_P - r_F) = \alpha + \beta(r_{MPKI} - r_F) + \varepsilon. \quad (117)$$

V primeru, da je koeficient  $\alpha$  statistično značilen, premoženje prinaša nadproporcionalne stopnje donosa, ki jih predstavlja model tveganja oz. donosnosti. Enako lahko ocenimo tudi alfo glede na večfaktorski model.

---

<sup>78</sup>V praksi se tržni model ocenjuje na podlagi celotnih in ne presežnih donosnosti. Tak model uporablja tudi Merrill Lynch. Razlika, ki nastane pri oceni koeficienta alfe, ki jo tak model povzroči, je dejansko majhna, saj se model navadno ocenjuje na dnevni donosnostih, kjer so presežne donosnosti zelo majhne. Kljub vsemu so ocene alf v teh modelih dejansko ocene količine (Bodie et al., 1999):

$$\alpha + r_F(1 - \beta). \quad (116)$$

Alfe je mogoče izračunali tudi neposredno z odštevanjem donosnosti premoženja in prilagojenega kriterijskega indeksa (npr. za vsak dan, lahko tudi teden ali mesec), vendar so tako izračunane alfe nenatančne, saj so neprilagojene za tveganje. Njihova povprečna vrednost je enaka z regresijsko enačbo ocenjenim vrednostim zgolj v primeru, da je beta premoženja enaka ena (torej bi se natančno ujemala s kvazitržnim premoženjem - prilagojenim kriterijskim indeksom). Prednost ocenjevanja z regresijsko enačbo je tudi v tem, da neposredno dobimo ocene napake ostankov regresije, ki so ob neujemanju bete različni od standardnega odklona alf, ki jih izračunamo kot razlike med donosnostima obeh premoženj.

### 7.3 Statistična značilnost alfe

Zanesljivost presežnih donosnosti, ki jih ugotovimo z regresijsko enačbo (117), je zaželeno preveriti z ustreznim testom (Bodie et al., 1999). Ustrezen test za preverjanje konstante v regresijski enačbi je *t-test*, ki ga zapišemo kot razmerje med oceno dosežene alfe za preteklo obdobje in standardno napako te ocene  $\hat{\sigma}(\alpha)$  (*standard error of alpha estimate*)<sup>79</sup> v obliki:

$$t(\hat{\alpha}) = \frac{\hat{\alpha}}{\hat{\sigma}(\alpha)} = \frac{\hat{\alpha}}{\frac{\hat{\sigma}(\epsilon)}{\sqrt{N}}}, \quad (118)$$

kjer  $N$  predstavlja število opazovanj v časovni vrsti, ki jo uporabimo v regresijski enačbi. Težava tega testiranja je v tem,

<sup>79</sup>Ta pa je enaka standardnemu odklonu rezidualov regresije.

da je za želeno stopnjo zaupanja ob koeficientih, ki jih lahko opazimo na trgu (npr. predpostavimo mesečno alfo na ravni 20 bazičnih točk in standardno napako ocene na ravni več odstotkov), težko zajeti dovolj dolgo časovno obdobje ocenjevanja.<sup>80</sup>

## 7.4 Pripisovanje donosnosti premoženja

Pripisovanje donosnosti bi lahko imenovali analiza virov donosnosti. Gre namreč za iskanje dejavnikov, ki so povzročili donosnost, kakršno je premoženje v preteklem obdobju doseglo. Torej gre za analizo, ki temelji na realizacijah in ne na predpostavkah in pričakovanih donosnostih, na čemer temelji optimizacija premoženja katerekoli oblike. Pripisovanje donosnosti bi lahko primerjali z analizo nogometne tekme in v tem okviru doprinos posameznih igralcev (oziroma tipov igralcev, npr. sprednjega levega napadalca, vratarja . . .) h končnemu rezultatu. Pripisovanje donosnosti premoženja lahko služi (Jones in Kahn, 1998):

- ocenjevanju, ločevanju in izbiri med bolj in manj uspešnimi upravljavci,
- podeljevanju različnih dovoljenih izpostavljenosti posameznim upravljavcem (npr. podeljevanju različnega obsega proračuna tveganja različnim upravljavcem, kar je sicer zelo odvisno od organizacijske strukture družbe za upravljanje),

---

<sup>80</sup>Za navedeni vrednosti in oceni na mesečnih podatkih bi pri petodstotni stopnji tveganja morali ocenjevati model za 384 mesecev.

- izboru vzajemnih skladov,
- oblikovanju natančnejših naložbenih strategij (*investment strategy fine tuning*).

Pionir na področju je bil **Eugene Fama** (1972), ki je doseženo donosnost premoženja ločil na sistematični del (kjer je za opredelitev sistematičnega tveganja upošteval tržno premoženje modela CAPM) in del, ki je posledica izbora naložb z višjim tveganjem in predstavlja nezadostno razpršitev premoženja (Fama ga imenuje 'tveganje'). Z njegovim modelom je mogoče meriti doprinos posameznega dela celotnega premoženja ali dela naložbenega razreda (Amenc in Le Sourd, 2003).

Fama analizo temelji na oblikovanju dveh premoženj, ki ležita na premici trga - premoženja  $P_1$ , ki ima isto vrednost beta koeficienta kot premoženje, katerega doprinos donosnosti merimo:

$$\beta_{P_1} = \beta_P. \quad (119)$$

Ker je premoženje locirano na tržni premici, lahko njegovo pričakovano donosnost zapišemo kot:

$$E(R_{P_1}) = E(R_f) + \beta_{P_1}(E(R_M) - E(R_f)). \quad (120)$$

Drugo premoženje  $P_2$  Fama opredeli kot premoženje, ki ima beta koeficient enak celotnemu tveganju premoženja  $\sigma_P$ :

$$\beta_{P_2} = \sigma_P. \quad (121)$$

Ker je torej to premoženje uvrščeno na tržno premico, lahko njegovo donosnost zapišemo kot:

$$E(R_{P_2}) = E(R_f) + \beta_{P_2}(E(R_M) - E(R_f)). \quad (122)$$

Donosnost celotnega premoženja  $P$  lahko s pomočjo premoženja  $P_1$  razstavimo kot:

$$E(R_P) - E(R_f) = (E(R_P) - E(R_{P_1})) + (E(R_{P_1}) - E(R_f)). \quad (123)$$

Prvi člen, ki ga Fama imenuje 'selektivnost', predstavlja donosnost celotnega premoženja v primerjavi s premoženjem, ki ima isto tveganje, vendar je uvrščeno na tržno premico (torej premoženje, ki je popolnoma razpršeno). Drugi člen enačbe, ki ga imenuje 'tveganje', pa kaže izbor tržnega tveganja, torej izbiro prilagojenega kriterijskega indeksa. Selektivnost, torej člen, ki meri presežno donosnost glede na prilagojen kriterijski indeks, pa je mogoče nadalje členiti na neto selektivnost (*net selectivity*)

in razpršitev (*diversification*). Za to razstavitev uporabimo premoženje  $P_2$  in zapišemo:

$$E(R_P) - E(R_{P_1}) = E(R_P) - E(R_{P_2}) + E(R_{P_2}) - E(R_{P_1}) \quad (124)$$

torej neto selektivnost predstavlja:

$$E(R_P) - E(R_{P_2}) = E(R_P) - E(R_f) - \sigma_P(E(R_M) - E(R_f)) \quad (125)$$

razpršitev pa:

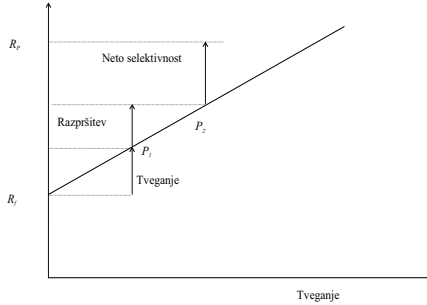
$$E(R_{P_2}) - E(R_{P_1}) = (\sigma_P - \beta_P)(E(R_M) - E(R_f)) \quad (126)$$

**Jones in Kahn** (1998) predstavljata razstavljanje tveganja na istem principu, torej z upoštevanjem sistematičnega tveganja, ki ga lahko predstavlja CAPM model:

$$R_P - R_f = \alpha + \beta(R_M - R_f), \quad (127)$$

ali pa poljuben multifaktorski model z  $N$  faktorji tveganja oziroma donosnosti. Model za premoženje sklada lahko zapišemo kot:





Slika 10: Pripis donosnosti

Vir: Fama (1972).

$$R_P = \beta_{P_1} F_1 + \beta_{P_2} F_2 + \dots + \beta_{P_N} F_N, \quad (128)$$

kjer  $\beta_{P_1}$  predstavlja koeficient občutljivosti premoženja na faktor  $F_1$ , itd. Model za prilagojeni kriterijski indeks pa ekvivalentno lahko zapišemo kot:

$$R_B = \beta_{B_1} F_1 + \beta_{B_2} F_2 + \dots + \beta_{B_N} F_N. \quad (129)$$

Razliko med obema donosnostima, ki jo imenujemo aktivna donosnost (*active return*), zapišemo kot:

$$R_P - R_B = (\beta_{P_1} - \beta_{B_1})F_1 + (\beta_{P_2} - \beta_{B_2})F_2 + \dots + (\beta_{P_N} - \beta_{B_N})F_N. \quad (130)$$

Celotno aktivno donosnost lahko nadalje razdelimo na pričakovano aktivno donosnost (*expected return*) in nepričakovano aktivno donosnost (*total unexpected return*). Prvo predstavlja seštevek zmnožkov občutljivosti za posamezne faktorje z njihovimi premijami, drugo pa predstavljajo donosnosti, ki jih s faktorji ne moremo pojasniti. Te lahko logično dalje razdelimo na različne učinke, odvisno od namena analize. V grobem ga sestavljata učinek tempiranja trga (*market timing*) in učinek izbora posameznih naložb (*stock picking* oziroma *selection effect*). Jones in Kahn se sklicujeta na BARRA E3 model, ki nepričakovano aktivno donosnost razčleni na tempiranje trga, selektivnost, dejavnosti in tveganje. Za vsako kategorijo model izračunava prispevek glede na različne parcialne modele, ki vključujejo ustrezne, v preteklosti potrjene spremenljivke. Tako npr. za ocenjevanje tveganja uporablja velikost (tudi nelinearne učinke), naložbene stile, dividendna izplačila, inertnost cen, nestanovitnost cene delnice, aktivnost trgovanja, nestanovitnost dobičkov, finančni vzvod, občutljivost na domačo valuto (Jones in Kahn, 1998).

V okviru multiplih regresijskih modelov je dokaj enostavno upoštevati koncept tempiranja trga. Kazalec za merjenje sposobnosti napovedovanja upravljavcev premoženja sta razvila Trenor in Mazuy (1966). Izveden je na podlagi člena, ki je dodan

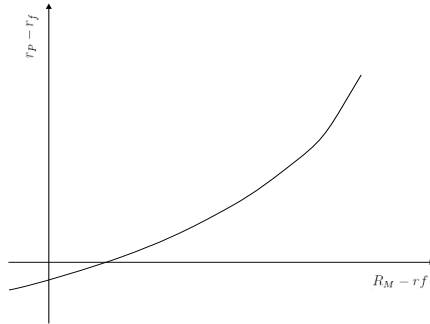
(multipli) regresiji in je kvadratne oblike. V primeru namreč, da ima upravljavec sposobnost tempiranja trga, bo v primeru naraščajočih trgov povečal izpostavljenosti tržnemu tveganju (v okviru modela CAPM) oziroma povečal izpostavljenost določenemu faktorju, za katerega bo pravilno predvideval, da bo povečeval donosnost. Velja tudi obratno, za padajoče trge - takrat upravljavec posameznim segmentom, ki predstavljajo največje izpostavljenosti določenemu tveganju, zmanjšal pomen v premoženju pod izhodiščno raven. V primeru modela CAPM celotno razmerje zapišemo kot:

$$r_P - r_f = a + b(R_M - r_f) + c(R_M - r_f)^2 + e_P \quad (131)$$

pri čemer statistično značilni ugotovljeni parameter  $c$  kaže na sposobnost tempiranja, linearni odnos, ki smo ga vajeni pri prikazovanju tržne premice, pa se spremeni v krivuljo drugega reda. Poleg linearne odvisnosti med razlikami donosnosti premoženja in netvegane donosnosti ter tržne in netvegane donosnosti torej model vključuje tudi kvadratne razlike. Podobno pozitivni koeficienti pri drugih členih (v multiplih regresijskih modelih, za katere testiramo upravljavčevo sposobnost tempiranja trga) kažejo na sposobnost napovedovanja, saj se z večanjem pričakovane tržne premije za tveganje povečuje izpostavljenost premoženja posameznemu faktorju. Podobno tudi Henriksson in Merton (1981) merita sposobnost tempiranja trga s pomočjo binarne spremenljivke:<sup>81</sup>

---

<sup>81</sup>V tem primeru se tržna premica ne ukrivi, temveč prelomi (glej Bodie



*Slika 11: Sposobnost tempiranja trga*

*Vir: Bodie et al. (1999).*

$$r_P - r_f = a + b(R_M - r_f) + c(R_M - r_f)D + e_P \quad (132)$$

Možnosti ocenjevanja sposobnosti napovedovanja posameznih upravljavcev premoženja je več, vendar moramo biti pri sklepanju in oblikovanju zaključkov previdni. Če upravljavec pravilno napove rast v večini primerov, še ne pomeni, da ima nadpovprečne sposobnosti napovedovanja. Denimo, da se trg giblje pozitivno v dveh tretjinah primerov v posameznih zaporednih dneh in upravljavec ugame v 80 odstotkih primerov. To

---

et al., 1999).

ni ekvivalentno stanju, ko pravilno predvidi *stanje narave* z istim odstotkom v primeru, ko se trg pozitivno odzove le v eni tretjini primerov. Treba je namreč meriti njegovo sposobnost pri negativnih in pozitivnih gibanjih trga. Konsistenten kriterij za ocenjevanja sposobnosti napovedovanja se glasi:

$$P_u + P_d - 1, \quad (133)$$

kjer  $P_u$  predstavlja delež pravilnih napovedi, če upoštevamo zgolj pozitivne spremembe trga,  $P_d$  pa odstotek pravilnih napovedi, če upoštevamo samo negativne premike cen. V primeru, da kazalec znaša 1, upravljavec, za katerega ocenjujemo sposobnost napovedovanja, te sposobnosti nima. Kolikor hitro pa se vrednost začne povečevati, pa ima čedalje večje sposobnosti napovedovanja prihodnjih dogodkov (na podlagi makroekonomskih podatkov, temeljnih kazalcev idr.).

Enostavnejši je pristop, ki pa ne upošteva nadzora tveganja<sup>82</sup>, oziroma ne izhaja iz ločevanja med pričakovanimi in nepričakovanimi aktivnimi donosnostmi. Koncept so zasnovali **Brinson in sodelavci** (Brinson et al., 1986). Upravljavci premoženja lahko vrednost naložb v grobem povečujejo na dva načina, in sicer s (1) superiornimi sposobnostmi prehitevanja oz. tempiranja trga (*market timing*) in alokacijo naložb v različne tipe naložb (asset classes) oziroma tržne segmente na tej osnovi

---

<sup>82</sup>Model BARRA E3 učinek tveganja pritegne v člen 'tveganje', vendar ne v smislu kontrole za beto ali standardni odklon v smislu kazalcev, ki smo jih predstavili v razdelku 7.1.

in/ali s (2) superiorno izbiro naložb. S pomočjo postopka priprave donosnosti je mogoče ta dva učinka ločiti.

Tempiranje trga torej predstavlja razlika v utežeh posameznega sektorja:

$$\sum_{i=1}^n (w_{P_i} - w_{B_i}) R_{B_i}, \quad (134)$$

kjer  $w_{P_i}$  predstavlja utež  $i$ -te vrste naložb v premoženju,  $w_{B_i}$  utež  $i$ -te vrste naložb v prilagojenem kriterijskem indeksu,  $R_{B_i}$  pa donosnost naložbenega razreda. Učinek tempiranja trga meri učinke večjega oziroma manjšega tehtanja posameznih vrst naložb<sup>83</sup> glede na izbrani kriterijski indeks, in sicer glede na njihove donosnosti. Tempiranje trga je pozitivno, če upravljaavec izbere tiste vrste naložb (stil, dejavnost), ki so se v proučevanem obdobju najbolj okrepile.

Razlika v donosnostih posameznega naložbenega razreda pri istih utežeh pa predstavlja *učinek izbire*:

$$\sum_{i=1}^n w_{B_i} (R_{P_i} - R_{B_i}), \quad (135)$$

kjer so oznake identične kot zgoraj,  $R_{P_i}$  pa predstavlja donosnost  $i$ -te vrste naložb. Učinek izbire je sposobnost upravljalca,

---

<sup>83</sup> Analizo je seveda ekvivalentno mogoče izvesti na podlagi primerjave naložbenih stilov ali primerjave dejavnosti in odklanjanja na tej osnovi.

<b>Tempiranje</b>	<p><i>Celoma donosnost prem.</i></p> $\sum_{i=1}^n w_{P,i} R_{P,i}$	<p><i>Donosnost strat. razporeditve in tempiranja.</i></p> $\sum_{i=1}^n w_{P,i} R_{B,i}$
	<p><i>Donosnost strat. Razporeditve in izbire</i></p> $\sum_{i=1}^n w_{B,i} R_{P,i}$	<p><i>Donosnost strat. razporeditve (krit. Indeksa).</i></p> $\sum_{i=1}^n w_{B,i} R_{B,i}$
	<b>Izbor</b>	

*Slika 12: Prikaz virov odklanjanja donosnosti*

*Vir: Brinson et al. (1986)*

Opomba: Za razlago simbolov glej tekst..

da znotraj specifične vrste naložb (naložbenega stila ali dejavnosti) izbere takšne naložbe, ki generirajo višje donose od donosov vrste naložb. Seveda se mora ta učinek nanašati na uteži v prilagojenem kriterijskem indeksu.

Upoštevati pa velja tudi člen, ki predstavlja interakcijo zgoraj opisanih učinkov. Večje kot je hkratno odklanjanje obeh učinkov, večjo napako naredimo, če ga ne upoštevamo. Zapišemo ga kot razliko med utežmi  $i$ -te vrste naložb v premoženju in v prilagojenem kriterijskem indeksu in njihovimi donosnostmi:

$$\sum_{i=1}^n (w_{P_i} - w_{B_i})(R_{P_i} - R_{B_i}). \quad (136)$$

Skupaj lahko torej razliko v donosnosti med premoženjem in prilagojenim kriterijskim indeksom zapišemo kot:

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^n w_{P_i} R_{P_i} - \sum_{i=1}^n w_{B_i} R_{B_i} &= \sum_{i=1}^n (w_{P_i} - w_{B_i}) R_{B_i} + \\ &+ \sum_{i=1}^n w_{B_i} (R_{P_i} - R_{B_i}) + \\ &+ \sum_{i=1}^n (w_{P_i} - w_{B_i})(R_{P_i} - R_{B_i}). \end{aligned} \quad (137)$$



Za naložbene strategije, ki vključujejo tuje naložbe (npr. kore za globalno razpršeno premoženje), *Solnik in McLeavey* (2003) predlagata naslednjo obliko pripisovanja donosnosti:

$$\begin{aligned}
 R_P = & \sum_{i=1}^n w_{B_i} I_{i,0} + \sum_{i=1}^n (w_{P_i} - w_{B_i}) I_i + \\
 & + \sum_{i=1}^n (w_{P_i} c_i - w_{B_i} C_i) + \sum_{i=1}^n w_{P_i} d_i + \sum_{i=1}^n w_{P_i} (p_i - I_i).
 \end{aligned}
 \tag{138}$$

kjer upoštevamo razmerje za predstavitev donosnosti kriterijskega indeksa, ki predstavlja lokalni trg (tuj trg) v domači valuti (valuti upravljavca)  $I_{i,0}$  kot:

$$I_{i,0} = I_i + C_i, \tag{139}$$

kjer  $I_i$  predstavlja donosnost tuje naložbe v lokalni valuti in  $C_i$  valutni učinek vrednosti izbranega kriterijskega indeksa, ki je opredeljen kot:<sup>84</sup>

---

<sup>84</sup> $c_i$  in  $C_i$  sta približno enaka  $s_i$ , ki predstavlja gibanje deviznega tečaja (odstotno spremembo). Tako je tretji člen na desni strani v zgornji enačbi enak:

$$\sum_{i=1}^n (w_{P_i} - w_{B_i}) s_i \tag{140}$$

$$C_i = s_i(1 + I_i). \quad (141)$$

Dodatno so torej ločeni kapitalški dobički in tekoči dohodek ter uveden še člen, ki predstavlja valutne učinke.

**Karnosky in Singer** (1994) predstavljata učinke medvalutnih razmerij s pomočjo terminske premije (forward premium), torej:

$$\sum_{i=1}^n (H_{P_i} - H_{B_i})(R_{C_i} - f_i) \quad (142)$$

kjer  $R_{C_i}$  predstavlja donosnost valute  $i$ ,  $H_{P_i}$  izpostavljenost premoženja valuti  $i$ ,  $H_{B_i}$  izpostavljenost prilagojenega kriterijskega indeksa valuti  $i$  in  $f_i$  terminsko premijo za valuto  $i$ .

Zanimiv pristop k pripisovanju donosnosti pa prav tako temelji na **regresijski analizi**, in sicer na pristopu, ki ga je za analizo naložbenih stilov razvil Sharpe (1992). S pomočjo regresijske analize, v katero kot neodvisne spremenljivke vključimo kriterijske indekse, ki predstavljajo naložbene stile, v katere vlagamo, neodvisna spremenljivka pa je donosnost premoženja. Determinacijski koeficient regresije pokaže na moč pojasnjevanja donosnosti s pomočjo izbranih kriterijskih indeksov (naložbenih stilov). Na podlagi ugotovljenih proporcev (npr. 8,5 % zakladne menice, 21,2 % Russel 1000 Growth in 70,3 % Russell

2000 Growth) se izračuna navidezni kriterijski indeks (*style benchmark*), ki služi kot podlaga za primerjavo donosnosti. Vse kar ni pojasnjeno s proporci izbranih indeksov, predstavlja aktivno zavzete pozicije izven naložbenih stilov. Primerjava med donosnostmi premoženja sklada in navideznega indeksa predstavlja presežno donosnost, ki je lahko pripisana tempiranju trga, izboru posameznih naložb in/ali izboru dejavnosti (Attribution Analysis, 2005). Če postopek ponovimo in v drugi stopnji upoštevamo kriterijske indekse dejavnosti, presežno donosnost dodatno zožimo. Tako nam za pripisovanje ostane še izbor naložb in tempiranje trga, pripis na naložbene stile in dejavnosti pa smo že izvedli.

Pomanjkljivost tovrstnih analiz pa je zagotovo zanemarjanje tveganju prilagojenih donosnosti premoženja. Predstavljeno pripisovanje donosnosti namreč ne vključuje nobenega zgoraj opredeljenega kazalca (glej razdelek 7.1), ki prilagaja donosnosti različnim izpostavljenostim tveganju. Predvsem je to pomanjkljivost pri merjenju učinka izbire, saj je lahko višja donosnost posledica večje izpostavljenosti tveganju (zaradi manjše stopnje razpršenosti, ki jo pri tempiranju trga implicitno zasledujemo), in ne zgolj boljšega razmerja med tveganostjo in donosnostjo, kar smo poudarjali kot glavno prednost takšnih kazalcev.

## Literatura

- [1] Adler, M, Dumas, B. (1983), *International Portfolio Choice and Corporation Finance: A Synthesis*. Journal of Finance 38, 925-984.
- [2] Aharoni, G., Grundy, B., Zeng, Q. (2013), *Stock returns and the Miller Modigliani valuation formula: revisiting the Fama French analysis*. Journal of Financial Economics 110, 347-357.
- [3] Alexander, Carol, Dimitriu, Anca (2003), *Sources of Over-performance in Equity Markets: Mean Reversion, Common Trends and Herding*. ISMA Centre Discussion Papers in Finance 2003-2008.
- [4] Amenc, Noël, Le Sourd, Veronique (2003), *Portfolio Theory and Performance Analysis*. Chistester: John Wiley&Sons, Ltd.
- [5] Amman, Manuel, Zimmermann, Heinz (1999), *Tactical Asset Allocation Bands and Tracking Error*. First Draft.
- [6] Amman, Manuel, Zimmermann, Heinz (2001), *Tracking Error and Tactical Asset Allocation*. Financial Analyst Journal 57, 32-43.
- [7] Aragonés, R. Jose, Blanco, Carlos, Mascarenas, Juan (2001), *Active Management of Equity Investment Portfolios*. Journal of Portfolio Management 27, 39-46.

- [8] Arbel, Avner, Strebel, J. Paul (1983), *Pay Attention to Neglected Firms*. Journal of Portfolio Management.
- [9] Arnott, D. Robert (2002), *Risk Budgeting and Portable Alpha*. Journal of Investing 11, 15-22.
- [10] *Asset Allocation*. Zephir Associates, Inc. dostopno 05.10.2015 na [[http : //www.styleadvisor.com/resources/concepts/assetallocation.html](http://www.styleadvisor.com/resources/concepts/assetallocation.html)].
- [11] Baillie, R. T., Bollerslev, T. (1992), *Prediction in Dynamic Models With Time Dependent Conditional Variances*. Journal of Econometrics 52, 91-113.
- [12] Ballesteros, Enrique, Pla-Santamaria, David (2004), *Selecting Portfolios for Mutual Funds*. Omega 32, 385-394.
- [13] Banz, Rolf (1981), *The Relationship Between Return and Market Value of Common Stocks*. Journal of Financial Economics 9.
- [14] Barras, Laurent, Isakov, Dušan (2003), *How to Diversify Internationally? A comparison of Conditional and Unconditional Asset Allocation Methods*. Financial Management European Conference paper.
- [15] Basak, S., Shapiro, A. (2001), *Value-at-Risk Based Management: Optimal Policies and Asset Prices*. Review of Financial Studies 14, 371-405.

- [16] Basu, Sanjoy (1977), *The Investment Performance of Common Stock in Relation to Their Price-Earnings Ratios: A Test of the Efficient Market Hypothesis*. Journal of Finance 32, 663-682.
- [17] Basu, Sanjoy (1983), *The Relationship Between Earnings Yield, Market Value, and Return for NYSE Common Stocks: Further Evidence*. Journal of Financial Economics 12.
- [18] *Benchmarks*. Zephir Associates, Inc. dostopno 05.10.2015 na [http : //www.styleadvisor.com/resources/concepts/bench - marks.html].
- [19] Benge, M. Mary, Miller, W. Thomas Jr. (2004), *Return Momentum and Global Portfolio Allocations*. Journal of Empirical Finance 11, 429-459.
- [20] Beninga, Simon, Sarig, Oded (1997), *Corporate Finance: A Valuation Approach*. McGraw-Hill.
- [21] Berkelaar, Arjan, Kouwenberg, Roy (2000), *Dynamic Asset Allocation and Drawdown-Risk Aversion*. Economic Institute Report EI 2000-12/A.
- [22] Bertrand, Philippe (2005), *A Note on Portfolio Performance Attribution: Taking Risk into Account*. Journal of Asset Management 5, 428-437.

- [23] Black, Fischer (1971), *Yes, Virginia, There is Hope: Test of the Value Line Ranking System*. Graduate School of Business, University of Chicago.
- [24] Black, Fischer, Littermann, Robert (1992), *Global portfolio Optimization*. Financial Analyst Journal, 28-43.
- [25] Black, Fischer (1989), *Univesral Hedging: How to Optimize Currency Risk and Reward in International Equity Portfolios*. Financial Analyst Journal, 16-22.
- [26] Black, Fischer (1990), *Equilibrium Exchange Rate Hedging*. Journal of Finance 899-907.
- [27] Blitz, C. David, Hottinga, Jouke (2001), *Tracking Error Allocation*. Journal of Portfolio Managment 27, 19-25.
- [28] Blume, E. Marshall (1975), *Betas and Their Regression Tendencies*. Journal of Finance 30, 785-795.
- [29] Bodie, Zvi, Kane, Alex, Marcus, J. Alan (1999), *Investments*. Četrta izdaja, Boston: Irwin/McGraw-Hill.
- [30] Bollerslev, Tim (1986), *Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity*. Journal of Econometrics 31, 307-328.
- [31] Boudough, J., Richardson, M., Whitelaw (1995), *Expect the Worst*. Risk 8, 100-101.
- [32] Brennan, J. Michael, Schwartz, S. Eduardo, Lagnado, Ronald (1997), *Strategic Asset Allocation*. Journal of Economic Dynamics and Control 21, 1377-1403.

- [33] Brinson, G. P., Hood, L. R., Beebower, G. L. (1986), *Determinants of Portfolio Performance*. Financial Analyst Journal.
- [34] Brocato, Joe, Steed, Steve (1998), *Optimal Asset Allocation Over the Business Cycle*. The Financial Review 33, 129-148.
- [35] Brown, J. Stephen, Goetzmann, N. William (1997), *Mutual Fund Styles*. Journal of Financial Economics 43, 373-399.
- [36] Burmeister, Curt, Mausser, Helmut, Mendoza, Rafael (2005), *Actively Managing Tracking Error*. Journal of Asset Management 5, 410-422.
- [37] Burmeister, Edwin, Roll, Richard, Ross, A. Stephen (1994), *A Practitioner's Guide to Arbitrage Pricing Theory. A Practitioner's Guide to Factor Models*. The Research Foundation of the Institute of Chartered Financial Analysts.
- [38] Campbell, Y. John (1987), *Stock Returns and the Term Structure*. Journal of Financial Economics 18, 373-399.
- [39] Campbell, Y. John, Schiller, J. Robert (1988), *Stock Prices, Earnings, and Expected Dividends*. Journal of Finance 43, 661-676.
- [40] Campbell, Y. John (2000), *Asset Pricing at the Millennium*. The Journal of Finance 55, 1515-1567.



- [41] Campbell, Y. John, Viceira, M. Luis (1999), *Consumption and Portfolio Decisions When Expected Returns are Time Varying*. The Quarterly Journal of Economics, 433-495.
- [42] Campisi, Stephen (2002), *Creating and Managing Custom Benchmarks-A Practitioner's Guide*. Journal of Performance Measurement 6, 14-31.
- [43] Chekhlov, Alexei, Uryasev, Stanislav, Zabaranin, Michail (2003), *Drawdown Measure in Portfolio Optimization*. Research Report No. 2003-15. Risk Management and Financial Engineering Lab, University of Florida.
- [44] Chan, K. Louis, Karceski, Jason, Lakinshok, Josef (1999), *On Portfolio Optimization: Forecasting Covariances and Choosing the Risk Model*. National Bureau of Economic Research, Working Paper 7039.
- [45] Chen, N., Roll, R., Ross, S. (1986), *Economic Forces and the Stock Market*. Journal of Business 59, 383-403.
- [46] Chen, Zhiping, Yuen, K. C. (2005), *Optimal Consumption and Investment Problem under GARCH with Transaction Costs*. Mathematical Methods of Operations Research 61, 219-237.
- [47] Chopra, V., Ziemba, T. W. (1993), *The Effect of Error in Means, Variances and Covariances on Optimal Portfolio Choices*. Journal of Portfolio Management, 6-11.

- [48] Chow, George (1995), *Portfolio Selection Based on Return, Risk, and Relative Performance*. Financial Analyst Journal 51, 54-60.
- [49] Chow, C. Gregory (1996), *The Lagrange Method of Optimization with Applications to Portfolio and Investment Decisions*. Journal of Economic Dynamics and Control 20, 1-18.
- [50] Clarke, G. Roger, Krase, Scott, Statman, Meir (1994), *Tracking Errors, Regret, and Tactical Asset Allocation*. Journal of Portfolio Management 20, 16-24.
- [51] Clarke, G. R., de Silva, H., Wander, B. (2002), *Risk Allocation versus Asset Allocation*. Journal of Portfolio Management 29, .
- [52] Connor, Gregory (1995), *The Three Types of Factor Models: A Comparison of Their Explanatory Power*. Financial Analyst Journal 51, 42-46.
- [53] Conover, C. Mitchell, Jensen, R. Gerald, Johnson, R. Robert (1999a), *Monetary Environments and International Stock Returns*. Journal of Banking and Finance 23, 1357-1381.
- [54] Conover, C. Mitchell, Jensen, R. Gerald, Johnson, R. Robert (1999b), *Monetary Conditions and International Investing*. Financial Analyst Journal 55.

- [55] Copeland, E. Thomas, Mayers, David (1982), *The Value Line Enigma (1965-1978): The Case Study of Performance Evaluation Issues*. Journal of Financial Economics 11.
- [56] Cornell, B. (1979), *Asymmetric Information and Portfolio Performance Measurement*. Journal of Financial Economics 7, 381-390.
- [57] Costa, O. L. V, Paiva, A. C. (2002), *Robust Portfolio Selection Using Linear-Matrix Inequalities*. Journal of Economic Dynamic and Control 26, 889-909.
- [58] Cox, J., Huang, C. F. (1989), *Optimal Consumption and Portfolio Choice when Asset Prices Follow a Diffusion Process*. Journal of Economic Theory 49, 33-83.
- [59] Cox, J., Huang, C. F. (1991), *A Variational Problem Arising in Financial Economics*. Journal of Mathematical Economics 20, 465-487.
- [60] Dahlquist, Magnus, Harvey, R. Campbell (2001), *Global Tactical Asset Allocation*. Draft Research Paper.
- [61] Demchuk, Andriy (2002), *Portfolio Optimization with Concave Transaction Costs*. FAME - International Center for Financial Asset Management and Engineering Research Paper No. 103.
- [62] DeRosa, F. David (1998), *Foreign Exchange Hedging by Managers of International Fixed Income and Equity Por-*

*tfolios*. v: Fabozzi, J. Frank (ur.): *Handbook od Portfolio Management*. New Hope: Frank J. Fabozzi Associates.

- [63] DeFusco, A. Richard, McLeavey, W. Denis, Pinto, E. Jerald, Runkle, E. David (2003), *Quantitative Methods for Investment Analysis*. Chlottesville: Association of Inve-smtne Management and Research.
- [64] Domar, E., Musgrave, R. A. (1944), *Proportional Income Taxation and Risk Taking*. Quarterly Journal of Economics 57, 388-422.
- [65] Dumas, B., Solnik, B. (1995), *The World Price of Foreign Exchange Risk*. Journal of Finance 50, 445-479.
- [66] El-Hassan, Nadima, Kofman, Paul (2003), *Tracking Error and Active Portfolio Management*. Austrrralian Journal of Management 28, 183-207.
- [67] Elton, J. Edwin, Gruber, J. Martin (1995), *Modern Portfolio Theory and Investment Analysis*. Peta izdaja, Wiley and Sons, Inc.
- [68] Elton, J. Edwin, Gruber, J. Martin (1997), *Modern Portfolio Theory, 1950 to Date*. Journal of Banking & Finance 21, 1743-1759.
- [69] Engle R. F. (1982), *Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation*. Econometrica 50, 987-1006.

- [70] Fabozzi, Frank (1998), *Overview of Portfolio Management*. v Fabozzi, J. Frank (ur.): *Handbook of Portfolio Management*. New Hope: Frank J. Fabozzi Associates.
- [71] Fabozzi, Frank (1998a), *Factor-Based Approach to Equity Portfolio Management*. v: Fabozzi, J. Frank (ur.): *Handbook od Portfolio Management*. New Hope: Frank J. Fabozzi Associates.
- [72] Fabozzi, Frank (1998b), *Overview of Equity Style Analysis*. v: Fabozzi, J. Frank (ur.): *Handbook od Portfolio Management*. New Hope: Frank J. Fabozzi Associates.
- [73] Fama, E. F. (1970), *Multiperiod Consumption-Investment Decisions*. American Economic Review 60, 163-170.
- [74] Fama, Eugene (1972), *Components of Investment Performance*. Journal of Finance 17, 551-567.
- [75] Fama, F. Eugene, MacBeth, James (1973), *Risk, Return, and Equilibrium: Empirical Tests*. Journal of Political Economy 81.
- [76] Fama, F. Eugene, French, R. Keneth (1988), *Permanent and Temporary Components of Stock Proices*. Journal of Political Economy 96, 246-273.
- [77] Fama, F. Eugene, French, R. Keneth (1988a), *Dividend Yields and Expected Stock Returns*. Journal of Financial Economics 22, 3-27.

- [78] Fama, F. Eugene, French, R. Keneth (1989), *Business Conditions and Expected Returns on Stocks and Bonds*. Journal of Financial Economics 25, 23-49.
- [79] Fama, F. Eugene, French, R. Keneth (1992), *The Cross Section of Expected Stock Returns*. Journal of Finance 47, 427-465.
- [80] Fama, F. Eugene, French, R. Keneth (1993), *Common Risk Factors on the Returns of Stocks and Bonds*. Journal of Financial Economics 33, 3-56.
- [81] Fama, F. Eugene, French, R. Keneth (2015), *A five-factor asset pricing model*. Journal of Financial Economics 116, 1-22.
- [82] Fernandes, Nuno (2003), *Market Integration and International Asset Allocation*. Center of Financial Studies Seminar.
- [83] Flavin, T. J., Wickens, M.R (2003), *Macroeconomic Influences on Optimal Asset Allocation*. Review of Financial Economics 12, 207-231.
- [84] Fleming, Jeff, Kirby, Chris, Ostdiek, Barbara (2001), *The Economic Value of Volatility Timing*. Journal of Finance 56, 329-352.
- [85] Focardi, Sergio, Jonas, Caroline (2003), *Trends in Quantitative Methods in Asset Management: 2003 Update*. Intertek Group.

- [86] Forbes, William, Huijgen, Carel, Plantinga, Auke (2003), *Using Analyst's Earnings Forecasts for Country/Industry-Based Asset Allocation*. International Conference on Money, Investment and Risk.
- [87] Foster, George, Olsen, Chris, Shevlin, Terry (1984), *Earnings Releases, Anomalies, and the Behavior of Security Returns*. Accounting Review 59.
- [88] Frino, Alex, Gallagher, R. David (2001), *Tracking S&P 500 Index Funds*. Journal of Portfolio Management 28, 44-55.
- [89] Froot, A. Kenneth (1993), *Currency Hedging Over Long Horizons*. NBER Working Paper No. 4355.
- [90] Gaivoronski, A. Alexei, Krylov, Sergiy, van der Wijst, Nico (2005), *Optimal Portfolio Selection and Dynamic Benchmark Tracking*. European Journal of Operational Research 163, 115-131.
- [91] Gaivoronski, A. Alexei, Pflug, Georg (2005), *Value-at-Risk in Portfolio Optimization: Properties and Computational Approach*. Journal of Risk 7, 1-31.
- [92] Geyer, Alois (2003), *Financial Time Series Analysis*. Department of Operations Research. Vienna University of Economics.
- [93] *Global Investment Performance Standards (GIPS®)*. CFA Institute, 2005.

- [94] Grinblatt, Mark, Sheridan, Titman (1993), *Performance Measurement without Benchmarks: An Examination of Mutual Fund Returns*. Tje Journal of Business 66, 47-68.
- [95] Grinblatt, Mark, Sheridan, Titman (1994), *A Study of Monthly Mutual Fund Returns and Performance Evaluation Techniques*. Journal of Financial and Quantitative Analysis 29, 419-444.
- [96] Grinold, Richard, Kahn, Ronald (1995), *Active Portfolio Management*. Chicago: Irwin.
- [97] Harvey, R. Campbell (1991), *The World Price of Covariance Risk*. The Journal of Finance 46, 111-157.
- [98] Hakansson, N. (1974), *Convergence in Multiperiod Portfolio Choice*. Journal of Financial Economics 1, 201-224.
- [99] Hanna, J. Douglas, Ready, J. Mark (2005), *Profitable Predictability of the Cross Section of Stock Returns*. Journal of Financial Economics.
- [100] Harris, Richard, Sollis, Robert (2003), *Applied Time Series Modelling and Forecasting*. John Wiley and Sons, Inc.
- [101] Haugen, A. Robert (2004), *Modern Investment Theory*. Peta izdaja, Upper Saddle River: Prentice-Hall, Inc.
- [102] Hazuka, B. Thomas, Huberts, C. Lex (1994), *A Valuation Approach to Currency Hedging*. Financial Analyst Journal, 55-59.



- [103] Henriksson, D. Roy, Merton, C. Robert (1981), *On Market Timing and Investment Performance. II. Statistical Procedures for Evaluating Forecast Skills*. Journal of Business 54.
- [104] Herold, Ulf (2003), *Portfolio Construction with Qualitative Forecasts*. The Journal of Portfolio Management, 61-72.
- [105] Heston, L. Steven, Rouvenhorst, K. Geert (1995), *Industry and Country Effects in International Stock Returns*. Journal of Portfolio Management 21, 53-58.
- [106] Heugen, R., Baker, N. (1996), *Commonality in the Determinants of Expected Stock Returns*. Journal of Financial Economics 41, 401-440.
- [107] Hlouskova, Jaroslava, Schmitheiny, Kurt, Wagner, Martin (2002), *Multistep Predictions from Multivariate ARMA-GARCH Models and Their For Portfolio Management*. Univerität Bern, Diskussionschriften 02-12.
- [108] Hooke, C. Jeffrey (1998), *Security Analysis on Wall Street: A Comprehensive Guide to Today's Valuation Methods*. Wiley and Sons, Inc.
- [109] Horst ter, R. Jenke, Nijman, E. Theo, Roon de, A. Frans (2004), *Evaluating Style Analysis*. Journal of Empirical Finance 11, 29-53.
- [110] Ibbotson, R. G., Kaplan, P. D. (2000), *Does Asset Allocation Policy Explain 49, 90 or 100 Percent of Performance?* Financial Analyst Journal.

- [111] Jagannathan, R., Z. Wang (1996), *The conditional CAPM and the cross-section of expected returns*. Journal of Finance 51, 3-53.
- [112] Jacobs, I. Bruce, Levy, N. Kenneth (1998), *Investment Management: An Architecture for the Equity Market*. v: Fabozzi, J. Frank (ur.): *Handbook od Portfolio Management*. New Hope: Frank J. Fabozzi Associates.
- [113] Jensen, R. Gerald, Johnson, R. Robert (1995), *Discount Rate Changes and Security Returns in the U.S., 1962-1991*. Journal of Banking & Finance 19, 79-95.
- [114] Jensen, R. Gerald, Mercer, M. Jeffrey (2003), *New Evidence on Optimal Asset Allocation*. The Financial Review 38, 435-454.
- [115] Jones, J. Frank, Kahn, N. Ronald (1998), *Stock Portfolio Attribution Analysis*. v: Fabozzi, J. Frank (ur.): *Handbook od Portfolio Management*. New Hope: Frank J. Fabozzi Associates.
- [116] Jorion, P (1994), *Mean/Variance Analysis of Currency Overlay*. Financial Analyst Journal.
- [117] Jorion, Philippe (2003), *Portfolio Optimization with Tracking-Error Constraints*. Financial Analyst Journal 59, 70-82.
- [118] Kao, D. L., Schumaker, R. (1999), *Equity Style Timing*. Financial Analyst Journal, 37-48.

- [119] Kahneman in Tversky (1979), *Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk*. *Econometrica* 47, 263-291.
- [120] Kandel, S., Stambaugh, R. (1996), *On the Predictability of Stock Returns: An Asset Allocation Perspective*. *Journal of Finance* 51, 385-424.
- [121] Karatzas, S., Lehoczky, J. P., Shreve, S. E. (1987), *Optimal Portfolio and Consumption Decision for a Small Investor on a Finite Horizon*. *SIAM Journal of Control and Optimization* 25, 1557-1586.
- [122] Karatzas, Ioannis, Shreve, E. Steven (1998), *Methods of Mathematical Finance*. New York: Springer Verlag, Inc.
- [123] Karnosky, D. S., Singer, B. D. (1994), *Global Asset Management and Performance Attribution*. The Research Foundation of the Institute of Chartered Financial Analysts.
- [124] Kazemi, Hossein, Martin, George (2001), *Issues in Asset Allocation: Introduction*. University of Massachusetts, CISDM.
- [125] Keim, Donald, Stambaugh, Robert (1986), *Predicting Returns in Stock and Bond Markets*. *Journal of Financial Economics* 17, 357-390.
- [126] Konno, H.(1988), *Portfolio Optimization Using L1 Risk Function*, IHSS Report 88-9, InSTITUTE of Human and Social Sciences, Tokio Institute of Technology.

- [127] Konno, Hiroshi, Kobayashi, Katsunari (1997), *An Integrated Stock-Bond Portfolio Optimization Model*. Journal of Economic Dynamic and Control 21, 1427-1444.
- [128] Korn, Ralf (1997), *Optimal Portfolios: Stochastic Models for Optimal Investment and Risk Management in Continuous Time*. Singapore: World Scientific.
- [129] Kritzman, Mark (1989), *Serial Dependency in Currency Returns: Investment Implications*. Journal of Portfolio Management 96-101.
- [130] Kritzman, Mark (1993), *The Optimal Hedging Policy with Biased Forward Rates*. Journal of Portfolio Management, 94-100.
- [131] Krokmal, P., Uryasev, S., Palmquist, J. (2001), *Portfolio Optimization with Conditional Value-at-Risk Objective and Constraints*. Journal of Risk 4, 43-68.
- [132] Kung, Edward, Pohlman, Larry (2004), *Portable Alpha*. The Journal of Portfolio Management, 78-87.
- [133] Lamont, Owen (1998), *Earnings and Expected Returns*. Journal of Finance 53, 1563-1587.
- [134] Larsen, A. Glen, Resnick, G. Bruce (1998), *Empirical Insight on Indexing*. Journal of Portfolio Management 25, 51-60.
- [135] Lederman, J., KLEIN, R. A. (1994), *Global Asset Allocation: Techniques for Optimizing Portfolio Management*. New York, John Wiley and Sons, Inc.

- [136] Levitch, Richard, Thomas, Lee (1993), *The Merits of Active of Currency Risk Management: Evidence from International Bond Portfolios*. Financial Analyst Journal, 63-70.
- [137] Lettau, Martin, Ludvigson, Sydney (1999), *Consumption, Aggregate Wealth, and Expected Stock Returns*. Federal Reserve Bank of New York Working Paper.
- [138] Lewellen, Jonathan (1999), *The Time-Series Relations Among Expected Return, Risk, and Book-to-Market*. Journal of Financial Economics 54, 5-43.
- [139] Lintner, John (1965), *The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets*. Review of Economics and Statistics.
- [140] Loftus, S. John (1998), *Enhanced Equity Indexing*. v: Fabozzi, J. Frank (ur.): *Handbook od Portfolio Management*. New Hope: Frank J. Fabozzi Associates.
- [141] Magin, L. John, Tuttle, L. Donald, McLeavey, W. Denis (2005), *The Portfolio Management Process and the Investment Policy Statement*. v: *Managing Investment Portfolios: A Dynamic Process*. Tretja izdaja, CFA Institute.
- [142] Markowitz, H. M. (1952), *Portfolio Selection*. Journal of Finance 7, 77-91.
- [143] Mertens, Elmar, Zimmermann, Heinz (2002), *International TAA Strategies and Currencies*. University of Basel Working Paper 1-02.

- [144] Merton, R. C. (1969), *Lifetime Portfolio Selection Under Uncertainty: The Continuous-time Case*. *Review of Economic Statistics* 51, 247-257.
- [145] Merton, R. C. (1990), *Continuous Time Finance*. Oxford: Basil Blackwell.
- [146] Michael, S. Haigh (2005), *Conditional Volatility Forecasting in Dynamic Hedging Model*. *Journal of Forecasting* 24, 155-172.
- [147] Mitra, Guatam (2003), *A Review of Portfolio Planning: Models and Systems*. v: Satchell, Stephen, Scowcroft, Alan (2003): *Advances in portfolio Construction and Implementation*. Amsterdam: Butterworth Heinemann.
- [148] Mossin, Jan (1966), *Equilibrium in the Capital Asset Market*. *Econometrica*.
- [149] Mossin, J. (1968), *Optimal Multiperiod Portfolio Policies*. *Journal of Business* 41, 215-229.
- [150] Moy, L. Ronald (2002), *Portfolio Performance: Illustrations From Morningstar*. *Journal of Education for Business*, 226-229.
- [151] Murphy, John (2004), *Intermarket Analysis: Profiting from Global Market Relationships*. John Wiley and Sons, Inc.
- [152] *Mutual Fund Analysis*. Zephir Associates, Inc. dostopno 05. 10. 2015 na [<http> ] :

[//www.styleadvisor.com/resources/concepts/mutual – fundanalysis.html](http://www.styleadvisor.com/resources/concepts/mutual-fundanalysis.html)].

- [153] Nelson, R. William (1999), *Three Esseys on the Ability of the Change in Shares Outstanding to Predict Stock Returns*. Yale University PhD Dissertation.
- [154] Novy-Marx, R. (2013), *The other side of value: The gross profitability premium*. Journal of Financial Economics 108, 1-28.
- [155] *OECD Composite Leading Indicators* (2005), Paris: OECD.
- [156] Pearson, D. Neil (2002), *Risk Budgeting: Portfolio Problem Solving with Value-at-Risk*. John Wiley and Sons, Inc.
- [157] *Peer Group Analysis*. Zephir Associates, Inc. dostopno 05. 10. 2015 na [[http : //www.styleadvisor.com/resources/concepts/peergroup– analysis.html](http://www.styleadvisor.com/resources/concepts/peergroup-analysis.html)].
- [158] Pelsler, Antoon, Vorst, Ton (1996), *Transaction Costs and Efficiency of Portfolio Strategies*. European Journal of Operational Research 91, 250-263.
- [159] Perold, Andre, Schulman, Evan (1988), *The Free Lunch in Currency Hedging: Implications for Investment Policy and Performance Standards*. Financial Analyst Journal, 45-50

- [160] Pope, Y., Yadav, P. K. (1994), *Discovering Errors in Tracking Error*. Journal of Portfolio Management. 27-32.
- [161] Porter, E. Michael (1998), *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. The Free Press.
- [162] Poterba, James, Summers, H. Lawrence (1988), *Mean Reversion in Stock Returns: Evidence and Implications*. Journal of Financial Economics 22, 27-60.
- [163] Pring, J. Martin (2004), *Martin Pring on Price Patterns*. McGraw-Hill.
- [164] Radcliffe, Robert, Brooks, Robert, Levy, Haim (1993), *Active Timing Decisions of Equity Mutual Funds*. Financial Services review 2, 21-39.
- [165] Rainguanum, R. Marc (1988), *The Anatomy of a Stock Market Winner*. Financial Analyst Journal, 272-284.
- [166] Rasmussen, Mikkel (2003), *Quantitative Portfolio Optimization, Asset Allocation and Risk Management*. Houndmills: Palgrave Macmillan.
- [167] Reilly, K. Frank, Brown, C. Keith (2000), *Investment Analysis and Portfolio Management*. Šesta izdaja, Fort Worth: The Dryden Press.
- [168] *Risk at the Forefront - Choosing a Model*. Morgan Stanley Quantitative Strategies, November 2001.



- [169] *RiskMetrics™*. J. P. Morgan: Technical Document, 1997.
- [170] Rohweder, C. Herold (1998), *Implementing Stock Selection Ideas: Does Tracking Error Optimization Do Any Good?* Journal of Portfolio Management 24, 49-59.
- [171] Roll, Richard (1992), *A Mean/Variance Analysis of Tracking Error*. Journal of Portfolio Management 18, 13-22.
- [172] Rom, M. Brian (2005), *Using Downside Risk to Improve Performance Measurement*. Investment Technologies.
- [173] Rosenberg, Barr, Guy, J. (1976), *Prediction of Beta from Investment Fundamentals: Parts 1 and 2*. Financial Analyst Journal.
- [174] Ross, S. A. (1976), *The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing*. Journal of Economic Theory 13, 341-360.
- [175] Roy, A. D. (1952), *Safety first and Holding of Assets*. Econometrica 20, 431-449.
- [176] Rudolf, Markus, Hans-Jürgen, Wolter, Zimmermann, Heinz (1999), *A Linear Model for Tracking Error Minimization*. Journal of Banking and Finance 23, 85-103.
- [177] Samuelson, P. A. (1969), *Lifetime Portfolio Selection by Dynamic Stochastic programming*. Review of Economic Statistics 51, 239-246.

- [178] Satchell, Stephen, Scowcroft, Alan (2003), *Advances in Portfolio Construction and Implementation*. Amsterdam: Butterworth Heinemann.
- [179] Scowcroft, A., Sefton, J. (2001), *Do Tracking Errors Reliably Estimate Portfolio Risk?* Journal of Asset Management 2, 205-222.
- [180] *Search for Alpha*. Bank of England Quarterly Bulletin, Autumn 2004.
- [181] Sharma, Subhash (1995), *Applied Multivariate Techniques*. Wiley and Sons, Inc.
- [182] Sharpe, F. William (1964), *Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk*. Journal of Finance 19, 425-442.
- [183] Sharpe, F. William (1992), *Asset Allocation: Management Style and Performance Measurement*. Journal of Portfolio Management 18, 7-19.
- [184] Sheedy, Elizabeth, Travor, Robert (1999), *Asset-Allocation Decisions When Risk is Changing*. The Journal of Financial Research 22, 301-315.
- [185] Simaan, Y. (1997), *Estimation Risk in Portfolio Selection. The Mean Variance Model Versus the Mean Absolute Deviation Model*. Management Science 43, 1437-1446.
- [186] Solnik, Bruno (1974), *An Equilibrium Model of the International Capital Market*. Journal of Economic Theory.

- [187] Solnik, Bruno (1993), *The Performance of International Allocation Strategies Using Conditioning Information*. Journal of Empirical Finance 1, 33-55.
- [188] Solnik, Bruno, McLeavey, Dennis (2004), *International Investments*. Peta izdaja, Pearson Education, Inc.
- [189] Sortino, Frank, Satchell, Stephen (2001), *Managing Downside Risk in Financial Markets*. Butterworth-Heinemann.
- [190] Stein, C. (1955), *Inadmissibility of the usual estimator for the mean of a multivariate normal distribution*. v: *Proceedings of the Third Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability 1*, University of California Press, 197-206.
- [191] Stevenson, Simon (2001), *Emerging Markets, Downside Risk and the Asset Allocation Decision*. Emerging Markets Review 2, 50-66.
- [192] Stotz, Olaf (2004), *How to Profit From Mean Reverting Risk Premiums? Implications for Stock Selection*. Journal of Asset Management 5, 192-202.
- [193] Stowe, D. John, Robinson, R. Thomas, Pinto, E. Jerald, McLeavey, W. Dennis (2002), *Analysis of Equity Investments: Valuation*. Association of Investment Analysis and Research.
- [194] *Style Analysis*. Zephir Associates, Inc.  
dostopno 05. 10. 2015 na <http> :

[//www.styleadvisor.com/resources/concepts/asset\\_allocation.html](http://www.styleadvisor.com/resources/concepts/asset_allocation.html)].

- [195] Swisher, Pete, Kasten, W. Gregory (2005), *Post-Modern Portfolio Theory*. FPA Journal, September 2005.
- [196] Treynor, J., Black, F. (1973), *How to Use Security Analysis to Improve Portfolio Selection*. Journal of Business 46, 66-86.
- [197] Treynor, J., Mazuy, K. (1966), *Can Mutual Funds Outguess the Market?* Harvard Business Review 44, 131-136.
- [198] *Value Line Investment Survey for Windows*®. Version 3.0.
- [199] Vanderbei, R. J., Carpenter, T. J. (1993), *Symmetric Indefinite Systems for Interior Point Methods*. Mathematical Programming 58, 1-32.
- [200] Vasicek, A. Oldrich (1973), *A Note on Using Cross-Sectional Information in Bayesian Estimation of Security Betas*. Journal of Finance 28, 1233-1239.
- [201] Von Neumann, J., Morgenstern, O. (1944), *Theory of Games and Economic Behaviour*. Princeton, NJ : Princeton University Press.
- [202] Zenti, Raffaele, Pallotta, Massimiliano (2002), *Are Asset Managers Properly Using Tracking Error Estimates?* Journal of Asset Management 3, 279-289.

- [203] Wagner, Niklas (2002), *On a Model of Portfolio Selection with Benchmark*. Journal of Asset Management 3, 55-65.
- [204] Wagner, H. Wayne, Edwards, Mark (1998), *Implementing Investment Strategies: The Art and Science of Investing*. v: Fabozzi, J. Frank (ur.): *Handbook od Portfolio Management*. New Hope: Frank J. Fabozzi Associates.
- [205] Wolfe, P. (1959), *The Simplex Model for Quadratic Programming*. Econometrica 27.
- [206] Young, M. R. (1988), *A Minimax Portfolio Selection Rule with Linear Programming Solution*. Management Science 44, 673-683.