

UNIVERZA NA PRIMORSKEM
FAKULTETA ZA MANAGEMENT

MAGISTRSKA NALOGA

SIMONA CEROVŠEK

KOPER, 2012

2012

MAGISTRSKA NALOGA

SIMONA CEROVŠEK

UNIVERZA NA PRIMORSKEM
FAKULTETA ZA MANAGEMENT

Magistrska naloga

**MERJENJE IN OBVLADOVANJE OBRESTNEGA
TVEGANJA V BANKAH**

Simona Cerovšek

Koper, 2012

Mentor: izr. prof. dr. Primož Dolenc

POVZETEK

Zaradi številnih sprememb v okolju se v poslovnih bankah povečuje pomen obrestnega tveganja. Za poslovne banke tako postaja vse bolj pomembno, da merijo in obvladujejo obrestno tveganje. Banke morajo razkrivati podatke o izpostavljenosti obrestnemu tveganju tudi v okviru letnega poročila, vendar posamezne banke še vedno ne razkrivajo primerljivih informacij. Z empirično analizo se bo definiralo dejavnike, ki statistično značilno vplivajo na izpostavljenost obrestnemu tveganju. Dejavniki, ki so povezani z izpostavljenostjo obrestnemu tveganju slovenskih bank so bilančna vsota, delež kreditov v bilančni vsoti, delež depozitov v bilančni vsoti, delež kapitala v bilančni vsoti in uporaba obrestnih izvedenih finančnih instrumentov. Vsi navedeni dejavniki povečuje izpostavljenost tveganju, ki nastane zaradi spremembe tržnih obrestnih mer.

Ključne besede: banka, upravljanje s tveganji, upravljanje z bilanco banke, obrestno tveganje, izvedeni finančni instrumenti

SUMMARY

Because of numerous changes taking place in the world the commercial banks are becoming aware of how significant interest rate risk is. Therefore it is becoming increasingly important for commercial banks to measure and manage interest rate risk. The banks must also disclose information concerning interest rate risk in their annual report, yet some banks still fail to disclose comparable information. The empirical analysis used in this paper defines the factors, which show a statistical significance in relation to interest rate risk exposure. The factors, which are linked to interest rate risk exposure in Slovenian banks are total assets, given loans to total assets, deposits to total assets, capital to total assets and the use of interest rate derivatives. All of these factors increase interest rate risk exposure, which occurs because of changes in market interest rates.

Key words: bank, risk management, asset and liability management, interest rate risk, derivatives

UDK: 336.788:657.37(043.2)

VSEBINA

1 Uvod	1
1.1 Opis problematike.....	2
1.2 Namen in cilji magistrskega dela.....	2
1.3 Temeljna teza in hipoteza	3
1.4 Metodologija.....	4
1.5 Predpostavke in omejitve.....	5
1.6 Prispevek k znanosti	6
2 Tveganja v bančnem poslovanju	7
2.1 Opredelitev poslovnega tveganja.....	7
2.2 Vrste tveganj v bančnem poslovanju.....	7
2.2.1 Kreditno tveganje.....	9
2.2.2 Likvidnostno tveganje.....	11
2.2.3 Valutno tveganje	12
2.2.4 Pozicijsko tveganje	14
2.2.5 Operativno tveganje	14
2.2.6 Deželno tveganje.....	15
2.2.7 Tveganje dobičkonosnosti.....	16
2.2.8 Kapitalsko tveganje.....	16
2.2.9 Strateško tveganje	16
2.2.10 Tveganje ugleda	16
3 Obrestno tveganje	18
3.1 Definicija obrestnega tveganja	18
3.2 Viri obrestnega tveganja.....	21
3.3 Ocenjevanje obrestnega tveganja	23
3.4 Merjenje obrestnega tveganja	24
3.4.1 Metoda obrestnih razmikov	25
3.4.2 Model razmika v dospelosti	30
3.4.3 Model trajanja in razmika v trajanju	31
3.4.4 Simulacijske tehnike	41
3.4.5 Model tvegane vrednosti.....	42

3.5 Omejevanje izpostavljenosti obrestnemu tveganju	49
3.6 Obvladovanje obrestnega tveganja	50
3.6.1 Obvladovanje obrestnega tveganja z osnovnimi finančnimi instrumenti	50
3.6.2 Obvladovanje obrestnega tveganja z izvedenimi finančnimi instrumenti	52
3.6.3 Računovodsko obračunavanje varovanja pred obrestnim tveganjem	63
4 Empirična analiza slovenskega bančnega sistema z vidika izpostavljenosti obrestnemu tveganju	73
4.1 Dosedanje raziskave na področju izpostavljenosti obrestnemu tveganju bank	73
4.2 Namen in cilji raziskave	74
4.3 Opredelitev temeljne teze in hipotez	75
4.4 Zbiranje podatkov in opredelitev vzorca	77
4.5 Metodologija raziskave.....	86
4.5.1 Multipla linearna regresija na osnovi navadnih najmanjših kvadratov.....	88
4.5.2 Panelna regresija	88
4.6 Analiza rezultatov	90
4.6.1 Multipla linearna regresija z metodo najmanjših kvadratov	90
4.6.2 Panelna regresija	92
4.7 Kvaliteta podatkov in rezultatov.....	93
4.8 Interpretacija rezultatov	95
5 Sklep	98
Literatura	101
Priloge.....	109

PONAZORILA

Slika 1: Prikaz tveganja refinanciranja.....	19
Slika 2: Tveganja reinvestiranja	19
Slika 3: Povezava med obrestno mero in vrednostjo instrumenta	20
Slika 4: Razmerje med spremembo cene finančne oblike in spremembo obrestne mere	34
Slika 5: Grafični prikaz modificiranega trajanja	35
Slika 6: Vpliv spremembe obrestne mere na tržno vrednost kapitala	37
Slika 7: Natančnost modela trajanja	38
Slika 8: Odnos med obveznicama z različnima konveksnostima	40
Slika 9: Primer limitov na obrestni razmik	50
Slika 10: Prikaz dogovora o terminski obrestni meri (FRA)	54
Slika 11: Prikaz klasične obrestne zamenjave.....	55
Slika 12: Prikaz zamenjave osnove	56
Slika 13: Prikaz navzkrižne obrestno valutne zamenjave	56
Slika 14: Poenostavljen prikaz obrestne kapice od sklenitve do zapadlosti	61
Slika 15: Poenostavljen prikaz obrestnega dna od sklenitve do zapadlosti	62
Slika 16: Poenostavljen prikaz obrestne ovratnice od sklenitve do zapadlosti	63
Slika 17: Prikaz obrestnega razmika za obravnavani primer	69
Slika 18: Prikaz obrestnega razmika po sklenitvi obrestne zamenjave.....	70
Preglednica 1: Vpliv spremembe obrestne mere na neto obrestne prihodke banke.....	28
Preglednica 2: Primer izračuna dohodkovnega ter ekonomskega vidika.....	28
Preglednica 3: Ključni podatki za Banko Celje	79
Preglednica 4: Ključni podatki za Banko Koper	79
Preglednica 5: Ključni podatki za Banko Sparkasse	80
Preglednica 6: Ključni podatki za Banko Volksbank.....	80
Preglednica 7: Ključni podatki za Bawag banko	81
Preglednica 8: Ključni podatki za Factor banko	81
Preglednica 9: Ključni podatki za Gorenjsko banko	82
Preglednica 10: Ključni podatki za Hypo – Alpe – Adria Bank	82
Preglednica 11: Ključni podatki za KD Banko	83
Preglednica 12: Ključni podatki za Novo kreditno banko Maribor	83
Preglednica 13: Ključni podatki za Novo ljubljansko banko	84
Preglednica 14: Ključni podatki za Poštno banko Slovenije.....	84
Preglednica 15: Ključni podatki za Probanko	85
Preglednica 16: Ključni podatki za SKB banko	85
Preglednica 17: Ključni podatki za UniCredit Banko Slovenije.....	86

1 UVOD

Eno izmed ključnih vlog v narodnem gospodarstvu imajo banke, saj predstavljajo posrednika med suficitnimi in deficitnimi celicami. Sredstva suficitnih celic predstavljajo za banko vire, s katerimi daje posojila deficitnim celicam.

V magistrskem delu ne obravnavamo bank z vidika makroekonomije, saj se osredotočamo predvsem na njihovo preoblikovanje prejetih virov v dana sredstva, ki imajo za končne vlagatelje zanimivejšo obliko. Omenjeno obravnavamo predvsem z vidika tveganj. Banka namreč pri tem nase prevzema kreditno, likvidnostno, obrestno in še kakšno tveganje, ki skupaj sodijo v skupino finančnih tveganj, značilnih za banke. Opravljanje bančnih storitev tako predstavlja prevzemanje in transformiranje tveganj. Prevzemanje tveganj ni zastoj, zato banke za svoje storitve komitentom zaračunavajo določeno ceno, ki je običajno odvisna od prevzetega tveganja (Kristl 2004,1).

V preteklosti se je kot največje tveganje bank izkazalo kreditno tveganje oziroma tveganje, da posojiljemalec ni sposoben izpolniti svojih obveznosti. Čeprav bo kreditno tveganje najverjetneje vedno ostalo največje tveganje, ki se mu izpostavljajo poslovne banke, se zaradi številnih sprememb v gospodarskem okolju (globalizacija, naraščajoča konkurenca, novi finančni produkti) povečujejo tudi ostala tveganja, med katere zagotovo spada tudi obrestno tveganje.

Obrestno tveganje je tveganje, ki nastane zaradi sprememb v obrestnih merah, saj te vplivajo tako na vrednost naložb kot tudi na vrednost obveznosti in zunajbilančnih postavk. Vpliv sprememb obrestnih mer se kaže preko sprememb v neto obrestnih prihodkih (dohodkovni učinek) in preko sprememb v sedanji vrednosti obrestno občutljivih postavk oziroma v ekonomski vrednosti kapitala banke (ekonomski učinek).

Izpostavljenost obrestnemu tveganju ima torej dva učinka, zato so se razvile različne metode za merjenje obrestnega tveganja. Mednarodni in nacionalni bančni regulatorji so posledično sprejeli predpise, ki določajo, da mora banka spremljati in meriti izpostavljenost obrestnemu tveganju iz obeh vidikov.

Na podlagi različnih analiz izpostavljenosti obrestnega tveganja bančne knjige mora banka sprejeti strategije, s katerimi bo to tveganje omejevala, saj se tako zagotavlja varen način poslovanja na dolgi rok.

V slovenskem bančnem prostoru je merjenje in obvladovanje obrestnega tveganja bančne knjige zajeto v Sklepu o upravljanju s tveganji in izvajanju procesa ocenjevanja ustreznega notranjega kapitala za banke in hranilnice, ki je bil za področje obrestnega tveganja oblikovan na podlagi priporočil Baselskega komiteja.

1.1 Opis problematike

Obrestno tveganje je tveganje, s katerim se sooča vsaka poslovna banka, saj je sestavni del teh bank poslovanje z obrestno občutljivimi finančnimi produkti, kot so na primer krediti, depoziti, obveznice, potrdila o vlogi in podobno. Večina obrestnega tveganja poslovnih bank izvira iz tako imenovane bančne knjige, ki zajema postavke, s katerimi se praviloma ne trguje, zato v magistrskem delu obravnavamo obrestno tveganje bančne knjige.

Banke imajo vzpostavljene sisteme ugotavljanja, merjenja in obvladovanja obrestnega tveganja. Metode za te procese se sicer med bankami lahko razlikujejo, vendar pa so osnove teh metod enake za vse.

Banke imajo različne poslovne usmeritve, s katerimi posegajo tudi na področje izpostavljenosti posameznim vrstam tveganj. Od poslovne usmeritve banke je odvisno, do kakšne višine se bo izpostavljala tveganju spremembe obrestne mere. Zakonodaja v Sklepu o upravljanju s tveganji in izvajanju procesa ocenjevanja ustreznega notranjega kapitala za banke in hranilnice (Banka Slovenije 2010) določa zgolj, da mora banka nemudoma obvestiti Banko Slovenije, v kolikor izpostavljenost obrestnemu tveganju (izračunana kot potencialna izguba v primeru nenadnega in nepričakovanega paralelnega premika krivulj donosnosti za 200 bazičnih točk), ki izhaja iz bančne knjige, presega 20 odstotkov kapitala. Pri tem mora banka navesti seznam aktivnosti, ki jih bo izvedla, da bo v razumnem roku ustrezno zmanjšala izpostavljenost obrestnemu tveganju.

Zaradi visoke nestanovitnosti obrestnih mer, ki je posledica cikličnega gibanja gospodarske aktivnosti, postaja upravljanje obrestnega tveganja vse pomembnejše. Posledično pa različne interesne skupine vse pogosteje iščejo informacije o izpostavljenosti obrestnemu tveganju, vendar posamezne banke še vedno ne razkrivajo te informacije. Z empirično analizo v magistrskem delu tako definiramo dejavnike, ki statistično značilno vplivajo na izpostavljenost obrestnemu tveganju, s čimer se lahko na podlagi javno dostopnih informacij sklepa o izpostavljenosti obrestnemu tveganju slovenskih bank.

1.2 Namen in cilji magistrskega dela

Namen magistrskega dela je definirati dejavnike, ki so statistično značilno povezani z izpostavljenostjo obrestnemu tveganju na področju slovenskega bančništva. Dejavniki se osredotočajo predvsem na tiste kategorije, na katere banka lahko vpliva, in sicer predvsem v okviru upravljanja bilance banke (*asset and liability management*). To pomeni, da se v raziskavi osredotočamo na notranji vidik izpostavljenosti obrestnemu tveganju. Kljub temu proučujemo tudi izpostavljenost slovenskih bank obrestnemu tveganju v odvisnosti od tržnih dejavnikov, ki izvirajo iz bančnega okolja (zunanji vidik izpostavljenosti obrestnemu tveganju).

Analiza obsega predvsem naslednje dejavnike, ki lahko vplivajo na višino prevzetega obrestnega tveganja:

- velikost banke,
- delež danih kreditov v bilančni vsoti,
- delež prejetih depozitov v bilančni vsoti,
- delež kapitala v bilančni vsoti,
- razmerje med obrestno občutljivimi dolgoročnimi naložbami in obrestno občutljivimi dolgoročnimi obveznostmi,
- poslovanje z obrestnimi izvedenimi finančnimi instrumenti (zajemajo tako postavke, namenjene varovanju kot tudi postavke, namenjene trgovanju),
- nestanovitnost tržne obrestne mere.

Cilji magistrskega dela so:

- pregled strokovne literature s področja finančnih tveganj, s poudarkom na merjenju in obvladovanju obrestnega tveganja,
- pregled znanstvene literature s področja empiričnih in drugih raziskav o izpostavljenosti bank obrestnemu tveganju,
- analiza slovenskih bank z vidika uporabljenih metod za merjenje izpostavljenosti obrestnega tveganja in načinov za zmanjševanje izpostavljenosti obrestnemu tveganju.
- analiza dejavnikov, za katere je mogoče pridobiti podatke iz javno dostopnih poročil (letna poročila bank, podatki o gibanju tržnih obrestnih mer in podobno), ki vplivajo na izpostavljenost obrestnemu tveganju.

1.3 Temeljna teza in hipoteza

Temeljna teza magistrskega dela je, da obstajajo dejavniki, ki izvirajo iz strukture izkaza finančnega položaja in zunajbilančne aktivnosti ter bančnega okolja, ki vplivajo na višino izpostavljenosti obrestnemu tveganju slovenskih bank.

Na višino izpostavljenosti obrestnemu tveganju praviloma v največji meri vpliva časovna neuskkljenost sredstev in obveznosti, vendar natančnih podatkov o tem banke ne razkrivajo, saj gre za poslovno skrivnost. Izpostavljenost obrestnemu tveganju je kljub temu mogoče pojasniti s strukturo izkaza finančnega položaja in zunajbilančnih postavk (predvsem s poslovanjem z obrestnimi izvedenimi finančnimi instrumenti) ter z nestanovitnostjo tržnih obrestnih mer.

Na podlagi temeljne teze oblikujemo tri hipoteze, od katerih se prva nanaša na dejavnike iz bilance stanja, druga hipoteza se nanaša na zunajbilanco, tretja pa se osredotoča na zunanji vidik obrestnega tveganja, ki odraža tržna gibanja. Vse tri hipoteze predstavljamo v nadaljevanju.

Hipoteza 1: Izpostavljenost obrestnemu tveganju povečujejo: velikost banke, delež kreditov v bilančni vsoti, delež depozitov v bilančni vsoti, delež kapitala v bilančni vsoti ter razmerje med obrestno občutljivimi dolgoročnimi naložbami in obrestno občutljivimi dolgoročnimi obveznostmi.

Predvidevamo, da večje banke poslujejo s kompleksnejšimi finančnimi produkti in prevzemajo večja tveganja. Neusklajenost poslov aktive s posli pasive glede na vrsto obrestne mere in ročnost posla povzroča izpostavljenost obrestnemu tveganju, zato v analizo vključujemo dejavnika delež kreditov v bilančni vsoti in delež depozitov v bilančni vsoti. Kapital v največji meri predstavlja razmik med obrestno občutljivo aktivo in obrestno občutljivo pasivo, kar prav tako povečuje izpostavljenost spremembam tržnih obrestnih mer. V analizo vključujemo tudi dejavnik razmerje med obrestno občutljivimi dolgoročnimi naložbami in obrestno občutljivimi dolgoročnimi obveznostmi, saj odraža ročnostno neusklajenost naložb in obveznosti, kar je sicer predvsem problem likvidnostnega tveganja.

Hipoteza 2: Na izpostavljenost slovenskih bank obrestnemu tveganju vpliva tudi zunajbilančna aktivnost s področja sklepanja obrestnih izvedenih finančnih instrumentov. Banke, ki pri poslovanju sklepajo obrestne izvedene finančne instrumente, so izpostavljene večjemu obrestnemu tveganju kot tiste, ki ne uporabljajo obrestnih izvedenih finančnih instrumentov.

Slovenske banke, ki uporabljajo obrestne izvedene finančne instrumente, kot bistven razlog za tovrstno poslovanje navajajo varovanje pred obrestnim tveganjem. Predvidevamo, da so te banke izpostavljene večjemu obrestnemu tveganju, zato ga zgolj delno znižujejo z izvedenimi finančnimi instrumenti.

Hipoteza 3: Večja nestanovitnost tržnih obrestnih mer zmanjšuje izpostavljenost obrestnemu tveganju slovenskih bank.

Dogajanja na finančnih trgih vplivajo na ravnanja bank pri prevzemanju tveganj. Predvidevamo, da se slovenske banke izogibajo špekulativnemu obnašanju, zato pričakujemo, da v primeru povečanja nestanovitnosti tržne obrestne mere, slovenske banke pričnejo zniževati svojo izpostavljenost obrestnemu tveganju.

1.4 Metodologija

Magistrsko delo je razdeljeno na teoretični in empirični del. Teoretični del magistrskega dela zajema poglobljen pregled obstoječe strokovne in znanstvene literature, predvsem s področja merjenja in obvladovanja obrestnega tveganja ter kritično presojanje predstavljenih teoretičnih izhodišč. Ta del temelji večinoma na metodi deskripcije, s katero opisujemo

posameznih pojme, ter metodi kompilacije, kjer pri navajanju teoretičnih izhodišč uporabljamo navedke in citate drugih avtorjev. Uporabljena je tudi komparativna metoda, s katero primerjamo različne metode in pristope s področja teme magistrskega dela.

V empiričnem delu podatke za raziskavo zbiramo z metodo analize, pri čemer analiziramo letna poročila in/ali razkritja slovenskih bank za leta 2008, 2009 in 2010. V analizi so torej uporabljeni sekundarni podatki za vse slovenske banke, v kolikor so imele v okviru letnega poročanja razkrite potrebne podatke o izpostavljenosti obrestnemu tveganju. Zbrane podatke najprej obdelamo v programu Microsoft Excel ter jih nato za namene statistične analize uvozimo v programski paket Stata.

Na modelu je uporabljena metoda multiple linearne regresije (na osnovi navadnih najmanjših kvadratov) in metoda panelne regresije. Z regresijo poskušamo ugotoviti, ali proučevani dejavniki vplivajo na višino izpostavljenosti obrestnemu tveganju. Pri tem na osnovi dobljenih regresijskih koeficientov analiziramo, ali imajo izbrani dejavniki pozitiven ali negativen vpliv na višino prevzetega obrestnega tveganja.

Analiza vključuje panelne podatke. Gre namreč za več proučevanih enot (poslovnih bank) v različnih časovnih obdobjih. Z metodo panelne regresije oblikujemo model, ki definira dejavnike, ki vplivajo na višino izpostavljenosti obrestnemu tveganju.

Na tovrstnih podatkih se sicer lahko uporabi običajna metoda multiple regresije, ki pa ne poda vedno najbolj optimalne rešitve.ocene regresijskih koeficientov so namreč lahko izpostavljene vplivu spremenljivk, ki se jih v analizi spregleda. Gre za problem, ko neznana spremenljivka ali več spremenljivk vpliva na odvisno spremenljivko. S panelnimi podatki lahko nadzorujemo posamezne ne vključene spremenljivke, tako da analiziramo odvisno spremenljivko v času. Gre za nadzorovanje tistih ne vključenih spremenljivk, ki se razlikujejo med enotami, v času pa so konstantne. Prav tako pa je mogoče nadzorovati ne vključene spremenljivke, ki varirajo skozi čas, med enotami pa so konstantne (Princeton University 2011).

Zaradi tega poleg multiple linearne regresije (metoda navadnih najmanjših kvadratov) uporabimo tudi metodo panelne regresije, pri čemer naredimo tako regresijo s fiksnimi učinki kot tudi regresijo z naključnimi učinki in nato izberemo najustreznejšo.

1.5 Predpostavke in omejitve

Omejitev empirične raziskave predstavlja predvsem velikost populacije in vzorca. V Sloveniji ima namreč po Zakonu o bančništvu dovoljenje Banke Slovenije za opravljanje bančnih, vzajemno priznanih in dodatnih finančnih storitev zgolj 19 bank. V vzorec izberemo vse

banke, ki so v okviru letnega poročanja vsaj dvakrat v treh letih (2008, 2009 in 2010) navedle podatke, ki jih potrebujemo za analizo izpostavljenosti obrestnemu tveganju. Omejitev torej predstavlja sorazmerno kratka časovna vrsta in dejstvo, da posamezne banke ne razkrivajo vseh potrebnih podatkov ali pa ti podatki niso primerljivi, zato jih v analizo ne vključujemo. Slovenske banke so namreč zavezane k razkrivanju izpostavljenosti obrestnemu tveganju od leta 2007 dalje. Večina bank je najprej razkrivala zgolj izpostavljenost obrestnemu tveganju iz dohodkovnega vidika na osnovi metode obrestnih vrzeli, vendar zaradi pomanjkljivosti te metode za namene raziskave zbiramo podatke od leta 2008 dalje. Od tega leta je namreč več bank razkrilo izpostavljenost obrestnemu tveganju tudi za ekonomski vidik (spremembo neto sedanje vrednosti).

V empirično analizo tako vključujemo 14 bank, ki imajo po Zakonu o bančništvu dovoljenje Banke Slovenije za opravljanje bančnih, vzajemno priznanih in dodatnih finančnih storitev. Ker vzorec predstavlja 74 odstotkov populacije, ugotavljamo, da je vzorec reprezentativen.

Pri empirični analizi izpostavljenosti obrestnemu tveganju slovenskih bank predpostavljamo, da banke uporabljajo enake metodologije za izračun izpostavljenosti obrestnemu tveganju. Pri tem opozarjamo, da nekatere banke pri izračunu izpostavljenosti obrestnemu tveganju (z vidika spremembe neto sedanje vrednosti ob spremembi obrestne mere) uporabljajo metodo vrednotenja, druge pa izpostavljenost obrestnemu tveganju ocenijo preko modela trajanja (približek).

1.6 Prispevek k znanosti

Ob pregledu znanstvene literature ugotavljamo, da se večina raziskav s področja obrestnega tveganja nanaša na povezavo med cenami delnic bank in izpostavljenostjo obrestnemu tveganju. Bistveno manj je raziskav na področju identificiranja dejavnikov, ki vplivajo na izpostavljenost tveganju obrestne mere. Magistrska naloga se v empiričnem delu nanaša na to področje, pri čemer gre za prvo empirično raziskavo dejavnikov obrestnega tveganja za slovenski bančni prostor, ki temelji na panelnih podatkih.

2 TVEGANJA V BANČNEM POSLOVANJU

2.1 Opredelitev poslovnega tveganja

Temeljni ekonomski cilj podjetij (tudi finančnih) v tržnem gospodarstvu je maksimiranje tržne vrednosti lastniškega kapitala, vendar se vsaka organizacija pri tem sreča tudi s tveganjem. Tveganje namreč nastane vedno, ko obstaja negotovost glede prihodnjih dogodkov. Poslovno okolje, v katerem delujejo podjetja, finančne institucije in drugi, je vse bolj nestanovitno, zato so tudi tveganja vseskozi prisotna. V kolikor podjetje ali finančna institucija zazna tveganja, jih vsaj v določeni meri lahko obvladuje. Bistveno večjo nevarnost pa predstavljajo tveganja, ki se jih posamezni poslovni subjekt ne zaveda.

Opravljanje finančnih storitev je neposredno povezano s prevzemanjem različnih vrst tveganj, vendar potencialno izgubo običajno predstavlja predvsem pomanjkljivo zavedanje in upravljanje s temi tveganji. V kolikor se banka ne zaveda in posledično ne upravlja s tveganji na ustrezen način, lahko to ogrozi finančno stabilnost posamezne banke ali celotnega bančnega sistema.

Banke imajo izredno pomembno vlogo v nacionalnih gospodarstvih. Njihovo delovanje je pogojeno z zaupanjem vlagateljev, zaradi česar morajo vseskozi poslovati skrbno in varno. Zatorej morajo banke vzdrževati primerno raven kapitala za zaščito pred tveganji, ki jim je banka v določenem trenutku izpostavljena, ter tudi kot zaščito pred tveganji, ki bi jim banka lahko bila izpostavljena v prihodnosti.

Potrebno je poudariti, da višina kapitala oziroma kapitalska ustreznost ne more in ne sme biti edino sredstvo za obvladovanje tveganj, ki jih banka prevzema v okviru svojega poslovanja. Okrepitev procesov obvladovanja tveganj, kot so upoštevanje notranjih limitov, skrbno oblikovanje rezervacij ter izboljšanje notranjih kontrol so načini, ki jih banke morajo razvijati in uporabljati. S tega vidika kapital ne more biti nadomestilo za neustrezne kontrole ali pomanjkljive ali celo neobstoječe procese upravljanja tveganj (Banka Slovenije 2007, 5).

2.2 Vrste tveganj v bančnem poslovanju

Tveganja, s katerimi se srečujejo poslovni subjekti, se razlikujejo glede na gospodarsko panogo, velikost, internacionalizacijo poslovnega subjekta in drugo. Ker so za banke značilne posebnosti v poslovanju, so te institucije izpostavljene specifičnim vrstam tveganj. Med tveganji, s katerimi se soočajo banke, obstaja visoka stopnja prepletenosti in soodvisnosti.

V strokovni literaturi obstajajo različne klasifikacije tveganj, saj avtorji različno razvrščajo tveganja v skupine. Kljub temu so poimenovanja in vsebinske značilnosti posameznih tveganj podobna. V nadaljevanju so predstavljene nekatere klasifikacije tveganj.

Mednarodni denarni sklad (*International Monetary Fund*) bančna tveganja deli na (Krumberger 2000,73):

- kreditno tveganje – tveganje neizpolnitve obveznosti s strani dolžnika zaradi zmanjšanja njegove kreditne sposobnosti,
- deželno tveganje – tveganje izgube zaradi političnih ali ekonomskih kriz tujih držav, s katerimi banka posluje,
- tržno tveganje – tveganje izgube zaradi neugodnih sprememb tržnih cen finančnih instrumentov, s katerimi banka posluje na trgu,
- tveganje spremembe obrestne mere – tveganje, ki izvira iz nepričakovanih gibanj tržnih obrestnih mer,
- likvidnostno tveganje – tveganje, ki je povezano z nepričakovanimi spremembami denarnih tokov, ki izhajajo iz premoženjske bilance stanja,
- operativno tveganje – tveganje neposredne ali posredne izgube, ki je posledica neustreznih ali slabih postopkov, napak ljudi, sistemov ali pa je posledica zunanjih dejavnikov,
- pravno tveganje – tveganje verjetnosti spremembe zakonodaje in tveganje ugotovitve, da bo vrednost terjatve nična ali da bodo obveznosti večje od predvidenih, ker je bil pravni nasvet in/ali dokumentacija neprimerna ali napačna,
- tveganje izgube dobrega imena.

Tveganja lahko delimo tudi na finančna in splošna tveganja. Finančna tveganja so tista, ki jih podjetja prostovoljno prevzemajo v iskanju priložnosti za zaslužek. Prevzemanje te vrste tveganj spada v osnovno dejavnost podjetja in je nujno za njegov razvoj. Splošna tveganja pa so tista tveganja, na katera podjetje nima neposrednega vpliva, njihova glavna značilnost je nepredvidljivost in nezmožnost ustrezne zaščite pred njimi (Romeike 2005, 22).

Za finančne institucije so značilne predvsem naslednje vrste finančnih in splošnih tveganj (Romeike 2005, 22):

- finančna tveganja:
 - tržna tveganja: obrestno tveganje, tveganje spremembe tržne vrednosti (pozicijsko tveganje), valutno tveganje,
 - kreditno tveganje,
 - likvidnostno tveganje;
- splošna tveganja:
 - operativna tveganja: tehnološka oziroma procesna tveganja, organizacijska tveganja, tveganja povezana z ljudmi, ki so vključeni v procese, eksterna tveganja,
 - strateško tveganje.

Crouhy, Galai in Mark (2006, 26) še nekoliko natančneje razčlenijo finančna tveganja, in sicer:

- kreditno tveganje:
 - transakcijsko tveganje (tveganje izdaje, tveganje izdajatelja in tveganje poravnave),
 - tveganje portfeljske koncentracije;
- tržno tveganje:
 - tveganje cene delnice,
 - obrestno tveganje: tveganje pri trgovanju (splošno tržno tveganje, specifično tveganje), tveganje žepka,
 - valutno tveganje,
 - tveganje spremembe cene blaga.

Zgornja delitev nazorno prikazuje, kaj zajema in povzroča tržno tveganje in kako ga umestimo. Na prvi pogled delitev ni drugačna od drugih, vendarle nosi bistven detalj. Precizira namreč, kaj je tržno tveganje pri obrestnem tveganju in nakazuje smernice ter eno izmed problematik, ki se je Basel II ni želel lotiti v okviru prvega stebra (minimalna kapitalska zahteva). Obrestno tveganje namreč predstavlja segment, ki je lahko velik faktor tveganja, saj gre za osnovno dejavnost (*core business*) bank. Kljub temu je Basel II obrestno tveganje (bančne knjige) preložil v drugi steber (notranji kapital) oziroma na kasnejši datum. Gre torej za obrestno tveganje, ki ga Basel II ne pokriva neposredno pri izračunu minimalno potrebnega kapitala – 1. steber (Laznik 2008, 15).

V nadaljevanju predstavljamo bistvene vrste tveganj v finančnih institucijah, in sicer kreditno, likvidnostno, valutno, pozicijsko in operativno tveganje ter nekatere druge vrste tveganj. Obrestno tveganje podrobneje predstavljamo v okviru samostojnega poglavja.

2.2.1 Kreditno tveganje

Kreditno tveganje (*credit risk*) je tisto tveganje, ki so mu tradicionalne (poslovne) banke najbolj izpostavljene. Razlog za to je predvsem v visokem finančnem vzvodu bank, kar pomeni, da banke vodijo politiko financiranja z nizkim lastniškim kapitalom v primerjavi s celotnimi sredstvi. To pomeni, da lahko že razmeroma majhno število neplačanih posojil pomeni nesolventnost banke (Saunders in Cornett 2006, 32).

Splošna in največkrat uporabljena definicija opredeljuje kreditno tveganje kot možnost, da posojilojemalec oziroma kupec ne bo mogel ali ne bo hotel poravnati svojih pogodbenih obveznosti, to je plačila svojih obveznosti ob zapadlosti in v skladu s sklenjeno prodajno pogodbo (Brealey in Myers 2000, 809).

Pri kreditnem tveganju ima torej najpomembnejšo vlogo tveganje izpada kreditne terjatve (kredit, naložbe v dolžniške vrednostne papirje in podobno), kar v bistvu predstavlja nevarnost delne ali popolne izgube iz tega naslova. Potrebno pa je poudariti, da gre za vprašanje, ali bodo kreditne terjatve vrnjene (poleg možnosti nevračila glavnice je potrebno upoštevati tudi možnost nevračila obresti, provizij in drugih stroškov), ne pa toliko, ali bodo kreditne terjatve vrnjene po pogodbeno določenem roku (torej z zamudo), saj je slednje predvsem področje likvidnosti banke. Kljub temu je pomembna tudi ta razsežnost kreditnega tveganja, saj nepredvidene zamude pri odplačevanju sredstev lahko preprečujejo doseganje ciljev banke. Likvidnost banke mora biti namreč zagotovljena v vsakem trenutku njenega poslovanja, kajti nelikvidnost lahko vodi v stečaj banke. Zamude pri odplačevanju kreditnih terjatev načeloma ne predstavljajo tako velikega likvidnostnega problema, da bi prišlo do stečaja, vendar pa lahko povzročijo motnje v poslovanju banke. Neodplačane kreditne terjatve predstavljajo nevarnost zlasti tedaj, ko imajo težave z odplačili cele gospodarske panoge ali celotno gospodarstvo.

Elementi, ki določajo višino kreditnega tveganja v banki so (Banka Slovenije 2007, 24-26):

- *Kultura prevzemanja kreditnega tveganja*, ki se kaže v načelih, ciljih in strategiji banke. Ta nadalje določa odnos uprave in zaposlenih do kreditnega tveganja. Ker predstavlja v večini bank kreditno tveganje največji delež tveganj pri poslovanju, je njegovo ugotavljanje, merjenje, obvladovanje ter spremljanje pomemben znak finančne skrbnosti in kvalitete banke na vseh področjih.
- *Ključni produkti in trgi*, pri čemer večja raznovrstnost produktov, pri katerih se pojavlja kreditno tveganje, in bolj kot so raznovrstni trgi (stranke), na katerih banka deluje, kompleksnejše postaja obvladovanje kreditnega tveganja.
- *Značilnosti portfelja* se ocenjujejo glede na verjetnost poslabšanja kvalitete portfelja in glede na način oziroma uspešnost izterjave neplačil. Slednje se ocenjuje z uporabo instrumentov za izboljšanje kreditne kakovosti oziroma načinov za zmanjševanje tveganja, ki so: vrste, kvalitete, ustreznosti in višine zavarovanj, finančnih zavez, pobotanj, kreditnih izvedenih finančnih instrumentov in podobno. Nujno je redno pregledovanje zavarovanj, katerih vrednost je odvisna od gibanj na trgu (na primer nepremičnine, vrednostni papirji). Oslabitev iz naslova kreditnega tveganja in njihovo gibanje, so pomemben pokazatelj kvalitete kreditnega portfelja, vendar niso determinanta kreditnega tveganja, temveč le rezultat računovodskih politik. Predpogoj za spremljanje oslabitev v časovni vrsti je poštena ocena kvalitete kreditnega portfelja in konsistentna uporaba metodologije za ocenjevanje.
- *Koncentracija portfelja* se pojavi, kadar vsebuje portfelj banke prekomeren obseg kreditnih poslov do posamezne osebe, skupine povezanih oseb, posamezne panoge, geografske regije, ene vrste kreditnih poslov, kreditnih poslov z eno vrsto zavarovanja in kreditnih poslov z zapadlostjo v ozkem časovnem obdobju. Prekomerna koncentracija povečuje občutljivost banke na neugodne spremembe na področju skoncentriranih

kreditnih poslov in na poslabšanje zavarovanj. Skrbno in previdno upravljanje kreditnega portfelja vključuje minimiziranje tveganja koncentracije z razvijanjem in uporabo politik ter postopkov za zagotavljanje njegove razpršenosti.

- *Trendi kreditnega tveganja* morajo temeljiti na oceni prihodnjih gibanj na osnovi preteklih pokazateljev. To predstavlja pomemben element celotne slike o prevzetem kreditnem tveganju v banki.

Zaradi negativnih učinkov, ki jih povzročajo neodplačila kreditov, mora banka pred odobritvijo kredita presoditi kreditno sposobnost kreditojemalca (določitev bonitete). Pri tem je potrebno natančno proučiti značilnosti stranke, pri čemer se analizirajo kvantitativni podatki iz letnih računovodskih izkazov in podobnega ter kvalitativni podatki, ki prav tako vplivajo na boniteto stranke. V procesu ocenjevanja kreditne sposobnosti kreditojemalca se določi tudi najvišji možni znesek kredita oziroma kreditni limit, način in vrsta zavarovanja, potrebna donosnost posla in podobno.

Ko banka odobri kredit kreditojemalcu in ga le-ta črpa, je potrebno kreditojemalca spremljati ves čas odplačevanja kredita, s čimer nastopi faza spremljanja oziroma nadziranja kredita in kreditnega portfelja. Banke pri tem izračunavajo tudi verjetnosti vračila posojila, ki se kažejo v bančnih oslabitvah in rezervacijah. Pri določanju ustreznih bančnih oslabitev in rezervacij je potrebno dobro poznavanje narave kreditnih tveganj.

2.2.2 Likvidnostno tveganje

Likvidnost je sposobnost banke, da financira povečanje premoženja in njena zmožnost plačevanja obveznosti ob zapadlosti. Banke se likvidnostnemu tveganju izpostavljajo predvsem zaradi tega, ker svoje kratkoročne obveznosti plasirajo v dolgoročna sredstva. Dejansko ima vsaka finančna transakcija posledice na likvidnost banke. Učinkovito upravljanje likvidnosti pomaga bankam zagotoviti, da uspešno upravljajo denarne tokove, ki so negotovi zaradi vpliva zunanjih dejavnikov. Upravljanje tveganj je poglobitnega pomena, saj nelikvidnost ene finančne institucije lahko povzroči negativne posledice na ravni celotnega finančnega sistema (Basel Committee on Banking Supervision 2008, 1).

Za likvidne banke veljajo tiste banke, ki so zmožne v razumnem času in po razumni obrestni meri pridobiti vire financiranja. Stroški likvidnosti banke so v največji meri odvisni od tržnih pogojev in tveganosti posamezne banke, na kar v največji meri vpliva kreditno tveganje banke.

Likvidnostno tveganje tako označuje potencialno izgubo, ki bi lahko nastala, v kolikor banka ne bi bila zmožna poravnati vseh svojih obveznosti v trenutku njihove dospelosti oziroma če je banka prisiljena zagotavljati potrebna sredstva za odplačilo dospelih obveznosti s

pomembno višjimi stroški od običajnih. Zaradi likvidnostnega tveganja imajo banke določen del naložb v likvidni obliki, vendar pa te naložbe predstavljajo tudi oportunitetni strošek glede na druge možnosti investiranja, kjer je mogoče doseči boljše donosnost. Banke tako v sklopu upravljanja likvidnosti iščejo optimalno razmerje med zadostno likvidnostjo in zadostno donosnostjo sredstev (Basel Committee on Banking Supervision 2008).

Komponente likvidnostnega tveganja so (Matz 2005, 1-15):

- *Tveganje likvidnostnega razmika (liquidity mismatch risk)* predstavlja tveganje, ki izvira iz razlike med pričakovanimi denarnimi prilivi in odlivi. V kolikor so prilivi in odlivi enaki ali pa prilivi presegajo odlive, potem likvidnostnega tveganja načeloma ni. Likvidnostno tveganje nastopi, kadar so pričakovani odlivi večji od prilivov.
- *Potencialno likvidnostno tveganje (liquidity contingency risk)* se pojavi zaradi tega, ker lahko prihodnji dogodki zahtevajo več likvidnih sredstev kot v nekih normalnih razmerah. Potencialno likvidnostno tveganje nastane zaradi tega, ker mnoge pogodbe, ki jih banka sklepa s svojimi strankami, vsebujejo različne vgrajene opcije, ki strankam dajejo možnost poljubnega črpanja sredstev (na primer možnost predčasne razvezave depozita). Ta komponenta predstavlja tisti del likvidnostnega tveganja, ki ga je izredno težko predvideti, saj banka ne ve, kdaj in v kakšnem obsegu se bodo te vgrajene opcije realizirale.
- *Tržno likvidnostno tveganje (market liquidity risk)* nastane zaradi nezadostne tržne globine ali drugih motenj na trgu, zaradi česar banka na trgu ne more prodati želene količine svojih naložb po primerni tržni ceni.

Temeljni značilnosti likvidnostnega tveganja sta multidimenzionalnost in asimetričnost. Multidimenzionalnost pomeni, da je likvidnostno tveganje močno prepleteno s številnimi okoliščinami. Asimetričnost likvidnostnega tveganja pa pomeni, da so potencialne negativne posledice izpostavljenosti temu tveganju precej višje od potencialnih pozitivnih učinkov (Matz 2005, 1-18).

2.2.3 Valutno tveganje

Valutno tveganje predstavlja izpostavljenost spremembam deviznih tečajev. Gre torej za nevarnost spremembe deviznega tečaja pri poslih, ki so denominirani v tuji valuti. Izvor valutnega tveganja je v neusklajenosti med sredstvi in obveznostmi v posameznih tujih valutah, pri čemer so pomembna tudi tista sredstva in obveznosti z valutno klavzulo, ter neusklajenost denarnih tokov v tujih valutah.

Valutnemu tveganju so tako izpostavljene vse banke, ki imajo svoja sredstva investirana v tuji valuti ali pa imajo obveznosti do virov sredstev v tuji valuti oziroma imajo sredstva ali obveznosti z valutno klavzulo. Banka se tako izpostavlja valutnemu tveganju, če trguje s

tujimi valutami, če investira v vrednostne papirje v tuji valuti, če daje posojila v tuji valuti ali posojila z valutno klavzulo, če najema depozite ali kredite v tuji valuti in podobno.

V kolikor ima banka relativno več naložb kot obveznosti v neki tuji valuti je izpostavljena tveganju zmanjšanja vrednosti tuje valute glede na domačo valuto. Gre za dolgo devizno pozicijo oziroma pozitivno neto devizno pozicijo. Nasprotno pa velja za kratko devizno pozicijo oziroma negativno neto pozicijo, saj ima banka v tem primeru relativno manj naložb v posamezni tuji valuti v primerjavi z obveznostmi v tej tuji valuti in je izpostavljena tveganju povečanja vrednosti tuje valute glede na domačo valuto.

Odrpta devizna pozicija je torej tista, ki banko izpostavlja valutnemu tveganju, saj naložbe in obveznosti niso usklajene po posameznih tujih valutah. Odrpto devizno pozicijo je mogoče zapreti z nakupi ali prodajami deviz oziroma z uskladitvijo naložb in obveznosti za vsako izmed tujih valut.

Pri upravljanju valutnega tveganja je pomembno časovno obdobje. V daljšem časovnem obdobju ločimo tri različne vrste valutnega tveganja:

- *Transakcijsko tveganje* nastane zaradi vpliva spremembe deviznega tečaja na denarni tok, ki je določen skladno z obstoječimi pogodbenimi obveznostmi. Pogodbena vrednost se je namreč določila na podlagi deviznega tečaja, ki je veljal v času sklenitve pogodbe, devizni tečaj pa se lahko do poravnave pogodbenih obveznosti spremeni. Transakcijsko tveganje je posledica kratkoročnih sprememb v deviznih tečajih.
- *Pretvorbeno tveganje* predstavlja dejstvo, da se vrednost podjetja v domači valuti lahko spremeni zaradi sprememb vrednosti sredstev in obveznosti do virov sredstev v tuji valuti. Če ima organizacija aktivo ali pasivo denominirano v tuji valuti, je potrebno zaradi potreb poročanja ob koncu računovodskega leta preračunati vrednost postavk iz tuje valute v domačo valuto. Računovodski izkazi se morajo prevesti na skupni imenovalec, navadno v valuto matičnega podjetja. Pri tem se pojavljajo pozitivne ali negativne tečajne razlike, ki vplivajo na rezultat banke. Zapiranje pretvorbenega tveganja zahteva izenačitev postavk sredstev in obveznosti v posamezni valuti v računovodskem izkazu (Doles 2002, 2).
- *Ekonomsko tveganje* predstavlja nepričakovane, dolgoročne spremembe deviznih tečajev, ki nastanejo kot posledica spremembe relativnih ekonomskih pogojev med državami (Smithson, Smith in Sykes 1995, 7). Ekonomsko tveganje lahko definiramo kot tveganje nepričakovane spremembe neto sedanje vrednosti prihodnjih denarnih tokov, kar je lahko tudi posledica spremembe deviznih tečajev tujih valut, v katerih so izraženi prihodnji denarni tokovi.

2.2.4 Pozicijsko tveganje

Pozicijsko tveganje je tveganje izgube, ki nastane zaradi spremembe tržnih tečajev obveznic, delnic, blaga ali izvedenih finančnih instrumentov. Na višino pozicijskega tveganja vpliva nestanovitnost tečajev finančnih instrumentov, sestava portfelja finančnih instrumentov v banki in likvidnost finančnih instrumentov, ki jih ima banka v svojem portfelju. Banka v svoji strategiji določi, koliko pozicijskega tveganja je pripravljena sprejeti in skladno s tem postavi limite glede na boniteto izdajatelja finančnega instrumenta, vrsto finančnega instrumenta ter likvidnost finančnega instrumenta. Pri oceni likvidnosti finančnega instrumenta mora banka upoštevati tudi vrsto kotacije (borzna kotacija, prosti trg, sivi trg, medbančni, trg OTC), možnost zapiranja pozicije (glede na število vzdrževalcev trga, globino trga, razmik med nakupnimi in prodajnimi tečaji,...) ter nestanovitnost tečajev finančnega instrumenta (Banka Slovenije 2007, 26).

Pozicijsko tveganje je del tržnega tveganja, ki ga lahko razdelimo na (Černilec 2005,10):

- *Tveganje spremembe cen lastniških finančnih instrumentov* se nanaša na postavke trgovanja z lastniškimi finančnimi instrumenti in derivativi, ki so izpeljani iz njih.
- *Tveganje spremembe cen blaga* se nanaša na blago, s katerim se trguje na borzi, na termenske blagovne posle in izvedene finančne instrumente, ki se glasijo na blago. Cene blaga so običajno zelo nestanovitne, njihov trg je pogosto manj likviden in tako podvržen večjim nenadnim spremembam (npr. vpliv vremena na ceno pšenice).
- *Valutno tveganje*.
- *Obrestno tveganje*.

2.2.5 Operativno tveganje

Operativno tveganje je tveganje izgube, ki nastane kot posledica neprimernega ali neuspešnega izvajanja notranjih procesov, ravnanj ljudi ali delovanja sistemov oziroma zaradi zunanjih dejavnikov (Basel Committee on Banking Supervision 2001, 2).

Operativno tveganje vključuje tudi pravno tveganje in tveganje informacijske tehnologije. Pravno tveganje je tveganje nastanka izgube zaradi kršenja ali nepravilnega upoštevanja zakonov, podzakonskih aktov, navodil, priporočil, sklenjenih pogodb, dobre bančne prakse ali etičnih norm. Tveganje informacijske tehnologije pa je tveganje izgube, ki lahko nastane kot posledica neustrezne informacijske tehnologije in procesiranja predvsem z vidika obvladljivosti, dostopov, integralnosti, nadzora in neprekinjenosti (Banka Slovenije 2007, 32).

Bistvene kategorije operativnega tveganja so naslednje (Banka Slovenije 2007, 32):

- *ljudje*: kultura, etika, motivacija, znanje, veščine in podobno,
- *proces*: sestava, izvedba, jasnost, ustreznost procesov in kontrol, postavitve ciljev in komunikacija,
- *sistemi*: primernost, varnost, razpoložljivost in podobno,
- *okolje*: neželene ali nepričakovane spremembe, kriminal, nesreče, izredni dogodki.

Dogodki, iz katerih izhaja operativno tveganje, so lahko (Basel Committee on Banking Supervision 2001, 21 - 23):

- notranje goljufije (kraje, namerno poročanje napačnih pozicij trgovanja, trgovanje za zasebni račun,...),
- kriminal od zunaj (ropi, vdori v informacijski sistem,...),
- delovni postopki zaposlenih in varovanje delovnih mest (zaposleni ne onemogočijo dostopa do svojega računalnika, zaupno gradivo ni ustrezno varovano,...),
- neustrezno poslovanje s komitenti, neustrezni produkti, neustrezne poslovne prakse (pranje denarja, nepooblaščen prodajanje produktov, kot je npr. depozit z višjo obrestno mero znanca, zloraba zaupnih podatkov določenega komitenta,...),
- poškodovanje osnovnih sredstev zaradi naravnih ali drugih dogodkov (potresi, poplave, terorizem,...),
- odpovedi poslovnih aplikacij, prekinitve poslovanja (uvajanje novega informacijskega sistema, ki ni dovolj testiran in zanesljiv,...),
- napačno izvajanje in upravljanje s poslovnimi procesi (nepopolna dokumentacija, nepooblaščen dostop do podatkov o računih ali komitentih,...).

2.2.6 Deželno tveganje

Deželno tveganje je tveganje, ki izvira iz ekonomskega, socialnega in političnega okolja dolžnikove države, in nastane v primeru mednarodnega poslovanja. Tveganja, ki so povezana z lokalnimi krizami so (Bessis 2002, 16):

- Suvereno tveganje je tveganje neplačila suverenih izdajateljev (centralna banka, banke v državni lasti). Do tega tveganja prihaja, ko se posoja določeni vladi oziroma državi ali ko država nastopa kot porok pri posojilu.
- Poslabšanje gospodarskih razmer, kar lahko privede do poslabšanja kreditne sposobnosti lokalnih dolžnikov. Dejansko se tveganje nezmožnosti plačila povečuje, ko se slabšajo gospodarske razmere.
- Poslabšanje vrednosti tuje valute v primerjavi z bančnim osnovnim tečajem.
- Nezmožnost prenosa sredstev iz države, za kar lahko obstajajo zakonske omejitve, uvedene na lokalni ravni, ali ko valuta ni več konvertibilna.
- Tržne krize, kar povzroča izgube predvsem tistim, ki so izpostavljeni lokalnim trgov.

2.2.7 Tveganje dobičkonosnosti

Tveganje dobičkonosnosti se nanaša na neustrezno sestavo oziroma razpršenost prihodkov ali na nesposobnost banke, da zagotavlja zadostno in stalno raven dobičkonosnosti (na primer zaradi neprimerne razmerja med stroški in prihodki). Razvoj in nadaljevanje poslovanja banke sta odvisna od doseganja ustreznega donosa na sredstva in kapital banke. Dobiček omogoča rast banke, ohranja ali povečuje njeno konkurenčnost in krepi kapitalsko bazo banke. Izgube ogrožajo kapital in likvidnost ter lahko omajejo zaupanje javnosti. Dobičkonosnosti banke pa ne opredeljuje le dobiček kot rezultat izkaza poslovnega izida, ampak tudi kvaliteta in stabilnost prihodkov ter zmernost in struktura stroškov (Banka Slovenije 2007, 39).

2.2.8 Kapitalsko tveganje

Kapitalsko tveganje se nanaša na neustrezno sestavo kapitala glede na obseg in način poslovanja ali na težave, s katerimi se sooča banka pri pridobivanju svežega kapitala, še posebno ob potrebi po hitrem povečanju ali ob neugodnih pogojih v poslovnem okolju (Banka Slovenije 2007, 37).

Kapital predstavlja prvo merilo za ocenjevanje solventnosti banke. Tveganje solventnosti nastopi kot posledica prekomerne izpostavljenosti različnim vrstam tveganj, s katerimi se srečuje banka. Do nesolventnosti tako pride v primeru, ko je kapital banke nezadosten za pokritje izgube iz naslova enega ali več tveganj (Saunders 2000, 84). Zaradi tega mora vsaka banka vzdrževati primerno raven kapitala, saj zadosten kapital predstavlja varnostno rezervo za pokrivanje izgub, ki nastanejo kot posledica izpostavljenosti različnim tveganjem.

2.2.9 Strateško tveganje

Strateško tveganje predstavlja nevarnost nastanka izgube zaradi izvajanja novih strategij, nepravilnih poslovnih odločitev banke, njenega neustreznega izvajanja sprejetih odločitev in slabe odzivnosti na spremembe njenega poslovnega okolja (Banka Slovenije 2010, 2). To tveganje je odvisno od skladnosti med postavljenimi strateškimi cilji banke in poslovno strategijo za doseg teh ciljev, angažiranih sredstev za doseganje ciljev in od kvalitete izvedbe (Banka Slovenije 2007, 35).

2.2.10 Tveganje ugleda

Tveganje ugleda je tveganje nastanka izgube, zaradi negativne podobe, ki jo imajo o banki njeni komitenti, poslovni partnerji, lastniki in investitorji ali nadzorniki. Ta podoba vpliva na vzpostavljanje novih poslovnih odnosov in storitev ter na vzdrževanje že obstoječih. To

tveganje lahko privede banko v pravne spore, v finančno izgubo in povzroči zmanjšanje števila komitentov (Banka Slovenije 2007, 36).

3 OBRESTNO TVEGANJE

3.1 Definicija obrestnega tveganja

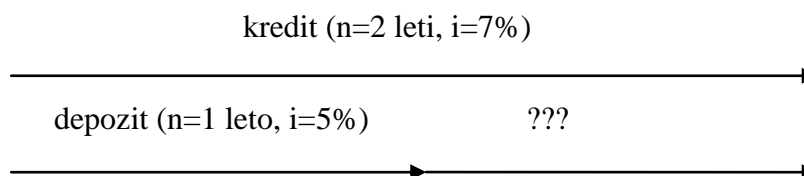
Obrestno tveganje je tveganje izgube (ta se lahko odrazi kot zmanjšanje obrestnih prihodkov, povečanje obrestnih odhodkov, zmanjšanje vrednosti finančnih naložb, oportunistna izguba in drugo) pri obrestno občutljivih bilančnih in zunajbilančnih pozicijah, ki izhajajo iz sprememb ravni tržnih obrestnih mer (Kovačič 2009, 8). Obrestno tveganje predstavlja možnost izgube predvsem v naslednjih dveh primerih:

- nepredvidenega naraščanja pasivnih obrestnih mer ob nespremenjenih ali padajočih aktivnih obrestnih merah, kar se odrazi kot povečevanje obrestnih odhodkov ob nespremenjenih ali padajočih obrestnih prihodkih ter
- nepredvidenega padanja aktivnih obrestnih mer ob nespremenjenih ali naraščajočih pasivnih obrestnih merah, kar se odrazi kot zmanjšanje obrestnih prihodkov ob nespremenjenih ali povečanih obrestnih odhodkih.

Glede na to, da je osnovni cilj bank pridobivanje virov po določeni obrestni meri in nalaganje teh virov v obliki naložb po višji obrestni meri (običajno to pomeni drugačno ročnostno sestavo naložb glede na vire), je obrestno tveganje eden izmed osnovnih problemov bank. Banka je torej praviloma vedno izpostavljena obrestnemu tveganju, saj je transformacija finančnih sredstev ena osnovnih značilnosti bančnega poslovanja.

Izguba, ki lahko nastane kot posledica izpostavljenosti obrestnemu tveganju, se lahko odrazi preko spremembe neto obrestnih prihodkov in preko spremembe tržne vrednosti posameznega finančnega instrumenta. To pomeni, da spreminjanje obrestne mere vpliva tudi na vrednost bančnih terjatev in obveznosti, ker se s spreminjanjem obrestne mere spreminja tudi sedanja vrednost prihodnjih denarnih tokov (Dimovski in Gregorič 2000, 135). V nadaljevanju je prikazano, na kakšen način se odrazi sprememba ravni obrestne mere na neto obrestne prihodke ter na tržno vrednost finančnega instrumenta.

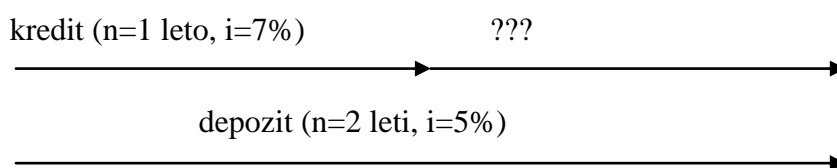
Predpostavimo, da banka transformira kratkoročne obveznosti v dolgoročne naložbe (oboje po fiksni obrestni meri). V tem primeru se bo obrestna mera kratkoročnim obveznostim spreminjala hitreje, medtem ko pri sredstvih naloženih v dolgoročne naložbe pride do morebitne spremembe aktivne obrestne mere šele po preteku daljšega časovnega obdobja. To pomeni, da mora banka ob dvigu ravni obrestnih mer svoje obveznosti plačevati dražje, medtem ko obrestni prihodki ostajajo na enakem nivoju (nižanje obrestne marže). V tem primeru gre za t.i. tveganje refinanciranja, ki je prikazano v sliki 1.



Slika 1: Prikaz tveganja refinanciranja

Primer: Banka odobri kredit v višini 100 tisoč EUR po fiksni obrestni meri 7 odstotkov z ročnostjo dveh let, vendar je sredstva za ta kredit pridobila z vezanimi depoziti komitentov po fiksni obrestni meri 5 odstotkov in ročnostjo depozita 1 leto. Obrestna marža iz opisanih bančnih poslov v obdobju prvega leta znaša 2 odstotni točki, banka pa je pri tem ustvarila pozitivne čiste obresti v višini 2 tisoč EUR. Glede na to, da so komitenti depozite vezali zgolj za obdobje enega leta, se lahko obrestna marža po tem obdobju spremeni. Če bodo komitenti pripravljene svoje prihranke ponovno vezati za obdobje enega leta po fiksni obrestni meri 5 odstotkov, se obrestna marža in letne pozitivne čiste obresti banke v višini 2 tisoč EUR ne bosta spremenili. V kolikor pa bodo komitenti za takšno vezavo depozita zahtevali 10 odstotkov, bo banka v drugem letu realizirala negativne čiste obresti v višini 3 tisoč EUR (na ravni celotne naložbe pa negativne čiste obresti v višini tisoč EUR).

Banka se izpostavlja obrestnemu tveganju tudi v primeru, ko transformira dolgoročne obveznosti v kratkoročne naložbe. V tem primeru se obrestna mera hitreje spreminja kratkoročnim naložbam, medtem ko se dolgoročnim obveznostim obrestna mera spremeni kasneje. V primeru, da pride do padanja obrestnih mer, bo banka od svojih naložb dobivala vedno nižje obrestne prihodke, medtem ko se obrestni odhodki ne bodo spremenili. Gre za t.i. tveganje reinvestiranja, ki je prikazano v sliki 2. To tveganje nastaja tudi v primeru, ko banka obveznost, ki se obrestuje po nespremenljivi obrestni meri (npr. z ročnostjo dveh let), naloži v kredit, ki se obrestuje po spremenljivi obrestni meri (npr. 6 mesečni euribor).



Slika 2: Tveganja reinvestiranja

Primer: Komitent pri banki veže depozit v višini 100 tisoč EUR z ročnostjo 2 leti po fiksni obrestni meri 5 odstotkov, banka pa ta depozit transformira v kredit v višini 100 tisoč EUR z ročnostjo 1 leto in fiksno obrestno mero 7 odstotkov. Banka ima prvo leto pozitivne čiste obresti v višini 2 tisoč EUR. Po preteku enega leta bo banka ponovno naložila sredstva, vendar so lahko tržne razmere takrat drugačne. V kolikor pride do znižanja obrestne mere, na

primer na 2 odstotka, bo banka imela v drugem letu negativne čiste obresti v višini 3 tisoč EUR.

Sprememba ravni obrestnih mer se odrazi tudi na tržni vrednosti finančnega instrumenta, saj so obrestne mere povezane z zahtevano stopnjo donosa do dospelja. Tržno vrednost finančnega instrumenta lahko izračunamo s formulo:

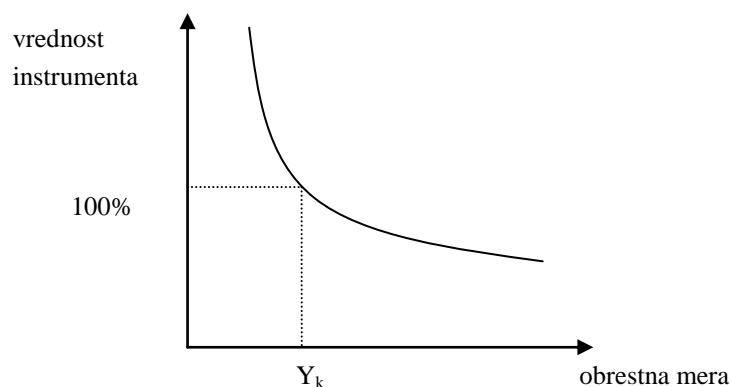
W - tržna vrednost

Pt - bodoči denarni tokovi

t - čas

r - zahtevana stopnja donosa

Iz formule je razvidna obratno sorazmerna povezava med zahtevano stopnjo donosa in tržno vrednostjo finančnega instrumenta. Višja zahtevana stopnja donosa torej pomeni manjšo tržno vrednost finančnega instrumenta in obratno. Sprememba obrestne mere, ki je v tem primeru izražena z zahtevano stopnjo donosa, vpliva na vrednost finančnega instrumenta; kar pomeni, da je finančni instrument izpostavljen obrestnemu tveganju. Povezava med višino obrestne mere in tržno vrednostjo finančnega instrumenta je razvidna v sliki 3. V kolikor je obrestna mera enaka kuponski obrestni meri (Y_k), je vrednost instrumenta enaka njegovi nominalni vrednosti.



Slika 3: Povezava med obrestno mero in vrednostjo instrumenta

Primer: Vrednost navadne kuponske obveznice z nominalno vrednostjo 100 tisoč EUR z ročnostjo 5 let in kuponsko obrestno mero 5 odstotkov je v primeru 5 odstotne zahtevane stopnje donosnosti enaka nominalni vrednosti (100 tisoč EUR), v primeru 2 odstotne zahtevane stopnje donosa 114 tisoč EUR, v primeru 8 odstotne zahtevane stopnje donosnosti pa znaša vrednost obveznice 88 tisoč EUR. V kolikor gre za obveznico s spremenljivo

obrestno mero (kuponi so odvisni od tržne obrestne mere), se tržna vrednost giba bližje nominalne vrednosti (ob predpostavki, da se spreminja zgolj tržna obrestna mera, ne pa tudi na primer kreditno tveganje izdajatelja). Obveznica, katere kuponi so odvisni od gibanja 6 mesečnega euriborja, je namreč obrestno občutljiva do največ 6 mesecev. V kolikor predpostavimo, da je trenutna kuponska obrestna mera 5%, nato pa se zahtevana donosnost zniža na 2%, znaša vrednost obveznice 101 tisoč EUR. Če se zahtevana donosnost zviša na 8%, znaša vrednost obveznice 99 tisoč EUR.

3.2 Viri obrestnega tveganja

Prevelika izpostavljenost banke obrestnemu tveganju lahko močno ogroža dohodke banke in njeno kapitalno osnovo. Zato je pomembno vedeti, od kod to tveganje izvira (Borak 1998, 44). Baselski odbor za bančni nadzor navaja štiri vire obrestnega tveganja (Basel Committee on Banking Supervision 2004, 5 - 6):

- *Tveganje ponovne določitve obrestne mere (repricing risk)* je osnovna in najpogosteje obravnavana oblika obrestnega tveganja, ki izvira iz časovne neuskkljenosti v dospelosti (v primeru fiksnih obrestnih mer) oziroma ponovnega določanja obrestne mere (v primeru variabilnih obrestnih mer) med bančnimi terjatvami, obveznostmi in zunajbilančnih pozicijah. Čeprav je taka neuskkljenost v dospelosti oziroma ponovnih cenitvah osnova bančnih poslov, lahko nepredvideno spreminjanje obrestnih mer ogroža dohodke banke in njeno osnovno ekonomsko vrednost. Tako banka, ki financira dolgoročno posojilo po fiksni obrestni meri s kratkoročnim depozitom, v primeru dviga obrestnih mer utрпи zmanjšanje prihodnjih neto prihodkov in zmanjšanje ekonomske vrednosti.
- *Tveganje spremembe v krivulji donosnosti (yield curve risk)* nastane zaradi neujemanja obdobja ponovne določitve obrestne mere bančnih terjatev, obveznosti in zunajbilančnih postavk. Banka je pri tem izpostavljena spremembam v naklonu in obliki krivulje donosnosti. Tveganje premika krivulje donosnosti nastopi, ko nepredvideni premiki krivulje donosnosti povzročijo negativne učinke na ekonomsko vrednost. Ekonomska vrednost desetletne finančne naložbe (dolga pozicija), ki je zavarovana s kratko pozicijo v petletnem vrednostnem papirju, se lahko zniža, če se naklon krivulje donosnosti poveča, kljub temu da je ta pozicija zavarovana proti vzporednemu premiku krivulje donosnosti. Sprememba naklona krivulje donosnosti namreč pomeni, da je sprememba obrestne mere različna na različnih koncih krivulje oziroma se sprememba pojavlja zgolj na določenem delu krivulje (na primer spremenijo se zgolj dolgoročne obrestne mere). To pomeni, da je v primeru časovnih neuskkljenosti obdobja ponovnega določanja obrestne mere med bančnimi terjatvami in obveznosti vpliv na obrestne prihodke in odhodke asimetričen. Ker lahko pride do spremembe naklona krivulje donosnosti je pomembna tudi ročnostna struktura bilance banke. Torej, aktiva in pasiva bilance stanja banke mora biti usklajena v razmerju med fiksnimi in spremenljivimi obrestnimi merami, prav tako pa je potrebno

tudi izravnati aktivo in pasivo banke glede na ročnost ponovnega določanja obrestne mere, saj se lahko le tako nevtralizira vpliv spremembe naklona krivulje donosnosti (Škrinjar 2003, 57).

- *Tveganje spremembe osnove oziroma bazično tveganje (basis risk)* nastane zaradi nepopolne korelacije v gibanju različnih obrestnih mer, ki se prejemajo oziroma plačujejo na različne finančne instrumente, čeprav imajo podobna obdobja ponovne določitve obrestne mere. Če na primer banka vodi strategijo, da denarna sredstva za enoletna posojila, ki se vsak mesec ponovno vrednotijo na podlagi mesečne obrestne mere za državne zakladne menice, financira z enoletnim depozitom, ki se vsak mesec ponovno vrednoti na osnovi mesečnega libor-ja, banka tvega, da bo prišlo do nepričakovane spremembe zaradi razlike med tema obrestnima merama. Zaradi bazičnega tveganja se izpostavljenosti obrestnemu tveganju ne more meriti zgolj na podlagi razdelitve obrestno občutljivih postavk na tiste s fiksno in tiste s spremenljivo obrestno mero, ampak je potrebno upoštevati različne scenarije pri spreminjanju posameznih obrestnih mer (Škrinjar 2003, 56). Banka mora torej za ocenitev bazičnega tveganja najprej ugotoviti, kolikšen del obrestno občutljive aktive se financira z viri, ki so vezani na drugačno spremenljivo obrestno mero, nato pa se oceni vpliv drugačnega gibanja različnih krivulj donosnosti, pri čemer se lahko oblikujejo različni scenariji, na primer dvig euriborja 3M za 10 bazičnih točk več kot liborja 3M CHF, dvig euriborja 6M za 50 bazičnih točk več kot liborja 6M USD in podobno (Veršnik Čemas 2006a, 32).
- *Tveganje možnosti izbire oziroma implicitne opcije (optionality)* predstavlja vedno pomembnejši vir obrestnega tveganja. Opcije dajejo lastniku pravico (ne pa tudi obveznost), da si kupi, proda ali na kakšen drug način spremeni denarne tokove iz finančnega instrumenta ali pogodbe. Tipični primer implicitne opcije je kredit z možnostjo predčasnega odplačila kredita ali kredit z možnostjo zamenjave referenčne obrestne mere (na primer možnost zamenjave obrestne mere, ki je vezana na libor 6M CHF v euribor 6M). Primer implicitne opcije so tudi različni varčevalni produkti, ki nimajo natančno definirane dospelosti, saj ima v takem primeru komitent možnost, da ta sredstva dvigne brez plačila kakršnegakoli nadomestila. Stranka bo implicitno opcijo načeloma izkoristila takrat, ko je zanjo to ugodno (za banko pa neugodno). Implicitne opcije v finančnih instrumentih tako povečujejo tveganje v primeru spremembe obrestnih mer, saj je lahko negativni učinek v primeru izkoriščenja opcije večje kot znaša nadomestilo, ki ga je imetnik opcije plačal banki.

Spreminjanje obrestnih mer lahko vpliva tako na znižanje dohodkov banke kot tudi na njeno ekonomsko vrednost, zato na področju obrestnega tveganja govorimo o dveh pristopih ocenjevanja obrestnega tveganja, in sicer o dohodkovnem in ekonomskem pristopu. V okviru obeh pristopov ocenjevanja obrestnega tveganja so se razvile različne metode merjenja tega tveganja, kar podrobneje opisujemo v nadaljevanju.

3.3 Ocenjevanje obrestnega tveganja

Obrestno tveganje je potrebno ocenjevati iz dveh vidikov, ki se medsebojno dopolnjujeta, in sicer (Borak 1998, 46 - 47):

- *Dohodkovni vidik* proučuje predvsem vpliv spremembe obrestne mere na obračunane neplačane dohodke oziroma na to, kako lahko sprememba obrestnih mer vpliva na obrestne prihodke in odhodke v prihodnosti. Pri tem je poudarek na kratkoročnih dohodkih. Gre za običajni način ocenjevanja obrestnega tveganja, ki ga uporablja mnogo bank. Analiza obrestnega tveganja se v pomembnem delu osredotoča na spreminjanje dohodkov, saj njihovo zmanjšanje lahko zmanjšuje kapitalsko ustreznost banke in zaupanje trga vanjo, kar lahko ogroža njeno finančno trdnost. Zaradi tega se je največja pozornost običajno namenjala dohodku od čistih obresti, ki jasno kaže povezavo z obrestnimi spremembami. Ker pa se banke vedno bolj usmerjajo v posle, ki temeljijo na plačilu za opravljeno storitev in dajejo druge neobrestne dohodke, se vse pogosteje osredotočajo na širši vidik čistih dohodkov, to je na celotne čiste dohodke, ki vsebujejo obrestne in tudi neobrestne prihodke ter stroške.
- Prav tako pomemben je tudi *vidik ekonomske vrednosti*, saj spreminjanje tržnih obrestnih mer lahko vpliva na ekonomsko vrednost bančnih terjatev, obveznosti in zunajbilančnih pozicij. Zaradi tega morajo delničarji banke, poslovodstvo in nadzorniki skrbno tehtati občutljivost ekonomske vrednosti banke na nihanje obrestnih mer. Ekonomska vrednost instrumentov se oceni s sedanjo vrednostjo njihovih pričakovanih denarnih tokov, diskontiranih s tržno obrestno mero. Z vidikom ekonomske vrednosti se proučuje možni učinek spreminjanja obrestne mere na sedanjo vrednost vseh prihodnjih denarnih tokov, zato celoviteje prikazuje možne dolgoročne učinke obrestnih sprememb. Celoviteje obravnavanje je zelo pomembno, ker kratkoročni dohodki (glavna točka dohodkovnega vidika) pogosto ne kažejo dovolj točno, kako gibanje obrestnih mer vpliva na vse bančne pozicije (Basel Committee on Banking Supervision 2004, 7).

Dohodkovni vidik in vidik ekonomske vrednosti se torej osredotočata predvsem na možni vpliv prihodnjih sprememb obrestnih mer na finančno uspešnost banke. Pri ocenjevanju višine obrestnega tveganja, ki ga banka zmore oziroma ga je pripravljena sprejeti, mora pretehtati tudi možen vpliv preteklih obrestnih mer na njeno prihodnjo uspešnost. Zlasti to velja za instrumente, ki se ne obračunavajo po tržni ceni in lahko že vsebujejo prikriti dobiček ali izgubo, ki je posledica preteklih gibanj obrestnih mer. Dobiček ali izguba se lahko čez čas odrazi v bančnih dohodkih. Za banko bo na primer odplačevanje preostalega dela dolgoročnega posojila z nespremenljivo obrestno mero, ki je bilo najeto v času nizkih obrestnih mer, zadnje čase pa se vrača s sredstvi iz obveznosti, ki imajo višjo obrestno mero, pomenilo usihanje njenih sredstev (Borak 1998, 47).

3.4 Merjenje obrestnega tveganja

Banka mora imeti vzpostavljen sistem merjenja obrestnega tveganja na tak način, da zajame vse bistvene vire obrestnega tveganja. Predpostavke, na katerih temelji sistem merjenja obrestnega tveganja, morajo biti jasno razumljive tako upraviteljem tveganj kot tudi managementu banke.

Potrebno je poudariti, da je kakovost analize o izpostavljenosti obrestnemu tveganju odvisna tako od metode merjenja obrestnega tveganja kot tudi od kakovosti podatkov oziroma baze podatkov. Bistven korak pri merjenju obrestnega tveganja je namreč identifikacija obrestno občutljivih postavk tako v bilanci stanja kot tudi izven nje. Zaradi tega mora imeti banka vzpostavljeno takšno podatkovno strukturo, ki omogoča različna poizvedovanja. Zelo pomembno je tudi, da podatkovna struktura omogoča črpanje vseh za merjenje izpostavljenosti obrestnega tveganja potrebnih podatkov. V bazo podatkov se tako za potrebe merjenja obrestnega tveganja pogosto vključuje sledeče podatke:

- denarni tok iz glavnice in obresti,
- vrsta obrestne mere (fiksna ali variabilna obrestna mera, vendar pa je zaradi bazičnega tveganja potrebno vrsto obrestne mere še natančneje definirati, npr. euribor 6M, libor 3M CHF, libor 1M USD, nominalna obrestna mera, temeljna obrestna mera in drugo),
- valuta,
- datum zapadlosti stanja ali preostala zapadlost stanja (za fiksno obrestno mero),
- datum spremembe obrestne mere ali preostala zapadlost do ponovnega določanja obrestne mere (za variabilno obrestno mero),
- višina obrestne mere (preračunana na skupni imenovalec – potrebno poenotiti štetje dni oziroma konvencije, načine obrestovanja in podobno),
- datum sklenitve pogodbe oziroma posla,
- vrsta finančnega produkta,
- pogodba oziroma partija,
- bilančna stran oziroma zunajbilanca.

Podatkovna struktura mora omogočati vse potrebne podatke ter hkrati zagotoviti, da je možna kontrola vhodnih podatkov. Podatki se nato preoblikujejo glede na potrebe merjenja obrestnega tveganja.

Predpogoj za ustrezno merjenje izpostavljenosti obrestnemu tveganju je torej kvalitetna baza podatkov. Pomembne pa so tudi metode, s katerimi pristopimo k sami meritvi obrestnega tveganja. V teoriji se je razvilo kar nekaj metod za merjenje izpostavljenosti obrestnemu tveganju, vendar v nadaljevanju predstavljamo zgolj tiste, ki se tudi v praksi najpogosteje uporabljajo. Vsaka metoda ima svoje prednosti in slabosti, njena uporabnost pa je odvisna predvsem od kompleksnosti poslov, ki jih banka pri svojem poslovanju uporablja. Najbolj

preprosta, vendar kljub temu pogosto uporabljena metoda pri merjenju izpostavljenosti obrestnemu tveganju, je metoda obrestnih razmikov.

3.4.1 Metoda obrestnih razmikov

Metoda obrestnih razmikov je osnovana na izračunu razlike med obrestno občutljivimi naložbami (aktiva) in obrestno občutljivimi obveznostmi (pasiva) v posameznem časovnem obdobju, pri čemer je bistveno razvrščanje postavk glede na časovno ročnost spremembe obrestne mere. Obrestno občutljive naložbe so tiste, katerih prihodki soodvisni od obrestne mere, obrestno občutljive obveznosti pa so tiste obveznosti, pri katerih so odhodki odvisni od obrestne mere. Iz tega izhaja, da so v določenem časovnem obdobju obrestno občutljivi tisti finančni instrumenti, ki v tem obdobju zapadejo ali pa se jim v tem obdobju ponovno določi obrestna mera.

Obrestni razmik lahko izrazimo na več načinov:

- kot razliko med obrestno občutljivimi naložbami (OON) in obrestno občutljivimi obveznostmi (OOO),
- kot razmerje med obrestno občutljivimi naložbami in obrestno občutljivimi obveznostmi.

V praksi se obrestni razmik pogosteje izračunava kot razlika med obrestno občutljivimi naložbami in obrestno občutljivimi obveznostmi.

Glede na to, kakšna je sestava bilance stanja banke, se lahko pojavijo različni obrestni razmiki, ki jih navajamo v nadaljevanju:

- *Pozitivni obrestni razmik* nastane, ko velja $OON - OOO > 0$ oziroma $OON / OOO > 1$. Pozitivni obrestni razmik v posameznem časovnem obdobju je tako na primer posledica tega, da banka del dolgoročnih virov, ki so obrestovani po nespremenljivi obrestni meri naloži v naložbo s spremenljivo obrestno mero. V primeru pozitivnega obrestnega razmika je banka izpostavljena znižanju tržne obrestne mere, saj bo v tem primeru del svojih naložb morala naložiti po nižji obrestni meri (manjši obrestni prihodki) pri nespremenjenih obrestnih odhodkih iz naslova dolgoročnih virov.
- *Ničelni obrestni razmik* nastane, ko velja $OON - OOO = 0$ oziroma $OON / OOO = 1$. Ničelni obrestni razmik nastane, ko banka izravna obrestno občutljive naložbe in obveznosti. V primeru ničelnega obrestnega razmika načeloma velja, da se banka ne izpostavlja obrestnemu tveganju, saj se obrestno občutljivim naložbam in obveznostim spreminja obrestna mera v istem času. To pomeni, da je sprememba obrestnih prihodkov v celoti izenačena s spremembo obrestnih odhodkov, tako da je neto učinek nič in ne prihaja do sprememb v obrestni marži. Kljub temu se je potrebno zavedati, da tudi ničelna obrestna vrzel banke ne zaščiti popolnoma pred izpostavljenostjo obrestnemu

tveganju, saj se obrestne mere za npr. posojila ne spreminjajo povsem enako kot obrestne mere za npr. depozite.

- *Negativni obrestni razmik* nastane, ko velja $OON - OOO < 0$ oziroma $OON / OOO < 1$. Negativni obrestni razmik v posameznem časovnem obdobju je lahko na primer posledica tega, da banka del kratkoročnih obveznosti naloži v dolgoročne naložbe po nespremenljivi obrestni meri. Pri tem se banka izpostavlja tveganju dviga tržne obrestne mere, saj bo v tem primeru svoje kratkoročne obveznosti morala obnoviti po višji obrestni meri (višji obrestni odhodki) pri nespremenjenih obrestnih prihodkih iz dolgoročne naložbe. Poudariti je potrebno, da negativni obrestni razmik ne predstavlja zgolj obrestnega tveganja, ampak pogosto tudi likvidnostno tveganje.

Če iz analize o obrestnih vrzelih izhaja, da obrestne vrzeli po posameznih časovnih intervalih obrestne zapadlosti niso enake nič, se banka izpostavlja obrestnemu tveganju. Pravilnost ocene je precej odvisna od določitve širine časovnih intervalov. Širše kot so ti časovni intervali postavljeni, bolj grobo oceno naredimo. Določitev širine časovnih intervalov mora biti povezana s pričakovanimi denarnimi tokovi ter spremembami obrestnih mer. Obdobja, v katerih se pričakujejo večji denarni tokovi ter pomembne spremembe obrestnih mer, morajo biti natančneje spremljana. Če banka preveč široko postavi časovne intervale, je informacija o obrestnih vrzelih lahko zelo neuporabna, saj pri obvladovanju obrestnega tveganja ni vseeno, če se denarni tokovi na strani naložb pojavijo npr. čez eno leto, denarni tokovi na strani obveznosti pa npr. čez 3 mesece (Veršnik Čemas 2006a, 29 - 30).

Banke običajno izračunavajo dve vrsti obrestnih razmikov, in sicer:

- *Periodični obrestni razmik*, ki predstavlja obrestni razmik v posameznem časovnem intervalu T_{ti-tj} , pri čemer je $i=0, \dots, n$ in $j=0, \dots, m$.

t_i – začetek obdobja

t_j – konec obdobja

$GAP_{T_{ti-tj}}$ – periodični razmik v časovnem intervalu T_{ti-tj} , $i=0, \dots, n$, $j=0, \dots, m$

$OON_{T_{ti-tj}}$ – obrestno občutljive naložbe v časovnem intervalu T_{ti-tj} , $i=0, \dots, n$, $j=0, \dots, m$

$OOO_{T_{ti-tj}}$ – obrestno občutljive obveznosti v časovnem intervalu T_{ti-tj} , $i=0, \dots, n$, $j=0, \dots, m$

- *Kumulativni obrestni razmik*, ki se izračuna kot vsota periodičnih razmikov do konca posameznega časovnega obdobja T_{0-tj} , pri čemer $j=0, \dots, m$.

t_i – začetek obdobja

t_j – konec obdobja

$GAP_{T_{0-tj}}$ – kumulativni razmik v časovnem intervalu T_{0-tj} , $j=0, \dots, m$

$OON_{T_{ti-tj}}$ – obrestno občutljive naložbe v časovnem intervalu T_{ti-tj} , $i=0, \dots, n$, $j=0, \dots, m$

$OOO_{T_{ti-tj}}$ – obrestno občutljive obveznosti v časovnem intervalu T_{ti-tj} , $i=0, \dots, n$, $j=0, \dots, m$

V primeru, da ima banka vrednostno enako obrestno občutljivih naložb kot obrestno občutljivih obveznosti, je kumulativni obrestni razmik na koncu vseh časovnih intervalov, torej v časovnem obdobju T_{0-tm} , enak 0.

Preko obrestne vrzeli se lahko torej izmeri izpostavljenost obrestnemu tveganju ob spremembi tržne obrestne mere. V nadaljevanju je tako predstavljeno razmerje med spremembo obrestne mere in spremembo neto obrestnih prihodkov, kar odraža t.i. dohodkovni vidik ocenjevanja izpostavljenosti obrestnemu tveganju. Izračun se lahko naredi z naslednjo enačbo:

oziroma

t_i – začetek obdobja

t_j – konec obdobja

ΔNII_T – sprememba neto obrestnih prihodkov v časovnem intervalu T_{0-tj} , $j=0, \dots, m$

$\Delta R_{T_{ti-tj}}$ – simulirana sprememba obrestne mere v časovnem intervalu T_{ti-tj} , $i=0, \dots, n$, $j=0, \dots, m$

$GAP_{T_{ti-tj}}$ – periodični obrestni razmik v časovnem intervalu T_{ti-tj} , $i=0, \dots, n$, $j=0, \dots, m$

$OON_{T_{ti-tj}}$ – obrestno občutljive naložbe v časovnem intervalu T_{ti-tj} , $i=0, \dots, n$, $j=0, \dots, m$

$OOO_{T_{ti-tj}}$ – obrestno občutljive obveznosti v časovnem intervalu T_{ti-tj} , $i=0, \dots, n$, $j=0, \dots, m$

Spremembe neto obrestnih prihodkov ob spremembi tržne obrestne mere se običajno izračuna za kratek rok, na primer za obdobje enega leta. Vpliv spremembe obrestne mere na poslovni izid banke v obdobju enega leta se tako izračuna kot seštevek zmnožka periodičnih obrestnih razmikov (do 1 leta) in spremembe obrestne mere ter prilagodi glede na časovno izpostavljenost spremembi. Primer izračuna spremembe poslovnega izida banke za obdobje enega leta je predstavljen v Preglednici 2 na strani 28.

Iz enačbe za izračun spremembe neto obrestnih prihodkov v časovnem intervalu je razvidno, da povečanje tržne obrestne mere v primeru pozitivnega obrestnega razmika predstavlja povečanje neto obrestnih prihodkov (povečanje obrestnih prihodkov je večje od povečanja obrestnih odhodkov). V primeru negativnega obrestnega razmika pa pride do zmanjšanja neto obrestnih prihodkov (povečanje obrestnih prihodkov je manjše od povečanja obrestnih odhodkov). Na drugi strani pa zmanjšanje obrestne mere v primeru pozitivnega obrestnega razmika pomeni zmanjšanje neto obrestnih prihodkov, v primeru negativnega obrestnega razmika pa povečanje neto obrestnih prihodkov. Večji kot je obrestni razmik, ne glede na to ali gre za pozitivni ali negativni obrestni razmik, večji bo vpliv na neto obrestne prihodke ob spremembi tržne obrestne mere. Na višino obrestnega razmika pa vpliva predvsem časovno neujemanje zapadanja oziroma ponovnega določanja obrestne mere med obrestno

občutljivimi naložbami in obveznostmi v posameznem časovnem obdobju. V kolikor ima banka ničelni obrestni razmik, ni vpliva na neto obrestne prihodke.

Preglednica 1: Vpliv spremembe obrestne mere na neto obrestne prihodke banke

Sprememba obrestne mere	Obrestni razmik GAP=OON-000	Obrestni razmik K=OON/OO0	Sprememba neto obrestnih prihodkov glede na spremembo obrestne mere
dvig obrestne mere	nič	enak 1	ni spremembe
dvig obrestne mere	pozitiven	večji od 1	povečanje
dvig obrestne mere	negativen	manjši od 1	zmanjšanje
padec obrestne mere	nič	enak 1	ni sprememb
padec obrestne mere	pozitiven	večji od 1	zmanjšanje
padec obrestne mere	negativen	manjši od 1	povečanje

V preglednici 1 je opisano, na kakšen način se preko obrestnih razmikov izračuna vpliv na neto obrestne prihodke, vendar sprememba ravni tržnih obrestnih mer vpliva tudi na tržno vrednost finančnih instrumentov. To se lahko izračunava z metodo modificiranega trajanja, kar je podrobneje predstavljeno v sledečih poglavjih. V baselskih smernicah za obrestno tveganje so podane ocene trajanja za posamezne časovne intervale, s čimer lahko ob danih obrestnih razmikih izračunamo učinek vzporednega premika krivulje donosnosti za 200 bazičnih točk na ekonomsko vrednost finančnih instrumentov. Primer izračuna vpliva vzporednega premika je predstavljen v Preglednici 2.

Preglednica 2: Primer izračuna dohodkovnega ter ekonomskega vidika

Časovni interval	Do 1m	1-3m	3-6m	6-12m	1-2l	2-3l	3-4l	4-5l	5-7l	7-10l	10-15l	15-20l	> 20l
aktiva	450	350	500	230	50	80	20	10	11	10	1	1	1
pasiva	400	390	530	260	60	40	5	5	20	3	1	0	0
period. gap	50	-40	-30	-30	-10	40	15	5	-9	7	0	1	1
kumul. gap	50	10	-20	-50	-60	-20	-5	0	-9	-2	-2	-1	0
dohodkovni vidik	1	-0,8	-0,6	-0,6									
skupen vpliv na IPI	-1,00												
utež – BIS(v %)	0,1	0,3	0,7	1,4	2,8	4,5	6,1	7,7	10,2	13,3	17,8	22,4	26,0
ekonomski vidik	0,05	-0,12	-0,21	-0,42	-0,28	1,8	0,92	0,39	-0,92	0,93	0	0,22	0,26
vpliv na vrednost kapitala	2,62												

Opomba: Predpostavljena je sprememba obrestne mere za dve odstotni točki, vpliv na IPI je izračunan samo za eno leto, ker gre za kratkoročni vidik.

Metoda za izračun ekonomske vrednosti finančnih instrumentov banke preko obrestnih razmikov in ocene trajanja, ki je objavljena v baselskih smernicah za obrestno tveganje, je preveč posplošena, zato se izpostavljenost obrestnemu tveganju ločeno meri tudi z metodo razmika v trajanju, ki odpravlja nekaj pomanjkljivosti metode obrestnih razmikov, kar predstavljamo v nadaljevanju.

Metoda obrestnih razmikov temelji na številnih predpostavkah, ki vplivajo na velikost obrestnih razmikov; na primer depozite na odpoklic se uvrsti v časovni interval do 1 meseca, čeprav ni nujno, da bo do odpoklica v tem intervalu resnično prišlo. Podoben problem predstavljajo tudi drugi finančni instrumenti, ki nimajo povsem natančno določenega roka dospelosti.

Bistvena pomanjkljivost metode obrestnih razmikov je, da upošteva zgolj dohodkovni učinek spremembe obrestne mere, medtem ko učinka spremembe ekonomske vrednosti ne upošteva. To je razlog, da metoda obrestnega razmika samo deloma pokaže izpostavljenost obrestnemu tveganju. Obrestno občutljive naložbe in obveznosti so tako prikazane glede na knjigovodsko stanje oziroma po pogodbeni vrednosti.

Pomanjkljivost metode obrestnih razmikov je tudi premajhna natančnost, saj model ne upošteva časovne razporeditve sprememb obrestne mere znotraj posameznega časovnega intervala. Za pozicije, ki se nahajajo v istem časovnem intervalu, predpostavlja, da dosepejo oziroma se obrestna mera ponovno določa v istem trenutku. Takšna predpostavka je poenostavitev, ki zmanjšuje natančnost izračuna, in sicer toliko bolj, kolikor obsežnejše je združevanje v časovnem območju (Saunders 2000, 128). Poenostavitev je še toliko večja, ker so časovni intervali običajno zelo osredotočeni na krajša časovna obdobja (predvsem do 1 leta), za bolj oddaljena časovna obdobja pa so običajno precej širše opredeljeni, kljub temu da se v teh obdobjih skriva potencialno veliko obrestno tveganje (Van Deventer, Imai in Mesler 2004, 87).

Obrestni razmiki ne upoštevajo različnih implicitnih opcij, ki jih vsebujejo posamezne finančne oblike. Tipična primera implicitnih opcij sta možnost predčasnega odplačila kredita in možnost predčasne razvezave depozita. Finančni instrumenti lahko vsebujejo tudi klavzulo o obrestni kapici (posojilojemalca varuje pred rastjo obrestne mere nad določeno izvršilno obrestno mero), obrestnim dnom (posojilodajalca varuje pred padcem obrestne mere pod določeno obrestno mero) ali obrestno ovratnico (kombinacija nakupa obrestne kapice in prodaje obrestnega dna), kar predstavlja omejeno obrestno občutljivost.

Potrebno je izpostaviti tudi povezanost med izpostavljenostjo obrestnemu in kreditnemu tveganju. Banka je lahko uspešna pri doseganju pozitivnega razmika z odobravanjem posojil po spremenljivi obrestni meri, ko se pričakuje porast obrestnih mer. V primeru povišanja

obrestnih mer, se povečajo obrestni stroški komitentov, kar lahko privede do povečanja izgub iz naslova neplačil kreditov (Borak 1998, 54).

Določene pomanjkljivosti metode obrestnih razmikov se lahko vsaj deloma odpravijo; na primer opredelijo se ožje določeni časovni intervali, izdelava se več poročil o obrestnih razmikih z vključevanjem različnih predpostavk glede implicitnih opcij, stabilnosti depozitov na vpogled in podobno.

Predstavljene pomanjkljivosti metode obrestnih razmikov odpravljajo drugi modeli merjenja izpostavljenosti obrestnemu tveganju, pri čemer je v nadaljevanju najprej opisan model razmika v dospelosti.

3.4.2 Model razmika v dospelosti

Obrestno tveganje zajema poleg tveganja reinvestiranja in refinanciranja tudi tveganje izgube vrednosti naložb in obveznosti, če se te vrednotijo po tržni oziroma pošteni vrednosti. To je posledica tega, da tržna vrednost naložb in obveznosti običajno predstavlja sedanjo vrednost bodočih denarnih tokov, ki se diskontirajo na današnji trenutek po tržni obrestni meri.

Za vrednostne papirje s fiksnim donosom velja (Dimovski in Gregorič 2000, 138):

- vsak dvig (padec) tržne obrestne mere vodi do padca (dviga) tržne vrednosti vrednostnega papirja,
- daljši kot je preostali rok do dospelja vrednostnega papirja, večje bo znižanje (zvišanje) njegove tržne vrednosti ob zvišanju (znižanju) tržne obrestne mere,
- znižanje vrednosti dolgoročnih vrednostnih papirjev ob povečanju obrestne mere narašča po padajoči stopnji. Padanje sedanje vrednosti torej ne narašča premo sorazmerno z naraščanjem števila obdobj do dospelja, saj bolj oddaljeni bodoči denarni tokovi vedno manj prispevajo k tržni vrednosti finančnega instrumenta.

Tehtano povprečje dospelosti naložb (M_A) oziroma obveznosti (M_L) izračunamo kot vsoto dospelosti posameznih naložb/obveznosti, tehtanih z deležem njihove vrednosti glede na celotno vrednost naložb/obveznosti, kar lahko ponazorimo s sledečo enačbo (Saunders 2000, 128):

$M_{A/L}$ – tehtana povprečna dospelost celotnega portfelja bančnih naložb/obveznosti

W_{in} – delež vrednosti posamezne naložbe/obveznosti v celotni vrednosti bančnih naložb/obveznosti

M_{in} – dospelost posamezne naložbe/obveznosti

Za ugotavljanje izpostavljenosti obrestnemu tveganju se izračuna neto učinek, ki je odvisen od velikosti in smeri neujemanja naložb in obveznosti, kar izračunamo z razmikom dospelosti (*maturity gap*) z naslednjo enačbo (Saunders 2000, 128):

MG – razmik v dospelosti

M_A – tehtana povprečna dospelost celotnega portfelja bančnih naložb

M_L – tehtana povprečna dospelost obveznosti

Večji kot je razmik v dospelosti, večja je sprememba tržne vrednosti ob spremembi tržne obrestne mere. Ker za večino bank velja pozitivna obrestna vrzel (dospelost naložb je bolj dolgoročna kot dospelost obveznosti), bo naraščanje tržne obrestne mere povzročilo negativen neto učinek na tržno vrednost finančnih instrumentov.

Model razmika v dospelosti je najenostavnejši način merjenja tveganja spremembe obrestne mere, vendar pa ima tudi pomanjkljivosti. Ta model izhaja iz predpostavke, da ima celoten portfelj banke enake lastnosti kot obveznice, kar pa ni v celoti pravilna predpostavka. Naslednja pomanjkljivost modela je v tem, da zanemara denarne tokove pred dospelostjo, kar pomeni, da ne upošteva morebitnih plačil obresti pred zapadlostjo finančnega instrumenta in podobno. To pa lahko bistveno vpliva na tržno vrednost finančnega instrumenta (Saunders 2000, 128).

Omenjena pomanjkljivost modela v razmiku pomeni, da tudi v primeru ničelnega razmika v dospelosti ne moremo govoriti o imunizaciji obrestnega tveganja. Banka bi bila v primeru ničelnega razmika v dospelosti zavarovana pred spremembami obrestnih mer zgolj v primeru, da noben denarni tok iz naložbe/obveznosti ne zapade pred dospelostjo naložb/obveznosti in držanja do dospelosti (npr. ni prodaje naložb pred dospelostjo, ni predčasnih razvezav depozitov,...). Metoda razmika v dospelosti se tako v praksi redko uporablja, saj pomanjkljivosti te metode odpravlja metoda trajanja oziroma metoda razmika v trajanju.

3.4.3 Model trajanja in razmika v trajanju

Model trajanja¹ (*duration*) upošteva čas do dospelosti vseh vmesnih denarnih tokov, prav tako pa upošteva tudi dospelosti samih naložb oziroma obveznosti, zato je trajanje dobro merilo občutljivosti tržne vrednosti naložb oziroma obveznosti banke ob spremembi obrestne mere. Trajanje označujemo kot povprečen čas vezave, saj izraža povprečno dolžino časa, za katerega so plačila obresti in glavnice odmaknjena od sedanjega trenutka.

¹ Trajanje je prvi vpeljal F. R. Macaulay, zato model imenujemo tudi Macaulayevno trajanje.

Dejstvo je, da je učinek spremembe obrestne mere na tržno vrednost odvisen od značilnosti finančne oblike (dospelost, velikost denarnih tokov in drugo). Model trajanja zajame večino teh značilnosti in je tako popolnejši model obrestne občutljivosti naložb in obveznosti, saj poleg dospelosti naložb in obveznosti upošteva tudi razporejenost denarnih tokov naložb in obveznosti. Trajanje kateregakoli vrednostnega papirja s fiksnimi donosi lahko izračunamo po naslednji formuli (Saunders 2000, 148, 152):

$$\frac{C}{r} \left(1 - \frac{1}{(1+r)^n} \right) + \frac{F}{(1+r)^n} = \frac{PV_t}{(1+r)^t}$$

D – trajanje

C – kupon

F – nominalna vrednost obveznice

r – tržna obrestna mera

n – število obdobji do dospelosti

CF – denarni tok obveznice

PV_t – sedanja vrednost denarnih tokov

t – čas

Iz formule za izračun trajanja so razvidne tri pomembne povezave, ki jih ima trajanje z dospelostjo, zahtevano stopnjo donosa in denarnimi tokovi iz naslova kuponov (Saunders 2000, 152 - 153):

- trajanje je tem daljše, čim daljši je rok dospelosti finančnega instrumenta s fiksnim donosom, vendar po padajoči stopnji, torej velja:

$$D \propto \frac{1}{r}$$

- trajanje pada z višanjem zahtevane stopnje donosa, saj višja zahtevana stopnja donosa bolj diskontira kasnejše denarne tokove in zmanjšuje njihovo relativno pomembnost v primerjavi z denarnimi tokovi, ki nastopijo prej, zato velja:

$$D \propto \frac{1}{r^2}$$

- trajanje je tem krajše, čim večje je število kuponovskih izplačil in čim večja so ta izplačila (višja kot je kuponska obrestna mera). Na ta način se denarni tokovi iz finančnega instrumenta v povprečju še bolj približajo sedanosti, kar pomeni, da velja:

$$D \propto \frac{1}{n}$$

Poleg teh treh povezav je potrebno omeniti, da krajše kot je trajanje, manjša je cenovna občutljivost finančnega instrumenta na spremembo obrestne mere, in obratno: daljše kot je trajanje, večja je izpostavljenost obrestnemu tveganju.

Ekonomski pomen trajanja

Trajanje je neposredna mera obrestne občutljivosti in se uporablja kot mera elastičnosti finančnih instrumentov s fiksnim donosom. Večje kot je trajanje, bolj je tržna vrednost (cena) instrumenta občutljiva na spremembe v obrestnih merah. Iz formule za izračun cene obveznice se lahko prikaže učinek dviga obrestne mere na padec cene obveznice.

Cena obveznice oziroma njena tržna vrednost je enaka sedanji vrednosti vseh denarnih tokov obveznice, kar lahko zapišemo v obliki naslednje enačbe:

$$\frac{C}{r} + \frac{F}{1+r}$$

P – cena obveznice

C – kupon

F – nominalna vrednost obveznice

r – tržna obrestna mera

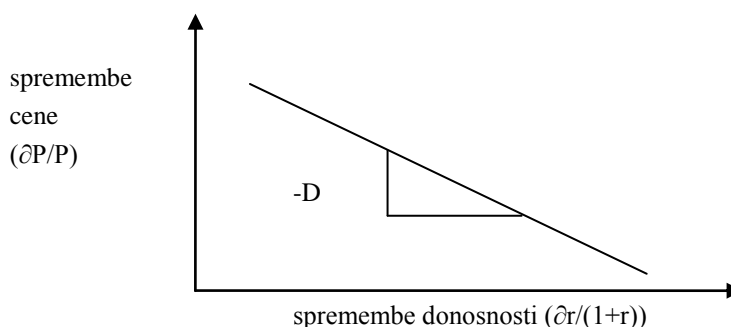
Če ceno obveznice odvajamo po tržni obrestni meri, dobimo sledečo enačbo, ki pokaže kako se spreminja cena obveznice ob spremembi tržne obrestne mere:

$$\frac{C}{r} + \frac{F}{1+r} = P$$

Enačbo, ki smo jo dobili z odvajanjem, združimo s splošno formulo za izračun trajanja, iz česar nato izpeljemo povezavo med spremembo cene obveznice in spremembo obrestne mere (Saunders 2000, 154):

$$\frac{C}{r} + \frac{F}{1+r} = P$$
$$\frac{C}{r} + \frac{F}{1+r} = P$$
$$\frac{C}{r} + \frac{F}{1+r} = P$$
$$\frac{C}{r} + \frac{F}{1+r} = P$$
$$\frac{C}{r} + \frac{F}{1+r} = P$$
$$\frac{C}{r} + \frac{F}{1+r} = P$$
$$\frac{C}{r} + \frac{F}{1+r} = P$$
$$\frac{C}{r} + \frac{F}{1+r} = P$$
$$\frac{C}{r} + \frac{F}{1+r} = P$$
$$\frac{C}{r} + \frac{F}{1+r} = P$$

Ekonomsko razlaga te izpeljave pravi, da je trajanje obrestna elastičnost cene finančne oblike ob majhnih spremembah obrestnih mer. S trajanjem se torej lahko oceni odstoten padec/porast cene finančne oblike v primeru dviga/padca tržne obrestne mere. Iz enačb je razvidno, da je povezava med ceno obveznice in obrestno mero negativna in proporcionalna. Prav tako je razvidno, da je vpliv na spremembo cene obveznice ob spremembah obrestne mere odvisen od dolžine trajanja obveznice. Odnos med spremembo cene finančnega instrumenta ob spremembi obrestne mere lahko prikažemo tudi grafično (slika 4).



Slika 4: Razmerje med spremembo cene finančne oblike in spremembo obrestne mere

Razmerje med Macaulayevim trajanjem in $(1+r)$ se imenuje modificirano trajanje. Gre za kazalec cenovne elastičnosti finančne oblike glede na spremembe obrestne mere. Modificirano trajanje zapišemo kot sledečo enačbo (Fabozzi 2000, 62):

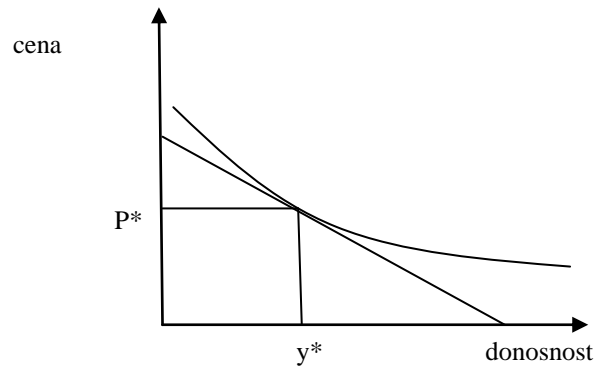
MD – modificirano trajanje

D – Macaulayevo trajanje

r – tržna obrestna mera ali donosnost do dospetja

Z enačbo lahko zapišemo tudi odnos med relativno spremembo cene in spremembo obrestnih mer (Fabozzi 2000, 66):

Modificirano trajanje torej pokaže odstotno spremembo tržne vrednosti (cene) finančnega instrumenta pri dani odstotni spremembi tržne obrestne mere ali donosnosti do dospetja. Modificirano trajanje se lahko prikaže tudi grafično, in sicer kot tangenta na konveksno krivuljo, kar je razvidno v sliki 5. Konveksna krivulja prikazuje razmerje med ceno in donosnostjo finančnega instrumenta. Bolj kot je tangenta strma, daljše je trajanje in obratno.



Slika 5: Grafični prikaz modificiranega trajanja

Vir: Fabozzi in Modigliani 1992, 398.

Pri zgornjih izračunih trajanja finančne oblike predpostavljamo, da gre za finančno obliko s fiksno obrestno mero. Pri obveznicah s fiksno obrestno mero namreč velja, da se le-te prilagajajo tržnim obrestnim meram preko spremembe svojih cen. Za take obveznice bo cena več kot 100 (nominalna vrednost) v primeru, da je tržna obrestna mera manjša od kuponske obrestne mere. Čim večja je razlika med tržno in kuponsko obrestno mero, tem bolj bo cena obveznice odstopala od vrednosti 100.

Pri obveznicah s spremenljivo obrestno mero se kuponska obrestna mera periodično prilagodi tržnim, zato je praktično ves čas podobna tržnim obrestnim meram. Pri tem velja, da večja kot je pogostost spremembe obrestne mere, krajše je trajanje. Ko je datum spremembe obrestne mere zelo blizu, je trajanje blizu nič (Zupančič 2006, 64).

Izračun trajanja celotne bilance stanja banke in razmika v trajanju

Za potrebe merjenja izpostavljenosti obrestnemu tveganju je potrebno določiti trajanje vseh naložb in obveznosti banke. Trajanje vseh naložb oziroma obveznosti je izračunano kot tehtano povprečje trajanj vseh naložb oziroma obveznosti. Kot utež se definira tržna vrednost posamezne naložbe oziroma obveznosti v vseh naložbah oziroma obveznostih.

D_A oziroma D_L – modificirano trajanje portfelja naložb oziroma obveznosti
 w_i oziroma z_j – delež tržne vrednosti posamezne naložbe oziroma obveznosti
 D_{Ai} oziroma D_{Lj} – modificirano trajanje posamezne naložbe oziroma obveznosti

V kolikor se spremeni tržna obrestna mera, se spremeni tako tržna vrednost naložb kot tudi tržna vrednost obveznosti. Sprememba tržne vrednosti lastniškega kapitala (ΔEVE) banke je torej enaka razliki med spremembo tržne vrednosti naložb (ΔEVA) in spremembo tržne vrednosti obveznosti (ΔEVL), kar lahko zapišemo z naslednjo enačbo:

Ker lahko s trajanjem merimo vpliv spremembe obrestne mere na tržno vrednost naložb in obveznosti, lahko izpeljemo tudi učinek spremembe tržne vrednosti lastniškega kapitala, in sicer spremembo tržne vrednosti naložb oziroma obveznosti ob spremembi obrestne mere zapišemo kot:

$$\frac{\Delta EVE}{A} = \frac{\Delta EVA}{A} - \frac{\Delta EVL}{A}$$

Ob upoštevanju, da je lastniški kapital enak presežku naložb nad obveznostmi, se formula za spremembo tržne vrednosti lastniškega kapitala ob spremembi obrestne mere zapiše kot:

$$\frac{\Delta EVE}{A} = \frac{D_A - D_L \times k}{A} \times r$$

ΔEVE – sprememba tržne vrednosti lastniškega kapitala

D_A – trajanje vseh naložb

D_L – trajanje vseh obveznosti

A – vrednost vseh naložb

r – obrestna mera

$DGAP$ – razmik v trajanju

Vrzel v trajanju predstavlja enačba ($D_A - D_L \times k$), kar pomeni, da moramo od trajanja vseh naložb odšteti trajanje vseh obveznosti in popraviti za finančni vzvod (k), kar predstavlja razmerje med obveznostmi in naložbami.

Metoda vrzeli v trajanju torej primerja trajanje aktivnih postavk banke s trajanjem pasivnih postavk banke in nam pove, kolikšna bo sprememba tržne vrednosti lastniškega kapitala banke, če bo prišlo do spremembe tržne obrestne mere. Iz zgornje enačbe je razvidno, da na velikost spremembe tržne vrednosti lastniškega kapitala vpliva:

- razmik v trajanju, ki je popravljen za finančni vzvod (L/A), pri čemer večji razmik v trajanju pomeni večjo spremembo tržne vrednosti lastniškega kapitala in s tem večjo izpostavljenost obrestnemu tveganju,

- velikost naložb, pri čemer večje naložbe pomenijo, da je lastniški kapital v absolutnem znesku bolj izpostavljen spremembi obrestne mere,
- velikost spremembe obrestne mere, pri čemer večja sprememba obrestne mere pomeni večji vpliv na spremembo tržne vrednosti lastniškega kapitala.

S pomočjo vrzeli v trajanju lahko sklepamo kakšen učinek ima banka v primeru dviga ali padca tržnih obrestnih mer na tržno vrednost kapitala ter kakšen je obseg izpostavljenosti obrestnemu tveganju, kar je prikazano v sliki 6. Če ima banka pozitivno vrzel v trajanju, je izpostavljena znižanju tržne vrednosti kapitala, v kolikor pride do znižanja tržnih obrestnih mer. Če pa ima banka negativno vrzel v trajanju, je izpostavljena znižanju tržne vrednosti kapitala, v kolikor se tržne obrestne mere povečajo.

sprememba obrestne mere	dvig	↑	↓
	padec	↓	↑
		negativen	pozitiven
razmik v trajanju			

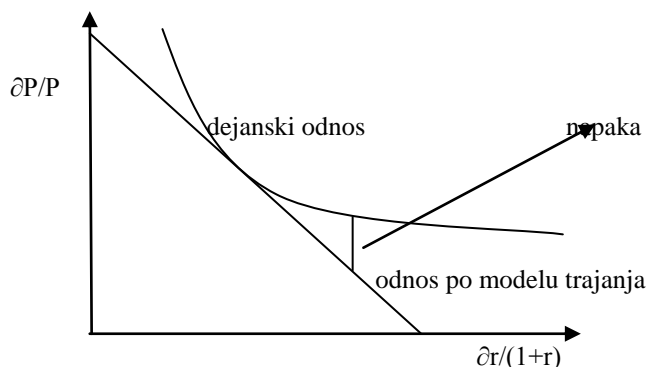
Slika 6: Vpliv spremembe obrestne mere na tržno vrednost kapitala

Vir: Kovačič 2009, 32.

Pomanjkljivosti metode vrzeli v trajanju

Model vrzeli v trajanju je celovitejši pristop k merjenju izpostavljenosti obrestnemu tveganju, saj odpravlja bistvene pomanjkljivosti metode obrestnih razmikov in modela dospelosti, vendar ima kljub temu nekaj pomanjkljivosti.

Pomanjkljivosti modela vrzeli v trajanju izhajajo iz samih predpostavk modela trajanja, ki so v praksi pogosto nerealne. Na tem mestu je potrebno izpostaviti predvsem, da predpostavka o linearnem odnosu med obrestno mero in vrednostjo finančnega instrumenta ne drži, saj gre običajno za konveksno povezavo. Cenovna občutljivost finančnih instrumentov, ki jo izračunamo s pomočjo trajanja, je tako uporabna predvsem za majhne spremembe v tržni obrestni meri, na primer za eno bazično točko. Kljub temu se v praksi srečujemo z večjimi spremembami v tržni obrestni meri, za kar pa model trajanja ne oceni natančne spremembe cene finančnega instrumenta, kar lahko prikažemo tudi grafično (slika 7).



Slika 7: Natančnost modela trajanja

Vir: Saunders 2000, 145.

Iz slike 7 je razvidno, da večja kot je sprememba v tržni obrestni meri, večje je odstopanje od dejanske cenovne občutljivosti finančnega instrumenta, kar je posledica nelinearne povezave med obrestno mero in tržno vrednostjo finančnega instrumenta (krivulja je zakrivljena oziroma konveksna).

Model predpostavlja vzporedni premik krivulje donosnosti, kar se v praksi le redko zgodi, saj pogosteje prihaja do nevzporednih premikov krivulj donosnosti (na primer povišanje kratkoročnih obrestnih mer je večje kot povišanje dolgoročnih obrestnih mer in drugo). V primeru nevzporednih premikov z modelom trajanja ni mogoče izračunati spremembe tržne vrednosti finančnega instrumenta. Model trajanja predpostavlja tudi vodoravno krivuljo donosnosti, čeprav je ta krivulja praviloma v času ekspanzije nagnjena navzgor, v času recesije pa je praviloma nagnjena navzdol.

Trajanje se načeloma uporablja zgolj za analizo finančnih instrumentov, ki ne vsebujejo opcij, saj je v primeru vključenih opcij uporaba trajanja omejena. Prav tako je posameznim finančnim instrumentom težko določiti zapadlost (na primer stabilni del vpoglednih depozitov), kar pomeni, da ne moremo izračunati trajanja takim finančnim instrumentom.

V nadaljevanju predstavljamo koncept konveksnosti, ki odpravlja bistveno slabost trajanja, to je omejenost na majhne spremembe v tržni obrestni meri.

Odnos med ceno in donosnostjo finančnega instrumenta je torej praviloma ukrivljen, trajanje pa predpostavlja linearen odnos, zato koncept trajanja preceni padec cene v primeru velikega povečanja obrestne mere in podceni povečanje cene finančnega instrumenta v primeru velikega zmanjšanja obrestne mere.

Viri konveksnosti so (Borak 2001, 63):

- Razmerje med tržno vrednostjo in diskontiranimi faktorji ni linearno. Do tega prihaja, ker izračun sedanje vrednosti temelji na uporabi diskontnih faktorjev kot na primer $(1+r)^t$.
- Konveksnost je odvisna od razporeditve denarnih tokov do zapadlosti. Trajanje je namreč povprečna zapadlost prihodnjih denarnih tokov, konveksnost pa je bolj funkcija razpršenosti denarnih tokov.
- Obstoj opcij, saj je v primeru, ko je opcija izven denarja (*out of the money*), občutljivost njene tržne cene zelo nizka, velja pa tudi obratno (za opcije, ki so pri denarju, velja večja občutljivost njihovih tržnih cen).

Konveksnost je torej mera ukrivljenosti krivulje, ki odraža razmerje med spremembo tržne vrednosti finančnih instrumentov in spremembo obrestnih mer (Borak 2001, 62). Trajanje tako predstavlja prvi odvod funkcije cene finančnega instrumenta (linearni vpliv), konveksnost pa predstavlja drugi odvod funkcije cene. Konveksnost torej lahko izračunamo po sledeči formuli (Čibej 1999, 27):

CX – konveksnost

C – kupon

P – cena finančnega instrumenta

F – nominalna vrednost finančnega instrumenta

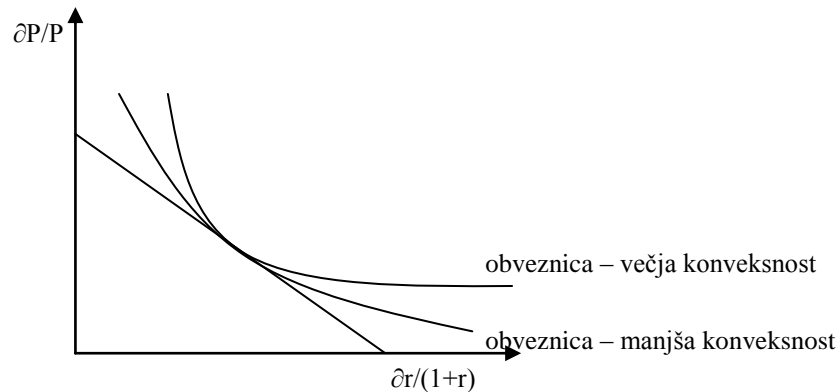
r – tržna obrestna mera

n – število obdobji do dospelosti

Iz enačbe za izračun konveksnosti so razvidne povezave z dospelostjo in kuponsko obrestno mero finančnega instrumenta ter zahtevano stopnjo donosnosti. Velja, da je konveksnost finančnega instrumenta večja:

- čim daljša je dospelost,
- manjši kot so denarni tokovi iz naslova kuponov finančnega instrumenta (manjša kot je kuponska obrestna mera),
- manjša kot je zahtevana stopnja donosa finančnega instrumenta.

Prav tako pa velja, da večja kot je konveksnost finančnega instrumenta ali portfelja bank, bolj je banka zavarovana pred neugodnimi spremembami obrestnih mer. Večja konveksnost pomeni manjšo kapitalsko izgubo ob dvigu obrestne mere ter večji kapitalski dobiček ob znižanju obrestne mere (Saunders 2000, 170).



Slika 8: Odnos med obveznicama z različnima konveksnostima

Za izračun spremembe cene finančnega instrumenta zaradi spremembe tržne obrestne mere je tako bolj pravilno, če koncept trajanja nadgradimo še za mero konveksnosti, kar prikazuje naslednja enačba (Bodie, Kane in Marcus 1999, 481):

$$\frac{\partial P}{P} \approx -D \frac{\partial r}{1+r} + \frac{1}{2} C \left(\frac{\partial r}{1+r} \right)^2$$

Prvi člen na desni strani enačbe je enak pravilu trajanja, drugi člen pa je prilagoditev za konveksnost. Trajanje je torej nagib krivulje cena/donosnost, konveksnost pa sprememba v nagibu te krivulje. Enačba, ki poleg trajanja vključuje tudi konveksnost, vedno napoveduje višjo ceno finančnega instrumenta kot trajanje samo. Če je sprememba donosnosti majhna, je člen konveksnosti, ki ga množimo z $(\partial r)^2$, izredno majhen in le malo prispeva k oceni spremembe cene finančnega instrumenta ob spremembi zahtevane donosnosti. V tem primeru je linearni približek, ki ga dobimo s pravilom trajanja dovolj natančen. Konveksnost je torej pomembnejša, ko so potencialne spremembe obrestnih mer večje (Bodie, Kane in Marcus 1999, 481).

Glede na to, da je trajanje prvi odvod funkcije cene finančnega instrumenta in konveksnost drugi odvod te funkcije, lahko ocenjeno vrednost finančnega instrumenta ob različnih spremembah v zahtevani stopnji donosa dobimo s pomočjo Taylorjeve vrste, ki zgolj povzema zgornje ugotovitve glede trajanja in konveksnosti.

V primeru spremembe zahtevane stopnje donosnosti lahko spremembo tržne vrednosti finančnega instrumenta (iz osnovne vrednosti - y_0 v novo vrednost - $y_1=y_0+\Delta y$) izračunamo na dva načina (Jorion 2003, 7 - 8):

- Ponovno izračunamo tržno vrednost finančnega instrumenta glede na spremenjeno zahtevano donosnost ($P_1=f(y_1)$), pri čemer prihodnje denarne tokove diskontiramo z novo stopnjo zahtevane donosnosti.

- V kolikor sprememba v zahtevani stopnji donosnosti (tržni obrestni meri) ni izrazito velika, si lahko pomagamo z zelo uporabno bližnjico. Nelinearno povezavo med spremembo zahtevane stopnje donosnosti in tržno vrednostjo finančnega instrumenta lahko približno izračunamo z uporabo Taylorjeve razširitve v odnosu do začetne oziroma osnovne tržne vrednosti instrumenta:

-

V zgornji enačbi je $f'(\cdot) = dP/dy$ prvi odvod in $f''(\cdot) = d^2P/dy^2$ drugi odvod funkcije $f(\cdot)$ pri osnovni tržni vrednosti finančnega instrumenta. Ta enačba predstavlja neskončno razširitev z naraščajočo močjo Δy . Na področju financ se običajno uporabljata zgolj linearni in kvadratni odnos. Z njima se namreč lahko zelo dobro oceni spremembe cen oziroma tržnih vrednosti v odnosu do drugih predpostavk, ki se uporabljajo pri finančnem vrednotenju oziroma postavljanju cen naložb (na primer zahtevana stopnja donosnosti).

3.4.4 Simulacijske tehnike

Simulacijske tehnike predstavljajo enega izmed naprednejših konceptov merjenja obrestnega tveganja. S simulacijskimi tehnikami se skuša oblikovati oceno o potencialnih vplivih na neto obrestne prihodke (dohodkovni vidik) in na ekonomsko vrednost finančnih instrumentov ob predvidenih spremembah obrestne mere. Pri tem ločimo dve vrsti simulacij:

- *Statične simulacije*, pri čemer so v analizo vključeni zgolj denarni tokovi iz obstoječih bilančnih in zunajbilančnih pozicij banke. Izoblikujejo se različni scenariji sprememb obrestnih mer, ki se aplicirajo na tekoče bilančne in zunajbilančne pozicije banke. Kot posledica spremembe obrestne mere nastane sprememba v denarnih tokovih iz obstoječih poslov. V kolikor predvidevamo spremembe denarnih tokov do zapadlosti vsake naložbe in obveznosti, se lahko ti denarni tokovi diskontirajo na sedanjo vrednost, s čimer se izračuna tudi sprememba ekonomske vrednosti bilančnih in zunajbilančnih postavk banke.
- *Dinamične simulacije*, pri čemer se poleg simulacij potencialnih sprememb v obrestnih merah simulira tudi pričakovane spremembe v poslovanju banke oziroma spremembe v bančnih naložbah in obveznostih. Tako se na primer v analizo vključi planirane strategije banke (rast bilančne vsote) oziroma novi posli (nova posojila, novi najeti večji depoziti,...), predvidevanja o reagiranju komitentov na morebitne spremembe obrestnih mer (simulacije stabilnosti vpoglednih vlog) in drugo.

Simulacijske tehnike so torej uporabne za merjenje izpostavljenosti tveganja tako iz dohodkovnega kot tudi ekonomskega vidika. Pri slednjem gre predvsem za izvajanje nevzporednih premikov krivulj donosnosti na obstoječo ali planirano bilančno in zunajbilančno pozicijo banke. V realnosti načeloma ne pride do vzporednega premika krivulj

donosnosti, ampak predvsem do hkratnih sprememb v njeni višini in obliki. Nevzporedni premiki krivulj so lahko sledeči:

- povečanje kratkoročnih in zmanjšanje dolgoročnih obrestnih mer (*curve flattening*),
- zmanjšanje kratkoročnih in povečanje dolgoročnih obrestnih mer (*curve steepening*),
- povečanje kratkoročnih in dolgoročnih obrestnih mer, medtem ko se srednjeročne obrestne mere ne spremenijo (*positive barbell*),
- zmanjšanje kratkoročnih in dolgoročnih obrestnih mer, medtem ko se srednjeročne obrestne mere ne spremenijo (*negative barbell*) in drugo.

Uporabnost postopkov merjenja obrestnega tveganja, ki temeljijo na simulaciji, je odvisna od veljavnosti osnovnih predpostavk in točnosti osnovne metodologije. Pri tem je treba predvsem skrbeti, da taka simulacija ne postane »črna škatla«, ki bi vzbujala lažno zaupanje v natančnost ocen (Borak 1998, 55).

3.4.5 Model tvegane vrednosti

Potencialno izgubo v banki lahko razdelimo na pričakovano, nepričakovano in izjemno. Te izgube lahko ocenimo na podlagi preteklih podatkov o gibanju dejavnikov tveganja in korelacij med njimi. Pričakovana izguba je statistično gledano povprečna vrednost oziroma srednja vrednost neke časovne vrste. Te izgube so vsakdanji del bančnega poslovanja, zato se v te namene oblikujejo rezervacije. Nepričakovana izguba je potencialna izguba, ki presega pričakovano. Porazdelitev nepričakovanih izgub v statistiki prikazujemo s porazdelitveno funkcijo in gostoto verjetnosti. Ocenjevanje nepričakovanih izgub pogosto temelji na predpostavki normalne porazdelitve, pri čemer nas pri merjenju tveganj zanima le vrednost izgub (ne pa dobičkov), torej negativni del porazdelitvene funkcije – leva stran (Černilec 2005, 32).

Na tem je osnovana tudi trenutno najbolj dovršena metoda za merjenje tržnega tveganja, ki se imenuje metoda tvegane vrednosti. Metoda tvegane vrednosti ima mnoga poimenovanja², najpogosteje pa se uporablja izraz Value-at-Risk (skrajšano VaR).

Po najbolj splošni definiciji tvegana vrednost opredeljuje največjo možno izgubo premoženja v izbranem časovnem obdobju pri določeni stopnji zaupanja ($1-\alpha$). V kolikor kot interval zaupanja opredelimo 95%, potem je tvegana vrednost tista, ki presega 5% vseh vrednosti proučevane porazdelitve (vrednosti morajo biti razvrščene od najmanjše do največje). Tvegana vrednost tako z enim zneskom izrazi tveganje, ki se mu banka v določenem trenutku izpostavlja, saj analizira občutljivost premoženja na spremembe dejavnikov tveganja

² Daily Earnings at risk (DEaR), Dollars at risk (DaR), Money at risk (MaR), Capital at risk (CaR)

(obrestna mera pri obrestnem tveganju, devizni tečaj pri valutnem tveganju,...), vendar običajno ta tveganja meri ločeno. Nekateri naprednejši modeli upoštevajo tudi medsebojne korelacije med kategorijami tržnega tveganja.

Tvegana vrednost temelji na statističnih osnovah kot so nestanovitnost, normalna porazdelitev slučajnostne spremenljivke in korelacije.

Nestanovitnost se opredeljuje kot spreminjanje vrednosti opazovanega faktorja tveganja (Wiedemann 2004, 11). Merjenje nestanovitnosti je ključnega pomena za izračun tvegane vrednosti (VaR). Večja nestanovitnost donosov finančnega instrumenta namreč odraža bolj sploščeno obliko verjetnostne porazdelitvene funkcije in s tem večjo verjetnost nastanka izgube, manjša nestanovitnost donosov finančnega instrumenta pa odraža strmejšo obliko verjetnostne porazdelitvene funkcije in s tem manjšo verjetnost nastanka izgube (Vollmaier 2007, 44).

Osnovno merjenje nestanovitnosti donosov temelji na izračunavanju standardnega odklona, ki predstavlja povprečno razpršenost pojava okoli srednje vrednosti tega pojava (Wiedemann 2004, 21), in se izračuna po sledeči formuli:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \mu)^2}$$

y_i – slučajna spremenljivka

μ – aritmetična sredina slučajne spremenljivke

n – število opazovanih obdobj

Kadar standardni odklon (σ) ustreza normalni ali t – porazdelitvi, lahko gostoto verjetnosti izpeljemo analitično. Če je standardni odklon izračunan iz nestandardno porazdeljenih donosnosti, moramo gostoto verjetnosti izračunati empirično. Ker živimo v stohastičnem okolju, kjer se tržni parametri spreminjajo v času, se pri merjenju obrestnega tveganja lahko srečujemo z različnimi oblikami porazdelitvene funkcije donosnosti (Poon in Granger 2003, 6).

Nestanovitnost donosnosti se lahko napoveduje na različne načine, vendar pristope za napovedovanje nestanovitnosti v osnovi delimo na:

- napovedovanje nestanovitnosti na osnovi časovne vrste iz preteklosti (na osnovi gibanja donosnosti v preteklosti se lahko predpostavi gibanje donosnosti v prihodnosti),

- napovedovanje nestanovitnosti na osnovi nestanovitnosti, ki je implicirana v cenah opcij (cena opcije odraža nestanovitnost cene finančnega instrumenta v obdobju do zapadlosti opcije).

Normalna porazdelitev slučajne spremenljivke je na področju merjenja finančnih tveganj pogosta predpostavka. Gre za Gaussovo porazdelitev $N(\mu, \sigma^2)$, pri čemer je μ aritmetična sredina slučajne spremenljivke (prvi moment) in σ^2 varianca slučajne spremenljivke (drugi moment). Normalno porazdelitev slučajne spremenljivke y lahko zapišemo v obliki naslednje funkcije (Jorion 2003, 47):

$$f(y) = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{(y - \mu)^2}{2\sigma^2}\right)$$

Normalno porazdelitev je mogoče zapisati s standardizirano normalno porazdelitvijo, ki ima aritmetično sredino enako 0, standardni odklon pa je enak 1, torej lahko to porazdelitev zapišemo kot $N(0,1)$. Porazdelitev standardizirane spremenljivke zapišemo kot (Košmelj in Rovar 1997, 13):

$$f(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{z^2}{2}\right)$$

Stopnja zaupanja predstavlja posamezni centil standardizirane normalne porazdelitve. Pri merjenju tveganj se najpogosteje uporabljata prvi in peti centil standardizirane normalne porazdelitve oziroma 99% in 95% stopnja zaupanja.

Predpostavka normalne porazdelitve je v realnosti redko popolnoma izpolnjena. Tudi porazdelitve donosnosti naložb na finančnem trgu se razlikujejo od normalne porazdelitve, saj porazdelitev določa več momentov, med katerimi sta za pravilno ocenjevanje verjetnosti dogodka zelo pomembna tudi tretji in četrti moment.

Tretji moment ponazarja asimetričnost (*skewness*) porazdelitve in ga na podlagi vzorčnih podatkov lahko ocenimo (Cambell, Lo in MacKinlay 1997, 106):

$$S = \frac{\mu_3}{\sigma^3}$$

Koeficient asimetričnosti lahko ima naslednje vrednosti (Black 2009, 77 - 78):

- $S = 0$ – porazdelitev je simetrična,
- $S > 0$ – porazdelitev je nagnjena v desno in ima daljši rep na desnem koncu porazdelitve,
- $S < 0$ – porazdelitev je nagnjena v levo in ima daljši rep na levem koncu, kar je zlasti pomembno pri merjenju tveganj, ko nas zanima verjetnost nastanka izgub.

Četrty moment ponazarja sploščenost (*kurtosis*) porazdelitve, ki jo lahko izračunamo s pomočjo sledeče formule (Cambell, Lo in MacKinlay 1997, 107):

Koeficient sploščenosti lahko ima naslednje vrednosti (Hrishikesh 2008, 5):

- $K=3$ – porazdelitev je normalna,
- $K>3$ – repi porazdelitve so debelejši kot pri normalni porazdelitvi, zato imajo ekstremi večjo verjetnost nastanka kot pri normalni porazdelitvi,
- $K<3$ – repi porazdelitve so tanjši kot pri normalni porazdelitvi, zato imajo ekstremi manjšo verjetnost nastanka kot pri normalni porazdelitvi.

Donosnosti finančnih instrumentov se torej pogosto ne porazdeljujejo skladno z normalno porazdelitvijo, ampak velja (Poon in Granger 2003, 7):

- verjetnostna porazdelitev donosov na finančnih trgih ima odebeljene repe porazdelitve (*fat tails*), kar pomeni, da je porazdelitev bolj sploščena od normalne,
- donosnost je porazdeljena asimetrično (teži k nižji srednji vrednosti),
- nestanovitnost donosnosti se pojavlja v časovnih grozdih (na področju obrestnega tveganja to pomeni, da večja sprememba v obrestnih merah poveča verjetnost za nadpovprečno spremembo obrestnih mer v naslednjih dneh),
- nestanovitnost donosnosti različnih finančnih investicij so medsebojno korelirane.

Korelacija je mera, ki kaže stopnjo povezanosti spremenljivk (Black 2009, 466) oziroma v kolikšni meri se sprememba v vrednosti ene slučajne spremenljivke odraži v spremembi druge slučajne spremenljivke, pri čemer je ta povezanost med spremenljivkama lahko pozitivna (vrednost spremenljivk se giblje v enaki smeri) ali negativna (vrednost spremenljivk se giblje v nasprotni smeri).

Najpogostejši meri korelacije sta kovarianca in korelacijski koeficient. Kovarianca definira usklajenost gibanja med proučevanimi spremenljivkami (Wiedemann 2004, 35) in se izračuna po sledeči formuli (Howell 2007, 180):

Korelacijski koeficient se izračuna iz kovariance in meri stopnjo povezanosti proučevanih spremenljivk. Korelacijski koeficient izračunamo kot (Anderson, Sweeney in Williams 2009, 115):

Korelacijski koeficient med dvema proučevanima spremenljivkama lahko zavzame vrednosti med -1 in 1, pri čemer vrednost korelacijskega koeficienta v višini:

- -1 predstavlja popolno negativno korelacijo med spremenljivkama (vrednost spremenljivk se giba v enaki meri, vendar v nasprotni smeri),
- +1 predstavlja popolno pozitivno korelacijo med spremenljivkama (vrednost spremenljivk se giba v enaki meri in v enaki smeri),
- 0 predstavlja popolno nepovezani spremenljivki.

Izračun tvegane vrednosti

Pred izračunom tvegane vrednosti je potrebno določiti predpostavke, na katerih se izračunava tvegana vrednost. Predpostavke so:

- *Stopnja zaupanja*, s katero se izmeri izpostavljenost posameznemu tveganju. Od izbranega intervala zaupanja je odvisna višina tvegane vrednosti (VaR). Večji kot je interval zaupanja, večja je tvegana vrednost in obratno. V praksi se najpogosteje uporablja 95 in 99 odstotni interval zaupanja.
- *Časovno obdobje držanja premoženja*, ki predstavlja obdobje, za katero se meri nepričakovana sprememba vrednosti finančnih instrumentov. Obdobje držanja premoženja naj bi predstavljalo obdobje, ki je potrebno, da banka finančni instrument lahko odproda in je v največji meri odvisen od likvidnosti trga. V kolikor je trg zelo likviden in je obseg premoženja, ki ga banka želi odprodati zaradi nepričakovanih sprememb vrednosti finančnih instrumentov majhen, gre običajno za enodnevno držanje.
- *Obdobje opazovanja*, kar je odvisno predvsem od nestanovitnosti dejavnikov tveganja (na primer obrestnih mer, v kolikor se meri obrestno tveganje). Običajno se opazuje časovni interval enega leta.

Poznamo različne vrste izračunov tveganih vrednosti, ki lahko dajo različno oceno tvegane vrednosti. V osnovi metode za izračun tvegane vrednosti razlikujemo glede na pristop merjenja, pri čemer ločimo dve osnovni skupini (Jorion 2005, 370):

- *Lokalne metode vrednotenja (local valuation methods)*, pri katerih se portfelj ovrednoti po tržnih cenah, nato pa se na osnovi odvodov simulirajo vplivi potencialnih premikov. Lokalne metode vrednotenja zajemajo:
 - linearne modele,
 - kovariančne matrike,
 - faktorske modele,
 - diagonalne modele,
 - nelinearne modele (gama in konveksnost).
- *Metode popolnega vrednotenja (full valuation methods)*, pri katerih se obstoječe pozicije prevrednotijo s pomočjo preteklih cen ali scenarijev. Metode popolnega vrednotenja vključujejo:

- historične simulacije,
- Monte Carlo simulacije.

VaR se najbolj pogosto uporablja za tržne postavke (npr. vrednostne papirje), saj metoda zahteva, da so vse postavke dnevno vrednotene. V nadaljevanju predstavljamo v praksi najbolj pogosto uporabljene metode izračuna tvegane vrednosti za obrestno tveganje.

Metoda delta normal

Gre za pristop, ki se uvršča med lokalne metode vrednotenja, saj se v prvi fazi analizirana pozicija ovrednoti, nato pa se s prvim odvodom meri občutljivost odvisne spremenljivke na faktor tveganja (obrestno mero), za katerega velja predpostavka normalne porazdelitve. Metoda delta normal se pogosto uporablja za izračun tvegane vrednosti dolžniških instrumentov, kjer je poznana vrednost modificiranega trajanja teh instrumentov.

Tvegano vrednost brez upoštevanja diverzifikacijskega učinka se z metodo delta normal (za posamezni finančni instrument) izračuna po sledečih formulah (Jorion 2001, 206):

D – modificirano trajanje

V – vrednost pozicije

α – stopnja zaupanja

σ – volatilitnost obrestne mere (faktorja tveganja)

Ker je portfelj banke sestavljen iz številnih finančnih instrumentov, ki se med seboj razlikujejo po svojih značilnostih (vrsta obrestne mere, dospelost in drugo), je potrebno za izračun tvegane vrednosti portfelja upoštevati kovarianco med številnimi finančnimi instrumenti, kar pa izračun tvegane vrednosti precej oteži. Pri tem si pomagamo s kovariančno matriko (Wiedemann 2004, 78):

Tvegana vrednost portfelja pa se izračuna kot:

x' – vektor realnih denarnih tokov

cov – variančno kovariančna matrika

x – transponiran vektor realnih denarnih tokov

z – interval zaupanja, ki je transformiran v standardizirano normalno spremenljivko (v kolikor znaša stopnja zaupanja 95 %, znaša z 1,64 oziroma pri stopnji zaupanja 99 % znaša z 2,33)

Največja slabost pristopa delta normal je predpostavljena normalna porazdelitev in predpostavljena linearna povezanost med obrestno mero (faktorjem tveganja) in vrednostjo finančnega instrumenta. Ta metoda zanemarija vpliv drugega odvoda, kar lahko bistveno izboljša ocenjeno tvegano vrednost, v kolikor je sprememba obrestne mere (faktor tveganja) nekoliko višja. To slabost odpravlja pristop, ki je opisan v nadaljevanju.

Metoda delta gamma

Že v poglavju o metodi trajanja je omenjeno, da je za izračun spremembe cene finančnega instrumenta, ki nastane kot posledica spremembe tržne obrestne mere (faktorja tveganja), bolj pravilno, če koncept trajanja nadgradimo še za mero konveksnosti. Zaradi tega je potrebno enačbo iz metode delta normal nadgraditi še za učinek konveksnosti (Jorion 2001, 206):



α – stopnja zaupanja

σ – volatilitnost obrestne mere (faktorja tveganja)

S – vrednost faktorja tveganja

– gamma oziroma konveksnost

Potrebno je poudariti, da sta metodi delta normal in delta gamma aproksimaciji, saj temeljita na številnih predpostavkah. V kolikor so spremembe faktorja tveganja majhne, je zadovoljiva metoda delta normal, v kolikor pa se spremembe faktorja tveganja povečajo, je potrebno vpeljati še prilagoditev za konveksnost. Ta prilagoditev odpravlja tudi predpostavko o linearni povezanosti med faktorjem tveganja in vrednostjo finančnega instrumenta. To pomeni, da je eden izmed razlogov za vpeljavo metode delta gamma namesto metode delta normal v tem, da je z linearno aproksimacijo neustrezno modelirati nelinearen odnos (J.P. Morgan/Reuters 1996, 13).

Metodi delta normal in delta gamma predstavljata lokalni metodi vrednotenja. V praksi se pogosto uporablja tudi historična simulacija (historična tvegana vrednost), ki predstavlja metodo popolnega vrednotenja.

Historična tvegana vrednost

Historična metoda izračuna tvegane vrednosti spada med metode popolnega vrednotenja, za katere je značilno, da se obstoječe pozicije prevrednotijo s pomočjo preteklih cen.

Historična metoda ne temelji na predpostavki normalne ali kakšne druge oblike porazdelitve, kajti pri tem postopku izračuna tvegane vrednosti izhajamo iz časovne vrste donosov ali cen vsakega izmed n posameznih instrumentov, ki sestavljajo portfelj. Na podlagi teh donosov oziroma cen (utež w_i predstavlja deleže posameznih instrumentov v portfelju) se izračuna donos ali vrednost portfelja in absolutna sprememba vrednosti portfelja za obdobje zadnjih x dni. V tem primeru ne gre za izračun dejanskih sprememb vrednosti portfelja, ampak za simulacijo gibanja sprememb vrednosti hipotetičnega portfelja instrumentov na podlagi zgodovinskih podatkov. Izračunane spremembe vrednosti portfelja se nato razvrsti od največje do najmanjše spremembe. Tvegana vrednost je odvisna od izbranega intervala zaupanja (Vollmaier 2007, 48).

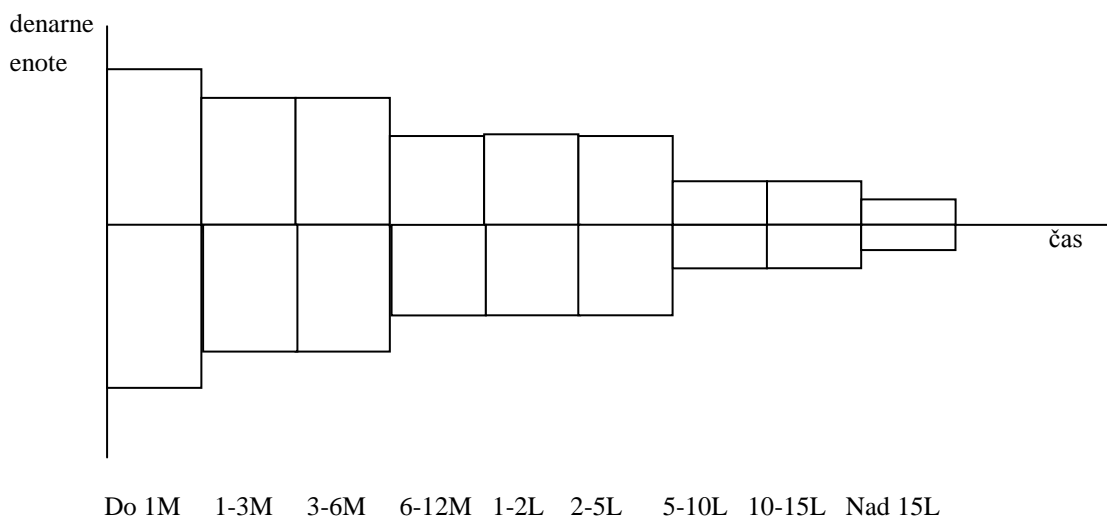
Prednost historične metode je predvsem v dejstvu, da ne predpostavlja normalne porazdelitve, ki je v praksi redka, in da omogoča tudi merjenje tveganj za nelinearne izvedene finančne instrumente oziroma opcije (Jorion 2005, 376). Cruohy, Galai in Mark (2006, 165) tako navajajo, da historična metoda ne zahteva nobenih vsebinskih predpostavk. Bistvena prednost historične metode je zagotovo tudi njena preprostost in enostavna implementacija.

3.5 Omejevanje izpostavljenosti obrestnemu tveganju

Izpostavljenost obrestnemu tveganju se v bankah običajno omejuje z vzpostavljenim limitnim sistemom. Obstajajo različni limiti, s katerimi lahko banka omejuje svojo izpostavljenost neugodnim premikom obrestnih mer. Ključno merilo pri odločitvi, kateri limitni sistem vzpostaviti, je vezano na metode, s katerimi banka meri izpostavljenost obrestnemu tveganju.

Zaradi razširjenosti uporabe metode obrestnih razmikov so najpogostejši limiti na področju obrestnega tveganja vezani na višino obrestnih razmikov. V praksi je najpogostejši lijakast sistem limitov na obrestne razmike, pri čemer imajo praviloma kratkoročnejši intervali dovoljene višje obrestne razmike, dolgoročnejši časovni intervali pa nižje obrestne razmike. To pomeni, da bolj kot je časovni interval oddaljen od dneva proučevanja izpostavljenosti obrestnemu tveganju, nižji so limiti na obrestne razmike. Primer takšnega limitnega sistema je prikazan v sliki 9.

Z omejitvijo višine obrestnih razmikov se omejuje tudi potencialna sprememba neto obrestnih prihodkov. Zaradi tega imajo banke pogosto vzpostavljen tudi limit na maksimalno spremembo neto obrestnih prihodkov. To pa se lahko doseže zgolj z omejevanjem obrestnih razmikov.



Slika 9: Primer limitov na obrestni razmik

Ker je pri merjenju obrestnega tveganja pogosta tudi metoda vrzeli v trajanju, se pogosto postavlja tudi limit na maksimalno višino vrzeli v trajanju. Bolj kot se želi banka zaščititi pred tveganjem spremembe obrestne mere bolj mora biti višina vrzeli v trajanju nizka oziroma bolj mora biti trajanje aktive izenačeno s trajanjem pasive. S tem se namreč omejuje vpliv spremembe obrestne mere na ekonomsko vrednost kapitala. V kolikor banka namesto metode vrzeli v trajanju uporablja drugo metodo, s katero meri vpliv spremembe obrestne krivulje na spremembo vrednosti finančnih instrumentov, je lahko limit vzpostavljen tudi samo na maksimalno neto spremembo tržne vrednosti finančnih instrumentov.

3.6 Obvladovanje obrestnega tveganja

Izpostavljenost obrestnemu tveganju se lahko obvladuje tako z osnovnimi finančnimi instrumenti (dani krediti, naložbe v obveznice, najeti depoziti in krediti, izdane obveznice in potrdila o vlogi in podobno) kot tudi z obrestnimi izvedenimi finančnimi instrumenti.

3.6.1 Obvladovanje obrestnega tveganja z osnovnimi finančnimi instrumenti

Obvladovanje obrestnega tveganja lahko poteka na različne načine. V nadaljevanju predstavljamo nekaj primerov obvladovanja obrestnega tveganja glede na posamezne metode merjenja izpostavljenosti tveganju spremembe obrestne mere.

Skladno z metodo obrestnih razmikov mora banka, v kolikor želi zmanjševati izpostavljenost obrestnemu tveganju, skrbeti za čim nižje obrestne razmike, saj se le tako zmanjšuje učinek na spremembo neto obrestnih prihodkov ob spremembah obrestnih mer. Upravljanje obrestnih razmikov je mogoče s spremembo ročnostne sestave bilance stanja. To pomeni, da mora banka nenehno usklajevati ročnost obveznosti z ročnostjo danih naložb. Potrebno je torej usklajevati ponovno določanje obrestnih mer obveznosti z naložbami. To pomeni, da v kolikor banka pridobi na primer vezano vlogo (vir financiranja) po fiksni obrestni meri z zapadlostjo čez dve leti, mora ta vir, če se želi zavarovati pred obrestnim tveganjem, naložiti v naložbo s fiksno obrestno mero in z enako ročnostjo.

Spremembe v bilanci stanja, s katerimi lahko banka obvladuje obrestno tveganje, so v veliki meri omejene, saj banka ne more sklepati samo tistih poslov, ki po značilnostih ustrezajo predvsem njej. S tem je namreč povezana tudi donosnost sredstev.

Skladno z metodo vrzeli v trajanju banka obvladuje izpostavljenost obrestnemu tveganju tako, da je trajanje aktive čim bolj enako trajanju pasive oziroma, da je razmik v trajanju čim bolj enak nič, torej . Gre za proces, s katerim se zmanjša volatilitnost ekonomske vrednosti kapitala, in se imenuje imunizacija.

Imunizacija je dinamični proces, katerega pomanjkljivost so predvsem stroški usklajevanja trajanja in problem konveksnosti. Potrebno je poudariti, da se z imunizacijo lahko finančna institucija zavaruje pred spremembo obrestne mere, ki se zgodi takoj po uskladitvi trajanja. Ker se trajanje finančnih oblik s približevanjem zapadlosti spreminja nesorazmerno in ker se obrestne mere nenehno spreminjajo, se lahko zgodi, da finančna institucija ni več zavarovana pred obrestnim tveganjem, saj trajanje naložb ne ustreza trajanju virov financiranja. Prav zaradi tega je potrebno, da se imunizacija uporablja kot dinamična strategija. V teoriji to pomeni nenehno preverjanje in usklajevanje trajanja, v praksi pa se usklajevanje opravi občasno (na primer mesečno ali četrletno), saj je potrebno pretehtati učinkovitost imunizacije in stroške, ki jih imunizacija povzroča (Saunders 2000, 161).

Pri upravljanju obrestnega tveganja z osnovnimi finančnimi instrumenti gre torej za prilagajanje bilance stanja, in sicer gre za prilagajanje pozicij, obrestnih mer, sestave portfelja, trajanja produktov, dospelosti produktov, časa do ponovne določitve obrestne mere in podobno. Vse naštetu se prilagaja z namenom, da se zmanjša izpostavljenost obrestnemu tveganju (Veršnik Čemas 2006b, 46 – 49).

Upravljanje obrestnega tveganja z osnovnimi finančnimi instrumenti je pogosto povezano z visokim stroškom upravljanja. Prav tako je takšno varovanje pred obrestnim tveganjem pogosto zelo omejeno, saj banka v tržnem gospodarstvu ne more samostojno določati značilnosti poslov in jih vsiljevati komitentom. Zaradi pomanjkljivosti upravljanja obrestnega

tveganja z osnovnimi finančnimi instrumenti, se večina bank odloča za varovanje obrestnega tveganja tudi z obrestnimi izvedenimi finančnimi instrumenti, s katerimi je obvladovanje obrestnega tveganja hitrejše in lažje.

3.6.2 Obvladovanje obrestnega tveganja z izvedenimi finančnimi instrumenti

Izvedene finančne instrumente lahko uporabljamo za različne namene, zato se na teh trgih pojavljajo subjekti z različnimi cilji. V nadaljevanju predstavljamo tri skupine, ki prevladujejo na trgu izvedenih finančnih instrumentov:

- tržni udeleženci, ki se želijo zavarovati pred obrestnim tveganjem z določitvijo prihodnje obrestne mere danes (varovanje),
- tržni udeleženci, ki skušajo ustvarjati dobičke, ki temeljijo na pričakovanjih o prihodnjih gibanjih obrestnih mer (trgovanje),
- tržni udeleženci, ki izkoriščajo različne cene teh in drugih finančnih instrumentov (na primer terminskih pogodb na obrestno mero), kar lahko opredelimo tudi kot arbitražo.

Obrestno občutljive izvedene finančne instrumente lahko razdelimo na tri skupine (Oesterreichische Nationalbank 1999, 8 - 10):

- simetrični obrestno občutljivi izvedeni finančni instrumenti:
 - obrestni terminski posli (*forward transactions*),
 - dogovori o terminski obrestni meri (*forward rate agreement – FRA*),
 - zamenjave obrestnih mer (*interest rate swap*),
 - terminske pogodbe na obrestno mero (*interest rate futures*),
 - terminske pogodbe na obveznice (*bond futures*);
- asimetrični obrestno občutljivi izvedeni finančni instrumenti:
 - obrestne kapice (*interest rate caps*),
 - obrestno dno (*interest rate floors*),
 - opcija na obrestno mero ali opcija na dogovor o terminski obrestni meri (*option on an interest rate, option on a FRA*),
 - opcija na terminsko pogodbo na obrestno mero (*option on an interest rate future*),
 - opcija na obveznico (*option on a bond*),
 - opcija na terminsko pogodbo na obveznico (*option on a bond future*);
- strukturirani obrestno občutljivi izvedeni finančni instrumenti:
 - obrestne ovratnice (*interest rate collars*),
 - *reverse floater*,
 - *leveraged floater*,
 - obveznica z variabilno obrestno mero z vgrajeno obrestno kapico (*FRN with cap*),
 - obveznica z variabilno obrestno mero z vgrajenim obrestnim dnom (*FRN with floor*),
 - *collars floater*,

- opcija na zamenjavo obrestnih mer (*swaption*),
- obveznica z vgrajeno opcijo na zamenjavo obrestnih mer (*bond with embedded swaption*),
- obveznice z nakupno/prodajno opcijo (*bond with call/put options*).

V nadaljevanju opisujemo v praksi najbolj razširjene obrestno občutljive izvedene finančne instrumente.

Obrestni terminski posel

Obrestni terminski posel je dogovor (pogodba) med dvema strankama o najemu oziroma plasmaju določene količine denarja (glavnice) na določen dan v prihodnosti za dogovorjeno časovno obdobje. V okviru sklepanja obrestnega terminskega posla se določi tudi obrestna mera, ki je nato neodvisna od gibanja obrestnih mer na promptnem trgu v prihodnosti.

Dogovor o terminski obrestni meri

Dogovor o terminski obrestni meri je pogodba med dvema strankama, pri kateri se vnaprej določi obrestna mera v prihodnosti. Gre za dogovorjeno obrestno mero za določeno časovno obdobje v prihodnosti za hipotetično glavnico, pri čemer je potrebno poudariti, da dogovor o terminski obrestni meri ne predstavlja obveznosti za dejanski najem ali plasma določene količine denarja, kar predstavlja razliko v primerjavi z obrestnim terminskim poslom.

Dogovori o terminskih obrestnih merah se sklepajo na neorganiziranem trgu (*OTC; over-the-counter*) in so na voljo za različna časovna obdobja (od nekaj dni do nekaj let). Kljub temu so najbolj razširjeni dogovori o terminskih obrestnih merah z obdobjem do 1 leta, zato se ti instrumenti uvrščajo med instrumente denarnega trga.

Ker gre za instrumente neorganiziranega trga, se lahko stranki med seboj svobodno dogovorita o dospelju oziroma obdobju dogovora o terminski obrestni meri, vendar pa obstajajo tudi standardizirane oblike dogovorov o terminskih obrestnih merah (na primer 1X4, 6X9, 12X15,...). Standardiziran dogovor o terminski obrestni meri z oznako 6X9 predstavlja »depozit« čez šest mesecev z ročnostjo treh mesecev (npr. 3 mesečni euribor).

Nakup dogovora o terminski obrestni meri zavaruje banko pred rastjo obrestnih mer v prihodnosti. Gre za primer, ko se želimo zadolževati. Prodaja dogovora o terminski obrestni meri zavaruje pred padanjem obrestnih mer v prihodnosti. Pogodbeni stranki iz dogovora o terminski obrestni meri si medsebojno poravnata poravnalni znesek, če se dejanske obrestne mere na denarnem trgu na poravnalni dan razlikujejo od vnaprej dogovorjene terminske obrestne mere. Kupec dogovora o terminski obrestni meri bo dobil poravnalni znesek na

poravnalni dan od prodajalca v primeru, če so obrestne mere narasle oziroma, ko je poravnalna obrestna mera višja od pogodbeno določene in obratno (Slak 2005, 79).

Poravnalni znesek je tako edini denarni tok, ki steče v okviru dogovora o terminski obrestni meri, in ga izračunamo po sledeči formuli (Finance Trainer International b.l., 5):

$$\frac{PZ - \text{ref. OM} \times \text{znesek} \times \frac{D}{D - \text{term. OM}}}{100}$$

PZ – poravnalni znesek

ref. OM – referenčna obrestna mera (npr. euribor)

term. OM – dogovorjena terminska obrestna mera

znesek – dogovorjeni znesek v dogovoru o terminski obrestni meri (+ = nakup, – = prodaja)

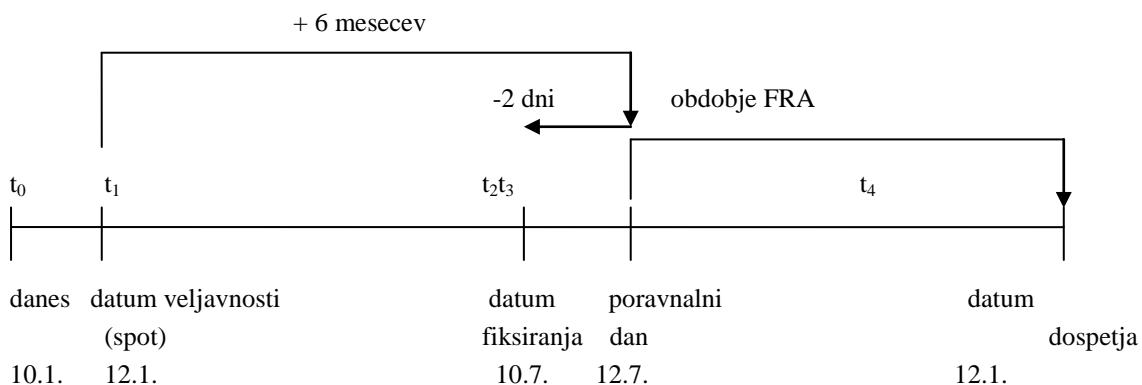
D dogovora – število dni obdobja dogovora o terminski obrestni meri

D – število dni osnove za obračun (npr. 360, 365,...)

Pri določanju poravnalnega zneska in plačnika tega zneska je torej ključna poravnalna obrestna mera. To je tista obrestna mera, s katero se primerja pogodbeno dogovorjena terminska obrestna mera. Gre za tržno obrestno mero na denarnem trgu na poravnalni dan za posamezno časovno obdobje.

Primer: 10. januarja stranki skleneta dogovor o terminski obrestni meri z značilnostmi:

1. FRA 6/12 spot
2. hipotetična glavnica - 10 mio EUR
3. dogovorjena terminska obrestna mera – 2,5%



Slika 10: Prikaz dogovora o terminski obrestni meri (FRA)

Vir: Finance Trainer International b.l., 3.

t_0 – datum trgovanja

t_1 – datum veljavnosti (zaradi spot)

t_2 – datum fiksiranja obrestne mere – razlika med pogodbeno določeno in referenčno (poravnalno) obrestno mero je določena dva delovna dneva pred poravnalnim dnevom

t_3 – poravnalni dan – izmenja se poravnalni znesek

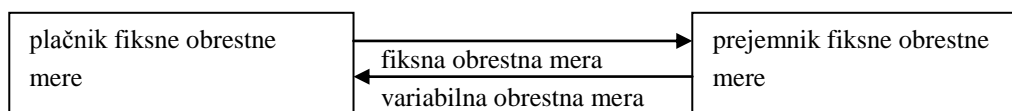
t_4 – datum dospelja (končna dospelost instrumenta) – definira zgolj konec obdobja dogovora o terminski obrestni meri (dneve obdobja dogovora o terminski obrestni meri namreč izračunamo kot razliko med datumom dospelja in datumom poravnave), kar pomeni, da na ta dan ni več nobene izmenjave plačil

Zamenjava obrestnih mer

Zamenjava obrestne mere (*interest rate swap*) je dogovor (pogodba) med dvema strankama, s katerim si stranki zamenjata različna plačila obresti za dogovorjeno obdobje in dogovorjeno hipotetično (navidezno) glavnico.

V praksi se uporabljajo različne vrste obrestnih zamenjav, najpogosteje pa se pojavljajo klasična obrestna zamenjava, zamenjava osnove in navzkrižna zamenjava.

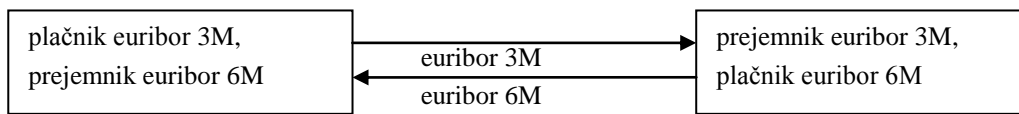
Klasična obrestna zamenjava (*plain vanilla swap*) je dogovor med dvema strankama o zamenjavi obrestnih plačil po fiksni obrestni meri za obrestna plačila po variabilni obrestni meri. Gre torej za zamenjavo fiksne obrestne mere za variabilno obrestno mero. Stranki si torej med seboj zamenjujeta obrestna plačila, pri čemer pa glavnica predstavlja zgolj osnovo za izračun obresti. Na eni strani plačnik fiksne obrestne mere (prejemnik variabilne obrestne mere) plačuje vnaprej dogovorjeno fiksno obrestno mero, na drugi strani pa plačnik variabilne obrestne mere (prejemnik fiksne obrestne mere) plačuje periodično variabilno obrestno mero (na primer euribor). Stranki si v bistvu zgolj izmenjujeta neto (obrestna) plačila. To pomeni, da tisti, ki je dolžan več, plača višek obresti nasprotni stranki. Fiksna obrestna mera obrestne zamenjave je odvisna od gibanja dolgoročnih obrestnih mer za netvegane naložbe, vrste variabilne obrestne mere, dolžine obdobja obrestne zamenjave in amortizacijskega načrta obrestne zamenjave.



Slika 11: Prikaz klasične obrestne zamenjave

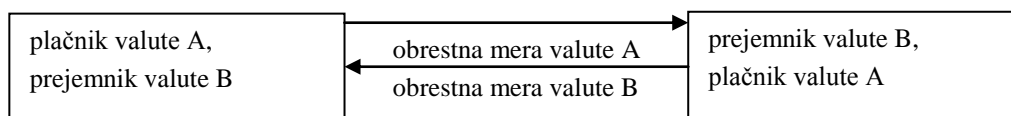
Zamenjava osnove (*basis swap*) je dogovor med dvema strankama o zamenjavi dveh različnih, variabilnih obrestnih mer v enaki valuti (na primer zamenjava euribor 3M za

euribor 6M). Na dogovorjene poravnalne dneve se primerjata obe variabilni obrestni meri, na podlagi česar se nato izračuna in plača znesek (razliko v obrestni meri).



Slika 12: Prikaz zamenjave osnove

Navzkrižna obrestno valutna zamenjava (*cross currency interest rate swap*) je dogovor med dvema strankama o zamenjavi dveh obrestnih mer v različni valuti.



Slika 13: Prikaz navzkrižne obrestno valutne zamenjave

Obrestne zamenjave so lahko neamortizirane, pri čemer navidezna glavnica ostaja nespremenjena do dospelja, in amortizirane, pri čemer se navidezna glavnica zmanjšuje.

Cena obrestne zamenjave (*swap rate*) se določi ob sklenitvi posla in se določi na podlagi pravila, da sta sedanji vrednosti prihodnjih denarnih tokov za obe stranki izenačeni. To pomeni, da je neto sedanja vrednost obrestne zamenjave na dan sklenitve posla (približno) enaka 0. Cena obrestne zamenjave je torej fiksna obrestna mera, ki izenači sedanjo vrednost plačil v fiksni obrestni meri s sedanjo vrednostjo plačil v variabilni obrestni meri.

Denarni tokovi plačnika fiksne obrestne mere so, po določitvi cene obrestne zamenjave, znani od sklenitve do dospelja obrestne zamenjave. Denarni tokovi plačnika variabilne obrestne mere pa vnaprej niso znani, saj so odvisni od referenčne oziroma tržne obrestne mere.

Kljub temu, da znaša vrednost obrestne zamenjave ob sklenitvi približno 0, se bo ta vrednost do dospelja obrestne zamenjave spreminjala, kar je posledica spreminjanja referenčne oziroma tržne obrestne mere. Vrednost obrestne zamenjave se izračuna kot razlika sedanje vrednosti denarnih tokov po fiksni obrestni meri in sedanje vrednosti denarnih tokov po variabilni obrestni meri.

Standardizirane terminske pogodbe

Terminske pogodbe so zavezujoči sporazumi o nakup oziroma prodaji standardne količine in kakovosti nekega natančno opisanega sredstva na določen (standardiziran) dan v prihodnosti,

dobavljenega na določeno mesto po ceni, ki je določena v sedanosti (Doles 2010, 39). S standardiziranimi terminskimi pogodbami se trguje na organiziranih trgih oziroma borzah, med katerimi so najbolj znane Chicago Board of Trade (CBOT), Chicago Merchantile Exchange (CMO), New York Futures Exchange (NYFE), London International Financial Futures and Options Exchange (LIFFE), European Exchange (EUREX) in druge. Obstaja zelo veliko tipov terminskih pogodb, vendar v nadaljevanju opisujemo zgolj tiste, ki se najpogosteje uporabljajo pri varovanju pred obrestnim tveganjem.

Standardizirane terminske pogodbe na obrestno mero

Na denarnem trgu se trguje s kratkoročnimi standardiziranimi terminskimi pogodbami na obrestno mero, ki fiksirajo obrestno mero za hipotetični (navidezni) depozit z dogovorjeno ročnostjo (običajno 90 dni oziroma 3 mesece) v prihodnosti. Znesek pogodbe je navidezen, saj se dejansko ne položi denarja ob nakupu oziroma prodaji standardizirane terminske pogodbe na obrestno mero. Kupovanje take pogodbe je ekvivalentno pologu navideznega depozita, prodaja take pogodbe pa je ekvivalentna najetju navideznega zneska (Choudhry 2007, 557).

Te pogodbe na obrestno mero imajo podobne lastnosti kot dogovori o terminski obrestni meri (FRA), saj je tudi cena take standardizirane pogodbe izračunana na enaki osnovi. Potrebno pa je poudariti, da kotacija standardizirane terminske pogodbe na obrestno mero ne predstavlja letnega donosa (na primer 1,8 %), ampak gre za indeks, ki se izračuna kot $(100 - \text{letni donos})$. V primeru, da znaša letni donos 1,8 odstotka, bi znašala kotacija standardizirane terminske pogodbe na obrestno mero 98,2. To pomeni, da v primeru rasti cene standardizirane terminske pogodbe na obrestno mero, v osnovi pada tržna terminska obrestna mera, in obratno. Na dan zapadlosti standardizirane terminske pogodbe na obrestno mero bo njena cena odražala vrednost tržne obrestne mere (na primer vrednost euriborja) na ta dan. Končni rezultat nakupa oziroma prodaje take standardizirane terminske pogodbe je razlika med tržno obrestno mero na dan zapadlosti pogodbe (oziroma $100 - \text{tržna obrestna mera}$) in obrestno mero, ki je bila določena s prodajnim oziroma nakupnim tečajem.

Cene standardiziranih terminskih pogodb na obrestno mero so vedno v zelo visoki korelaciji s cenami dogovorov o terminskih obrestnih merah. Zaradi tega finančni udeleženci pogosto varujejo pozicije v dogovorih o terminskih obrestnih merah z ustreznimi standardiziranimi terminskimi pogodbami na obrestno mero.

Produkta pa se razlikujeta v tem, da se s terminskimi pogodbami na obrestno mero trguje na organiziranem trgu oziroma na borzi terminskih pogodb (na primer LIFFE v Londonu), medtem ko se z dogovori o terminski obrestni meri trguje na neorganiziranih trgih (OTC trgi). Posledično to pomeni, da je pri standardiziranih terminskih pogodbah na obrestno mero, vse

(razen cene) določeno oziroma standardizirano, medtem ko so dogovori o terminskih obrestnih merah pri svojih značilnostih v veliki meri prilagodljivi, zato se stranki o njih lahko svobodno dogovorita glede na lastne potrebe. Potrebno je opozoriti tudi na razliko v konceptu nakupa oziroma prodaje. V primeru nakupa dogovora o terminski obrestni meri si kupec v bistvu najame (sposodi) navidezno glavnico, v primeru nakupa standardizirane terminske pogodbe na obrestno mero pa kupec položi navidezno glavnico (Choudhry 2007, 558).

Kupec standardizirane terminske pogodbe na obrestno mero (dolga pozicija) se torej zavaruje pred padanjem obrestne mere. V primeru padanja obrestne mere namreč raste cena standardizirane terminske pogodbe na obrestno mero, pri tem pa kupec pogodbe ustvarja dobiček, saj je položil navidezni depozit po višji obrestni meri. V nasprotju s kupcem se prodajalec take pogodbe (kratka pozicija) zavaruje pred rastjo obrestnih mer.

Standardizirane terminske pogodbe na obrestno mero so torej uporabne kot instrument za varovanje bilančnih in zunajbilančnih pozicij, ki so občutljive na spremembo tržnih obrestnih mer. Z varovanjem takih pozicij se skuša izničiti učinek spremembe vrednosti ali denarnega toka osnovnega (varovanega) instrumenta s spremembo vrednosti instrumenta za varovanje. Če iz naslova osnovnega instrumenta realiziramo izgubo, se bo ta izguba kompenzirala z dobičkom iz instrumenta za varovanje.

Terminske pogodbe na obveznice

Terminska pogodba na obveznico je pogodbeno obveznost za imetnika pogodbe, da kupi ali proda obveznico na določen dan po vnaprej določeni ceni. S terminskimi pogodbami na obveznice se trguje na borzi terminskih pogodb, zato so te pogodbe popolnoma standardizirane. To pomeni, da vsaka terminska pogodba na obveznico predstavlja točno določeno obveznico in ni prilagodljiva glede na potrebe posameznih tržnih udeležencev.

S terminskimi pogodbami na obveznice se lahko trguje tako iz špekulativnih kot tudi iz varovalnih namenov. V nadaljevanju je predstavljeno trgovanje s terminskimi pogodbami na obveznice z namenom varovanja pozicij pred obrestnim tveganjem.

V teoriji obstaja t.i. popolno varovanje (*perfect hedge*), kar pomeni, da se na primer pri varovanju obveznice s terminsko pogodbo na obveznico vsi premiki v vrednosti obveznice popolnoma kompenzirajo s premiki v vrednosti terminske pogodbe na obveznico, zaradi česar je vsaka izguba iz ene pozicije kompenzirana z dobičkom iz druge pozicije. V praksi se cena obveznice običajno ne giblje popolnoma enako kot cena terminske pogodbe na obveznico, kar označujemo kot bazično tveganje (Choudhry 2007).

V primeru rasti obrestnih mer se cene obveznic (s fiksno obrestno mero) zmanjšujejo, zato imetniki obveznic realizirajo izgubo. Pred takšno izgubo se lahko zavarujemo s terminsko pogodbo na obveznico, vendar je ključnega pomena, da trgujemo s pravilnim številom terminskih pogodb na obveznico. To število definiramo z razmerjem varovanja (*hedge ratio*):

Iz razmerja varovanja izhaja, da večja kot je volatilitnost obveznice od volatilitnosti instrumenta za varovanje, tem večji znesek instrumenta za varovanje je potreben.

Obrestne opcije

Za opcijske pogodbe velja, da ena stranka (prodajalec opcije) daje drugi stranki (kupcu opcije) pravico, ne pa tudi obveznosti, da kupi ali proda določen osnovni instrument po vnaprej določeni izvršilni ceni, na točno določen dan v prihodnosti, v kolikor gre za evropsko opcijo, ali pred določenim dnem, v kolikor gre za ameriško opcijo, v zameno za plačilo premije. Plačilo premije se opravi ne glede na to, ali bo opcija dejansko izvršena, torej ne glede na to, ali bo kupec opcije izkoristil svojo pravico za nakup ali prodajo osnovnega instrumenta.

Bistvena sestavina opcijske pogodbe je torej izvršilna cena. To je tista cena, po kateri lahko kupec opcije proda ali kupi temeljni instrument od izdajatelja opcije. Na dan zapadlosti opcije so možna tri različna razmerja med izvršilno ceno opcije in tržno ceno temeljnega instrumenta (Ipavec 2008, 47):

- dobičkonosna opcija (*in the money*) – v tem primeru je izvršilna cena nakupne opcije nižja od tržne cene temeljnega instrumenta na trgu oziroma je izvršilna cena prodajne opcije višja od tržne cene temeljnega instrumenta,
- nevtralna opcija (*at the money*) – kupcu opcije je v tem primeru vseeno, ali bo opcijo izkoristil ali ne, saj sta izvršilna cena opcije in tržna cena temeljnega instrumenta enaki,
- nedobičkonosna opcija (*out of the money*) – kupcu opcije se le-te ne splača izkoristiti, saj je cena temeljnega instrumenta na trgu ugodnejša od izvršilne cene določene v opcijski pogodbi. To pomeni, da je v primeru nakupne opcije izvršilna cena opcije nad tržno ceno temeljnega instrumenta, v primeru prodajne opcije pa pod tržno ceno temeljnega instrumenta.

Poznamo nakupno (*call option*) in prodajno opcijo (*put option*). Nakupna opcija daje lastniku opcije pravico, ne pa obveznosti, da kupi v pogodbi določeno blago (osnovni instrument opcije) po vnaprej dogovorjeni ceni v določenem času oziroma na določen dan v prihodnosti. Za prodajalca pa takšna opcija predstavlja obveznost, da bo na kupčevo zahtevo dolžan izpolniti opcijski dogovor oziroma, da bo moral prodati blago po dogovorjeni ceni.

Prodajna opcija (*put option*) daje lastniku opcije možnost, da proda v pogodbi določeno blago (temeljni instrument opcije) po vnaprej dogovorjeni ceni v določenem času ali na določen dan v prihodnosti. Izdajatelj prodajne opcije pa ima iz take opsijske pogodbe obveznost nakupa blaga, ki je določeno v pogodbi.

Cena oziroma vrednost opcije je odvisna od njene notranje (*intrinsic value*) in časovne (*time value*) vrednosti. Notranja vrednost opcije je ekonomska vrednost in se izračuna kot razlika med trenutno tržno ceno osnovnega instrumenta ter izvršilno ceno opcije, v kolikor bi bila opcija v trenutku vrednotenja izvršena. Iz tega izhaja, da ima opcija notranjo vrednost zgolj v primeru, ko je dobičkonosna. Časovna vrednost opcije predstavlja premijo nad notranjo vrednostjo opcije. V kolikor je opcija nedobičkonosna ali nevtralna, je celotna cena opcije njena časovna vrednost. Razlog, da ima opcija določeno vrednost tudi v primeru, ko ni dobičkonosna, je v dejstvu, da se z daljšanjem dospelja opcije veča možnost, da bo opcija postala nevtralna ali celo dobičkonosna, s tem pa se veča tudi časovna vrednost opcije. Potrebno je poudariti, da na časovno vrednost opcije vpliva tudi netvegana obrestna mera (*risk-free interest rate*), saj je pri časovni vrednosti potrebno upoštevati tudi časovno vrednost denarja ter nestanovitnost osnovnega instrumenta, saj se z večanjem nestanovitnosti osnovnega instrumenta veča verjetnost, da bo nedobičkonosna opcija postala nevtralna ali dobičkonosna (Ipavec 2008, 47 - 48).

V kolikor je opcija dobičkonosna, ima le-ta tako notranjo kot tudi časovno vrednost. Ob zapadlosti opcije pa je njena časovna vrednost enaka nič, saj je ta vrednost takrat že potekla. Zaradi tega ima lahko opcija ob zapadlosti zgolj notranjo vrednost.

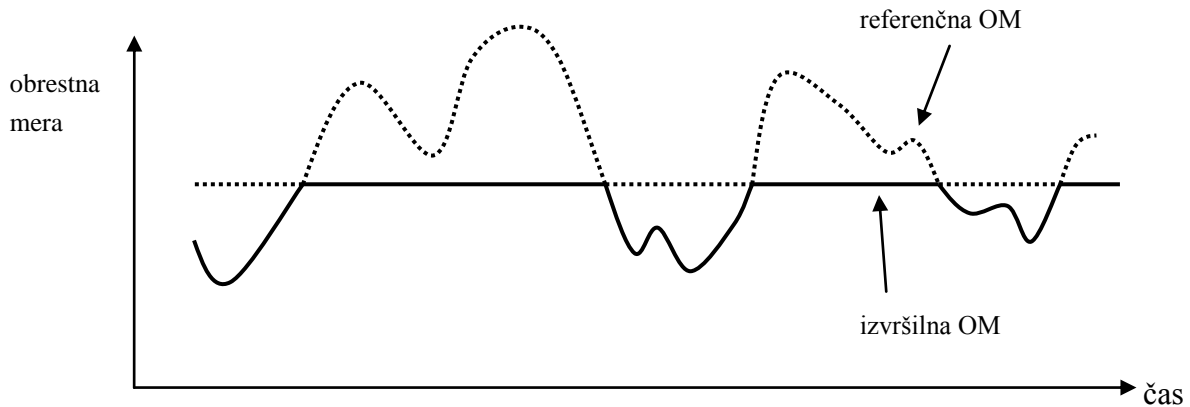
Obstajajo zelo različne vrste opcij, s katerimi se trguje tako na organiziranih kot tudi na neorganiziranih trgih. V nadaljevanju so predstavljene najbolj znane opcije na obrestno mero, pri čemer gre za tiste opcije, katerih izplačilo je odvisno od gibanja obrestnih mer. Te opcije se lahko uporabljajo tudi kot zavarovanje pred izpostavljenostjo obrestnemu tveganju.

Obrestna kapica

Obrestna kapica je dogovor oziroma pogodba med dvema strankama, s katerim ena stranka zagotovi drugi stranki, da ji bo v dogovorjenem obdobju nadomeščala razliko med dogovorjeno (izvršilno) obrestno mero (*strike rate*) in referenčno (tržno) obrestno mero (*reference rate*), v kolikor bo slednja višja od prve (obrestne kapice). Kupec obrestne kapice mora plačati prodajalcu oziroma izdajatelju te opcije premijo (*upfront fee*), ki za kupca predstavlja največjo možno izgubo. Na drugi strani premija predstavlja največji dobiček za prodajalca obrestne kapice, medtem ko njegova izguba ni omejena.

Kupec obrestne kapice se torej zavaruje pred dvigom tržnih obrestnih mer. Tovrstno zavarovanje je pogosto pri tistih subjektih, ki imajo naložbe z nespremenljivo obrestno mero in obveznosti v spremenljivi obrestni meri oziroma ko je trajanje aktive (naložb) večje od

trajanja pasive (obveznosti). V tem primeru je namreč subjekt z vidika obrestnega tveganja izpostavljen dvigu obrestnih mer.



Slika 14: Poenostavljen prikaz obrestne kapice od sklenitve do zapadlosti

Obrestna kapica se lahko primerja tudi z obrestno zamenjavo, saj se tudi pri tem instrumentu primerja referenčna oziroma tržna obrestna mera z dogovorjeno izvršilno obrestno mero na določene dneve oziroma na obračunske datume (vezani na referenčno obrestno mero, na primer pri 6 mesečnem euriborju si obračunski datumi sledijo na 6 mesecev), vendar pa pride do poravnave zgolj v primeru, ko je tržna situacija ugodna za kupca obrestne kapice. Do tega pride, ko je referenčna oziroma tržna obrestna mera višja od izvršilne obrestne mere. Izplačilo, ki v takem primeru pripada kupcu, se izračuna po sledeči formuli:

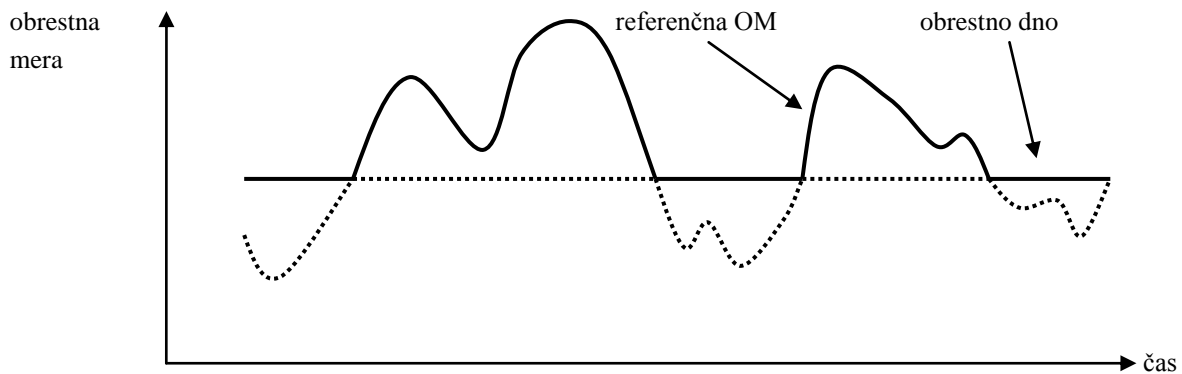
Ker se pri obrestni kapici primerja referenčne (tržne) obrestne mere z izvršilno obrestno mero večkrat, lahko nakup obrestne kapice definiramo kot paket nakupnih opcij, zato je tudi vrednost nakupa tega instrumenta definirana kot vsota nakupnih opcij iz posameznih obdobj (caplet).

Obrestno dno

Obrestno dno je dogovor oziroma pogodba med dvema strankama, s katerim ena stranka zagotovi drugi stranki, da ji bo v dogovorjenem obdobju nadomeščala razliko med dogovorjeno (izvršilno) obrestno mero in referenčno (tržno) obrestno mero, v kolikor bo slednja nižja od izvršilne obrestne mere. Zaradi značilnosti tega posla se obrestno dno lahko poimenuje tudi kot minimalna zjamčena obrestna mera.

Tako kot pri obrestni kapici mora kupec obrestnega dna plačati prodajalcu oziroma izdajatelju te opcije premijo. Ta premija za kupca predstavlja največjo možno izgubo. Na drugi strani ta ista premija predstavlja največji dobiček za prodajalca obrestnega dna.

Kupec obrestnega dna se zavaruje pred padcem tržnih obrestnih mer. Tovrstno zavarovanje je pogosto pri tistih subjektih, ki imajo obveznosti z nespremenljivo obrestno mero ter naložbe v spremenljivi obrestni meri oziroma ko je trajanje aktive (naložb) manjše od trajanja pasive (obveznosti). V tem primeru je namreč subjekt z vidika obrestnega tveganja izpostavljen padcu obrestnih mer.



Slika 15: Poenostavljen prikaz obrestnega dna od sklenitve do zapadlosti

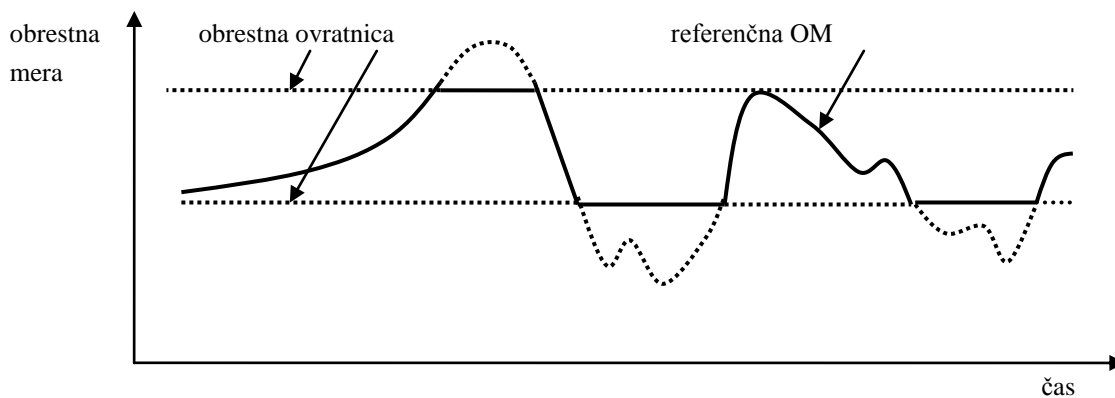
Primerjava referenčne (tržne) obrestne mere z izvršilno obrestno mero se vrši na obračunske dneve. Do izplačila kupcu pride zgolj v primeru, ko je referenčna (tržna) obrestna mera nižja od izvršilne obrestne mere (obrestno dno). Izplačilo se v tem primeru izračuna z uporabo naslednje formule:

Pri nakupu obrestnega dna gre za nakup paketa prodajnih opcij, kar je posledica večkratnega primerjanja referenčne obrestne mere z izvršilno. Njegova vrednost je tako enaka vsoti prodajnih opcij iz posameznih obdobj (floorlet).

Obrestna ovratnica

Obrestna ovratnica je kombinacija nakupa obrestne kapice in prodaje obrestnega dna. Ta kombinacija zniža neto stroške nakupa obrestne kapice (Jorion 2003, 207). Kupec obrestne kapice namreč plača prodajalcu tega instrumenta premijo. V kolikor hkrati nastopi še kot prodajalec obrestnega dna, mu pripada premija iz tega instrumenta oziroma mora plačati nižjo premijo za nakup obrestne kapice. Skupni strošek zavarovanja pred obrestnim tveganjem je

tako nižji, vendar pa obstaja tveganje, da se bo subjekt moral odpovedati koristim, v kolikor bi se referenčna obrestna mera znižala pod obrestno dno.



Slika 16: Poenostavljen prikaz obrestne ovratnice od sklenitve do zapadlosti

Z obrestno ovratnico se torej lahko zmanjšajo stroški zaščite, vendar se subjekt hkrati odpove določenemu delu potencialnega dobička.

3.6.3 Računovodsko obračunavanje varovanja pred obrestnim tveganjem

Pri poslovanju se banke srečujejo z osnovnimi (neizvedenimi) in izvedenimi finančnimi instrumenti. Za obe vrsti finančnih instrumentov obstajajo pravila (Mednarodni standardi računovodskega poročanja) glede njihove računovodske razvrstitve v eno izmed naslednjih kategorij (Peterlin 2005, 81 - 85):

- *Finančna sredstva po pošteni vrednosti* so sredstva v posesti za trgovanje ali tista sredstva, za katera se banka odloči, da jih bo vrednotila po pošteni vrednosti, za kar mora biti izpolnjen vsaj en izmed naštetih pogojev:
 - finančno sredstvo vsebuje izveden finančni instrument,
 - finančno sredstvo ni določeno kot dano posojilo ali terjatev,
 - denarni tok finančnega sredstva je pogodbeno vezan na denarne tokove dolgov, ki se ravno tako vrednotijo po pošteni vrednosti,
 - finančno sredstvo je izpostavljeno spremembi poštene vrednosti, ki se pobota s spremembo poštene vrednosti drugega finančnega instrumenta, tudi izvedenega,
 - za sredstvo računovodski standardi dovolijo ali zahtevajo vrednotenje po pošteni vrednosti.

Sredstva v posesti za trgovanje so tista, ki so:

- pridobljena predvsem za prodajo ali ponovni odkup v kratkem roku,
- del portfelja skupaj upravljanih finančnih instrumentov in obstajajo dokazi, da so pred kratkim prinašala dobiček,

- izpeljani finančni instrument, razen tistega, ki je opredeljen kot instrument za varovanje pred tveganjem in je kot tak uspešen.
- *Naložbe v posesti do zapadlosti (hold to maturity - HTM)*, v kolikor gre za osnovne finančne instrumente z nespremenljivimi ali določljivimi plačili in nespremenljivo zapadlostjo, banka pa jih namerava imeti v posesti do zapadlosti. Te naložbe se vrednotijo po odplačni vrednosti.
- *Posojila in terjatve* so osnovna finančna sredstva z nespremenljivimi in določljivimi plačili, ki niso uvrščena na delujoči trg, razen tistih:
 - ki jih podjetje namerava prodati v kratkem roku (v posesti za trgovanje),
 - ki jih podjetje ob začetni pripoznavi razvrsti kot finančna sredstva po pošteni vrednosti ali kot razpoložljiva za prodajo,
 - pri katerih obstaja možnost, da imetnik ne bo mogel dobiti povrnjenega znatnega dela začetne naložbe (ne zaradi poslabšanja kreditne kvalitete), zato morajo biti razvrščena kot razpoložljiva za prodajo.
- *Finančna sredstva, razpoložljiva za prodajo*, so tista osnovna finančna sredstva, ki niso razvrščena v druge skupine.
- *Finančni dolgovi po pošteni vrednosti* so dolgovi v posesti za trgovanje ali tisti dolgovi, za katere se banka odloči, da jih bo vrednotila po pošteni vrednosti, za kar mora biti izpolnjen vsaj en izmed pogojev, ki veljajo tudi za naložbe, vrednotene po pošteni vrednosti.
- *Finančni dolgovi po odplačni vrednosti* so vsi dolgovi, ki niso razvrščeni v skupino finančnih dolgov po pošteni vrednosti.
- *Kapitalski instrumenti* so navadne delnice, nekatere vrste prednostnih delnic, nakupni boni in opcije za nakup navadnih delnic.

Večino osnovnih obrestno občutljivih poslov (dani in prejeti krediti, dani in prejeti depoziti in podobno) se v slovenskih bankah vodi po odplačni vrednosti (začetna pripoznana vrednosti, ki se zmanjša za odplačilo glavnice in poveča/zmanjša za nabrano vrednost (veljavne obresti) ter zmanjša za morebitne oslabitve). Po odplačni vrednosti se torej praviloma vodijo tisti finančni instrumenti, s katerimi se ne trguje.

V kolikor gre za izvedene finančne instrumente oziroma varovanje osnovnih finančnih instrumentov z izvedenimi finančnimi instrumenti, je potrebno upoštevati Mednarodne standarde računovodskega poročanja 39 (MSRP 39): Finančni instrumenti: Pripoznavanje in vrednotenje (*International Financial Reporting Standard 39: Financial instruments: Recognition and Measurement*) in Mednarodne standarde računovodskega poročanja 32 (MSRP 32): Finančni instrumenti: Predstavitev in razkritje (*International Financial Reporting Standard 32: Financial instruments: Presentation and Disclosure*). Skladno z mednarodnimi standardi računovodskega poročanja (MSRP) je namreč potrebno vse izpeljane finančne instrumente vrednotiti po pošteni vrednosti.

Sodobne banke pri upravljanju obrestnega tveganja oziroma pri zmanjševanju izpostavljenosti temu tveganju večinoma uporabljajo obrestne izvedene finančne instrumente, saj je varovanje pred obrestnim tveganjem z osnovnimi finančnimi instrumenti praviloma bolj zamudno od varovanja z izvedenimi finančnimi instrumenti. Kot je omenjeno že zgoraj, mora banka v skladu z MSRP izvedene finančne instrumente evidentirati po pošteni vrednosti, in sicer skozi izkaz poslovnega izida. To pomeni, da spremembe v vrednosti izvedenega finančnega instrumenta vplivajo na poslovni rezultat banke.

Sprememba poštene vrednosti obrestno občutljivega finančnega instrumenta je odvisna od spremembe tržnih obrestnih mer. Izračunavanje poštenih vrednosti obrestno občutljivih izvedenih finančnih instrumentov poteka s pomočjo obrestnih krivulj (na primer swap krivulje), ki odražajo tržne obrestne mere z različnimi ročnostmi. Te obrestne krivulje se spreminjajo skladno s spremembami tržnih obrestnih mer in kažejo pričakovanja trga glede obrestnih mer v prihodnosti.

Izvedene finančne instrumente, ki so sklenjeni z namenom varovanja pred določeno vrsto tveganja, se lahko obravnava s posebno računovodsko metodo, ki se imenuje računovodsko obračunavanje varovanj pred tveganji (*hedge accounting*). Gre za metodo, s katero je mogoče zmanjšati nestanovitnost izkaza poslovnega izida zaradi učinkov spremembe poštene vrednosti ali zaradi sprememb v denarnih tokovih postavk. Metoda omogoča pobotanje dobičkov in izgub dveh transakcij (varovane postavke in instrumenta za varovanje), ki se na varovano tveganje odzivata v nasprotni smeri, pri čemer praviloma zagotovi tudi, da se ti dobički in izgube pobotajo v izkazu poslovnega izida.

Uporaba računovodskega obračunavanja varovanj pred tveganji

Banka lahko uporablja računovodsko obračunavanje varovanj pred tveganji za naslednje varovane postavke (Accounting Standards Council 2006, 98 - 99):

- pripoznano sredstvo ali obveznost,
- nepripoznano trdno zavezo,
- predvideno visoko verjetno transakcijo,
- čisto finančno naložbo v odvisno organizacijo v tujini,
- del tveganja ali denarnega toka zgoraj naštetih postavk,
- portfelj podobnih postavk – pod pogojem, da so spremembe poštenih vrednosti posameznih postavk v skupini proporcionalne spremembam poštene vrednosti celotne skupine.

Instrument varovanja v okviru računovodskega obračunavanja varovanja pred tveganji predstavlja določen izveden finančni instrument, pod pogojem, da sprememba njegove poštene vrednosti ali denarnega toka pobota oziroma izniči spremembo poštene vrednosti ali denarnega toka varovane postavke.

Uporaba metode računovodskega obračunavanja pred tveganji nadomesti vrednotenje po pošteni vrednosti, vendar mora banka zadostiti naslednjim kriterijem (PriceWaterhouseCoopers 2005, 13):

- Varovano razmerje mora biti formalno opredeljeno in dokumentirano že ob začetku trgovanja, kar vključuje:
 - identificiranje in dokumentiranje ciljev obvladovanja tveganj,
 - varovano postavko,
 - instrument varovanja,
 - naravo tveganja, pred katerim se podjetje ščiti,
 - način, s katerim bo podjetje testiralo učinkovitost varovanja.
- Ob oblikovanju varovanega razmerja se mora pričakovati, da bo le-to visoko učinkovito.
- Poleg tega se mora učinkovitost varovanega razmerja dokazovati med celotnim obdobjem njegovega trajanja. Varovano razmerje obravnavamo kot visoko učinkovito, če se odstotek njene učinkovitosti nahaja v razponu med 80 % in 125 %. Na ta način je podjetju dovoljeno, da je zaščita v določenih segmentih neučinkovita, vendar se mora učinkovitost celotne zaščite nahajati znotraj zahtevanega razpona.
- V primeru zaščite bodoče transakcije mora biti le-ta zelo verjetna.

Pri uporabi računovodskega obračunavanja varovanj pred tveganji je bistvenega pomena spremljanje učinkovitosti varovanja, pri čemer gre za stopnjo pobotanja sprememb poštene vrednosti ali denarnih tokov varovanega razmerja, ki je dosežena z instrumentom varovanja (Ipavec 2008, 64).

Že ob oblikovanju varovanega razmerja je potrebno oceniti prihodnjo učinkovitost varovanja za celotno obdobje trajanja varovanega razmerja. V tem procesu se morajo zbrati utemeljeni dokazi, da bodo pričakovane spremembe poštene vrednosti ali denarnega toka varovane postavke skoraj v celoti izničene oziroma pobotane s spremembami v pošteni vrednosti ali v denarnem toku instrumenta varovanja. V obdobju trajanja varovanega razmerja je nato potrebo meriti dejansko učinkovitost varovanega razmerja, s čimer se dokazuje, da so dejanske spremembe poštene vrednosti ali denarnega toka instrumenta varovanja in varovane postavke v razponu med 80 % in 125 % (PriceWaterhouseCoopers 2003).

Merjenje učinkovitosti varovanja zapoveduje tudi MSRP 39, ki določa, da mora vsaka organizacija, ki uporablja računovodsko obračunavanje varovanj pred tveganji opraviti dve vrsti testov (Accounting Standards Council 2006):

- *Prospektivni test* se opravi ob oblikovanju varovanega razmerja z namenom zbiranja dokazov, da bo posamezno varovano razmerje uspešno.
- *Retrospektivni test* se opravi ob vsakokratni pripravi računovodskih izkazov (banke morajo torej retrospektivni test opravljati vsaj enkrat mesečno) z namenom dokazati

dejansko učinkovitost varovanega razmerja v obdobju od oblikovanja tega razmerja ali od zadnjega merjenja dejanske učinkovitosti do datuma ugotavljanja učinkovitosti.

Oba testa (prospektivni in retrospektivni) morata dokazovati, da je varovano razmerje uspešno, če želi organizacija spremljati varovanje skozi računovodsko obračunavanje varovanj pred tveganji.

Obstajajo različne metode za merjenje učinkovitosti varovanega razmerja. V nadaljevanju so navedene tri najpogostejše metode (PriceWaterhouseCoopers 2005, 15):

- *Primerjava ključnih pogojev (critical terms comparison)*, pri čemer gre za metodo primerjanja ključnih pogojev varovane postavke in instrumenta za varovanje. V kolikor se vsi ključni pogoji varovane postavke in instrumenta varovanja popolnoma skladajo, lahko varovano razmerje smatramo za učinkovitega. Iz tega izhaja, da metoda primerjave ključnih pogojev ne zahteva kalkulacij.
- *Dolarska nadomestitvena metoda (dollar offset method)* je metoda, s katero se primerja spremembo poštene vrednosti ali denarnega toka varovane postavke s spremembo poštene vrednosti ali denarnega toka instrumenta varovanja, do česar pride zaradi izpostavljenosti tveganju, pred katerim se banka ščiti. Učinkovitost varovanega razmerja z dolarsko nadomestitveno metodo se lahko izračuna na dva načina:
 - na kumulativni osnovi (od oblikovanja varovanega razmerja),
 - na osnovi zadnjega obdobja (od zadnjega merjenja učinkovitosti varovanega razmerja).
- *Metoda regresijske analize (regression analysis)* je kvantitativna statistična metoda, s katero je mogoče meriti jakost statistične povezanosti med varovano postavko in instrumentom varovanja oziroma ali so spremembe poštene vrednosti ali denarnega toka varovane postavke v korelaciji s spremembo poštene vrednosti ali denarnega toka instrumenta varovanja. Najpreprostejša in najpogostejša je linearna regresijska metoda. Neodvisno spremenljivko v regresijski enačbi predstavlja sprememba vrednosti varovane postavke, odvisno spremenljivko pa predstavlja sprememba vrednosti instrumenta varovanja. Varovano razmerje se opredeljuje kot uspešno, v kolikor znaša regresijski koeficient (naklon regresijske premice) med -0,8 in -1,25 ali v kolikor znaša determinacijski koeficient, ki pove kolikšen delež variabilnosti spremembe instrumenta zaščite se lahko pojasni z linearnim vplivom spremembe varovane postavke, več kot 0,96. Linearno regresijsko funkcijo zapišemo kot:

Y – odvisna spremenljivka

a – regresijska konstanta oziroma presečišče regresijske premice z y – osjo

b – regresijski koeficient oziroma naklon regresijske premice

X – neodvisna spremenljivka

e – nepojasneni oziroma slučajni odkloni

Vrste računovodskega obračunavanja varovanj pred tveganji

V praksi obstajata dve najpogostejši vrsti računovodskega obračunavanja varovanj pred obrestnim tveganjem (PriceWaterhouseCoopers 2005, 13):

- Računovodsko obračunavanje varovanj pred tveganjem spremembe poštene vrednosti, saj lahko te spremembe povzročijo visoko volatilnost poslovnega rezultata banke oziroma izkaza poslovnega izida. Namen računovodskega obračunavanja varovanj pred tveganji je doseči nižjo volatilnost rezultata banke iz naslova sprememb v pošteni vrednosti varovane postavke in instrumenta varovanja.
- Računovodsko obračunavanje varovanj pred tveganjem spremembe denarnega toka, saj lahko tudi spremembe v denarnem toku sredstev ali obveznosti vplivajo na poslovni rezultat banke. S to vrsto računovodskega obračunavanja varovanj pred tveganji želi banka spremeniti prihodnje denarne tokove, ki so vezani na spremenljivo obrestno mero v denarne tokove, ki so vezani na fiksno obrestno mero, kar pomeni, da banka želi doseči, da bi ji bili prihodnji denarni tokovi znani.

V nadaljevanju opisujemo računovodsko obračunavanje varovanj pred tveganjem spremembe poštene vrednosti obrestno občutljive obveznosti pred obrestnim tveganjem (varovana postavka je izdana obveznica, prejeti depozit in podobno).

Banka lahko svoje naložbe in obveznosti (izdane obveznice, prejete depozite,...) izkazuje po odplačni vrednosti (začetna pripoznana vrednost) ali po pošteni vrednosti preko izkaza poslovnega izida. Uporaba računovodskega obračunavanja varovanj pred tveganji je mogoča zgolj takrat, ko banka izkazuje varovane postavke po odplačni vrednosti. Pri skupini finančnih instrumentov vrednotenih po pošteni vrednosti preko izkaza poslovnega izida uporaba računovodskega obračunavanja varovanj pred tveganji ni mogoča, saj se tako varovana postavka kot tudi instrument za varovanje vrednotita po pošteni vrednosti, učinki pa se izkazujejo v izkazu poslovnega izida.

Pravila računovodskega obračunavanja varovanj pred tveganji določajo, da se lahko v izkazu poslovnega izida pobotajo zgolj dobički in izgube, ki nastanejo kot posledica spremembe poštene vrednosti varovane postavke zaradi tveganja, ki je predmet varovanja (v kolikor je instrument varovanja obrestni izvedeni finančni instrument, na primer obrestna zamenjava, se varuje zgolj obrestno tveganje), kar predstavlja bistveno razliko med uporabo računovodskega obračunavanja varovanj pred tveganji in izkazovanjem varovane postavke po pošteni vrednosti preko izkaza poslovnega izida.

Zaradi tega se mora skladno s pravili računovodskega obračunavanja varovanj pred tveganji iz varovane postavke izločiti kreditna in preostala tveganja. Banka, ki ima na primer bonitetno oceno A, bo ob vsakokratni izdaji obveznosti morala plačati tudi premijo za kreditno tveganje. To pomeni, da bo obrestna mera, po kateri banka izdaja obveznosti (na primer obveznice ali

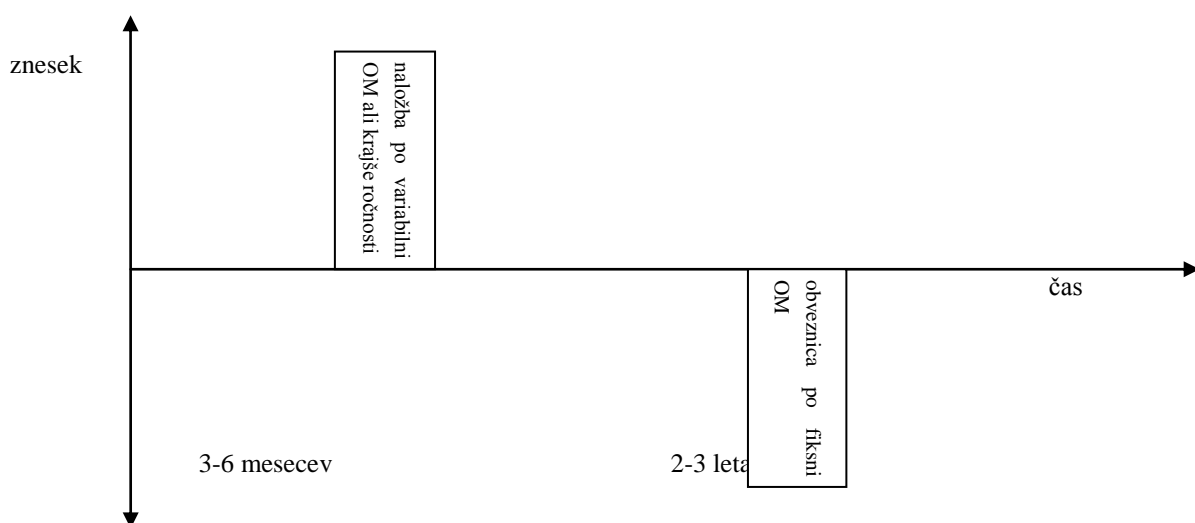
depozite), višja kot v primeru, če bi banka imela bonitetno oceno AAA oziroma, v kolikor bi bila na trgu definirana kot netvegana naložba.

To pomeni, da dobički in izgube iz prevrednotenja varovane postavke in instrumenta varovanja, ki se izkazujejo v izkazu poslovnega izida, niso odvisni zgolj od spremembe ravni tržnih obrestnih mer, ampak tudi od spremembe zaupajske ravni na trgu, ki je izražena v obrestni krivulji za bonitetno oceno A (*zero curve A*), s pomočjo katere banka vrednoti izdano obveznico. Zaradi vpliva kreditnega tveganja izdajatelja se torej dobički in izgube, ki nastanejo kot posledica vrednotenja varovane postavke (izdane obveznice) in instrumenta za varovanje (obrestni izveden finančni instrument, na primer obrestna zamenjava), v izkazu poslovnega izida ne pobotajo v tolikšni višini kot v primeru uporabe računovodskega obračunavanja varovanj pred tveganji, saj se v tem primeru izloči kreditno tveganje.

V nadaljevanju predstavljamo postopek računovodskega obračunavanja varovanj pred obrestnim tveganjem na konkretnem primeru.

Metodologija računovodskega obračunavanja varovanja pred tveganji

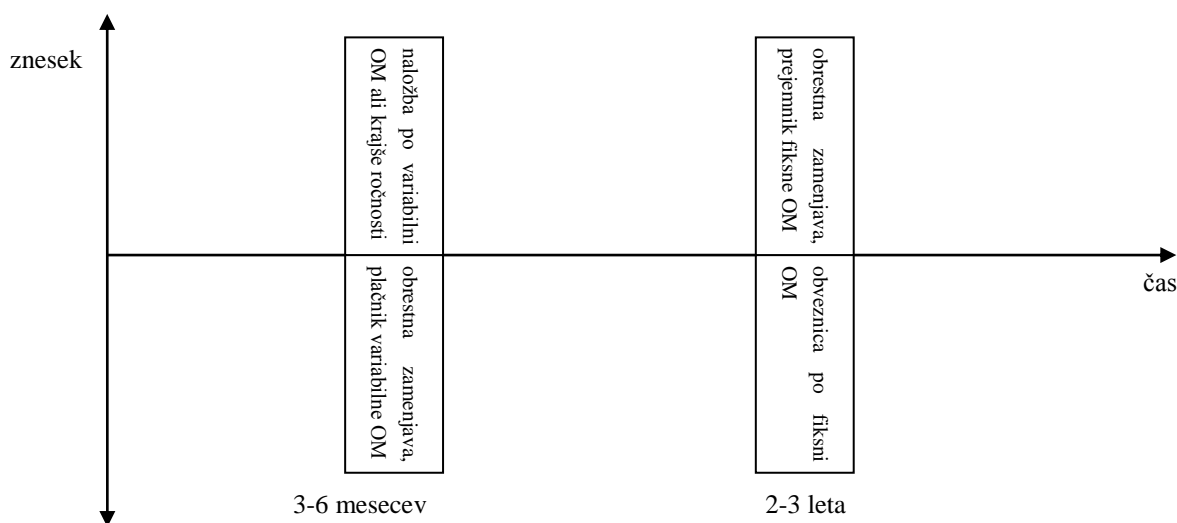
Banka na primer izda obveznico s fiksno obrestno mero in pridobljena sredstva naloži v naložbe krajše ročnosti ali po variabilni obrestni meri, kar pomeni, da ima pogostejše določitve obrestne mere, v primerjavi s pridobljenim virom. Skladno z metodo obrestnih vrzeli to pomeni nastanek obrestne vrzeli v različnih časovnih intervalih, kar je prikazano v sliki 17. Merjenje obrestnega tveganja z metodo vrzeli v trajanju pa bi v tem primeru pokazalo, da je trajanje naložbe krajše od trajanja obveznosti oziroma, da ima banka negativen razmik v trajanju.



Slika 17: Prikaz obrestnega razmika za obravnavani primer

Banka lahko zmanjša izpostavljenost obrestnemu tveganju s sklenitvijo obrestnega izvedenega finančnega instrumenta, na primer z obrestno zamenjavo. V tem primeru predstavlja izdana obveznica varovano postavko, obrestna zamenjava pa instrument za varovanje.

S sklenitvijo obrestne zamenjave se banka zavaruje pred obrestnim tveganjem iz dohodkovnega vidika, torej pred spremembo neto obrestnih prihodkov zaradi spremembe tržnih obrestnih mer, kar je prikazano v sliki 18.



Slika 18: Prikaz obrestnega razmika po sklenitvi obrestne zamenjave

Predpostavimo, da se banka odloči, da bo za varovano razmerje uporabila računovodsko obračunavanje varovanj pred tveganji. V tem primeru mora že ob sklenitvi varovanega razmerja narediti prospektivni test, s katerim dokazuje, da se v prihodnje pričakuje uspešno varovanje. Prospektivni test se nato v obdobju veljavnosti varovanega razmerja naredi ob vsaki sestavi računovodskih izkazov, s čimer se potrjuje, da se pričakuje tudi nadaljnja uspešnost varovanja.

Nespremenljiva obrestna mera za obveznico, ki jo je izdala banka z bonitetno oceno A, vsebuje tako tržno obrestno mero kot pribitek (premijo) za kreditno tveganje. Kot je omenjeno že zgoraj, tehnika računovodskega obračunavanja varovanj pred tveganji določa, da se lahko v izkazu poslovnega izida pobotajo zgolj učinki spremembe poštene vrednosti varovane postavke, ki nastanejo zaradi tveganja, ki je predmet varovanja; torej tisti učinki, ki nastanejo zaradi sprememb v tržnih obrestnih merah. Zaradi tega banka iz nespremenljive obrestne mere za izdano obveznico izloči pribitek (premijo) za kreditno tveganje. Eden izmed načinov je oblikovanje hipotetične obveznice, ki ima nespremenljivo obrestno mero v enaki višini kot znaša nespremenljiva obrestna mera sklenjene obrestne zamenjave, pri čemer mora biti

obrestna zamenjava sklenjena pod tržnimi pogoji oziroma brez pribitka na spremenljivo obrestno mero.

V tem primeru banka vrednoti varovano postavko in instrument za varovanje s pomočjo obrestne krivulje, ki ne vsebuje pribitka za kreditno tveganje. Učinki vrednotenja hipotetične obveznosti in nespremenljivega dela obrestne zamenjave se v celoti pobotajo, saj imata posla enake značilnosti in sta hkrati vrednotena z enako obrestno krivuljo. To pomeni, da na izkaz poslovnega izida vpliva samo sprememba poštene vrednosti variabilnega dela obrestne zamenjave ter razlika v višini natečenih obresti.

Vrednotenje izdane obveznice in obrestne zamenjave v okviru računovodskega obračunavanja varovanj pred tveganji mora banka izvesti v okviru izdelave računovodskih poročil. Z vrednotenjem se naredi tudi retrospektivni test, ki meri dejansko uspešnost varovanja. Pri izračunu spremembe poštene vrednosti finančnega instrumenta se upošteva čista vrednost (*clean value*) oziroma poštena vrednost finančnega instrumenta brez upoštevanja natečenih obresti, ki se v izkazu poslovnega izida izkazujejo ločeno.

Neučinkovitost varovanega razmerja in njegova prekinitev

Varovano razmerje, s katerim se banka varuje pred obrestnim tveganjem, lahko postane neučinkovito zaradi različnih razlogov. Ti razlogi vključujejo tudi situacije, ko (PriceWaterhouseCoopers 2005, 14):

- varovana postavka in instrument varovanja nista izražena v isti valuti,
- varovana postavka in instrument varovanja nimata enake zapadlosti,
- varovana postavka in instrument varovanja nista vezana na enaka obrestna indeksa,
- varovana postavka in instrument varovanja uporabljata tržne cene na različnih trgih,
- varovana postavka in instrument varovanja nista izpostavljena enakim kreditnim tveganjem,
- je poštena vrednost instrumenta varovanja ob sklenitvi varovanega razmerja različna od nič.

V kolikor se varovano razmerje izkaže kot neučinkovito, se mora računovodsko obračunavanje varovanj pred tveganji prekiniti in učinke iz varovanega razmerja prikazati v izkazu poslovnega izida ali prevrednotovalnem popravku kapitala. Prav tako se mora prikazovati vse prihodnje spremembe poštene vrednosti instrumenta varovanja (izvedenega finančnega instrumenta) v izkazu poslovnega izida, in sicer vse dokler ta instrument ne zapade.

Računovodsko obračunavanje varovanj pred tveganji se mora prekiniti tudi v naslednjih primerih (PriceWaterhouseCoopers2004, 29 - 30):

- varovana postavka je prodana ali poravnana,
- instrument varovanja je prodan, zapadel ali izvršen,
- management prekliče odločitev o varovanju,
- pri varovanju prihodnje transakcije, ko le-ta ni več zelo verjetna.

V vseh teh primerih je torej potrebno prekiniti računovodsko obračunavanje varovanj pred tveganji in hkrati prikazati učinke iz naslova varovanega razmerja v izkazu poslovnega izida ali v prevrednotovalnem popravku kapitala, glede na to, kam je bila razvrščena varovana postavka.

4 EMPIRIČNA ANALIZA SLOVENSKEGA BANČNEGA SISTEMA Z VIDIKA IZPOSTAVLJENOSTI OBRESTNEMU TVEGANJU

V predhodnih poglavjih predstavljamo, da lahko na izpostavljenost obrestnemu tveganju vplivajo številni dejavniki. S tega področja obstajajo empirične analize, vendar se večina teh raziskav osredotoča na oceno občutljivosti cene delnice glede na spremembe tržnih obrestnih mer.

4.1 Dosedanje raziskave na področju izpostavljenosti obrestnemu tveganju bank

Avtorji z empiričnimi raziskavami proučujejo predvsem ameriške banke, kjer so avtorji dokazali pomemben negativen učinek sprememb tržnih obrestnih mer na cene delnic bank (na primer Lyngne in Zumwalt 1980, Bae 1990, Kwan 1991, Dinenis in Staikouras 1998, Fraser, Madura in Weigand 2002), kar se je pripisovalo tipičnemu razmiku v trajanju med bančnimi naložbami in obveznostmi. Banke so namreč običajno izpostavljene pozitivnemu razmiku v trajanju, kar pomeni, da je povprečno trajanje aktive višje od povprečnega trajanja pasive (Ballester in drugi 2009, 6).

Bistveno manj empiričnih raziskav je s področja definiranja dejavnikov, ki lahko vplivajo na višino izpostavljenosti obrestnemu tveganju bank. V nadaljevanju je predstavljenih nekaj tovrstnih empiričnih raziskav kot jih navajajo Ballester in drugi (2009, 8 - 9).

Drakos (2001) je proučeval dejavnike izpostavljenosti obrestnemu tveganju za bančni sektor v Grčiji, pri čemer se je osredotočil na skupino finančnih kazalnikov. Rezultati so pokazali, da je kapital, ki je definiran kot razlika med sredstvi in obveznostmi, največji izvor izpostavljenosti obrestnemu tveganju (večji kot je kapital večja je izpostavljenost obrestnemu tveganju).

Fraser, Madura in Weigand (2002) so v primerjalni raziskavi izpostavljenosti obrestnemu tveganju ameriških bank ugotovili, da je izpostavljenost temu tveganju odvisna od več značilnosti bank. Statistično najbolj značilna je bila negativna povezanost med izpostavljenostjo obrestnemu tveganju in:

- količnikom lastniškega kapitala,
- razmerjem med vpoglednimi vlogami in vsemi vlogami (depoziti),
- razmerjem posojil, ki jih odobrijo banke.

Saproschenko (2002) je proučeval povezavo med tržnim in obrestnim tveganjem japonskih bank ter bilančno finančne lastnosti teh bank. Avtor je raziskavo zaključil z ugotovitvijo, da je stopnja izpostavljenosti obrestnemu tveganju pomembno in pozitivno korelirana z velikostjo banke, zneskom vseh depozitov in z razmerjem med depoziti in bilančno vsoto.

Reichert in Shyu (2003) sta razširila predhodne raziskave s pregledom učinka uporabe izvedenih finančnih instrumentov na tržno, obrestno in valutno tveganje za velike mednarodne banke iz Združenih držav Amerike, Evrope in Japonske. Hkrati sta proučevala tudi ključne kazalnike iz bilance stanj teh bank. V zvezi z obrestnim tveganjem je bilo opazno, da uporaba opcij povečuje izpostavljenost obrestnemu tveganju v vseh treh geografskih območjih. Značilen vpliv na izpostavljenost obrestnemu tveganju so pokazali tudi nekateri količniki (na primer kapitalski količnik, količnik komercialnih posojil, likvidnostni količnik in količnik provizij za rezervacije iz posojil), čeprav predznaki teh učinkov niso popolnoma konsistentni.

Au Yong, Faff in Chalmers (2009) so proučevali odnos med obrestnim in valutnim tveganjem ter uporabo izvedenih finančnih instrumentov v bankah Azijsko-pacifiške regije. Rezultati so pokazali, da je raven uporabe izvedenih finančnih instrumentov pozitivno povezana z dolgoročno izpostavljenostjo obrestnemu tveganju in negativno povezana s kratkoročno izpostavljenostjo obrestnemu tveganju. Raziskava ni pokazala pomembnega vpliva uporabe izvedenih finančnih instrumentov na izpostavljenost valutnemu tveganju.

Ballester in drugi (2009) so analizirali izpostavljenost obrestnemu tveganju španskih bank. Rezultat raziskave je opredelitev dejavnikov (kazalnikov), ki se jih lahko pridobi iz osnovnih finančnih izkazov bank, in določajo višino izpostavljenosti obrestnega tveganja. Za najpomembnejši determinanti izpostavljenosti obrestnemu tveganju bank sta se izkazali velikost banke in razmerje med danimi krediti in bilančno vsoto, pri čemer ima tako velikost banke kot razmerje med danimi krediti in bilančno vsoto pozitiven vpliv na izpostavljenost obrestnemu tveganju. Prav tako je bila dokazana pozitivna povezanost med izpostavljenostjo obrestnemu tveganju in zunajbilančno aktivnostjo (izvedenimi finančnimi instrumenti). V nasprotju s tem pa je bila ugotovljena negativna povezanost med izpostavljenostjo obrestnemu tveganju in razmerjem depozitov v bilančni vsoti.

Na podlagi predstavljenih empiričnih raziskav zasnujemo empirično raziskavo slovenskega bančnega sistema, ki je predstavljena v nadaljevanju.

4.2 Namen in cilji raziskave

Namen magistrska dela je definirati dejavnike, ki so statistično značilno povezani z izpostavljenostjo obrestnemu tveganju na področju slovenskega bančništva. Dejavniki se osredotočajo predvsem na tiste kategorije, na katere banka lahko vpliva, in sicer predvsem v okviru upravljanja z bilanco banke. To pomeni, da se osredotočamo na notranji vidik izpostavljenosti obrestnemu tveganju. Kljub temu proučujemo tudi izpostavljenost slovenskih bank obrestnemu tveganju v odvisnosti od tržnih dejavnikov, ki izvirajo iz bančnega okolja (zunanji vidik izpostavljenosti obrestnemu tveganju).

Analiza obsega predvsem naslednje dejavnike, ki lahko vplivajo na višino prevzetega obrestnega tveganja:

- velikost banke,
- delež danih kreditov v bilančni vsoti,
- delež prejetih depozitov v bilančni vsoti,
- delež kapitala v bilančni vsoti,
- razmerje med obrestno občutljivimi dolgoročnimi naložbami in obrestno občutljivimi dolgoročnimi obveznostmi,
- poslovanje z obrestnimi izvedenimi finančnimi instrumenti (vključeni so tako instrumenti, ki so sklenjeni z namenom varovanja, kot tudi instrumenti, ki so sklenjeni z namenom trgovanja),
- nestanovitnost tržne obrestne mere.

Cilja empiričnega dela magistrskega dela sta:

- analiza slovenskih bank z vidika uporabljenih metod za merjenje izpostavljenosti obrestnemu tveganju in načinov za zmanjševanje izpostavljenosti obrestnemu tveganju,
- analiza dejavnikov, za katere je mogoče pridobiti podatke iz javno dostopnih informacij (letna poročila bank, podatki o gibanju tržnih obrestnih mer in podobno), ki vplivajo na izpostavljenost obrestnemu tveganju.

4.3 Opredelitev temeljne teze in hipotez

Temeljna teza magistrskega dela je, da obstajajo dejavniki, ki izvirajo iz strukture bilance stanja in zunajbilančne aktivnosti ter bančnega okolja in vplivajo na višino izpostavljenosti obrestnemu tveganju slovenskih bank.

Na višino izpostavljenosti obrestnemu tveganju praviloma v največji meri vpliva časovna neusklajenost sredstev in obveznosti, vendar natančnih podatkov o tem banke ne razkrivajo, saj gre za poslovno skrivnost. Kljub temu je mogoče izpostavljenost obrestnemu tveganju pojasniti s strukturo bilance stanja in zunajbilance (predvsem s poslovanjem z obrestnimi izvedenimi finančnimi instrumenti) ter z nestanovitnostjo tržnih obrestnih mer.

Na podlagi temeljne teze oblikujemo tri hipoteze: prva hipoteza nanaša na dejavnike iz bilance stanja, druga se nanaša na zunajbilanco, tretja hipoteza pa se osredotoča na zunanji vidik obrestnega tveganja, ki odraža tržna gibanja. Vse tri hipoteze predstavljamo v nadaljevanju.

Hipoteza 1: Izpostavljenost obrestnemu tveganju povečujejo velikost banke, delež kreditov v bilančni vsoti, delež depozitov v bilančni vsoti, delež kapitala v bilančni vsoti ter razmerje med obrestno občutljivimi dolgoročnimi naložbami in obrestno občutljivimi dolgoročnimi obveznostmi.

Kljub temu, da je izpostavljenost tveganjem odvisna predvsem od odnosa banke do prevzemanja tveganj, predvidevamo, da večje banke poslujejo s kompleksnejšimi finančnimi produkti in prevzemajo večja tveganja.

Kreditni običajno predstavljajo največji del sredstev poslovnih bank. Ker slovenske banke delujejo na konkurenčnem trgu, odobravajo kredite glede na potrebe komitentov. To pomeni, da odobravajo kredite, ki se glede na značilnosti posla (vrsta obrestne mere, ročnost posla) razlikujejo glede na prejete depozite, zato večji delež kreditov v bilančni vsoti povečuje izpostavljenost obrestnemu tveganju.

Podobno kot velja za delež kreditov v bilančni vsoti velja tudi za delež depozitov v obveznostih banke. Gre torej predvsem za neuskkljenost poslovanja pasive s posli aktive, kar povečuje izpostavljenost tveganju spremembe obrestne mere.

Kapital predstavlja obrestno neobčutljiv vir financiranja, kar povzroča razmik med obrestno občutljivimi naložbami in obrestno občutljivimi obveznostmi, zato spremembe tržnih obrestnih mer v večji meri vplivajo na strani sredstev kot na strani obveznosti, kar pomeni, da večji kot je kapital banke, večji učinek imajo spremembe tržnih obrestnih mer.

Razmerje med obrestno občutljivimi dolgoročnimi naložbami in obrestno občutljivimi dolgoročnimi obveznostmi kaže na ročnostno neuskkljenost naložb in obveznosti, kar je predvsem problem likvidnostnega tveganja. V kolikor imajo banke večino obrestno občutljivih poslov vezanih na nespremenljivo (fiksno) obrestno mero, predstavlja to razmerje tudi obrestno tveganje, zato predvidevamo, da imajo banke z višjim razmerjem med obrestno občutljivimi dolgoročnimi naložbami in obrestno občutljivimi dolgoročnimi obveznostmi višjo izpostavljenost obrestnemu tveganju.

Hipoteza 2: Na izpostavljenost slovenskih bank obrestnemu tveganju vpliva tudi zunajbilančna aktivnost s področja sklepanja obrestnih izvedenih finančnih instrumentov. Predvidevamo, da so banke, ki pri poslovanju sklepajo obrestne izvedene finančne instrumente, bolj izpostavljene obrestnemu tveganju kot tiste, ki ne uporabljajo obrestnih izvedenih finančnih instrumentov.

Slovenske banke, ki uporabljajo obrestne izvedene finančne instrumente, kot bistven razlog za tovrstno poslovanje navajajo varovanje pred obrestnim tveganjem. Predvidevamo, da so te

banke bolj izpostavljene obrestnemu tveganju, vendar svojo izpostavljenost le delno znižujejo z izvedenimi finančnimi instrumenti.

Hipoteza 3: Večja nestanovitnost tržnih obrestnih mer zmanjšuje izpostavljenost obrestnemu tveganju slovenskih bank.

Dogajanja na finančnih trgih vplivajo na ravnanja bank pri prevzemanju tveganj. V okviru tržnih dejavnikov obravnavamo gibanje tržne obrestne mere (6-mesečnega euriborja), saj le-ta neposredno vpliva na dobičke in izgube, ki nastajajo zaradi izpostavljenosti obrestnemu tveganju. Predvidevamo, da se slovenske banke izogibajo špekulativnemu obnašanju, zato pričakujemo, da v primeru povečanja nestanovitnosti tržne obrestne mere, slovenske banke pričnejo zniževati svojo izpostavljenost obrestnemu tveganju.

4.4 Zbiranje podatkov in opredelitev vzorca

Empirično analizo zasnujemo na sekundarnih podatkih, ki jih pridobimo z internetne strani Banke Slovenije, iz letnih poročil in razkritij slovenskih bank in hranilnic.

Najprej smo na internetnih straneh Banke Slovenije pridobili podatke o tem, katere banke imajo po Zakonu o bančništvu dovoljenje Banke Slovenije za opravljanje bančnih, vzajemno priznanih in dodatnih finančnih storitev. To so:

- Abanka Vipa, d.d.,
- Banka Celje, d.d.,
- Banka Koper, d.d.,
- Banka Sparkasse, d.d.,
- Banka Volksbank, d.d.,
- Bawag banka, d.d.,
- Deželna banka Slovenije, d.d.,
- Factor banka, d.d.,
- Gorenjska banka, d.d.,
- Hypo – Alpe – Adria Bank, d.d.,
- KD banka, d.d.,
- Nova kreditna banka Maribor, d.d.,
- Nova ljubljanska banka, d.d.,
- Poštna banka Slovenije, d.d.,
- Probanka, d.d.,
- Raiffeisen banka, d.d.,
- SID - Slovenska izvozna in razvojna banka, d.d.,
- SKB banka, d.d.,
- UniCredit Banka Slovenija, d.d.

Po pridobljenih podatkih o bankah v Republiki Sloveniji, zbiramo podatke o posameznih bankah. V prvi fazi pregledamo letna poročila vseh bank in hranilnic, pri čemer iščemo informacije o izpostavljenosti obrestnemu tveganju iz bančne knjige. V kolikor ni navedeno drugače se podatki nanašajo na zadnji dan poslovnega leta (31. 12.). Pridobljene sekundarne podatke smo za potrebe empirične analize tudi preračunali, in sicer predvsem z namenom zagotovitve primerljivosti podatkov.

Osredotočeni smo na ekonomski vidik obrestnega tveganja, torej na spremembo neto sedanje vrednosti kapitala banke, v kolikor se spremenijo tržne obrestne mere (vzporedni premik obrestne krivulje). Ker posamezne banke tega podatka ne objavljajo, jih izločimo iz nadaljnje analize.

Ker banke v letnih poročilih oziroma razkritjih objavljajo spremembo neto sedanje vrednosti kapitala ob različnih spremembah obrestnih mer, primerljivost podatkov dosežemo tako, da učinek na spremembo neto sedanje vrednosti kapitala preračunamo ob predpostavki spremembe tržnih obrestnih mer za 200 bazičnih točk. Tako dobljeno izpostavljenost obrestnemu tveganju nato (zaradi primerljivosti podatkov med analiziranimi bankami) primerjamo z zneskom kapitala po sledeči formuli:

Večji finančni posrednik bo namreč imel večji nominalni znesek spremembe neto sedanje vrednosti kapitala ob spremembi obrestnih mer, kar je posledica njegove velikosti kapitala. Ta učinek se izloči tako, da se upošteva velikost kapitala, s čimer dobimo primerljivo izpostavljenost obrestnemu tveganju.

Vzorec torej vključuje vse tiste banke, pri katerih je mogoče na podlagi letnega poročila iz let 2008, 2009 in 2010 pridobiti ustrezne podatke o izpostavljenosti obrestnemu tveganju bančne knjige iz ekonomskega vidika vsaj za dve izmed treh let. V nadaljevanju te banke na kratko predstavljamo. Ob predstavitvi bank navajamo tudi osnovne podatke (v mio EUR), ki so potrebni za preverjanje hipotez. Podatek o izpostavljenosti obrestnemu tveganju predstavlja učinek na spremembo neto sedanje vrednosti kapitala ob predpostavki spremembe tržnih obrestnih mer za 200 bazičnih točk (vzporedni premik obrestne krivulje).

Banka Celje

Začetki poslovanja Banke Celje segajo v leto 1864, ko je začela delovati Hranilnica mestne občine Celje. Danes gre za banko univerzalnega tipa, ki ponuja celovit bančni servis domačega in mednarodnega poslovanja za prebivalstvo, zasebnike in pravne osebe. Banka je v domači lasti, saj so največji lastniki Nova ljubljanska banka, Slovenska odškodninska družba, NFD 1 Investicijski sklad in drugi.

Preglednica 3: Ključni podatki za Banko Celje

	2008	2009	2010
izpostavljenost ob. tveganju (v mio EUR)	6,08	16,09	13,28
kapital(v mio EUR)	283,59	299,73	298,14
primerljiva izpostavljenost ob. tveganju	2,15%	5,37%	4,45%
bilančna vsota(v mio EUR)	2.415,04	2.560,23	2.599,22
uporaba obrestnih IFI	da	da	da
delež kreditov v bilančni vsoti	0,6800	0,6989	0,6899
delež depozitov v bilančni vsoti	0,5584	0,5898	0,5976
delež kapitala v bilančni vsoti	0,0784	0,0779	0,0772
razmerje dolg. naložbe/dolg. obvez.	2,41	1,87	1,61

Vir: Banka Celje 2009, Banka Celje 2010, Banka Celje 2011.

Banka Koper

Banka Koper deluje od leta 1955, ko je bila ustanovljena Istrska komunalna banka. Banka je sprva delovala predvsem lokalno, danes pa je njeno poslovanje usmerjeno na celotno slovensko ozemlje. Banka je v večinski tuji lasti, saj je največji lastnik banke bančna skupina Intesa Sanpaolo.

Preglednica 4: Ključni podatki za Banko Koper

	2008	2009	2010
izpostavljenost ob. tveganju (v mio EUR)	11,64	10,52	12,78
kapital (v mio EUR)	220,77	233,24	252,83
primerljiva izpostavljenost ob. tveganju	5,27%	4,51%	5,05%
bilančna vsota (v mio EUR)	2.501,86	2.426,49	2.315,72
uporaba obrestnih IFI	da	da	da
delež kreditov v bilančni vsoti	0,8199	0,8048	0,8267
delež depozitov v bilančni vsoti	0,5860	0,6360	0,6423
delež kapitala v bilančni vsoti	0,0935	0,1062	0,1156
razmerje dolg. naložbe/dolg. obvez.	4,30	4,64	6,24

Vir: Banka Koper 2009, Banka Koper 2010, Banka Koper 2011.

Banka Sparkasse

Banka je na slovenskem trgu prisotna od leta 1991, ko je Kärntner Sparkasse AG kot prva avstrijska banka odprla predstavništvo v Ljubljani. Leta 1999 je Banka Slovenije banki Kärntner Sparkasse, kot prvemu tujemu kreditnemu zavodu, podelila koncesijo za podružnico. Podružnica Kärntner Sparkasse se je v letu 2006 preoblikovala v samostojno banko, ki deluje na celotnem ozemlju Slovenije. Banka Sparkasse je del avstrijske skupine Sparkassen in Erste bank.

Preglednica 5: Ključni podatki za Banko Sparkasse

	2008	2009	2010
izpostavljenost ob. tveganju (v mio EUR)	2,86	0,57	0,62
kapital(v mio EUR)	119,52	114,00	110,71
primerljiva izpostavljenost ob. tveganju	2,39%	0,50%	0,56%
bilančna vsota(v mio EUR)	1.184,15	1.093,04	1.098,92
uporaba obrestnih IFI	ne	ne	ne
delež kreditov v bilančni vsoti	0,9775	0,9772	0,9413
delež depozitov v bilančni vsoti	0,1494	0,2349	0,3047
delež kapitala v bilančni vsoti	0,0840	0,0878	0,0833
razmerje dolg. naložbe/dolg. obvez.	1,32	1,38	1,96

Vir: Banka Sparkasse 2009, Banka Sparkasse 2010, Banka Sparkasse 2011.

Banka Volksbank

Banka deluje na slovenskem trgu od leta 1993, ko je Volksbank prevzela Štajersko banko obrti in podjetništva. Banka posluje tako s fizičnimi kot s pravnimi osebami po vsej Sloveniji in je v tuji lasti.

Preglednica 6: Ključni podatki za Banko Volksbank

	2008	2009	2010
izpostavljenost ob. tveganju (v mio EUR)	2,51	4,17	2,88
kapital(v mio EUR)	93,52	92,51	91,45
primerljiva izpostavljenost ob. tveganju	2,68%	4,51%	3,15%
bilančna vsota(v mio EUR)	866,18	903,93	935,94
uporaba obrestnih IFI	da	da	da
delež kreditov v bilančni vsoti	0,9231	0,8843	0,8986
delež depozitov v bilančni vsoti	0,4007	0,4016	0,3650
delež kapitala v bilančni vsoti	0,0781	0,0758	0,0758
razmerje dolg. naložbe/dolg. obvez.	1,15	1,11	1,07

Vir: Banka Volksbank 2009, Banka Volksbank2010, Banka Volksbank2011.

Bawag banka

Banka je v Sloveniji prisotna od leta 2005 in je specializirana za poslovanje s poslovnimi subjekti, pri čemer je njeno delovanje ločeno na poslovanje z velikimi in mednarodnimi podjetji in na poslovanje z malimi in srednjimi podjetji. Banka je v lasti avstrijske banke Bawag P.S.K., ki je v letu 2008 sprejela odločitev o umiku s slovenskega tržišča, zato se obseg poslovanja te banke zmanjšuje skladno z odplačili kreditov in zapadlostjo garancij.

Preglednica 7: Ključni podatki za Bawag banko

	2008	2009	2010
izpostavljenost ob. tveganju (v mio EUR)	NP	0,38	0,00
kapital(v mio EUR)	NP	16,31	11,19
primerljiva izpostavljenost ob. tveganju	NP	2,32%	0,00%
bilančna vsota(v mio EUR)	NP	571,03	341,23
uporaba obrestnih IFI	NP	ne	ne
delež kreditov v bilančni vsoti	NP	0,9985	0,9986
delež depozitov v bilančni vsoti	NP	0,7995	0,7701
delež kapitala v bilančni vsoti	NP	0,0297	0,0338
razmerje dolg. naložbe/dolg. obvez.	NP	0,88	1,11

Vir: BankaBawag2009, BankaBawag2010, BankaBawag2011.

Factor banka

Banka je bila ustanovljena v letu 1993 kot specializirana banka za poslovanje s pravnimi osebami, danes pa banka posluje tako s pravnimi kot fizičnimi osebami, vendar pa je obseg poslovanja s pravnimi osebami še vedno bistveno višji od obsega poslovanja s fizičnimi osebami. Banka je v domači lasti, saj so največji lastniki predvsem slovenska podjetja in banke.

Preglednica 8: Ključni podatki za Factor banko

	2008	2009	2010
izpostavljenost ob. tveganju (v mio EUR)	2,70	1,40	2,74
kapital(v mio EUR)	102,31	113,49	113,03
primerljiva izpostavljenost ob. tveganju	2,64%	1,23%	2,42%
bilančna vsota(v mio EUR)	877,41	1.054,15	1.083,32
uporaba obrestnih IFI	ne	da	da
delež kreditov v bilančni vsoti	0,8222	0,7957	0,8025
delež depozitov v bilančni vsoti	0,3790	0,4496	0,4569
delež kapitala v bilančni vsoti	0,1033	0,0927	0,0951
razmerje dolg. naložbe/dolg. obvez.	0,48	0,92	0,98

Vir: Factor banka2009a, Factor banka2010a, Factor banka2011a, Factor banka 2009b, Factor banka 2010b, Factor banka 2011b.

Gorenjska banka

Gorenjska banka je na slovenskem bančnem trgu prisotna že od leta 1955, vendar kot samostojna delniška družba posluje od leta 1996 naprej. Gre za lokalno usmerjeno banko, katere primarni geografski trg predstavlja Gorenjska regija, banka pa je prisotna tudi v Ljubljani in Kopru. Banka je v domači lasti, njeni lastniki so Sava, Merkur, Nova kreditna banka Maribor, Zavarovalnica Triglav in drugi.

Preglednica 9: Ključni podatki za Gorenjsko banko

	2008	2009	2010
izpostavljenost ob. tveganju (v mio EUR)	3,90	8,50	23,20
kapital(v mio EUR)	220,53	219,01	225,37
primerljiva izpostavljenost ob. tveganju	1,77%	3,88%	10,29%
bilančna vsota(v mio EUR)	1.825,83	1.937,58	1.980,80
uporaba obrestnih IFI	ne	ne	ne
delež kreditov v bilančni vsoti	0,6604	0,6189	0,6526
delež depozitov v bilančni vsoti	0,5306	0,5516	0,5941
delež kapitala v bilančni vsoti	0,1948	0,1926	0,1852
razmerje dolg. naložbe/dolg. obvez.	2,88	3,20	2,81

Vir: Gorenjska banka2009a, Gorenjska banka2010a, Gorenjska banka2011a, Gorenjska banka 2009b, Gorenjska banka 2010b, Gorenjska banka 2011b.

Hypo – Alpe – Adria Bank

Banka se je na slovenskem trgu pojavila v letu 1999, in sicer kot članica matične banke Hypo Alpe Adria, ki je bila ustanovljena leta 1896 v Celovcu. Hypo banka je univerzalna slovenska banka, ki deluje na celotnem slovenskem ozemlju. Banka je v 100-odstotnem lastništvu Hypo Alpe-Adria-Bank International iz Celovca.

Preglednica 10: Ključni podatki za Hypo – Alpe – Adria Bank

	2008	2009	2010
izpostavljenost ob. tveganju (v mio EUR)	11,29	17,12	13,99
kapital(v mio EUR)	243,43	260,62	235,18
primerljiva izpostavljenost ob. tveganju	4,64%	7,36%	5,95%
bilančna vsota(v mio EUR)	2.268,31	2.331,73	2.187,84
uporaba obrestnih IFI	da	da	da
delež kreditov v bilančni vsoti	0,9120	0,8710	0,8935
delež depozitov v bilančni vsoti	0,8045	0,7796	0,7967
delež kapitala v bilančni vsoti	0,0905	0,0834	0,0762
razmerje dolg. naložbe/dolg. obvez.	0,92	1,22	0,96

Vir: Hypo – Alpe – Adria Bank 2009, Hypo – Alpe – Adria Bank 2010, Hypo – Alpe – Adria Bank 2011.

KD Banka

KD Banka je bila ustanovljena v začetku leta 2009 s preoblikovanjem KD BPD, d.o.o. (borznoposredniške družbe). Banka ponuja storitve investicijskega in komercialnega bančništva. Ker gre za banko, ki je bila ustanovljena šele pred kratkim, se njena ponudba storitev še razvija in dopolnjuje. Lastnik banke je KD Group.

Preglednica 11: Ključni podatki za KD Banko

	2008	2009	2010
izpostavljenost ob. tveganju (v mio EUR)	NP	0,19	0,05
kapital(v mio EUR)	NP	6,61	7,38
primerljiva izpostavljenost ob. tveganju	NP	2,93%	0,07%
bilančna vsota(v mio EUR)	NP	46,83	55,65
uporaba obrestnih IFI	NP	ne	ne
delež kreditov v bilančni vsoti	NP	0,4285	0,5205
delež depozitov v bilančni vsoti	NP	0,5621	0,6856
delež kapitala v bilančni vsoti	NP	0,1960	0,1527
razmerje dolg. naložbe/dolg. obvez.	NP	2,60	2,59

Vir: KD Banka 2010, KD Banka2011.

Nova kreditna banka Maribor

Nova kreditna banka Maribor je univerzalna banka z najdaljšo tradicijo bančništva v Sloveniji, ki sega v leto 1862, ko je bila ustanovljena Mestna hranilnica Maribor. Banka ponuja tako storitve komercialnega kot tudi investicijskega bančništva na področju celotne Slovenije. Banka je v večinski domači lasti, pri čemer prevladuje lastništvo države (Republika Slovenija, Kapitalska družba, Slovenska odškodninska družba in drugi).

Preglednica 12: Ključni podatki za Novo kreditno banko Maribor

	2008	2009	2010
izpostavljenost ob. tveganju (v mio EUR)	20,70	21,47	28,55
kapital(v mio EUR)	431,21	429,61	413,035
primerljiva izpostavljenost ob. tveganju	4,80%	3,90%	5,30%
bilančna vsota(v mio EUR)	4.564,76	4789,38	4.806,51
uporaba obrestnih IFI	ne	da	Da
delež kreditov v bilančni vsoti	0,7645	0,7439	0,7739
delež depozitov v bilančni vsoti	0,5845	0,6210	0,6430
delež kapitala v bilančni vsoti	0,0731	0,0768	0,0781
razmerje dolg. naložbe/dolg. obvez.	1,18	1,24	1,45

Vir: Nova kreditna banka Maribor 2009, Nova kreditna banka Maribor 2010, Nova kreditna banka Maribor 2011.

Nova ljubljanska banka

Nova Ljubljanska banka je bila ustanovljena leta 1994, pri čemer je prevzela del premoženja in poslovanja Ljubljanske banke, d.d., katere začetki segajo v leto 1889, ko je bila ustanovljena Mestna hranilnica ljubljanska. Gre za največjo slovensko banko, ki deluje tako na celotnem območju Slovenije kot tudi izven Slovenije ter zagotavlja storitve komercialnega in investicijskega bančništva. Banka je v večinski domači lasti, njeni največji lastniki pa so

Republika Slovenija, KBC Bank NV (tuji investitor), Poteza Naložbe, Slovenska odškodninska družba, Kapitalska družba in drugi.

Preglednica 13: Ključni podatki za Novo ljubljansko banko

	2008	2009	2010
izpostavljenost ob. tveganju (v mio EUR)	130,00	128,40	133,20
kapital(v mio EUR)	1.906,18	1.735,40	1.595,34
primerljiva izpostavljenost ob. tveganju	6,82%	7,40%	8,35%
bilančna vsota(v mio EUR)	18.918,18	19.605,56	17.888,00
uporaba obrestnih IFI	da	da	Da
delež kreditov v bilančni vsoti	0,7408	0,7069	0,7116
delež depozitov v bilančni vsoti	0,5301	0,5665	0,5934
delež kapitala v bilančni vsoti	0,0706	0,0635	0,0577
razmerje dolg. naložbe/dolg. obvez.	2,72	1,78	1,89

Vir: Nova ljubljanska banka 2009a, Nova ljubljanska banka 2010a, Nova ljubljanska banka 2011a, Nova ljubljanska banka 2009b, Nova ljubljanska banka 2010b, Nova ljubljanska banka 2011b.

Poštna banka Slovenije

Poštno banko Slovenije so leta 1992 ustanovile nekdanje slovenske organizacije PTT-prometa. Na začetku je banka ponujala samo nekatere klasične bančne storitve, danes pa gre za banko s celovito ponudbo bančnih in finančnih storitev. Poštna banka Slovenije je v lastni Nove KBM in Pošte Slovenije.

Preglednica 14: Ključni podatki za Poštno banko Slovenije

	2008	2009	2010
izpostavljenost ob. tveganju (v mio EUR)	7,85	13,03	11,36
kapital(v mio EUR)	33,05	38,81	43,95
primerljiva izpostavljenost ob. tveganju	18,57%	25,02%	20,62%
bilančna vsota(v mio EUR)	702,56	786,94	818,50
uporaba obrestnih IFI	ne	ne	Ne
delež kreditov v bilančni vsoti	0,6030	0,5488	0,6211
delež depozitov v bilančni vsoti	0,7437	0,7142	0,7612
delež kapitala v bilančni vsoti	0,0470	0,0537	0,0493
razmerje dolg. naložbe/dolg. obvez.	0,7838	0,8115	0,8380

Vir: Poštna banka Slovenije 2009, Poštna banka Slovenije 2010, Poštna banka Slovenije 2011.

Probanka

Probanka je bila ustanovljena leta 1991. Banka je usmerjena v komercialno in investicijsko bančništvo. Poleg klasičnih bančnih storitev, ki jih ponuja, banka deluje tudi kot upravljavec finančnega premoženja na finančnih trgih ter kot strokovnjak za prevzemne in druge

korporacijske akcije, izdaje vrednostnih papirjev in podobno. Banka deluje na celotnem slovenskem trgu. Lastništvo banke je v rokah domačih investitorjev.

Preglednica 15: Ključni podatki za Probanko

	2008	2009	2010
izpostavljenost ob. tveganju (v mio EUR)	2,21	1,99	1,40
kapital(v mio EUR)	131,78	140,91	147,79
primerljiva izpostavljenost ob. tveganju	1,67%	1,39%	0,95%
bilančna vsota(v mio EUR)	1.192,22	1.274,35	1.293,72
uporaba obrestnih IFI	da	da	Da
delež kreditov v bilančni vsoti	0,6679	0,7104	0,7204
delež depozitov v bilančni vsoti	0,5608	0,6138	0,6168
delež kapitala v bilančni vsoti	0,0906	0,0881	0,0837
razmerje dolg. naložbe/dolg. obvez.	1,12	1,04	1,22

Vir: Probanka 2009, Probanka 2010, Probanka 2011.

SKB banka

Začetki poslovanja SKB banke segajo v leto 1965, ko je bila ustanovljena Direkcija za stanovanjsko kreditiranje. Banka ponuja storitve komercialnega in investicijskega bančništva na področju celotne Slovenije. Banka je v večinski tuji lasti (Société Générale Group).

Preglednica 16: Ključni podatki za SKB banko

	2008	2009	2010
izpostavljenost ob. tveganju (v mio EUR)	11,70	8,30	11,70
kapital(v mio EUR)	223,00	237,56	260,29
primerljiva izpostavljenost ob. tveganju	5,25%	3,49%	5,25%
bilančna vsota(v mio EUR)	2.799,20	2.991,35	2.799,20
uporaba obrestnih IFI	da	da	Da
delež kreditov v bilančni vsoti	0,8973	0,8752	0,8688
delež depozitov v bilančni vsoti	0,4415	0,4812	0,5068
delež kapitala v bilančni vsoti	0,0869	0,0885	0,0980
razmerje dolg. naložbe/dolg. obvez.	1,29	2,29	2,20

Vir: SKB 2009, SKB 2010, SKB 2011.

UniCredit Banka Slovenija

Začetki banke segajo v leto 1991, ko sta avstrijska banka Länder Bank in slovensko podjetje Slovenijales ustanovila mešano družbo Länder Bank, ki se je leta 1992 preimenovala v Bank Austria. Banka se je nato zaradi prevzemov in združitvev večkrat preimenovala, nazadnje v letu 2007, in sicer iz Bank Austria Creditanstalt v Unicredit Banka Slovenija. Banka ima razširjeno poslovanje po celotni Sloveniji in je v tuji lasti (UniCredit Group).

Preglednica 17: Ključni podatki za UniCredit Banko Slovenije

	2008	2009	2010
izpostavljenost ob. tveganju (v mio EUR)	6,79	7,77	7,74
kapital(v mio EUR)	178,58	199,20	203,67
primerljiva izpostavljenost ob. tveganju	3,80%	3,90%	3,80%
bilančna vsota(v mio EUR)	2.891,24	3.267,37	2.996,49
uporaba obrestnih IFI	da	da	da
delež kreditov v bilančni vsoti	0,8142	0,8135	0,7792
delež depozitov v bilančni vsoti	0,6604	0,7417	0,7431
delež kapitala v bilančni vsoti	0,0620	0,0585	0,0658
razmerje dolg. naložbe/dolg. obvez.	2,68	2,05	2,47

Vir: UniCredit Banka Slovenija 2009, UniCredit Banka Slovenija 2010, UniCredit Banka Slovenija 2011.

4.5 Metodologija raziskave

V empiričnem delu podatke za raziskavo zbiramo z metodo analize, in sicer analiziramo letna poročila in/ali razkritja slovenskih bank za leta 2008, 2009 in 2010. Gre za sekundarne podatke za vse tiste slovenske banke, ki so imele v okviru letnega poročanja razkrite potrebne podatke o izpostavljenosti obrestnemu tveganju. Zbrane podatke najprej obdelamo v programu Microsoft Excel. Za namene statistične analize nato podatke uvozimo v programski paket Stata.

Za potrebe testiranja hipotez so uporabljene naslednje spremenljivke:

- Velikost banke predstavlja bilančna vsota, izražena v milijardah EUR.
- Delež kreditov v bilančni vsoti predstavlja naslednje razmerje:

- Delež depozitov v bilančni vsoti predstavlja sledeče razmerje:

- Delež kapitala v bilančni vsoti predstavlja naslednje razmerje:

- Razmerje med obrestno občutljivimi dolgoročnimi naložbami in obrestno občutljivimi dolgoročnimi obveznostmi:

- Uporaba obrestnih izvedenih finančnih instrumentov je podatek, ki ga pridobimo iz zunajbilance in lahko zavzame zgolj dve vrednosti (banka uporablja te instrumente in banka ne uporablja teh instrumentov).

- Nestanovitnost tržne obrestne mere je izračunana kot letna nestanovitnost 6 – mesečnega euriborja.

Vse spremenljivke vključimo v enoten model. S prvimi petimi spremenljivkami testiramo hipotezo 1, s šesto spremenljivko testiramo hipotezo 2, s sedmo spremenljivko pa hipotezo 3. Na modelu uporabimo metodo multiple linearne regresije (na osnovi navadnih najmanjših kvadratov) in metodo panelne regresije. Z regresijo ugotavljamo, ali proučevani dejavniki vplivajo na višino izpostavljenosti obrestnemu tveganju. Pri tem na osnovi dobljenih regresijskih koeficientov analiziramo, ali imajo izbrani dejavniki pozitiven ali negativen vpliv na višino prevzetega obrestnega tveganja.

V analizo vključimo panelne podatke. Gre namreč za več proučevanih enot (poslovnih bank) v različnih časovnih obdobjih. Z metodo panelne regresije oblikujemo model, ki definira dejavnike, ki vplivajo na višino izpostavljenosti obrestnemu tveganju.

Na tovrstnih podatkih se sicer lahko uporabi običajna metoda multiple linearne regresije, ki pa ne poda vedno najbolj optimalne rešitve. Ocene regresijskih koeficientov so namreč lahko izpostavljene vplivu spremenljivk, ki se jih v analizi spregleda. Gre za problem, ko neznana spremenljivka ali več spremenljivk vpliva na odvisno spremenljivko. S panelnimi podatki lahko nadzorujemo posamezne ne vključene spremenljivke, na način, da analiziramo odvisno spremenljivko v času. Gre za nadzorovanje tistih ne vključenih spremenljivk, ki se razlikujejo med enotami, v času pa so konstantne. Prav tako pa je mogoče nadzorovati ne vključene spremenljivke, ki varirajo skozi čas, med enotami pa so konstantne (Princeton University 2011).

Zaradi tega poleg multiple linearne regresije z metodo navadnih najmanjših kvadratov uporabimo tudi metodo panelne regresije, pri čemer naredimo regresijo s fiksnimi učinki in tudi regresijo z naključnimi učinki, nato pa izberemo najustreznejšo.

V nadaljevanju predstavljamo metodo multiple linearne regresije na osnovi navadnih najmanjših kvadratov in metodo panelne regresije.

4.5.1 Multipla linearna regresija na osnovi navadnih najmanjših kvadratov

Splošni linearni regresijski model za vzorčne podatke se lahko zapiše v sledeči obliki:

y – odvisna spremenljivka

a – regresijska konstanta

$b_{1,\dots,n}$ – regresijski koeficienti

$x_{1,\dots,n}$ – vključene neodvisne spremenljivke

e – slučajnostni odkloni

Regresijska funkcija vzorčnih podatkov, ki je ocenjena z metodo navadnih najmanjših kvadratov, poteka skozi točko, ki jo določajo povprečne vrednosti spremenljivk modela. Ta metoda zagotavlja, da je vsota ocenjenih vrednosti odvisne spremenljivke enaka vsoti njenih dejanskih vrednosti. S pomočjo linearne regresije na osnovi navadnih najmanjših kvadratov se poišče takšne koeficiente linearne enačbe, ki dajo najmanjšo vsoto kvadratov razlik med odvisno spremenljivko in linearno kombinacijo neodvisnih spremenljivk (Pfajfar 2000, 43 - 44).

Multipla linearna regresijska temelji na sledečih predpostavkah (Košmelj 1987):

- neodvisne spremenljivke so fiksne in niso slučajnostne,
- med dvema poljubnima slučajnostnima spremenljivkama lahko obstaja značilna linearna povezanost, vendar povezanost ne sme biti funkcijska,
- odvisna spremenljivka Y je slučajnostna spremenljivka in je porazdeljena normalno,
- slučajnostni odkloni so normalno porazdeljeni,
- varianca za odvisno spremenljivko je konstantna in identična z varianco za slučajnostne odklone,
- slučajnostni odkloni so neodvisni,
- število enot v vzorcu je večje od števila regresijskih koeficientov.

4.5.2 Panelna regresija

S panelno regresijo lahko spremljamo iste proučevane enote v različnih časovnih obdobjih. Prednosti panelne regresije pred drugimi statističnimi metodami so tako predvsem (Vovko 2008, 29):

- večja velikost vzorca,
- možnost proučevanja heterogenih pojavov,
- rezultati so bolj informativni, manjša kolinearnost med pojasnjevalnimi spremenljivkami,
- omogoča analizo zahtevnejših situacij.

V kolikor v analizi uporabljamo panelne podatke, je potrebno uporabiti eno izmed metod panelne regresije, saj le-te prilagodijo regresijski model tovrstnim podatkom. Osnovno metodo za analizo panelnih podatkov predstavlja model fiksnih učinkov (*fixed effects regression*), ki panelnim podatkom prilagodi modele s fiksnimi učinki z uporabo notranje regresijske cenilke (*within regression estimator*). Metoda se uporabi takrat, ko se želi nadzorovati v model ne vključene spremenljivke, ki se razlikujejo v enotah, v času pa se ne spreminjajo. Model fiksnih učinkov daje najboljše rezultate takrat, ko je v analizo vključenih relativno malo primerov in več časovnih obdobj (Stata 2007, 392).

Ključna predpostavka modela fiksnih učinkov se nanaša na korelacijo med slučajnostnimi vplivi (*error term*) ter neodvisnimi spremenljivkami. Model fiksnih učinkov odstrani vplive časovno nespremenljivih (*time invariant*) značilnosti neodvisnih spremenljivk zato, da lahko razberemo oziroma ovrednotimo neto učinek različnih neodvisnih spremenljivk.

Model fiksnih učinkov predpostavlja tudi, da so časovno nespremenljive značilnosti vsakega posameznika edinstvene. Zaradi tega jih ne smemo korelirati z značilnostmi drugih posameznikov. Vse entitete se med seboj razlikujejo, zaradi česar slučajnostni vplivi in konstanta (ki zajema individualne značilnosti) ne smeta biti korelirani z drugimi entitetami.

V kolikor pa ocenjujemo, da se nekatere ne vključene spremenljivke ne spreminjajo v času, a se spreminjajo med enotami, druge ne vključene spremenljivke pa se spreminjajo v času, vendar pa se ne spreminjajo med enotami, se uporabi metoda naključnih učinkov (*random effects regression*), ki panelnim podatkom prilagodi modele z naključnimi učinki z uporabo cenilke splošnih najmanjših kvadratov (*generalized least squares*), ki oblikuje matrično tehtano povprečje notranjih in vmesnih rezultatov. Cenilka naključnih učinkov je torej tehtano povprečje fiksnih in vmesnih učinkov (Stata 2007, 392).

Ključna značilnost modela naključnih učinkov je, da v nasprotju z modelom fiksnih učinkov, predpostavlja, da je variacija entitet naključna in da ni korelacije z neodvisnimi spremenljivkami, ki so vključene v model.

Pri uporabi modela naključnih učinkov se predpostavlja, da slučajni vplivi entitete niso v korelaciji z neodvisnimi spremenljivkami, kar omogoča časovno nespremenljivim spremenljivkam, da odigrajo vlogo pojasnjevalnih spremenljivk.

Pri odločitvi ali izbrati model fiksnih učinkov ali model naključnih učinkov je uporaben Hausmanov test, ki testira ničelno hipotezo, da so koeficienti, dobljeni na podlagi modela naključnih učinkov, enaki koeficientom, dobljenim na podlagi modela fiksnih učinkov. Če je temu tako (stopnja značilnosti je večja od 0,05 oziroma $\text{Prob} > \text{Chi}^2$ je več od 0,05), potem je bolje uporabiti model naključnih učinkov, v nasprotnem primeru pa model fiksnih učinkov (Princeton University 2011).

Statistično je sicer pri obdelavi panelnih podatkov vedno upravičeno uporabiti model fiksnih učinkov, saj daje konsistentne rezultate, vendar ni nujno vedno najbolj uporaben. Model naključnih učinkov daje boljše P – vrednosti, ki so učinkovitejše cenilke, zato se ta model lahko uporabi takrat, ko je to statistično opravičljivo. Hausmanov test torej preveri, kateri model je bolj učinkovit ter hkrati nudi tudi konsistentne rezultate (Princeton University 2011).

4.6 Analiza rezultatov

V nadaljevanju predstavljamo rezultate empirične analize, s katero proučujemo dejavnike, ki vplivajo na višino prevzetega obrestnega tveganja slovenskih bank. Najprej navajamo rezultate analize z metodo multiple linearne regresije, na osnovi navadnih najmanjših kvadratov, nato pa še rezultate panelne regresije.

4.6.1 Multipla linearna regresija z metodo najmanjših kvadratov

Osnovni linearni regresijski model se za potrebe empirične analize lahko zapiše kot:

OT – prevzeto obrestno tveganje

a – regresijska konstanta

$b_{1, \dots, 7}$ – regresijski koeficienti

BV – bilančna vsota

KrBV – delež kreditov v bilančni vsoti

DepBV – delež depozitov v bilančni vsoti

KapBV – delež kapitala v bilančni vsoti

DNDO – razmerje med obrestno občutljivimi dolgoročnimi naložbami in obrestno občutljivimi dolgoročnimi obveznostmi

IFI – uporaba izvedenih finančnih instrumentov

VolOM – letna volatilitnost obrestne mere oziroma 6 – mesečnega euriborja

e – slučajnostni vplivi (odkloni)

Rezultate analize na podlagi multiple linearne regresije na osnovi navadnih najmanjših kvadratov prikujemo v Prilogi 1.

Pri stopnji tveganja 5 % ugotavljamo, da je statistično značilnih pet neodvisnih spremenljivk, in sicer bilančna vsota, uporaba izvedenih finančnih instrumentov, delež kreditov v bilančni vsoti, delež depozitov v bilančni vsoti in delež kapitala v bilančni vsoti.

V nadaljevanju analiziramo zgolj podatke tistih neodvisnih spremenljivk, ki so bile ugotovljene kot statistično značilne. Rezultati ponovljene multiple regresije so razvidni v Prilogi 2.

Linearni regresijski model z ustreznimi koeficienti in neodvisnimi spremenljivkami zapišemo z naslednjo enačbo:

OT – prevzeto obrestno tveganje

BV – bilančna vsota

KrBV – delež kreditov v bilančni vsoti

DepBV – delež depozitov v bilančni vsoti

KapBV – delež kapitala v bilančni vsoti

IFI – uporaba izvedenih finančnih instrumentov

e – slučajnostni vplivi (odkloni)

Glede na ocenjene regresijske koeficiente na podlagi vzorca slovenskih bank lahko sklepamo o povezanosti izbranih spremenljivk na višino prevzetega obrestnega tveganja. Glede na predznak regresijskega koeficienta torej sklepamo, da so v model vključene spremenljivke pozitivno ali negativno povezane z višino prevzetega obrestnega tveganja slovenskih bank.

Vse statistično značilne neodvisne spremenljivke imajo regresijski koeficient s pozitivnim predznakom, kar pomeni, da višja kot je vrednost obravnavane neodvisne spremenljivke višja je vrednost prevzetega obrestnega tveganja.

Iz modela izhaja, da se ob povišanju bilančne vsote za 1 % poveča višina prevzetega obrestnega tveganja za 0,0035 % ob ostalih nespremenjenih dejavnikih. Ob povišanju deleža kreditov v bilančni vsoti za 1 % se bo obrestno tveganje povečalo za 0,0788 % ob ostalih nespremenjenih dejavnikih. Povišanje deleža depozitov v bilančni vsoti za 1 % bo prevzeto obrestno tveganje povečalo za 0,0470 % ob ostalih nespremenjenih dejavnikih. Obrestno tveganje se bo povečalo tudi v primeru povečanja deleža kapitala v bilančni vsoti za 1 %, in sicer bo obrestno tveganje večje za 0,3859% ob ostalih nespremenjenih dejavnikih. Izpostavljenost obrestnemu tveganju povečuje tudi uporaba obrestnih izvedenih finančnih instrumentov za 0,015 % ob ostalih nespremenjenih dejavnikih.

Popravljeni determinacijski koeficient znaša 0,4725, kar pomeni, da s statistično značilnimi neodvisnimi spremenljivkami (bilančna vsota, uporaba izvedenih finančnih instrumentov, delež kreditov v bilančni vsoti, delež depozitov v bilančni vsoti in delež kapitala v bilančni vsoti) pojasnimo 47 % variabilnosti odvisne spremenljivke (višina prevzetega obrestnega tveganja).

4.6.2 Panelna regresija

Poleg multiple linearne regresije izvedemo tudi panelno regresijo, saj je le-ta primernejša v primeru panelnih podatkov. Panelno regresijo naredimo tako na osnovi metode fiksnih učinkov kot tudi na osnovi metode naključnih učinkov.

Ustreznjšo metodo določimo na osnovi Hausmanovega testa. Ta test namreč preveri ničelno hipotezo, da so koeficienti, ocenjeni na podlagi cenilke naključnih učinkov enaki koeficientom, ki so ocenjeni na podlagi cenilke fiksnih učinkov. V kolikor ničelna hipoteza drži, potem uporabimo metodo naključnih učinkov, v nasprotnem primeru pa uporabimo metodo fiksnih učinkov. S Hausmanovim testom ugotovimo, da razlika v koeficientih ni značilna, kar pomeni, da je primerneje uporabiti panelno regresijo na osnovi metode naključnih učinkov. Rezultati Hausmanovega testa so razvidni v Prilogi 3.

Rezultat Hausmanovega testa je skladen tudi s pričakovanji. Glede na podatke, ki so vključeni v analizo, predvidevamo, da se nekatere ne vključene spremenljivke ne spreminjajo v času, a se spreminjajo med enotami, druge ne vključene spremenljivke pa se spreminjajo v času, vendar pa se ne spreminjajo med enotami, kar je značilno za metodo naključnih učinkov. Glede na Hausmanov test se torej odločimo za panelno regresijo na osnovi metode naključnih učinkov. Rezultate te regresije prikazujemo v Prilogi 4.

Pri stopnji tveganja 5 % ugotavljamo, da je statistično značilnih pet neodvisnih spremenljivk, in sicer bilančna vsota, uporaba izvedenih finančnih instrumentov, delež kreditov v bilančni vsoti, delež depozitov v bilančni vsoti in delež kapitala v bilančni vsoti.

V nadaljevanju podatke analiziramo zgolj s tistimi neodvisnimi spremenljivkami, ki so ugotovljene kot statistično značilne. Rezultati ponovljene panelne regresije so razvidni iz Priloge 5.

Regresijski model z ustreznimi koeficienti in neodvisnimi spremenljivkami zapišemo z naslednjo enačbo:

OT – prevzeto obrestno tveganje

BV – bilančna vsota

KrBV – delež kreditov v bilančni vsoti

DepBV – delež depozitov v bilančni vsoti

KapBV – delež kapitala v bilančni vsoti

IFI – uporaba izvedenih finančnih instrumentov

u – slučajnostni vplivi med entitetami

e – slučajnostni odkloni znotraj entitet

Ocenjeni regresijski koeficienti so lahko osnova za sklepanje o povezanosti izbranih neodvisnih spremenljivk na višino prevzetega obrestnega tveganja. Predznak regresijskega koeficienta namreč definira pozitivno oziroma negativno povezanost neodvisne spremenljivke z odvisno spremenljivko (višina prevzetega obrestnega tveganja slovenskih bank).

Vse statistično značilne neodvisne spremenljivke imajo regresijski koeficient s pozitivnim predznakom, kar pomeni, da so vse neodvisne spremenljivke pozitivno povezane z višino prevzetega obrestnega tveganja.

Iz modela izhaja, da se ob povišanju bilančne vsote za 1 % poveča višina prevzetega obrestnega tveganja za 0,0035 % ob ostalih nespremenjenih dejavnikih. Ob povišanju deleža kreditov v bilančni vsoti za 1 % se bo obrestno tveganje povečalo za 0,0788 % ob ostalih nespremenjenih dejavnikih. Povišanje deleža depozitov v bilančni vsoti za 1 % bo prevzeto obrestno tveganje povečalo za 0,0470 % ob ostalih nespremenjenih dejavnikih. Obrestno tveganje se bo povečalo tudi v primeru povečanja deleža kapitala v bilančni vsoti za 1 %, in sicer bo obrestno tveganje večje za 0,3859 % ob ostalih nespremenjenih dejavnikih. Izpostavljenost obrestnemu tveganju povečuje tudi uporaba obrestnih izvedenih finančnih instrumentov, in sicer za 0,015 % ob ostalih nespremenjenih dejavnikih.

Determinacijski koeficient znaša 0,4725, kar pomeni, da s statistično značilnimi neodvisnimi spremenljivkami (bilančna vsota, uporaba izvedenih finančnih instrumentov, delež kreditov v bilančni vsoti, delež depozitov v bilančni vsoti in delež kapitala v bilančni vsoti) pojasnimo 47 % variabilnosti odvisne spremenljivke (višina prevzetega obrestnega tveganja).

4.7 Kvaliteta podatkov in rezultatov

Pri empiričnih analizah se običajno pojavi tudi vprašanje o kvaliteti rezultatov analize. Ta je odvisna predvsem od velikosti vzorca, kvalitete podatkov v vzorcu in izbrane statistične metode.

Bistveno omejitev empirične raziskave predstavlja majhno število enot v vzorcu, kar je predvsem posledica majhnega števila bank, ki imajo sedež na območju Slovenije, ter kratke časovne vrste posameznih podatkov, pri čemer bistven problem predstavlja predvsem podatek o višini izpostavljenosti obrestnemu tveganju iz ekonomskega vidika. Zaradi problema majhnosti vzorca pri analizi uporabimo različne statistične metode.

Iz vzorca izključimo Poštno banko Slovenije, saj je prevzeto obrestno tveganje te banke bistveno višje od vseh ostalih bank v Sloveniji. Izpostavljenost obrestnemu tveganju v skladu z baselskimi smernicami (sprememba neto sedanje vrednosti v primeru spremembe obrestne krivulje za 200 bazičnih točk) je celo presežala 20 % kapitala, kar pomeni, da je banka morala

o svoji visoki izpostavljenosti obrestnemu tveganju poročati tudi Banki Slovenije. Ker ekstremne vrednosti lahko bistveno vplivajo tako na rezultate analize kot tudi na posamezne predpostavke statističnih metod (na primer na homoskedastičnost), iz analize izključimo omenjeno banko.

Večina statističnih modelov temelji na določenih predpostavkah. Zaradi tega v okviru analize preverimo bistvene predpostavke.

Pri multipli linearni regresiji preverjamo predvsem predpostavke o homoskedastičnosti, multikolinearnosti in normalni porazdelitvi, kar opisujemo v nadaljevanju.

Homoskedastičnost oziroma, da je varianca slučajnih napak konstanta za vse vrednosti neodvisnih spremenljivk. Zaznavanje heteroskedastičnosti v populaciji ni preprosto opravilo, saj ne obstajajo strogo določena pravila za njeno zaznavanje. Heteroskedastičnost lahko zaznamo na podlagi predhodnih empiričnih raziskav, intuicije, teoretičnih domnev in podobnega (Gujarati 2003, 401). Heteroskedastičnost se lahko zazna tudi z različnimi statističnimi metodami oziroma testi.

Heteroskedastičnost v modelu multiple linearne regresije preverjamo z Breusch-Pagan/Cook-Weisberg testom za heteroskedastičnost. Rezultate testa prikazujemo v Prilogi 6. V ničelni domnevi testa predpostavljamo, da so vse variance slučajnih napak konstantne. Prisotnost heteroskedastičnosti bi se odrazila v visoki vrednosti $\chi^2(1)$. V obravnavanem primeru je vrednost $\chi^2(1)$ nizka, prav tako pa tudi ni mogoče zavrniti ničelne domneve, da so variance slučajnih napak konstantne. To pomeni, da heteroskedastičnost ne predstavlja problema oziroma, da je predpostavka o homoskedastičnosti izpolnjena.

Multikolinearnost oziroma funkcijska povezanost neodvisnih spremenljivk. V kolikor med neodvisnimi spremenljivkami obstaja visoka funkcijska povezanost, so lahko ocene regresijskih koeficientov slabe.

Povezanost neodvisnih spremenljivk v modelu multiple linearne regresije prikazujemo v Prilogi 7, kjer je razvidno, da je zlasti pri neodvisnih spremenljivkah delež kreditov v bilančni vsoti in delež depozitov v bilančni vsoti prisotna funkcijska povezanost z drugimi neodvisnimi spremenljivkami.

Kadar imamo v modelu prisotno multikolinearnost, se lahko odločimo za tako imenovan »ne naredi ničesar« koncept, kar pomeni, da smo na multikolinearnost sicer pozorni, vendar zaradi tega ne spreminjamo obstoječega modela. Multikolinearnost se sicer lahko vsaj deloma odpravi tako, da se iz modela izključijo posamezne neodvisne spremenljivke, lahko pa se tudi

poveča vzorec ali združuje posamezne neodvisne spremenljivke, med katerimi obstaja visoka funkcijska povezanost.

V kolikor iz modela izločimo neodvisni spremenljivki delež kreditov v bilančni vsoti in delež depozitov v bilančni vsoti, se vrednosti regresijskih koeficientov preostalih neodvisnih spremenljivk nekoliko spremenijo, vendar predznaki ostanejo nespremenjeni. Rezultate multiple linearne regresije, iz katere sta bili izločeni neodvisni spremenljivki delež kreditov v bilančni vsoti in delež depozitov v bilančni vsoti, prikazujemo v Prilogi 8.

Ker nas za potrebe empirične analize zanima predvsem, ali je vpliv neodvisnih spremenljivk pozitiven ali negativen, se odločimo, da iz modela ne bomo izključili nobene neodvisne spremenljivke.

Normalno porazdelitev predpostavlja večina statističnih modelov, vendar je v praksi predpostavka o normalni porazdelitvi spremenljivk pogosto problematična. Tudi v tej empirični analizi je ta predpostavka problematična, še posebej zaradi tega, ker je vzorec majhen.

Zaradi pomanjkljivosti multiple linearne regresije je primerneje uporabiti metodo panelne regresije. Kljub temu ostaja problematika normalne porazdelitve spremenljivk.

4.8 Interpretacija rezultatov

V empirični analizi proučujemo vse slovenske banke, ki so od leta 2008 do leta 2010 vsaj dvakrat javno objavile podatek o izpostavljenosti obrestnemu tveganju iz ekonomskega vidika. Naknadno iz vzorca izključimo zgolj Poštno banko Slovenije zaradi ekstremnih vrednosti odvisne spremenljivke.

V analizi izvedemo tako navadno linearno regresijo kot tudi panelno regresijo. Zaradi pomanjkljivosti navadne linearne regresije se odločimo, da za preverjanje zastavljenih hipotez uporabimo rezultate panelne regresije. Prav tako je tudi test z Breusch-Pagan Lagrange multiplikatorjem, ki pove ali lahko namesto panelne regresije uporabimo navadno linearno regresijo, pokazal, da je v danem primeru mogoče uporabiti tudi navadno linearno regresijo.

Kot statistično neznačilni neodvisni spremenljivki definiramo dve spremenljivki, in sicer:

- razmerje med obrestno občutljivimi dolgoročnimi naložbami in obrestno občutljivimi dolgoročnimi obveznostmi in
- volatilitnost tržne obrestne mere (6-mesečnega euriborja).

Za potrebe interpretacije empirične analize oblikujemo model, ki vključuje zgolj tiste spremenljivke, ki so se v okviru analiza izkazale kot statistično značilne. To so:

- bilančna vsota,
- uporaba izvedenih finančnih instrumentov,
- delež kreditov v bilančni vsoti,
- delež depozitov v bilančni vsoti in
- delež kapitala v bilančni vsoti.

S statistično značilnimi neodvisnimi spremenljivkami uspemo pojasniti 54 % celotne variabilnosti odvisne spremenljivke, torej izpostavljenosti obrestnemu tveganju slovenskih bank.

Regresijski model z ustreznimi koeficienti in neodvisnimi spremenljivkami zapišemo z naslednjo enačbo:

OT – prevzeto obrestno tveganje

BV – bilančna vsota

KrBV – delež kreditov v bilančni vsoti

DepBV – delež depozitov v bilančni vsoti

KapBV – delež kapitala v bilančni vsoti

IFI – uporaba izvedenih finančnih instrumentov

u – slučajnostni vplivi med entitetami

e – slučajnostni odkloni znotraj entitet

Na podlagi zgoraj navedenih rezultatov empirične analize lahko v okviru hipoteze 1 kot dejavnike, ki dejansko povečujejo izpostavljenost obrestnemu tveganju slovenskih bank, potrdimo bilančno vsoto, delež kreditov v bilančni vsoti, delež depozitov v bilančni vsoti in delež kapitala v bilančni vsoti. V nasprotju s tem pa razmerja med obrestno občutljivimi dolgoročnimi naložbami in obrestno občutljivimi dolgoročnimi obveznostmi ne moremo potrditi kot dejavnika, ki vpliva na izpostavljenost obrestnemu tveganju slovenskih bank, saj je bila stopnja značilnosti previsoka.

V okviru hipoteze 2 preverjamo ali imajo banke, ki pri poslovanju sklepajo obrestne izvedene finančne instrumente, večjo izpostavljenost obrestnemu tveganju kot tiste, ki ne uporabljajo obrestne izvedene finančne instrumente. Z analizo pokažemo, da je poslovanje z obrestnimi izvedenimi finančnimi instrumenti pozitivno povezano z izpostavljenostjo obrestnemu tveganju slovenskih bank. Hipotezo torej v celoti potrdimo.

S hipotezo 3 ugotavljamo ali večja nestanovitnost tržnih obrestnih mer zmanjšuje izpostavljenost obrestnemu tveganju slovenskih bank. Hipoteze ne moremo potrditi, saj je bila stopnja značilnosti previsoka.

5 SKLEP

V magistrski nalogi definiramo dejavnike, ki so statistično značilno povezani z izpostavljenostjo obrestnemu tveganju na področju slovenskega bančništva. Na tej osnovi je oblikovana temeljna teza magistrskega dela, ki trdi, da obstajajo dejavniki, ki izvirajo iz strukture bilance stanja in zunajbilančne aktivnosti ter bančnega okolja, in vplivajo na višino izpostavljenosti obrestnemu tveganju slovenskih bank.

V empirični analizi izhajamo iz prepričanja, da je mogoče izpostavljenost obrestnemu tveganju vsaj deloma pojasniti s strukturo bilance stanja, s poslovanjem z obrestnimi izvedenimi finančnimi instrumenti in z nestanovitnostjo tržnih obrestnih mer.

Na osnovi temeljne teze oblikujemo tri hipoteze, ki jih preverjamo s pomočjo regresijske analize. Hipoteze in sklepi so predstavljeni v nadaljevanju.

Izpostavljenost obrestnemu tveganju povečujejo velikost banke, delež kreditov v bilančni vsoti, delež depozitov v bilančni vsoti, delež kapitala v bilančni vsoti ter razmerje med obrestno občutljivimi dolgoročnimi naložbami in obrestno občutljivimi dolgoročnimi obveznostmi.

Z regresijsko analizo dokažemo, da je velikost banke (merjena z velikostjo bilančne vsote) pozitivno povezana s prevzetim obrestnim tveganjem. Razlog za to vidimo predvsem v tem, da večje banke poslujejo s kompleksnejšimi finančnimi produkti in prevzemajo večja tveganja.

Prav tako kot dejavnik, ki povečuje izpostavljenost obrestnemu tveganju slovenskih bank, potrdimo delež kreditov v bilančni vsoti. Krediti namreč predstavljajo največji del sredstev poslovnih bank. Slovenske banke delujejo na konkurenčnem trgu, zato odobravajo kredite, katerih značilnosti (vrsta obrestne mere, ročnost posla) se razlikujejo v primerjavi s prejetimi depoziti. To pa praviloma povečuje izpostavljenost obrestnemu tveganju.

Naslednji dejavnik, ki povečuje izpostavljenost obrestnemu tveganju, je delež depozitov v bilančni vsoti slovenskih bank. Razlog je podoben kot pri dejavniku delež kreditov v bilančni vsoti. Gre torej predvsem za neuskkljenost poslov pasive s posli aktive.

Kapital predstavlja obrestno neobčutljiv vir financiranja, kar povzroča razmik med sredstvi in obveznostmi, zato spremembe tržnih obrestnih mer v večji meri vplivajo na strani sredstev kot na strani obveznosti. Z regresijsko analizo potrdimo, da večji kot je delež kapitala v bilančni vsoti, bolj je banka izpostavljena obrestnemu tveganju.

Razmerje med obrestno občutljivimi dolgoročnimi naložbami in obrestno občutljivimi dolgoročnimi obveznostmi kaže na ročnostno neusklajenost naložb in obveznosti, kar je predvsem problem likvidnostnega tveganja. V kolikor imajo banke večino obrestno občutljivih poslov vezanih na nespremenljivo obrestno mero, predstavlja to razmerje tudi obrestno tveganje, zato predvidevamo, da so banke z višjim razmerjem med obrestno občutljivimi dolgoročnimi naložbami in obrestno občutljivimi dolgoročnimi obveznostmi bolj izpostavljene obrestnemu tveganju. Ta dejavnik se v regresijski analizi ni pokazal kot statistično značilen, saj je bila stopnja tveganja previsoka. Razlog vidimo predvsem v dejstvu, da banke danes za dolgoročne posle v veliki meri uporabljajo spremenljive obrestne mere.

Na izpostavljenost slovenskih bank obrestnemu tveganju vpliva tudi zunajbilančna aktivnost s področja sklepanja obrestnih izvedenih finančnih instrumentov. Predvidevamo, da imajo banke, ki pri poslovanju sklepajo obrestne izvedene finančne instrumente, večjo izpostavljenost obrestnemu tveganju kot tiste, ki ne uporabljajo obrestne izvedene finančne instrumente.

Z regresijsko analizo dokažemo, da je uporaba obrestnih izvedenih finančnih instrumentov pozitivno povezana z višino izpostavljenosti obrestnemu tveganju. Pri razlagi se opiramo na navedbe slovenskih bank, ki so v letna poročila večinoma zapisale, da uporabljajo obrestne izvedene finančne instrumente predvsem za varovanje pred obrestnim tveganjem. Predvidevamo torej, da bi te banke imele še višjo izpostavljenost obrestnemu tveganju, v kolikor je ne bi vsaj delno zniževale z obrestnimi izvedenimi finančnimi instrumenti. Kljub temu je izpostavljenost bank, ki uporabljajo obrestne izvedene finančne instrumente, v povprečju višja od tistih bank, ki obrestnih izvedenih finančnih instrumentov ne uporabljajo.

Večja nestanovitnost tržnih obrestnih mer zmanjšuje izpostavljenost obrestnemu tveganju slovenskih bank. Dogajanja na finančnih trgih vplivajo na ravnanja bank pri prevzemanju tveganj. V okviru tržnih dejavnikov obravnavamo gibanje tržne obrestne mere, saj le-ta neposredno vpliva na dobičke in izgube, ki nastajajo zaradi izpostavljenosti obrestnemu tveganju. Predvidevamo, da se slovenske banke izogibajo špekulativnemu obnašanju, zato v hipotezi trdimo, da v primeru povečanja nestanovitnosti tržne obrestne mere, slovenske banke pričnejo zniževati svojo izpostavljenost obrestnemu tveganju. Hipoteze ne moremo potrditi, saj je stopnja tveganja previsoka. Hkrati opozarjamo, da je bilo na podlagi vzorca ugotovljeno, da se ob povišanju nestanovitnosti tržne obrestne mere v povprečju poviša tudi izpostavljenost obrestnemu tveganju slovenskih bank. Razlog za to lahko iščemo tudi v dejstvu, da je nestanovitnost tržne obrestne mere v proučevanem obdobju posledica globalne finančne krize, ki pa je na drugi strani vplivala tudi na slovenske banke, in sicer med drugim tudi preko oteženega refinanciranja. Pri tem so banke praviloma dajale prednost zmanjševanju likvidnostnega tveganja pred drugimi tveganji.

V analizi torej kot dejavnike izpostavljenosti obrestnemu tveganju slovenskih bank definiramo velikost bilančne vsote, delež kreditov v bilančni vsoti, delež depozitov v bilančni vsoti, delež kapitala v bilančni vsoti in uporabo obrestnih izvedenih finančnih instrumentov. Vsi ti dejavniki so pozitivno povezani s prevzetim obrestnim tveganjem, kar pomeni, da se ob povečanju teh dejavnikov v povprečju poveča tudi izpostavljenost obrestnemu tveganju.

Rezultati analize so lahko koristni za različne interesne skupine banke, saj lahko na osnovi podatkov, ki so dostopni v letnih poročilih in razkritjih, sklepajo o višini izpostavljenosti obrestnemu tveganju, v kolikor banka ne objavlja primerljivega podatka o prevzetem obrestnem tveganju.

Potrebno pa je izpostaviti dejstvo, da je v analizi uporabljen vzorec relativno majhen, kar je predvsem posledica majhnega števila bank, ki delujejo v Sloveniji in kratki časovni vrsti podatka o izpostavljenosti obrestnemu tveganju. Hkrati to predstavlja tudi možnost za nadaljnje raziskave, saj so banke z zakonodajo s področja razkritij od leta 2007 dalje zavezane k objavljanju podatka o izpostavljenosti obrestnemu tveganju, zaradi česar se bo časovna vrsta daljšala. To pa bo zagotovo pripomoglo k sprejemanju natančnejših sklepov.

LITERATURA

- Accounting Standards Council. 2006. *International Financial Reporting Standard: Financial Instruments: Recognition and Measurement*.
[Http://www.asc.gov.sg/frs/attachments/2004/FRS_39_2006.pdf](http://www.asc.gov.sg/frs/attachments/2004/FRS_39_2006.pdf) (30.11.2010).
- Anderson, David R., Dennis J. Sweeney in Thomas A. Williams. 2009. *Statistics for Business and Economics*. 10. izdaja. Mason, OH: Thomson South-Western.
- Au Yong, Hue H., Robert Faff in Keryn Chalmers. 2009. Derivative Activities and Asia-Pacific Banks Interest Rate and Exchange Rate Exposures. *Journal of International Financial Markets Institutions and Money* 19 (1): 16-32.
- Bae, Sung. 1990. Interest Rate Changes and Common Stock Returns of Financial Institutions: Revised. *Journal of Financial Research* 13: 71-79.
- Ballester, Laura, Roman Ferrer, Cristobal Gonzalez in Gloria M. Soto. 2009. *Determinants of Interest Rate Exposure of Spanish Banking Industry*. Valencia: The Valencian Institute of Economic Research.
- Banka Slovenije. 2007. *Proces ocenjevanja tveganj*.
[Http://www.bsi.si/library/includes/datoteka.asp?DatotekaId=2437](http://www.bsi.si/library/includes/datoteka.asp?DatotekaId=2437) (4. 11. 2009).
- Banka Slovenije. 2010. *Sklep o upravljanju s tveganji in izvajanju procesa ocenjevanja ustreznega notranjega kapitala za banke in hranilnice*. Neuradno prečiščeno besedilo.
[Http://www.bsi.si/zakoni-in-predpisi.asp?MapaId=281](http://www.bsi.si/zakoni-in-predpisi.asp?MapaId=281)(10.4.2011)
- Basel Committee on Banking Supervision. 2001. *Working Paper on the Regulatory Treatment of Operational Risk*. Basel: Bank for International Settlements.
- Basel Committee on Banking Supervision. 2004. *Principles for the Management and Supervision of Interest Rate Risk*. Basel: Bank for International Settlements.
- Basel Committee on Banking Supervision. 2008. *Principles for Sound Liquidity Risk Management and Supervision*. Basel: Bank for International Settlements.
- Bessis, Joel. 2002. *Risk Management in Banking*. Chichester: John Wiley & Sons.
- Black, Ken. 2009. *Business Statistics: Contemporary Decision Making*. 6. izdaja. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Bodie, Zvie, Alex Kane in Alan J. Marcus. 1999. *Investments*. 4. izdaja. Boston, MA: Irwin/McGraw Hill.
- Borak, Neven. 1998. *Bazelska načela preudarnega bančnega poslovanja*. Ljubljana: Zveza ekonomistov Slovenije.
- Borak, Neven. 2001. *Banke in denarna politika*. Ljubljana: Zveza ekonomistov Slovenije.
- Brealey, Richard in Steward C. Myers. 2000. *Principles of Corporate Finance*. 6. izdaja. New York: McGraw-Hill.
- Campbell, John Y., Andrew Lo in Craig A. MacKinlay. 1997. *The Econometrics of Financial Markets*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Choudhry, Moorad. 2007. *Bank Asset and Liability Management: Strategy, Trading, Analysis*. Singapore: John Wiley & Sons.
- Crouhy, Michel, Dan Galai in Robert Mark. 2006. *The Essentials of Risk Management*. New York: McGraw - Hill.

- Černilec, Polona. 2005. *Merjenje tržnih tveganj v bankah*. Magistrsko delo, Ekonomska fakulteta, Univerza v Ljubljani.
- Čibej, Jože Andrej. 1999. Konveksnost. *Bančni vestnik* 48 (10): 26-28.
- Dimovski, Vlado in Aleksandra Gregorič. 2000. *Temelji bančništva*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
- Dinenis, Elias in Sotiris Staikouras. 1998. Interest Rate Changes and Common Stock Returns of Financial Institutions: Evidence from the UK. *The European Journal of Finance* 4 (2): 113-127.
- Doles, Jernej. 2002. *Izvedeni finančni instrumenti – vrste in njihova uporaba v Sloveniji*. [Http://www.nlb.si/izvedeni-uporaba-slo](http://www.nlb.si/izvedeni-uporaba-slo) (4.3.2010).
- Doles, Jernej. 2010. *Uporaba izvedenih finančnih instrumentov v praksi I*. Ljubljana: Združenje bank Slovenije.
- Drakos, Konstantinos. 2001. *Interest Rate Risk and Bank Common Stock Returns: Evidence from the Greek Banking Sector*. London: London Guildhall University.
- Fabozzi, Frank J. in Franco Modigliani. 1992. *Capital Markets, Institutions and Instruments*. Hoboken, NJ: Prentice Hall International Inc.
- Fabozzi, Frank J. 2000. *Bond Markets, Analysis and Strategies*. 4. izdaja. Upper Sadle River, NJ: Prentice Hall Inc.
- Finance Trainer International. *Forward Rate Agreement (FRA)*. [Http://www.financetrainer.com/fileadmin/inhalte/TOOLS_SKRIPTEN/0203_fra_e.pdf](http://www.financetrainer.com/fileadmin/inhalte/TOOLS_SKRIPTEN/0203_fra_e.pdf) (16.11.2010).
- Fraser, Donald R., Jeff Madura in Robert A. Weigand. 2002. Sources of Bank Interest Rate Risk. *The Financial Review* 37 (3): 351–367.
- Gujarati, Damodar. 2003. *Basic Econometrics*. 4. izdaja. Boston, MA: McGraw-Hill
- Howell, David. 2007. *Fundamental Statistics for the Behavioral Science*. 6. izdaja. Belmont, CA: Thomson Wadsworth.
- Hrishikesh, Vinod D. 2008. *Hands-on Intermediate Econometrics using R; Templates for Extending Dozens of Practical Examples*. Singapore: World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd.
- Ipavec, Aleš. 2008. *Učinkovito obvladovanje obrestnega tveganja s pomočjo izvedenih finančnih instrumentov*. Magistrsko delo, Ekonomska fakulteta, Univerza v Ljubljani.
- Jorion, Philippe. 2001. *Value at Risk: the New Benchmark for Managing Financial Risk*. New York: McGraw – Hill.
- Jorion, Philippe. 2003. *Financial Risk Manager Handbook*. 2. izdaja. Hoboken; NJ: John Wiley & Sons.
- Jorion, Philippe. 2005. *Financial Risk Manager Handbook*. 3. izdaja. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- J.P. Morgan/Reuters. 1996. *Risk Metrics – Tehnical Documents*. 4. izdaja. New York: J.P. Morgan/Reuters.
- Košmelj, Blaženka. 1987. *Analiza odvisnosti za vzorčne podatke*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.

- Košmelj, Blaženka in Jože Rovan. 1997. *Statistično sklepanje*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
- Kovačič, Kristina. 2009. *Spremljanje in upravljanje obrestnih tveganj*. Ljubljana: Združenje bank Slovenije.
- Kristl, Miha. 2004. *Devizni tečaj, valutno tveganje in banke*. Magistrsko delo, Ekonomska fakulteta, Univerza v Ljubljani.
- Krumberger, Matej. 2000. Nadzor bančnega poslovanja in obvladovanje tveganj v slovenskem bančništvu. V *Analiza bančnih tveganj Zbornik 6. Strokovnega posveta o bančništvu*, ur. Neven Borak, 71-85. Ljubljana: Zveza ekonomistov Slovenije.
- Kwan, Simon. 1991. Re-examination of Interest Rate Sensitivity of Commercial Bank Stock Returns using a Random Coefficient Model. *Journal of Financial Services Research* 5 (1): 61-76.
- Laznik, Tomaž. 2008. *Basel II in tržna tveganja v bankah*. Magistrsko delo, Ekonomsko-poslovna fakulteta, Univerza v Mariboru.
- Lynge, Morgan in Kenton Zumwalt. 1980. An Empirical Study of Interest Rate Sensitivity of Commercial Bank Returns: A Multi Index Approach. *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 15: 731-742.
- Matz, Leonard M. 2005. *Liquidity Risk Management*. Austin, TX: Sheshunoff.
- Oesterreichische Nationalbank. 1999. *General Market Risk of Debt Instruments*. 2. dopolnjena izdaja. Wien: Oesterreichische Nationalbank.
- Peterlin, Jožko. 2005. *Obvladovanje finančnih tveganj: Vrednotenje, računovodenje in nadziranje uporabe izpeljanih finančnih instrumentov in varovalnih razmerij v praksi*. Ljubljana: Zveza računovodij, finančnikov in revizorjev Slovenije.
- Pfajfar, Lovrenc. 2000. *Ekonometrija*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
- Poon, Ser-Huang in Clive Granger. 2003. Forecasting Volatility in Financial Markets. *Journal of Economic Literature* 41 (2): 478-539.
- PriceWaterhouseCoopers. 2003. *Hedging and Hedge Accounting*. [Http://www.cs.trinity.edu/~rjensen/ResearchFiles/PwC032403iashedge.pdf](http://www.cs.trinity.edu/~rjensen/ResearchFiles/PwC032403iashedge.pdf) (2.2.2011).
- PriceWaterhouseCoopers. 2004. *Financial Instruments under IFRS. Revised IAS 32 and IAS 39*. London: PriceWaterhouseCoopers.
- PriceWaterhouseCoopers. 2005. *Achieving Hedge Accounting in Practice*. [Http://www.pwc.com/en_GX/gx/ifrs-reporting/pdf/ias39hedging.pdf](http://www.pwc.com/en_GX/gx/ifrs-reporting/pdf/ias39hedging.pdf) (6.2.2011).
- Princeton University. 2011. *Panel Data*. [Http://dss.princeton.edu/online_help/stats_packages/stata/panel.htm](http://dss.princeton.edu/online_help/stats_packages/stata/panel.htm) (28.6.2011).
- Reichert, Alan in Yih-Wen Shyu. 2003. Derivative Activities and the Risk of International Banks: A Market Index and VaR Approach. *International Review of Financial Analysis* 12 (5): 489-511.
- Romeike, Frank. 2005. *Modernes Risikomanagement: Die Markt-, Kredit- und Operationellen Risiken zukunftsorientiert steuern*. Weinheim: Wiley - VCH Verlag GmbH & Co KGaA.
- Saporoschenko, Andrew. 2002. The Sensitivity of Japanese Bank Stock Returns to Economic Factors: An Examination of Asset/Liability Differences and Main Bank Status. *Global Finance Journal* 13 (2): 253-270.

- Saunders, Anthony. 2000. *Financial Institutions Management*. Boston, MA: Irwin/McGrawhill.
- Saunders, Anthony in Marcia M. Cornett. 2006. *Financial Institutions Management, a Risk Management Approach*. 5. izdaja. New York: McGraw-Hill/Irwin.
- Slak, Leon. 2005. *Obvladovanje tveganj v bančnem poslovanju po novem kapitalskem sporazumu Basel II*. Magistrsko delo, Fakulteta za podiplomske državne in evropske študije.
- Smithson, Charles W., Clifford W. Smith in Wilford D. Sykes. 1995. *Managing Financial Risk*. Homewood, IL: Richard D. Irwin.
- Stata. 2007. *Longitudinal/Panel Data*. College Station, TX: Stata Corp. LP.
- Škrinjar, Ladi. 2003. Obrestno tveganje z zornega kota domačih bank. *Bančni vestnik* 1-2: 55-58.
- Van Deventer, Donald, Kenji Imai in Mark Mesler. 2004. *Advanced Financial Risk Management: Tools and Techniques for Integrated Credit Risk and Interest Rate Risk Management*. Hoboken, NJ: John Wiley&Sons Inc.
- Veršnik Čemas, Nina. 2006a. Enostavnejši načini obvladovanja obrestnega tveganja v bankah. *Bančni vestnik* 6: 29-33.
- Veršnik Čemas, Nina. 2006b. Varovanje pred obrestnim tveganjem. *Bančni vestnik* 7 - 8: 46 - 49.
- Vollmaier, Mohor. 2007. *Upravljanje s tveganji s poudarkom na obrestnem tveganju*. Magistrsko delo, Ekonomsko-poslovna fakulteta, Univerza v Mariboru.
- Vovko, Meta. 2008. *Analiza odvisnosti med finančnimi kazalci in donosnostjo delnic podjetij v farmacevtski panogi*. Magistrsko delo, Ekonomska fakulteta, Univerza v Ljubljani.
- Wiedemann, Arnd. 2004. *Risikotriade Zins-, Kredit- und operationelle Risiken*. Frankfurt am Main: Bankakademie-Verlag GmbH.
- Zupančič, Natalija Lotti. 2006. *Investiranje v tuje dolžniške vrednostne papirje kot del naložbene politike pokojninskih družb v Sloveniji*. Magistrsko delo, Ekonomska fakulteta, Univerza v Ljubljani.

VIRI

- Banka Celje. 2009. *Konsolidirano letno poročilo za leto 2008*. [Http://www.banka-celje.si/o-banki/financni-podatki/letna-porocila](http://www.banka-celje.si/o-banki/financni-podatki/letna-porocila) (15.7.2011).
- Banka Celje. 2010. *Letno poročilo Skupine Banke Celje za leto 2009*. [Http://www.bankacelje.si/o-banki/financni-podatki/letna-porocila](http://www.bankacelje.si/o-banki/financni-podatki/letna-porocila) (15.7.2011).
- Banka Celje. 2011. *Letno poročilo Skupine Banke Celje za leto 2010*. [Http://www.bankacelje.si/o-banki/financni-podatki/letna-porocila](http://www.bankacelje.si/o-banki/financni-podatki/letna-porocila) (15.7.2011).
- Banka Koper. 2009. *Letno poročilo 2008*. [Http://www.bankakoper.si/Doc/letna%20poro%C4%8Dila/lp%202008.pdf](http://www.bankakoper.si/Doc/letna%20poro%C4%8Dila/lp%202008.pdf) (15.7.2011).
- Banka Koper. 2010. *Letno poročilo 2009*. [Http://www.bankakoper.si/Doc/letna%20poro%C4%8Dila/2009.pdf](http://www.bankakoper.si/Doc/letna%20poro%C4%8Dila/2009.pdf) (15.7.2011).

- Banka Koper. 2011. *Letno poročilo 2010*. [Http://www.bankakoper.si/Doc/letna%20poro%C4%8Dila/2010.pdf](http://www.bankakoper.si/Doc/letna%20poro%C4%8Dila/2010.pdf) (15.7.2011).
- Banka Sparkasse. 2009. *Letno poročilo Banke Sparkasse d.d. 2008*. [Http://www.sparkasse.si/filelib/letno_porocilo/lp2008_090519.pdf](http://www.sparkasse.si/filelib/letno_porocilo/lp2008_090519.pdf) (15.7.2011).
- Banka Sparkasse. 2010. *Letno poročilo Banke Sparkasse d.d. 2009*. [Http://www.sparkasse.si/filelib/letno_porocilo/lp_sparkasse_web_fin.pdf](http://www.sparkasse.si/filelib/letno_porocilo/lp_sparkasse_web_fin.pdf) (15.7.2011).
- Banka Sparkasse. 2011. *Letno poročilo Banke Sparkasse d.d. in Skupine Sparkasse 2010*. [Http://www.sparkasse.si/filelib/letno_porocilo/letno_porocilo_banke_sparkasse_d.d._in_skupine_sparkasse_2010.pdf](http://www.sparkasse.si/filelib/letno_porocilo/letno_porocilo_banke_sparkasse_d.d._in_skupine_sparkasse_2010.pdf) (15.7.2011).
- Banka Volksbank. 2009. *Letno poročilo 2008*. [Http://www.volksbank.si/o-nas/o-banki/letna-porocila.aspx](http://www.volksbank.si/o-nas/o-banki/letna-porocila.aspx) (15.7.2011).
- Banka Volksbank. 2010. *Letno poročilo 2009*. [Http://www.volksbank.si/o-nas/o-banki/letna-porocila.aspx](http://www.volksbank.si/o-nas/o-banki/letna-porocila.aspx) (15.7.2011).
- Banka Volksbank. 2011. *Letno poročilo 2010*. [Http://www.volksbank.si/o-nas/o-banki/letna-porocila.aspx](http://www.volksbank.si/o-nas/o-banki/letna-porocila.aspx) (15.7.2011).
- Bawag banka. 2009. *Letno poročilo Bawag banke d.d. za leto 2008*. [Http://www.bawag.si/bawag-slowenien/Jahresberichte/Jahresbericht__2008__si,property=Data.pdf](http://www.bawag.si/bawag-slowenien/Jahresberichte/Jahresbericht__2008__si,property=Data.pdf) (15.7.2011).
- Bawag banka. 2010. *Letno poročilo Bawag banke d.d. za leto 2009*. [Http://www.bawag.si/bawag-slowenien/Jahresberichte/Jahresbericht__2009__si,property=Data.pdf](http://www.bawag.si/bawag-slowenien/Jahresberichte/Jahresbericht__2009__si,property=Data.pdf) (15.7.2011).
- Bawag banka. 2011. *Letno poročilo 2010*. [Http://www.bawag.si/bawag-slowenien/Jahresberichte/Jahresbericht__2010__si,property=Data.pdf](http://www.bawag.si/bawag-slowenien/Jahresberichte/Jahresbericht__2010__si,property=Data.pdf) (15.7.2011).
- Factor banka. 2009a. *Letno poročilo 2008*. [Http://www.factorb.si/doc/stevilke/LetnoPorocilo_2008_SLO.pdf](http://www.factorb.si/doc/stevilke/LetnoPorocilo_2008_SLO.pdf) (15.7.2011).
- Factor banka. 2010a. *Letno poročilo 2009*. [Http://www.factorb.si/doc/stevilke/LetnoPorocilo_2009_SLO.pdf](http://www.factorb.si/doc/stevilke/LetnoPorocilo_2009_SLO.pdf) (15.7.2011).
- Factor banka. 2011a. *Letno poročilo 2010*. [Http://www.factorb.si/doc/stevilke/Letno_Porocilo_2010.pdf](http://www.factorb.si/doc/stevilke/Letno_Porocilo_2010.pdf) (15.7.2011).
- Factor banka. 2009b. *Razkritja 2008*. [Http://www.factorb.si/doc/stevilke/Razkritja2008.pdf](http://www.factorb.si/doc/stevilke/Razkritja2008.pdf) (15.7.2011).
- Factor banka. 2010b. *Razkritja 2009*. [Http://www.factorb.si/doc/stevilke/Razkritja2009.pdf](http://www.factorb.si/doc/stevilke/Razkritja2009.pdf) (15.7.2011).
- Factor banka. 2011b. *Razkritja 2010*. [Http://www.factorb.si/doc/stevilke/Razkritja2010_izjava.pdf](http://www.factorb.si/doc/stevilke/Razkritja2010_izjava.pdf) (15.7.2011).
- Gorenjska banka. 2009a. *Letno poročilo 2008*. [Http://www.gbkr.si/media/letno-porocilo-2008.pdf](http://www.gbkr.si/media/letno-porocilo-2008.pdf) (15.7.2011).
- Gorenjska banka. 2010a. *Letno poročilo 2009*. [Http://www.gbkr.si/media/letno.porocilo.2009.pdf](http://www.gbkr.si/media/letno.porocilo.2009.pdf) (15.7.2011).
- Gorenjska banka. 2011a. *Letno poročilo 2010*. [Http://www.gbkr.si/media/letno.porocilo.2010.pdf](http://www.gbkr.si/media/letno.porocilo.2010.pdf) (15.7.2011).

- Gorenjska banka. 2009b. *Razkritja za leto 2008 v skladu s Sklepom o razkritjih s strani bank in hranilnic*. [Http://www.gbkr.si/media/razkritja_2008.pdf](http://www.gbkr.si/media/razkritja_2008.pdf) (15.7.2011).
- Gorenjska banka. 2010b. *Razkritja za leto 2009 v skladu s Sklepom o razkritjih s strani bank in hranilnic*. [Http://www.gbkr.si/media/razkritja.09.pdf](http://www.gbkr.si/media/razkritja.09.pdf) (15.7.2011).
- Gorenjska banka. 2011b. *Razkritja dodatnih informacij za leto 2010 v skladu s Sklepom (Banke Slovenije) o razkritjih s strani bank in hranilnic*. [Http://www.gbkr.si/media/razkritja.2010.pdf](http://www.gbkr.si/media/razkritja.2010.pdf) (15.7.2011).
- Hypo – Alpe – Adria Bank. 2009. *Letno poročilo 2008*. [Http://www.hypo-alpe-adria.si/home.nsf/r/LetnaPorocila/\\$file/Hypo_Bank_Letno_porocilo_2008.pdf](http://www.hypo-alpe-adria.si/home.nsf/r/LetnaPorocila/$file/Hypo_Bank_Letno_porocilo_2008.pdf) (15.7.2011).
- Hypo – Alpe – Adria Bank. 2010. *Letno poročilo 2009*. [Http://www.hypo-alpe-adria.si/home.nsf/r/LetnaPorocila/\\$file/Hypo_Bank_Letno_porocilo_2009.pdf](http://www.hypo-alpe-adria.si/home.nsf/r/LetnaPorocila/$file/Hypo_Bank_Letno_porocilo_2009.pdf) (15.7.2011).
- Hypo – Alpe – Adria Bank. 2011. *Letno poročilo 2010*. [Http://www.hypo-alpe-adria.si/home.nsf/r/LetnaPorocila/\\$file/Hypo_Bank_Letno_Porocilo_2010.pdf](http://www.hypo-alpe-adria.si/home.nsf/r/LetnaPorocila/$file/Hypo_Bank_Letno_Porocilo_2010.pdf) (15.7.2011).
- KD Banka. 2010. *Letno poročilo 2009*. [Http://www.kdb.si/sys/cmspage.aspx?MapaId=2429](http://www.kdb.si/sys/cmspage.aspx?MapaId=2429) (15.7.2011)
- KD Banka. 2011. *Letno poročilo 2010*. [Http://www.kdb.si/sys/cmspage.aspx?MapaId=2429](http://www.kdb.si/sys/cmspage.aspx?MapaId=2429) (15.7.2011)
- Nova kreditna banka Maribor. 2009. *Letno poročilo Skupine Nova KBM in Nove KBM d.d. 2008*. [Http://www.nkbm.si/porocila](http://www.nkbm.si/porocila) (15.7.2011).
- Nova kreditna banka Maribor. 2010. *Letno poročilo Skupine Nova KBM in Nove KBM d.d. 2009*. [Http://www.nkbm.si/porocila](http://www.nkbm.si/porocila) (15.7.2011).
- Nova kreditna banka Maribor. 2011. *Letno poročilo Skupine Nova KBM in Nove KBM d.d. 2010*. [Http://www.nkbm.si/porocila](http://www.nkbm.si/porocila) (15.7.2011).
- Nova ljubljanska banka. 2009a. *Letno poročilo 2008*. [Http://www.nlb.si/letno-porocilo-2008](http://www.nlb.si/letno-porocilo-2008) (15.7.2011).
- Nova ljubljanska banka. 2010a. *Letno poročilo 2009*. [Http://www.nlb.si/letno-porocilo-2009](http://www.nlb.si/letno-porocilo-2009) (15.7.2011).
- Nova ljubljanska banka. 2011a. *Letno poročilo 2010*. [Http://www.nlb.si/letno-porocilo-2010](http://www.nlb.si/letno-porocilo-2010) (15.7.2011).
- Nova ljubljanska banka. 2009b. *Razkritja NLB Skupine za leto 2008 v skladu s Sklepom o razkritjih s strani bank in hranilnic*. [Http://www.nlb.si/razkritja-2008](http://www.nlb.si/razkritja-2008) (15.7.2011).
- Nova ljubljanska banka. 2010b. *Razkritja NLB Skupine za leto 2009 v skladu s Sklepom o razkritjih s strani bank in hranilnic*. [Http://www.nlb.si/razkritja-2009](http://www.nlb.si/razkritja-2009) (15.7.2011).
- Nova ljubljanska banka. 2011b. *Razkritja NLB Skupine za leto 2010 v skladu s Sklepom o razkritjih s strani bank in hranilnic*. [Http://www.nlb.si/razkritja-2010](http://www.nlb.si/razkritja-2010) (15.7.2011).
- Poštna banka Slovenije. 2009. *Letno poročilo 2008*. [Http://www.pbs.si/si/letna_porocila.wlgt](http://www.pbs.si/si/letna_porocila.wlgt) (15.7.2011).
- Poštna banka Slovenije. 2010. *Letno poročilo 2009*. [Http://www.pbs.si/si/letna_porocila.wlgt](http://www.pbs.si/si/letna_porocila.wlgt) (15.7.2011).

- Poštna banka Slovenije. 2011. *Letno poročilo 2010*. [Http://www.pbs.si/si/letna_porocila.wlgt](http://www.pbs.si/si/letna_porocila.wlgt) (15.7.2011).
- Probanka. 2009. *Letno poročilo 2008*. [Http://www.probanka.si/priloge/1535/Letna-in-polletna-porocila](http://www.probanka.si/priloge/1535/Letna-in-polletna-porocila) (15.7.2011).
- Probanka. 2010. *Letno poročilo 2009*. [Http://www.probanka.si/priloge/1535/Letna-in-polletna-porocila](http://www.probanka.si/priloge/1535/Letna-in-polletna-porocila) (15.7.2011).
- Probanka. 2011. *Letno poročilo 2010*. [Http://www.probanka.si/priloge/1535/Letna-in-polletna-porocila](http://www.probanka.si/priloge/1535/Letna-in-polletna-porocila) (15.7.2011).
- SKB. 2009. *Letno poročilo 2008*. [Http://www.skb.si/medijsko-sredisce/letna-porocila/letno-porocilo-2008](http://www.skb.si/medijsko-sredisce/letna-porocila/letno-porocilo-2008) (15.7.2011).
- SKB. 2010. *Letno poročilo 2009*. [Http://www.skb.si/medijsko-sredisce/letna-porocila/letno-porocilo-2009](http://www.skb.si/medijsko-sredisce/letna-porocila/letno-porocilo-2009) (15.7.2011).
- SKB. 2011. *Letno poročilo 2010*. [Http://www.skb.si/medijsko-sredisce/letna-porocila/letno-porocilo-2010](http://www.skb.si/medijsko-sredisce/letna-porocila/letno-porocilo-2010) (15.7.2011).
- UniCredit Banka Slovenija. 2009. *Letno poročilo 2008*. [Http://www.unicreditbank.si/pdf/o_nas/letna_porocila/Letno%20porocilo%20Annual%20report%202008.pdf](http://www.unicreditbank.si/pdf/o_nas/letna_porocila/Letno%20porocilo%20Annual%20report%202008.pdf) (15.7.2011).
- UniCredit Banka Slovenija. 2010. *Letno poročilo 2009*. [Http://www.unicreditbank.si/pdf/o_nas/letna_porocila/Letno%20poro%C4%8Dilo%20UniCredit%20Banka%20Slovenija%20d.d.%202009.pdf](http://www.unicreditbank.si/pdf/o_nas/letna_porocila/Letno%20poro%C4%8Dilo%20UniCredit%20Banka%20Slovenija%20d.d.%202009.pdf) (15.7.2011).
- UniCredit Banka Slovenija. 2011. *Letno poročilo 2010*. [Http://www.unicreditbank.si/pdf/o_nas/letna_porocila/LP2010-UniCredit_Bank.pdf](http://www.unicreditbank.si/pdf/o_nas/letna_porocila/LP2010-UniCredit_Bank.pdf) (15.7.2011).

PRILOGE

- Priloga 1 Rezultati analize z multiplo linearno regresijo z vsemi neodvisnimi spremenljivkami
- Priloga 2 Rezultati analize z multiplo linearno regresijo s statistično značilnimi neodvisnimi spremenljivkami
- Priloga 3 Rezultati Hausmanovega testa
- Priloga 4 Rezultati panelne regresije na osnovi metode naključnih učinkov z vsemi neodvisnimi spremenljivkami
- Priloga 5 Rezultati panelne regresije na osnovi metode naključnih učinkov s statistično značilnimi neodvisnimi spremenljivkami
- Priloga 6 Rezultati Breusch-Pagan/Cook-Weisberg testa za model s statistično značilnimi neodvisnimi spremenljivkami
- Priloga 7 Multikolinearnost za model s statistično značilnimi neodvisnimi spremenljivkami
- Priloga 8 Rezultati multiple linearne regresije po izločitvi neodvisnih spremenljivk zaradi multikolinearnosti

Rezultati analize z multiplo linearno regresijo z vsemi neodvisnimi spremenljivkami

	Koeficient	Standardna napaka	t	P> t 	95% interval zaupanja	
BV	.0035037	.0007059	4.96	0.000	.0020658	.0049417
IFI	.0153766	.0070931	2.17	0.038	.0009284	.0298248
KrBV	.0803357	.0342777	2.34	0.025	.0105143	.1501570
DepBV	.0466737	.0204718	2.28	0.029	.0049740	.0883734
KapBV	.4003391	.1323944	3.02	0.005	.1306605	.6700177
VolOM	-.0522354	.1294886	-0.40	0.689	-.3159950	.2115243
DNDO	-.0006368	.0028115	-0.23	0.822	-.0063637	.0050901
konstanta	-.1207585	.0480319	-2.51	0.017	-.2185963	-.0229208

Determinacijski koeficient	0.5431
Popravljeni determinacijski koeficient	0.4431

Rezultati analize z multiplo linearno regresijo s statistično značilnimi neodvisnimi spremenljivkami

	Koeficient	Standardna napaka	t	P> t 	95% interval zaupanja	
BV	.0034527	.0006661	5.18	0.000	.0020991	.0048063
IFI	.0150196	.0067239	2.23	0.032	.0013550	.0286842
KrBV	.0787769	.0327379	2.41	0.022	.0122454	.1453083
DepBV	.0470350	.0191629	2.45	0.019	.0080913	.0859788
KapBV	.3858997	.1136138	3.40	0.002	.1550086	.6167908
konstanta	-.1230402	.0440309	-2.79	0.008	-.2125217	.0335587

Determinacijski koeficient	0.5402
Popravljeni determinacijski koeficient	0.4725

Rezultati Hausmanovega testa

	Koeficienti		(b-B)	sqrt(diag(V_b-V_B))
	(b)	(B)		
	Fiksni učinki	Naključni učinki	Razlika	Standardna napaka
BV	.0146053	.0035081	.0110973	.0110297
IFI	-.0108864	.0151462	-.0260326	.0135715
KrBV	-.0682415	.0797121	-.1479536	.1586258
DepBV	-.0627744	.0463507	-.1091251	.1110048
KapBV	.0695475	.3979565	-.3284091	.4993380
VolOM	-.2708971	-.0537750	-.2171221	.1027160
DNDO	-.0102154	-.0006800	-.0095353	.0084400

Test: Ho: razlika v koeficientih ni značilna

$\chi^2(7) = (b-B)' [(V_b-V_B)^{-1}] (b-B) = 9.76$

Prob>chi2 = 0.2025

(V_b-V_B ni pozitivno definirana)

Rezultati panelne regresije na osnovi metode naključnih učinkov z vsemi neodvisnimi spremenljivkami

determinacijski koeficient	znotraj skupin	0.0002
	med skupinami	0.8429
	celoten	0.5430

naključni učinki $u_i \sim \text{Gaussian}$

korelacija $(u_i, X) = 0$ (predpostavljeno)

število enot	40	
število skupin	14	
število enot v skupini	minimalno	2.0
	povprečje	2.9
	maksimalno	3.0
wald chi 2(7)	36.29	
Prob > chi 2	0.0000	

	Koeficient	Standardna napaka	t	P> t	95% interval zaupanja	
BV	.0035081	.0007218	4.86	0.000	.0020933	.0049228
IFI	.0151462	.0071877	2.11	0.035	.0010586	.0292338
KrBV	.0797121	.0349573	2.28	0.023	.0111971	.1482270
DepBV	.0463507	.0208962	2.22	0.027	.0053949	.0873065
KapBV	.0979565	.1350214	2.95	0.003	.1333194	.6625937
VolOM	-.0537750	.1287601	-0.42	0.676	-.3061401	.1985901
DNDO	-.0006800	.0028691	-0.24	0.813	-.0063035	.0049434
konstanta	-.1192955	.0489263	-2.44	0.015	-.2151894	-.0234017
sigma_u	.0023061					
sigma_e	.1603990					
rho	.0202520	(fraction of variance due to u_i)				

Rezultati panelne regresije na osnovi metode naključnih učinkov s statistično značilnimi neodvisnimi spremenljivkami

determinacijski koeficient	znotraj skupin	0.0034
	med skupinami	0.8492
	celoten	0.5402

naključni učinki $u_i \sim \text{Gaussian}$

korelacija $(u_i \cdot X) = 0$ (predpostavljeno)

število enot	40
število skupin	14
število enot v skupini	
minimalno	2.0
povprečje	2.9
maksimalno	3.0
wald chi 2(7)	39.94
Prob > chi 2	0.0000

	Koeficient	Standardna napaka	t	P> t	95% interval zaupanja	
BV	.0034527	.0006661	5.18	0.000	.0021472	.0047582
IFI	.0150196	.0067239	2.23	0.025	.0018410	.0281982
KrBV	.0787769	.0327379	2.41	0.016	.0146117	.1429420
DepBV	.0470350	.0191629	2.45	0.014	.0094764	.0845937
KapBV	.3858997	.1136138	3.40	0.001	.1632206	.6085787
konstanta	-.1230402	.0440309	-2.79	0.005	-.2093391	-.3674130
sigma_u	0					
sigma_e	.01659872					
rho	0	(fraction of variance due to u_i)				

Rezultati Breusch-Pagan/Cook-Weisberg testa za model s statistično značilnimi neodvisnimi spremenljivkami

H₀: konstantna varianca

chi2(1)	0.2400
Prob>chi2	0.6263

Multikolinearnost za model s statistično značilnimi neodvisnimi spremenljivkami

	BV	IFI	KrBV	DepBV	KapBV
BV	1.0000				
IFI	0.2826	1.0000			
	0.0772				
KrBV	-0.1580	0.0634	1.0000		
	0.3302	0.6977			
DepBV	0.0676	0.2229	-0.1935	1.0000	
	0.6783	0.1669	0.2315		
KapBV	-0.2606	-0.4310	-0.6258	-0.1241	1.0000
	0.1044	0.0055	0.0000	0.4456	

Rezultati multiple linearne regresije po izločitvi neodvisnih spremenljivk zaradi multikolinearnosti

	Koeficient	Standardna napaka	t	P> t 	95% interval zaupanja	
BV	.0027881	.0006610	4.22	0.000	.0014476	.0041285
IFI	.0141781	.0070818	2.00	0.053	-.0001845	.0285407
KapBV	.1794364	.0832967	2.15	0.038	.0105029	.3483699
konstanta	-.0114704	.0168515	-.068	0.500	-.0456469	.0227061

Determinacijski koeficient	0.4211
Popravljeni determinacijski koeficient	0.3728