

BANKA SLOVENIJE

EVROSISTEM



PRIKAZI IN ANALIZE/DISCUSSION PAPERS:

ANALIZA STRATEGIJ REBALANSIRANJA NALOŽBENEGA PORTFELJA

Živa Petkovšek

2/2022

Naslov/Title: Analiza strategij rebalansiranja naložbenega portfelja
Številka/No.: 2/2022
Leto/Year: 2022
Kraj/Place of publication: Ljubljana
Izdajatelj/Published by: BANKA SLOVENIJE
Slovenska 35
1505 Ljubljana
tel.: 01/+386 1 47 19 680
e-pošta: krd@bsi.si
<http://www.bsi.si>

Mnenja in zaključki, objavljeni v prispevkih v tej publikaciji, ne odražajo nujno uradnih stališč Banke Slovenije ali njenih organov.

<https://www.bsi.si/publikacije/raziskave-in-analize/prikazi-in-analize>

Uporaba in objava podatkov in delov besedila je dovoljena z navedbo vira.

The views and conclusions expressed in the papers in this publication do not necessarily reflect the official position of the Bank of Slovenia or its bodies.

The figures and text herein may only be used or published if the source is cited.

Kataložni zapis o publikaciji (CIP) pripravili v Narodni in univerzitetni knjižnici v Ljubljani
COBISS.SI-ID 106540547
ISBN 978-961-6960-64-9 (PDF)

Analiza strategij rebalansiranja naložbenega portfelja

Živa Petkovšek¹

Banka Slovenije

Povzetek

V prispevku predstavljamo analizo strategij rebalansiranja naložbenega portfelja, sestavljenega iz delniških in obvezniških naložb, pri čemer se osredotočamo na obravnavo koledarskih in odmičnih strategij na skoraj stoletnem obdobju med letoma 1926 in 2021. Uspešnost strategij rebalansiranja preverimo tako na celotnem obdobju kot tudi na drsečih desetletnih obdobjih znotraj obravnavanega časovnega okvirja. Dodatno analiziramo tudi, kako se rebalansiranje obnese v specifičnih obdobjih, kot so trendna obdobja (bikovska ter medvedja obdobja) ter obdobja brez prave smeri. Občutljivost zaključkov preverimo pri alternativnih izborih sicer arbitrarno izbranih parametrov analize (sestava portfelja, naložbeni horizont in simetričnost dopustnih odmikov), v izogib sklepanju na podlagi zgolj dejanske realizacije pa uspešnost strategij rebalansiranja preverimo tudi na simuliranih trajektorijah donosnosti naložbenih razredov v obdobju 1926-2021.

Kvantitativna analiza uspešnosti strategij rebalansiranja, merjene na podlagi realizirane donosnosti in tveganju prilagojene donosnosti, pokaže, da ima rebalansiranje v povprečju negativen učinek na realizirano donosnost portfelja, a po drugi strani predstavlja učinkovito metodo za nadzor nad (in celo zmanjševanje) njegovim tveganjem, kar se v povprečju odrazi v izboljšanih kazalnikih tveganju prilagojene donosnosti. Pri iskanju optimalne strategije rebalansiranja se izkaže, da univerzalna optimalna strategija rebalansiranja ne obstaja, saj so kvantitativne razlike med strategijami zanemarljive in statistično neznailne. Posledično je končni izbor strategije rebalansiranja odvisen od ostalih (tudi kvalitativnih) dejavnikov in ekspertne presoje, ki usmerjajo v izbor bolj ohlapnih strategij rebalansiranja (manj frekventne strategije oziroma strategije z višjim dovoljenim odmikom).

¹ Živa Petkovšek, mag. fin. mat., CFA, samostojna upraviteljica premoženja na Banki Slovenije. V članku izražena stališča avtorice ne izražajo stališč Banke Slovenije in/ali evrosistema.

Abstract

This paper provides an analysis of the rebalancing strategies of the investment portfolio, consisting of equity and bond investments, in which we discuss calendar and interval strategies over a period of nearly 100 years between 1926 and 2021. The effectiveness of the strategies is examined for the overall period as well as for the moving 10-year periods within the given time frame. Additional analysis focuses on rebalancing success rates in specific periods, such as trending markets (bull and bear markets as well as sideways periods) and crisis periods following the historic stock market crashes between 1926 and 2021. The robustness of the conclusions is examined in the alternative selection of otherwise arbitrarily selected analysis parameters (portfolio structure, investment horizon, and symmetry of allowed deviations). To avoid statistical inference solely on the basis of historic realisation, the performance of rebalancing strategies is also examined against the simulated trajectories of the equity returns in the 1926–2021 period.

The performance of the rebalancing strategies, measured in terms of the returns and risk-adjusted returns, affirms the citations in literature which show that rebalancing on average has a negative effect on the realised return of the portfolio, but is simultaneously an efficient method for monitoring (and even minimising) its risk potential, which, on average, is reflected in improved indicators of risk-adjusted return. When determining the optimal rebalancing strategy, it becomes apparent that a universal optimal rebalancing strategy does not exist, as differences between the strategies are negligible and statistically insignificant. This leaves the final decision as to the choice of rebalancing strategy to other (also qualitative) factors and expert judgment, resulting in the selection of looser rebalancing strategies (low frequency strategies or those with higher allowed deviations).

JEL Classification: G11

Keywords: *rebalancing strategies, portfolio management, risk management, stock-bond portfolio, statistical inference*

Seznam uporabljenih kratic in okrajšav

Kratice

NCB nacionalna centralna banka

US Združene države Amerike

Okrajšave

bt bazična točka

ca. približno

npr. na primer

o. t. odstotna točka

pril. prilagojen

st. odklon standardni odklon

tj. to je

Kazalo vsebine

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | Uvod | 1 |
| 2 | Oprelitev strategij rebalansiranja..... | 2 |
| 3 | Pregled literature | 4 |
| 3.1 | Vpliv rebalansiranja na donosnost in tveganost portfelja | 4 |
| 3.2 | Optimalna strategija rebalansiranja | 6 |
| 4 | Historična analiza strategij rebalansiranja..... | 7 |
| 4.1 | Podatki in metodologija | 7 |
| 4.2 | Kvantitativna analiza..... | 8 |
| 4.2.1 | Celotno obdobje 1926-2021 | 8 |
| 4.2.2 | Drseča desetletna obdobja v 1926-2021..... | 10 |
| 4.2.3 | Rebalansiranje v različnih tržnih okoljih..... | 11 |
| 4.3 | Občutljivostna analiza..... | 15 |
| 4.3.1 | Struktura portfelja | 16 |
| 4.3.2 | Dolžina investicijskega obdobja..... | 16 |
| 4.3.3 | Simulacije historične donosnosti indeksa S&P 500..... | 17 |
| 4.3.4 | Asimetrična postavitev mej..... | 17 |
| 5 | Drugi dejavniki..... | 19 |
| 5.1 | Realni stroški rebalansiranja | 19 |
| 5.2 | Oportunitetni stroški..... | 20 |
| 5.3 | Zahtevnost organizacije dela..... | 20 |
| 6 | Sklepna beseda..... | 21 |
| 7 | Bibliografija..... | 23 |

Kazalo grafov

| | | |
|---------|---|----|
| Graf 1: | Delež delnic v portfelju brez in z rebalansiranjem | 1 |
| Graf 2: | Drseča utež delnic v portfelju brez rebalansiranja..... | 2 |
| Graf 3: | Koledarsko rebalansiranje: ilustrativni primer..... | 3 |
| Graf 4: | Odmično rebalansiranje: ilustrativni primer | 3 |
| Graf 5: | Drseči povprečni donosi 10-letnih strategij rebalansiranja | 6 |
| Graf 6: | Drseči tveganju prilagojeni donosi 10-letnih strategij rebalansiranja | 6 |
| Graf 7: | Kumulativna donosnost strategij rebalansiranja 1926-2021 | 9 |
| Graf 8: | Simulacija mesečnih donosnosti indeksa S&P 500..... | 17 |

Kazalo preglednic

| | | |
|----------------|---|----|
| Preglednica 1: | Dopustno razhajanje dejanske in ciljne alokacije | 4 |
| Preglednica 2: | Uspešnost strategij rebalansiranja v obdobju 1926-2021 | 10 |
| Preglednica 3: | Uspešnost strategij rebalansiranja v obdobju 1926-2021 (10-letni drseči horizont) . | 11 |
| Preglednica 4: | Uspešnost strategij rebalansiranja v bikovskih obdobjih trga..... | 12 |
| Preglednica 5: | Uspešnost strategij rebalansiranja v medvedjih obdobjih trga | 14 |
| Preglednica 6: | Uspešnost strategij rebalansiranja v obdobjih brez prave tržne smeri..... | 15 |
| Preglednica 7: | Primerjava uspešnosti strategij rebalansiranja – asimetrične meje | 18 |
| Preglednica 8: | Povprečno letno število dogodkov rebalansiranja | 20 |

Kazalo prilog

| | | |
|------------|---|----|
| Priloga A: | Tipi tržnega okolja v obdobju 1926-2021 | 26 |
| Priloga B: | Občutljivostna analiza kazalnikov uspešnosti strategij..... | 27 |
| Priloga C: | Statistično testiranje razlik med strategijami | 31 |
| Priloga D: | Vpliv transakcijskih stroškov..... | 33 |

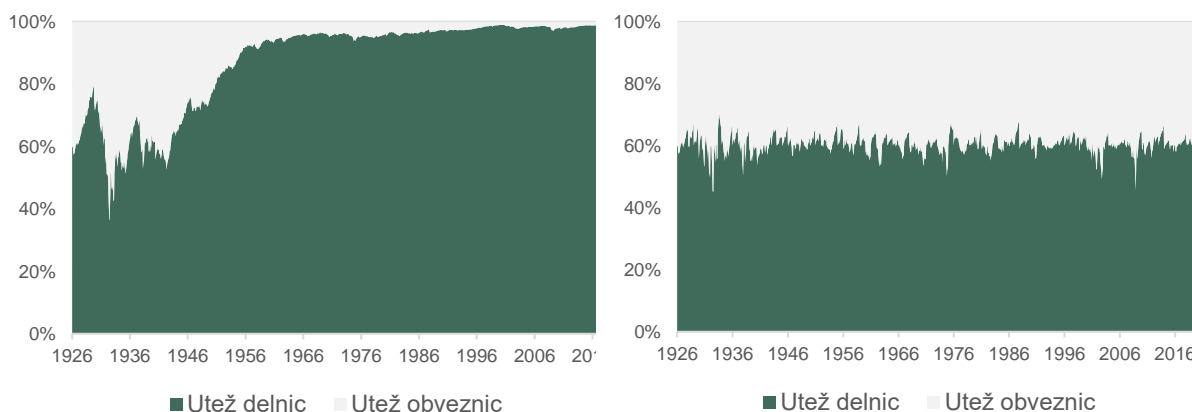
1 Uvod

Rebalansiranje portfelja je proces, pri katerem vlagatelj v času prilagaja uteži naložbenih razredov, ki sestavljajo njegov portfelj, nazaj k ciljnim utežem teh naložbenih razredov, določenim v skladu z njegovimi preferencami. Literatura navaja tri pglavitne razloge za rebalansiranje portfelja: (i) rebalansiranje zaradi spremembe vlagateljeve preference po tveganju, (ii) rebalansiranje zaradi sprememb v pričakovanih donosnostih in tveganjih naložbenih razredov in (iii) rebalansiranje zaradi tržnih premikov (Dichtl, Drobetz, & Wambach, 2014). Prva dva razloga implicirata potrebo po ponovni konstrukciji optimalnega portfelja (Dichtl, Drobetz, & Wambach, 2014) in kot taka presegata okvir tega prispevka. V nadaljevanju se tako osredotočamo na analizo strategij rebalansiranja, ki ga narekujejo tržni premiki.

Vlagatelji temelje za ciljno alokacijo portfelja postavijo z opredelitvijo svojih preferenc glede pričakovane donosnosti in naklonjenosti tveganju. V času se zaradi tržnih premikov in različnih realiziranih donosnosti naložbenih razredov struktura portfelja spreminja in odmika od ciljne alokacije, posledično pa ne odraža več vlagateljevih preferenc glede pričakovane donosnosti in tveganj portfelja. Če vlagatelj želi, da alokacija konsistentno odraža njegove vnaprej opredeljene karakteristike, mora portfelj v času (in v vseh vrstah tržnega okolja) prilagajati, tj. ga sistematično rebalansirati.

Ključno prednost rebalansiranja ilustrativno prikazuje Graf 1. Historična analiza gibanja strukture hipotetičnega portfelja, ki ga sestavlja 60 % delnic in 40 % obveznic (v nadaljevanju portfelj 60-40) in ga vzpostavimo na začetku leta 1926, je pokazala, da bi ob odsotnosti rebalansiranja konec leta 2020 ta portfelj sestavljalo kar 99,31 % delnic in zgolj 0,69 % obveznic. Povprečen absolutni odmik končnega deleža delnic v tem portfelju, ki pa bi ga brez rebalansiranja drseče držali 1, 5 oziroma 10 let, od ciljne strukture pa bi znašal 3,8 o. t., 8,9 o. t. oziroma 12,4 o. t. (v tem vrstnem redu; prikaz na Grafu 2).

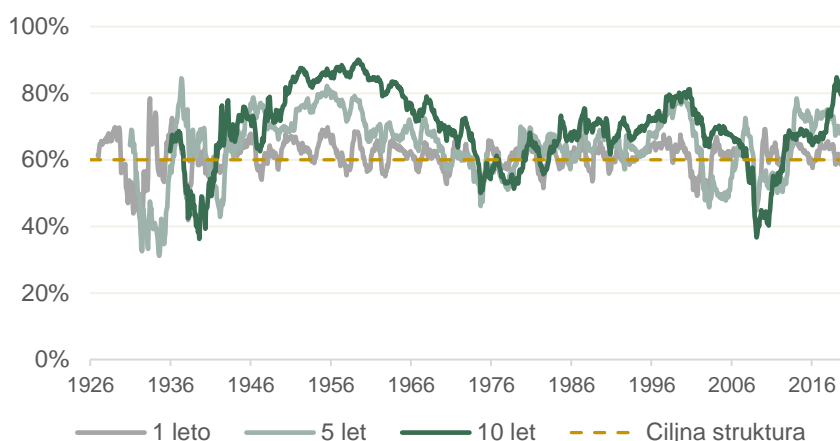
Graf 1: Delež delnic v portfelju brez in z rebalansiranjem



Opomba h grafu: ¹Grafa prikazujeta deviacijo uteži izhodiščnega portfelja 60-40 v obdobju 1926-2020. Pri tem portfelja bodisi ne rebalansiramo (graf levo) bodisi rebalansiramo na letni ravni (graf desno). ²Historično gibanje donosnosti delnic aproksimiramo z donosnostjo indeksa S&P 500, obveznic pa z indeksom petletnih US državnih obveznic.

Vir podatkov: CFA Institute, lastna obdelava.

Graf 2: Drseča utež delnic v portfelju brez rebalansiranja



Opomba h grafu: Graf prikazuje drsečo končno utež delnic izhodiščnega portfelja 60-40, vzpostavljenega pred 1, 5 oziroma 10 leti. Portfelja ne rebalansiramo.

Vir podatkov: CFA Institute, lastna obdelava.

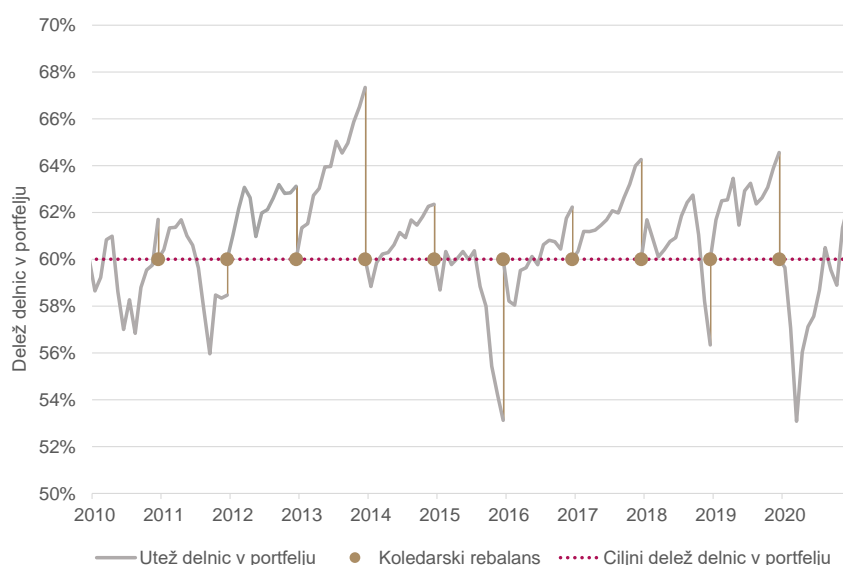
Rebalansiranje portfelja, sestavljenega iz delnic in obveznic, je pravzaprav aktivna strategija upravljanja portfelja, pri kateri upravitelj premoženja skozi čas s ciljem konstantnega prilagajanja dejanskih uteži njihovim ciljnim vrednostim praviloma znižuje izpostavljenost do bolj (praviloma delnice) in povečuje izpostavljenost do manj (praviloma obveznice) donosnih naložbenih razredov. Poglavitni cilj rebalansiranja ni povečevanje oziroma maksimizacija donosnosti portfelja, temveč je njegov ključen doprinos v nadzoru, ohranjanju ter zmanjševanju tveganja glede na izbrane karakteristike ciljne alokacije (Ziblering, Jaconetti, & Kinniry Jr., 2015).

2 Opredelitev strategij rebalansiranja

Pregled literature in tržne prakse je pokazal, da v splošnem obstajajo trije načini rebalansiranja: koledarsko rebalansiranje, odmično rebalansiranje in rebalansiranje glede na *tracking error* (tj. rebalansiranje glede na velikost standardne deviacije odstopanja donosnosti dejanskega portfelja od donosnosti ciljnega portfelja).

Koledarsko rebalansiranje se izvaja z vnaprej izbrano frekvenco (npr. mesečno, kvartalno, polletno, letno ...). Pri tem je časovnica dogodkov rebalansiranja vnaprej določena, rebalansiranje pa se takrat izvede ne glede na velikost razhajanja med dejansko in ciljno strukturo portfelja. Primer koledarskega rebalansiranja (z letno frekvenco) prikazuje Graf 3.

Graf 3: Koledarsko rebalansiranje: ilustrativni primer



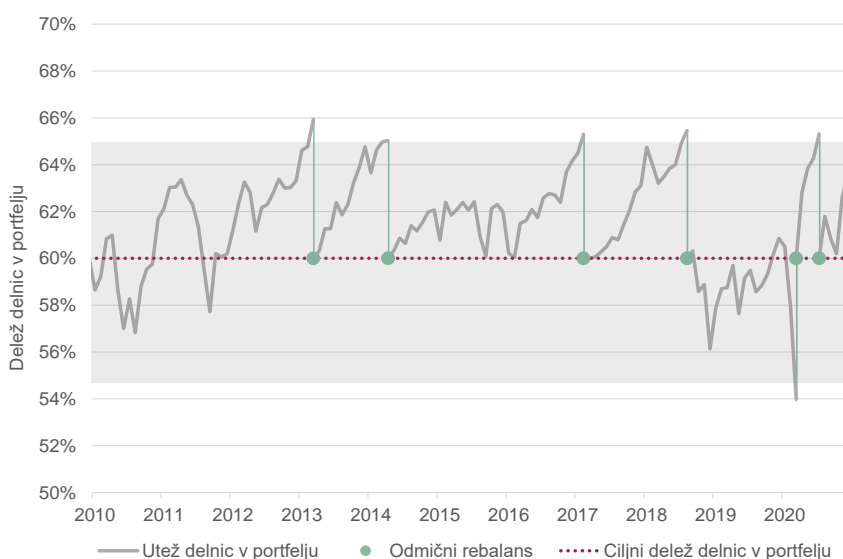
Opomba h grafu: Graf prikazuje primer koledarskega rebalansiranja z letno frekvenco, kjer portfelj ne glede na velikost odmika od ciljne strukture rebalansiramo na začetku vsakega koledarskega leta.

Vir podatkov: CFA Institute, lastna obdelava.

Odmično rebalansiranje se izvaja sporadično, in sicer, ko vrednost portfelja preseže zgornjo oziroma pade pod spodnjo mejo določenega intervala okoli ciljne izpostavljenosti. Časovnica rebalansiranja je neposredno odvisna od dogajanja na finančnih trgih in kot taka vnaprej nedoločljiva.

Odmično rebalansiranje za primer odmika dejanske uteži za ± 5 o. t. od ciljne uteži v primeru portfelja 60-40 prikazuje Graf 4. Območje dovoljene deviacije deleža od ciljnega je označeno s sivo barvo; dokler se uteži nahajajo znotraj tega območja, rebalansiranje portfelja ni potrebno.

Graf 4: Odmično rebalansiranje: ilustrativni primer



Opomba h grafu: Graf prikazuje primer odmičnega rebalansa. Portfelj 60-40 rebalansiramo, ko se utež delnic v portfelju poveča za 5 o. t. (izstop iz sivga območja).

Vir podatkov: CFA Institute, lastna obdelava.

Parameter, ki ga je treba določiti pri tem načinu rebalansiranja, je širina intervala dopustnega razhajanja med dejansko in ciljno strukturo portfelja (sivo območje na Grafu 4), ki ga lahko ekvivalentno izrazimo bodisi z velikostjo absolutnega ali relativnega odmika od ciljne izpostavljenosti bodisi z velikostjo porasta (upada) tržne vrednosti delnic, ob katerem se izvede rebalansiranje portfelja. Dovoljen odmik delnic od ciljne alokacije, ki pripada toleranci glede dovoljenih tržnih porastov delnic, prikazuje Preglednica 1.

Preglednica 1: Dopustno razhajanje dejanske in ciljne alokacije

| | | Povečanje uteži delnic v portfelju (v o. t.) | | | |
|------------------------|------|--|------|------|------|
| | | 20 % | 40 % | 60 % | 80 % |
| Porast tržne vrednosti | 1 % | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| | 5 % | 0,8 | 1,2 | 1,2 | 0,8 |
| | 10 % | 1,6 | 2,3 | 2,3 | 1,5 |
| | 20 % | 3,1 | 4,4 | 4,3 | 2,8 |
| | 50 % | 7,3 | 10,0 | 9,2 | 5,7 |

Opomba k preglednici: Preglednica prikazuje dovoljen odmik uteži delnic od ciljne alokacije, ki ga implicira toleranca glede dovoljenih tržnih porastov delnic. V primeru, ko vlagatelj portfelja ne želi rebalansirati, dokler tržna vrednost delnic ne poraste za 20 %, to implicitno pomeni, da v portfelju 60-40 dovoljuje odmik delnic za 4,3 o. t. oz. njegov dopustni interval za utež delnic v portfelju znaša med 55,7 in 64,3 o. t.. V primeru upadov tržne vrednosti delnic je tabela analogna; dovoljeni odmiki imajo enake absolutne vrednosti, a negativen predznak.

Rebalansiranje glede na velikost napake sledenja se izvede, ko standardni odklon presežne donosnosti (*tracking error*) dejanskega nad primerjalnim (ciljnim) portfeljem preseže vnaprej določeno vrednost. Način rebalansiranja glede na velikost napake sledenja presega okvir tega prispevka, zato ga v nadaljevanju prispevka ne obravnavamo in se osredotočamo na koledarske ter odmične strategije rebalansiranja, ki so v literaturi in praksi upravljanja premoženja tudi najbolj razširjene.

3 Pregled literature

3.1 Vpliv rebalansiranja na donosnost in tveganost portfelja

Pregled literature s področja rebalansiranja naložbenih portfeljev je pokazal, da so zaključki študij vpliva rebalansiranja na donosnost portfelja deljeni. Nekateri avtorji navajajo, da rebalansiranje praviloma zvišuje donosnost portfelja, medtem ko precej drugih avtorjev, predvsem v študijah, ki temeljijo na daljših obdobjih, zaključuje, da ima rebalansiranje na donosnost portfelja v povprečju negativen vpliv.

Arnott in Lovell (Arnott & Lovell, 1993), *Tsai* (Tsai, 2001) ter *Buetow s sodelavci* (Buetow, Sellers, Trotter, Hunt, & Whipple, 2002) v ločenih prispevkih navajajo, da rebalansiranje izboljša donosnost portfelja brez da bi se pri tem znatno povečalo njegovo tveganje.

Daryanani (Daryanani, 2008) na obdobju 1992-2004 pokaže, da lahko optimalna strategija rebalansiranja pozitivno vpliva na donosnost, kar utemeljuje z razlago, da je rebalansiranje pravzaprav aktivna strategija upravljanja, pri kateri določene naložbe prodajamo (kupujemo), ko njihove cene porastejo (padejo) in s tem zmanjšamo (povečamo) njihov delež v celotnih naložbah.

Lee (Lee, 2008) pokaže, da so *Daryananijevi* zaključki močno odvisni od izbranega obdobja za analizo in ugotavlja, da razlike v presežni donosnosti zaradi rebalansiranja niso statistično značilno različne od 0 v vsakem obdobju, kar je posledica dejstva, da pri rebalansiranju praviloma zmanjšujemo (povečujemo) naložbe z višjo (nižjo) pričakovano donosnostjo.

Kitces (Kitces, 2015) navaja, da so zaradi sistematičnega zniževanja donosnejših naložb dolgoročni donosi strategij rebalansiranja nižji od strategije brez rebalansiranja, kadar alokacijo sestavljajo naložbeni razredi z znatnimi razlikami v donosnosti (npr. delnice in obveznice).

Dayanandan in Lam (Dayanandan & Lam, 2015) pokažeta, da koledarske in odmične strategije na dvajsetletnem obdobju med letoma 1993 in 2012 realizirajo nižji donos kot strategije brez rebalansiranja. Boljše od strategije brez rebalansiranja se obnesejo le nekatere hibridne strategije, a je njihova presežna donosnost zelo majhna in statistično neznačilna, v primeru, ko pri izračunu donosnosti upoštevamo še stroške rebalansiranja, pa zanemarljiva oziroma negativna.

Hilliard in Hilliard (Hilliard & Hilliard, 2018) analizirata strategije rebalansiranja na portfelju, ki ga sestavljajo delnice in netvegana finančna naložba ter pokažeta, da se z vidika donosnosti strategija brez rebalansiranja v povprečju obnese bolje od vseh strategij rebalansiranja.

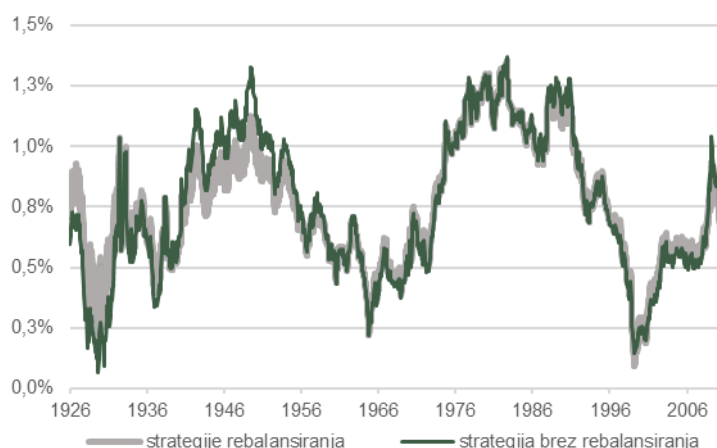
Vanguard (McNamee, Paradise, & Bruno, 2019) pokaže, da na dolgi rok (analizirano je obdobje med letoma 1926 in 2018) nobena od obravnavanih strategij (koledarske in odmične strategije) rebalansiranja ne realizira višjega donosa od strategije brez rebalansiranja.

Tokat in Wicas (Tokat & Wicas, 2007) v svojem prispevku analizirata vpliv rebalansiranja na donosnost portfelja v različnih tipih tržnega okolja in zaključita, da rebalansiran portfelj v obdobjih z izrazitim trendom (bikovski ali medvedji trend) realizira nižje donosnosti od strategije brez rebalansiranja. Po drugi strani se rebalansiranje obnese v obdobjih brez prave tržne smeri, ko strategije rebalansiranja dosežejo višje donose od strategije brez rebalansiranja. Do analognih zaključkov so prišli tudi *De Juan, Di Poce in Phillips* (De Juan, Di Poce, & Phillips, 2018).

Čeprav so avtorji v zgoraj navedenih študijah prišli do različnih zaključkov glede vpliva rebalansiranja na donosnost portfelja, pa so si enotni v ugotovitvi, da je rebalansiranje učinkovita metoda za nadzor (in zniževanje) portfeljskega tveganja. *Tokat in Wicas* (Tokat & Wicas, 2007) slednje pokažeta tudi s pomočjo Monte Carlo simulacij in zaključita, da rebalansiranje pripomore k zniževanju portfeljskega tveganja v vseh vrstah tržnega okolja.

Grafa 5 in 6 prikazujeta drsečo povprečno in tveganju prilagojeno donosnost 10-letnih strategij rebalansiranja (sivo) napram 10-letni strategiji brez rebalansiranja (barvno) v obdobju med letoma 1926 in 2020.

Graf 5: Drseči povprečni donosi 10-letnih strategij rebalansiranja



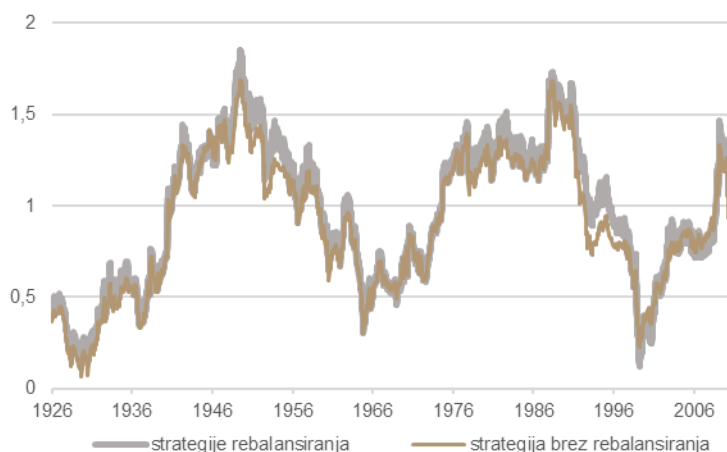
Opomba h grafu: Graf prikazuje drseče povprečne donose desetletnih strategij rebalansiranja portfelja 60-40, ki jih z zamikom enega meseca izvajamo v obdobju 1926-2020.

Vir podatkov: CFA Institute, lastna obdelava.

Prikaz na Grafu 5 potrjuje, da je presežna donosnost strategij rebalansiranja precej odvisna od obdobja analize (zeleno črta izmenično nad in pod sivimi).

Graf 6 pokaže, da je tveganju prilagojena donosnost strategij rebalansiranja (predvsem na račun nižje tveganosti) v izbranem, skoraj stoletnem obdobju, praviloma višja od tveganju prilagojene donosnosti strategije brez rebalansiranja (rjava črta pretežno pod sivimi).

Graf 6: Drseči tveganju prilagojeni donosi 10-letnih strategij rebalansiranja



Opomba h grafu: Graf prikazuje drseče tveganju prilagojene donose desetletnih strategij rebalansiranja portfelja 60-40, ki jih z zamikom enega meseca izvajamo v obdobju 1926-2020.

Vir podatkov: CFA Institute, lastna obdelava.

3.2 Optimalna strategija rebalansiranja

Optimalnost strategije rebalansiranja portfeljev obravnava znaten nabor raziskovalnih prispevkov. Pregled literature je pokazal, da so zaključki, ki jih navajajo avtorji, precej deljeni in precej odvisni od predpostavk, na katerih temelji njihova analiza.

Smith in Desormeau (Smith & Desormeau, 2006) strategije rebalansiranja preverjata na 19 portfeljih z variiranim deležem delnic med 5 % in 95 %. Med zaključki navajata, da se koledarsko rebalansiranje bolje obnese od odmičnega in da bi frekvenca rebalansiranja lahko znatno vplivala na tveganju prilagojeno donosnost portfelja; kot optimalno frekvenco v svoji študiji navajata 3-4 leta. Pri odmičnih strategijah ugotavljata, da so presežni donosi posledica strategije rebalansiranja le, kadar je dovoljen odmik večji od 5 o. t. glede na ciljno utež delnic v portfelju.

Daryanani (Daryanani, 2008) po drugi strani pokaže, da rebalansiranje z višjo frekvenco od letne zaradi transakcijskih stroškov ni ekonomsko smiselno. Dodatno izpostavlja prednosti odmičnega rebalansiranja pred koledarskim in kot optimalno tolerančno mejo navaja 20 % (12 o. t.) glede na ciljno utež naložbenega razreda v portfelju 60-40.

Tudi *Harjoto in Jones* (Harjoto & Jones, 2006) kot optimalno strategijo navajata odmično rebalansiranje, a z dovoljenim absolutnim odklikom 15 o. t. za portfelj 60-40. Pri tem svojo odločitev podpreta z utemeljitvijo, da naj bi ta strategija dosegala najvišjo in hkrati najmanj volatilno donosnost med vsemi strategijami.

Vanguard (McNamee, Paradise, & Bruno, 2019) primerja koledarske in odmične strategije in ugotavlja, da univerzalna optimalna strategija rebalansiranja ne obstaja. Po drugi strani opozarja na precejšnje razlike v številu rebalansiranj (in s tem stroškov) med strategijami in kot kompromis kot optimalno izbere hibridno strategijo (pol)letnega rebalansiranja ob pogoju, da se alokacija portfelja 60-40 od ciljne razlikuje za več kot 5 o. t..

Arnott in Lovell (Arnott & Lovell, 1993), *Goodsall in Plaxo* (Goodsall & Plaxo, 1994) ter *Tsai* (Tsai, 2001) v ločenih študijah analizirajo koledarske strategije in zaključijo, da so razlike med njimi neznatne.

Dichtl s sodelavci (Dichtl, Drobetz, & Wambach, 2014) na podlagi simulacij tržnega dogajanja pokaže, da se tako koledarske kot odmične strategije rebalansiranja obnesejo bolje od strategije brez rebalansiranja na podlagi mer tveganju prilagojenega donosa. Po drugi strani so razlike med strategijami zanemarljive, zato izbira optimalne strategije rebalansiranja nima večjega ekonomskega učinka na kazalnike uspešnosti upravljanja portfeljev.

4 Historična analiza strategij rebalansiranja

Vpliv rebalansiranja na uspešnost upravljanja portfelja smo preverili tudi z lastno kvantitativno analizo v obdobju med letom 1926 in 2021.

4.1 Podatki in metodologija

Vir vseh podatkov za analizo je Ibbotsonova baza SBBI Yearbook (CFA Institute, 2021). V analizi uporabljamo mesečne podatke o donosnosti naložbenih razredov med januarjem 1926 in februarjem 2021. Pri tem historično donosnost delnic aproksimiramo z donosnostjo indeksa S&P 500, historično

donosnost obveznic pa z donosnostjo petletnih US državnih obveznic.²

Kvantitativno analizo osredotočamo na primerjavo različic koledarskih in odmičnih strategij. Nabor koledarskih strategij sestavljajo strategije z mesečno, kvartalno, polletno in letno frekvenco, nabor odmičnih pa strategije z dovoljenim absolutnim odmikom 1 o. t., 2,5 o. t., 5 o. t. in 10 o. t. od ciljne uteži.³

Strategije rebalansiranja analiziramo na portfelju 60-40 in jih najprej apliciramo na celotno obdobje (tj. od začetka januarja 1926 do vključno februarja 2021), nato pa še na drseča desetletna podobdobja znotraj celotnega obdobja, ki si sledijo z zamikom enega meseca. Preverili smo tudi, kako se strategije rebalansiranja obnesejo na specifičnih obdobjih, ko je bilo gibanje donosnosti indeksa S&P 500 v trendu (bikovski oziroma medvedji trg) in v obdobjih brez prave smeri, ko je donosnost indeksa dlje časa oscilirala okrog svoje povprečne vrednosti.

Uspešnost strategij primerjamo na podlagi kvantitativnih kazalnikov donosnosti (kumulativna, povprečna letna, minimalna in maksimalna mesečna donosnost), tveganosti (standardni odklon) in tveganju prilagojene donosnosti (definirane kot povprečna donosnost na enoto tveganja).

Občutljivost rezultatov preverimo pri alternativnih izbirah parametrov, in sicer spreminjamo (i) sestavo (in s tem tveganost) portfelja ter (ii) dolžino obdobja pri aplikaciji strategij na drseča investicijska obdobja. Nadalje robustnost zaključkov preverimo na alternativnih realizacijah historičnih donosnosti indeksa S&P 500, ki jih generiramo s pomočjo simulacij na podlagi ocenjenih parametrov povprečne dejanske realizirane donosnosti in volatilnosti indeksa. Nazadnje opustimo tudi predpostavko o simetriji mej dopustnega intervala razhajanja struktur dejanskega in ciljnega portfelja.

4.2 Kvantitativna analiza

4.2.1 Celotno obdobje 1926-2021

Kvantitativna analiza strategij rebalansiranja v obdobju od januarja 1926 do 2021 je potrdila številne navedbe v literaturi, da rebalansiranje v splošnem znižuje donosnost portfelja (na letni ravni razlika med strategijo brez rebalansiranja in najboljšo strategijo rebalansiranja znaša ca. 80 bt), a po drugi strani predstavlja učinkovito tehniko za nadzor nad njegovo tveganostjo. Pozitiven učinek zmanjšane volatilnosti praviloma prevlada nad negativnim učinkom nižje donosnosti, kar rezultira v izboljšanem kazalniku tveganju prilagojene donosnosti.

Analiza je pokazala tudi, da optimalna strategija rebalansiranja ne obstaja. Na podlagi kumulativnega, povprečnega in tveganju prilagojenega donosa se namreč kot optimalna izkaže strategija z največjim dovoljenim odmikom, po kriteriju volatilnosti in minimalnega mesečnega donosa strategija letnega rebalansiranja, po kriteriju maksimalnega mesečnega donosa pa strategiji s kvartalno in polletno

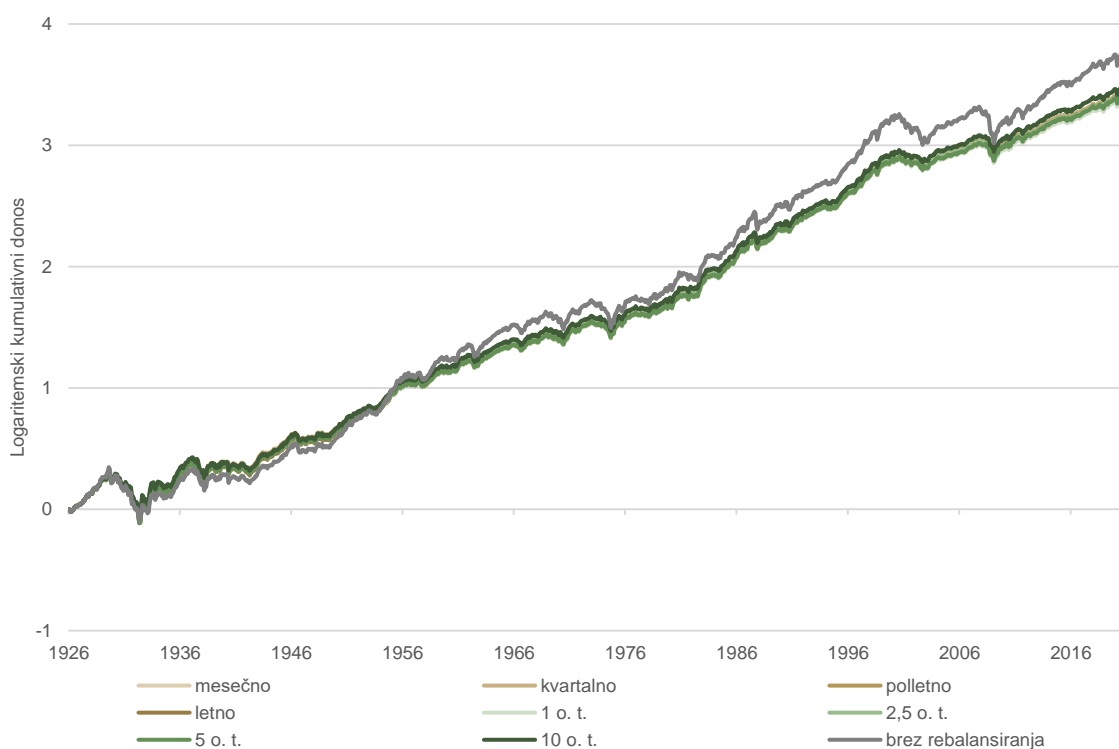
² Tako za donosnost delnic kot za donosnost obveznic smo uporabili indeksa tipa skupnega donos ('*total return*').

³ Navedeni absolutni odmiki so ekvivalentni 4,3 %, 11,8 %, 22,3 % in 55,5 % porastu tržne vrednosti delnic (v tem vrstnem redu).

frekvenco. Hkrati je treba poudariti, da so razlike med strategijami rebalansiranja zelo majhne pri vseh kazalnikih, ki smo jih izbrali za primerjavo (kumulativna, povprečna in tveganju prilagojena donosnost, volatilitet, minimalna in maksimalna mesečna donosnost). Na podlagi analize celotnega obdobja se tako nobena strategija ne pokaže kot dominantna nad ostalimi.

Graf 7 prikazuje primerjavo kumulativne donosnosti strategij brez rebalansiranja in vseh obravnavanih strategij rebalansiranja. Vrednosti kvantitativnih kazalnikov uspešnosti strategij so navedene v Preglednici 2.

Graf 7: Kumulativna donosnost strategij rebalansiranja 1926-2021



Opomba h grafu: Vrednosti so prikazane na logaritemski skali.

Vir podatkov: CFA Institute, lastna obdelava.

Preglednica 2: Uspešnost strategij rebalansiranja v obdobju 1926-2021

| | Koledarsko rebalansiranje | | | | Odmično rebalansiranje | | | | Brez |
|--------------------------------|---------------------------|-----------|----------|--------|------------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|--------|
| | mesečno | kvartalno | polletno | letno | 1 o. t. (4,3 %) | 2,5 o. t. (11,1 %) | 5 o. t. (23,8 %) | 10 o. t. (55,5 %) | |
| Kumulativni donos | 8,64% | 8,77% | 8,72% | 8,70% | 8,64% | 8,72% | 8,71% | 8,89% | 9,70% |
| Povprečni letni donos | 8,96% | 9,08% | 9,03% | 9,00% | 8,96% | 9,03% | 9,03% | 9,20% | 10,35% |
| Volatilnost donosov | 11,4% | 11,5% | 11,4% | 11,2% | 11,4% | 11,4% | 11,4% | 11,4% | 14,5% |
| Tveganju prilagojen donos | 0,78 | 0,79 | 0,79 | 0,80 | 0,78 | 0,79 | 0,79 | 0,81 | 0,72 |
| Minimalni donos | -18,3% | -17,9% | -17,9% | -17,8% | -18,4% | -17,9% | -18,9% | -18,9% | -20,9% |
| Maksimalni donos | 25,8% | 26,4% | 26,4% | 24,1% | 26,0% | 26,0% | 24,6% | 26,3% | 18,6% |
| Povprečno število rebalansiran | 12 | 4 | 2 | 1 | 4,84 | 1,83 | 0,70 | 0,24 | 0 |

Opombi k preglednici: ¹Vrednosti v oklepaju pod navedbo dovoljenega odmika izražajo spremembo tržne vrednosti delnic, ki je ekvivalentna spremembi deleža delnic v portfelju 60-40 za naveden odmik. ²Vrednosti kumulativnega, povprečnega letnega in tveganju prilagojenega donosa ter volatilnosti so anularizirane, vrednosti minimalnega in maksimalnega donosa pa podane na mesečni ravni. Povprečno število rebalansiranj je podano na letni ravni.

Vir podatkov: CFA Institute, lastna obdelava.

4.2.2 Drseča desetletna obdobja v 1926-2021

Analizirali smo tudi, kako se strategije obnesejo v obdobjih s krajšim horizontom (10 let). Strategije rebalansiranja smo zato v okviru obdobja 1926-2021 aplicirali na desetletna podobdobja, ki si med seboj sledijo z zamikom enega meseca. Prvo obdobje se tako začne januarja 1926 in konča konec decembra 1935, drugo februarja 1926 in konča konec januarja 1936, ..., vse do zadnjega desetletnega obdobja, ki se začne marca 2011 in konča konec februarja 2021.

Sodeč po povprečju in mediani je najvišjo kumulativno donosnost ponovno dosegla strategija rebalansiranja z največjim dovoljenim odklikom (10 o. t.). Po drugi strani se je glede na robne kvantilne kazalnike (minimalni in maksimalni mesečni donos) ter po kriteriju volatilnosti donosov najbolje odnesla kvartalna strategija (Preglednica 3).

Na podlagi tveganju prilagojene donosnosti se v povprečju najbolje izkaže polletna strategija, a so razlike s kvartalno in letno strategijo neznatne. Po drugi strani na podlagi analize kazalnikov levega repa porazdelitve prednjači kvartalna strategija, letna pa na podlagi mediane, maksimuma in standardnega odklona.

Razlike med strategijami so tudi v primeru analize obdobj s krajšim horizontom (10 let) izjemno majhne, zato je tudi v tem primeru sklepanje o dominanci katerekoli od strategij nemogoče.

Preglednica 3: Uspešnost strategij rebalansiranja v obdobju 1926-2021 (10-letni drseči horizont)

| | | Koledarsko rebalansiranje | | | | Odmično rebalansiranje | | | |
|---------------------------|------------|---------------------------|-----------|----------|--------|------------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|
| | | mesečno | kvartalno | polletno | letno | 1 o. t. (4,3 %) | 2,5 o. t. (11,1 %) | 5 o. t. (23,8 %) | 10 o. t. (55,5 %) |
| Kumulativni donos | Povprečje | 8,73% | 8,83% | 8,81% | 8,81% | 8,73% | 8,80% | 8,82% | 8,95% |
| | Mediana | 8,24% | 8,39% | 8,34% | 8,35% | 8,26% | 8,33% | 8,29% | 8,47% |
| | Minimum | 0,48% | 0,90% | 0,77% | 0,31% | 0,45% | 0,47% | 0,48% | 0,60% |
| | Maksimum | 16,81% | 16,84% | 16,79% | 16,63% | 16,77% | 16,76% | 16,78% | 16,78% |
| | St. odklon | 3,46% | 3,39% | 3,42% | 3,44% | 3,46% | 3,44% | 3,46% | 3,46% |
| Tveganju prilagojen donos | Povprečje | 0,958 | 0,968 | 0,969 | 0,968 | 0,958 | 0,964 | 0,960 | 0,952 |
| | Mediana | 0,964 | 0,974 | 0,974 | 0,982 | 0,965 | 0,976 | 0,976 | 0,970 |
| | Minimum | 0,124 | 0,146 | 0,140 | 0,121 | 0,122 | 0,132 | 0,132 | 0,131 |
| | Maksimum | 1,842 | 1,844 | 1,850 | 1,852 | 1,844 | 1,841 | 1,825 | 1,832 |
| | St. odklon | 0,397 | 0,394 | 0,394 | 0,388 | 0,397 | 0,395 | 0,391 | 0,382 |

Opombi k preglednici: ¹Vrednosti v oklepaju pod navedbo dovoljenega odmika izražajo spremembo tržne vrednosti delnic, ki je ekvivalentna spremembi deleža delnic v portfelju 60-40 za naveden odklik. ²Vrednosti kazalnikov so analizirane.

Vir podatkov: CFA Institute, lastna obdelava.

4.2.3 Rebalansiranje v različnih tržnih okoljih

V okviru analize smo preverili, kako se obravnavane strategije rebalansiranja obnesejo v različnih tipih tržnega okolja. Tip okolja smo določili glede na historično gibanje donosnosti indeksa S&P 500. Pri tem bikovsko obdobje določimo kot obdobje daljše rasti (praviloma 20 %) indeksa S&P 500 k novemu lokalnemu vrhu, medvedje obdobje pa, obratno, kot obdobje daljšega upadanja (praviloma 20 %) indeksa S&P 500 k novemu lokalnemu dnu. Obdobja brez prave tržne smeri definiramo kot obdobja, ko je donosnost indeksa S&P 500 dlje časa oscilirala okrog svoje povprečne vrednosti. Na tak način smo v obdobju 1926-2021 identificirali 15 bikovskih in 12 medvedjih obdobj, dvakrat pa se je zgodilo, da so se donosnosti indeksa S&P 500 gibale brez prave smeri. Obdobja so kronološko podrobneje določena v Prilogi A.

Za **bikovska obdobja** se izkaže, da se po kriteriju kumulativnega donosa rebalansiranje ne izplača, saj povprečen presežni letni donos strategije brez rebalansiranja nad najuspešnejšo strategijo rebalansiranja znaša 0,8 o. t. Bolj konservativne strategije (tj. tiste z večjo frekvenco rebalansiranja oziroma manjšim dovoljenim odklikom) se po tem kriteriju obnesejo slabše, saj so po definiciji prisiljene v trendu navzgor prodajati donosnejše naložbe (gre pravzaprav za trgu nasprotujočo strategijo – '*contrarian*') in tako sistematično zniževati njihov delež v portfelju. Strategija brez

rebalansiranja po drugi strani dosega višje donosnosti, a je tudi njena volatilitnost višja od strategij, kjer naložbeni portfelj rebalansiramo; učinek povečane volatilitnosti strategije brez rebalansiranja prevlada nad učinkom višje donosnosti, zato so kazalniki tveganju prilagojene donosnosti te strategije praviloma (rahlo) nižji.

Preglednica 4: Uspešnost strategij rebalansiranja v bikovskih obdobjih trga

| | | Koledarsko rebalansiranje | | | | Odmično rebalansiranje | | | | Brez |
|---------------|----------------------|---------------------------|-----------|----------|-------|------------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|-------|
| | | mesečno | kvartalno | polletno | letno | 1 o. t. (4,3 %) | 2,5 o. t. (11,1 %) | 5 o. t. (23,8 %) | 10 o. t. (55,5 %) | |
| jan 26–avg 29 | Kumulativni donos | 21,3% | 21,4% | 21,5% | 22,0% | 21,3% | 21,5% | 21,8% | 22,6% | 24,2% |
| | Tveganju pril. donos | 2,17 | 2,18 | 2,16 | 2,16 | 2,16 | 2,17 | 2,17 | 2,15 | 2,13 |
| jun 32–feb 37 | Kumulativni donos | 27,5% | 28,4% | 27,0% | 28,0% | 27,5% | 27,7% | 27,5% | 27,7% | 30,9% |
| | Tveganju pril. donos | 1,16 | 1,17 | 1,12 | 1,11 | 1,17 | 1,17 | 1,18 | 1,17 | 1,15 |
| apr 42–apr 46 | Kumulativni donos | 18,1% | 18,1% | 18,4% | 18,8% | 18,1% | 18,2% | 18,5% | 19,3% | 20,9% |
| | Tveganju pril. donos | 2,20 | 2,20 | 2,19 | 2,18 | 2,20 | 2,21 | 2,22 | 2,23 | 2,12 |
| jun 49–jun 56 | Kumulativni donos | 15,6% | 15,6% | 15,7% | 15,9% | 15,5% | 15,7% | 15,9% | 16,5% | 19,1% |
| | Tveganju pril. donos | 2,10 | 2,09 | 2,08 | 2,07 | 2,09 | 2,08 | 2,08 | 2,07 | 1,95 |
| jan 58–nov 61 | Kumulativni donos | 13,0% | 13,1% | 13,2% | 13,5% | 13,0% | 13,1% | 13,2% | 13,5% | 14,0% |
| | Tveganju pril. donos | 2,12 | 2,13 | 2,14 | 2,17 | 2,12 | 2,13 | 2,15 | 2,17 | 1,98 |
| jun 62–jan 66 | Kumulativni donos | 10,9% | 10,8% | 10,8% | 10,9% | 10,9% | 10,9% | 11,0% | 11,4% | 11,4% |
| | Tveganju pril. donos | 1,62 | 1,62 | 1,62 | 1,63 | 1,62 | 1,62 | 1,62 | 1,65 | 1,65 |
| okt 66–okt 68 | Kumulativni donos | 13,6% | 13,6% | 13,7% | 13,7% | 13,6% | 13,6% | 13,8% | 13,9% | 13,9% |
| | Tveganju pril. donos | 1,88 | 1,87 | 1,87 | 1,87 | 1,87 | 1,87 | 1,87 | 1,82 | 1,82 |
| jul 70–dec 72 | Kumulativni donos | 19,1% | 19,1% | 19,2% | 19,3% | 19,1% | 19,3% | 19,3% | 19,5% | 19,5% |
| | Tveganju pril. donos | 2,45 | 2,44 | 2,45 | 2,46 | 2,45 | 2,47 | 2,48 | 2,40 | 2,40 |

(nadaljevanje preglednice na naslednji strani)

| | | | | | | | | | | |
|---------------|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| okt 74–okt 80 | Kumulativni donos | 13,4% | 13,2% | 13,2% | 13,2% | 13,2% | 13,2% | 13,2% | 13,4% | 13,7% |
| | Tveganju pril. donos | 1,25 | 1,22 | 1,21 | 1,20 | 1,22 | 1,23 | 1,20 | 1,18 | 1,20 |
| avg 82–avg 87 | Kumulativni donos | 23,8% | 23,7% | 23,8% | 24,1% | 23,7% | 23,7% | 23,9% | 24,2% | 24,7% |
| | Tveganju pril. donos | 2,17 | 2,16 | 2,16 | 2,18 | 2,17 | 2,16 | 2,17 | 2,09 | 2,12 |
| dec 87–jun 90 | Kumulativni donos | 17,2% | 17,2% | 17,2% | 17,3% | 17,2% | 17,2% | 17,3% | 17,6% | 17,6% |
| | Tveganju pril. donos | 1,80 | 1,79 | 1,79 | 1,78 | 1,79 | 1,80 | 1,78 | 1,74 | 1,74 |
| okt 90–feb 00 | Kumulativni donos | 15,1% | 15,0% | 15,0% | 15,0% | 15,0% | 15,1% | 15,1% | 15,4% | 16,2% |
| | Tveganju pril. donos | 1,74 | 1,73 | 1,72 | 1,69 | 1,72 | 1,73 | 1,68 | 1,66 | 1,60 |
| okt 02–sep 07 | Kumulativni donos | 10,5% | 10,5% | 10,5% | 10,5% | 10,5% | 10,6% | 10,6% | 10,9% | 11,2% |
| | Tveganju pril. donos | 1,80 | 1,77 | 1,76 | 1,76 | 1,79 | 1,80 | 1,77 | 1,76 | 1,75 |
| mar 09–feb 20 | Kumulativni donos | 10,9% | 10,9% | 11,0% | 11,0% | 10,9% | 10,9% | 11,0% | 11,3% | 12,3% |
| | Tveganju pril. donos | 1,42 | 1,42 | 1,42 | 1,42 | 1,42 | 1,42 | 1,42 | 1,45 | 1,26 |
| apr 20–feb 21 | Kumulativni donos | 30,0% | 30,2% | 30,9% | 32,2% | 30,1% | 30,1% | 30,8% | 32,2% | 32,2% |
| | Tveganju pril. donos | 2,44 | 2,44 | 2,45 | 2,47 | 2,44 | 2,43 | 2,48 | 2,47 | 2,47 |

Opomba k preglednici: Oba kazalnika sta analizirana.

Vir podatkov: CFA Institute, lastna obdelava.

Ugotovitev, da se rebalansiranje z vidika donosnosti ne izplača, praviloma velja tudi za **medvedja obdobja**, saj je v teh obdobjih z vidika donosnosti nesmiselno rebalansirati (povečevati) delež naložb s (tudi v nadalje) padajočo donosnostjo (De Juan, Di Poce, & Phillips, 2018). Donosnost na letni ravni najboljše strategije rebalansiranja v posameznem obdobju bi bila v povprečju nižja za 0,7 o. t. od strategije brez rebalansiranja. Za razliko od bikovskih obdobj se rebalansiranje v medvedjih obdobjih rebalansiranje v povprečju ne izplača niti na podlagi kazalnika tveganju prilagojene donosnosti (podobno zaključijo tudi *De Juan, Di Poce & Phillips* (De Juan, Di Poce, & Phillips, 2018), a so razlike na podlagi tega kazalnika pri posameznih obdobjih praviloma zelo majhne.

Preglednica 5: Uspešnost strategij rebalansiranja v medvedjih obdobjih trga

| | | Koledarsko rebalansiranje | | | | Odmično rebalansiranje | | | | Brez |
|---------------|----------------------|---------------------------|-----------|----------|--------|------------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|--------|
| | | mesečno | kvartalno | polletno | letno | 1 o. t. (4,3 %) | 2,5 o. t. (11,1 %) | 5 o. t. (23,8 %) | 10 o. t. (55,5 %) | |
| sep 29–maj 32 | Kumulativni donos | -29,7% | -28,5% | -28,9% | -26,6% | -29,7% | -29,7% | -29,7% | -28,5% | -19,8% |
| | Tveganju pril. donos | -1,49 | -1,48 | -1,56 | -1,51 | -1,49 | -1,50 | -1,53 | -1,47 | -1,41 |
| apr 37–mar 42 | Kumulativni donos | -2,9% | -3,8% | -4,2% | -4,1% | -2,9% | -3,8% | -1,2% | -4,1% | -3,6% |
| | Tveganju pril. donos | -0,09 | -0,14 | -0,17 | -0,17 | -0,09 | -0,14 | 0,02 | -0,16 | -0,18 |
| dec 61–maj 62 | Kumulativni donos | -15,7% | -15,3% | -15,2% | -15,2% | -15,5% | -15,2% | -15,2% | -15,2% | -15,2% |
| | Tveganju pril. donos | -1,88 | -1,88 | -1,87 | -1,87 | -1,88 | -1,87 | -1,87 | -1,87 | -1,87 |
| feb 66–sep 66 | Kumulativni donos | -13,4% | -13,3% | -13,2% | -13,0% | -13,4% | -13,1% | -13,0% | -13,0% | -13,0% |
| | Tveganju pril. donos | -2,11 | -2,09 | -2,09 | -2,07 | -2,10 | -2,11 | -2,07 | -2,07 | -2,07 |
| nov 68–jun 70 | Kumulativni donos | -9,3% | -9,3% | -9,3% | -9,0% | -9,3% | -9,3% | -9,1% | -8,9% | -8,9% |
| | Tveganju pril. donos | -0,86 | -0,85 | -0,86 | -0,84 | -0,85 | -0,86 | -0,85 | -0,83 | -0,83 |
| jan 73–sep 74 | Kumulativni donos | -16,1% | -15,7% | -15,7% | -15,3% | -16,1% | -15,8% | -15,7% | -15,1% | -14,3% |
| | Tveganju pril. donos | -2,00 | -2,00 | -1,99 | -2,02 | -2,00 | -1,99 | -2,01 | -1,98 | -1,97 |
| nov 80–jul 82 | Kumulativni donos | 2,4% | 2,4% | 2,4% | 2,5% | 2,4% | 2,3% | 2,5% | 2,7% | 2,7% |
| | Tveganju pril. donos | 0,27 | 0,27 | 0,28 | 0,29 | 0,27 | 0,27 | 0,29 | 0,31 | 0,31 |
| sep 87–nov 87 | Kumulativni donos | -53,4% | -52,1% | -52,1% | -52,1% | -53,3% | -53,3% | -53,3% | -52,1% | -52,1% |
| | Tveganju pril. donos | -4,14 | -3,93 | -3,93 | -3,93 | -4,15 | -4,15 | -4,15 | -3,93 | -3,93 |
| jul 90–sep 90 | Kumulativni donos | -27,5% | -26,9% | -26,9% | -26,9% | -27,4% | -27,4% | -26,9% | -26,9% | -26,9% |
| | Tveganju pril. donos | -2,87 | -2,82 | -2,82 | -2,82 | -2,88 | -2,88 | -2,82 | -2,82 | -2,82 |

(nadaljevanje preglednice na naslednji strani)

| | | | | | | | | | | |
|---------------|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| mar 00–sep 02 | Kumulativni donos | -5,7% | -5,7% | -5,5% | -5,3% | -5,8% | -5,6% | -5,3% | -4,9% | -3,5% |
| | Tveganju pril. donos | -0,52 | -0,53 | -0,51 | -0,49 | -0,52 | -0,51 | -0,49 | -0,46 | -0,35 |
| okt 07–feb 09 | Kumulativni donos | -21,8% | -21,4% | -20,4% | -20,1% | -21,8% | -21,6% | -20,9% | -20,0% | -17,7% |
| | Tveganju pril. donos | -2,09 | -2,04 | -2,01 | -2,03 | -2,09 | -2,09 | -2,08 | -2,13 | -1,98 |
| feb 20–mar 20 | Kumulativni donos | -45,8% | -45,8% | -45,8% | -47,2% | -47,2% | -45,8% | -45,8% | -45,8% | -45,8% |
| | Tveganju pril. donos | -11,93 | -14,10 | -14,10 | -14,10 | -11,93 | -11,93 | -14,10 | -14,10 | -14,10 |

Opomba k preglednici: Oba kazalnika sta anualizirana.

Vir podatkov: CFA Institute, lastna obdelava.

V obdobjih brez prave **tržne smeri** rebalansiranje sicer omejeno, a pozitivno vpliva tako na donosnost kot tveganju prilagojeno donosnost portfelja. To je praviloma posledica dejstva, da v volatilnih obdobjih brez trenda predvsem na račun vračanja donosnosti nazaj k svojemu dolgoročnemu povprečju rebalansiranje lahko ustvarja presežne donose nad strategijo brez rebalansiranja. Na podlagi naše analize je sicer zaradi majhnega nabora podatkov (zgolj dve identificirani obdobji brez prave tržne smeri) sklepanje o splošnem učinku rebalansiranja na donosnost portfelja v takih obdobjih oteženo.

Preglednica 6: Uspešnost strategij rebalansiranja v obdobjih brez prave tržne smeri

| | | Koledarsko rebalansiranje | | | | Odmično rebalansiranje | | | | Brez |
|---------------|----------------------|---------------------------|-----------|----------|--------|------------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|--------|
| | | mesečno | kvartalno | polletno | letno | 1 o. t. (4,3 %) | 2,5 o. t. (11,1 %) | 5 o. t. (23,8 %) | 10 o. t. (55,5 %) | |
| jun 46–jun 49 | Kumulativni donos | -1,12% | -1,13% | -1,10% | -1,15% | -1,12% | -1,13% | -1,19% | -1,30% | -1,30% |
| | Tveganju pril. donos | -0,08 | -0,08 | -0,08 | -0,08 | -0,08 | -0,08 | -0,08 | -0,11 | -0,11 |
| jul 56–dec 57 | Kumulativni donos | -2,26% | -2,17% | -2,09% | -2,08% | -2,22% | -2,30% | -2,30% | -2,30% | -2,30% |
| | Tveganju pril. donos | -0,28 | -0,27 | -0,26 | -0,26 | -0,28 | -0,28 | -0,28 | -0,28 | -0,28 |

Opomba k preglednici: Oba kazalnika sta anualizirana.

Vir podatkov: CFA Institute, lastna obdelava.

4.3 Občutljivostna analiza

Občutljivost rezultatov smo preverili tudi pri drugih izbirah parametrov, in sicer pri (i) alternativnih strukturah portfelja ter (ii) alternativnih dolžinah investicijskega obdobja (pet- in dvajsetletni horizont). Nadalje smo preverili empirično statistično značilnost uspešnosti strategij rebalansiranja z vzorčenjem simuliranih realizacij donosnosti indeksa S&P 500 v obdobju 1926–2021. Nazadnje smo preverili še, kakšen vpliv ima na uspešnost strategij predpostavka, da za odmične strategije rebalansiranja meje

intervala dopustnega razhajanja določimo asimetrično.

4.3.1 Struktura portfelja

Analiza občutljivosti uspešnosti strategij rebalansiranja pri alternaciji strukture portfelja (in s tem njegove tveganosti) je pokazala, da bistvenih sprememb pri zaključkih ni, razlike pa ostajajo majhne pri obeh alterniranih strukturah portfelja (Prilogi B1 in B2).

V primeru, ko v portfelju znižamo izpostavljenost do delnic (portfelj 20-80), se (ob sicer nižjih realiziranih donosnostih kot posledici manjše tveganosti portfelja) kot optimalne strategije pokažejo iste strategije kot v primeru izhodiščnega (60-40) portfelja (po kriteriju kumulativnega, povprečnega in tveganju prilagojenega donosa se kot optimalna izkaže strategija rebalansiranja z največjim dovoljenim odmikom, po kazalniku volatilnosti in kazalniku minimalnega donosa strategija letnega rebalansiranja, po kazalniku maksimalnega donosa pa kvartalna in polletna strategija). V primeru minimalnega in maksimalnega donosa se enakovredno s predhodno optimalnimi strategijami izkaže tudi strategija rebalansiranja z največjim dovoljenim odmikom, kar pomeni, da se ta strategija izkaže kot optimalna po vseh kazalnikih, razen kazalniku tveganosti (merjene preko volatilnosti donosov).

Tudi v primeru, ko v portfelju povišamo izpostavljenost do delnic (portfelj 80-20), so rezultati (ob sicer višjih realiziranih donosnostih kot posledici večje tveganosti portfelja), primerljivi z ugotovitvami pri izhodiščnem portfelju. Na podlagi kumulativnega in povprečnega donosa se kot optimalna izkaže strategija rebalansiranja z največjim dovoljenim odmikom, na podlagi kriterija volatilnosti donosov pa ostaja optimalna strategija letnega rebalansiranja. Posledica večje tveganosti portfelja so tudi povečane razlike med realizirano volatilnostjo strategij, kar rezultira v izenačenosti strategij na podlagi kriterija tveganju prilagojenega donosa.

4.3.2 Dolžina investicijskega obdobja

Preverili smo tudi, kako robustni so rezultati kvantitativne analize uspešnosti strategij na drsečih obdobjih, ko variramo dolžino naložbenega horizonta, in sicer ko namesto na desetletna obdobja strategije apliciramo na pet- in dvajsetletna drseča obdobja (Prilogi B3 in B4)

Ugotovitve glede porazdelitve kumulativnega donosa so v primeru petletnega investicijskega obdobja bolj ali manj nespremenjene, saj se v povprečju in po mediani tako kot pri desetletnem investicijskem obdobju najbolj obnese strategija z največjim dovoljenim odmikom; glede na kriterij maksimalnega donosa in volatilnosti donosov pa kvartalna strategija. Razlika je le v optimalni strategiji po kriteriju minimalnega donosa, ko se v primeru petletnega investicijskega obdobja najbolj obnese strategija z največjim dovoljenim odmikom (pri desetletnem horizontu pa kvartalna strategija). Z daljšanjem investicijskega obdobja (dvajsetletni horizont) se povečuje verjetnost, da bo trend gibanja delnic v obdobju naraščajoč; posledično se kot optimalna strategija na podlagi vseh statistik kumulativnega donosa, z izjemo volatilnosti, na podlagi katere prednjači kvartalna strategija, izkaže najbolj ohlapna strategija (tj. strategija z največjim dovoljenim odmikom).

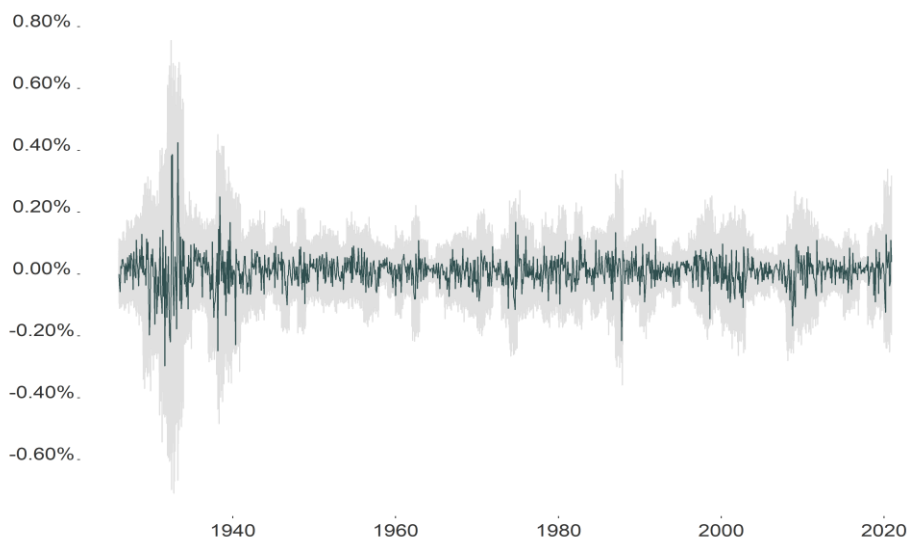
Tudi na podlagi tveganju prilagojene donosnosti se pokaže, da so rezultati osnovne analize robustni in zaključki prenosljivi na druga investicijska obdobja. Tako v primeru petletnega kot dvajsetletnega

horizonta se izkaže, da se z vidika različnih statistik kot optimalne izkažejo različne strategije (večinoma kvartalna in polletna), a so razlike med njimi neznatne, zato o dominanci katere od strategij ne moremo sklepati.

4.3.3 Simulacije historične donosnosti indeksa S&P 500

Izbira optimalne strategije rebalansiranja, ki temelji na analizi le ene (dejanske) realizacije donosnosti delniških trgov (1926-2020), bi lahko potencialno bila podvržena t. i. 'data snooping'-u, tj. statističnemu sklepanju o dominantnosti strategij na podlagi premajhnega in/ali selektivnega nabora podatkov. V izogib temu smo konsistentnost rezultatov preverili na alternativnih, simuliranih realizacijah gibanja indeksa S&P 500 (podobno v svojem prispevku analizira *Dichtl s sodelavci* (Dichtl, Drobotz, & Wambach, 2014)).

Graf 8: Simulacija mesečnih donosnosti indeksa S&P 500



Opomba h grafu: Simuliranih je bilo $n=1000$ alternativnih poti indeksa S&P 500.

Analiza strategij rebalansiranja na podlagi simulacij (Priloga C1) je v večji meri potrdila predhodne ugotovitve. Z vidika povprečne mesečne donosnosti statistično značilna dominanca strategije praviloma narašča z ohlapnejšim pravilom rebalansiranja (nižjo frekvenco oz. širšim tolerančnim odmikom), še posebej med strategijami iz istega sklopa (koledarsko oz. odmično rebalansiranje). Po drugi strani primerjava manj in bolj ohlapnih strategij iz različnih sklopov ne daje zaključkov o jasni dominanci katere od strategij (z izjemo mesečnega rebalansiranja, ki se slabše obnese od vseh odmičnih strategij).

Zanemarljivost razlik tveganju prilagojene donosnosti na dejanski realizaciji se prenaša tudi na alternativne realizacije donosnosti. Razlike med strategijami so na podlagi tega kazalnika praviloma zelo majhne, na podlagi empiričnih intervalov zaupanja pa praviloma ne moremo sklepati o statistično značilni dominanci katere od strategij.

4.3.4 Asimetrična postavitev mej

Meje osnovnih različic odmičnih strategij so določene simetrično, tj. tako, da se portfelj rebalansira ob

enakovredni velikosti porasta oziroma upada tržnih vrednosti delnic. Analiza strategij, ki dopuščajo asimetričen izbor zgornje in spodnje meje (tj. da portfelj navzdol rebalansiramo prej oz. kasneje kot navzgor) je pokazala, da tudi pri teh strategijah razlike med njimi v splošnem ostajajo zanemarljive in neznačilne (Preglednica 7).

Preglednica 7: Primerjava uspešnosti strategij rebalansiranja – asimetrične meje

| | | Odmično rebalansiranje | | | |
|---------------------------|--------------------|------------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|
| | | 1 o. t. (4,3 %) | 2,5 o. t. (11,1 %) | 5 o. t. (23,8 %) | 10 o. t. (55,5 %) |
| Kumulativni donos | 1 o. t. (4,3 %) | 8,59% | 8,64% | 8,72% | 8,88% |
| | 2,5 o. t. (11,1 %) | 8,60% | 8,64% | 8,72% | 8,88% |
| | 5 o. t. (23,8 %) | 8,62% | 8,66% | 8,74% | 8,88% |
| | 10 o. t. (55,5 %) | 8,64% | 8,68% | 8,75% | 8,89% |
| Standardni odklon | 1 o. t. (4,3 %) | 11,8% | 11,9% | 12,0% | 12,4% |
| | 2,5 o. t. (11,1 %) | 11,7% | 11,8% | 12,0% | 12,3% |
| | 5 o. t. (23,8 %) | 11,6% | 11,7% | 11,9% | 12,2% |
| | 10 o. t. (55,5 %) | 11,4% | 11,5% | 11,6% | 12,0% |
| Tveganju prilagojen donos | 1 o. t. (4,3 %) | 0,760 | 0,760 | 0,758 | 0,753 |
| | 2,5 o. t. (11,1 %) | 0,764 | 0,764 | 0,762 | 0,755 |
| | 5 o. t. (23,8 %) | 0,772 | 0,771 | 0,769 | 0,761 |
| | 10 o. t. (55,5 %) | 0,789 | 0,787 | 0,783 | 0,774 |

Opombe k preglednici: ¹Vrednosti v oklepaju pod navedbo dovoljenega odmika izražajo spremembo tržne vrednosti delnic, ki je ekvivalentna spremembi deleža delnic v portfelju 60-40 za naveden odmik. ²Vsi kazalniki so anualizirani.

Razlike med strategijami z asimetrično določenimi mejami na podlagi kazalnikov njihovih uspešnosti ostajajo majhne, in sicer se za kazalnik kumulativnega donosa na letni ravni gibljejo v razponu 30 bt, za kazalnik tveganosti (volatilnost, merjena preko standardnega odklona donosov na letni ravni) v razponu 1 o. t., za kazalnik tveganju prilagojene donosnosti pa maksimalna absolutna razlika med dvema strategijama znaša manj kot 0,05.

Zanemarljivost razlik med strategijami potrjuje tudi statistično preverjanje kazalnikov na podlagi empiričnih intervalov zaupanja (Priloga C2), saj so ti kljub precejšnjim razlikam v dovoljenih odmikih (dovoljena sprememba tržne vrednosti delnic med 4,3 % in 55,5 %) ozki in z mejama blizu 0.

5 Drugi dejavniki

Pri izbiri strategije rebalansiranja je, še posebej, kadar so kvantitativne razlike v njihovi uspešnosti zanemarljive, smiselno upoštevati tudi druge kvantitativne in kvalitativne vidike, ki jih v analizi nismo zajeli. V okviru izbora strategije rebalansiranja naložbenega portfelja so pomembni predvsem (i) realni stroški rebalansiranja (davki, transakcijski stroški, stroški dela). Nekateri avtorji kot pomembna vidika pri izbiri strategije rebalansiranja izpostavljajo tudi (ii) oportunitetne stroške rebalansiranja in (iii) zahtevnost z vidika organizacije dela. *Horvitz* (Horvitz, 2002) navaja, da so stroški, predvsem (i) in (ii), zaradi kompleksnosti njihove določitve pogosto podcenjeni.

5.1 Realni stroški rebalansiranja

Vanguard (Jaconetti, Kinniry, & Zilbering, 2010) poudarja, da se koledarske in odmične strategije ob sicer zanemarljivih razlikah v kvantitativnih kazalnikih med seboj precej razlikujejo po številu rebalansiranj, ki pa povzročajo določene stroške. To so (i) potencialna davčna obveznost, (ii) transakcijski stroški in (iii) stroški dela.

Do davčne obveznosti lahko pride ob prodajah finančnih naložb, katerih vrednost je v času od nakupa do odsvojitve porasla (kapitalski dobiček). Posledično večje število rebalansiranj praviloma pomeni višjo davčno obveznost, z vidika davkov pa so torej učinkovitejše bolj ohlapne strategije (nižja frekvenca, višji odmiki).

Transakcijski stroški so, podobno kot davki, višji ob bolj konservativnih (višja frekvenca ali nižji dovoljen odmik dejanske alokacije od ciljne) strategijah. Z lastno kvantitativno analizo vpliva transakcijskih stroškov (Priloga D) smo sicer ugotovili, da je vpliv transakcijskih stroškov (merjen preko prodajno-nakupnega razmika) zanemarljiv in ne vpliva bistveno na končen izbor strategije rebalansiranja, a je ob tem treba poudariti, da je naš portfelj sestavljen iz visoko likvidnih naložb (delnice in US državne obveznice) in so posledično ti razmiki zelo majhni. V primeru, ko je portfelj sestavljen iz manj likvidnih naložb, pa lahko transakcijski stroški v primeru večjega števila rebalansiranj znatno vplivajo na realizirano donosnost, s tem pa tudi na preferenco glede strategije rebalansiranja.

Stroški dela so praviloma neodvisni od velikosti transakcije in posledično višji ob večji frekvenci rebalansiranja. S tega vidika so bolj učinkovite strategije, ki rezultirajo v nižjem številu rebalansiranj (letno rebalansiranje oz. strategije z višjim dovoljenim odkikom). Preglednica 8 prikazuje povprečno letno število dogodkov rebalansiranja za portfelj 60-40.

Preglednica 8: Povprečno letno število dogodkov rebalansiranja

| | Koledarsko rebalansiranje | | | | Odmično rebalansiranje | | | |
|---|---------------------------|-----------|----------|-------|------------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|
| | mesečno | kvartalno | polletno | letno | 1 o. t. (4,3 %) | 2,5 o. t. (11,1 %) | 5 o. t. (23,8 %) | 10 o. t. (55,5 %) |
| Povprečno število rebalansiranj na leto | 12 | 4 | 2 | 1 | 4,84 | 1,83 | 0,7 | 0,24 |

Opombi k preglednici: ¹Vrednosti v oklepaju pod navedbo dovoljenega odmika izražajo spremembo tržne vrednosti delnic, ki je ekvivalentna spremembi deleža delnic v portfelju 60-40 za naveden odmik. ²Letno povprečje za odmične strategije je izračunano v obdobju med letoma 1926 in 2021 za portfelj 60-40.

Zgoraj navedeni realni stroški predstavljajo daleč najpomembnejši vidik, s katerega presojava o optimalnem izboru strategije rebalansiranja. Sicer manjšo, a vendar ne zanemarljivo težo pri izboru strategije rebalansiranja pa imata tudi preostala dva dejavnika, in sicer oportunitetni stroški in zahtevnost organizacije dela.

5.2 Oportunitetni stroški

Odmično rebalansiranje je oblika aktivnega upravljanja premoženja, pri kateri naložbe kupujemo, ko je njihova vrednost nizka in prodajamo, ko je visoka, s čimer se izkorišča priložnost za doseganje potencialno višjih donosnosti (Daryanani, 2008). Po drugi strani naj bi koledarsko rebalansiranje takšne priložnosti zaradi popolne togosti pri odzivanju na tržno dogajanje zamujalo. Z vidika oportunitetnih stroškov se zdi smiselno, da je bolj optimalno izbrati katero od odmičnih strategij rebalansiranja. Z lastno kvantitativno analizo sicer nismo mogli potrditi, da so odmične strategije s tega vidika res boljše od koledarskih strategij rebalansiranja.

5.3 Zahtevnost organizacije dela

Z vidika zahtevnosti organizacije dela prednjačijo koledarske strategije, saj tak tip rebalansiranja zaradi vnaprej jasne časovnice olajša načrtovanje in organizacijo dela, hkrati pa ne zahteva neprenehnega spremljanja strukture naložb. Po drugi strani je časovnica odmičnega rebalansiranja nepredvidljiva in posledično organizacija dela otežena, hkrati pa ta tip rebalansiranja zahteva neprenehno spremljanje naložb, za kar je treba vzpostaviti programsko infrastrukturo, kar lahko privede do dodatnih znatnih stroškov. V primeru omejitve na odmične strategije je z vidika organizacije dela smiselno izbrati bolj ohlapne strategije (tj. z večjim dovoljenim odkikom), saj dogodek rebalansiranja pri teh nastopi redkeje, kar olajša samo organizacijo izpeljave rebalansiranja.

Analiza drugih dejavnikov, ki vplivajo na izbor strategije rebalansiranja, pokaže, da je predvsem na podlagi realnih stroškov, pa tudi z vidika zahtevnosti organizacije dela smiselno izbrati strategije rebalansiranja, ki rezultirajo v manjšem številu rebalansiranj. Med koledarskimi strategijami bi bilo tako smiselno izbrati strategijo z letno frekvenco rebalansiranja, med odmičnimi pa tiste, ki dovoljujejo večji odmik dejanske od ciljne strukture portfelja (tj. 5 o. t. oziroma 10 o. t.).

6 Sklepna beseda

Zaradi tržnih premikov se bo struktura vsakega portfelja, sestavljenega iz dveh ali več naložbenih razredov, skozi čas odmaknila od ciljno določene alokacije, preko katere vlagatelj izrazi svojo preferenco glede pričakovane donosnosti in naklonjenosti tveganju. Če vlagatelj svoj portfelj želi ohranяти konsistentnega s karakteristikami, ki jih odraža njegova ciljna alokacija naložb, mora portfelj vzdrževati oziroma ga ob odmikih rebalansirati nazaj k izhodiščnim utežem naložbenih razredov v portfelju.

Številne študije s področja rebalansiranja portfeljev se ukvarjajo s preučevanjem vpliva rebalansiranja portfeljev na učinkovitost njihovega upravljanja. Pri tem se osredotočajo predvsem na vpliv rebalansiranja na realizirano donosnost in tveganost portfelja. Pregled literature je pokazal, da konsenza glede vpliva rebalansiranja na donosnost portfelja med avtorji ni; medtem ko nekateri avtorji navajajo, da rebalansiranje izboljšuje donosnost portfelja, spet drugi (sodeč po naboru z naše strani predelane literature je teh večina) zaključujejo, da ima rebalansiranje na donosnost portfelja negativen učinek. Pri analizi vpliva rebalansiranja na tveganost portfeljev deljenosti med avtorji ni, saj so si praviloma enotni v mnenju, da je rebalansiranje učinkovita metoda za nadzor in tudi zmanjševanje portfeljske tveganosti.

Pregled literature je pokazal tudi, da univerzalna optimalna strategija rebalansiranja portfelja ne obstaja in da je izbor precej odvisen od predpostavk, na katerih temeljijo analize. V lastni kvantitativni analizi primerjamo štiri koledarske (z mesečno, kvartalno, polletno in letno frekvenco) ter štiri odmične strategije (z dovoljenim odmikom 1, 2,5, 5 in 10 o. t.), in sicer na (i) celotnem obdobju med letoma 1926 in 2021, (ii) drsečih desetletnih obdobjih med letoma 1926 in 2021 in (iii) specifičnih tržnih okoljih (medvedji in bikovski trend ter tržno okolje brez prave smeri).

Kvantitativna analiza na celotnem obdobju je potrdila številne navedbe v literaturi, da rebalansiranje v povprečju sicer znižuje donosnost portfelja, a še bolj zmanjšuje njegovo tveganost, kar rezultira v nekoliko izboljšanih kazalnikih tveganju prilagojene donosnosti. Analiza je potrdila tudi, da večjih razlik med strategijami rebalansiranja delnic ni in da se kot optimalne pri različnih kazalnikih izkažejo različne strategije. Do podobnih zaključkov smo prišli tudi pri aplikaciji strategij na drseča desetletna obdobja.

Analiza strategij rebalansiranja v trendnih tržnih okoljih (bikovski in medvedji trend) je pričakovano potrdila domneve, da se z vidika donosnosti v takih okoljih rebalansiranje ne izplača. V primeru bikovskih trendov rebalansiranje sicer znižuje tveganost portfelja, kar se odrazi v izboljšanih kazalnikih tveganju prilagojene donosnosti, v medvedjih pa, obratno, je tveganost na račun rebalansiranja višja, kar se praviloma odrazi v slabših vrednostih kazalnika tveganju prilagojene donosnosti. V dveh obdobjih brez prave tržne smeri je bil vpliv rebalansiranja na donosnost in tveganju prilagojeno donosnost portfelja pozitiven, a omejen.

Da bi preverili robustnost zaključkov kvantitativne analize, smo rezultate preverili tudi pri drugih izbirah parametrov, in sicer pri (i) alternativnih strukturah portfelja ter (ii) alternativnih dolžinah investicijskega obdobja (pet- in dvajsetletni horizont). Nadalje smo empirično statistično značilnost uspešnosti

strategij rebalansiranja preverili z vzorčenjem simuliranih realizacij donosnosti indeksa S&P 500 v obdobju 1926–2021. Nazadnje smo preverili še, kakšen vpliv ima na uspešnost strategij predpostavka, da za odmične strategije rebalansiranja meje intervala dopustnega razhajanja določimo asimetrično. Pri nobeni alternaciji nismo prišli do bistveno spremenjenih zaključkov, kar potrjuje robustnost naših rezultatov.

Pri določitvi optimalne strategije rebalansiranja je treba v obzir vzeti tudi nekatere druge dejavnike, ki jih v kvantitativni analizi nismo upoštevali. V okviru rebalansiranja so to (i) realni (davčne obveznosti, transakcijski stroški ter stroški deli) ter (ii) oportunitetni stroški, nenazadnje pa tudi vidik (iii) zahtevnosti organizacije dela. Glede na to, da so lahko ob bolj pogostih rebalansiranjih (z večjo frekvenco oziroma manjšim dovoljenim odmikom) realni stroški rebalansiranja zelo visoki, se zdi, predvsem takrat, ko so razlike med strategijami na podlagi vrednosti kazalnikov uspešnosti upravljanja majhne oz. zanemarljive, smiselno izbrati tako strategijo rebalansiranja, ki rezultira v manjšem številu rebalansiranj. Iz nabora strategij, ki so predmet obravnave v tem prispevku, bi tako na podlagi kvantitativne analize in analize ostalih, mehkejših dejavnikov izbrali strategijo letnega rebalansiranja oziroma strategijo z večjim dovoljenim odmikom (5 oz. 10 o. t. v primeru hipotetičnega portfelja 60-40). Podobno zaključuje tudi večina študij, ki jih navajamo v sklopu pregleda literature.

Nazadnje je treba poudariti tudi, da je v končnem koraku izbora strategije rebalansiranja treba upoštevati ekspertno presojo, v kateri je nujno obravnavati tudi individualne značilnosti (individualnih ali institucionalnih) vlagateljev. Namreč, univerzalna strategija rebalansiranja, ki bi bila optimalna za vsakega vlagatelja, podobno kot univerzalna optimalna ciljna alokacija naložb, ne obstaja.

7 Bibliografija

- Arnott, R. D., & Lovell, R. M. (1993). Rebalancing: Why? When? How often? *Journal of Investing*, 5-10.
- Buetow, G. W., Sellers, R., Trotter, D., Hunt, E., & Whipple, W. A. (2002). The Benefits of Rebalancing. *Journal of Portfolio Management*, 28, str. 23-32.
- CFA Institute. (2021). Stocks, Bonds, Bills, and Inflation (SBBI) data. Ibbotson. Pridobljeno 15. 4 2021 iz <https://www.cfainstitute.org/en/research/foundation/sbbi>
- Daryanani, G. (01 2008). Journal of Financial Planning. *Opportunistic Rebalancing: A New Paradigm for Wealth Managers*, str. 48-61.
- Dayanandan, A., & Lam, M. (2015). Portfolio Rebalancing - Hype or Hope? *The Journal of Business Inquiry*, 14, str. 79-92. Pridobljeno iz <http://www.uvu.edu/woodbury/articles>
- De Juan, M. L., Di Poce, L. A., & Phillips, D. J. (2018). *Portfolio Rebalancing: How and How Often?* Pridobljeno iz Northern Trust Global Asset Allocation: <https://www.northerntrust.com/documents/commentary/portfolio-rebalancing-strategy-commentary.pdf>
- Dichtl, H., Drobetz, W., & Wambach, M. (2014). *Where is the Value Added of Rebalancing? A Systematic Comparison of Alternative Rebalancing Strategies*. Pridobljeno iz <https://ssrn.com/abstract=2139915>
- Goodsall, B., & Plaxo, L. (1994). Rebalancing to Benchmark. *Investment Management Reflections*.
- Harjoto, M., & Jones, F. (2006). The Journal of Wealth Management. *Rebalancing Strategy for Stocks and Bonds Asset Allocation*, str. 37-44.
- Hilliard, J. E., & Hilliard, J. (2018). Rebalancing versus Buy and Hold: Theory, Simulation and Empirical Analysis. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 50, 1-31.
- Horvitz, J. E. (2002). The Implications of Rebalancing Portfolio for the Taxable Investor. *Journal of Wealth Management*, 5, str. 49-53.
- Jaconetti, C. M., Kinniry, F. J., & Zilbering, Y. (2010). Best Practices for Portfolio Rebalancing. *Vanguard Research*. Pridobljeno iz <https://www.vanguardfrance.fr/documents/best-practices-for-portfolio-rebalancing-tlrv.pdf>
- Kitces, M. (2015). *An In-Depth Look At Portfolio Rebalancing Strategies*. Pridobljeno iz <https://cpb-us-w2.wpmucdn.com/sites.udel.edu/dist/a/855/files/2020/08/Rebalancing-Strategies.pdf>
- Lee, M. I. (2008). *Rebalancing and Returns*. Pridobljeno iz <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.625.3253&rep=rep1&type=pdf>
- McNamee, J. L., Paradise, T., & Bruno, M. A. (2019). *Vanguard Research*. Pridobljeno iz <https://advisors.vanguard.com/iwe/pdf/ISGGBOT.pdf>
- Smith, D. M., & Desormeau, W. H. (11. 11 2006). Journal of Financial Planning. *Optimal Rebalancing*

Frequency for Stock-Bond Portfolios. Pridobljeno iz

https://www.researchgate.net/publication/260019094_Optimal_Rebalancing_Frequency_for_Stock-Bond_Portfolios

Tokat, Y., & Wicas, N. W. (2007). Portfolio Rebalancing in Theory and Practice. *The Journal of Investing*, 2, str. 52-59.

Tsai, C. S.-Y. (2001). Rebalancing Diversified Portfolios of Various Risk Profiles. *Journal of Financial Planning*, 104-110.

Vanguard. (2019). *Getting back on track: A Guide to Smart Rebalancing*. Pridobljeno iz Vanguard Research: <https://advisors.vanguard.com/iwe/pdf/ISGGBOT.pdf>

Ziblering, Y., Jaconetti, C., & Kinniry Jr., F. (2015). *Best practices for portfolio rebalancing*. Pridobljeno iz Vanguard Research: <https://www.vanguardfrance.fr/documents/best-practices-for-portfolio-rebalancing-tlr.pdf>

Priloge

Priloga A: Tipi tržnega okolja v obdobju 1926-2021

| Začetek obdobja | Konec obdobja | Tip tržnega okolja | Začetek obdobja | Konec obdobja | Tip tržnega okolja |
|-----------------|---------------|--------------------|-----------------|---------------|--------------------|
| jan 26 | avg 29 | bikovski trend | jan 73 | sep 74 | medvedji trend |
| sep 29 | maj 32 | medvedji trend | okt 74 | okt 80 | bikovski trend |
| jun 32 | feb 37 | bikovski trend | nov 80 | jul 82 | medvedji trend |
| mar 37 | mar 42 | medvedji trend | avg 82 | avg 87 | bikovski trend |
| apr 42 | apr 46 | bikovski trend | sep 87 | nov 87 | medvedji trend |
| maj 46 | maj 49 | brez tržne smeri | dec 87 | jun 90 | bikovski trend |
| jun 49 | jun 56 | bikovski trend | jul 90 | sep 90 | medvedji trend |
| jul 56 | dec 57 | brez tržne smeri | okt 90 | feb 00 | bikovski trend |
| jan 58 | nov 61 | bikovski trend | mar 00 | sep 02 | medvedji trend |
| dec 61 | maj 62 | medvedji trend | okt 02 | sep 07 | bikovski trend |
| jun 62 | jan 66 | bikovski trend | okt 07 | feb 09 | medvedji trend |
| feb 66 | sep 66 | medvedji trend | mar 09 | feb 20 | bikovski trend |
| okt 66 | okt 68 | bikovski trend | feb 20 | mar 20 | medvedji trend |
| nov 68 | jun 70 | medvedji trend | apr 20 | feb 21 | bikovski trend |
| jul 70 | dec 72 | bikovski trend | | | |

Opomba k preglednici: Bikovsko obdobje določimo kot obdobje daljše (praviloma vsaj 20 %) rasti indeksa S&P 500 k novemu lokalnemu vrhu. Medvedje obdobje definiramo kot obdobje daljšega (praviloma vsaj 20 %) upadanja indeksa S&P 500 k novemu lokalnemu dnu. Obdobja brez prave tržne smeri definiramo kot obdobja, ko je donosnost indeksa S&P 500 dlje časa oscilirala okrog svoje povprečne vrednosti.

Priloga B: Občutljivostna analiza kazalnikov uspešnosti strategij

Preglednica B1: Uspešnost strategij rebalansiranja za portfelj 20-80

| | Koledarsko rebalansiranje | | | | Odmično rebalansiranje | | | | Brez |
|---------------------------------|---------------------------|-----------|----------|-------|------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|--------|
| | mesečno | kvartalno | polletno | letno | 0,7 o. t. (4,3 %) | 1,7 o. t. (11,5 %) | 3,6 o. t. (24,0 %) | 8 o. t. (55,5 %) | |
| Kumulativni donos | 6,40% | 6,49% | 6,46% | 6,45% | 6,41% | 6,45% | 6,52% | 6,70% | 8,48% |
| Povprečni letni donos | 6,36% | 6,44% | 6,41% | 6,40% | 6,36% | 6,40% | 6,47% | 6,63% | 8,76% |
| Volatilnost donosov | 5,20% | 5,24% | 5,21% | 5,13% | 5,20% | 5,19% | 5,19% | 5,25% | 10,89% |
| Tveganju prilagojen donos | 1,22 | 1,23 | 1,23 | 1,25 | 1,22 | 1,23 | 1,25 | 1,26 | 0,80 |
| Minimalni donos | -6,9% | -6,6% | -6,6% | -6,1% | -6,9% | -6,6% | -7,3% | -6,1% | -18,3% |
| Maksimalni donos | 10,5% | 10,8% | 10,8% | 10,5% | 10,5% | 10,5% | 10,4% | 10,8% | 12,2% |
| Povprečno število rebalansiranj | 12 | 4 | 2 | 1 | 4,71 | 1,78 | 0,69 | 0,25 | 0 |

Opombi k preglednici: ¹Vrednosti v oklepaju pod navedbo dovoljenega odmika izražajo spremembo tržne vrednosti delnic, ki je ekvivalentna spremembi deleža delnic v portfelju 20-80 za naveden odmik. ²Vrednosti kumulativnega, povprečnega letnega in tveganju prilagojenega donosa ter volatilitnosti so anualizirane, vrednosti minimalnega in maksimalnega donosa pa podane na mesečni ravni. Povprečno število rebalansiranj je podano na letni ravni.

Vir podatkov: CFA Institute, lastna obdelava.

Preglednica B2: Uspešnost strategij rebalansiranja za portfelj 80-20

| | Koledarsko rebalansiranje | | | | Odmično rebalansiranje | | | | Brez |
|---------------------------------|---------------------------|-----------|----------|--------|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------|
| | mesečno | kvartalno | polletno | letno | 0,7 o. t. (4,3 %) | 1,6 o. t. (11,5 %) | 3,2 o. t. (24,0 %) | 6,2 o. t. (55,5 %) | |
| Kumulativni donos | 9,54% | 9,62% | 9,60% | 9,58% | 9,54% | 9,57% | 9,59% | 9,73% | 10,03% |
| Povprečni letni donos | 10,26% | 10,34% | 10,31% | 10,28% | 10,26 | 10,29% | 10,32% | 10,46% | 10,93% |
| Volatilnost donosov | 15,00% | 15,01% | 14,95% | 14,80% | 15,00% | 15,01% | 15,03% | 15,14% | 16,32% |
| Tveganju prilagojen donos | 0,68 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,68 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,67 |
| Minimalni donos | -24,0% | -23,7% | -23,7% | -23,7% | -24,1% | -23,7% | -24,4% | -24,4% | -24,5% |
| Maksimalni donos | 34,2% | 34,2% | 33,0% | 33,0% | 34,3% | 34,3% | 33,4% | 34,3% | 28,6% |
| Povprečno število rebalansiranj | 12 | 4 | 2 | 1 | 4,77 | 1,90 | 0,75 | 0,29 | 0 |

Opombi k preglednici: ¹Vrednosti v oklepaju pod navedbo dovoljenega odmika izražajo spremembo tržne vrednosti delnic, ki je ekvivalentna spremembi deleža delnic v portfelju 80-20 za naveden odmik. ²Vrednosti kumulativnega, povprečnega letnega in tveganju prilagojenega donosa ter volatilitnosti so anualizirane, vrednosti minimalnega in maksimalnega donosa pa podane na mesečni ravni. Povprečno število rebalansiranj je podano na letni ravni.

Vir podatkov: CFA Institute, lastna obdelava

Preglednica B3: Uspešnost strategij rebalansiranja pri petletnem horizontu

| | | Koledarsko rebalansiranje | | | | Odmično rebalansiranje | | | |
|-------------------------------|-------------|---------------------------|-----------|----------|--------|------------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|
| | | mesečno | kvartalno | polletno | letno | 1 o. t. (4,3 %) | 2,5 o. t. (11,1 %) | 5 o. t. (23,8 %) | 10 o. t. (55,5 %) |
| Kumulativni donos (anual.) | Povprečje | 8,51% | 8,63% | 8,59% | 8,58% | 8,51% | 8,58% | 8,60% | 8,71% |
| | Mediana | 8,44% | 8,53% | 8,51% | 8,54% | 8,46% | 8,51% | 8,49% | 8,69% |
| | Minimum | -8,2% | -7,9% | -7,5% | -7,6% | -8,2% | -8,2% | -7,9% | -7,4% |
| | Maksimum | 24,5% | 25,4% | 24,3% | 24,3% | 24,5% | 24,6% | 24,6% | 24,6% |
| | Volatilnost | 5,1% | 5,07% | 5,09% | 5,16% | 5,13% | 5,13% | 5,18% | 5,20% |
| Tveganju prilagojen donos | Povprečje | 0,982 | 0,991 | 0,990 | 0,987 | 0,982 | 0,986 | 0,982 | 0,972 |
| | Mediana | 1,029 | 1,037 | 1,029 | 1,014 | 1,028 | 1,026 | 1,019 | 0,982 |
| | Minimum | -0,348 | -0,338 | -0,320 | -0,313 | -0,347 | -0,345 | -0,335 | -0,307 |
| | Maksimum | 2,156 | 2,155 | 2,161 | 2,152 | 2,155 | 2,149 | 2,151 | 2,130 |
| | Volatilnost | 0,542 | 0,537 | 0,538 | 0,536 | 0,542 | 0,539 | 0,536 | 0,528 |

Opombi k preglednici: ¹Vrednosti v oklepaju pod navedbo dovoljenega odmika izražajo spremembo tržne vrednosti delnic, ki je ekvivalentna spremembi deleža delnic v portfelju 60-40 za naveden odmik. ²Vrednosti kazalnikov so anualizirane.

Vir podatkov: CFA Institute, lastna obdelava.

Preglednica B4: Uspešnost strategij rebalansiranja pri dvajsetletnem horizontu

| | | Koledarsko rebalansiranje | | | | Odmično rebalansiranje | | | |
|-------------------------------|-------------|---------------------------|-----------|----------|-------|------------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|
| | | mesečno | kvartalno | polletno | letno | 1 o. t. (4,3 %) | 2,5 o. t. (11,1 %) | 5 o. t. (23,8 %) | 10 o. t. (55,5 %) |
| Kumulativni donos (anual.) | Povprečje | 9,01% | 9,09% | 9,08% | 9,10% | 9,01% | 9,08% | 9,09% | 9,21% |
| | Mediana | 8,78% | 8,83% | 8,90% | 8,95% | 8,80% | 8,87% | 8,87% | 9,06% |
| | Minimum | 3,5% | 3,8% | 3,7% | 3,4% | 3,5% | 3,6% | 3,5% | 3,5% |
| | Maksimum | 15,2% | 15,2% | 15,2% | 15,1% | 15,2% | 15,2% | 15,3% | 15,3% |
| | Volatilnost | 2,35% | 2,30% | 2,31% | 2,32% | 2,34% | 2,33% | 2,34% | 2,32% |
| Tveganju prilagojen donos | Povprečje | 0,967 | 0,976 | 0,979 | 0,979 | 0,967 | 0,973 | 0,969 | 0,962 |
| | Mediana | 0,950 | 0,964 | 0,970 | 0,984 | 0,950 | 0,964 | 0,960 | 0,954 |
| | Minimum | 0,282 | 0,296 | 0,290 | 0,279 | 0,281 | 0,285 | 0,282 | 0,283 |
| | Maksimum | 1,481 | 1,489 | 1,480 | 1,465 | 1,480 | 1,478 | 1,492 | 1,461 |
| | Volatilnost | 0,270 | 0,268 | 0,268 | 0,263 | 0,270 | 0,268 | 0,266 | 0,256 |

Opombi k preglednici: ¹Vrednosti v oklepaju pod navedbo dovoljenega odmika izražajo spremembo tržne vrednosti delnic, ki je ekvivalentna spremembi deleža delnic v portfelju 60-40 za naveden odmik. ²Vrednosti kazalnikov so anualizirane.

Vir podatkov: CFA Institute, lastna obdelava.

Priloga C: Statistično testiranje razlik med strategijami

Priloga C1: Empirični intervali zaupanja za razliko v povprečnem mesečnem donosu in povprečnem tveganju prilagojenem donosu med strategijami rebalansiranja

| | | Koledarsko rebalansiranje | | | | Odmično rebalansiranje | | | |
|--|-----------|---------------------------|---------------|----------------|----------------|------------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|
| | | mesečno | kvartalno | polletno | letno | 1 o. t. (4,3 %) | 2,5 o. t. (11,1 %) | 5 o. t. (23,8 %) | 10 o. t. (55,5 %) |
| Δ Povprečni mesečni donos [v btl] | mesečno | | (-0.01, 0.00) | (-0.02, -0.00) | (-0.05, -0.01) | (-0.00, -0.00) | (-0.00, -0.00) | (-0.01, -0.00) | (-0.03, -0.01) |
| | kvartalno | (-0.00, 0.01) | | (-0.01, -0.00) | (-0.04, -0.01) | (-0.00, 0.01) | (-0.00, 0.00) | (-0.01, 0.00) | (-0.03, -0.00) |
| | polletno | (0.00, 0.02) | (0.00, 0.01) | | (-0.03, -0.00) | (0.00, 0.02) | (0.00, 0.02) | (-0.00, 0.01) | (-0.02, 0.00) |
| | letno | (0.01, 0.05) | (0.01, 0.04) | (0.00, 0.03) | | (0.01, 0.05) | (0.01, 0.05) | (0.00, 0.04) | (-0.00, 0.02) |
| | 1 o. t. | (0.00, 0.00) | (-0.01, 0.00) | (-0.02, -0.00) | (-0.05, -0.01) | | (-0.00, -0.00) | (-0.01, -0.00) | (-0.03, -0.01) |
| | 2,5 o. t. | (0.00, 0.00) | (-0.00, 0.00) | (-0.02, -0.00) | (-0.05, -0.01) | (0.00, 0.00) | | (-0.01, -0.00) | (-0.03, -0.00) |
| | 5 o. t. | (0.00, 0.01) | (-0.00, 0.01) | (-0.01, 0.00) | (-0.04, -0.00) | (0.00, 0.01) | (0.00, 0.01) | | (-0.02, 0.00) |
| | 10 o. t. | (0.01, 0.03) | (0.00, 0.03) | (-0.00, 0.02) | (-0.02, 0.00) | (0.01, 0.03) | (0.00, 0.03) | (-0.00, 0.02) | |
| Δ Povprečni tveganju prilagojen donos | mesečno | | (-0.01, 0.00) | (-0.03, 0.00) | (-0.07, -0.00) | (-0.00, 0.00) | (-0.00, -0.00) | (-0.01, -0.00) | (-0.03, 0.00) |
| | kvartalno | (-0.00, 0.01) | | (-0.02, 0.00) | (-0.05, -0.00) | (-0.00, 0.01) | (-0.00, 0.01) | (-0.01, 0.00) | (-0.02, 0.00) |
| | polletno | (-0.00, 0.03) | (-0.00, 0.02) | | (-0.04, 0.00) | (-0.00, 0.03) | (-0.00, 0.03) | (-0.00, 0.02) | (-0.01, 0.02) |
| | letno | (0.00, 0.07) | (0.00, 0.05) | (-0.00, 0.04) | | (0.00, 0.07) | (0.00, 0.06) | (-0.00, 0.05) | (-0.00, 0.05) |
| | 1 o. t. | (-0.00, 0.00) | (-0.01, 0.00) | (-0.03, 0.00) | (-0.07, -0.00) | | (-0.00, 0.00) | (-0.01, 0.00) | (-0.03, 0.00) |
| | 2,5 o. t. | (0.00, 0.00) | (-0.01, 0.00) | (-0.03, 0.00) | (-0.06, -0.00) | (-0.00, 0.00) | | (-0.01, 0.00) | (-0.02, 0.00) |
| | 5 o. t. | (0.00, 0.01) | (-0.00, 0.01) | (-0.02, 0.00) | (-0.05, 0.00) | (-0.00, 0.01) | (-0.00, 0.01) | | (-0.01, 0.01) |
| | 10 o. t. | (-0.00, 0.03) | (-0.00, 0.02) | (-0.02, 0.01) | (-0.05, 0.00) | (-0.00, 0.03) | (-0.00, 0.02) | (-0.01, 0.01) | |

Opombe k preglednici: ¹Z zeleno (rdečo) označena polja v tabeli označujejo kombinacije strategij, pri katerih lahko z vsaj 95 % gotovostjo trdimo, da je (i) povprečni mesečni donos in (ii) povprečni tveganju prilagojen donos vrstične strategije višji (nižji) od stolpne strategije. ²Določitev empiričnega intervala zaupanja temelji na n=1000 simulacijah mesečnih donosov S&P 500 v obdobju 1926-2020. ³Vrednosti za kazalnik povprečnega mesečnega donosa so navedene v bazičnih točkah.

Priloga C2: Empirični intervali zaupanja za razliko v povprečnem mesečnem donosu in tveganju prilagojenem donosu med strategijami rebalansiranja (asimetrična postavitev mej)

| Odmično rebalansiranje | | | | | |
|---------------------------|--------------------|---------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| | (1 o. t., 5 o. t.) | (5 o. t., 10 o. t.) | (5 o. t., 5 o. t.) | (5 o. t., 1 o. t.) | (10 o. t., 5 o. t.) |
| Povprečni mesečni donos | (-0.02, -0.01) | (-0.01, 0.01) | (0.00, 0.00) | (-0.01, 0.01) | (0.00, 0.02) |
| Tveganju prilagojen donos | (0.00, 0.01) | (0.00, 0.02) | (0.00, 0.00) | (-0.02, 0.00) | (-0.02, 0.00) |

Opombe k preglednici: ¹Tabela navaja intervale zaupanja za razlike v kazalnikih med strategijo (x, y) in strategijo (5 o. t., 5 o. t.). Pri tem v oznaki (x, y) x označuje zgornjo mejo dopustnega intervala, y pa spodnjo mejo dopustnega razhajanja med dejansko in ciljno strukturo portfelja. ²Vrednosti v oklepaju pod navedbo dovoljenega odmika izražajo spremembo tržne vrednosti delnic, ki je ekvivalentna spremembi deleža delnic v portfelju 60-40 za naveden odmik. ³Vsi kazalniki so anualizirani.

Priloga D: Vpliv transakcijskih stroškov

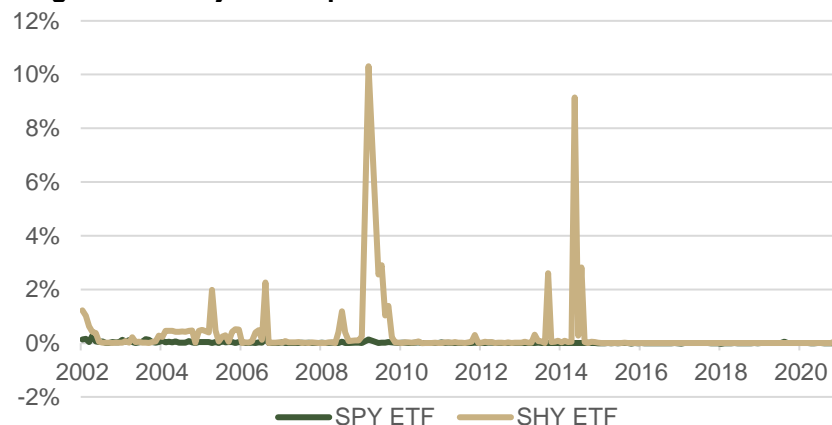
Priloga D1: Donosnost strategij rebalansiranja z upoštevanjem transakcijskih stroškov

| | Koledarsko rebalansiranje | | | | | | | | Odmično rebalansiranje | | | | | | | |
|----------------------------|---------------------------|-------|-----------|-------|----------|-------|-------|-------|------------------------|--------|-----------------------|-------|---------------------|-------|----------------------|-------|
| | mesečno | | kvartalno | | polletno | | letno | | 1 o. t. (4,3 %) | | 2,5 o. t. (11,1 %) | | 5 o. t. (23,8 %) | | 10 o. t. (55,5 %) | |
| | TS | BTS | TS | BTS | TS | BTS | TS | BTS | TS | BTS | TS | BTS | TS | BTS | TS | BTS |
| Kumulativni donos (anual.) | 8,64 % | 8,64% | 8,76 % | 8,77% | 8,72 % | 8,72% | 8,70% | 8,70% | 8,64% | 8,64 % | 8,71% | 8,72% | 8,70% | 8,71% | 8,89% | 8,89% |
| Povprečni donos (anual.) | 8,96% | 8,96% | 9,08% | 9,08% | 8,72% | 9,03% | 9,00% | 9,00% | 8,96% | 8,96% | 9,03% | 9,03% | 9,02% | 9,03% | 9,20% | 9,20% |

Opomba k preglednici: Povprečen prodajno-nakupni razmik za delnice (na podlagi SPX ETF) in obveznice (na podlagi SHY ETF) smo ocenili na podlagi njegovih historičnih vrednosti v obdobju od julija 2002 in februarja 2021 in znašata 1 bt oziroma 2 bt (v tem zaporedju). Razlike med donosnostjo strategij z upoštevanjem (TS) in brez upoštevanja transakcijskih stroškov (BTS) so zanemarljive.

Vir podatkov: CFA Institute, lastna obdelava.

Priloga D2: Prodajno-nakupni razmik za SPX ETF in SHY ETF v obdobju 2002-2021



| | Povprečna vrednost prodajno-nakupnega razmika | |
|-----------------------|---|------------|
| | SPY indeks | SHY indeks |
| Celotno obdobje 02-21 | 0,01% | 0,02% |
| 02-06 | 0,03% | 0,03% |
| 07-11 | 0,01% | 0,02% |
| 12-16 | 0,01% | 0,02% |
| 17-21 | 0,00% | 0,01% |

Opomba h grafu in preglednici: Povprečna vrednost razmika določa oceno transakcijskih stroškov, upoštevano v analizi strategij rebalansiranja, in za delnice znaša ca. 1 bt, za obveznice pa ca. 2 bt. Pri določitvi povprečne vrednosti smo v spodnjih in zgornjih 5 % podatkov izločili iz vzorca (osamelci, potencialne napake v podatkih).

Vir podatkov: CFA Institute, lastna obdelava.