

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

MAGISTRSKO DELO

**UPORABA SODOBNE PREMOŽENJSKE TEORIJE PRI
OPTIMIZACIJI PREMOŽENJA NAJPOMEMBNEJŠIH SVETOVNIH
VALUT**

Ljubljana, oktober 2020

BOŽIDAR JANJILOVIĆ

IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisani Božidar Janjilović, študent Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, avtor predloženega dela z naslovom Uporaba premoženjske teorije pri optimizaciji premoženja najpomembnejših svetovnih valut, pripravljenega v sodelovanju s svetovalcem izr. prof. dr. Igorjem Lončarskim

IZJAVLJAM

1. da sem predloženo delo pripravil samostojno;
2. da je tiskana oblika predloženega dela istovetna njegovi elektronski obliki;
3. da je besedilo predloženega dela jezikovno korektno in tehnično pripravljeno v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, kar pomeni, da sem poskrbel, da so dela in mnenja drugih avtorjev oziroma avtoric, ki jih uporabljam oziroma navajam v besedilu, citirana oziroma povzeta v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani;
4. da se zavedam, da je plagiatorstvo – predstavljanje tujih del (v pisni ali grafični obliki) kot mojih lastnih – kaznivo po Kazenskem zakoniku Republike Slovenije;
5. da se zavedam posledic, ki bi jih na osnovi predloženega dela dokazano plagiatorstvo lahko predstavljalo za moj status na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani v skladu z relevantnim pravilnikom;
6. da sem pridobil vsa potrebna dovoljenja za uporabo podatkov in avtorskih del v predloženem delu in jih v njem jasno označil;
7. da sem pri pripravi predloženega dela ravnal v skladu z etičnimi načeli in, kjer je to potrebno, za raziskavo pridobil soglasje etične komisije;
8. da soglašam, da se elektronska oblika predloženega dela uporabi za preverjanje podobnosti vsebine z drugimi deli s programsko opremo za preverjanje podobnosti vsebine, ki je povezana s študijskim informacijskim sistemom članice;
9. da na Univerzo v Ljubljani neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravico shranitve predloženega dela v elektronski obliki, pravico reproduciranja ter pravico dajanja predloženega dela na voljo javnosti na svetovnem spletu preko Repozitorija Univerze v Ljubljani;
10. da hkrati z objavo predloženega dela dovoljujem objavo svojih osebnih podatkov, ki so navedeni v njem in v tej izjavi.

V Ljubljani, dne _____

Podpis študenta: _____

KAZALO

UVOD	1
1 VALUTNI TRGI	3
1.1 Pregled tipologije valutnih tečajev	4
1.2 Pregled dejavnikov, ki vplivajo na vrednost tečajev	8
1.2.1 Temeljni dejavniki	8
1.2.2 Tehnični dejavniki	12
1.2.3 Psihološki dejavniki.....	14
1.3 Pomen USD v globalnem gospodarstvu	16
2 OSNOVNE PREDPOSTAVKE SODOBNE PREMOŽENJSKE TEORIJE	18
2.1 Razvoj CAPM modela	24
3 TRGOVANJE Z VALUTNIMI PARI	27
3.1 Trgovalne strategije	27
3.2 Korelacije med valutami	30
3.3 Konstrukcija valutnega portfelja	31
3.4 Obvladovanje tveganj valutnega portfelja	34
4 EMPIRIČNI PREIZKUS DOVZETNOSTI POSAMEZNIH VALUT	38
4.1 Cilj preizkusa	38
4.2 Markowitzeva optimizacija valutnega portfelja	39
4.3 Analizirani podatki	41
4.4 Opis regresijskega modela	42
4.5 Analiza pridobljenih rezultatov	47
5 NASVETI ZA UPRAVLJANJE USD VALUTNEGA PORTFELJA	52
5.1 Uporaba pridobljenih rezultatov	53
5.2 Monte-Carlo simulacija končnega stanja portfeljev v šestem mesecu.....	57
5.3 Trgovalni algoritem odločanja	63
SKLEP	64
LITERATURA IN VIRI	66

KAZALO TABEL

Tabela 1: Prikaz razlik med »spot« in »forward« trgom.....	7
Tabela 2: Izračun pričakovane donosnosti portfelja	20
Tabela 3: Variančno-kovariančna matrika	39
Tabela 4: Numerični prikaz meje učinkovitosti portfelja.....	40
Tabela 5: Pregled opisnih statistik podatkov.....	42
Tabela 6: Rezultati Jarque-Bera testa.....	42
Tabela 7: Rezultati Breusch-Pagan testa heteroskedastičnosti	45
Tabela 8: Rezultati Breusch-Godfrey testa avtokorelacije.....	47
Tabela 9: Struktura portfelja USD/JPY, GBP/USD, USD/CAD	55
Tabela 10: Struktura portfelja USD/JPY, GBP/USD, AUD/USD ter USD/CAD	56
Tabela 11: Vrednost pipa posameznih valutnih parov	58
Tabela 12: Naključna porazdelitev vrednosti portfelja AUD/USD, USD/CAD	58
Tabela 13: Naključna porazdelitev vrednosti portfelja GBP/USD, AUD/USD, USD/CAD	60
Tabela 14: Simulacija donosov portfelja USD/JPY, GBP/USD, AUD/USD, USD/CAD..	61

KAZALO SLIK

Slika 1: Drseči devizni tečaj.....	5
Slika 2: Fiksni devizni tečaj	7
Slika 3: Prikaz mehanizma vpliva delniškega trga na vrednost tečaja.....	11
Slika 4: Prikaz območij odboja in podpore na valutnem paru EUR/USD	13
Slika 5: Funkcija tehtanja verjetnosti	15
Slika 6: Prikaz trenda zadolževanja držav rastočih trgov v USD	17
Slika 7: Kombinacije portfeljev ob množici naložb.....	22
Slika 8: Meja učinkovitosti	23
Slika 9: Izbira optimalnega portfelja.....	23
Slika 10: Prikaz krivulje meje učinkovitosti z netveganimi naložbami	24
Slika 11: Primerjava donosnosti EUR/USD ter USD/JPY.....	32
Slika 12: Primerjava donosov EUR/USD ter USD/CHF	33
Slika 13: VaR izračun pri različnih stopnjah tveganja.....	37
Slika 14: Meja učinkovitosti opazovanega portfelja	40
Slika 15: Razsevni diagrami med posameznimi valutnimi pari ter valutno košarico	44
Slika 16: Testiranje normalnosti porazdelitve naključnih napak	45
Slika 17: Porazdelitev naključnih napak valutnega para AUD/USD.....	46
Slika 18: Vrednosti beta koeficientov evropskih valut	48

Slika 19: Drseča vrednost korelacijskega koeficienta med valutnima paroma EUR/USD in GBP/USD	50
Slika 20: Prikaz gibanja cene nafte ter vrednosti lokalnega beta koeficienta valute CAD .	51
Slika 21: Vrednosti beta koeficientov svetovnih valut	52
Slika 22: Potencialni končni donosi portfelja AUD/USD, USD/CAD v šestem mesecu....	59
Slika 23: Potencialni končni donosi portfelja GBP/USD, AUD/USD, USD/CAD v šestem mesecu	61
Slika 24: Potencialni končni donosi portfelja USD/JPY, GBP/USD, AUD/USD, USD/CAD v šestem mesecu.....	62

KAZALO PRILOG

Priloga 1: Rezultati optimiziranih portfeljev	1
Priloga 2: Tabela vrednosti dinamičnih lokalnih beta koeficientov posameznih valut.....	2

SEZNAM KRATIC

angl. – angleško

ASEAN - (angl. Association of Southeast Asian Nations – ASEAN)

AUD – (angl. Australian dollar)

BDP – bruto domači proizvod

CAD – (angl. Canadian dollar)

CAPM – (angl. Capital Asset Pricing model)

CETA – (angl. Comprehensive Economic and Trade Agreement)

CHF – švicarski frank

DEM – (angl. Deutsch mark)

ECB – (angl. European Central Bank)

EMA – (angl. Exponential Moving Average)

EUR - evro

FED – (angl. Federal Reserve)

FOREX – (angl. Foreign Exchange)

FTAA – (angl. Free Trade Agreement of the Americas)

GBP – (angl. Great Britain pound)

IMF – (angl. International Monetary Fund)

JPY – (angl. Japanese Yen)

NAFTA – (angl. North America Free Trade Agreement)

NFP – (angl. Non-farm payroll)

PIP – (angl. points in percentage)

PMI – (angl. Purchasing Managers Index)

PPP – (angl. Purchasing Power Parity)

RSI – (angl. Relative Strength Index)

RWT – (angl. Random walk Hypotesis)

SMA – (angl. Simple Moving Average)

USD – ameriški dolar

VaR – (angl. Value at Risk)

ZDA – Združene države Amerike

UVOD

Trg valutnih tečajev (angl. Foreign Exchange - FOREX) predstavlja največji finančni trg na svetu, kjer znaša dnevni obseg opravljenih transakcij 6,6 bilijonov ameriških dolarjev (Debnath & Barton, 2019). Na omenjenem trgu je prisotno veliko število valutnih tečajev oziroma valutnih parov, vendar le nekateri izmed njih predstavljajo glavnino opravljenih transakcij. V primeru prvih petih valutnih križev oz. parov tečajev, ki skupaj predstavljajo 56,6 odstotkov transakcij na svetovnem trgu valut, je druga valuta ameriški dolar (v nadaljevanju USD). V literaturi so tovrstni pari znani pod sinonimom »glavni« (angl. major). Skupino opazovanih valutnih parov tako sestavljajo valute: evro (Euro, v nadaljevanju EUR), britanski funt (angl. Great Britain pound, v nadaljevanju GBP), japonski jen (angl. Japanese Yen, v nadaljevanju JPY), avstralski dolar (angl. Australian dollar, v nadaljevanju AUD) ter kanadski dolar (angl. Canadian dollar, v nadaljevanju CAD) (Cliffe, 2019).

Za optimalno obvladovanje tveganja na valutnih trgih mora vlagatelj tako poznati sistematične in nesistematične dejavnike tveganja posameznih valut, ki so prisotni v njegovem portfelju. Ravno nesistematični dejavniki tveganja posameznih valut pa so tisti, na katere moramo biti še posebej pozorni, ko imajo naše naložbe v portfelju »skupni imenovalec«. Namreč, donosnosti valutnih parov so lahko med seboj pozitivno ali negativno korelirane (Haber & Braunstein, 2008).

V primeru, ko je v naših valutnih naložbah skupni imenovalec USD, je tako potrebno poznati določene specifike nasprotne valute oziroma valute, ki je v USD denominirana. Različna stopnja dovzetnosti na objave o makroekonomskih podatkih ameriškega gospodarstva ter drugačna stopnja same odvisnosti obravnavane valute do USD narekujejo optimalno strukturo pozicij med valutnimi pari, tako da dosežemo višjo stopnjo pričakovanega donosa ob dani stopnji tveganja opazovanega portfelja.

Kombiniranje, ne samo posameznih trgovalnih pozicij, temveč tudi različnih naložbenih instrumentov na valutnih in finančnih trgih na splošno, se uporablja z namenom zmanjševanja tveganja portfelja in, posledično, povečevanja potencialne donosnosti portfelja (Eiling, Gerard, Hillion & de Roon 2012).

Osredotočil se bom tako na preučevanje posameznih specifičnih lastnosti navedenih valut, z namenom ugotoviti, donosnosti katere valuta/-e se giba/-jo podobno, relativno z USD, in tako olajšati oblikovanje portfelja, upošteva je v obzir korelacije med njimi. Namen magistrskega dela bo tako ugotoviti posamezne relativne povezave med navedenimi petimi valutami, vendar le v primeru, ko so te denominirane v USD. Tako se bo odločitveni proces pri sestavljanju valutnega portfelja močno olajšal, saj sloni na relativni moči povezav med valutami v odvisnosti do USD. Pridobljene podatke bom uporabil pri

optimizaciji (Markowitzev model optimizacije) portfelja investitorja, ki vlaga izključno na valutnem trgu, z namenom maksimiranja donosnosti ob dani stopnji tveganja.

V magistrskem delu bom na podlagi podatkov o tedenskih vrednostih navedenih petih valutnih tečajev za preteklih 5 let raziskal, kakšna je stopnja dovzetnosti posameznih valut na gibanje svetovne košarice valut, ki se neposredno tičejo ameriškega gospodarstva. Posledično bom ugotovil, katera izmed valut je od gibanja tečaja USD najbolj oziroma najmanj odvisna. Slednje dejstvo bom uporabil pri optimizaciji portfelja valutnih parov (USD) ter primerjal donose »optimalnih portfeljev« med seboj ter skušal identificirati najboljšega.

Cilji magistrskega dela so: preučiti obstoječo literaturo s področja valutnih parov ter ugotavljanje korelacij med njimi, opredeliti stopnje odvisnosti navedenih valut na vrednost tečaja USD na podlagi pridobljenih zgodovinskih podatkov in lastnega regresijskega modela ter posledično ugotoviti stopnjo dovzetnosti valutnih parov do ameriškega gospodarstva ter ugotoviti posamezne korelacije med valutami. Nato pa na osnovi empiričnih rezultatov podati mnenje in nasvet, kako konstruirati valutni portfelj, ko je v njem več valut denominiranih v USD, upošteva predpostavke premoženjske teorije in ko portfelj obstaja izključno z namenom vlaganja na valutnem trgu in ne z namenom dodatnega varovanja pred tveganji denimo na delniških trgih.

Magistrsko delo se deli na teoretični ter empirični del. Teoretični del obsega tri poglavja, ki sprva podajo teoretično osnovo, krajši zgodovinski pregled ter opredelijo osnovna orodja za trgovanje na valutnih trgih. Nato opredelijo temeljne predpostavke premoženjske teorije, ki jo v naslednjem poglavju razširim s teoretsko osnovnim modelom določanja cen dolgoročnih naložb (angl. Capital Asset Pricing Model, v nadaljevanju CAPM). Empirični del obsega regresijsko analizo tedenskih donosnosti navedenih valutnih tečajev v odvisnosti do tehtane košarice valut (tehtano po obsegu transakcij, izvedenih na trgu posameznega valutnega para petih najbolj trgovanih valutnih parov, denominiranih v USD). Z omenjeno statistično metodo sem pridobil dinamične vrednosti beta koeficientov, ki pojasnjujejo, v kolikšni meri je posamezni valutni par in posledično »lokalna« (lokalna valuta – druga valuta v valutnem paru z USD) valuta odvisna od gibanja skupne vrednosti tečaja košarice.

Na podlagi pridobljenih rezultatov je v petem poglavju z Markowitzevim modelom optimizacije podana optimalna struktura valutnega portfelja izbranih petih valut za vse možne kombinacije valutnih portfeljev, torej vse možne dvojice, trojice, četverice ter na koncu peterica vseh obravnavanih valutnih parov. Pridobljene rezultate v obliki »optimalnega portfelja« sem primerjal med seboj ter jih ovrednotil po ustreznosti. Uspešnost »optimalnega portfelja« je naposled opredeljena z Monte-Carlo simulacijo ob privzeti stopnji donosnosti ter dani stopnji tveganja »optimalnega portfelja«.

Ugotovitve magistrskega dela povzamem v sklepu, kjer opredelim uspešnost »optimalnega portfelja«, glede na rezultate neoptimiziranega portfelja, ter podam nasvete aktivnim trgovalcem na valutnih trgih za optimalno upravljanje valutnih portfeljev, ob dani stopnji tveganja ter pridobljenih vrednostih korelacijskih koeficientov

1 VALUTNI TRGI

Valutni trg je sodeč po volumnu dnevni transakcij največji finančni trg v svetovnem merilu. Slednje je posledica dejstva integracije tako monetarnih sistemov in rastoče popularnosti koncepta globalizacije. Premik iz paradigme fiksnih deviznih tečajev iz prve polovice preteklega stoletja, za časa obstoja Bretton Woods sistema, na sistem prosto drsečih tečajev je ključna prelomnica in sestavina za obstoj trenutne infrastrukture na deviznem trgu (Cross, 1998, str. 3).

Poleg zgoraj omenjene temeljne spremembe je svoj delež k svetovnem valutnem trgu dodala tudi neprestana finančna deregulacija, podobno kot smo bili tega deležni v letu 2008, ko je kontinuirana finančna deregulacija predstavljala povod za finančno krizo in kreditni krč v svetu. Finančna deregulacija zmanjšuje vlogo in moč vlade držav, kar posledično rezultira v prenosu moči odločanja na trg. Slednje dejstvo lahko vodi do povečane ravni manipulacije tržnih cen oziroma nivojev deviznih tečajev z namenom ustvarjanja dobička na škodo drugih tržnih participantov (Crotty, 2009).

Z integracijo monetarnih sistemov in prehodom na prosto drseči devizni tečaj so države želele postaviti potrebno infrastrukturo za uspešno mednarodno sodelovanje v smislu svetovne trgovine. Države so to formalizirale s številnimi bilateralnimi trgovinskimi sporazumi, kot so denimo Severno-Ameriški prostotrgovinski sporazum (angl. North America Free Trade Agreement - NAFTA), sporazum o prosti trgovini Amerik (angl. Free Trade Agreement of the Americas – FTAA), zveza držav Jugovzhodne Azija (angl. Association of Southeast Asian Nations – ASEAN) in celoviti gospodarski in trgovinski sporazum med Evropsko unijo in Kanado (angl. Comprehensive Economic and Trade Agreement – CETA).

Poslednji, vendar ne tudi zadnji faktor, ki je pristavil svojo mero vpliva na razvoj in delovanje valutnega trga, kot ga poznamo danes, je tehnološki napredek. Prenos informacij iz enega dela sveta na drugega v roku nekaj stotink sekunde in poravnava valutnih transakcij v enakem oziroma še krajšem času je omogočila dobro naoljen sistem, ki deluje neprestano. Obdelava in procesiranje omenjenih informacij pa omogoča prepoznavanje in iskanje trgovalnih priložnosti, še zlasti za tiste udeležence na valutnem trgu, ki z omenjenimi informacijami špekulirajo v svojo dobrobit ali pa za dobrobit institucije, za račun katere trgujejo (Cross, 1998, str. 4).

1.1 Pregled tipologije valutnih tečajev

Drseči devizni tečajji, kot jih poznamo danes v večini glavnih valut, so le ena izmed oblik režimov tržnih tečajev. Drseči devizni tečaj se oblikuje na osnovi tržnega povpraševanja in tržne ponudbe. Tečaj, ki ga vidimo tržni udeleženci, tako predstavlja tržno ravnotežje med opazovanima valutama. Pri podatkih, kjer sta na voljo dve kotaciji, gre v tem primeru za izpis tako nakupnega (angl. bid) tečaja in prodajnega (angl. ask) tečaja. Ko je predmet obravnave drseči devizni tečaj, je potrebno omeniti, da o prosto drsečem deviznem tečaju govorimo le v primeru, ko centralna banka ne intervenira na trgu s prodajo oziroma nakupi valute (Connolly, 2007, str. 27).

Kljub izvorni predpostavki teorije, da centralna banka znotraj režima drsečega deviznega tečaja na trgu ne posreduje, pa praksa kaže drugačne rezultate. Mnoge vlade držav se težko uprejo skušnjavi, da posredno z vplivom preko relativnega vrednotenja domače valute vplivajo na stanje svoje trgovinske bilance. Nekatere izmed držav namreč dajejo prednost šibkejši domači valuti z namenom pospeševanja izvoza, spet druge države pa imajo raje močnejšo domačo valuto z namenom privabljanja tujega kapitala zaradi ugodnega okolja nizkih obrestnih mer (Moles & Shapiro, 2014, str. 74).

Ekonomska kriza evroobmočja med leti 2012–2013 je svoj davek terjala tudi na valutnih trgih. Neprestano poslabševanje gospodarske situacije znotraj evroobmočja je prisililo ekonomske udeležence, da si poiščejo varno zatočišče. Poiskali so si ga v obliki švicarskega franka (v nadaljevanju CHF). Povečano povpraševanje po valuti je pripeljalo do skokovite apreciacije CHF napram evru, kar je negativno vplivalo na konkurenčnost Švice na splošno (predvsem v podražitvi izvoza). Švicarska centralna banka se je odločila za poseg na trgu, s katerim je navzgor omejila vrednost tečaja EUR/CHF in tako preprečila nadaljnjo apreciacijo CHF. Mejo je postavila pri 1,20 švicarskega franka za en evro (Hausner & Simon, 2012).

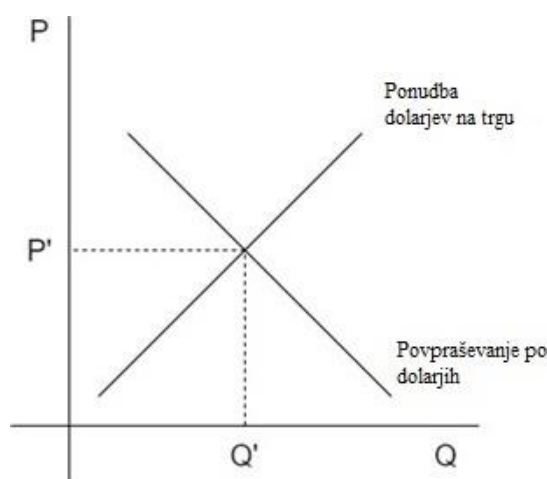
Sčasoma se je kriza evroobmočja zaježila z uspešnimi ukrepi evropske centralne banke, kar je posledično znižalo dodatno povpraševanje po CHF kot rezervni valuti in tako zmanjšalo tržni pritisk na švicarsko centralno banko, da bi še naprej »umetno« zadrževala vrednost valutnega tečaja pri 1,20 švicarskega franka za evro. Opustitev posredovanja na valutnem trgu je pustilo ogromno posledic na trgu posojil, kjer so si posamezniki in pravne osebe sposojali sredstva ravno v švicarskih frankih. Po opustitvi aktivne politike vzdrževanja vrednosti tečaja pri dogovorjeni vrednosti je iniciativa zopet prevzelo tržno ravnovesje in tako vzpostavilo novo vrednost tečaja na okoli 1,07 švicarskega franka za evro.

Pogosto bomo opazili, da obstaja »minimalna« razlika med nakupno in prodajno ceno valutnega tečaja (angl. spread, v nadaljevanju spread). Vrednosti se v praksi razlikujejo v četrti oziroma tretji decimalni kotaciji, odvisno od opazovanega valutnega para (Cross, 1998, str. 24). V praksi spread določa višino zaslužka tržnega posrednika, ki nam je izdal

kotacijo. Razlika med prodajno in nakupno kotacijo valutnega tečaja je lahko fiksne ali pa spremenljive narave. V primeru spremenljivih razlik gre predvsem za posledico v nenadnih premikih in spremembah na mednarodnem valutnem trgu. Slednje dejstvo lahko močno vpliva na stopnjo tveganja posameznega valutnega tečaja, saj se denimo s povečano volatilnostjo na trgu posledično povečujejo tudi razlike med kotacijama (Segal, 2020).

Vrednost srednjega valutnega tečaja je tako le povprečna vrednost med nakupno ter prodajno vrednostjo $((\text{nakupni tečaj} + \text{prodajni tečaj})/2)$. Formiranje srednjega tečaja na prostem valutnem trgu lahko vidimo na sliki 1. Oznaka Q' označuje ravnotežno količino dolarjev, ki jo bomo lahko kupili po ravnotežni ceni P' , torej povedano drugače – koliko evrov bomo odšteli za eno enoto ameriškega dolarja. Slednji način kotacije označujemo kot evropska kotacija, kjer nam »cena« deviznega tečaja pove, koliko enot druge valute je potrebnih za nakup ene enote USD. Poleg evropske kotacije pa poznamo tudi ameriški način kotacije, kjer v ceni tečaja najprej izrazimo število enot USD, ki jih je potrebno odšteti za nakup ene enote tuje valute.

Slika 1: Drseči devizni tečaj



Vir: Prirejeno po Connolly (2007, str. 28).

Tržna posledica, ki jo zahvaljujoč drsečemu deviznemu tečaju izkoriščajo vlagatelji, pa je nominalna sprememba vrednosti tečaja. V primeru, ko vrednost valutnega tečaja naraste, govorimo o apreciaciji, v nasprotnem, ko pa vrednost valutnega tečaja upade, pa o depreciaciji. Slednji navedeni spremembi sta le nominalnega značaja. Količina apreciacije oziroma depreciacije valutnega tečaja se izračuna po sledeči formuli (Moles & Shapiro, 2014, str. 54). Za primer bom vzel dnevne vrednosti valutnega tečaja EUR/USD.

Formula je prevzeta po Moles in Shapiro (2014, str. 54).

$$\text{Količina apreciacije (depreciacije) EUR} = \frac{\text{Nova vrednost valutnega tečaja} - \text{Pretekla vrednost valutnega tečaja}}{\text{Pretekla vrednost valutnega tečaja}}$$

$$= \frac{e_1 - e_0}{e_0} \quad (1)$$

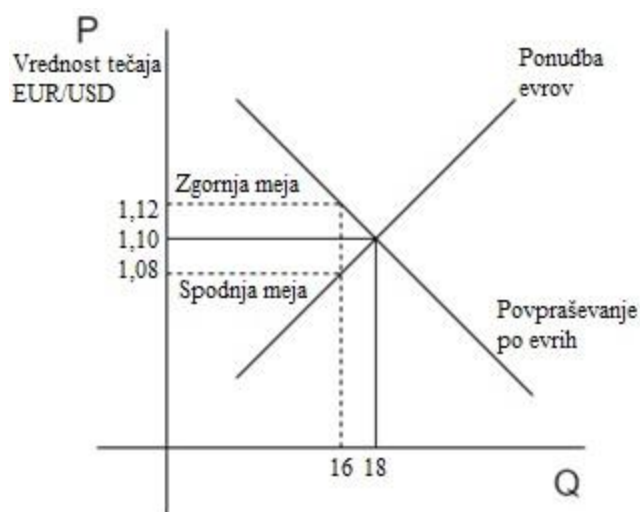
Na dan 27. 3. 2020 je vrednost valutnega tečaja znašala 1,1142 evra za ameriški dolar, dan pred tem pa 1,1030. Če pridobljene številke vstavimo v formulo, dobimo $(1,1142 - 1,1030)/1,1030 = 1,02 \%$. Opazimo, da je navedena sprememba v odstotkih. Rezultat našega izračuna nam pove, da je v primerjavi s preteklim dnevom valuta evro aprecirala napram valuti ameriški dolar, saj nam na dan 27. 3. 2020 ena enota evro valute »kupi« 1,1142 ameriškega dolarja, medtem ko pa dan poprej le 1,1030 ameriškega dolarja.

Apreciacija evra pa hkrati pomeni depreciacijo ameriškega dolarja. Appreciacija evra je tako lahko »le« posledica šibkejšega dolarja ali pa morda temeljna posledica, vezana na delovanje evropskega gospodarstva, oziroma posledica katerega drugega temeljnega razloga.

Za razliko od plavajočega valutnega tečaja je vrsto let pred njegovo uvedbo monetarni sistem slonel na »fiksni« deviznem tečaju. Posledično poznamo v primeru fiksnega deviznega tečaja zgornjo ter spodnjo mejo vrednosti tečaja. Ključna razlika med fiksnim ter drsečim tečajem je ta, da pri slednjem ni nikakršnih meja in teh ni potrebno upoštevati. V primeru, ko znotraj režima trdnega tečaja povpraševanje po domači valuti preseže njeno ponudbo, bo vrednost tečaja narasla. Da ta ne bi presegla začrtane zgornje meje, se v takih primerih organ, kot je centralna banka, zaveže, da bo tečaj ohranila pod določeno vrednostjo. Slednje lahko stori z velikimi količinami nakupa ali pa prodaje domače valute (Connolly, 2007, str. 30).

Na sliki 2 lahko vidimo, kako režim trdnega valutnega tečaja obstaja v praksi. V primeru, da povpraševanje po evrih v določenem trenutku presega ponudbo evrov na trgu, bo logična posledica porast vrednosti tečaja, saj na trgu prevladujejo kupci. Da vrednost tečaja ne preseže začrtane vrednosti, se v takem primeru centralna banka odloči, da bo na valutnem trgu povečala ponudbo evrov, z drugimi besedami bo prodala valuto. Ravno inverznega ukrepa nakupa valute pa se bo centralna banka poslužila v primeru, ko bodo na trgu prevladovali prodajalci in bo zato ponudba evrov presegala dejansko povpraševanje. Banka bo s trga odkupila presežek valute z namenom, da vrednost tečaja ne bi upadla pod začrtano mejo.

Slika 2: Fiksni devizni tečaj



Vir: Prirejeno po Connolly (2007, str. 29).

Iz navedenega lahko zaključimo, da je centralna banka v režimu trdnega deviznega tečaja glavni udeleženec, ki uravnoveša trg. Zaradi slednjega se lahko centralna banka hitro znajde pod tržnim pritiskom, predvsem iz naslova vzdrževanja tečaja znotraj meja. Tovrstni ukrep pa zahteva, da ima centralna banka na voljo velike količine denarnih rezerv, ki jih lahko v primeru špekulativnih napadov na valuto kaj hitro izčrpa. Izhod v tovrstnem primeru je le še revalvacija (dvig vrednosti valutnega tečaja) oziroma devalvacija (zmanjšanje vrednosti valutnega tečaja) valutnega tečaja ter v skrajnem primeru prehod na režim plavajočega deviznega tečaja (Blackburn & Sola, 1993).

Pomembno ločnico na valutnem trgu predstavlja »forward« trg oziroma terminski trg, kjer se transakcije za razliko od »spot« oziroma trenutnega trga razlikujejo predvsem v ročnosti (dodatne razlike prikazane v tabeli 1). Na osnovi terminske pogodbe se pogodbeni stranki dogovorita o prihodnji izvršitvi pogodbe. Določita jasen časovni okvir kdaj, pogodbeno vsoto ter sam valutni tečaj, ki bo veljal na tisti dan izvršitve pogodbe (Moles & Shapiro, 2014, str. 52).

Tabela 1: Prikaz razlik med »spot« in »forward« trgov

	Trenutni (spot) trg	Terminski (forward) trg
Čas poravnave	Takoj, oziroma do $t+2$	Po pogodbi (30, 60, 90 ... dni)
Namen	Dnevno trgovanje, zamenjava valute	Dodatna zaščita za obvladovanje tveganj
Stroški pogodbe	Minimalni ("spread")	Odvizno od pogodbenega zneska (stroški shranjevanja, obresti itd.)

se nadaljuje

Tabela 1: Prikaz razlik med »spot« in »forward« trgom

Tveganje nasprotne stranke	<i>Knjiga naročil se izvaja avtomatsko, ko dve stranki dosežeta isto ceno tečaja.</i>	<i>Sami moramo poiskati nasprotno stranko, ki pa se morda ne strinja s "forward" tečajem. Dogovor strank o vrednosti tečaja.</i>
Trgovalna infrastruktura	<i>Sekundarni trg pod nadzorom ustreznih agencij in borz. Naročila se poravnava avtomatsko.</i>	<i>OTC trg ("Over the counter" oziroma zunajborzni trg). Ni dodatnega nadzora borze. Stranke same sklepajo pogodbe.</i>

Vir: Prirejeno po Shapiro & Moles (2014, str. 162).

1.2 Pregled dejavnikov, ki vplivajo na vrednost tečajev

Vrednost valutnega tečaja determinira veliko dejavnikov. S tem povezana je tudi stopnja tveganja, ki je prisotna zlasti ob špekulaciji o prihodnjih vrednostih valutnih tečajev. V grobem jih delimo v tri večje skupine, in sicer temeljne, tehnične in psihološke dejavnike. Predvsem s pomočjo temeljnih in tehničnih pa vlagatelji želijo čim bolj natančno napovedati prihodnje vrednosti z namenom ustvarjanja dobička iz trgovanja.

1.2.1 Temeljni dejavniki

S temeljnimi dejavniki vlagatelj operira, ko so jedro njegove analize prihodnje vrednosti valutnih tečajev, makroekonomske spremenljivke ter posredni vplivi različnih politik, ki utegnejo vplivati na vrednost tečaja (Moles & Shapiro, 2014, str. 168). Med nje štejemo politike, ki vplivajo na višino obrestnih mer, stopnjo realne inflacije, stopnjo rasti bruto domačega proizvoda (v nadaljevanju BDP) ali pa količino denarnih agregatov v obtoku.

Vlagatelji si pri tem pomagajo s številnimi napovedovalnimi modeli, ki skupaj povezujejo navedene spremenljivke. Eden izmed najpreprostejših modelov je relativni model paritete kupne moči, ki na osnovi podatkov o prihodnji stopnji inflacije v državah napove, kolikšen bi moral biti ravnovesni valutni tečaj med valutama teh dveh držav, ki bo ustrezno odražal spremembe v cenah v državah.

Formalni zapis relativnega modela paritete kupne moči (purchasing power parity - PPP) po Moles in Shapiro (2014, str. 141) je predstavljen z naslednjo enačbo.

$$\frac{e_0}{e_t} = \frac{(1 + i_h)^t}{(1 + i_f)^t} \quad (2)$$

Če tako spremenljivki i_h ter i_f označujeta stopnjo inflacije v posamezni državi, kjer subskript h označuje inflacijo v domači državi (home), ter subskript f stopnjo inflacije v tuji državi (foreign), potem oznaki e_0 ter e_t predstavljata vrednost promptnega deviznega tečaja na začetku obdobja (0) ter v času t , za katerega vlagatelj želi napovedati vrednost valutnega tečaja. Devizni tečaj je denominiran kot vrednost domače valute, ki jo kupi ena enota tuje valute. Na primer vrednost evra (domača valuta – h), ki jo kupi ena enota ameriškega dolarja (tuja valuta – f).

Da bi vlagatelj lahko pridobil pričakovano vrednost valutnega tečaja, lahko model prilagodi v naslednjo obliko:

$$e_t = e_0 \times \frac{(1 + i_h)^t}{(1 + i_f)^t} \quad (3)$$

Uporaba modela paritete kupne moči za izračun prihodnje vrednosti valutnega tečaja je zelo neposredna in enostavna. V praksi, med dnevnimi trgovalci, pa model ni zaživel, saj napovedi na krajši rok niso najbolj natančne. Predvsem zaradi same narave podatkov o stopnji inflacije oziroma ga dnevni trgovalci ne morejo uporabiti, saj ne razpolagajo z uradnim podatkom o dnevni stopnji inflacije (Callen, 2020).

Obstoječa literatura slabost modela paritete kupne moči za napovedovanje prihodnjih vrednosti valutnih tečajev opisuje tudi kot posledico razlike v zelo počasni stopnji prilagajanja valutnih tečajev na dolgi rok ter skokovito volatilnostjo na kratek rok (Allen, McAleer, Peiris & Singh, 2016).

Vlagatelji kljub temu pripisujejo velik pomen informacijam, ki odražajo morda novo stanje inflacije, števila brezposelnih ljudi, presežek v plačilni bilanci itd. Tovrstne informacije se objavljajo na mesečni osnovi. Objavljajo jih pooblaščenisti statistični uradi po državah.

Slednje dejstvo je nedosledno s teorijo učinkovitih trgov (angl. Efficient market hypothesis - EMH) avtorja Eugena Fama iz leta 1970, ki pravi, da so vse javno dostopne informacije, ki utegnejo vplivati na vrednost tečajev, že vključene v samo vrednost. Kljub temu pa so vrednosti deviznih tečajev pogostokrat nepredvidljive in utegnejo močno reagirati ob objavi tovrstnih informacij. V nasprotnem bi na valutnem trgu obstajala kopica priložnosti za zaslužek.

Med najpomembnejše makroekonomske objave vlagatelji štejejo predvsem tiste, povezane z glavnimi valutnimi pari. Predvsem so to objave:

- O spremembi števila brezposelnih ljudi (angl. Non-farm payroll – NFP) v ZDA, ki vlagateljem pove spremembo v številu zaposlenih ljudi glede na pretekli mesec, izvzemši kmetijsko industrijo.

- O spremembi ključne obrestne mere v ZDA, Evropski uniji, Veliki Britaniji, Avstraliji, Kanadi ter na Japonskem.
- O stopnji inflacije (angl. Consumer price index – CPI), podani kot vrednost indeksa potrošnih dobrin na četrletni in letni ravni.
- O stopnji realiziranega BDP na četrletni in letni ravni.
- Konference guvernerjev centralnih bank ter predsednikov držav, ki posredujejo informacije o ciljih in delovanju monetarne politike.
- O spremembi indeksa na mesečni osnovi, ki prikazuje stanje in ekonomsko »zdravje« proizvodnega sektorja (angl. Purchasing Managers Index – PMI). Vlagatelji se osredotočajo na tiste iz Evropske unije, Velike Britanije ter ZDA.

Navedene objave zelo povečajo volatilitnost na valutnih trgih, vendar le v samem trenutku objave. Številne študije povezujejo učinek makroekonomskih objav z učinkom povečane volatilitnosti na valutnih trgih. Študija avtorjev Andersen in Bollerslev (2003) potrjuje, da učinki objav, vezanih za gospodarstvu ZDA in Nemčije, povečujejo trenutno volatilitnost na trgu, ter da se ta postopoma povrne na preteklo raven v času do ene ure od objave.

Novejše študije, kot je denimo študija avtorjev Omrane in Hafner (2014), potrjujejo dejstvo, da obstaja učinek na povečano volatilitnost tudi tistih valut, ki niso neposredno vezane na makroekonomsko objavo. Avtorja odkrivata, na primer, da imajo makroekonomske objave iz Evropske unije, poleg pričakovanega učinka na evro, tudi posredni učinek na vrednost britanskega funta in japonskega jena (Omrane & Hafner, 2014).

Literatura nadalje pojasnjuje, da je tovrstni posredni učinek na ostale valute posledica nesistematičnih dejavnikov tveganja, ki so povezani s posamezno valuto, oziroma je določeni skupini valut skupen. Avtorji Nikkinen, Sahlström in Vähämaa v svoji študiji dokažejo, da je tovrstni dejavnik »posrednega vpliva« na povečano volatilitnost skupen evropskim valutam, predvsem med evrom, britanskim funtom ter švicarskim frankom, in sicer evra kot valute, katere volatilitnost utegne vplivate na ostale. Volatilitnost evra v tem primeru ni močno dovzetna na volatilitnost britanskega funta ter švicarskega franka (Nikkinen, Sahlström & Vähämaa. 2006).

Poleg očitnih, naknadnih učinkov makroekonomskih objav na vrednost valutnih tečajev, se trgovalna aktivnost na trgih poveča tudi tik pred samo objavo. Namreč tveganju bolj naklonjeni vlagatelji, ki špekulirajo o sami naravi objave (pozitiven ali negativen učinek na devizni tečaj), odpirajo dodatne pozicije z namenom ustvarjanja dobička, medtem ko za tveganje bolj dovzetni vlagatelji zapirajo aktivne pozicije, saj si ne želijo dodatnih tveganj iz naslova morebitnih presenetljivih rezultatov objav (Marshall, Musayev, Pinto & Tang, 2012). Izvedena študija dodatno razkriva tudi dejstvo, da povečana trgovalna aktivnost pred samo objavo nima dodatnega učinka na povečano stopnjo volatilitnosti.

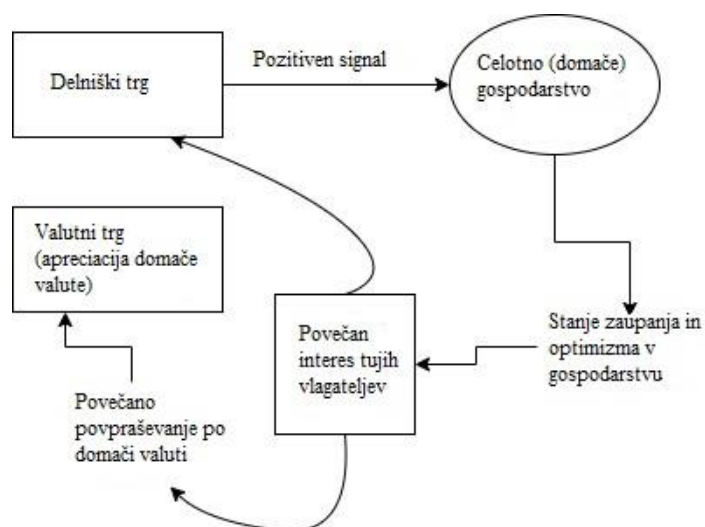
Obstoječa literatura s področja povezovanja povečane volatilnosti na valutnih trgih, ki je posledica makroekonomskih objav, in vrednostjo tečajev na le-teh, kaže, da valutni trgi tovrstne objave absorbirajo tudi do nekaj dni od objave podatka, kar seveda vpliva tudi na srednjeročno oblikovanje vrednosti tečajev (Evans & Lyons, 2005). Ne moremo pa trditi, da trenutna makroekonomska objava narekuje dolgoročno vrednost valutnega tečaja.

Uporaba »svežih« makroekonomskih podatkov z namenom napovedovanja kratkoročnih in srednjeročnih vrednosti valutnih tečajev je v praksi zelo zapleten proces, ki pogostokrat ni uspešen. Razlog za slednje je, da se morebitne obstoječe povezave med določenimi vrstami makroekonomskih podatkov in določenimi valutami neprestano spreminjajo. Avtorji Nassirtoussi, Wah in Ling (2011) podajo razlago, da z makroekonomskimi objavami ne moremo natančno napovedovati prihodnjih vrednosti tečajev predvsem zaradi obsežnega števila objav, ki smo jim priča na dnevni bazi.

Pri Evropski centralni banki so s študijo avtorjev Castren, Osbat in Sydow (2006) raziskali vpliv temeljnih podatkov na finančnih trgih, tako delniških kot valutnih. Avtorji ugotavljajo, da prav vsi vlagatelji, ne glede na naložbeni razred, na dolgi rok podcenjujejo pozitivne makroekonomske objave.

Poleg samih objav temeljnega značaja štejemo pod temeljne dejavnike tudi cene delnic, energentov ter osnovnih industrijskih surovin. Primer vpliva delniškega trga na gibanje vrednosti valutnega tečaja je prikazan na sliki 3. Pozitivni donosi na delniških trgih dajejo tako domačim kot tujim vlagateljem signal o trenutnem ekonomskem zdravju celotnega (domačega) gospodarstva. S povečanimi interesi vlagateljev se posledično povečuje tudi povpraševanje po domači valuti, s katero vlagamo na domačem trgu.

Slika 3: Prikaz mehanizma vpliva delniškega trga na vrednost tečaja



Vir: lastno delo.

Avtor Novotny (2012) gre v svoji študiji še korak dlje in preuči morebitno korelacijo med ceno sodčka nafte ter vrednostjo ameriškega dolarja.

Nafta, kot ena izmed najpomembnejših industrijskih surovin, posledično vpliva tudi na stopnjo uspešnosti industrij posameznih držav, hkrati pa je tudi izvozni produkt številka ena mnogih držav, kot so denimo Savdska Arabija, Rusija, Irak, ZDA itd. Opazimo, da bi lahko nafta kot surovina utegnila vplivati, preko temeljnih mehanizmov, na vrednost valutnih tečajev.

Korelacija med ceno sodčka nafte ter vrednostjo ameriškega dolarja je v zadnjih letih negativno naravnana (depreciacija ameriškega dolarja je rezultirala v porastu cene sodčka nafte, velja tudi obratno). Slednje je posledica dejstva, da je v primeru depreciacije USD potrebno odšteti večjo količino dolarjev za isto količino nafte (za en sodček). Realna kupna moč USD se je zmanjšala, zato je potrebno za sodček odšteti več kot prej. Od leta 2005 dalje je nominalna sprememba vrednosti USD za -1% rezultirala v približno 2,1-odstotnem porastu cene sodčka nafte (Novotny, 2012).

1.2.2 Tehnični dejavniki

Tehnična analiza oziroma analiza, ki temelji na zgodovinskih podatkih o gibanju vrednosti valutnega tečaja, je diametralno nasprotje temeljne analize. Makroekonomskim objavam ne pripisuje pomembnosti za oblikovanje prihodnjih vrednosti valutnih tečajev, temveč skuša na osnovi preteklih gibanj vrednosti valutnega tečaja prepoznati vzorce, ki se utegnejo v prihodnosti ponoviti (Moles & Shapiro, 2014, str. 169).

Literatura opredeli moč napovedovanja tehnične analize tudi v posameznih tržnih sentimentih. V času, ko prevladuje optimistični pogled na valutnih trgih (high-sentiment period), tehnična analiza omogoča boljše trgovalne rezultate, ki so posledica natančnejših vstopov ter izstopov iz trga in nižje stopnje tveganja ob enaki količini donosa (Smith, Wang, Wang & Zychowicz, 2016).

Ključna orodja, s katerimi operirajo tehnični trgovalci, so:

- Trendne črte, ki trgovalcem pomagajo identificirati vzpenjajoči se oziroma padajoči trend vrednosti valutnega tečaja.
- Črte »podpore« (angl. support) ter »odbojev« (angl. resistance). Črte podpore se formirajo okoli tistih vrednosti valutnega tečaja, ki se trenutno nahajajo pod aktualno vrednostjo valutnega tečaja in kjer trgovalci realizirajo nakupna naročila, saj verjamejo, da bo vrednost valutnega tečaja od točke »podpore« narasla. Analogno predstavljajo črte »odbojev« priložnost za realizacijo prodajnih naročil, saj naj bi vrednost tečaja od tam dalje upadla.
- Vrednosti, najpogosteje 40-, 50- ter 90-dnevnih eksponentnih drsečih sredin (angl. Exponential Moving Average - EMA) vrednosti valutnega tečaja. Nekateri izmed

trgovalcev utegnejo uporabiti tudi enostavne drseče sredine (angl. Simple Moving Average - SMA). Razlikujeta se v uteži, ki jo pripisujeta zadnjim cenam, namreč utež na zadnje cene je višja pri eksponentni metodi.

- Ponavljajoči se vzorci, predvsem tisti, ki nakazujejo spremembo trenda.

Slika 4 prikazuje oblikovanje območij odboja in podpore. Opazimo, da v trenutku, ko vrednost valutnega tečaja »prebije« območje odboja, to isto območje postane območje podpore. Obratno se zgodi, ko vrednost tečaja prebije območje podpore navzdol. Območje odboja identificiramo takrat, ko se je vrednost valutnega tečaja dotaknila območja odboja že večkrat v preteklosti in ga ni prebila.

Slika 4: Prikaz območij odboja in podpore na valutnem paru EUR/USD



Vir: Prirejeno po Tradingview (2020).

Območja podpor in odbojev niso v nikakršnem smislu »zajamčena«. Kot vidimo jih lahko vrednost tečajev prebije v vsakem trenutku. S tovrstnim tveganjem so vlagatelji seznanjeni, zato to tveganje mitigirajo z disciplinirano uporabo stop izguba (angl. stop loss, v nadaljevanju stop loss) in vzemi dobiček (angl. take profit, v nadaljevanju take profit) naročil.

Poleg samih grafičnih orodij si trgovalci pomagajo tudi s takoimenovanimi tehničnimi indikatorji, kot je denimo indeks relativne moči (angl. Relative Strength Index, v nadaljevanju RSI), ki nakazuje na to, ali je valutni par trenutno podcenjen ali pa morda precenjen. Štejemo ga med indikatorje tržnega momenta. Vrednost RSI indikatorja preko 70 % nakazuje na dejstvo, da je valutni par trenutno precenjen, medtem ko vrednost pod 30 % nakazuje na podcenjenost opazovanega valutnega para (Chen, 2019).

RSI indikator se izkaže za uporabnega tudi pri lociranju optimalnih točk vstopa in izstopa iz pozicij. Podobno kot pri formiranju območij podpore in obdobja, RSI indikator ni sto odstotno uspešen pri signaliziranju optimalnih točk vstopa. Obstoječa literatura slednje dejstvo potrjuje. Avtorji Lashkary, Ismal in Yazdi (brez datuma) v svoji študiji

zaključujejo, da se je RSI indikator najbolje obnesel pri valutnem paru EUR/USD, medtem ko je na valutnih parih GBP/USD, USD/JPY ter USD/CHF generalno izgubo.

Teorija naključnega hoda (angl. Random Walk Hypothesis - RWT), avtorja E. F. Fama iz leta 1965, pravi, da se vrednosti tečajev gibljejo naključno in da prihodnjih vrednosti ni moč napovedati zgolj na podlagi tehnične analize oziroma na podlagi preučevanja vzorcev (Fama, 1965).

Obstoj in potrditev ponavljajočih se vzorcev na valutnih trgih lahko pripišemo dejstvu, da se ravno na teh območjih odboja in podpore, ki tvorijo specifične vzorce, kopiči veliko število trgovalnih naročil – bodisi stop loss bodisi take profit naročil. Tovrstna naročila se po navadi kopičijo pri okroglih vrednostih tečajev, denimo 1,20 evra za ameriški dolar. Ogromna količina tovrstnih naročil pri omenjenih ravneh posredno vpliva na obnašanje grafa cene valutnega tečaja, ko se ta približa omenjenim območjem (Moles & Shapiro, 2014, str. 171).

Eden izmed bolj pogostih vzorcev je vzorec »glava in ramena«. Osnovni princip vzorca »glava in ramena« pravi, da ko vrednost tečaja »prelomi« linijo vratu, se bo vrednost tečaja v prihodnje le še zmanjševala. Vzorec se uporablja kot identifikator obračanja trenda. Nekateri izmed vzorcev so še: obratni vzorec »glave in ramen«, dvojno dno, dvojni vrh itd.

Obstoječa literatura potrjuje, da je moč prepoznati zgodovinske vzorce, ki se periodično ponavljajo, kar pomeni, da je moč napovedati prihodnje vrednosti valutnih tečajev (Yong, Lee & Ngo, 2015).

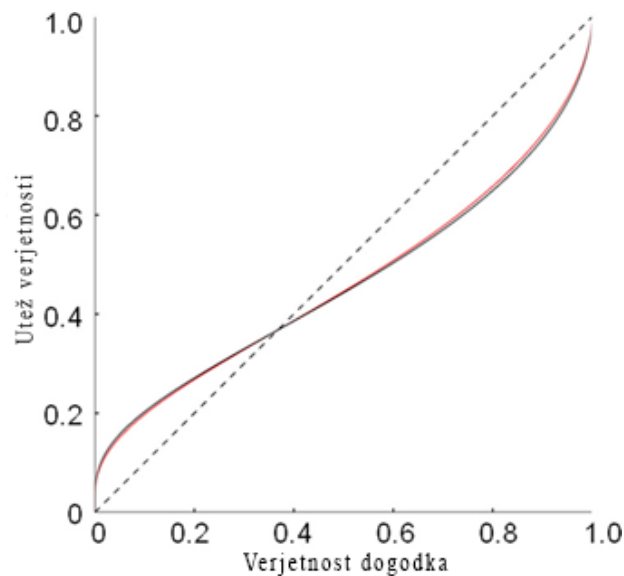
1.2.3 Psihološki dejavniki

Tržna psihologija ter preučevanje vedenjskih vzorcev vlagateljev v zadnjih letih pridobivata na pomembnosti. Posledično lahko psihološki pristop vlagateljev delno vpliva na prihodnje gibanje vrednosti valutnih tečajev.

Avtorja Galati in Ho, (2003) v svoji študiji, kjer preučujeta vpliv makroekonomskih objav na vrednost valutnega tečaja EUR/USD, ugotavljata, da je padajoči vpliv pozitivnih makroekonomskih objav iz evroobmočja v času posledica psiholoških faktorjev, ki tako vsaj delno doprinesejo k prihodnjim vrednostim valutnih tečajev.

Ker smo ljudje vse prej kot racionalna bitja, se pogostokrat pripetijo napake, še zlasti je to pogost fenomen, ko vlagamo na finančnih trgih. Suboptimalno pojmovanje tveganj ter potencialnih nagrad na finančnih trgih je po teoriji Kahnemana in Tverskya (1979) posledica čustvenih odločitev ter drugačnega pojmovanja dobička od izgube. Avtorja teorije dejstvo povzameta v »funkciji tehtanja verjetnosti«, kjer je s funkcijo prikazano, kako človeški možgani dejansko verjetnost dogodka zaznavajo drugače. Slika 5 prikazuje »funkcijo tehtanja verjetnosti«

Slika 5: Funkcija tehtanja verjetnosti



Vir: Prirejeno po Takahashi in drugi (2010).

Iz slike 5 je denimo razvidno, da naši možgani dogodkom z nizko dejansko verjetnostjo (manj kot 40 %) pripisujejo večje možnosti realizacije. Analogno možgani dogodke z visoko dejansko verjetnostjo realizacije razberejo kot manj verjetne. Tako ima dogodek z dejansko verjetnostjo realizacije 60 % v naših možganih »le« približno 50 % verjetnosti realizacije.

Dodatni psihološki faktorji, ki utegnejo zmanjšati razsodnosti trgovalcev, obsegajo pretirano stopnjo samozavesti in racionalizacijo trgovalnih poslov, kjer trgovalci iščejo le tiste razloge, ki podpirajo njihova že obstoječa prepričanja o določenih valutnih parih (Rosenstreich, 2005, str. 177).

S tem, ko je valutni trg preplavljen s trgovalci, ki trenutnega valutnega tečaja ne obravnavajo objektivno, se možnost za napačno vrednotenje valutnega tečaja poveča. Trgovalci na osnovi morebitnih preteklih trgovalnih uspehov racionalizirajo trenutno vrednost tečaja. Pretirana stopnja samozavesti in optimizma pa povzroči, da trgovalci nadaljnja tveganja podcenjujejo in tako vstopijo v preveč tvegane trgovalne pozicije. Tovrstni fenomen imenujemo »trgovanje na podlagi pozitivnih povratnih informacij«. Tovrstno trgovanje v času pozitivnih rezultatov vodi do precenjenosti tečajev (ne samo na valutnem trgu), kar kasneje rezultira v nevzdržnih vrednotenjih ter posledično sunkovitih padcih vrednosti tečajev (Bange, 2000).

Nasprotno pa »trgovanje na podlagi negativnih povratnih informacij« vodi do pretiranega podcenjevanja tečajev.

Pretirana količina informacij, tako temeljnih kot tehničnih, rezultira v informacijskem šumu. Veliko trgovalcev skuša namreč upoštevati čim večje število informacij, vezanih za

specifični valutni tečaj. Slednje vodi do zasičenja z informacijami in zmanjšane možnosti presojanja, saj si zlasti tehnični indikatorji ter temeljni podatki lahko v naravi celo nasprotujejo. Trgovalci bi morali vzpostaviti informacijski filter in sami presoditi, katere informacije so relevantnega značaja (Rosenstreich, 2005, str. 178).

1.3 Pomen USD v globalnem gospodarstvu

Pojav ameriškega dolarja kot svetovne oziroma rezervne valute je ideja, ki spremlja globalno gospodarstvo od sredine dvajsetega stoletja. Z ustanovitvijo Bretton Woods sistema (1944) je velika ideja o ameriškem dolarju kot svetovni valuti živelah slabih trideset let (do propada leta 1971). Glavni razlog za to je bila prevelika količina dolarjev v obtoku, za katere vlada ZDA ni imela ustreznega kritja v zlatu. Osnovna predpostavka navedenega zlatega standarda je namreč bila, da je možno unčo zlata vsak trenutek prodati za petintrideset ameriških dolarjev (Rosenstreich, 2005, str. 34).

Ogromni inflacijski pritiski na ostale države so te posredno prisilili, da se odpovejo ohranjanju fiksnega valutnega tečaja in pustijo svoje domače valute prosto »plavati«. Slednje je povzročilo veliko deprecijacijo dolarja (Moles & Shapiro, 2014, str. 104).

Vse od propada zadnjega zlatega standarda se boj za prevlado koncepta »globalne« valute ni prenehal. Danes se ta odvija med ameriškimi dolarjem, evrom ter japonskim jenom. Po podatkih Mednarodnega denarnega sklada (angl. International Monetary Fund – IMF) je ameriški dolar v letu 2019 predstavljal dobrih 60 % deviznih rezerv svetovnih centralnih bank. Na drugem mestu se nahaja evro, ki predstavlja približno 20 % svetovnih rezerv (International Monetary Fund, 2020).

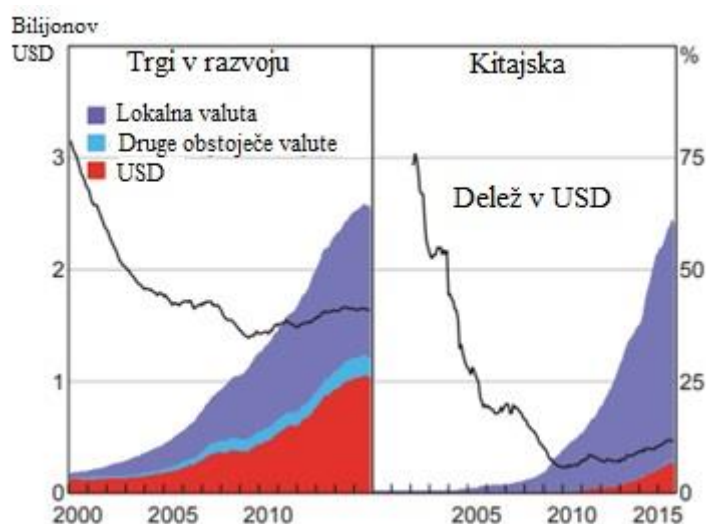
Drugi razlog, ki še vedno govori v prid ameriškemu dolarju kot rezervni valuti, je seveda obseg trgovanja na valutnih trgih. Omenil sem že, da dnevni volumen trgovanja obsega tudi do 6 bilijonov USD. Optimizacija portfelja glavnih valutnih parov je tako tudi osrednji del mojega magistrskega dela, kjer sem se osredotočil na ugotavljanje korelacije najpomembnejših petih svetovnih valut do USD.

Čeprav je nenehno pod pritiskom ostalih valut, kot sta evro ter kitajski yuan, pomembnejših premikov v smeri zmanjšanja dominacije ameriškega dolarja na trgu nafte ni. Evropska komisija je celo priznala dejstvo, da je trgovanje z nafto v dolarjih cenejše zaradi nižjih transakcijskih stroškov ter njegove široke uporabe na trgu energentov in surovin (Guarascio & Zhdannikov, 2019).

Gledano objektivno pa menim, da na svetu ni ustrezne centralne banke, ki bi lahko presešla zmožnosti ameriške centralne banke (angl. Federal Reserve – FED), kot centralne banke največjega gospodarstva na svetu, ter preplavila svet z drugo valuto in izrinila ameriški dolar.

Četrty razlog, ki ima morda tudi največjo težo med vsemi naštetimi, pa je količina dolga na svetovni ravni, ki je bil denominiran v USD. Trend naraščanja dolga, denominiranega v USD, je že nekaj let stalnica zlasti podjetij s sedežem v državah visoko rastočih gospodarstev (Indija, Kitajska, Brazilija, Rusija itd.). Na sliki 6 lahko vidimo naraščajoči trend zadolževanja podjetij izven ZDA tako v lokalni valuti kot v ameriških dolarjih.

Slika 6: Prikaz trenda zadolževanja držav rastočih trgov v USD



Vir: Prirejeno po Kofanova, Walker & Hatzvi (2015, str. 51).

Razlogi za zadolževanje tovrstnih podjetij v tuji valuti (USD) so predvsem realizacija ogromne količine mednarodnega poslovanja podjetij ravno v valuti USD (tako imajo podjetja »enoten« sistem poslovanja, saj je glavnina tako prihodkov in odhodkov denominirana v USD (zmanjševanje valutnega tveganja)) ter ugodne obrestne mere in stroški, povezani z zadolževanjem v USD v zadnjem desetletju (Kofanova, Walker & Hatzvi, 2015).

Posledično je potrebno dolg, ki je bil denominiran v USD, tudi poplačati v USD. Za letno servisiranje (poplačilo obresti) dolga so na svetovni ravni potrebne enormne količine ameriškega dolarja. Trend zadolževanja (izdaje obveznic) podjetij v tuji valuti (USD) je še v teku, kar pomeni, da bo povpraševanje po ameriškem dolarju v prihodnje še poraslo in to le iz naslova poplačila obresti obstoječih dolgov, če pa k temu dodamo še glavnice, ki zapadejo v prihodnjih letih, je potrebna količina USD še višja.

Čeprav na globalni ravni stopnja dolga denominiranega v USD krepko prevladuje, pa se v zadnjem obdobju pojavlja trend zadolževanja v evrih v državah izven evroobmočja. Količina dolga, denominiranega v evrih, je v drugem četrtletju leta 2019 presegla količino dolga, izdanega v ameriških dolarjih.

Razlog za porast atraktivnosti zadolževanja tujih bank ter ostalih finančnih institucij v evrih je seveda povezan z zelo nizkimi stroški. Trenutne razmere ničelnih oziroma celo

negativnih obrestnih mer v evroobmočju trajajo že več časa. Če se bo tovrstni trend zadolževanja v tuji valuti nadaljeval v smeri evra, bo monetarna politika v teh državah primorana »kopičiti« tudi evrske rezerve (Ortlieb, 2019).

2 OSNOVNE PREDPOSTAVKE SODOBNE PREMOŽENJSKE TEORIJE

Osrednji del mojega magistrskega dela obsega optimizacijo portfelja najpomembnejših svetovnih valut ob uporabi predpostavk premoženjske teorije. Pred samim empiričnim delom magistrskega dela je potrebno opredeliti teoretično ogrodje premoženjske teorije ter definirati osnovne predpostavke omenjene teorije. Predpostavke premoženjske teorije služijo kot okvir razvoja modela za določanje dolgoročnih cen naložb.

Od preproste predpostavke, da je potrebno znotraj naložbenega portfelja kombinirati večje število po karakteristikah drugačnih naložb (diverzifikacija), se je naložbena paradigma premaknila v smeri ugotavljanja ter specifikiranja individualnih povezav med samimi naložbami v portfelju. Moderna premoženjska teorija tako v ospredje postavi vprašanje »Kako optimalno sestaviti portfelj?«, vzemši v zakup dane opisne informacije (potencialni donos ter stopnja tveganja) posameznih naložb (Brown & Reilly, 2000, str. 209).

Veliko vlogo v svetu investiranja ima pomen tveganja. Tveganje oziroma njegovo pojmovanje poglobitni psihološki razlog, ki predeterminira našo uspešnost investiranja. V tem poglavju pa se bom osredotočil na ekonomsko definicijo tveganja ter uporabo podatkov o specifičnih tveganjih v korist vlagatelja.

Premoženjska teorija namreč predpostavlja, da so vlagatelji dovzetni do različnih stopenj tveganja. V praksi to pomeni, da bo vlagatelj v primeru dveh naložb z enako mero pričakovanega donosa, izbral tisto z nižjo stopnjo tveganja. Literatura pojasnjuje dejstvo, da je velika večina vlagateljev občutljivih na stopnjo tveganja, s tem da ima velika večina ljudi sklenjenih vrsto zavarovanj, ki jih obvarujejo pred nepričakovanimi dogodki. Tako ljudje, v splošnem, raje plačamo zavarovalno premijo sedaj, kot da bi v prihodnje utrpeli ogromno finančno škodo dogodka, ki ga ni bilo moč predvideti (Brown & Reilly, 2000, str. 210).

Z uporabo znanj in literature o vedenjskih vzorcih, ki so prisotni na finančnih trgih, sem prav tako v predhodnem poglavju definiral, da so nekateri izmed vlagateljev, v določenih situacijah (v primerih, ko vlagatelji precenjujejo dejansko verjetnost manj verjetnih dogodkov), bolj nagnjeni k tveganju. V ekstremnih primerih govorimo o »kockanju« na finančnih trgih, ko so odločitve vlagateljev gnane izključno s čustvi.

Podrobneje omenjeni fenomen kombiniranja dovzetnosti do tveganja ter »kockanja« opisujeta avtorja Friedman in Savage (1948) v svoji študiji. Ugotavljata, da je dovzetnost do tveganja posredno pogojena z višino premoženja, ki je »predmet« tveganja. Kot

ilustracijo navajata človeka, ki se za voljo majhne mesečne premije ni pripravljen soočiti z relativno nizkim tveganjem, da bo njegov dom zgorel v požaru, je pa pripravljen tvegati relativno majhno vsoto denarja za loterijsko srečko, kjer je verjetnost glavnega dobitka zelo majhna (Friedman & Savage, 1948).

Lahko zaključimo, da se bodo vlagatelji, ki upravljajo s portfelji velikih vsot, obnašali zelo dovzetno do tržnih tveganj. Ravno nasprotno pa se utegnejo obnašati vlagatelji z nizkimi vsotami, saj bodo v primeru višjih pričakovanih dobičkov (analogija z loterijsko srečko) bolj nagnjeni v smeri »kockanja«.

Henry Markowitz (1952) je v svoji študiji dogradil obstoječa dognanja o konstruiranju optimalnega portfelja ter upoštevanja tveganj, tako da vlagatelji dosežejo maksimalno stopnjo donosa ob dani stopnji tveganja, ki jo sprejme vlagatelj. Po Markowitzu (1952) lahko vlagatelji skoraj popolnoma izničijo nesistematične dejavnike tveganj, ki so asociirani s specifično naložbo, tako da izberejo take naložbe, ki imajo nizko stopnjo medsebojne korelacije (Markowitz, 1952).

V nadaljevanju so podane predpostavke Markowitzeve premoženjske teorije. Prevezeto po Brown in Reilly (2000, str. 211).

- Vlagatelji vsako naložbeno alternativo zaznavajo kot verjetnostno porazdelitev pričakovanih donosov v času lastništva posameznih naložb.
- Vlagatelji maksimizirajo pričakovano koristnost znotraj enega časovnega obdobja. Krivulja zadovoljstva upada po načelu padajoče mejne koristnosti.
- Vlagatelji ocenijo tveganje portfelja na podlagi standardnega odklona pričakovanih donosov.
- Vlagatelji racionalizirajo svoje odločitve izključno na osnovi pričakovanih donosov ter tveganj. Tako so njihove krivulje koristnosti funkcije pričakovanih donosov in standardnih odklonov istih pričakovanih donosov.
- Ob dani stopnji tveganja vlagatelji preferirajo višjo stopnjo donosa nad nižjo. Podobno vlagatelji ob dani stopnji donosa preferirajo nižjo stopnjo tveganja nad višjo.

Da bi prišli do zapisa mere standardnega odklona, je potrebno najprej formalno zapisati mero variance, ki je ravno kvadrat standardnega odklona. Formalni zapis mere variance pričakovanih donosov je podan kot:

$$(varianca) \sigma^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n [R_i - E(R_i)]^2 \quad (4)$$

Kjer R_i predstavlja vrednost potencialnega donosa, $E(R_i)$ predstavlja pričakovani donos naložbe i . Tako s korenjenjem prejšnje enačbe dobimo formalni zapis standardnega

odklona pričakovanih donosov posamezne naložbe. R_i v navedenih formulah ponazarja splošno naložbo. V mojem magistrskem delu so posamezne naložbe specificirane kot posamezni valutni tečaj, zato je v tem primeru R_i izračunan kot relativna sprememba vrednosti valutnega tečaja. Slednjo sem definiral v podpoglavju 1.1 (glej stran 5).

$$(standardni\ odklon)\ \sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n [R_i - E(R_i)]^2 P_i} \quad (5)$$

Vrednost pričakovanega donosa pa je le tehtano povprečje posameznih pričakovanih donosov v portfelju. Uteži so določene sorazmerno z deležem posamezne naložbe v portfelju (Brown & Reilly, 2000, str. 212).

Formalni zapis vrednosti pričakovanega donosa portfelja je podan z naslednjo enačbo. Oznaka W_i predstavlja posamezno utež naložbe v portfelju, oznaka $E(R_i)$, pa ponazarja pričakovani donos posamezne naložbe.

$$E(R_{port}) = \sum_{i=1}^n W_i E(R_i) \quad (6)$$

V tabeli 2 je podan tudi praktični primer izračuna pričakovanega donosa portfelja treh naložb. Podatki o donosih ter verjetnostih so izmišljeni za namen prikaza. V zadnji vrstici, skrajno desno, je podan končni rezultat kot vsota pričakovanih donosov posameznih naložb (0,0815 oz. 8,15 %).

Tabela 2: Izračun pričakovane donosnosti portfelja

Verjetnost	Potencialni donos (v %)	Pričakovani donos (v %)
0,35	0,07	0,0245
0,25	0,10	0,0250
0,40	0,08	0,0320
		<i>Vsota = 0,0815</i>

Vir: lastno delo.

Pomemben dejavnik pri optimizaciji portfelja z večjim številom naložb (2 ali več) je ugotavljanje medsebojne odvisnosti med posameznimi naložbami.

Prav tako imenovana kovarianca donosov je tisti vidik moderne premoženjske teorije po Markowitzu, ki nam bo zagotovila optimalno konstrukcijo portfelja. Na osnovi

zgodovinskih podatkov tako ugotovimo, kolikšna je mera odvisnosti med donosi posameznih naložb, ki nam bo pomagala pri izračunu korelacije med naložbami, slednjo mero pa uporabimo pri alociranju optimalnih uteži posameznih naložb v portfelju, da dosežemo maksimalno stopnjo donosa ob privzeti stopnji tveganja (Orman & Duggan, 1999).

Kovarianca med naložbama je podana kot:

$$Cov_{ij} = E\{[R_i - E(R_i)][R_j - E(R_j)]\} \quad (7)$$

V koraku dve, s postopkom normiranja variance opazovanih naložb in s produktom standardnih odklonov posameznih naložb, pridobimo vrednost korelacijskega koeficienta med naložbama.

Koeficient korelacije med izbranimi naložbama je podan kot:

$$r_{ij} = \frac{Cov_{ij}}{\sigma_i \sigma_j} \quad (8)$$

Kjer r_{ij} označuje vrednost korelacijskega koeficienta med naložbama, σ_i standardnega odklona R_i ter σ_j standardnega odklona R_j .

Vrednost koeficienta korelacije med naložbama lahko zavzame vrednost med -1 in 1 . Vrednost koeficienta -1 odraža dejstvo, da se donosa posameznih naložb gibljeta popolnoma nasprotno. V primeru vrednosti korelacijskega koeficienta 0 pa govorimo o odsotnosti kakršne koli korelacije oziroma odvisnosti med donosoma opazovanih naložb (Brown & Reilly, 2000, str. 219).

Ko smo definirali osnovne predpostavke glede samih varianc posameznih naložb ter koncepta kovariance in korelacije med izbranimi naložbami, lahko formaliziramo tudi zapis standardnega odklona celotnega portfelja ne glede na izbrano število naložb. Po Markowitzu (1952) je formalni zapis standardnega odklona portfelja sledeč (Brown & Reilly, 2000, str. 219):

$$\sigma_{port} = \sqrt{\sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j Cov_{ij}} \quad (9)$$

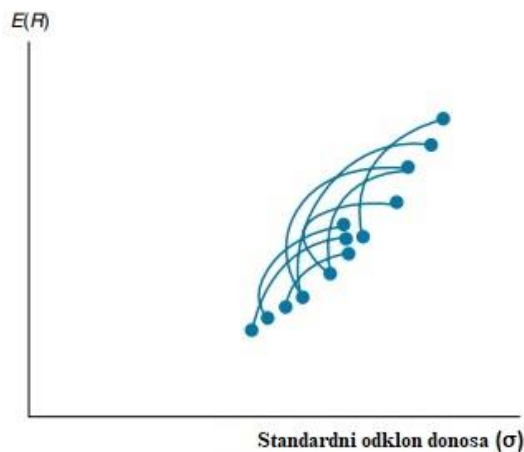
Kjer σ_{port} označuje celoten standardni odklon portfelja, w_i označuje utež posamezne naložbe znotraj portfelja, σ_i^2 označuje varianco donosov posamezne naložbe i ter Cov_{ij}

označuje vrednost kovariance med naložbama i in j . Enačba (9) nam tako poda vpogled, kako je sestavljen standardni odklon portfelja ter od kod prihajajo posamezni učinki. Poleg očitnega dejstva, da na standardni odklon portfelja vplivajo posamezne variance naložb, ki so ustrezno prilagojene z deležem posamezne naložbe v portfelju, so pomemben dejavnik pri vrednosti standardnega odklona celotnega portfelja vrednosti kovarianc med posameznimi naložbami.

Literatura pojasnjuje, da v primeru večanja števila naložb v portfelju, vrednost standardnega odklona portfelja konvergira k vsoti tehtanih kovarianc naložb. Zaključimo, da je tako poglavitni dejavnik vpliva na vrednost standardnega odklona portfelja kovarianca nove naložbe z obstoječimi naložbami v portfelju in ne vrednost variance novih posameznih naložb (Brown & Reilly, 2000, str. 220).

V primeru, da bi vlagatelj uteži posameznih naložb določal naključno, brez postopka optimizacije, bi dobil različne kombinacije pričakovanih donosov ter standardnega odklona portfelja. Na sliki 7 je prikaz možnih kombinacij pričakovanega donosa ter standardnega odklona portfelja, ko portfelj vsebuje dve izmed množice naložb, ki so na voljo.

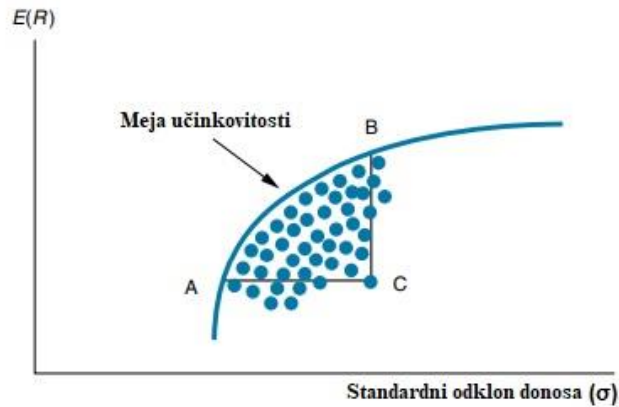
Slika 7: Kombinacije portfeljev ob množici naložb



Vir: Prirejeno po Brown & Reilly (2000, str. 229).

Krivulja, ki bo zajemala vse predstavljene kombinacije možnih portfeljev, bo tako ponazarjala najbolj učinkovite kombinacije portfeljev, ki bodo ob določeni stopnji tveganja (standardni odklon donosa portfelja) maksimizirali pričakovane donose portfelja. Velja tudi obratno, kjer je ob danem nivoju pričakovane donosnosti stopnja tveganja minimalna. Omenjena krivulja se imenuje meja učinkovitosti, ki tako poda presek učinkovitih portfeljev, kjer je, kot že navedeno, stopnja tveganja portfelja ob dani pričakovani donosnosti portfelja minimizirana.

Slika 8: Meja učinkovitosti

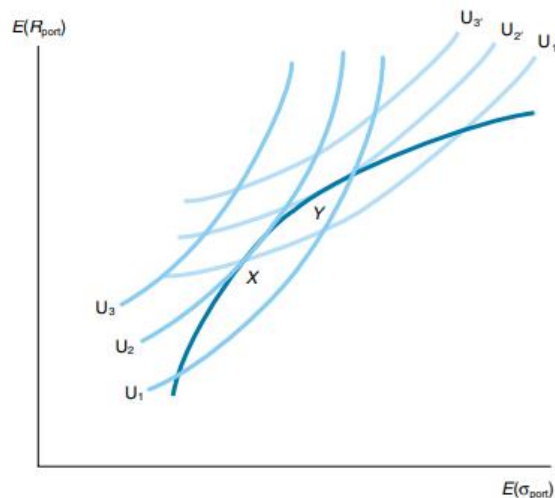


Vir: Prirejeno po Brown & Reilly (2000, str. 229).

Vse kombinacije možnih portfeljev, ki se nahajajo na krivulji meje učinkovitosti, imajo morebiti višji pričakovani donos ob privzeti stopnji tveganja ali pa nižjo stopnjo tveganja pri izbrani ravni pričakovanega donosa, v primerjavi s kombinacijami portfeljev, ki se nahajajo pod krivuljo. Primer na sliki 8 je portfelj v točki C, ki se nahaja pod krivuljo. Namreč, če izberemo portfelj v točki B, ki se nahaja na sami krivulji meje učinkovitosti, dosežemo višjo stopnjo pričakovanega donosa ob enaki stopnji tveganja.

Dodaten vidik, ki ga prikazuje slika 8, je padajoča stopnja vrednosti pričakovanega donosa ob dodatni enoti tveganja. Slednje pojasnjuje naklon krivulje. Najbolj optimalno različico portfelja pa bo vlagatelj dosegel takrat, ko bo izpolnil pogoj maksimalne vrednosti zadovoljstva oziroma ob najvišje ležeči indiferenčni krivulji, to je ob tangenti legi indiferenčne krivulje na krivuljo meje učinkovitosti.

Slika 9: Izbira optimalnega portfelja



Vir: Brown & Reilly (2000, str. 230).

Optimalna točka, kjer bo vlagatelj, ki je do stopnje tveganja zelo dovzeten, dosegel najvišjo stopnjo zadovoljstva, leži v točki X na sliki 9, kjer vlagatelj doseže najvišje ležečo indiferenčno krivuljo (U_2), ki je tangenta na krivuljo meje učinkovitosti. Krivulja U_3 za vlagatelja ni dosegljiva ob množici danih naložb. V točki Y pa ravnotežje najde vlagatelj, ki je bolj naklonjen tveganju, saj lahko doseže višji pričakovani donos portfelja le v primeru višje stopnje tveganja.

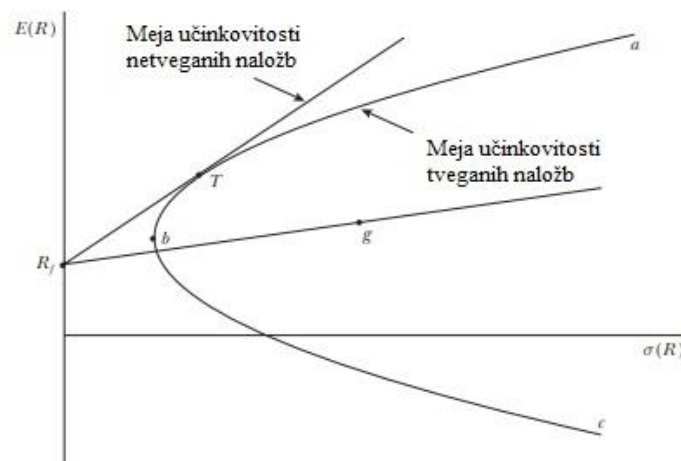
2.1 Razvoj CAPM modela

Logično nadaljevanje premoženjske teorije, ki jo je razvil Markowitz (1952), je bil razvoj CAPM modela. Model sta razvila avtorja Sharpe (1964) in Linter (1965). Glede na dejstvo, da se optimalna kombinacija naložb v portfelju sestoji iz tveganih naložb, CAPM model omogoči izračun zahtevanega donosa posamezne tvegane naložbe (Brown & Reilly, 2000, str. 238).

Avtorja modela (Fama & French, 2004) sta tako obstoječo premoženjsko teorijo razširila z dodatnima predpostavkama. Slednji sta:

- predpostavka o popolnem soglasju, kjer se ob danih cenah naložb v času $t - 1$ vlagatelji strinjajo o porazdelitvi donosov naložbe v periodi od t do $t - 1$;
- predpostavka o posojanju in izposojevanju sredstev ob netvegani obrestni meri, ki je enaka za vse vlagatelje ter ni odvisna od količine izposojenih oziroma posojenih sredstev.

Slika 10: Prikaz krivulje meje učinkovitosti z netveganimi naložbami



Vir: Prirjeno po Fama & French (2004).

Ravno vpeljava pojma netveganih sredstev je glavna pridobitev sodobne premoženjske teorije, saj omogoča podlago za oblikovanje splošne teorije vrednotenja naložb v pogojih tržne negotovosti. Slednje v velikem delu literatura pripisuje avtorju Sharpu (1964). Na

sliki 10 vidimo, kako koncept netvegane naložbe in izposojanja vpliva na izbiro možnih kombinacij portfeljev.

Krivulja, ki ponazarja mejo učinkovitosti netveganih naložb, je ravna premica, saj je standardni odklon netvegane naložbe enak $\sigma_{R_f} = 0$, kar posledično pomeni, da je pričakovani donos enak dejanskemu. Tako vlagatelj v vsakem trenutku ve, kolikšen je pričakovani donos določene netvegane naložbe. V primeru, ko bo vlagatelj svoje premoženje v celoti investiral v netvegane naložbe, bo kreiral portfelj z ničelno stopnjo tveganja ter zagotovljenim donosom, enak tistemu v točki R_f . V primeru, ko se vlagatelj odloči za kombinacijo vlaganja deleža premoženja v netvegane naložbe ter preostanka deleža v tvegane naložbe, to avtor ponazori s premico, ki izvira v točki R_f in potuje skozi točko g . Tako lahko formalno zapišemo pričakovani donos kombinacije tovrstnega portfelja kot:

$$E(R_p) = xR_f + (1 - x)E(R_g) \quad (10)$$

Kjer x označuje utež premoženja, vloženega v netvegane naložbe, R_f označuje donos netvegane naložbe, $1 - x$ označuje utež tveganih naložb ter R_g ponazarja pričakovani donos le-teh.

Če premico, ki poteka skozi točko g , rotiramo okoli izhodiščne točke R_f do te mere, da je le ta tangenta na krivuljo meje učinkovitosti tveganih naložb, pa pridobimo presek učinkovitih portfeljev, ki so kombinacija netveganih ter tveganih naložb. Slednje je na sliki 10 notirano v točki T.

Če upoštevamo predpostavko o popolnem soglasju porazdelitve donosov, si tako vsi vlagatelji želijo lastiti portfelj, opisan v točki T, kjer je dosežena najvišja stopnja zadovoljstva posameznega vlagatelja. Ker si tako vsi racionalni vlagatelji lastijo kombinacijo portfelja, kot je to primer v točki T, imajo vsi vlagatelji enako utež tveganih naložb. Delež tveganih naložb v portfelju je tako enak tehtanim vrednostim vsake izmed tveganih naložb, ki so dostopne na trgu, saj krivulja meje učinkovitosti obsega celotno množico tveganih naložb. Bolj natančno pa je vsaka utež tvegane naložbe portfelja v točki T enaka celotni tržni vrednosti vseh obstoječih naložb, deljeni s celotno tržno vrednostjo tveganih naložb, ob pogoju, da je stopnja netvegane obrestne mere taka, da izniči kakršno koli netvegano posojanje ali izposojanje (Fama & French, 2004).

Sedaj lahko definiramo pogoj, ki velja v točki T za vsako posamezno naložbo (število naložb je enako N), kjer bo dosežena minimalna stopnja tveganja ob dani pričakovani stopnji donosa portfelja.

$$E(R_i) = E(R_{ZM}) + [E(R_M) - E(R_{ZM})]\beta_{iM}, \quad i = 1, \dots, N. \quad (11)$$

Kjer R_{ZM} ponazarja donose naložb, ki so popolnoma nekorelirane s pričakovanimi donosi na trgu, oziroma kjer je vrednost beta koeficienta enaka nič. Beta koeficient pa predstavlja vrednost naklona regresijske premice, ko regresiramo donose posameznih naložb na donose trga. Tako pridobimo vrednost, ki kaže, v kolikšni meri je donos posamezne naložbe odvisen od donosov, ki se uresničijo na trgu kot celoti. Slednje lahko poenostavimo v sledeči zapis:

$$\beta_{iM} = \frac{cov(R_i, R_M)}{\sigma^2(R_M)} \quad (12)$$

Zapis pravi, da je vrednost beta koeficienta posamezne naložbe enak količniku med kovarianco realiziranih donosov naložbe i in realiziranih donosov trga ter varianco realiziranih donosov trga. To lahko povzamemo kot mero tveganja oziroma standardnega odklona posamezne tvegane naložbe, saj nam pove, kolikšna je stopnja kovariance med posamezno naložbo ter celotnim trgom. V predhodnem poglavju sem izpostavil pomembnost kovariance med posameznimi naložbami, saj je ravno kovarianca tista, ki v večji meri prispeva k stopnji tveganja celotnega portfelja.

Ko na formuli številka 11 apliciramo še drugo predpostavko CAPM modela (netvegana obrestna mera posojanja ter izposojevanja), lahko faktor R_{ZM} zapišemo kot R_f , saj je, kot že pojasnjeno, faktor R_{ZM} v popolnosti nekoreliran s tržnim donosom – vrednost beta koeficienta je v tem primeru nič. Slednje dejstvo po formuli številka 12 nakazuje, da je vrednost kovariance tako med faktorjem R_{ZM} ter trgom enaka nič, kar nazadnje pomeni, da tovrstni faktor prav nič ne prispeva k stopnji tveganja celotnega portfelja, tako kot sem to opisal za faktor R_f . Formulo številka 13 lahko tako preoblikujemo v tako imenovano Sharpe-Lintner CAPM enačbo, ki sledi:

$$E(R_i) = R_f + [E(R_M) - R_f]\beta_{iM}, \quad i = 1, \dots, N. \quad (13)$$

Enačba številka 13 nam tako poda formalni zapis pričakovanega donosa naložbe i . Slednji je sestavljen iz netveganega donosa (R_f), ki nam je na trgu zagotovljen, ter iz zmnožka premije za tveganje ($E(R_M) - R_f$) ter beta koeficienta posamezne naložbe (β_{iM}). Premija za tveganje je posledično pogojena s stopnjo sistematičnega tveganja, ki se navezuje izključno na posamezno naložbo i , kar pojasnjuje vrednost beta koeficienta. Drugi del premije za tveganje pa je vrednost tržne premije za tveganje, ki je enaka za vse (Brown & Reilly, 2000, str. 249).

Tako literatura kot empirične raziskave potrjujejo dejstvo, da je učinkovitost CAPM modela v praksi vse prej kot uspešna, CAPM hkrati predstavlja teoretičen temelj, ki služi kot osnova za vse nadaljnje razvite teorije ter modele vrednotenja premoženja (Fama & French, 2004).

3 TRGOVANJE Z VALUTNIMI PARI

Trgovanje na valutnem trgu je zlasti po zaslugi tehnološkega napredka v zadnjih letih postalo zelo dostopno z nizkimi vstopnimi stroški. Povečana dostopnost valutnega trgovanja je marsikaterega vlagatelja, z željo po hitrem zaslužku, pustila z izgubo v višini začetnega kapitala ali celo večjo.

Po na spletu dostopnih ocenah se delež valutnih trgovalcev, ki so pri trgovanju uspešni, giblje med 10-imi ter 4-imi odstotki. Še bolj neizprosno je dejstvo, da statistike kažejo, da neuspešni trgovalci svoj kapital zapravijo v časovnem okviru do 90 dni (Russel, 2019).

3.1 Trgovalne strategije

Oblikovanje profitabilne trgovalne strategije je vse prej kot lahek in neposreden cilj. Trgovalna strategija, ki ustreza profilu vlagatelja, je posledica poskušanja ter preizkušanja različnih pristopov. Vedenjska komponenta pri trgovalcih na vseh finančnih trgih je izjemno pomembna.

V osnovi obstajajo tri podlage, na katerih lahko postavimo temelje trgovalne strategije. Podlaga je lahko izključno temeljne narave, izključno analitsko oziroma tehnično naravnana ali pa je kombinacija obeh.

Vlagatelj, ki svojo strategijo bazira na temeljni analizi, bo sprva skušal identificirati tržni sentiment. Širok spekter makroekonomskih novic ter objav bo prispeval informacije o splošnem stanju na trgu. Če denimo makroekonomske novice kažejo v smeri krepitve evropskega gospodarstva, se bo vlagatelj osredotočil na trgovanje z valutnimi križi evra (Lien, 2006).

Prav tako bo po istem kopitu želel identificirati najšibkejše gospodarstvo, tisto, ki ima morda najvišjo stopnjo brezposelnosti ali pa morda višji pribitek na državne obveznice (višji pribitek na državnih obveznicah nakazuje na povečano stopnjo tveganja države, zatorej vlagatelji pričakujejo višjo stopnjo poplačila).

Seznam osnovnih temeljnih strategij na valutnih trgih tako obsega trgovanje ob temeljnih objavah ter novicah, trgovanje ob analizi tržnega sentimenta, arbitražno trgovanje ali pa trgovanje na osnovi razlik v obrestnih merah, »carry trading«.

Razliko v moči vpliva temeljni vlagatelji pojasnjujejo v različni ekonomski »moči« evropskega ter japonskega gospodarstva. Denimo na Japonskem se v letih po krizi borijo z deflacijskimi pritiski. Država je v letu 2019 povišala stopnjo davka na dodano vrednost iz 5 % na 8 %, kar bo verjetno imelo močne posledice na zasebni potrošnji (Kennedy, 2019). Če k temu dodamo še ekstremno visoko vrednost državnega dolga glede na BDP države v višini 238,2 % (Trading Economics, brez datuma), vidimo, da gospodarsko stanje v obeh »državah« ni rožnato.

Ena izmed najstarejših temeljnih strategij, prisotnih na valutnih trgih, je takoimenovana »carry trade« strategija. Bistvo strategije je, da trgovelec hkrati proda eno izmed mnogih valut, ter opravi nakup druge valute. Bistvo se skriva v razliki v višini obresti, ki jih ponujata vsaka izmed valut. Cilj je tako, da trgovelec proda valuto z nižjo obrestno mero, ter kupi valuto, ki ponuja višji obrestni donos (Babypips, brez datuma).

Termin kratka prodaja pomeni, da bo vlagatelj prodal finančni instrument na trgu. Namen kratke prodaje je doseganje dobička ob padcu vrednosti tečaja, saj če želi vlagatelj prodati finančni instrument na trgu, si ga mora najprej lastiti oziroma ga kupiti. Tako si v primeru kratke prodaje trgovelec »izposodi« finančni instrument od svojega posrednika, ki ga na trgu proda po trenutni tržni ceni. Ker si je vlagatelj finančni instrument sposodil, ga mora tudi vrniti.

Recimo, da je vlagatelj prodal finančni instrument na trgu po vrednosti 30 €. To pomeni, da je na njegovem računu pozitivno stanje +30 €. Ker pa mora finančni instrument vrniti borznemu posredniku, ga kupi kasneje v času po drugi tržni ceni – upa, da po nižji. Recimo, da je cena instrumenta po petih dneh upadla na 15 €. Vlagatelj se v trenutku odloči in opravi nakup finančnega instrumenta po ceni 15 €, to pomeni, da je prvotni instrument, ki ga je prodal na trgu za 30 €, kasneje kupil po ceni 15 € in ga vrnil nazaj posredniku. Razlika 15 € ($30 - 15 = 15$) predstavlja trgovalčev dobiček. Če bi cena po petih dneh znašala 50 €, bi se vlagatelj lahko odločil, da počaka še malo, če ima za to zadostno stanje na trgovalnem računu. V primeru nezadostnega kritja na trgovalnem računu pa bi trgovelec bil primoran kupiti instrument na trgu po ceni 50 € ter ga vrniti borznemu posredniku. Tako je trgovelec ustvaril izgubo v višini 20 € ($30 - 50 = 20$).

Pri strategiji »carry trade« si tako trgovelec proda valuto, ki ima nižjo obrestno mero, ter kupi valuto z višjo obrestno mero. Tako so obrestni odhodki manjši od obrestnih prihodkov valute z višjo obrestno mero, kamor smo »prenesli« (od tod pojem »carry« – nesti) sredstva.

V primeru trgovanja na valutnih trgih pogostokrat govorimo tudi o finančnem vzvodu na trgovalnih računih. Vzvod lahko dobiček iz »carry trade« strategije superponira, prav tako pa v isti meri pripomore k velikim izgubam. Bolj natančno pomeni trgovanje s finančnim vzvodom trgovanje s »tujim kapitalom«. Namreč potrebni minimalni depozit, ki ga zagotovi trgovelec, je le del celotnega kapitala. Preostanek zagotovi borzni posrednik. Natančna količina vzvoda je tako določena kot količnik med celotnim kapitalom, s katerim trgovelec nastopna, ter kapitalom, ki ga je trgovelec zagotovil sam. Denimo, da trgovelec zagotovi 10.000 € lastnega kapitala, na trgu pa trguje s skupnim kapitalom v vrednosti 100.000 €, govorimo o vzvodu višine 1 : 10 ($100.000 \text{ €} / 10.000 \text{ €} = 10$).

Pomemben dejavnik pri opisani strategiji so višine ključnih obrestnih mer centralnih bank po državah. Ključne obrestne mere sicer predstavljajo obrestne mere, po kateri si sredstva posojajo banke med seboj. Preko tega instrumenta lahko centralna banka vpliva posredno

na višino obrestne mere, po kateri bo komercialna banka posodila sredstva podjetjem oziroma fizičnim osebam. Obrestne mere so v letu 2020 v absolutnem smislu, med državami, precej nižje, kot denimo v letu 2010 (Lien, 2020).

Stopnja obrestne mere v gospodarstvu posamezne države je posredno določena preko politike centralne banke, odločitve med trenutno in prihodnjo potrošnjo, stopnje investicij v produktivna sredstva itd. Trenutno globalno stanje nizkih obrestnih mer je predvsem posledica prekomerne likvidnosti, ki so jo centralne banke posredovale v svoja gospodarstva po hudi finančni krizi iz leta 2008 (Hall, 2017).

Arbitraža je v osnovi pojasnjena kot proces doseganja dobička na podlagi razlik v ceni iste fizične dobrine ali finančnega instrumenta, brez kakršnega koli tveganja (Sharpe, Alexander & Bailey, 1998, str. 284).

V okviru trgovanja na valutnih trgih bi to pomenilo, da obstaja temeljna razlika v vrednotenju valutnih tečajev na različnih trgih, kjer kotirajo. V primeru, da bi za en evro na evropskem trgu dobili 1,10 ameriškega dolarja, na azijskem trgu pa bi za en evro prejeli 1,15 ameriškega dolarja, bi lahko izkoristili arbitražno priložnost dobička ter kupili en evro na evropskem trgu po ceni 1,10 USD in ga nato prodali na azijskem trgu za 1,15 USD. Ustvarili smo arbitražni dobiček v višini 0,05 USD.

Drugi, teoretični razlog, ki ne govori v prid arbitražni strategiji, je seveda predpostavka avtorja Eugena Fama (1970) o učinkovitosti finančnih trgov. Trg namreč vse dostopne informacije o vrednosti posameznega finančnega instrumenta že inkorporira v ceno oziroma vrednost. Potemtakem ne obstaja teoretična podlaga za razliko v vrednotenju istih finančnih instrumentov.

Na drugi strani je uporaba tehničnih strategij na valutnih trgih veliko bolj priljubljena. Morda zaradi razloga, da premore kopico tehničnih orodij ter indikatorjev, ki zlasti trgovalcem začetnikom dajejo vtis preprostosti oziroma trgovanja »po receptu«, kjer trgovalec le slepo sledi sugestijam indikatorjev.

Med najbolj zastopanimi tehničnimi strategijami so trgovanje ob spremljanju trenda (angl. »trend trading«), trgovanje znotraj »okvira« (angl. »range trading«), skalpiranje (angl. »scalping«), swing trgovanje (angl. »swing trading«) ter trgovanje na preboj (angl. »breakout trading«).

Trgovanje ob spremljanju trenda je ena izmed bolj preprostih tehničnih strategij. Sprva zahteva le to, da trgovalec identificira dolgoročnejši trend, ki traja že nekaj tednov ali celo mesecev. Bolj kot je trend dolgoročen, večja je verjetnost, da bo vrednost tečaja še naprej spremljala ta isti trend.

Trgovanje znotraj »okvira« je nekakšna izpeljanka trgovanja ob spremljanju trenda. Podobno kot pri trgovanju ob trendu želi trgovalec identificirati meje območja, ki ga

vrednost tečaja upošteva že dalj časa in obstaja velika možnost, da to stori tudi v prihodnje. Meje območja so predstavljene kot območja podpore in odboja.

V primeru, da bi cena prebila zgornjo mejo »okvira«, pa bi lahko trgovelec prakticiral strategijo preboja, kjer trgovelec špekulira ravno na slabost meja, saj meni, da vrednost tečaja ne utegne več spoštovati mej okvira. V takem primeru bi trgovelec postavil nakupno naročilo tik nad zgornjo mejo »okvira«, saj obstaja možnost, da vrednost »lažno« prebije zgornjo mejo in se po določenem času vrne znotraj meja »okvira«. Ob trgovanju strategije »preboja« se trgovelec posledično zanaša na tržni momentum, ki se utegne spremeniti. Da bi vrednost tečaja prebila določen trend oziroma »okvir«, potrebuje veliko količino momentuma, da bi nadaljevala v novi smeri preboja. Tržni momentum narekujejo tržni udeleženci.

Literatura kaže, da je za časa preboja določenih meja na trgu v ozadju dogodka tržni katalizator, po navadi zelo pomembna makroekonomska objava, ki močno poveča trenutno volatilitnost na trgih (Trading Strategy Guides, 2019).

3.2 Korelacije med valutami

Ko trgovelec hkrati trguje z več valutnimi pari, mora biti pozoren na korelacije med posameznimi pari. Kljub denimo vsesplošni ekonomski situaciji, ki kaže v prid apreciacije ameriškega dolarja, to namreč še zdaleč ne pomeni, da bi trgovelec lahko hkratno izvršil nakupno naročilo na valutnem paru USD/CAD ter USD/JPY. Tako kanadski dolar kot japonski jen imata svoje posebnosti, ki narekujejo korelacijo, v tem primeru, do ameriškega dolarja.

Upoštevanje korelacij med posameznimi valutnimi pari nima le enolično določene funkcije uravnavanja tveganj. Poleg očitnega dejstva lahko z upoštevanjem korelacij med valutnimi pari vlagatelj doseže višje donose, minimizira izgube ter si pomaga pri optimalni konstrukciji portfelja iz naslova diverzifikacije (Tamakoshi & Hamori, 2014).

Formalni zapis izračuna koeficienta korelacije med valutnimi pari:

$$\text{Korelacijski koeficient} = \frac{\sum_{t=1}^n (x_t - \bar{x})(y_t - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{t=1}^n (x_t - \bar{x})^2 \sum_{t=1}^n (y_t - \bar{y})^2}} \quad (14)$$

Kjer x_t predstavlja enoto vrednosti valutnega tečaja x v določeni časovni periodi, \bar{x} predstavlja povprečno vrednost valutnega tečaja x v *obdobju opazovanja oz. zajema podatkov*, y_t predstavlja enoto vrednosti valutnega tečaja y v določeni časovni periodi ter \bar{y} predstavlja povprečno vrednost valutnega tečaja y v *obdobju opazovanja oz. zajema podatkov*.

Časovne periode za izračun vrednosti korelacijskega koeficienta med valutnimi pari obsegajo vse od časovnega okvira ene ure do enega leta.

Poleg samega dejstva o obstoju posredne povezave med valutnimi pari mora biti trgovelec pozoren tudi na spremembo v jakosti ter smeri teh povezav v času. Literatura nakazuje na dejstvo, da se še zlasti v kriznih časih ekonomskih šokov, povezave med določenimi valutami povečajo kot posledica »spill over« učinka zaradi visoke stopnje integracije valutnih trgov (Albulescu, Aubin, Goyeau & Tiwari, 2018).

Dodatno literatura pojasnjuje, da se zlasti znotraj skupine »glavnih« valutnih parov, skoki oziroma padci v korelacijah dogajajo simultano, med omenjenimi valutnimi pari. Tako se spremembe vrednosti korelacij med valutnimi pari ne zgodijo v izoliranem okolju ene valute. Slednje je seveda posledica integriranosti globalnih gospodarstev (Chang & Kim, 2001).

Tehnična analiza je bolj učinkovita na krajši rok, zato je tudi moč napovedovanja moči korelacij med valutami sovpadna na krajši rok. Slednje dejstvo potrjuje tudi obstoječa literatura. Avtor Wu (2007) v svoji študiji testira moč napovedovanja prihodnje stopnje korelacije med valutnima paroma USD/JPY ter USD/DEM (angl. Deutsch mark - DEM). Ugotovi, da na podlagi statističnih metod, ki so bližje polju tehnične analize, bolje napove vrednosti korelacijskega koeficienta na krajši (časovni okvir enega dneva) kot na daljši rok (Wu, 2007).

Na daljši rok pa ključne makroekonomske spremenljivke igrajo poglobljeno vlogo pri določanju prihodnjih nivojev korelacij med valutami. Še vedno pa mora trgovelec biti pozoren na trenutne spremembe, predvsem temeljne narave, ki utegnejo spremeniti obstoječe povezave med valutami (Song, 2010).

Avtor Patton (2006) v svoji študiji ugotavlja, da politika reakcije centralnih bank na nagle premike na valutnih trgih vpliva na nekonsistenčno raven korelacij med valutami. Kot primer navaja poseg centralne banke Japonske, ki je načrtno, s povečano ponudbo japonskega jena, depreciirala svojo valuto napram ameriškemu dolarju, vsakič ko je, tedaj še nemška marka depreciirala proti ameriškemu dolarju, z namenom, da bi ohranila konkurenčnost svojega izvoza (Patton, 2006).

3.3 Konstrukcija valutnega portfelja

Praden trgovelec začne s samo analizo valutnih parov, mora poznati osnovne specifikke posamezni valut, da bi lažje izbiral med potencialnimi priložnostmi na valutnem trgu ter kasneje bolj optimiziral celotni valutni portfelj. Valutni pari se med seboj razlikujejo po pričakovani stopnji volatilitnosti, povprečni stopnji likvidnosti ter po višini transakcijskih stroškov pri trgovanju posameznega valutnega para.

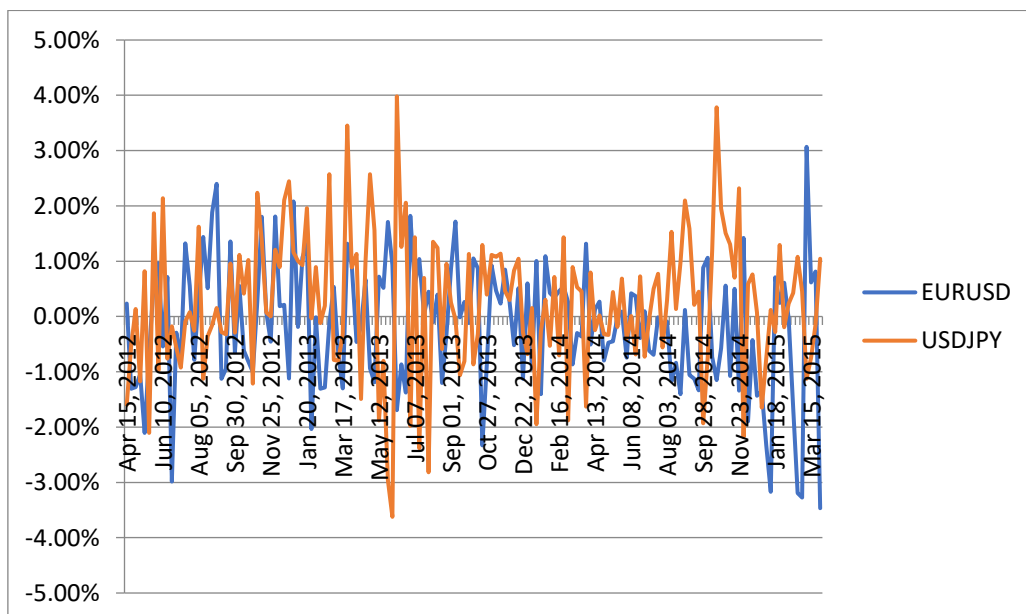
Če se osredotočimo, na najpomembnejše valutne pare, torej EUR/USD, USD/JPY, GBP/USD, USD/CAD ter AUD/USD, uvidimo na podlagi preteklih rezultatov donosnosti, da so nekatere izmed valut bolj volatilne od drugih, kar seveda za trgovalca pomeni potencialno več možnosti za dobiček, hkrati pa dodatno nalogo iz naslova obvladovanja tveganj. Na sliki 11 vidimo primerjavo v donosih valutnih parov EUR/USD ter USD/JPY. Primerjava je bila narejena na osnovi tedenskih vrednosti valutnih podatkov za obdobje od 15. 4. 2012 do 5. 4. 2015. Podatki o vrednostih valutnih parov so črpani s spletnega portala investing.com. Vrednosti tedenskih donosov valutnih parov so izračunani kot:

$$(\text{Donos valutnega para}) r_t = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right) \quad (15)$$

Kjer je P_t vrednost valutnega tečaja v obdobju t , ter P_{t-1} vrednost valutnega tečaja v preteklem obdobju.

Opazimo, da je graf donosov valutnega para USD/JPY veliko bolj »razgiban« oziroma da vrednosti na grafu dosegajo bolj ekstremne vrednosti v primerjavi z grafom preteklih donosov valutnega para EUR/USD. Razlika v volatilnosti posameznih parov je vsekakor ena izmed točk, ki bo trgovalcu dala vpogled v optimalno konstrukcijo valutnega portfelja. Poleg tega pa slednji graf da vpogled v to, kateri izmed valutnih parov so bolj tvegani glede na razliko v maksimalnih in minimalnih vrednostih, ki jih dosegajo.

Slika 11: Primerjava donosnosti EUR/USD ter USD/JPY



Vir: lastno delo.

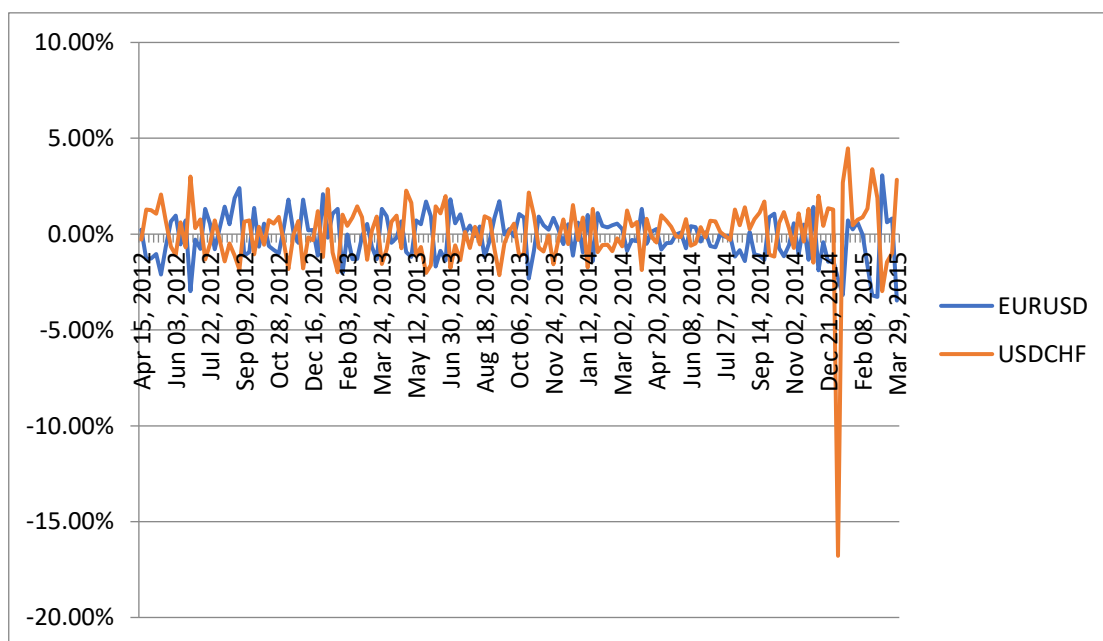
Razlika med opazovanima valutnima paroma se pojavi tudi v kumulativni stopnji donosa. Valutni par EUR/USD je v opazovanem obdobju namreč dosegel skupni donos (izgubo) v višini $-22,08\%$, medtem ko je valutni par USD/JPY realiziral skupni donos v višini $38,80\%$.

Če pa na sliki 12 opazujemo primerjavo tedenskih donosov med EUR/USD ter USD/CHF, pa uvidimo, da so ekstremni vrednosti valutnih tečajev približno enaki. Osamela ekstremna vrednost donosnosti tečaja USD/CHF ($-16,78\%$) je posledica opustitve umetnega vzdrževanja vrednosti CHF s strani švicarske centralne banke. Po opustitvi omenjene politike je trg narekoval novo ravnotežje v smeri apreciacije CHF. V opazovanem obdobju je tečaj USD/CHF skupno apreciral za $7,44\%$

Če obe sliki primerjamo, zaključimo, da je USD napram EUR apreciral za $22,08\%$, medtem ko je napram JPY apreciral za $38,80\%$ ter napram CHF le za $7,44\%$. Fenomen, ki delno opisuje tovrstno gibanje valutnih tečajev, je fenomen valut »varnega zatočišča«. Opazovano obdobje sem izbral ravno v času krize evroobmočja. V takih časih si vlagatelji želijo poiskati naložbene razrede, ki utegnejo ohraniti vrednost bolj kot »konvencionalni« naložbeni razredi, kot so denimo delnice ter obveznice.

Avtorja Rinaldo in Söderlind (2010) v svoji študiji raziščeta omenjeni pojav ter zaključita, da so zlasti pri valutah švicarskega franka ter japonskega jena opazne lastnosti valut tipa »varno zatočišče«, ko se delniški trgi v ZDA soočajo s padci vrednosti delnic. Medtem pa valuti evro ter britanski funt ne odražata tovrstnih lastnosti (Rinaldo & Söderlind, 2010).

Slika 12: Primerjava donosov EUR/USD ter USD/CHF



Vir: lastno delo.

Zavedanje trgovalca o različnih stopnjah volatilnosti med valutnimi pari je zelo pomembno zlasti v primeru dnevnega trgovanja, kjer je trgovalec neprestano izpostavljen spreminjajočim se stopnjam tveganja.

V kriznih časih, ko se likvidnost skozi celoten spekter finančnih trgov zmanjša, je lahko tako trgovalec primoran v svojem portfelju »držati« več določene valute (prisotnost finančnega vzvoda sledenje le še okrepi), kot bi si to želel, a se zaradi zmanjšane likvidnosti odvečne količine določene valute ne more znebiti tako hitro, kar posledično rezultira v povečani stopnji izgube (Karnaukh, Rinaldo & Söderlind, 2015).

Preden se trgovalci znajdejo v opisani situaciji, si lahko pomagajo s signali, ki nakazujejo na potencialno težavo likvidnosti posameznega valutnega para. Eden izmed tovrstnih signalov je višina spreada. Bolj likvidni valutni pari, imajo namreč nižji spread. Med tem pa imajo bolj »eksotični« valutni pari, višje razlike med nakupnimi ter prodajnimi tečaji.

Čeprav najbolj trgovani valutni pari, kot so EUR/USD, USD/JPY itd., veljajo za najbolj likvidne, pa se lahko v ekstremnih razmerah visoke tržne negotovosti ali kakšnih izrednih dogodkov, zmanjša likvidnost tudi pri teh valutnih parih, kar posledično vodi do višjih stroškov trgovanja (Bradfield, 2019).

Dodatno na likvidnost valutnih parov vplivajo tudi spremembe v likvidnosti na delniških in obvezniških trgih. Obstoječa literatura nakazuje na obstoj kavzalnosti med stopnjo likvidnosti ter volatilnosti na delniških in obvezniških trgih s stopnjo likvidnosti na valutnih trgih. Z zmanjšano stopnjo likvidnosti na denimo na delniških trgih, se bo posledično zmanjšala tudi stopnja likvidnosti na valutnih trgih. Slednje še zlasti velja za valute bolj razvitih gospodarstev, kot so ZDA, Evropska unija itd. (Karnaukh, Rinaldo & Söderlind, 2015).

Razpored najbolj trgovanih valut sovпада z dognanji literature na področju korelacij med valutami. Avtorji Mai, Chen, Zo in Li v svoji študiji ugotavljajo, da imata ravno valuti USD ter EUR največji posredni vpliv na prihodnje vrednosti »ostalnih« valutnih tečajev. Vpliv EUR dominira znotraj okvira ostalih evropskih valut, kar avtorji vidijo kot dober potencial za uvedbo enotne valute znotraj celotnega evroobmočja. Tako bi evro postala regionalna valuta. Avtorji dodatno ugotovijo, da obstaja večja stopnja odvisnosti med valutami iz regije vzhodne Azije kot med evropskimi valutami (Mai, Chen, Zou & Li, 2018).

3.4 Obvladovanje tveganj valutnega portfelja

Obvladovanje tveganj je, vsebinsko gledano, preprost koncept, a se večina trgovalcev sooča s težavami ravno zaradi neustreznega upravljanja tveganj pri trgovanju z valutnimi pari. Slednje dejstvo ima opraviti predvsem s psihološkimi dejavniki trgovanja.

Upravljanje tveganj je v principu znanje, ki trgovalcu da natančno vedeti, koliko je vsakič, ko izvrši valutni posel, pripravljen tvegati za določeno stopnjo dobička oziroma nagrade. Brez tovrstne veščine je trgovanje na valutnem trgu oziroma trgovanje v splošnem podobno »kockanju« in zanašanju na srečo (Lien, 2006, str. 72).

Literatura nakazuje na pomembnost dejstva, da trgovelec natančno, v vsakem trenutku opredeli, kolikšna je stopnja tveganja oziroma kolikšen delež njegovega portfelja je izpostavljen tveganju izgube ter kakšna je sama verjetnost scenarija izgube. Le tako trgovelec lahko postavi optimalno strategijo upravljanja tako potencialnih tveganj kot samega portfelja. V primeru, da trgovelec tveganja zanemari ali jih opredeli napačno, se pojavijo dodatni stroški tako iz naslova transakcijskih stroškov kot tudi povečane izgube (Hammoudeh, Araújo Santos & Al-Hassan, 2013).

Trgovelec mora sprva določiti stopnjo tveganja kot delež portfelja, ki ga je pripravljen izgubiti v vsakem valutnem poslu, ki ga izvrši. Slednje sovpada s profilom tveganja posameznega trgovalca. Tisti, ki so pripravljeni tvegati več, za večji potencialni donos, morajo prav tako sprejeti večjo stopnjo verjetnosti izgube.

Če privzamemo, da je verjetnost uspešnosti vsakega posameznega posla 50 % ter spreminjamo stopnjo tveganja posameznega izvršenega posla, vidimo, kako se verjetnost scenarija »popolna izguba« spreminja. Verjetnost slednjega dogodka sem izračunal po enačbi številka 16:

$$P_i = x^y \quad (16)$$

Kjer P_i označuje verjetnost dogodka i , x verjetnost uspešnega posla, ki v opazovanem primeru znaša 50 %, y pa označuje število zaporednih neuspešnih poslov, potrebnih za popolno izgubo.

V primeru zelo agresivnega trgovalca, ki tvega četrtno svojega portfelja ob vsakem izvršenem poslu, ta potrebuje le štiri zaporedno neuspešne posle, da doseže sto odstotno izgubo. Verjetnost takega scenarija je kar 6,25-odstotna. Med tem ko bolj konzervativni trgovelec tvega le denimo tri odstotke v vsakem izvršenem poslu ter potrebuje kar triintrideset zaporedno neuspešnih poslov, da realizira popolno izgubo. Verjetnost slednjega dogodka znaša zanemarljivih 0,00000001 %. Zelo pomemben dejavnik, ki determinira uspešnost same strategije in posledično uspešnost upravljanja tveganj, je disciplina in konsistenca. Številke veljajo le v primeru, ko trgovelec ohranja stopnjo tveganja konsistentno v času.

Trgovalci si z relativnimi deleži tako pomagajo pri izračunu denarne protivrednosti stop loss naročila. Denimo 3-odstotna stopnja tveganja pri posameznem valutnem poslu, ob privzeti začetni vrednosti portfelja 10.000 €, bi pomenila maksimalno vrednost izgube v višini 300 € (10.000 € * 0,03 = 300 €). Da pa trgovelec lahko natančno postavi vrednost valutnega tečaja, pri kateri se bo stop loss naročilo izvršilo, pa mora izračunati še število

standardnih enot (angl. points in percentage, v nadaljevanju pip) oziroma odstotno spremembo valutnega tečaja v točkah.

Denimo pri valutnih parih, ki kotirajo na pet decimalnih mest (npr. EUR/USD, AUD/USD itd.), je povečanje vrednosti valutnega tečaja za 1 pip enako spremembi za 0,00010. Med tem ko je pri valutnih parih, ki kotirajo na tri decimalna mesta natančno (npr. USD/JPY, GBP/JPY itd.), sprememba tečaja za 1 pip enaka spremembi za 0,010 (Admiral Markets, 2020).

Vrednost pipa pa je poleg samega valutnega para odvisna tudi od velikosti trgovalne pogodbe. Standardna velikost pogodbe posla na valutnem trgu je 1 lot, kar obsega 100.000 enot valute, ki je bodisi kupujemo bodisi prodajamo. Poleg standardne velikosti pogodbe obstajajo še pogodbe velikosti »mini lota«, ki obsega 10.000 enot valute ter pogodbe velikosti »mini lota«, ki obsegajo le 1.000 enot valute, ki je predmet posla.

Primer izračuna vrednosti 1 pipa, nakupnega posla, valutnega tečaja EUR/USD (vrednost valutnega tečaja privzeta po Tradingview na dan 10. april 2020) pri velikosti pogodbe 1 standardni lot:

$$\text{Denarna protivrednost pip (v evrih)} = (0,00010 \div 1,09286) \times 100,000 = 9,15$$

V primeru izračuna vrednosti 1 »pipa«, nakupnega posla, za valutni tečaj USD/JPY (valutnega tečaja privzeta po Tradingview na dan 10. april 2020), pri velikosti pogodbe 1 mini lot, pa vrednost znaša 0,922 ameriškega dolarja, saj kupujemo valuto. Če to konvertiramo po valutnem tečaju na dan 10. april 2020, znaša vrednost »pip« 0,84 evra, saj smo privzeli osnovno valuto portfelja v evrih.

$$\text{Denarna protivrednost pip (v dolarjih)} = (0,010 \div 108,359) \times 10,000 = 0,922$$

Tako sedaj lahko trgovelec izračuna »velikost« stop loss« naročila v odstotni spremembi tečaja. Če privzamemo izračunanih 300 € kot vrednost maksimalne izgube, dobimo tako v primeru izvedbe nakupnega naročila valutnega para EUR/USD, pri velikosti 1, standardni lot, vrednost stop loss naročila 32,78 pipov ($300 \text{ €} / 9,15 \text{ €} = 32,78 \text{ pip}$). To pomeni, da ima valutni tečaj ravno 33 pipov (zaokrožena vrednost) manevrskega prostora, predno se bo izvršilo dano stop loss naročilo. Tako se trgovelec v primeru napačne napovedi prihodnje vrednosti tečaja zaščiti z višino maksimalne izgube.

Posledice različne stopnje privzetih tveganj na posameznem izvršenem poslu sem prikazal na sliki 13, kjer lahko vidimo izračun tvegane vrednosti (angl. Value at Risk, v nadaljevanju VaR). VaR je statistična mera tveganja, ki ima podlago v teoriji verjetnosti. Z omenjeno metodo lahko napovemo morebitno izgubo našega portfelja v določeni časovni periodi, pri določeni stopnji zaupanja (Angelidis & Degiannakis, 2005). Najpogosteje sta to stopnji zaupanja petindevetdesetih ter devetindevetdesetih odstotkov. Za izračun VaR sem privzel trgovalno strategijo, kjer trgovelec zasleduje profil tveganja 2 : 1. To pomeni,

da je njegov maksimalen pričakovani donos posameznega posla ravno dvakratnik stopnje tveganja posameznega posla.

Slika 13: VaR izračun pri različnih stopnjah tveganja

VaR	
Vrednost portfelja	10.000 €
Potencialni donos v %	6
Standardni odklon v %	3
Trgovalni dnevi (mesec)	21

VaR	
Vrednost portfelja	10.000 €
Potencialni donos v %	50
Standardni odklon v %	25
Trgovalni dnevi (mesec)	21

VaR	Denarna izguba v €	Relativna izguba v %
95%	77,31	0,77
99%	131,31	1,31

VaR	Denarna izguba v €	Relativna izguba v %
95%	667,50	6,67
99%	1005,28	10,05

Vir: lastno delo.

Na sliki 13 lahko vidimo, da približno osemkratno povečanje stopnje tveganja posameznega posla (iz 3 % na 25 %) rezultira v več kot osemkratnem povečanju možne izgube portfelja v trgovalnem mesecu, pri stopnji zaupanja 99 %. VaR pri stopnji zaupanja 99 % nam tako pove, da obstaja 1 % možnosti, da bo naša izguba v trgovalnem mesecu preseгла 1,31 % v primeru stopnje tveganja posameznega posla pri 3 %, oziroma 10,05 % v primeru stopnje tveganja posameznega posla pri 25 %.

Zaključimo lahko, da so agresivni trgovalci veliko bolj izpostavljeni popolni izgubi portfelja zaradi prevelike stopnje tveganja posameznega valutnega posla. Tako bi agresivni trgovec potreboval malo manj kot eno leto slabih rezultatov, da bi izgubil celotno vrednost portfelja, medtem ko bi zmerni trgovec potreboval približno deset zaporednih slabih let trgovalnih rezultatov.

V primeru, ko trgovec ustvari vrsto zaporednih uspešno izvršenih poslov, je močno dovzeten do vedenjskih vzorcev, ki utegnejo porušiti konsistenčno stopnjo tveganja. Tako se trgovalci soočajo s situacijo, kjer uspešne posle pred strahom izgube zaključijo prehitro in neuspešne posle pustijo odprte, z upanjem, da se ti prelevijo v uspešne. Literatura to označi kot nagnjenost, da »zmagovalne« posle zaključimo prehitro, tiste manj uspešne »poražence« pa si lastimo predolgo (Weber & Camerer, 1998).

Avtorji Fischbacher, Hoffmann in Schudy (2017) v svoji študiji preizkušajo učinkovitost »avtomatskih« sistemov preprečevanja prevelikih trgovalnih izgub. Avtomatski sistemi, ki prodajo naložbo, ko ta doseže stop loss naročilo, posledično zmanjšujejo izgubo. Tako trgovalci na daljši rok dosegajo boljše trgovalne rezultate zaradi same posledice konsistence ukrepov (opisano v tabeli 5), kot bi jih dosegli drugače, brez uporabe stop loss naročil ter povečanih učinkov vedenjskih vzorcev na njihovo trgovanje.

4 EMPIRIČNI PREIZKUS DOVZETNOSTI POSAMEZNIH VALUT

Empirični del raziskovalnega dela je v prvem delu zasnovan na uporabi osnovnega modela Markowitzeve optimizacije naložb, kjer posamezne naložbe predstavljajo obravnavani valutni pari ter kjer so predmet optimizacije presežne donosnosti valutnih parov na podlagi zgodovinskih podatkov. V drugem delu pa obsega analizo in rezultate ob uporabi instrumenta enostavne linearne regresije, kjer je odvisna spremenljivka definirana kot posamezni valutni par, medtem ko je neodvisna spremenljivka definirana kot tehtana košarica (tehtano po volumnu transakcij, izvedenih na trgu posameznega valutnega para) petih najbolj trgovanih valutnih parov, denominiranih v USD. Navedena statistična metoda omogoči izračun vrednosti beta koeficientov, ki pojasnjujejo, v kolikšni meri je posamezni valutni par in posledično »lokalna« (lokalna valuta – druga valuta v valutnem paru z USD) valuta odvisna od gibanja skupne vrednosti tečaja košarice.

Slednji koeficient bo tako dodatno pojasnil nesistematične dejavnike odvisnosti med posameznimi valutnimi pari. Same podatke o vrednostih posameznih valutnih parov, na tedenski ravni, sem pridobil na spletnem portalu investing.com. S pomočjo pridobljenih beta koeficientov pa sem nato izračunal presežne donosnosti posameznih valutnih parov v času (po enačbi številka 15). Posledično sem izračunal alfa vrednosti valutnih tečajev oziroma presežno donosnost posameznega valutnega para nad donosnostjo »trga« (v mojem primeru »trg« predstavlja košarica valut), na katerih sem nato podobno kot v prvem delu izvedel postopek Markowitzeve optimizacije.

4.1 Cilj preizkusa

Cilj magistrskega dela je na podlagi sprva običajnega modela Markowitzeve optimizacije ter nato tudi s pomočjo regresijske analize pridobljenih zgodovinskih podatkov numerično opredeliti stopnjo odvisnosti obravnavanih petih valut (EUR, GBP, JPY, AUD in CAD) na vrednost tečaja USD ter ob analizi obstoječe literature podati nasvet, kako konstruirati optimalni valutni portfelj, ko je v njem več valut denominiranih v USD, upoštevaje predpostavke premoženjske teorije in ko portfelj obstaja z namenom eksplicitnega vlaganja na valutnem trgu in ne z namenom dodatnega varovanja pred tveganji, denimo na delniških trgih. Z regresijsko analizo sem skušal pojasniti dodatne dejavnike, ki niso eksplicitno predmet obravnave temeljne ali tehnične analize, a so hkrati pomembni pri optimalni sestavi valutnega portfelja. Ugotovljene posredne povezave ter odvisnosti posameznih valut do USD bodo služile kot smernice za upravljanje valutnih portfeljev, predvsem iz naslova minimiziranja tveganj ob določeni stopnji donosa portfelja.

4.2 Markowitzeva optimizacija valutnega portfelja

Postopek Markowitzeve optimizacije narekuje sprva izračun donosnosti posameznega valutnega para na tedenski osnovi. Donosnost na tedenski osnovi sem izračunal po formuli številka 15. Tako sem pridobil 257 enot opazovanj (5-letni časovni okvir). Nato sledi izračun presežnih donosov posameznega valutnega para. Izračun sem opravil po naslednji formuli:

$$E_i = R_i - \bar{R}_t \quad (17)$$

Kjer E_i označuje vrednost presežnega donosa posameznega valutnega para v določenem obdobju, R_i označuje vrednost dejanskega donosa valutnega para v istem časovnem obdobju ter \bar{R}_t vrednost povprečnega donosa opazovanega valutnega para.

Variančno-kovariančna matrika v tabeli 3 nam pomaga razumeti, kakšni so odnosi med posameznimi valutnimi pari, tako po magnitudi kot tudi po smeri vpliva (pozitiven ali negativen). Denimo valutni par EUR/USD je z valutnim parom GBP/USD povezan pozitivno (vrednost kovariance je enaka 0,0001), medtem ko je z valutnim parom USD/JPY povezan negativno (vrednost kovariance je enaka -0,0001).

Tabela 3: Variančno-kovariančna matrika

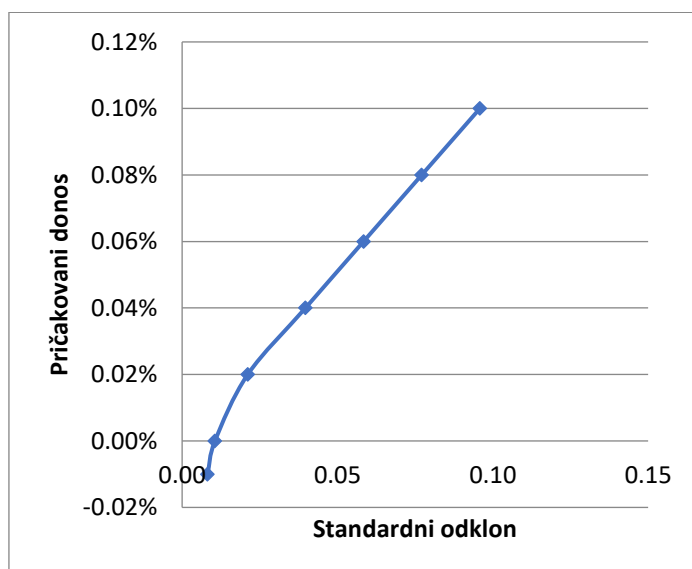
	EURUSD_R	USDJPY_R	GBPUSD_R	AUDUSD_R	USDCAD_R
EURUSD_R	0,000124	-0,000073	0,000092	0,000079	-0,000050
USDJPY_R	-0,000073	0,000170	-0,000037	-0,000047	0,000024
GBPUSD_R	0,000092	-0,000037	0,000207	0,000111	-0,000068
AUDUSD_R	0,000079	-0,000047	0,000111	0,000210	-0,000103
USDCAD_R	-0,000050	0,000024	-0,000068	-0,000103	0,000111

Vir: lastno delo.

Variančno-kovariančna matrika omogoča izračun uteži posameznega valutnega para v opazovanem portfelju, tako da bo stopnja variance še kar najmanjša ob maksimalni stopnji donosa. Slednji postopek sem ponovil še šestkrat, da bi dobil še več točk, s pomočjo katerih sem izrisal graf meje učinkovitosti za dani portfelj. Za samo izvedbo izračuna sem uporabil programski paket »solver« znotraj okolja Microsoft Excel. Graf meje učinkovitosti za izbrani portfelj petih valutnih parov je prikazan na sliki 14.

Bolj kot ne »ravna« premica nakazuje na skoraj da popolno nasprotno korelirane valutne pare. To je razvidno tudi iz vrednosti iz variančno-kovariančne matrike. Slednje pomeni, da se hkratne pozicije v vseh petih valutnih parih skoraj da popolnoma izničijo med seboj oziroma je nagrada za izbrano strategijo zelo nizka. Različne vrednosti lokalnih beta koeficientov posameznih valutnih parov povzročijo različno stopnjo finančnega vzvoda, ki je potreben, da dosežemo izračunane uteži valutnih parov.

Slika 14: Meja učinkovitosti opazovanega portfelja



Vir: lastno delo.

Numerični prikaz meje učinkovitosti je podan v tabeli 4. Posamezna točka na grafu (glej sliko 14) prikazuje ustrezno kombinacijo pričakovanega donosa ob dani stopnji tveganja. Opazimo, da je že pri izračunu prve točke, ki ima sicer negativni donos, predlagana utež na valutnem paru EUR/USD enaka 106 %. To pomeni, da lahko tovrstno količino izbranega valutnega para dosežemo le s pomočjo vzvoda. Če se pomikamo po grafu meje učinkovitosti navzgor, vidimo, da predlagane uteži le še krepkeje naraščajo oziroma zahtevajo pomoč finančnega vzvoda. V točki, kjer je opazovani donos portfelja 0,10 %, je predlagana utež valutnega para EUR/USD kar –1056 %. Če to prevedemo v poljudni jezik, pomeni, da bi si morali izposoditi 10-kratnik osnovne pozicije ter jo nemudoma prodati (finančni vzvod 1 :10). Prodajo pozicije nakazuje negativna vrednost uteži.

Tabela 4: Numerični prikaz meje učinkovitosti portfelja

Pričakovani donos v %	-0,010	0,00	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10
Varianca	6,7E-05	0,0001	0,0004	0,0016	0,0034	0,0059	0,0092
Standardni odklon	0,0082	0,0106	0,0211	0,0397	0,0584	0,0771	0,0959
Sharпов količnik	-0,0122	0	0,0095	0,0101	0,0103	0,0104	0,0104
Deleži valutnih parov v %							
EURUSD_R	106	0	-211	-422	-633	-844	-1056
USDJPY_R	33	0	-24	-62	-100	-138	-177
GBPUSD_R	-33	0	99	186	274	362	449
AUDUSD_R	-13	0	111	194	276	359	441
USDCAD_R	7	100	125	204	284	363	442

Vir: lastno delo.

Najboljša točka oziroma najboljša kombinacija posameznih valutnih parov je podana z najvišjo vrednostjo Sharpevega količnika. Ta znaša 0,0104. Stopnja pričakovanega donosa znaša 0,08 % medtem ko je standardni odklon portfelja 7,71 %. Za tovrstni rezultat moramo tako zavzeti hkratni kratki (prodajni) poziciji na valutnih parih EUR/USD ter USD/JPY ter hkratne dolge (nakupne) pozicije na valutnih parih GBP/USD, AUD/USD ter USD/CAD.

Vidimo, da pri valutnem paru USD/JPY uporabimo še najmanjšo stopnjo vzvoda, kar je v skladu z absolutno vrednostjo lokalnega beta koeficienta, ki je v primeru USD/JPY najnižji. Posledično lahko z omenjenim valutnim parom le v majhni meri doprinesemo k skupni uspešnosti portfelja, saj je japonski jen kot samostojna valuta še najmanj dovzeta do USD. Medtem so stopnje finančnega vzvoda pri drugih valutnih parih občutno višje (4-kratnik do 10-kratnik v primeru EUR/USD). Slednje nakazuje na to, da lahko hkratne kombinacije preostalih valutnih parov, kjer so vrednosti lokalnih beta koeficientov višje, izpeljemo s pozitivnim rezultatom, izbrati moramo le ustrezne uteži posameznega valutnega para.

4.3 Analizirani podatki

Podatke o tedenskih vrednostih valutnih tečajev za preteklih pet let sem pridobil na spletnem portalu investing.com. Tako sem pridobil pet različnih časovnih vrst, ki se navezujejo na posamezni valutni par. Vsaka izmed časovnih vrst pa obsega 260 enot opazovanj, ki se časovno raztezajo od 19. 4. 2015 do 12. 4. 2020. Posamezna enota opazovanja ponazarja vrednost valutnega tečaja ob zaprtju. Preden sem s pomočjo programskega paketa Stata/SE 12.0 izvedel pregled podrobnejših opisnih statistik, sem izračunal tedenske donosnosti posameznih valutnih tečajev.

Tedenska donosnost valutnega tečaja je izračunana enako kot po enačbi številka (10).

V tabeli 5 vidimo izpis opisnih statistik opazovanih časovnih vrst. Opazimo, da so povprečne vrednosti tedenskih donosov zanemarljivo nizke in da so nižje od vrednosti standardnih odklonov. Nizke povprečne vrednosti donosov valutnih parov nakazujejo na dejstvo, da v opazovanem časovnem obdobju ni bilo eksplicitnih trendov, ki bi se formirali. Največja stopnja odstopanja od povprečja je zaznana pri valutnih parih AUD/USD ter GBP/USD, ki sta v opazovanem obdobju imela najvišja standardna odklona. Slednje nakazuje, da bi lahko tako valuti AUD ter GBP imeli višjo stopnjo nesistematičnega tveganja v primerjavi z ostalimi valutami. Vrednosti koeficientov asimetrije (skewness) se gibljejo med $-0,2979$ (vrednost pri valutnem paru USD/JPY) in $0,2988$. Koeficient asimetrije preverja asimetričnost porazdelitve. Pri štirih izmed opazovanih valutnih parih je koeficient asimetrije malce negativen, kar nakazuje na asimetričnost porazdelitve v levo, med tem ko le pri valutnem paru USD/CAD vrednost koeficienta znaša pozitivnih $0,2988$, kar rezultira v asimetričnosti porazdelitve v desno. Asimetričnost porazdelitve v levo pomeni, da je veliko število opazovanih enot doseglo

donos, ki je višji od povprečja. V primeru, ko je porazdelitev asimetrična v desno, pa to pomeni, da je veliko število opazovanih enot doseglo podpovprečen tedenski donos (Dugar, 2018).

Tabela 5: Pregled opisnih statistik podatkov

<i>Valutni tečaj</i>	<i>Število opazovanj</i>	<i>Povprečna vrednost</i>	<i>Standardni odklon</i>	<i>Skewness</i>	<i>Kurtosis</i>
EUR/USD	260	-0,000003	0,0113	-0,07	4,22
USD/JPY	260	-0,000380	0,0130	-0,30	4,26
GBP/USD	260	-0,000759	0,0144	-0,25	6,00
AUD/USD	260	-0,000837	0,0150	-0,25	7,41
USD/CAD	260	0,000569	0,0106	0,30	3,54

Vir: lastno delo.

Poleg opisanih statistik sem opravil še statistični test (Jarque-Bera test), ki preizkuša ničelno hipotezo, ki pravi, da opazovane vrednosti sledijo normalni porazdelitvi, med tem ko alternativna hipoteza trdi, da vrednosti sledijo nenormalni porazdelitvi. V tabeli 6 so predstavljeni rezultati omenjenega testa. Vidimo, da na osnovi visokih vrednostih izvedenega testa pri vsakem izmed valutnih tečajev ničelno hipotezo zavrnemo z visoko stopnjo značilnosti, saj so vse P vrednosti nižje od petih odstotkov, kar rezultira v nenormalni porazdelitvi donosov valutnih parov v času, kar je v skladu z že opisanimi vrednostmi koeficientov sploščenosti in asimetrije.

Tabela 6: Rezultati Jarque-Bera testa

<i>Valutni tečaj</i>	<i>Število opazovanj</i>	<i>Pr (Skewness)</i>	<i>Pr (Kurtosis)</i>	<i>Adj. Chi2</i>	<i>Prob. > Chi2</i>
EUR/USD	260	0,6606	0,003	8,19	0,0167
USD/JPY	260	0,0482	0,003	11,37	0,0034
GBP/USD	260	0,0986	0,000	21,32	0
AUD/USD	260	0,0949	0,000	28,31	0
USD/CAD	260	0,0476	0,090	6,55	0,0378

Vir: lastno delo.

4.4 Opis regresijskega modela

Za numerično opredelitev moči učinka USD do posameznih valutnih parov, ki so predmet raziskovalnega dela, sem uporabil ogrodje že opisanega CAPM modela. V uporabljenem

modelu so pričakovani donosi posameznih valutnih parov odvisni tako od generalne stopnje tržnega tveganja (v obravnavanem primeru je tržno tveganje aproksimirano z valutno košarico petih najbolj trgovanih valut), ki vpliva na vse obravnavane pare, kot tudi od nesistematične stopnje tveganja, ki se razlikuje v odvisnosti od valutnega para.

Zapis regresijskega modela:

$$R_i - R_f = \alpha_i + \beta_i(R_M - R_f) + \epsilon_i \quad (18)$$

Kjer R_i predstavlja tedenske donose posameznega valutnega para, R_M predstavlja tedenske donose, ki so tehtani po trgovalnem volumnu košarice vseh petih valutnih parov, R_f predstavlja donos netvegane naložbe, β_i predstavlja regresijski koeficient vsake izmed posameznih valut ter ϵ_i predstavlja slučajno napako.

Ker je koncept odvisnosti oziroma korelacije med posameznimi valutami časovno dinamičen, sem vrednost beta koeficienta izračunal na drseči osnovi, kjer sem za časovni okvir vzel eno leto oziroma 51 tedenskih enot opazovanj. Tako sem pridobil spreminjajočo se vrednost beta koeficienta v času, ki pojasni različno naravo odvisnosti med valutami v opazovanem obdobju.

Preden povzamem in analiziram rezultate izvedenih regresij, je potrebno sprva evaluirati ustreznost regresijskega modela in uporabljenih podatkov. Ustreznost izbranega regresijskega modela oziroma opazovanih podatkov sem preizkusil z naslednjimi predpostavkami:

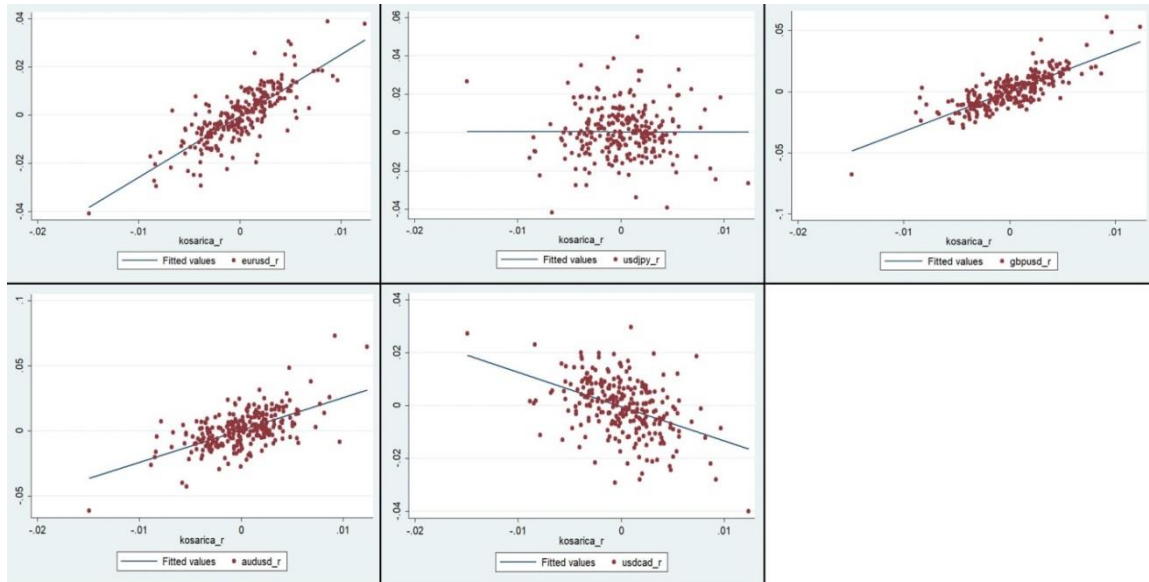
- linearnost, ki pravi, da mora biti odnos med odvisnimi in neodvisnimi spremenljivkami linearen;
- normalnost porazdelitve slučajnih napak;
- homoskedastičnost variance odvisne spremenljivke;
- neodvisnost med vrednostmi slučajnih napak, ki pravi, da posamezne vrednosti slučajnih napak ne smejo biti korelirane med seboj – predpostavka o avtokorelaciji.

Dodatno sem regresijski model preizkusil tudi iz naslova kolinearnosti.

Testiranje predpostavke o linearnosti je prikazano na sliki 15, ki obsega testiranje za vseh pet odvisnih spremenljivk (posamezni valutni par). Najbolj linearen odnos prikazuje valutni par EUR/USD (prva slika v prvi vrsti). Ostali valutni pari nakazujejo na obstoj nelinearnosti odvisnih spremenljivk, še zlasti se to zgodi pri valutnem paru USD/JPY (druga slika v prvi vrsti). Tovrstna količina nelinearnosti v opazovanih podatkih se je izrazila tudi pri statistični značilnosti beta koeficienta za valutni par USD/JPY. Beta koeficient slednjega para je namreč statistično neznačilen. Čeprav se izkaže, da so podatki za valutni par USD/JPY zelo nelinearni ter da je beta koeficient statistično neznačilen,

regresijskega modela nisem spremenil, saj je narava ostalih valutnih parov linearna, prav tako pa so vrednosti beta koeficientov statistično značilne.

Slika 15: Razsevni diagrami med posameznimi valutnimi pari ter valutno košarico

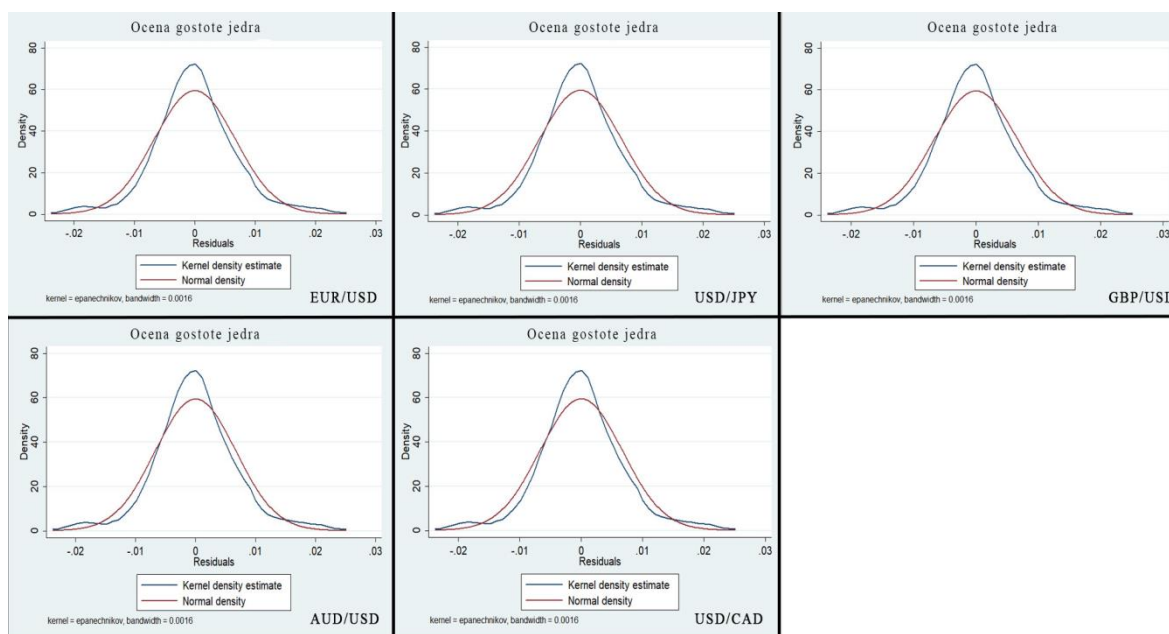


Vir: lastno delo.

Poleg tega pa namen opazovanih podatkov ni statistično preizkušanje hipotez, ki zahteva strogo statistično ustrezen nabor podatkov, temveč raziskovanje ter ugotavljanje obstoječih povezav med le-timi.

Na sliki 16 pa je prikaz normalnosti porazdelitve naključnih napak. Vidimo, da prav za vsak primer odvisne spremenljivke (posamezni valutni par) naključne napake ne sledijo popolnoma normalni porazdelitvi. Vsi izmed opazovanih valutnih parov imajo porazdelitev naključnih napak bolj zgoščeno ob srednji vrednosti. Kot že omenjeno, v tem magistrskem delu ne bom preizkušal statističnih hipotez na podlagi obravnavanih podatkov, zato tako časovnih vrst samih podatkov kot tudi regresijskega modela nisem dodatno prilagajal. Poleg tega pa metoda najmanjših kvadratov oblikovanja cenilke regresijskih koeficientov zahteva, da so naključne napake med seboj porazdeljene identično ter neodvisno (The university of Utah, 2020).

Slika 16: Testiranje normalnosti porazdelitve naključnih napak



Vir: lastno delo.

Eno izmed bolj pomembnih predpostavk – homoskedastičnost variance odvisne spremenljivke, pa sem preizkusil s pomočjo Breusch-Paganovega testa. Rezultati testa so podani v tabeli 7. V primeru, da bi bila predpostavka o homoskedastičnosti kršena, bi slednje rezultiralo v pristranskih vrednostih standardnih napak, kar bi pomenilo, da so pristranski tudi t-testi, ki preizkušajo statistično značilnost beta koeficientov. Tako bi bili v resnici beta koeficienti statistično neznačilni, mi pa bi menili ravno nasprotno.

Tabela 7: Rezultati Breusch-Pagan testa heteroskedastičnosti

Odvisna spremenljivka	Število opazovanj	Chi2	Prob. > Chi2
EUR/USD_r	260	1,05	0,3058
USD/JPY_r	260	0,01	0,9314
GBP/USD_r	260	0,00	0,9512
AUD/USD_r	260	3,83	0,0503
USD/CAD_r	260	2,04	0,1531

Vir: lastno delo.

Pri Breusch-Paganovem testu izhajamo iz ničelne hipoteze, da so variance slučajnih napak enake oziroma da predpostavka o homoskedastičnosti ni prekršena. Alternativna hipoteza tako analogno trdi, da so variance slučajnih napak heteroskedastične narave. Iz rezultatov v tabeli 7 vidimo, da so stopnje značilnosti skoraj pri vseh valutnih parih krepko preko meje

0,05, pri kateri lahko zavrnilo ničelno hipotezo in sprejmemo sklep iz alternativne hipoteze. Sledi, da ničelne hipoteze o homoskedastičnosti naključnih napak ne moremo zavrniti. Le pri valutnem paru AUD/USD je stopnja značilnosti le za malenkost presegla mejo 0,05. Če pogledamo na sliko 17, vidimo, da je ravno vrednost naključne napake enega izmed osamelcev tista, ki povzroči, da lahko zavrnilo ničelno hipotezo pri zelo nizki stopnji značilnosti in tvegamo napako prve vrste. Večina naključnih napak je koncentrirana v intervalu med vrednostma $-0,04$ ter $+0,04$, medtem ko je vrednost naključne napake enega osamelca približno $-0,05$, poleg tega pa se razpored slučajnih napak proti smeri v desno vse bolj ožja.

Slika 17: Porazdelitev naključnih napak valutnega para AUD/USD



Vir: lastno delo.

Glede na dejstvo, da raziskovalni del magistrskega dela temelji na podatkih o časovnih vrstah posameznih valutnih parov, je potrebno regresijski model testirati za pojav avtokorelacije. Slednji pojav pravi, da so lahko vrednosti posamezne spremenljivke v časovnih enotah med seboj odvisne. V tem primeru bi lahko bile tedenske vrednosti donosnosti valutnih tečajev medsebojno odvisne v določenih časovnih točkah.

V tabeli 8 so podani rezultati Breusch-Godfrey testa, ki preizkuša hipotezo prisotnosti avtokorelacije po posameznih odvisnih spremenljivkah (časovnih vrstah posameznih valutnih parov). Ničelna hipoteza testa je, da pojav avtokorelacije ni prisoten. Kot lahko vidimo so vse stopnje značilnosti izvedenega testa (P – vrednosti) višje od minimalne stopnje značilnosti 0,05, pri kateri bi lahko zavrnili ničelno hipotezo. Sklep tako narekuje, da ničelne hipoteze, ki pravi, da avtokorelacija ni prisotna, ne moremo zavrniti.

Tabela 8: Rezultati Breusch-Godfrey testa avtokorelacije

<i>Odvisna spremenljivka</i>	<i>Število opazovanj</i>	<i>Chi2</i>	<i>Prob. > Chi2</i>
EUR/USD_r	260	0,80	0,3718
USD/JPY_r	260	0,64	0,4249
GBP/USD_r	260	3,02	0,0822
AUD/USD_r	260	0,93	0,3361
USD/CAD_r	260	0,22	0,6403

Vir: lastno delo.

Na podlagi vrednosti testnih statistik tako ni bilo potrebno regresijskega modela prilagajati v smislu dodatnih pojasnjevalnih spremenljivk v obliki časovnih odlogov.

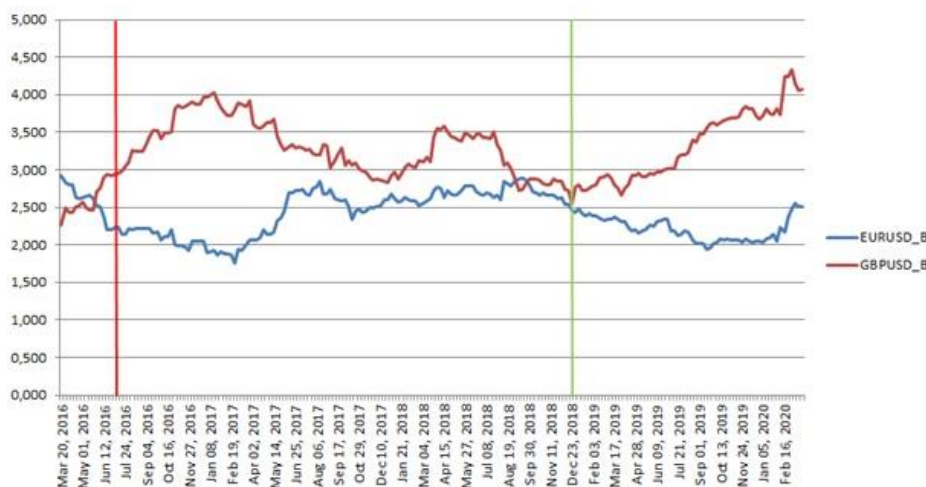
4.5 Analiza pridobljenih rezultatov

Kot omenjeno sem vrednosti lokalnih beta koeficientov izračunal na drseči osnovi, ki temelji na časovnem okvirju enega leta oziroma 51 tedenskih enotah opazovanja. Tako sem pridobil 210 enot vrednost posameznih lokalnih beta koeficientov. Tabela z vrednostmi posameznih koeficientov je podana v prilogi 2.

Glede na dejstvo, da se v opazovanem vzorcu petih valutnih parov pojavljata dve evropski ter tri svetovne valute, sem vrednosti lokalnih beta koeficientov posameznih valut opazoval v geografskih skupinah. Tako sem v eno skupino umestil valuti EUR/USD ter GBP/USD, v drugo skupino pa preostale tri valutne pare (USD/CAD, AUD/USD ter USD/JPY).

Na sliki 18 vidimo gibanje vrednosti lokalnih beta koeficientov valutnih parov EUR/USD ter GBP/USD. Čeprav sta obe valuti vezani na evropsko gospodarstvo, vidimo, da so se vrednosti lokalnih beta koeficientov v času v nekaterih periodah gibale v podobni smeri, spet v drugih periodah pa v ravno obratnih smereh. Poleg tega je absolutna moč beta koeficientov pri valutnem paru GBP/USD veliko večja v primerjavi z valutnim parom EUR/USD. Slednje nakazuje na dejstvo, da je valuta GBP bolj odvisna od opazovanih donosov kreirane košarice (kot približek tržnega donosa), medtem ko so pri valuti EUR nesistematični dejavniki tveganja bolj izraženi, saj je vrednost koeficienta nižja. Absolutna vrednost valutnega para GBP/USD se v opazovanem obdobju giblje vse od vrednosti približno 4,33 do minimalne vrednosti približno 2,27, medtem ko je razpon vrednosti koeficienta pri valutnem paru EUR/USD ožji in se razteza med vrednostma od najmanj 1,76 do največ 2,93.

Slika 18: Vrednosti beta koeficientov evropskih valut



Vir: lastno delo.

Zanimivo je dejstvo, da se je v opazovanem obdobju petih let vrednost lokalnega beta koeficienta valute GBP zvišala iz začetnih 2,27 na aktualnih 4,1, kar je skoraj sto odstotno povečanje vrednosti. Na sliki 23 je z rdečo črto označen datum, ko so v Veliki Britaniji izvedli referendum o izstopu Velike Britanije iz Evropske unije. Vidimo lahko, da je po omenjenem datumu vrednost koeficienta nadaljevala vzpenjajoči se trend in dosegla vrh pri vrednosti 4,02. Kot je to pokazala tudi začetna analiza opisnih statistik, je valuta GBP med bolj tveganimi, kar potrjuje tudi visoka vrednost lokalnega beta koeficienta. Z glasovanjem o izstopu Velike Britanije iz Evropske unije se je namreč tržna negotovost povečala, odprla se je kopica vprašanj, ki utegnejo negativno vplivati na britansko gospodarstvo, kar se je odrazilo v povečani meri tveganja britanske valute. Ravno nasprotno pa se je zgodilo z valuto EUR, katere vrednost beta koeficienta v istem trenutku v času upada. Očitno so vlagatelji prepoznali valuto evro kot varno zatočišče v primerjavi s funtom. Vrednost beta koeficienta valutnega para EUR/USD se trenutno nahaja na podobni ravni kot pred petimi leti, trenutno znaša 2,51, kar je malce nižje kot začetna vrednost 2,93. Očitno je, da se je tveganje valute EUR v opazovanem obdobju bolj prevesilo na stran nesistematičnih dejavnikov, ki se navezujejo predvsem na evroobmočje, ter da je vpliv valute USD v času upadel.

Pomembna prelomnica je bil tudi mesec december v letu 2018 (zelena navpična črta), saj vidimo iz slike 18, da se ravno takrat začeta vrednosti lokalnih beta koeficientov razhajati, in sicer GBP v smeri navzgor ter EUR v smeri navzdol. Takrat smo bili namreč priča pogajanjem med Veliko Britanijo in Evropsko unijo. Dodatno negotovost je povzročilo Irsko vprašanje meja. 14. decembra pa je evropski organ Evropski svet izglasoval odločitev, da se pogajanja o izstopu zaključijo in da je to zadnja sprejeta odločitev, torej bo Velika Britanija zapustila Evropsko unijo (Kuenssberg, 2018). To je očitno povečalo tveganje britanske valute, ki tako ni več neposredno odvisna od evropskih

razmer, temveč od svetovnih oziroma v tem primeru od ameriške valute USD. Interpretacija aktualnega (zadnjega izračunanega) beta koeficienta bi se tako glasila: Če bi se tedenski donos valutne košarice povečal za eno odstotno točko, bi se v povprečju, ceteris paribus, tedenski donos valutnega para GBP/USD povečal za 4,1 odstotne točke. Seveda velja tudi obratno v primeru negativnih donosov.

Če se osredotočimo na izbrano točko v času (december 2018) in privzamemo za potrebe ilustracije, da je valuta USD v tistem trenutku zelo šibka, bi to avtomatsko impliciralo na nakupno pozicijo tako valutnega para EUR/USD kot tudi GBP/USD. Vendar vidimo, da od opazovane točke dalje vrednost beta koeficienta valute GBP narašča, medtem, ko vrednost koeficienta valute EUR upada. To pomeni, da odločitev o nakupni poziciji na valutnem paru GBP/USD ne bi bila najbolj optimalna odločitev, saj se dovzetnost valute GBP do valute USD v času povečuje. Slednje je vidno tudi iz slike 20, kjer je prikazana drseča vrednost korelacijskega koeficienta med valutama EUR/USD ter GBP/USD.

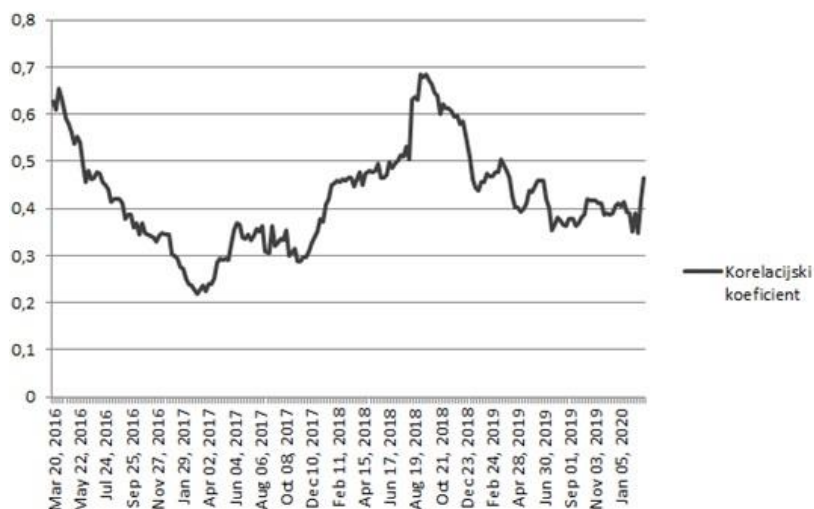
Vrednost koeficienta je izračunana na enakem »drsečem« principu, ki obsega 51 tedenskih podatkov, kjer je regresijski model definiran kot:

$$R_{EUR/USD_t} - R_{f_t} = \alpha_{GBP/USD_t} + \beta_{\frac{GBP}{USD_t}} \left(\frac{R_{EUR}}{USD_t} - R_{f_t} \right) + \epsilon_{GBP/USD_t} \quad (19)$$

Potrebno je naglasiti, da enačba v osnovi predvideva prisotnost faktorja R_{f_t} (naložba z ničelnim tveganjem), vendar zaradi specifikke opazovanih naložb (valutni tečajji) naložbe z ničelno stopnjo tveganja ni moč definirati, kot je to na primer pri naložbah tipa vrednostni papirji, kjer so državne obveznice tiste, ki nosijo s seboj ničelno mero tveganja. Zato sem v izračunih vrednost faktorja R_{f_t} izpustil oziroma ga enačil z nič.

Iz slike 19 je razvidno, kako vrednost korelacijskega koeficienta variira v času. V trenutku, ko sta se vrednosti lokalnih beta koeficientov gibali v enaki smeri, je vrednost korelacijskega koeficienta dosegla vrednost 68,3 %. Slednje lahko interpretiramo na sledeč način: Če bi se tedenska donosnost valutnega para GBP/USD povečala za eno odstotno točko, bi se v povprečju, ceteris paribus, tedenska donosnost valutnega para EUR/USD povečala za 0,683 odstotne točke. Slednja vrednost korelacijskega koeficienta se je obdržala le za kratek čas. Kaj hitro po že omenjenem decembru 2018 vrednost korelacijskega koeficienta upade v pas gibanja med 36 % ter 42 %. Tovrstno dejstvo sovпада s povečano razliko v absolutni vrednosti lokalnega beta koeficienta. Upad vrednosti korelacijskega koeficienta hkrati pomeni, da je valuta GBP (z naraščajočo vrednostjo beta koeficienta) postala bolj dovzetna na donosnost globalne košarice valutnih parov in manj podobna gibanju vrednosti donosnosti valutnega para EUR/USD, kjer so prevladali bolj nesistematični dejavniki tveganja.

Slika 19: Drseča vrednost korelacijskega koeficienta med valutnima paroma EUR/USD in GBP/USD



Vir: lastno delo.

Ravno zaradi dinamičnega koncepta vrednosti lokalnih beta koeficientov določenih stvari ne smemo posploševati. V opisanem primeru slabost valute USD ne učinkuje enako na valuti EUR in GBP, čeprav sta si geografsko blizu, kar bi se lahko odražalo v podobnosti ter večji integraciji gospodarstev (posledično visoka vrednost korelacijskega koeficienta), zato moramo trgovalne pozicije obravnavati iz naslova posamezne valute.

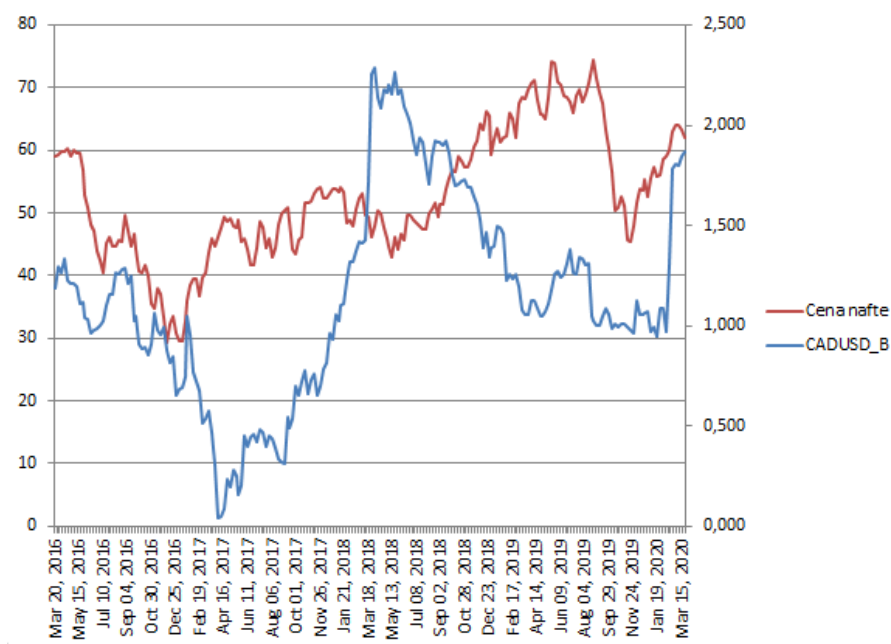
V drugi skupini opazovanih valutnih parov pa lahko opazujemo drsečo vrednost lokalnih beta koeficientov svetovnih valut, in sicer AUD, JPY ter CAD. Vrednosti lahko vidimo na sliki 21. Za namen lažje interpretacije ter tudi grafičnega prikaza sem za vrednosti lokalnih beta koeficientov vzel inverzni tečaj valutnih parov USD/JPY ter USD/CAD. Tako na sliki opazujemo vrednosti beta koeficientov za valutne pare AUD/USD, CAD/USD ter JPY/USD.

Zlasti pri valutah AUD in CAD vidimo, da je trend gibanja vrednosti beta koeficientov skoraj da popolnoma enak. Edina razlika je v absolutni vrednosti, ki je za valuto AUD višja. Slednje je v skladu z začetnimi ugotovitvami, ki nakazujejo na povečano tveganje, povezano z valuto AUD, na podlagi višjega standardnega odklona tedenskih donosov. Nižje vrednosti beta koeficienta valute CAD pa lahko pripišemo specifičnemu nesistematičnemu dejavniku, in sicer nafti. Kanada je namreč po podatkih iz leta 2018 četrta država na svetu po količini izvožene nafte, kar rezultira v približno šestih odstotkih celotnega svetovnega izvoza nafte (Workman, 2020). Omenjeni dejavnik ima posredno preko plačilne bilance seveda velik temeljni učinek na celotno kanadsko gospodarstvo, kjer višina presežka, na primeru Kanade, vpliva na oblikovanje ravnotežnega tečaja. Kot že omenjeno literatura dokazuje kavzalni odnos med vrednostjo tečaja USD ter lokalnimi valutami držav, ki so neto izvoznice nafte, kot so denimo Kanada, Rusija itd. Natančneje,

literatura trdi, da porast cene nafte vodi do deprecijacije valute USD do lokalnih valut držav, neto izvoznic, kot je denimo CAD (Turhan, Sensoy & Hacıhasanoglu, 2014). Slednje je v skladu z ugotovitvami, prikazanimi na sliki 21. V času od aprila 2018 je namreč vrednost beta koeficienta valute CAD deležna padajočega trenda, ki nakazuje večjo težo nesistematičnih dejavnikov na vrednost valute CAD.

Na sliki 20 vidimo simultani prikaz gibanja beta koeficienta valutnega para CAD/USD ter cene nafte, ki je aproksimirana s ceno US Crude Oil. Opazen je zametek inverznega gibanja krivulj. Namreč, kot že omenjeno, rast cene nafte vodi do deprecijacije valute USD do valute CAD, kar pomeni, da bo vrednost beta koeficienta valute CAD upadla, saj prevladajo nesistematični faktorji tveganja. Ravno slednje se je zgodilo v primeru časovne točke oktober 2018, ko porast v ceni nafte sovpada s padcem vrednosti beta koeficienta za valuto CAD.

Slika 20: Prikaz gibanja cene nafte ter vrednosti lokalnega beta koeficienta valute CAD



Vir: lastno delo.

Čeprav sta absolutni vrednosti beta koeficientov močno različni (4,03 pri valuti AUD ter 1,87 pri valuti CAD), je njuna krivulja gibanja dokaj podobna. Pričakujemo lahko, da bi denimo nakupna pozicija na valutnem paru AUD/USD avtomatsko rezultirala v prodajni poziciji valutnega para USD/CAD. V določeni točki (april, 2018) bi to veljalo v popolnosti, saj vidimo, da se krivulji (modra in zelena) močno približata pri vrednostih 2,45 za valuto AUD ter 2,29 za valuto CAD. Nato je sledilo obdobje razhajanja vrednosti beta koeficientov opazovanih valut, kjer je valuta CAD drastično bolj pridobila na velikosti vpliva nesistematičnih dejavnikov tveganja, saj se vrednost beta koeficienta zniža iz 2,29 na približno 0,96, medtem ko je valuta AUD pridobila na dovzetnosti do USD ter

posledično višji stopnji sistematičnega tveganja (dvig vrednosti koeficienta iz 2,45 na 2,66 v mesecu avgustu leta 2019 ter nato na aktualnih 4,03 – marec 2020).

Slika 21: Vrednosti beta koeficientov svetovnih valut



Vir: lastno delo.

Izmed vseh treh opazovanih valut pa ima najvišjo stopnjo neodvisnosti valuta JPY. Vidimo, da se absolutna vrednost lokalnega beta koeficienta večino časa giblje v negativnem območju oziroma okoli vrednosti nič. Le v zadnjem, aktualnem opazovanem obdobju, se je vrednost lokalnega beta koeficienta približala vrednosti 1,0 (trenutno znaša 0,985). Nizka vrednost lokalnega beta koeficienta sovpada z naravo varnega zatočišča valute JPY – zelo nizka stopnja dovzetnosti do ostalih valut, predvsem USD. Zatorej morajo biti trgovalci še zlasti previdni ob morebitnem hkratnem odpiranju trgovalnih pozicij valutnih parov, denominiranih v USD, kjer je med drugim prisoten tudi USD/JPY.

5 NASVETI ZA UPRAVLJANJE USD VALUTNEGA PORTFELJA

Izračunane lokalne beta koeficiente posameznih valut oziroma posameznih valutnih parov sem uporabil za izračun pričakovanih presežnih donosov valutnih parov po enačbi, ki jo narekuje CAPM model. Pridobljene rezultate sem nato izkoristil za optimizacijo valutnega portfelja po Markowitzevem modelu optimizacije. Slednjo sem izvedel s pomočjo programskega paketa Microsoft Excel 2010 ter uporabo funkcije »solver«, s katero sem za izbrane točke pričakovanih donosov portfeljev minimiziral stopnjo tveganja, kot to narekuje pogoj, zapisan v enačbi številka 11. Tako sem na osnovi preteklih izračunov lokalnih beta koeficientov ugotovil »trgovalna pravila«, ki veljajo trenutno oziroma v odvisnosti od časa, saj je koncept lokalnih beta koeficientov ter korelacij med valutami dinamične narave.

Poleg metode, kjer sem minimiziral varianco vseh možnih kombinacij portfeljev, sem izračunal ustrezne donose ter standardne odklone portfeljev v primeru, ko vlagatelj maksimizira Sharpov količnik (Sharpe ratio). Sharpov količnik je količnik, ki prikazuje za standardni odklon prilagojen donos določenega portfelja. Tako nam Sharpov količnik poda informacijo, za koliko enot se bo povečal pričakovani presežni donos portfelja v primeru, ko vlagatelj privzame dodatno enoto tveganja (standardni odklon) (Sharpe, 1994).

5.1 Uporaba pridobljenih rezultatov

Izračunane dinamične vrednosti beta koeficientov sem uporabil za izračun presežnih donosnosti posameznih valutnih parov. Glede na dejstvo, da sem vrednost beta koeficientov izračunaval na drseči osnovi 52-ih tedenskih podatkov, sem tako od prvotnih opazovanj ohranil »le« 210 opazovanj. Vrednosti omenjenih 210-ih opazovanj sem izračunal po enačbi številka 13, oziroma kot to narekuje ogrodje CAPM modela. Po izračunu presežnih donosov v času za posamezni valutni par sem konstruiral vse možne kombinacije valutnih portfeljev. Tako sem pridobil 26 možnih portfeljev.

Za vsakega izmed portfeljev (dvojice, trojice in četverice valutnih parov) sem nato izvedel Markowitzev model optimizacije s pomočjo programskega dodatka »solver« znotraj Microsoft Excela. Pridobil sem podatke o donosih, varianci, standardnemu odklonu ter vrednosti Sharpovega količnika posameznih portfeljev. Poleg tega sem izračunal tudi uteži posameznega valutnega para znotraj posameznih portfeljev, ki ustrezajo opazovanem pogoju (minimalna varianca portfelja oziroma maksimizacija Sharpovega količnika). Rezultati oziroma pričakovani donosi (opazovano iz naslova obeh navedenih pogojev) posameznih portfeljev so podani v prilogi 1. V posamezni skupini opazovanih portfeljev (dvojice, trojice itd.) sem s sivimi polji označil tiste portfelje, ki dosegajo ničelni oziroma zanemarljivo visok donos. Tovrstnih portfeljev je bilo 15.

Opomba: V tabeli v prilogi 1 so podani donosi valutnih parov in ne donosi portfelja. Donose v odvisnosti od začetne vrednosti sem izračunal naknadno.

V skupini dvojic so ničelne donose dosegali predvsem portfelji, kjer je prišlo do geografske mešanice. To so bili tisti portfelji, kjer je prišlo do hkratne kombinacije globalnih ter evropskih valut, denimo portfelj, ki vsebuje EUR ter JPY, ali pa denimo portfelj z EUR ter CAD valuto. Ozirajoč se na vrednosti lokalnih beta koeficientov posameznih valut tako ugotovimo, da valute z visoko povprečno vrednostjo beta koeficienta (npr. za EUR, ki znaša 2,38) v kombinacijah z valutami, ki so geopolitično vezane na drug kontinent, s prav tako visokimi povprečnimi vrednostmi lokalnih beta koeficientov, niso dobra kombinacija. Očitno, kljub visoki dovzetnosti do gibanja donosov valute USD, diskrepanca v nesistematičnih dejavnikih tveganja, ki pogosto obsegajo le določen geografski prostor oziroma kontinent, rezultira v slabši kompatibilnosti tovrstnih valutnih parov. Medtem pa kombinacije valutnih parov, ki so vezani znotraj enega geopolitičnega okvirja, dosegajo še najboljše donose. Tovrstni primer je portfelj, ki obsega

valutna para AUD/USD ter USD/CAD (polje obarvano z zeleno). Tak portfelj bi v povprečju vlagatelju na tedenski osnovi prinesel 0,33-odstotni donos (ob pogoju minimizirane variance). Donos je prilagojen na začetno velikost portfelja 10.000 €.

V primeru trgovanja omenjenega portfelja s finančnim vzvodom 1 proti 100 pa se donos opazovanega portfelja konkretno poveča.

Ostale dvojice valutnih parov (polja obarvana z belo barvo) so dosegle malce nižji donos, ki je v povprečju nižji za 43,5 %. Izvzemši kombinaciji portfeljev med valutnima paroma GBP/USD ter CAD/USD ter JPY/USD in USD/CAD, so tudi ostale dvojice portfeljev sledile že podanemu zaključku, da so med seboj v večji meri bolj kompatibilne valute iz iste geopolitične regije zaradi približno enake moči vpliva nesistematičnih dejavnikov tveganj. Tako v prvi skupini (dvojice) 60 % dvojic, ki dosegajo neničelni donos, obsega le kombinacije valutnih parov AUD/USD, JPY/USD ter USD/CAD oziroma »globalnih« valutnih parov.

Ostalih 40 % pa predstavljata kombinaciji USD/JPY z GBP/USD, ter GBP/USD z USD/CAD. Valuta GBP predstavlja dober naložbeni pari z valuto JPY, saj je valuta JPY zelo nedovzetna do vpliva USD, medtem ko, kot sem to ugotovil že na začetku empiričnega dela, valuta GBP predstavlja bolj tvegano naložbo. Temu ustrezno so alocirane uteži, ki kar 99,3 % portfelja alocirajo v valutni par USD/JPY.

Zaključimo lahko, da v portfelju dvojic prevladujejo kombinacije valutnih parov, ki so vezani na enako geopolitično regijo. Poleg tega se dobro obnesejo tudi geografsko mešane kombinacije valut, vendar le v primeru, kjer ena izmed valut velja za zelo samostojno oziroma ima nizko vrednost lokalnega beta koeficienta, kot sta to JPY oziroma CAD, medtem ko je za drugo uporabljeno valuto vezana višja stopnja donosa in posledično tveganja, denimo GBP.

V primeru portfeljev, kjer so vključeni trije valutni pari, logika sledi tisti iz kombinacij dvojic. Najbolj uspešni portfelji so bili tisti, ki so vsebovali valutne pare iz enake geopolitične regije, torej AUD/USD, JPY/USD ali USD/CAD, v kombinaciji z valutnim parom GBP/USD, ki zopet igra vlogo »povečanega donosa ob višji stopnji tveganja«. Preden se lotim analize uspešnosti, je potrebno omeniti, da se v primeru portfeljev trojic število portfeljev, ki dosežejo neničelni donos, zmanjša na zgolj 4 kombinacije izmed 10 možnih. Z dodajanjem novega valutnega para se število nesistematičnih dejavnikov poveča, kar lahko negativno ali pa pozitivno vpliva na preostale valutne pare. Večja količina nesistematičnih dejavnikov tveganj tako posredno in ne enolično vpliva na korelacije med valutnimi pari. Slednje lahko določene »zakovitosti«, ki veljajo med določenimi valutami, izniči ali še bolj okrepi.

Najboljši donos je dosegel portfelj (polje obarvano z modro) v sestavi USD/JPY, USD/CAD ter GBP/USD, ki znaša 0,762 % (opazovano iz naslova tedenskih donosov valutnih parov). Pomembno dejstvo pri navedenem portfelju je, da tako visoka stopnja

donosa s sabo prinaša tudi ustrezno večje tveganje. Natančneje, standardni odklon portfelja znaša kar 0,062. Tovrstni standardni odklon je bil v povprečju za kar 26,9-krat višji od standardnega odklona preostalih štirih kombinacij portfeljev. Za vsako kombinacijo portfeljev sem izračunal tudi skupni beta koeficient, ki tako ponazarja skupno stopnjo tveganja.

Povprečna vrednost skupnega beta koeficienta za portfelje trojic, ki so dosegli donos višji kot 0 % (4 od 10), je enaka 0,405, pri pogoju maksimiziranja Sharpovega količnika, medtem ko je vrednost skupnega beta koeficienta za portfelj USD/JPY, USD/CAD, GBP/USD, znašala kar 9,38. Slednje je posledica rešitve, ki jo predlaga funkcija »solver«. Uteži, ki zadovoljujejo pogoj o maksimiziranem Sharpovem količniku, so namreč nadproporcionalne. Tako funkcija predlaga že v osnovi trgovanje z vzvodom, vendar v maksimalni višini 1 proti 30. Rezultati uteži omenjenega portfelja so podani v tabeli 9.

Tabela 9: Struktura portfelja USD/JPY, GBP/USD, USD/CAD

Valutni par delež v %	Minimizirana varianca	Maksimiziran Sharpov količnik
USDJPY	1,2	3013,7
GBPUSD	27,1	-860,5
USDCAD	71,7	-2053,3

Vir: lastno delo.

Čeprav ima izmed trojice valutni par USD/JPY še najnižji povprečni presežni donos (0,03 %), nizka vrednost lokalnega beta koeficienta pretehta v njegovo korist, zato le v valutnem paru USD/JPY zavzamemo dolgo pozicijo, medtem ko pri ostalih valutnih parih zavzamemo kratke pozicije. Slednje govori v skladu z izračunanimi lokalnimi beta koeficienti. Namreč dolga pozicija na USD/JPY nakazuje na prevlado valute USD nad JPY, kar rezultira v kratki poziciji para GBP/USD, za katerega je značilna zelo nizka stopnja samostojnosti valute GBP oziroma pride prevlada valute USD še toliko bolj do izraza. Med tem pa je odvisnost valute CAD še močno gnana iz naslova cene nafte, kar pomeni, da hkrati ne moremo zavzeti tudi dolge pozicije na valutnem paru USD/CAD.

Zato menim, da je v primeru trojic valutnih parov še najboljša izbira portfelja AUD/USD, CAD/USD ter GBP/USD. Tovrstni portfelj z nizko vrednostjo skupnega beta koeficienta, ki znaša 0,795, prinaša povprečni tedenski donos v višini 0,0086 % prav tako ob pogoju maksimiziranega Sharpovega količnika.

Znotraj skupine portfeljev, ki hkrati vsebujejo štiri izmed petih valutnih parov, le dve kombinaciji izmed petih možnih portfeljev dosegata neničelni donos, in še to ob pogoju maksimizacije Sharpovega količnika, ki s sabo prinaša višjo stopnjo skupnega tveganja. Pri kombinaciji štirih valutnih parov se že lahko vprašamo o ekonomski smiselnosti takšnega portfelja. Število nesistematičnih dejavnikov je namreč enostavno preveliko, da bi lahko

njihove vplive prilagodili celotnemu portfelju, brez da bi ob tem porušili ravnovesje med posameznimi valutami. Svoje doda še geografska raznolikost posameznih valut. »Najboljši« možen portfelj (polja obarvana z zeleno znotraj skupine *Četverice valutnih parov*) četverice valutnih parov tako predstavlja portfelj v kombinaciji USD/JPY, GBP/USD, AUD/USD, CAD/USD. Dosežen pričakovani donos portfelja znaša 0,019 %.

Struktura portfelja na prvi pogled spominja na tiste iz preteklih skupin, kjer prevladujejo globalne valute, izmed evropskih pa se pojavi le GBP. Natančna struktura posameznih valutnih parov je podana v tabeli 10.

Tabela 10: Struktura portfelja USD/JPY, GBP/USD, AUD/USD ter USD/CAD

Valutni par delež v %	Minimizirana varianca	Maksimiziran Sharpov količnik
USDJPY	14,4	74,72
GBPUSD	-2,6	-29,91
AUDUSD	32,6	44,66
USDCAD	55,6	10,53

Vir: lastno delo.

Vidimo, da v obeh primerih le pri valutnem paru GBP/USD trgovelec zavzame kratko pozicijo. Zopet je glavnina portfelja alocirana v dolgi poziciji na valutnem paru USD/JPY, ki nakazuje na absolutno moč valute USD, ki uspešno parira tudi nesistematičnim dejavnikom tveganja japonskega gospodarstva. Vendar to še ni razlog, da vlagatelj lahko avtomatsko privzame kratko pozicijo na paru AUD/USD. Kot vidimo iz rezultatov optimizacije je optimalna rešitev dolga pozicija na valutnem paru AUD/USD, ki nakazuje na dejstvo, da kljub premoči USD nad JPY slednje dejstvo pri valuti AUD nima kaj prida vpliva. Iz analize vrednosti lokalnih beta koeficientov lahko privzamemo dejstvo, da je imela valuta AUD absolutno še najvišjo vrednosti beta koeficienta, posledično je bila izmed opazovanih treh valut najbolj dovzetna do gibanja valute USD.

Slednje delno pojasnjuje dolgo pozicijo na valuti AUD/USD, saj je valuta AUD izmed treh najbolj dovzetna do valute USD oziroma do posnemanja gibanja vrednosti tečaja. Valuta CAD je druga po vrsti (takoj za valuto JPY) po šibkosti odvisnosti do valute USD. Glede na dejstvo, da je glavnina sredstev portfelja alocirana v nakupno pozicijo USD/JPY, je enaka pozicija na valutnem paru USD/CAD, le v manjšem obsegu, logična posledica, saj v primeru premoči valute USD nad valuto JPY, ki je na prvem mestu po stopnji neodvisnosti, valuta CAD sledi enakemu vzorcu kot druga po vrsti po moči neodvisnosti posameznih valut.

Druga izmed kombinacij portfeljev v sestavi USD/JPY, EUR/USD, GBP/USD in AUD/USD pa ima zelo visoko vrednost skupnega beta koeficienta, ki znaša 3,73, in menim, da je ob pričakovanem donosu v višini 0,014 % enostavno preveč tvegana izbira že

v okviru trgovanja brez finančnega vzvoda. Slednje potrjujejo izračuni VaR za oba portfelja, tako pri stopnji zaupanja 95 % kot tudi 99 %.

Pri stopnji zaupanja 99 % potrebuje vlagatelj, ki bi izbral portfelj USD/JPY, EUR/USD, GBP/USD in AUD/USD, vsega nekaj manj kot 5 zaporednih slabih mesecev, da bi ustvaril popolno izgubo (privzel sem začetno velikost portfelja v višini 10.000 €), saj znaša relativna izguba 25,7 % (2.573,32 €) na mesec med tem ko vlagatelj, ki bi izbral drugi portfelj, ustvari slab odstotek (0,62 % oz. 62,22 €) izgube na mesec. Torej bi potreboval več kot 100 slabih zaporednih mesecev oziroma skoraj 10 let neprestano slabih trgovalnih rezultatov, da bi ustvaril popolno izgubo. Dejstva so privzeta ob pogoju trgovanja brez finančnega vzvoda.

Popolni ekonomski nesmisel pa je realizacija portfelja, ki hkrati vključuje vseh pet valut, saj se že tako veliko število nesistematičnih dejavnikov še poveča. Tako je proces optimizacije povsem nekoristen, saj ni možno najti alokacije, ki bi hkrati ustrezala kar petim valutnim parom, izmed katerih so prav vsi denominirani v valuti USD ali pa se USD pojavi kot nasprotna valuta, saj ima USD različno velike in različno usmerjene učinke napram vsaki izmed opazovanih valut.

5.2 Monte-Carlo simulacija končnega stanja portfeljev v šestem mesecu

Za najboljše izbrane kombinacije portfeljev v vsaki izmed skupin dvojic, trojic oziroma četveric sem opravil tudi Monte-Carlo simulacijo vrednosti portfelja v šestem mesecu. Pred samo simulacijo pa sem opravil tudi naključno normalno porazdelitev tedenskih sprememb vrednosti valutnih tečajev. Tako sem naključno pridobil podatke o spremembah valutnih tečajev, kar se je poznalo na vrednosti portfelja v času. Kot parametre naključne porazdelitve (povprečni donos ter standardni odklon) sem uporabil rezultate Markowitzeve optimizacije za primer minimizirane variance portfelja. S pomočjo Monte-Carlo simulacij pa sem simuliral končni rezultat oziroma končno stanje posameznih portfeljev v šestem mesecu trgovanja v primeru trgovanja s finančnim vzvodom 1 : 100 (200 ponovitev). Kot začetno vrednost portfelja sem privzel vrednost 10.000 €.

V obeh primerih tako trgovanja brez vzvoda kot v primeru trgovanja s finančnim vzvodom sem s pomočjo grafov vrednosti valutnih tečajev določil približke protivrednosti odstotnega donosa v pipih. Tako v poprečju 0,002 % presežni donos valutnega para rezultira v 2 pipih donosa. Tako sem lahko lažje določil denarne vrednosti dobička oziroma izgube v odvisnosti od velikosti trgovalne pozicije. V primeru vzvoda 1 : 100 lahko trgovalec uporabi celoten vzvod s pozicijo, ki je velika 10 standardnih lotov, saj taka pozicija obsega 1.000.000 enot valute, ki je predmet transakcije. Vrednost 1 pipa pri poziciji 10 lotov sem izračunal kot povprečno vrednost 1 pipa valutnih parov, ki se nahajajo v opazovani kombinaciji portfelja. Vrednosti po parih so podane v tabeli 11.

Tabela 11: Vrednost pipa posameznih valutnih parov

Valutni par	Vrednost pipa pri poziciji 10 standardnih lotov (v €)
EUR/USD	90
USD/CAD	68
AUD/USD	90
USD/JPY	83
GBP/USD	90

Vir: FXTM, 2020.

V tabeli 12 so podane spremembe vrednosti valutnih tečajev kombinacije portfelja dvojic valutnih parov, ki vsebuje valutna para AUD/USD ter USD/CAD. Povprečni presežni donos portfelja znaša 0,034 %, medtem ko standardni odklon znaša 0,0007.

Končni donos po 24 tednih znaša v primeru trgovanja brez vzvoda le 0,99 %. Če pa ga primerjamo z donosom, realiziranim v trgovanju z vzvodom, ta znaša 99,34 %.

Tabela 12: Naključna porazdelitev vrednosti portfelja AUD/USD, USD/CAD

Teden	Trgovanje brez vzvoda		Trgovanje z vzvodom 1 : 100	
	Sprememba tečaja (v %)	Vrednost portfelja (v €)	Sprememba tečaja (v %)	Vrednost portfelja (v €)
1	0,066	10.005,85	0,066	10.584,95
2	0,009	10.006,69	0,009	10.668,82
3	0,067	10.012,62	0,067	11.262,41
4	0,088	10.020,43	0,088	12.043,00
5	-0,020	10.018,66	-0,020	11.866,12
6	0,037	10.021,94	0,037	12.193,80
7	-0,001	10.021,88	-0,001	12.188,13
8	0,036	10.025,04	0,036	12.504,29
9	-0,006	10.024,47	-0,006	12.447,28
10	0,030	10.027,11	0,030	12.711,12
11	0,014	10.028,36	0,014	12.836,46
12	0,025	10.030,57	0,025	13.057,43
13	0,055	10.035,45	0,055	13.544,83
14	0,217	10.054,66	0,217	15.465,92
15	0,041	10.058,26	0,041	15.826,26
16	0,001	10.058,38	0,001	15.838,38
17	0,003	10.058,68	0,003	15.867,96
18	-0,027	10.056,28	-0,027	15.628,33

se nadaljuje

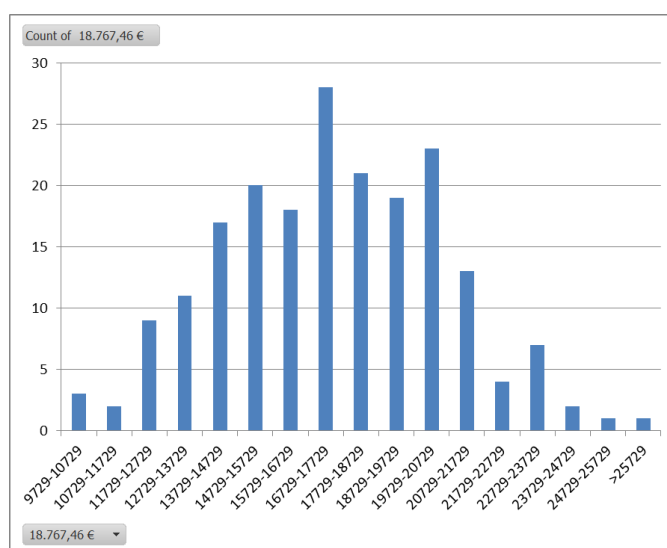
Tabela 13: Naključna porazdelitev vrednosti portfelja AUD/USD, USD/CAD

	Trgovanje brez vzvoda		Trgovanje z vzvodom 1 : 100	
19	0,022	10.058,26	0,022	15.826,21
20	0,221	10.077,82	0,221	17.782,32
21	0,047	10.081,97	0,047	18.197,04
22	-0,007	10.081,31	-0,007	18.131,10
23	-0,053	10.076,59	-0,053	17.659,46
24	0,256	10.099,34	0,256	19.933,73

Vir: lastno delo.

Na sliki 22 lahko vidimo, kako so porazdeljeni potencialni izkupički v primeru trgovanja z vzvodom v šestem mesecu. Simuliral sem 200 ponovitev tega, kakšna bi lahko bila vrednost portfelja v šestem mesecu. Povprečna vrednost (z najvišjo stopnjo verjetnosti 21 izmed 200 simuliranih opazovanj se nahaja znotraj intervala 17.729–18.729 €) bi tako znašala 17.229 €, kar rezultira v končnem donosu v višini 72,29 % po koncu simuliranega obdobja oziroma 12,04 % na mesec.

Slika 22: Potencialni končni donosi portfelja AUD/USD, USD/CAD v šestem mesecu



Vir: lastno delo.

Izmed kombinacij portfeljev trojice sem za pregled naključnih donosov izbral kombinacijo, ki vključuje valutne pare GBP/USD, AUD/USD in USD/CAD. Kombinacija v sestavi USD/JPY, USD/CAD ter GBP/USD, kljub najvišjemu donosu izmed vseh 26 kombinacij, predstavlja preveč tveganja oziroma so višji donosi pogojeni z nadproporcionalno stopnjo tveganja. Povprečna sprememba vrednosti valutnih tečajev opazovanega portfelja znaša 0,15 % ob standardnem odklonu v višini 0,006. Podrobnosti o donosnostih portfelja v času so podane v tabeli 13.

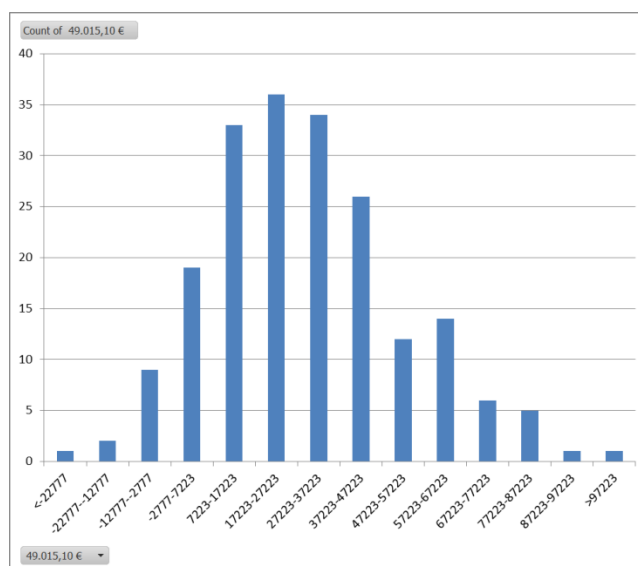
Tabela 14: Naključna porazdelitev vrednosti portfelja GBP/USD, AUD/USD, USD/CAD

Teden	Trgovanje brez vzvoda		Trgovanje z vzvodom 1 : 100	
	Sprememba tečaja (v %)	Vrednost portfelja (v €)	Sprememba tečaja (v %)	Vrednost portfelja (v €)
1	0,279	10.028,29	0,279	12.829,27
2	0,602	10.089,27	0,602	18.926,95
3	-0,374	10.051,42	-0,374	15.141,95
4	-0,433	10.007,60	-0,433	10.759,91
5	0,471	10.055,32	0,471	15.532,42
6	-0,328	10.022,14	-0,328	12.213,58
7	0,895	10.112,76	0,895	21.276,36
8	0,712	10.184,93	0,712	28.493,24
9	0,502	10.235,83	0,502	33.583,06
10	-0,646	10.170,44	-0,646	27.043,58
11	0,179	10.188,61	0,179	28.860,57
12	-0,634	10.124,34	-0,634	22.434,00
13	-1,038	10.019,23	-1,038	11.923,28
14	0,011	10.020,34	0,011	12.033,70
15	0,475	10.068,43	0,475	16.842,74
16	0,220	10.090,71	0,220	19.071,02
17	0,603	10.151,78	0,603	25.177,99
18	0,483	10.200,72	0,483	30.071,89
19	1,179	10.320,15	1,179	42.015,21
20	0,118	10.332,12	0,118	43.211,64
21	0,298	10.362,27	0,298	46.227,29
22	0,551	10.418,11	0,551	51.810,92
23	-0,514	10.366,01	-0,514	46.601,36
24	0,238	10.390,15	0,238	49.015,10

Vir: lastno delo.

Na sliki 23 pa lahko opazujemo distribucijo potencialnih končnih vrednosti portfelja v šestem mesecu. Povprečna vrednost portfelja (portfelj z najvišjo stopnjo verjetnosti, 36 opazovanj izmed 200 simuliranih opazovanj se nahaja znotraj intervala 17.223–27.223 €) znaša po šestih mesecih 22.223 € v primeru trgovanja z vzvodom. To pomeni kar 122,23 % donosa v šestih mesecih oziroma 20,37 % donosa na mesec.

Slika 23: Potencialni končni donosi portfelja GBP/USD, AUD/USD, USD/CAD v šestem mesecu



Vir: lastno delo.

Zadnji primer pregleda kombinacij portfeljev je prikazan v tabeli 14 za primer kombinacije portfelja četverice v sestavi USD/JPY, GBP/USD, AUD/USD, USD/CAD. Povprečni donos izbranega portfelja, v primeru trgovanja brez vzvoda, znaša 0,037 % in je izmed treh simuliranih portfeljev najnižji, hkrati pa ima tudi najnižjo stopnjo standardnega odklona. Podrobnosti o spremembi stanja portfelja tako v primeru trgovanja brez oziroma s finančnim vzvodom so podane v tabeli 14.

V primeru trgovanja z vzvodom, se stanje našega portfelja ponovno skokovito spreminja. Denimo že v drugem tednu je stanje našega portfelja (trgovanje z vzvodom) 11.474,48 €, kar je enako 14,74 % začetnega portfelja. Medtem so izgube ter dobički v primeru trgovanja brez vzvoda bolj vzdržni. Kočni donos portfelja, ko se trgovelec ne poslužuje trgovanja z vzvodom, tako znaša -0,021 % medtem ko v bolj tveganem primeru (finančni vzvod) donos portfelja znaša -2,09 %.

Tabela 15: Simulacija donosov portfelja USD/JPY, GBP/USD, AUD/USD, USD/CAD

Teden	Trgovanje brez vzvoda		Trgovanje z vzvodom 1 : 100	
	Sprememba tečaja (v %)	Vrednost portfelja (v €)	Sprememba tečaja (v %)	Vrednost portfelja (v €)
1	0,072	10.007,46	0,072	10.745,54
2	0,071	10.014,74	0,071	11.474,48
3	-0,013	10.013,41	-0,013	11.340,67

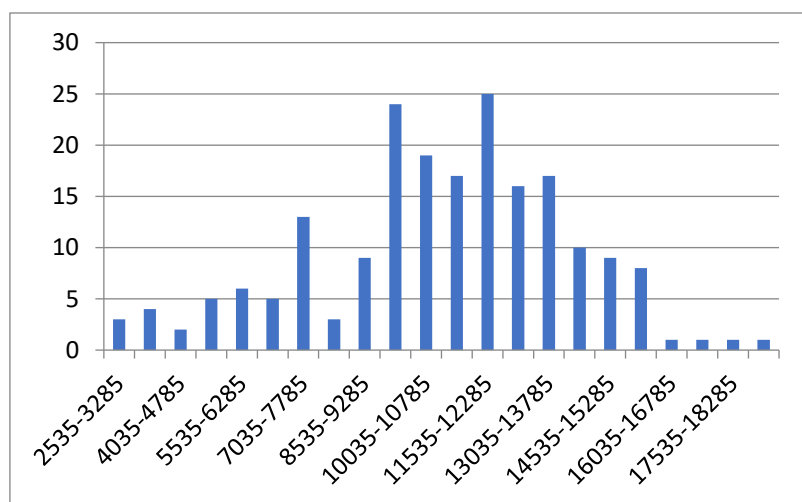
se nadaljuje

Tabela 16: Simulacija donosov portfelja USD/JPY, GBP/USD, AUD/USD, USD/CAD

	Trgovanje brez vzvoda		Trgovanje z vzvodom 1 : 100	
4	0,113	10.025,07	0,113	12.506,87
5	-0,064	10.018,43	-0,064	11.842,85
6	-0,093	10.008,77	-0,093	10.876,69
7	0,065	10.015,46	0,065	11.546,07
8	0,103	10.026,06	0,103	12.606,03
9	-0,098	10.015,96	-0,098	11.595,72
10	-0,096	10.006,03	-0,096	10.603,22
11	-0,053	10.000,54	-0,053	10.054,06
12	-0,015	9.999,04	-0,015	9.904,04
13	-0,012	9.997,76	-0,012	9.775,90
14	0,049	10.002,78	0,049	10.278,18
15	-0,067	9.995,88	-0,067	9.588,13
16	0,078	10.003,92	0,078	10.391,95
17	-0,095	9.994,06	-0,095	9.406,16
18	0,045	9.998,76	0,045	9.875,97
19	0,024	10.001,24	0,024	10.123,75
20	-0,038	9.997,31	-0,038	9.730,74
21	0,031	10.000,54	0,031	10.054,39
22	-0,078	9.992,49	-0,078	9.249,28
23	0,053	9.997,96	0,053	9.796,40
24	0,000	9.997,91	0,000	9.791,46

Vir: lastno delo.

Slika 24: Potencialni končni donosi portfelja USD/JPY, GBP/USD, AUD/USD, USD/CAD v šestem mesecu



Vir: lastno delo.

Na sliki 24 opazujemo distribucijo potencialnih končnih vrednostih portfelja v šestem mesecu. Povprečna vrednost portfelja (portfelj z najvišjo stopnjo verjetnosti, 25 opazovanj izmed 200 simuliranih opazovanj se nahaja znotraj intervala 11.535–12.285 €) znaša po šestih mesecih 11.910 €, v primeru trgovanja z vzvodom. To pomeni 19,1 % donosa v šestih mesecih oziroma 3,18 % na mesec.

Potrebno je omeniti tudi dejstvo, da imajo vse distribucije potencialnih končnih vrednosti portfeljev, v vseh treh obravnavanih primerih, obliko porazdelitve z odebeljenimi repi porazdelitve, torej ne gre za klasično normalno porazdelitev. Slednje je v skladu z literaturo, ki pravi, da klasične normalne porazdelitve s tankimi repi podcenjujejo določene scenarije, zlasti na področju financ, trgovanja z delnicami ipd. Porazdelitve z odebeljenimi repi so zmožne anticipirati tudi tiste dogodke, ki so od srednje vrednosti oddaljeni za več kot trikratnik standardnega odklona (Nath, 2015). Prav teh dogodkov, razporejenih na levem repu, čeprav z nizko stopnjo verjetnosti, ne smemo zanemarjati, saj jih lahko izkoristimo sebi v prid pri vpeljevanju strategije obvladovanja tveganj, v nasprotnem pa imajo lahko izjemno negativne učinke na naš portfelj.

5.3 Trgovalni algoritem odločanja

Odločanje v okviru trgovanja z valutnimi pari je lahko še kako težaven proces. Sama izvršitev naročila je le tehnične narave, odločitev o temu, ali bomo izvedli kakšno trgovalno transakcijo na kateremu izmed valutnih parov, pa se zasnuje že mnogo prej. Najpomembnejši korak obsega samo analizo gibanja vrednosti izbranega valutnega para, bodisi na osnovi temeljne bodisi na osnovi tehnične analize ali pa s kombinacijo obeh.

Po opisani »klasični« metodi trgovalnega odločanja se mnogokrat zgodi, da dobi trgovalec mešane signale na podlagi obeh analiz za različne valutne pare. To lahko označimo kot informacijski šum.

Tako denimo trgovalec s pomočjo tehnične analize anticipira apreciacijo valute USD napram valuti JPY, poleg tega pa z uporabo enakih tehničnih metod anticipira denimo apreciacijo valute AUD napram valuti USD. Trgovalec je v tem primeru razcepljen, saj bi se po njegovem mnenju in znanju očitna premoč valute USD nad valuto JPY morala kazati tudi v ostalih valutnih parih, kjer nastopa valuta USD. Trgovalec tako pogostokrat stori napako, ko se odloči za kombinirano trgovanje večih valutnih parov hkrati. Zato je pomembno, da trgovalci vključijo še vmesni korak pred samo izvršitvijo naročila, in sicer »analizo korelacij valut na podlagi vrednosti dinamičnih lokalnih beta koeficientov«.

S tem bo trgovalec dobil vpogled, kako utegnejo posamezne valute reagirati med seboj tako v primeru močnega kot v primeru šibkega ameriškega dolarja. Trgovalci se znebijo informacijskega šuma ter si olajšajo odločitveni proces, saj sama odločitev v primeru kombiniranega trgovanja ni plod trgovalčeve eksplicitne odločitve, temveč jo generira analiza korelacij med valutami. V trgovalčevi domeni ostane le še vidik uravnavanja

tveganj v primeru kombiniranih trgovalnih pozicij, ki mu je prav tako olajšano, saj lahko z dodatnimi informacijami o korelacijah med posameznimi valutami svoj profil tveganja premika po krivulji meje učinkovitosti in ga prilagaja željenemu donosu portfelja

SKLEP

V magistrskem delu sem podrobneje raziskal učinek dovzetnosti izbranih valut, in sicer EUR, GBP, JPY, AUD ter CAD do ene izmed »največjih« oziroma najvplivnejših svetovnih valut, ameriškega dolarja, na uspešnost trgovanja na trgu valutnih parov, kjer trgovalna strategija poleg konvencionalnih metod, kot sta tehnična ter temeljna analiza, obsega predpostavke sodobne premoženjske teorije.

V ta namen sem v empiričnem delu magistrskega dela izračunal oziroma ugotovil dovzetnost posameznih valutnih parov do USD na podlagi zgodovinskih podatkov za preteklih 5 let. Jedro teoretičnega okvirja pa je zagotovila sodobna premoženjska teorija avtorja Henryja Markowitza iz leta 1952 ter njena nadgrajena verzija avtorjev Sharpa in Linterja iz let 1964 oziroma 1965.

Na podlagi zgodovinskih podatkov o preteklih tedenskih donosnostih valutnih parov sem tako s pomočjo statistične metode linearne regresije izračunal dinamične vrednosti lokalnih beta koeficientov posameznih valut. Pri izračunih s pomočjo linearne regresije sem pretekle zgodovinske donose (pridobljeni iz spletnega portala investing.com) posameznih valutnih parov zajemal v skupinah po 52 ter jih regresiral na pretekle donosnosti »košarice« petih najbolj trgovanih (po volumnu transakcij) valutnih parov. Košarica je bila utežena ustrezno z deleži po trgovalnem volumnu. Regresijski koeficienti tako predstavljajo lokalne beta koeficiente, ki pojasnjujejo odvisnost posamezne valute od gibanja vrednosti donosov košarice. Ker je vseh pet največjih valutnih parov denominiranih v valuti ameriški dolar, sem posledično izračunal dovzetnost posameznih valut do vrednosti ameriškega dolarja. Seveda izbranih pet valutnih parov obsega le 56,6 % celotnega trgovalnega volumna, zatorej odvisnost do valute ameriškega dolarja ni v celoti pojasnjena le z izbranimi petimi valutnimi pari. Slednje je izhodišče za prihodnje raziskave, kjer bi lahko na vzorcu, ki obsega večje število valutnih parov ter daljšo časovno periodo (vsaj enega celega poslovnega cikla), preučili obstoječe korelacije med posameznimi valutami. Pridobljene dinamične vrednosti beta koeficientov sem naknadno uporabil za izračun pričakovanih presežnih donosov posameznih valutnih parov po enačbi številka 13. Posledično sem kot vstopne podatke za Markowitzev model optimizacije uporabil presežne donosnosti posameznih valutnih parov v primerjavi z donosnostjo »trga« (valutna košarica).

Sprva pa sem uporabil »navaden« model Markowitzeve optimizacije, kjer sem kot vstopne podatke vzel presežne donosnosti, izračunane na podlagi zgodovinskih podatkov, kar je predstavljeno v podpoglavju 4.2. Zaključujem, da predlagani rezultati optimizacije nimajo

ravno velikega ekonomskega smisla, saj nesistematični dejavniki tveganja posameznih valutnih parov delujejo med seboj v izključujočih si smereh oziroma so med seboj skoraj da popolno negativno korelirani.

Poleg omenjenega postopka pa sem optimiziral še 26 različnih kombinacij portfeljev (na podlagi alfa vrednosti posameznih valutnih parov v času), ki obsegajo vse možne kombinacije izbranih valutnih parov (vse možne dvojice, trojice, četverice ter peterico valutnih parov). Za izbrane 3 kombinacije portfeljev (po 1 iz vsake možne skupine) sem opravil tudi naključno razporeditev donosnosti v času ter Monte-Carlo simulacijo vrednosti portfelja v šestem mesecu trgovanja. Ostalih 23 možnih kombinacij portfeljev bodisi ni ustrezalo osnovnemu ekonomskemu principu – doseganju pozitivnega donosa portfelja – bodisi so predstavljali preveliko tveganje za pričakovano stopnjo donosa.

Na osnovi izbranih treh kombinacij portfeljev zaključujem, da se v primeru hkratnega trgovanja na več valutnih parih, močno izrazi medsebojna povezanost med valutami ter povezanost določenih valut z drugimi finančnimi instrumenti, kot je denimo cena sodčka nafte v primeru trgovanja z valuto CAD. Na osnovi svojega opazovanega vzorca ugotavljam, da se najbolje obnesejo kombinacije valut, ki pripadajo enotnemu geopolitičnemu sistemu. Vse tri kombinacije portfeljev vsebujejo valuti AUD in CAD. Tudi empirični del, kjer sem ugotavljal vrednosti dinamičnih lokalnih beta koeficientov, potrjuje, da se valute iz enotnega geopolitičnega okvira obnašajo podobno, še zlasti navedeni valuti. Medtem ko na videz valuti, ki spadata v enak geopolitičnih okvir, EUR ter GBP, ne sovpadata v tolikšni meri kot je to primer pri valutah AUD in CAD. Odvisnosti valut EUR in GBP do valute USD sta se v izbranem časovnem okviru gibali ravno zrcalno. Slednje je posledica nesistematičnih dejavnikov tveganja, ki so značilni za posamezno gospodarstvo oziroma državo. Za valuto JPY pa ugotavljam, kot to sugerira tudi obstoječa literatura, močno prisotnost lastnosti »varnega zatočišča«, saj ima valuta JPY v povprečju najnižjo vrednost lokalnega beta koeficienta. Zato lahko trgovelec tudi valuto JPY kombinira z ostalimi trgovalnimi pozicijami, saj je dodatno privzeto tveganje manjše kot v primeru, če bi v portfelj vključil valuto EUR ali GBP. Izmed opazovanih treh portfeljev se je najbolje odrezal portfelj trojice v sestavi GBP/USD, AUD/USD, USD/CAD, saj je dosegel najvišji pričakovani donos. Valuta GBP je izmed vseh petih valut imela najvišjo stopnjo standardnega odklona, zato je z njo povezana višja stopnja tveganja, ki pa je ustrezno mitigirana z medsebojnimi lastnostmi valut AUD in CAD.

S tem ko trgovelec nameni pozornost dinamičnemu konceptu korelacij med posameznimi valutami do tiste najbolj vplivne, v mojem primeru do ameriškega dolarja, si močno olajša odločitveni proces izvrševanja trgovalnih naročil, ko trguje hkratno na več valutnih parih, saj se lažje izogne informacijskim ter odločitvenim šumom in potencialnim napakam pri upravljanju portfelja.

LITERATURA IN VIRI

1. Admiral Markets. (brez datuma). Trgovalni kalkulator. Pridobljeno 12. aprila 2020 iz <https://admiralmarkets.si/start-trading/trading-calculator>
2. Albuлесcu, C. T., Aubin, C., Goyeau, D. & Tiwari, A. K. (2018). Extreme co-movements and dependencies among major international exchange rates: A copula approach. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 69, 56–69.
3. Andersen, T.G., Bollerslev, T., Diebold, F. & Vega, C. (2003). Micro effects of macro announcements: real-time price discovery in foreign exchange. *American Economic Review* 93, 8–60.
4. Angelidis, T. & Degiannakis, S. (2005). Modeling risk for long and short trading positions. *The Journal of Risk Finance*, 6(3), 226–238.
5. Allen, D., McAleer, M., Peiris, S. & Singh, A. (2016). Nonlinear Time Series and Neural-Network Models of Exchange Rates between the US Dollar and Major Currencies. *Risks*, 4(1), 7.
6. Babypips. (brez datuma). What is the Carry Trade?. Pridobljeno 5. Aprila 2020 iz <https://www.babypips.com/learn/forex/what-is-carry-trade>
7. Bange, M. M. (2000). Do the Portfolios of Small Investors Reflect Positive Feedback Trading? *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 35(2), 239.
8. Bank for International Settlements. (2019). *Foreign exchange turnover in April 2019*. Basel: Monetary and Economic Department.
9. Blackburn, K. & Sola, M. (1993). Speculative Currency Attacks And Balance Of Payments Crises. *Journal of Economic Surveys*, 7(2), 119–144.
10. Bradfield, D. (2019, 14. februar). What Does a Forex Spread Tell Traders? Pridobljeno 10. aprila 2020 iz <https://www.dailyfx.com/education/forex-trading-basics/what-does-a-spread-tell-forex-traders.html>
11. Brown, C. K. & Reilly, K. F. (2000). *Investment analysis and portfolio management* (6 izd). Hinsdale: Dryden Press.
12. Callen, T. (2020, 24. februar). International Monetary Fund. Pridobljeno 18. aprila 2020 iz <https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/basics/ppp.htm>
13. Castren, O., Osbat, C. & Sydow, M. (2006). What drives investors' behaviour in different fx market segments?. *European Central Bank Working paper series*. 706.
14. Connolly, M. B. (2007). *International Business Finance*. Routledge, New York.
15. Chang, K.-H. & Kim, M.-J. (2001). Jumps and time-varying correlations in daily foreign exchange rates. *Journal of International Money and Finance*, 20(5), 611–637.
16. Chen, J. (2019). Relative Strength Index – RSI. Pridobljeno 31. marca 2020 iz <https://www.investopedia.com/terms/r/rsi.asp>
17. Cliffe, C. (2019). Top 10 most traded currency pairs. Pridobljeno 5. aprila 2020 iz <https://www.ig.com/en/trading-strategies/top-10-most-traded-currency-pairs-191206>
18. Crotty, J. (2009). Structural causes of the global financial crisis: a critical assessment of the “new financial architecture”. *Cambridge Journal of Economics*, 33(4), 563–580.

19. Cross, S.Y. (1998). The foreign Exchange Market in the United States. *Federal Reserve bank of New York*. Pridobljeno 5. aprila 2020 iz <https://econpapers.repec.org/bookchap/fipfednmo/1998aatfemitu.htm>
20. Debnath, A. & Barton, S. (2019). Global Currency Trading Surges to \$6.6 Trillion-A-Day Market. Pridobljeno 25. marca 2020 iz <https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-09-16/global-currency-trading-surges-to-6-6-trillion-a-day-market>
21. Dugar, D. (2018, 23. avgust). Skew and Kurtosis: 2 Important Statistics terms you need to know in Data Science. Pridobljeno 16. aprila 2020 iz <https://codeburst.io/2-important-statistics-terms-you-need-to-know-in-data-science-skewness-and-kurtosis-388fef94eeaa>
22. Eiling, E., Gerard, B., Hillion, P. & de Roon, F. A. (2012). International portfolio diversification: Currency, industry and country effects revisited. *Journal of International Money and Finance*, 31(5), 1249–1278.
23. Evans, M. D. & Lyons, R. K. (2005). Do currency markets absorb news quickly? *Journal of International Money and Finance*, 24(2), 197–217.
24. Fama, E.F. (1965). Random Walks in Stock Market Prices. *Financial Analysts Journal*, 21(5), 75–80.
25. Fama, E. F. & French, K. R. (2004). The Capital Asset Pricing Model: Theory and Evidence. *Journal of Economic Perspectives*, 18(3), 25–46.
26. Fischbacher, U., Hoffmann, G. & Schudy, S. (2017). The Causal Effect of Stop-Loss and Take-Gain Orders on the Disposition Effect. *The Review of Financial Studies*, 30(6), 2110–2129.
27. Friedman, M. & Savage, J. L. (1948). The Utility Analysis of Choices Involving Risk. *Journal of Political Economy*, 56(3), 279–304.
28. Galati, G. & Ho, C. (2003). Macroeconomic News and the Euro/Dollar Exchange Rate. *Economic Notes*, 32(3), 371–398.
29. Guarascio, F. & Zhdannikov, D. (2019, 13. februar). EU brings industry together to tackle dollar dominance in energy trade. Pridobljeno 6. aprila 2020 iz <https://www.reuters.com/article/us-eu-oil-usa/eu-brings-industry-together-to-tackle-dollar-dominance-in-energy-trade-idUSKCN1Q21WB>
30. Haber, J. & Braunstein, A. (2008). Correlation of uncorrelated asset Classes. *Journal of International Business and Economy* (2008) 9(2), 1-12.
31. Hall, E. R. (2017). Low Interest Rates: Causes and Consequences. Hoover Institution and Department of Economics, Stanford University National Bureau of Economic Research.
32. Hammoudeh, S., Araújo Santos, P. & Al-Hassan, A. (2013). Downside risk management and VaR-based optimal portfolios for precious metals, oil and stocks. *The North American Journal of Economics and Finance*, 25, 318–334.
33. Hausner K., H. & Simon S. (2012). The Impact of the Euro Crisis on Switzerland. *Intereconomics* (2012), 47(2), 112-119.
34. International Monetary Fund. (2020). Currency Composition of Official Foreign Exchange. Pridobljeno 1. aprila 2020 iz <http://data.imf.org/?sk=E6A5F467-C14B-4AA8-9F6D-5A09EC4E62A4>

35. Kahneman, D. & Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. *Econometrica*, 47(2), 263.
36. Karnaukh, N., Ranaldo, A. & Söderlind, P. (2015). Understanding FX Liquidity. *Review of Financial Studies*, 28(11), 3073–3108.
37. Kennedy, J. (2019, 23. september). 3 Economic Challenges Japan Faces in 2019. Pridobljeno 5. aprila 2020 iz <https://www.investopedia.com/articles/investing/123015/3-economic-challenges-japan-faces-2016.asp>
38. Kofanova, S., Walker, A. & Hatzvi, E. (2015). US Dollar Debt of Emerging Market Firms. *Bulletin december 2015*. Reserve Bank of Australia, 49–58.
39. Kuenssberg, L. (2018, 14. december). Brexit: EU says no to May on renegotiating deal. Pridobljeno 22. aprila 2020 iz <https://www.bbc.com/news/uk-politics-46560807>
40. Lashkary, Z. H., Ismail, I. B. & Yazdi, S. H. (brez datuma). Technical analysis of FOREX by RSI Indicator. Pridobljeno 31. marca 2020 iz https://www.academia.edu/8378078/Technical_analysis_of_FOREX_by_RSI_Indicator
41. Lien, K. (2020, 12. september). Investopedia. *Currency Carry Trades 101*. Pridobljeno 2. aprila 2020 iz https://www.investopedia.com/articles/forex/07/carry_trade.asp
42. Lien, K. (2006). *Day trading the currency market*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
43. Mai, Y., Chen, H., Zou, J.-Z. & Li, S.-P. (2018). Currency co-movement and network correlation structure of foreign exchange market. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 492, 65–74.
44. Markowitz, H. M. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, 7(1), 77–91.
45. Marshall, A., Musayev, T., Pinto, H. & Tang, L. (2012). Impact of news announcements on the foreign exchange implied volatility. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 22(4), 719–737.
46. Moles, P. & Shapiro, C. A., (2014). *International Financial Management*. (1. izd). West Sussex: John Wiley & Sons Ltd.
47. Nassirtoussi, K., A., Wah, T., Y. & Ling, D., N. (2011). A novel FOREX prediction methodology based on fundamental data. *African Journal of Business Management*, 5(20), 8322–8330.
48. Nath, T. (2015, 2. november). Fat Tail Risk: What It Means and Why You Should Be Aware Of It. Pridobljeno 9. maja 2020 iz <https://www.nasdaq.com/articles/fat-tail-risk-what-it-means-and-why-you-should-be-aware-it-2015-11-02>
49. Nikkinen, J., Sahlström, P. & Vähämaa, S. (2006). Implied volatility linkages among major European currencies. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 16(2), 87–103.
50. Novotny, F. (2012). The Link Between the Brent Crude Oil Price and the US Dollar Exchange Rate. *Prague Economic Papers*. 12(2), 220–232.
51. Omran, M. M. & Duggan, T. E. (1999). Applying Modern Portfolio Theory to Upstream Investment Decision Making. *Journal of Petroleum Technology*, 51(3), 50–53.

52. Omrane, W. B. & Hafner, C. (2014). Macroeconomic news surprises and volatility spillover in foreign exchange markets. *Empirical Economics*, 48(2), 577–607.
53. Ortlieb, P. (2019, 9. oktober). Euro-debt issuance rising in prominence. Pridobljeno 6. aprila 2020 iz <https://www.omfif.org/2019/10/euro-debt-issuance-rising-in-prominence/>
54. Patton, A. J. (2006). Modelling asymmetric exchange rate dependence. *International Economic Review*, 47(2), 527–556.
55. Ranaldo, A. & Söderlind, P. (2010). Safe Haven Currencies. *Review of Finance*, 14(3), 385–407.
56. Rosenstreich, P. (2005). *Forex revolution* (1. izd.). New Jersey: Financial Times-Prentice Hall.
57. Russel, J. (2019, 25. junij). Reasons Why Forex Traders Lose Money. Pridobljeno 4. aprila 2020 iz <https://www.thebalance.com/why-do-forex-traders-lose-money-1344936>
58. Segal, T. (2020). Investopedia. *Spread Definition*. Pridobljeno 25. marca 2020 iz <https://www.investopedia.com/terms/s/spread.asp>
59. Sharpe, F. W. (1964). Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk, *Journal of Finance*, 19(3), 425–442.
60. Sharpe, W. F. (1994). The Sharpe Ratio. *The Journal of Portfolio Management*, 21(1), 49–58.
61. Sharpe, F. W., Alexander, J. G. & Bailey, V. J. (1998). *Investments* (6. izd.). New Jersey: Prentice Hall.
62. Smith, D. M., Wang, N., Wang, Y. & Zychowicz, E.J. (2016). Sentiment and the effectiveness of technical analysis: evidence from the hedge fund industry. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 51(6), 1991–2013.
63. Song, L. (2010). *Informative Correlation Extraction from and for Forex Market Analysis*. Magistrsko delo, Auckland: Auckland University of Technology.
64. Takahashi, H., Matsui, H., Camerer, C., Takano, H., Kodaka, F., Ideno, T., ... Sahara, T. (2010). Dopamine D1 Receptors and Nonlinear Probability Weighting in Risky Choice. *Journal of Neuroscience*, 30(49).
65. Tamakoshi, G. & Hamori, S. (2014). Co-movements among major European exchange rates: A multivariate time-varying asymmetric approach. *International Review of Economics & Finance*, 31, 105–113.
66. The university of Utah. (brez datuma). STATA support. Pridobljeno 21. aprila 2020 iz <https://campusguides.lib.utah.edu/c.php?g=160853&p=1054157>
67. Tradingview. Pridobljeno 3. aprila 2020 iz <https://www.tradingview.com/>
68. Trading Economics (brez datuma). Japan General Government Gross Debt to GDP. Pridobljeno 5. aprila 2020 iz <https://tradingeconomics.com/japan/government-debt-to-gdp>
69. TradingStrategyGuides. (2019, 9. december). Breakout Trading Strategy Used by Professional Traders. Pridobljeno 6. aprila 2020 iz <https://tradingstrategyguides.com/best-breakout-trading-strategy/>
70. Turhan, M. I., Sensoy, A. & Hacıhasanoglu, E. (2014). A comparative analysis of the dynamic relationship between oil prices and exchange rates. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 32, 397–414.

71. Weber, M. & Camerer, C. F. (1998). The disposition effect in securities trading: an experimental analysis. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 33(2), 167–184.
72. Workman, D. (2020). Crude Oil Exports by Country. Pridobljeno 23. aprila 2020 iz <http://www.worldstopexports.com/worlds-top-oil-exports-country/>
73. Wu, M.-C. (2007). Phase correlation of foreign exchange time series. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 375(2), 633–642.
74. Yong, Y. L., Lee, Y. & Ngo, D. (2015). An investigation into the recurring patterns of forex time series data. *2015 IEEE International Symposium on Robotics and Intelligent Sensors (IRIS)*.

PRILOGE

Priloga 1: Rezultati optimiziranih portfeljev

Valutna kombinacija	Pričakovani donos v % (minimalna varianca)	Pričakovani donos v % (maksimiziran Sharpov količnik)
<i>Dvojice valutnih parov</i>		
JPY+AUD	0,023	0,025
JPY+CAD	0,020	0,026
JPY+EUR	0,000	0,001
JPY+GBP	0,025	0,026
AUD+CAD	0,033	0,034
AUD+GBP	-0,058	-
AUD+EUR	0,000	0,004
EUR+CAD	0,000	0,000
EUR+GBP	0,001	0,001
GBP+CAD	0,019	0,020
<i>Trojice valutnih parov</i>		
JPY+AUD+CAD	0,003	0,015
JPY+AUD+EUR	0,000	-
JPY+AUD+GBP	0,021	0,022
JPY+CAD+EUR	0,000	0,000
JPY+CAD+GBP	0,000	0,762
JPY+EUR+GBP	0,000	0,002
AUD+CAD+EUR	0,000	0,000
AUD+CAD+GBP	0,002	0,079
CAD+GBP+EUR	0,000	0,001
EUR+GBP+AUD	0,001	0,002
<i>Četverice valutnih parov</i>		
JPY+EUR+GBP+AUD	0,000	0,014
JPY+EUR+GBP+CAD	0,000	0,001
EUR+GBP+CAD+AUD	0,000	0,000
GBP+JPY+CAD+AUD	0,004	0,019
EUR+JPY+CAD+AUD	0,000	0,001

Priloga 2: Tabela vrednosti dinamičnih lokalnih beta koeficientov posameznih valut

<i>EURUSD_</i> <i>b</i>	<i>USDJPY_</i> <i>b</i>	<i>GBPUSD_</i> <i>b</i>	<i>AUDUSD_</i> <i>b</i>	<i>USDCAD_</i> <i>b</i>	<i>CADUSD_</i> <i>b</i>	<i>JPYUSD_</i> <i>b</i>
2,928	-0,079	2,267	2,641	-1,189	1,189	0,079
2,827	-0,080	2,497	2,765	-1,293	1,293	0,080
2,807	-0,005	2,430	2,768	-1,263	1,263	0,005
2,795	-0,003	2,434	2,861	-1,331	1,331	0,003
2,635	0,199	2,507	2,867	-1,227	1,227	-0,199
2,614	0,216	2,529	2,864	-1,208	1,208	-0,216
2,629	0,131	2,566	2,938	-1,207	1,207	-0,131
2,648	0,132	2,492	2,968	-1,191	1,191	-0,132
2,663	0,114	2,464	2,933	-1,106	1,106	-0,114
2,620	0,214	2,456	2,902	-1,119	1,119	-0,214
2,528	0,340	2,712	2,480	-1,036	1,036	-0,340
2,516	0,323	2,762	2,483	-1,032	1,032	-0,323
2,388	0,485	2,898	2,357	-0,960	0,960	-0,485
2,199	0,838	2,934	2,280	-0,976	0,976	-0,838
2,207	0,833	2,924	2,282	-0,986	0,986	-0,833
2,234	0,771	2,943	2,293	-0,999	0,999	-0,771
2,229	0,758	2,948	2,360	-1,024	1,024	-0,758
2,146	0,861	2,986	2,466	-1,099	1,099	-0,861
2,146	0,877	3,045	2,372	-1,158	1,158	-0,877
2,221	0,777	3,109	2,166	-1,155	1,155	-0,777
2,209	0,769	3,259	2,062	-1,265	1,265	-0,769
2,216	0,764	3,252	2,049	-1,261	1,261	-0,764
2,211	0,822	3,245	1,959	-1,281	1,281	-0,822
2,218	0,805	3,242	1,982	-1,287	1,287	-0,805
2,225	0,806	3,336	1,723	-1,213	1,213	-0,806
2,219	0,735	3,449	1,747	-1,247	1,247	-0,735
2,163	0,751	3,518	1,653	-1,025	1,025	-0,751
2,170	0,748	3,520	1,646	-1,045	1,045	-0,748
2,072	0,997	3,411	1,548	-0,905	0,905	-0,997
2,103	0,885	3,488	1,526	-0,883	0,883	-0,885
2,114	0,849	3,484	1,584	-0,895	0,895	-0,849
2,209	0,600	3,503	1,706	-0,855	0,855	-0,600
2,009	0,758	3,816	1,687	-0,906	0,906	-0,758
1,992	0,812	3,852	1,693	-1,060	1,060	-0,812
1,987	0,805	3,830	1,706	-0,978	0,978	-0,805
1,966	0,832	3,845	1,689	-0,955	0,955	-0,832
1,931	0,851	3,870	1,784	-0,996	0,996	-0,851
2,047	0,696	3,898	1,503	-0,876	0,876	-0,696
2,054	0,690	3,872	1,483	-0,819	0,819	-0,690
2,054	0,686	3,870	1,518	-0,847	0,847	-0,686
2,055	0,564	3,969	1,483	-0,655	0,655	-0,564
1,891	0,844	3,973	1,541	-0,683	0,683	-0,844
1,917	0,780	3,997	1,545	-0,689	0,689	-0,780
1,926	0,740	4,023	1,605	-0,749	0,749	-0,740

1,871	0,977	3,922	1,696	-1,051	1,051	-0,977
1,917	1,075	3,836	1,323	-0,953	0,953	-1,075
1,877	1,217	3,766	1,130	-0,766	0,766	-1,217
1,874	1,255	3,721	1,099	-0,725	0,725	-1,255
1,869	1,233	3,724	1,134	-0,678	0,678	-1,233
1,756	1,393	3,801	0,974	-0,513	0,513	-1,393
1,935	1,070	3,883	0,840	-0,536	0,536	-1,070
1,919	1,070	3,876	0,947	-0,572	0,572	-1,070
2,010	0,884	3,840	0,981	-0,470	0,470	-0,884
2,061	0,749	3,915	0,817	-0,306	0,306	-0,749
2,058	1,007	3,613	0,523	-0,043	0,043	-1,007
2,064	1,075	3,562	0,422	-0,046	0,046	-1,075
2,096	1,030	3,545	0,452	-0,086	0,086	-1,030
2,203	0,843	3,577	0,496	-0,236	0,236	-0,843
2,143	0,922	3,630	0,442	-0,192	0,192	-0,922
2,149	0,938	3,627	0,454	-0,281	0,281	-0,938
2,178	0,854	3,676	0,415	-0,248	0,248	-0,854
2,318	0,621	3,452	0,686	-0,159	0,159	-0,621
2,356	0,633	3,341	0,723	-0,202	0,202	-0,633
2,453	0,463	3,263	1,049	-0,454	0,454	-0,463
2,700	-0,079	3,310	1,149	-0,401	0,401	0,079
2,693	-0,109	3,343	1,224	-0,442	0,442	0,109
2,721	-0,126	3,299	1,238	-0,460	0,460	0,126
2,724	-0,183	3,309	1,307	-0,418	0,418	0,183
2,746	-0,200	3,295	1,326	-0,479	0,479	0,200
2,681	-0,081	3,263	1,369	-0,463	0,463	0,081
2,659	-0,052	3,280	1,312	-0,399	0,399	0,052
2,760	-0,164	3,209	1,304	-0,448	0,448	0,164
2,774	-0,188	3,206	1,296	-0,438	0,438	0,188
2,848	-0,337	3,197	1,303	-0,388	0,388	0,337
2,682	-0,111	3,338	1,196	-0,335	0,335	0,111
2,680	-0,103	3,328	1,185	-0,319	0,319	0,103
2,739	-0,018	3,035	1,230	-0,309	0,309	0,018
2,616	0,134	3,124	1,440	-0,541	0,541	-0,134
2,596	0,063	3,210	1,504	-0,487	0,487	-0,063
2,589	0,022	3,289	1,536	-0,533	0,533	-0,022
2,607	0,170	3,069	1,626	-0,701	0,701	-0,170
2,508	0,313	3,127	1,573	-0,651	0,651	-0,313
2,340	0,792	3,065	1,313	-0,721	0,721	-0,792
2,446	0,638	3,086	1,227	-0,775	0,775	-0,638
2,481	0,576	3,013	1,261	-0,664	0,664	-0,576
2,437	0,697	2,980	1,272	-0,729	0,729	-0,697
2,447	0,694	2,970	1,275	-0,758	0,758	-0,694
2,492	0,696	2,909	1,098	-0,656	0,656	-0,696
2,489	0,734	2,866	1,129	-0,698	0,698	-0,734
2,509	0,696	2,874	1,193	-0,784	0,784	-0,696
2,525	0,665	2,859	1,251	-0,818	0,818	-0,665
2,597	0,597	2,841	1,246	-0,959	0,959	-0,597

2,595	0,584	2,838	1,272	-0,930	0,930	-0,584
2,678	0,355	2,916	1,423	-1,053	1,053	-0,355
2,613	0,425	2,971	1,420	-1,024	1,024	-0,425
2,576	0,565	2,885	1,463	-1,101	1,101	-0,565
2,590	0,470	2,957	1,513	-1,111	1,111	-0,470
2,626	0,355	3,032	1,596	-1,226	1,226	-0,355
2,595	0,396	3,073	1,636	-1,322	1,322	-0,396
2,579	0,454	3,041	1,619	-1,315	1,315	-0,454
2,590	0,451	3,029	1,647	-1,372	1,372	-0,451
2,529	0,488	3,125	1,698	-1,422	1,422	-0,488
2,561	0,478	3,108	1,599	-1,410	1,410	-0,478
2,584	0,382	3,164	1,651	-1,428	1,428	-0,382
2,622	0,367	3,114	1,836	-1,712	1,712	-0,367
2,720	-0,060	3,447	2,296	-2,253	2,253	0,060
2,770	-0,278	3,552	2,449	-2,287	2,287	0,278
2,760	-0,248	3,532	2,332	-2,138	2,138	0,248
2,635	-0,071	3,580	2,332	-2,088	2,088	0,071
2,719	-0,145	3,500	2,354	-2,175	2,175	0,145
2,678	0,044	3,442	2,165	-2,161	2,161	-0,044
2,668	0,043	3,424	2,275	-2,199	2,199	-0,043
2,678	0,039	3,394	2,253	-2,152	2,152	-0,039
2,722	-0,038	3,384	2,349	-2,260	2,260	0,038
2,780	-0,279	3,487	2,415	-2,151	2,151	0,279
2,780	-0,247	3,467	2,395	-2,175	2,175	0,247
2,784	-0,188	3,419	2,251	-2,096	2,096	0,188
2,708	-0,087	3,475	2,208	-2,053	2,053	0,087
2,679	-0,027	3,473	2,159	-2,006	2,006	0,027
2,670	-0,004	3,436	2,137	-1,924	1,924	0,004
2,697	-0,056	3,434	2,091	-1,855	1,855	0,056
2,680	-0,006	3,410	2,157	-1,940	1,940	0,006
2,630	-0,018	3,511	2,207	-1,915	1,915	0,018
2,662	0,066	3,339	2,079	-1,806	1,806	-0,066
2,608	0,203	3,255	2,053	-1,706	1,706	-0,203
2,844	-0,120	3,063	2,252	-1,844	1,844	0,120
2,809	-0,061	3,098	2,269	-1,924	1,924	0,061
2,783	0,021	3,013	2,329	-1,919	1,919	-0,021
2,861	-0,024	2,858	2,365	-1,914	1,914	0,024
2,876	0,036	2,717	2,388	-1,901	1,901	-0,036
2,887	-0,002	2,736	2,412	-1,923	1,923	0,002
2,856	0,010	2,816	2,330	-1,864	1,864	-0,010
2,802	0,078	2,872	2,213	-1,753	1,753	-0,078
2,716	0,188	2,871	2,284	-1,695	1,695	-0,188
2,690	0,224	2,872	2,320	-1,704	1,704	-0,224
2,670	0,265	2,858	2,344	-1,721	1,721	-0,265
2,688	0,246	2,816	2,390	-1,731	1,731	-0,246
2,660	0,301	2,802	2,373	-1,687	1,687	-0,301
2,656	0,296	2,798	2,407	-1,687	1,687	-0,296
2,661	0,224	2,881	2,383	-1,646	1,646	-0,224

2,610	0,330	2,841	2,382	-1,603	1,603	-0,330
2,628	0,276	2,852	2,353	-1,526	1,526	-0,276
2,542	0,534	2,733	2,204	-1,389	1,389	-0,534
2,548	0,544	2,719	2,242	-1,464	1,464	-0,544
2,470	0,798	2,557	2,154	-1,345	1,345	-0,798
2,435	0,683	2,774	2,248	-1,392	1,392	-0,683
2,485	0,507	2,808	2,394	-1,396	1,396	-0,507
2,417	0,697	2,726	2,465	-1,496	1,496	-0,697
2,392	0,741	2,722	2,464	-1,488	1,488	-0,741
2,420	0,689	2,751	2,392	-1,459	1,459	-0,689
2,392	0,730	2,785	2,169	-1,229	1,229	-0,730
2,385	0,783	2,795	2,069	-1,253	1,253	-0,783
2,350	0,780	2,890	2,044	-1,234	1,234	-0,780
2,329	0,821	2,909	2,025	-1,256	1,256	-0,821
2,346	0,763	2,936	1,987	-1,191	1,191	-0,763
2,346	0,785	2,893	1,922	-1,080	1,080	-0,785
2,370	0,795	2,803	1,929	-1,058	1,058	-0,795
2,334	0,915	2,755	1,883	-1,058	1,058	-0,915
2,312	0,983	2,661	2,034	-1,125	1,125	-0,983
2,313	0,929	2,758	1,989	-1,126	1,126	-0,929
2,226	1,046	2,800	1,985	-1,089	1,089	-1,046
2,191	0,881	2,925	2,289	-1,049	1,049	-0,881
2,200	0,864	2,919	2,300	-1,047	1,047	-0,864
2,162	0,930	2,951	2,269	-1,069	1,069	-0,930
2,183	0,975	2,907	2,176	-1,108	1,108	-0,975
2,204	0,920	2,915	2,265	-1,183	1,183	-0,920
2,267	0,792	2,954	2,287	-1,256	1,256	-0,792
2,255	0,822	2,933	2,320	-1,273	1,273	-0,822
2,315	0,684	2,972	2,295	-1,245	1,245	-0,684
2,332	0,651	2,967	2,314	-1,254	1,254	-0,651
2,336	0,646	2,996	2,306	-1,309	1,309	-0,646
2,340	0,610	3,009	2,412	-1,380	1,380	-0,610
2,185	0,829	3,016	2,453	-1,263	1,263	-0,829
2,190	0,824	3,010	2,452	-1,260	1,260	-0,824
2,125	0,778	3,163	2,638	-1,338	1,338	-0,778
2,136	0,744	3,200	2,604	-1,331	1,331	-0,744
2,188	0,662	3,205	2,540	-1,299	1,299	-0,662
2,178	0,621	3,223	2,665	-1,312	1,312	-0,621
2,062	0,711	3,396	2,435	-1,044	1,044	-0,711
2,018	0,790	3,365	2,482	-1,028	1,028	-0,790
2,014	0,763	3,475	2,348	-1,002	1,002	-0,763
2,015	0,765	3,477	2,332	-1,001	1,001	-0,765
1,937	0,919	3,559	2,191	-1,045	1,045	-0,919
1,950	0,846	3,612	2,250	-1,089	1,089	-0,846
2,022	0,730	3,623	2,165	-1,057	1,057	-0,730
2,039	0,675	3,597	2,216	-0,989	0,989	-0,675
2,079	0,597	3,625	2,199	-1,013	1,013	-0,597
2,072	0,598	3,661	2,145	-0,990	0,990	-0,598

2,077	0,588	3,679	2,131	-1,010	1,010	-0,588
2,067	0,615	3,684	2,101	-1,009	1,009	-0,615
2,059	0,599	3,697	2,141	-0,994	0,994	-0,599
2,065	0,598	3,710	2,080	-0,975	0,975	-0,598
2,036	0,607	3,802	2,018	-0,965	0,965	-0,607
2,077	0,495	3,843	2,168	-1,127	1,127	-0,495
2,053	0,560	3,817	2,102	-1,058	1,058	-0,560
2,035	0,596	3,819	2,084	-1,053	1,053	-0,596
2,050	0,625	3,725	2,119	-1,060	1,060	-0,625
2,054	0,654	3,681	2,119	-1,072	1,072	-0,654
2,039	0,682	3,721	1,963	-0,973	0,973	-0,682
2,088	0,555	3,810	1,913	-0,990	0,990	-0,555
2,103	0,550	3,756	1,919	-0,946	0,946	-0,550
2,136	0,521	3,742	1,980	-1,090	1,090	-0,521
2,047	0,586	3,808	2,097	-1,087	1,087	-0,586
2,229	0,201	3,731	2,276	-0,973	0,973	-0,201
2,173	-0,351	4,241	3,238	-1,302	1,302	0,351
2,378	-0,758	4,246	3,705	-1,780	1,780	0,758
2,473	-1,042	4,327	3,850	-1,807	1,807	1,042
2,555	-1,038	4,156	3,777	-1,802	1,802	1,038
2,512	-0,981	4,061	4,033	-1,844	1,844	0,981
2,514	-0,985	4,071	4,032	-1,866	1,866	0,985