

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

MAGISTRSKO DELO

**MERJENJE TVEGANJA KONCENTRACIJE PO PANOGAH V
KREDITNEM PORTFELJU NA PRIMERU SLOVENSКИH BANK**

Ljubljana, april 2010

MARTINA ERIKA MARKELJ

IZJAVA

Študentka Martina Erika Markelj izjavljam, da sem avtorica tega magistrskega dela, ki sem ga napisala v soglasju s svetovalcem doc. dr. Igorjem Mastenom, in da v skladu s 1. odstavkom 21. člena Zakona o avtorskih in sorodnih pravicah dovolim njegovo objavo na fakultetnih spletnih straneh.

V Ljubljani, dne 20. 4. 2010

Podpis: _____

KAZALO

UVOD	1
1 BASEL II IN NOVA EVROPSKA KAPITALSKA UREDITEV	5
1.1 Trije stebri Basla II.....	6
1.2 Formalna struktura drugega stebra v okviru Basla II	6
1.2.1 Prvo načelo – obveznost bank	8
1.2.2 Drugo načelo – obveznost nadzornikov.....	8
1.2.3 Tretje načelo – kapitalska ustreznost nad predpisano spodnjo mejo	10
1.2.4 Četrto načelo – nadzorniški ukrepi	10
1.2.5 Dialog – odnos med ICAAP-om in SREP-om.....	11
1.3 Terminologija v okviru nove evropske kapitalske ureditve	11
1.3.1 Splošne lastnosti notranjega kapitala.....	13
1.3.1.1 Definicija izgube	13
1.3.1.2 Statistična porazdelitev potencialnih izgub.....	13
1.3.1.3 Tri vrste izgub	14
1.3.1.4 Parametri tveganja.....	16
2 KREDITNO TVEGANJE IN TVEGANJE KONCENTRACIJE.....	17
2.1 Kreditno tveganje.....	17
2.2 Tveganje koncentracije v okviru kreditnega tveganja.....	22
2.2.1 Posamična koncentracija	23
2.2.2 Tveganje koncentracije po panogah.....	23
2.2.3 Tveganje koncentracije po državah.....	25
3 MERJENJE TVEGANJA KONCENTRACIJE V OKVIRU KREDITNEGA TVEGANJA.....	25
3.1 Mere koncentracije, ki so zajete v prvem stebru	26
3.1.1 Mere koncentracije, ki se nanašajo na posamezne osebe	26
3.1.2 Mere koncentracije, ki se nanašajo na celoten kreditni portfelj.....	27
3.2 Mere koncentracije, ki so zajete v drugem stebru	27
3.2.1 Mere koncentracije, ki se nanašajo na posamično koncentracijo	27
3.2.2 Mere koncentracije, ki se nanašajo na panožno koncentracijo	33
4 MOŽNE ODVISNE IN POJASNJEVALNE SPREMENLJIVKE MODELA	43
4.1 Opredelitev odvisnih spremenljivk	44
4.2 Opredelitev pojasnjevalnih spremenljivk.....	45

5	VRSTE MOŽNIH MODELOV ZA PREUČEVANJE PANELNIH PODATKOV	49
5.1	Neodvisni model panelnih podatkov	50
5.2	Model s fiksnimi učinki.....	51
5.3	Model s slučajnimi učinki.....	53
6	IZRAČUN NOTRANJEGA KAPITALA ZA TVEGANJE KONCENTRACIJE PO PANOGAH	54
6.1	Prva različica: Klasična regresija.....	55
6.1.1	1. korak: Izvedba modela	55
6.1.2	2. korak: Izračun tvegane vrednosti brez upoštevanja tveganja koncentracije po panogah	58
6.1.3	3. korak: Izračun tvegane vrednosti z upoštevanjem tveganja koncentracije po panogah in notranjega kapitala	60
6.2	Druga različica: Napovedni model	62
6.2.1	1. korak: Izvedba modela	62
6.2.2	2. korak: Izračun tvegane vrednosti brez upoštevanja tveganja koncentracije po panogah.....	63
6.2.3	3. korak: Izračun tvegane vrednosti z upoštevanjem tveganja koncentracije po panogah in notranjega kapitala	64
	SKLEP	65
	LITERATURA IN VIRI.....	67

KAZALO SLIK

Slika 1: »Tempelj« Basla II	6
Slika 2: Shema procesa izvajanja nadzora	7
Slika 3: Možni pristopi za izračun kapitalskih zahtev v prvem stebru	12
Slika 4: Prikaz tipične porazdelitve izgub pri tržnih tveganjih.....	13
Slika 5: Prikaz tipične porazdelitve izgub pri kreditnemu tveganju	14
Slika 6: Prikaz vrst izgub pri kreditnem tveganju	15
Slika 7: Prisotnost tveganja koncentracije v različnih vrstah tveganj.....	17
Slika 8: Prikaz različnih vrednosti sredstev posameznih kreditojemalcev	19
Slika 9: Grafično predstavljen Vasicekov model.....	21
Slika 10: Višina notranjega kapitala za pokritje tveganja koncentracije po panogah (v %)... ..	24
Slika 11: Stopnja posamične koncentracije v nekaterih večjih evropskih bankah	28
Slika 12: Povezava med razpršenostjo in indeksom HHI	31
Slika 13: Prikaz multifaktorske prilagoditve obravnavanega modela	38

Slika 14: Shematski prikaz korakov pri izračunu notranjega kapitala oziroma nepričakovanih izgub za tveganje panožne koncentracije	54
--	----

KAZALO TABEL

Tabela 1: Ravni pripravljenosti prevzemanja tveganja in pripadajoči intervali zaupanja po metodologiji Standard and Poor's.....	15
Tabela 2: Primer posamične koncentracije v kreditnih portfeljih pri različnih intervalih zaupanja in številu kreditov.....	23
Tabela 3: Rezultati analize španskih nadzornikov o njihovem bančnem sistemu	29
Tabela 4: Meje indeksa HHI, ki določajo stopnjo dodatnih kapitalskih potreb, v slovenskem bančnem sistemu	30
Tabela 5: Podatki o PD-jih in konstantah C	31
Tabela 6: Razredi panožne koncentracije in njihovi pribitki (v %)	33
Tabela 7: Prikaz panožne koncentracije z uporabo indeksa HHI (v %).....	34
Tabela 8: Španski pristop obravnave tveganja koncentracije	35
Tabela 9: Vpliv panožne koncentracije na notranji kapital za del portfelja, ki vključuje le nefinančna podjetja, in za celoten portfelj (v %)	39
Tabela 10: Primerjava med K_{MC} , K^{1f} in K^{mf} za različne porazdelitve izpostavljenosti z naraščajočo panožno koncentracijo.....	40
Tabela 11: Primerjava med vrednostmi K_{MC} , K^{1f} in K^{mf} pri različnih korelacijah med panožnimi izgubami ρ	41
Tabela 12: Primerjava notranjega kapitala z uporabo različnih formul pri referenčnem in dveh različno koncentriranih portfeljih.....	42
Tabela 13: Standardna klasifikacija dejavnosti.....	46
Tabela 14: Opisne statistike odvisne in pojasnjevalnih spremenljivk.....	55
Tabela 15: Dobljeni rezultati z modelom s fiksnimi učinki s tekočimi pojasnjevalnimi spremenljivkami	56
Tabela 16: Dobljeni rezultati z IVFE-modelom.....	57
Tabela 17: Rezultati Hausmanovega testa	57
Tabela 18: Prikaz izračuna tvegane vrednosti brez upoštevanja tveganja koncentracije po panogah (VaR_0) na podlagi povprečnih vrednosti preučevanih spremenljivk v slovenskem bančnem sistemu v letu 2007	59
Tabela 19: Prikaz izračuna tvegane vrednosti z upoštevanjem tveganja koncentracije po panogah (VaR_1) na podlagi povprečnih vrednosti preučevanih spremenljivk v slovenskem bančnem sistemu v letu 2007 (v %)	60
Tabela 20: Izračun odstotka notranjega kapitala za pokritje tveganja panožne koncentracije v letu 2007 na primeru slovenskega bančnega sistema.....	61
Tabela 21: Izračun notranjega kapitala v tisoč EUR.....	61
Tabela 22: Dobljeni rezultati z napovednim modelom	62

Tabela 23: Prikaz izračuna tvegane vrednosti, ki ne upoštevaja tveganja koncentracije po panogah (VaR_0), na podlagi napovednega modela.....	63
Tabela 24: Prikaz izračuna tvegane vrednosti z upoštevanjem tveganja koncentracije po panogah (VaR_1) na podlagi napovednega modela	64
Tabela 25: Izračun odstotka notranjega kapitala za pokritje tveganja panožne koncentracije v letu 2007 na primeru slovenskega bančnega sistema.....	64
Tabela 26: Izračun notranjega kapitala v tisoč EUR.....	65

UVOD

Tema magistrskega dela

Banka, ki je finančna institucija, se tako kot vsako drugo podjetje pri svojem poslovanju srečuje s številnimi tveganji, vendar se pri tem ne ukvarja z obvladovanjem tveganj le zato, da bi zaščitila lastno poslovanje, temveč to dela za celotno gospodarstvo. Na tem temelji njen vesplošni gospodarski pomen, ki jo na eni strani postavlja nad raven običajnega gospodarskega subjekta, na drugi pa zavezuje k strogim predpisom in nadzoru (Karpe, 1997a, str. 36).

Izpolnjevanje številnih predpisov in skrben nadzor preprečujeta nastanek nesolventnosti bank in posledično zmanjšata sistemsko tveganje. To tveganje je največja nevarnost finančnih sistemov, ki se jo lahko prepreči le z ustrezno varnostjo, tj. upravljanjem s tveganji. V okviru upravljanja s tveganji je bistvena ustrezna razporeditev kapitala glede na vrsto in obseg tveganja. Tako morajo banke poleg minimalnih kapitalskih zahtev oceniti še interno oceno kapitalskih potreb skladno s sklepom Banke Slovenije o upravljanju s tveganji in izvajanju procesa ocenjevanja ustreznega notranjega kapitala za banke in hranilnice (Kobal, 2008, str. 33).

Kapital je redek ekonomski in strateški vir, zato je upravljanje z njim pomemben del skrbnega in varnega poslovanja ter strateškega planiranja vsake banke. Cilj upravljanja s kapitalom je na eni strani zagotoviti, da ima banka zadosten obseg kapitala, ki bi zagotavljal zaupanje v varnost in stabilnost banke, na drugi strani pa dovolj visoko donosnost na kapital za zadovoljitev pričakovanih delničarjev (Kovač, 2004, str. 3).

Regulatorno obravnavanje kapitala se je skozi leta razvijalo skladno s splošnimi gospodarskimi razmerami in razvojem finančnega sektorja. Tako kapitalski baselski sporazum iz leta 1988, poznan pod imenom Basel I, danes ni več ustrezen, saj za vse finančne institucije postavlja enake zahteve glede obvladovanja tveganj (angl. *One-size-fits-all approach*). Basel I je temeljil le na enem stebri, in sicer na minimalnih kapitalskih zahtevah.

Danes pa Basel II sestavljajo trije stebri, pri čemer prvi steber zajema minimalne kapitalske zahteve, drugi steber proces izvajanja nadzora in tretji steber tržno disciplino. Z nadgradnjo Basla I je upravljanje s tveganji postalo eden ključnih elementov za uspešno poslovanje kreditnih institucij. Vsako tveganje lahko povzroči izgubo in s tem potencialno zmanjša dobiček, zato je pomembno, da se možna tveganja prepozna, meri in upravlja. Priporočila Basla II je Evropska komisija vključila v svoj pravni red z dvema direktivama o kapitalskih zahtevah leta 2006, s čimer so bile države članice Evropske unije zavezane, da direktivi prenesejo v nacionalne zakonodaje.

Najpomembnejša zahteva drugega stebra Basla II je celovito obravnavanje bančnih tveganj, ki so sedaj bolj podrobno razčlenjena. Pri tem mora banka v okviru procesa ocenjevanja ustreznega notranjega kapitala določiti vsa pomembna, tj. materialna, tveganja, katerim je ali bi jim lahko bila izpostavljena, ter ustrezno porazdeliti kapital med tveganja. Tako mora banka porazdeliti

kapital za kreditno in operativno tveganje ter tržna tveganja, kar predstavlja pokritje tveganj s kapitalom v prvem stebru, ter nadgraditi oblikovanje kapitala še za tveganja v drugem stebru, tveganja, ki niso v celoti pokrita z drugim stebrom, in vse zunanje dejavnike, ki niso pokriti z omenjenimi tveganji. Na tak način lahko banka vsebinsko pokrije vsa bančna tveganja (Kobal, 2008, str. 34).

Prihodnost torej temelji na institucijah, ki bodo same, glede na lasten profil tveganja, poiskale najbolj učinkovite in ustrezne tehnike, metode in orodja za upravljanje s tveganji ter o njihovi ustreznosti prepričale nadzornika. Nadzornik mora v okviru procesa nadzorniškega pregledovanja in vrednotenja ugotoviti, ali so ustrezno pokrita vsa tveganja banke in ali je višina kapitala, ki ga banka zagotavlja za pokritje tveganj, ustrezna. Pri tem je ključnega pomena vzpostavitev ustreznega dialoga med banko in nadzornikom.

Tveganje koncentracije ni novost na finančnih trgih, saj se tega banke zavedajo že vrsto let. Z vzpostavitvijo nove kapitalske ureditve je spet stopilo v ospredje, saj se ga lahko prepozna ne samo v kreditnem portfelju, ampak tudi v tržnih tveganjih, likvidnostnem in operativnem tveganju. Odbor evropskih bančnih nadzornikov posveča posebno pozornost tveganju koncentracije v okviru kreditnega tveganja. Upoštevanje te vrste tveganja je predvsem pomembno pri bankah z manj razpršenim portfeljem kot pri velikih mednarodno aktivnih bankah z razpršenim portfeljem. Glede na to, da se slovenske banke uvrščajo med prve, ima v njih prisotnost koncentracije velik pomen.

Uprava in nadzorni svet banke sta odgovorna, da tveganje koncentracije vključita v proces ocenjevanja ustreznega notranjega kapitala, če menita, da je to tveganje za banko materialno pomembno ter ga upravljata tako, da bo banka minimizirala nepričakovane izgube, če se tveganje realizira. Pri tem je treba oceniti višino nepričakovanih izgub, ki se jih izračuna kot razliko med tvegano vrednostjo in pričakovanimi izgubami. V okviru kreditnega tveganja banka pričakovane izgube pokrije že v delu rednega poslovanja z oblikovanjem oslabitev oziroma rezervacij, nepričakovane izgube pa mora pokriti z notranjim kapitalom.

Z vidika portfeljske strukture lahko opredelimo dve vrsti tveganja koncentracije, in sicer posamično izpostavljenost in izpostavljenost po različnih skupinah, na primer panogah, državah ali regijah. Baselska delovna skupina je ugotovila, da je bolj pomembna razpršenost izpostavljenosti po različnih skupinah kot razpršenost med posameznimi krediti, ki je delno že zajeta v izračunih o veliki izpostavljenosti v prvem stebru Basla II.

Raziskava Odbora evropskih bančnih nadzornikov o tržnih praksah pri obravnavi tveganja koncentracije iz leta 2006 je pokazala, da obstaja v evropskih bankah veliko praks, od preprostih metod merjenja do upravljanja tveganja z ekonometričnimi modeli. Tveganje koncentracije je do sedaj večinoma pokrito le v okviru prvega stebra. V drugem stebru pa je to tveganje še slabo raziskano, saj prispevki s tega področja šele nastajajo in tako ostaja zajetje tveganja koncentracije v okviru drugega stebra odprto vprašanje za v prihodnje.

Cilji dela

V magistrskem delu se bom osredotočila le na preučevanje dela tveganja koncentracije v okviru kreditnega tveganja, ki je zajeto v drugem stebru, in sicer na tveganje koncentracije po panogah. Zaradi vsesplošnega gospodarskega pomena bank kot finančnih institucij lahko pomanjkanje razpršenosti v njihovem kreditnem portfelju privede do pomembne ranljivosti finančnega sistema. V primeru nastanka negativnih šokov v določeni panogi je lahko banka bolj ranljiva, če je dala večino kreditov podjetjem iz te panoge.

Za cilje magistrskega dela sem si zastavila:

1. pojasniti vlogo Basla II s štirimi temeljnimi načeli;
2. predstaviti kreditno tveganje in znotraj njega tveganje koncentracije ter prikazati pomen, ki ga ima lahko prevelika izpostavljenost banke le do nekaterih panog v gospodarstvu. Kadar se banka znajde v takšnem položaju, mora oblikovati dodatni notranji kapital tudi za to vrsto tveganja;
3. raziskati in predstaviti prakse, kako nekatere države članice Evropske unije, ki so zavezane k izpolnjevanju nove kapitalske ureditve, obravnavajo področje tveganja koncentracije v okviru kreditnega tveganja;
4. na podlagi razpoložljivih podatkov na nivoju sistema bank empirično obravnavati tveganje koncentracije z izvedbo ekonometričnega modela in oceniti višino notranjega kapitala, ki bi ga morale slovenske banke po drugem stebru nameniti za pokritje tveganja koncentracije po panogah.

Namen dela

Smernice Odbora evropskih bančnih nadzornikov je Banka Slovenije sprejela kot primeren standard pri procesu nadzorniškega pregledovanja in vrednotenja. Nadzorniki Banke Slovenije so izdelali metodologijo za pregled in ovrednotenje procesa ocenjevanja ustreznega notranjega kapitala banke, t. i. Portal. Skladno s tem so morale banke omenjeni proces vzpostaviti že s 1. 1. 2008, kar pomeni, da so morali organi upravljanja sprejeti politike in metodologijo ter izračun interne ocene kapitalskih potreb oziroma notranjega kapitala z vso pripadajočo dokumentacijo.

Doseženi cilj magistrskega dela, tj. izračun notranjega kapitala za pokritje tveganja koncentracije po panogah, je namenjen nadzornikom, da v okviru procesa nadzorniškega pregledovanja in vrednotenja preverijo, ali je banka namenila zadostno višino notranjega kapitala za to vrsto tveganja. S tem bo omogočena primerjava med ocenjenimi višinami notranjega kapitala s strani bank in nadzornikov. V primeru da pride do razlike med ocenama banke in nadzornikov, se morajo ti znotraj dialoga uskladiti o ustrezni višini.

Metode raziskovanja

Način dela, ki ga bom uporabila pri izdelavi magistrskega dela, temelji na metodah znanstvenega raziskovanja. V začetnih poglavjih magistrskega dela bom predstavila teorijo, ki je pomembna za ustrezno razumevanje tematike dela, nato pa bom na podlagi teoretičnih spoznanj in znanja, pridobljenega med študijem v okviru magistrskega programa, izvedla še empirični del.

V teoretičnem delu bom najprej uporabila deskriptivno metodo dela, s katero bom predstavila kapitalski sporazum Basel II, kreditno tveganje in tveganje koncentracije. V nadaljevanju pa komparativno metodo, v okviru katere bom primerjala raziskave s področja tveganja koncentracije s strani nekaterih evropskih bančnih nadzornikov.

V delu empirične metode dela bom s preučevanjem konkretnih podatkov slovenskih bank v obdobju 2000–2007 na sintetični način postopno združila posamezne izračune v celoto in prišla do cilja, tj. do izračuna notranjega kapitala za tveganje koncentracije po panogah. Induktivna metoda na podlagi posameznih opazovanj sklepa na splošno zakonitost, kar v okviru preučevane tematike magistrskega dela pomeni, da je tveganje koncentracije po panogah navzoče v vseh slovenskih bankah zaradi majhnosti slovenskega gospodarstva.

Struktura dela

Magistrsko delo bo sestavljeno iz šestih poglavij. V uvodnem poglavju bom predstavila problematiko, cilje in namen dela ter metode raziskovanja. Prvo poglavje bo obravnavalo bistveno vsebino kapitalskega sporazuma Basla II in njegova načela znotraj drugega stebra ter terminologijo v okviru nove evropske kapitalske ureditve, saj je z razvojem nastala množica različnih definicij kapitala. Podrobneje bom razložila tudi splošne lastnosti notranjega kapitala, saj so bistvenega pomena za izdelavo empiričnega dela. Sledilo bo poglavje o kreditnem tveganju, ko bom prikazala teoretično ozadje in predpostavke enofaktorskega modela iz prvega stebra, ki ga bom obravnavala zaradi lažjega razumevanja naslednjih dveh podpoglavij, in sicer 3.2.1 in 3.2.2. Nato bom v nadaljevanju s teoretičnega vidika predstavila posamično tveganje in tveganje koncentracije po panogah, državah oziroma regijah. V tretjem poglavju bom navedla mere koncentracije, ki so v okviru prvega stebra že vključene v veljavne predpise, ter prikazala tako preproste mere koncentracije kot razvoj poenostavljenih multifaktorskih modelov. V četrtem poglavju bom opredelila odvisne in pojasnjevalne spremenljivke, ki bi bile primerne za preučevanje. Temu pa bo sledilo poglavje, v katerem bom prikazala možne vrste modelov, ki jih lahko uporabim za preučevanje tveganja koncentracije.

Empirični del magistrskega dela bom v zadnjem, šestem, poglavju izvedla v treh korakih. V prvem koraku bom analizirala panelne podatke v dveh modelih, in sicer bom ocenila klasično regresijo in napovedni model. V tretjem koraku pa bom prišla do zelenega podatka o oceni notranjega kapitala za pokritje tveganja koncentracije po panogah. V sklepnem poglavju bom na kratko povzela temeljne ugotovitve celotnega magistrskega dela.

1 BASEL II IN NOVA EVROPSKA KAPITALSKA UREDITEV

Finančni sistem, ki ga sestavljajo finančni trgi, institucije in instrumenti, je pomemben del vsakega narodnega gospodarstva. Z namenom, da bi svetovni finančni sistemi delovali čim bolj varno in stabilno, je bil leta 1974 ustanovljen Baselski odbor za bančni nadzor (angl. *Basel Committee on Banking Supervision*) v okviru Banke za mednarodne poravnave (angl. *Bank for International Settlements*), ki je oblikoval kapitalna priporočila za banke.¹ Zaradi pomembnosti vloge, ki jo imajo banke v gospodarstvih, in zaupanja, ki ga imajo do teh institucij vlagatelji, morajo banke poslovati skrbno in varno ter vzdrževati primerno raven kapitala za zaščito pred tveganji.

Prva kapitalna priporočila, imenovana Basel I, so bila izdelana leta 1988, a zaradi hitrega razvoja finančnih trgov in instrumentov postaja poslovanje finančnih institucij vedno bolj zapleteno, kar povzroča nastanek novih vrst tveganj. Tveganja namreč predstavljajo verjetnost, da bodo slabi dogodki v prihodnosti negativno vplivali na poslovanje in stabilnost banke oziroma na njene prihodke in kapital. Posledično se je pojavila potreba po prenovi kapitalnih priporočil, ki jih je Baselski odbor za bančni nadzor nadgradil leta 1999. Dopolnjena priporočila, imenovana Basel II, so začela veljati z letom 2007.

Evropska komisija je priporočila Basla II vključila v kapitalni direktivi (angl. *Capital Requirements Directive*; v nadaljevanju direktiva CRD), v t. i. novi evropski kapitalni ureditvi, in tako v evropski pravni red vpeljala harmonizacijo izvajanja nadzora nad finančnimi institucijami. Tudi slovenske banke so morale do začetka leta 2008 v svoje poslovanje ustrezno vključiti zahteve nove kapitalne ureditve, za kar so imele na voljo enoletno pripravljano obdobje. Zaradi prilagojenosti evropskemu prostoru direktiva CRD ni strukturirana po posameznih stebrih Basla II. Kljub temu sem v magistrskem delu - zaradi lažjega razumevanja strukture najpomembnejših elementov direktive CRD - ohranila tristebno strukturo Basla II.

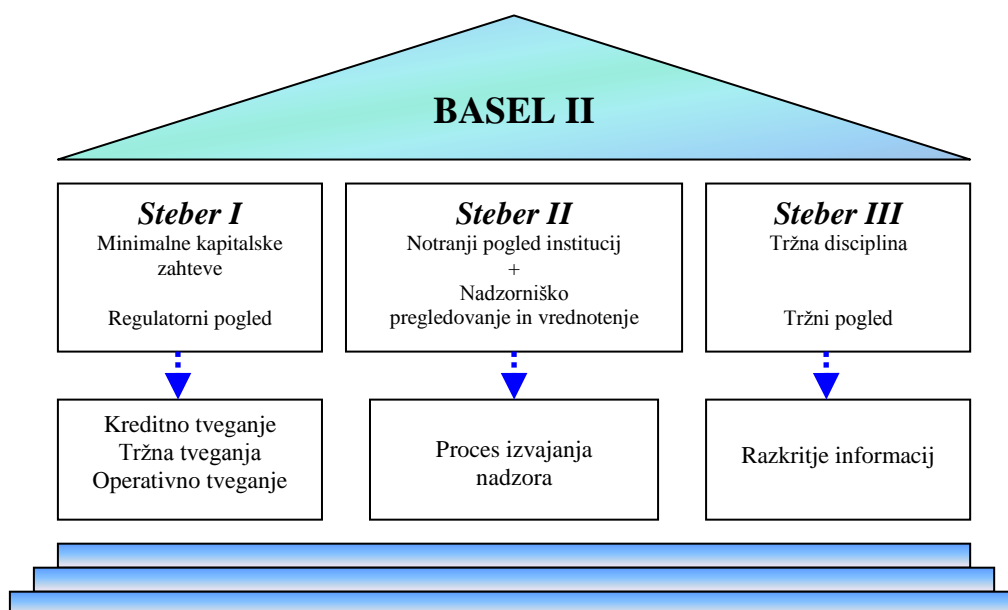
Priporočila Basla II so osredotočena na upravljanje s tveganji, ki zajema ugotavljanje, merjenje oziroma ocenjevanje, obvladovanje in spremljanje posameznih tveganj, ki izhajajo iz poslovanja banke. Iz narave dejavnosti bančnega poslovanja namreč izhaja več vrst tveganj, ki se po vsebini in obsegu razlikujejo pri posamezni banki in med bankami. Banka bo učinkovito obvladovala tveganja le, če bo ocenjeni notranji kapital razporedila glede na tveganost po posameznih poslovnih aktivnostih. Namen Basla II ni, da banka zagotovi le potreben obseg kapitala za pokrivanje tveganj, temveč da tudi ustrezno izvaja notranji nadzor. S tega vidika kapital ne more biti nadomestilo za neustrezen nadzor ali pomanjkljive procese upravljanja s tveganji.

¹ Pojem "banka" je v magistrskem delu uporabljen kot skupni pojem za banke in hranilnice.

1.1 Trije stebri Basla II

Priporočila Basla II lahko shematsko prikažemo s »templjem«, ki je podprt s tremi, med seboj dopolnjujočimi stebri, kar je razvidno iz naslednje slike. Prvi steber obravnava kvantitativni pristop izračuna kapitalske zahteve za kreditno, tržna in operativno tveganje. Novost pri nadgradnji Basla I je uvedba drugega in tretjega stebra. Drugi steber je namenjen bankam, da same ocenijo potrebni obseg notranjega kapitala in nadzornikom, da opravijo kakovostnejši nadzor nad finančnimi institucijami. Tretji steber pa povečuje transparentnost delovanja finančnih institucij, saj so po novem banke zavezane razkrivati določene informacije.

Slika 1: »Tempelj« Basla II



Vir: D. Nouy, *Challenges in Implementing the CRD and the CEBS' Guidelines*, 2006, str. 9.

Banke izračunavajo minimalne kapitalske zahteve za kreditno, tržna in operativno tveganje po prvem stebru, vsa druga materialna tveganja po drugem stebru, v okviru tretjega stebra pa o teh tveganjih razkrivajo določene informacije. Ker se bom v magistrskem delu osredotočila na del tveganja koncentracije, ki se uvršča v drugi steber Basla II, bom v nadaljevanju predstavila prenovljene zahteve do bank in nadzornikov v drugem stebru, ki jih poznamo kot proces izvajanja nadzora.

1.2 Formalna struktura drugega stebra v okviru Basla II

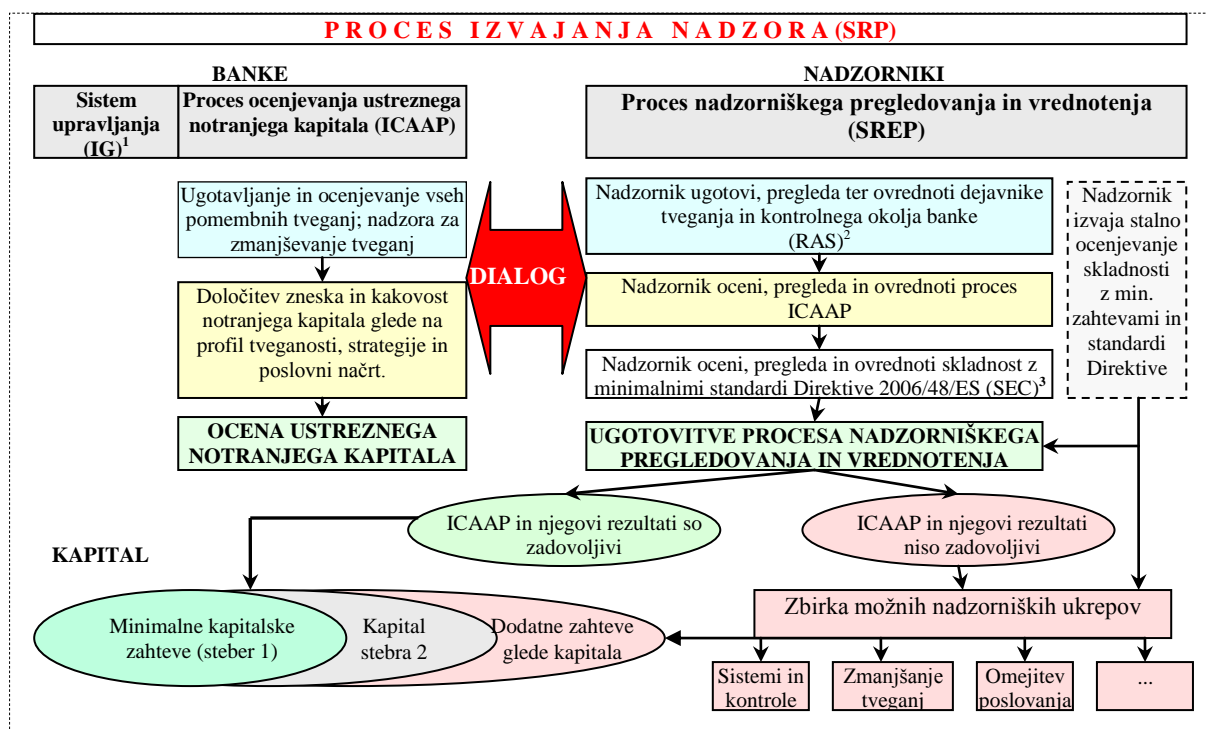
Nova kapitalska ureditev prinaša nov način razumevanja procesa izvajanja nadzora (angl. *Supervisory Review Process*; v nadaljevanju SRP) v drugem stebru, ki je pomemben tako z vidika posamezne finančne institucije kot tudi nadzornika. Bankam je dana možnost, da vzpostavijo interni proces ocenjevanja ustreznega notranjega kapitala (angl. *Internal Capital Adequacy Assessment Process*; v nadaljevanju ICAAP), s katerim same ocenijo ustrezno višino

potrebna notranjega kapitala, ki bi pokrila vsa tveganja, izvirajoč iz njenega poslovanja. Bančni nadzorniki pa v okviru procesa nadzorniškega pregledovanja in vrednotenja (angl. *Supervisory Review and Evaluation Process*; v nadaljevanju SREP) pregledajo in ovrednotijo ICAAP.

Namen SRP-ja je zagotoviti, da imajo banke dovolj kapitala za kritje vseh pomembnih tveganj, katerim so izpostavljene v okviru svojega poslovanja. Tako za ICAAP kot SREP velja načelo proporcionalnosti. To pomeni, da mora biti ICAAP sorazmeren naravi, obsegu in zapletenosti poslovanja banke. Podobno je tudi SREP za posamezno banko opredeljen na temelju tveganj institucije, ki je predmet nadzornikove obravnave.

S ciljem poenotenja nadzorniške prakse znotraj Evropske unije in izboljšanja procesa izvajanja nadzora nad bankami je Odbor evropskih bančnih nadzornikov (angl. *Committee of European Banking Supervisors*; v nadaljevanju CEBS) objavil dokument Usmeritve o Procesu izvajanja nadzora v okviru drugega stebra. Po tem dokumentu SRP temelji na štirih sprejetih načelih, ki ločujejo med obveznostmi bank in nadzornikov. Vsa načela so razvidna iz Slike 2, v obliki ključnih elementov drugega stebra pa so vgrajena tudi v direktivo CRD in opredeljena v Zakonu o bančništvu (Ur.l. RS, št. 131/2006-ZBan-1, 1/2008, 109/2008, 19/2009, 98/2009).

Slika 2: Shema procesa izvajanja nadzora



Legenda:

IG¹ – Internal Governance

RAS² – Risk Assessment System

SEC³ – Supervisory Evaluation of Compliance

Vir: Banka Slovenije, Basel II in nova evropska kapitalska ureditev, 2007a, str. 12.

1.2.1 Prvo načelo – obveznost bank

SRP vodi banke k dvema ciljema, kvantitativnemu in kvalitativnemu cilju. V prvem primeru mora banka oceniti ustrezno ciljno višino notranjega kapitala, s katero bo lahko primerno obvladovala vsa tveganja, katerim je ali bi jim lahko bila izpostavljena pri svojem poslovanju. Višina ocenjenega kapitala se razlikuje med bankami, saj je njegova višina odvisna profila tveganosti posamezne banke. CEBS v drugem primeru priporoča, da ima banka pri obravnavanju tveganj razvit učinkovit in kakovosten sistem upravljanja. To pomeni, da morajo biti opredeljena notranja razmerja glede odgovornosti, razviti učinkoviti postopki ugotavljanja, merjenja, obvladovanja in spremljanja vseh pomembnih (materialnih) tveganj ter ustrezen sistem notranjih kontrol, ki vključuje administrativne in računovodske postopke. Organizacijski ustroj, postopki in sistemi morajo biti jasno in razumljivo opredeljeni in sorazmerni značilnostim, obsegu in zapletenosti poslov, ki jih opravlja banka. ICAAP je torej neločljivo povezan s sistemom upravljanja.

Ključno vlogo pri ICAAP-u in sistemu upravljanja imata organa upravljanja banke, uprava in nadzorni svet. V okviru dialoga in kvantitativne zahteve mora biti uprava banke sposobna utemeljiti nadzorniku, da je njena ocena potrebnega notranjega kapitala ustrezna in prilagojena profilu tveganja banke. V okviru kvalitativne zahteve pa je uprava odgovorna, da ustrezno identificira in meri tveganja banke, določi poslovne cilje in strategije tveganj ter sprejema politike, ki omogočajo doseganje zastavljenih ciljev. Poleg tega mora vzpostaviti učinkovit sistem notranjih kontrol, ki obsega učinkovito izvajanje aktivnosti, varno poslovanje, zanesljivost informacij in skladnost s predpisi in notranjimi akti banke.

Zahteve drugega stebra prinašajo konkurenčne prednosti predvsem večjim in kompleksnejšim bankam, ki imajo na voljo dovolj sredstev in strokovnjakov, da so sposobne razviti napredne pristope z internimi modeli (glej Sliko 3), s katerimi lahko bolj natančno izračunajo kapitalske potrebe in si jih tako zmanjšajo. Vpliv v nasprotno smer, v povečanje kapitalskih potreb, pa lahko povzročijo gospodarski cikli, ki predstavljajo tveganje izjemnih pogojev in jih je zato priporočljivo zajeti v analizo ocenjevanja notranjega kapitala. Pri tem morajo banke razviti primerne metodologije za izvajanje testov občutljivosti na izjemne, a verjetne situacije (angl. *Stress testing*), s katerimi bi preučevale vpliv zunanjih dejavnikov in se pravilneje odzivale na spremembe v gospodarskem okolju (npr. v času recesije bi poslabšanje bonitete dolžnikov vplivalo na višje kapitalske potrebe, kar bi posledično privedlo do zmanjšanega kreditiranja bank in do nadaljnje poglobitve recesije) (Kovač, 2003, str. 25).

1.2.2 Drugo načelo – obveznost nadzornikov

Nadzornikova naloga v okviru drugega baselskega načela je, da identificirani in ocenjeni notranji kapital banke ter sistem upravljanja pregleda in ovrednoti ter zagotovi skladnost z obstoječimi predpisi. Nadzornik mora preveriti, ali banka pravilno izračunava kapitalske potrebe, ali ocenjeni notranji kapital ustreza profilu tveganja in ali ima ustrezno strategijo za vzdrževanje kapitala na določeni ravni glede na naravo in obseg poslovanja ter kakšno je njeno kontrolno okolje (CEBS,

Technical aspects of the management of concentration risk under the SRP, 2006c, str. 1). Pri pregledu mora nadzornik tudi preučiti, ali banka ustrezno izvaja teste občutljivosti na izjemne, a verjetne situacije, in preveriti pripravljenost banke na nepričakovane oziroma izredne dogodke.

Z namenom izvajanja tega načela so nadzorniki v Banki Slovenije izdelali metodologijo Proces ocenjevanja tveganj (2006) (angl. *Risk Assessment System (RAS)*; v nadaljevanju POT), ki predstavlja orodje za izvajanje nadzorniških aktivnosti, t. i. profil tveganja, in zajema ocenjevanje devetih vrst tveganj in treh elementov kontrolnega okolja.² POT razčleni posamezno banko na posamezne poslovne aktivnosti, kjer obstajajo tveganja oziroma kjer se dejansko izvajajo notranje kontrole. Poslovne aktivnosti so kategorizirane po pomembnosti glede na vpliv njihove izpostavljenosti tveganjem in kakovosti pripadajočega kontrolnega okolja na profil tveganosti banke. Profil tveganja tako nudi lažji nadzor nad celovitostjo pregledov, ugotovitvami in ocenami nadzornikov, kar posledično povečuje transparentnost. Profil tveganja se ažurira polletno in po izvedbi pregleda v banki.

Poleg metodologije POT so nadzorniki Banke Slovenije z marcem 2008 vpeljali četrletno poročanje kvantitativnih ocen po ICAAP-u. Na strani notranjega kapitala morajo banke pri tem ovrednotiti vsa tveganja, ki so jim ali bi jim lahko bila materialno izpostavljena, in sicer:

1. tveganja iz prvega stebra (kreditno, tržna in operativno tveganje),
2. tveganja, ki niso v celoti zajeta v prvem stebru (preostalo tveganje po uporabi tehnik za zmanjševanje kreditnega tveganja in tržnih tveganj ter tveganje listinjenja),
3. tveganja iz drugega stebra (tveganje koncentracije, obrestno tveganje v bančni knjigi, tveganje ugleda, tveganje poravnave, likvidnostno tveganje ipd.) in
4. zunanje dejavnike, če ti niso bili upoštevani v že omenjenih tveganjih (makroekonomsko okolje/procikličnost).

Poleg tega morajo banke upoštevati tudi razpršitvene učinke znotraj in med tveganji. Nadzorniki pa morajo preveriti tudi kakovost notranjega upravljanja in na podlagi tega oceniti kontrolno okolje po POT-u. V primeru da ugotovijo poslabšanje kontrolnega okolja pri posamezni banki, se sprememba ocene zavede tudi v profil tveganja. Na strani interne ocene kapitala tako banke kot nadzorniki ocenijo regulatorni kapital in postavke, ki zmanjšujejo ali povečujejo interno oceno kapitala, npr. dobro ime, upoštevanje medletnega dobička ipd. Na podlagi teh podatkov se izračuna razmerje med interno oceno kapitala in kapitalskimi potrebami ter razmerje med interno oceno kapitalskih potreb in kapitalsko zahtevo, s čimer nadzorniki pridobijo vpogled v ustrezno višino izračuna notranjega kapitala.

² Metodologija temelji na posamičnih ocenah naslednjih tveganj: kreditnega, tržnih, obrestnega, likvidnostnega, operativnega, strateškega, kapitalskega tveganja ter tveganja ugleda in dobičkonosnosti. Notranje kontrole, organizacija in upravljanje pa sestavljajo področja kontrolnega okolja.

1.2.3 Tretje načelo – kapitalna ustreznost nad predpisano spodnjo mejo

Z uveljavitvijo nove kapitalne ureditve mora banka zagotavljati kapital za kritje vseh njenih materialnih tveganj. Nadzornikova naloga je, da vzpodbuja banke, da oblikujejo kapital nad minimumom oziroma poslujejo nad minimalno kapitalno ustreznostjo, tj. 8 %. Vsaka banka lahko na podlagi svoje strategije in poslovnih načrtov določi ciljno kapitalno ustreznost, seveda ob predpostavki, da je sistem upravljanja trden in zanesljiv, pri čemer ne sme dopustiti, da bi ta kapitalna ustreznost kadar koli padla pod minimalno vrednost. Nihanje obsega poslovanja lahko posledično vpliva na nihanje količnika kapitalne ustreznosti, zato mora v takem primeru nadzornik pravočasno ukrepati, da prepreči padec notranjega kapitala pod regulatorni minimum.

Kapitalne zahteve, izračunane v okviru prvega stebra, zadoščajo za banke z dobrimi internimi sistemi, učinkovitim upravljanjem s tveganji, učinkovitimi kontrolami ter z ustrezno razpršenim tveganjem. Kapital za specifična tveganja, ki niso zajeta v prvem stebri, je treba zagotavljati v drugem stebri. Rezultat notranjega kapitala je zadovoljiv, če ima banka dovolj kapitala za kritje kapitalnih zahtev oz. potreb prvega in drugega stebra.

Prednost banke z višjo kapitalno ustreznostjo se izkaže predvsem v neugodnih tržnih razmerah, ko zadostne kapitalne rezerve lahko začasno odložijo potrebno dokapitalizacijo in rešijo banko pred morebitnimi dragimi poslovnimi potezami. Višina kapitalnih rezerv je pomembna tudi z vidika dostopa do kapitala. Za banko, ki se financira na kapitalnem trgu, je višina količnika kapitalne ustreznosti pomembna in bistveno vpliva na ceno virov. Tako je banka, ki ima kapitalne rezerve, po navadi deležna boljše ocene zunanjih bonitetnih agencij, kar ji omogoča dostop do cenejših virov na kapitalnem trgu. Nasprotno pa pri banki, ki se večinoma financira pri malih vlagateljih, tj. z zbiranjem depozitov, količnik kapitalne ustreznosti minimalno ali sploh ne vpliva na ceno virov oziroma depozitov (Kovač, 2003, str. 26).

1.2.4 Četrto načelo – nadzorniški ukrepi

Četrto načelo določa možnost ukrepanja, in sicer nalaga nadzornikom, da ukrepajo že v zgodnji fazi, če se izkaže, da je treba preprečiti padec kapitala določene banke pod minimalno raven. Ob ugotovitvi nezadovoljivega rezultata notranjega kapitala ali pomanjkljivih sistemov upravljanja banke mora nadzornik takoj ukrepati, pri čemer mora glede na stopnjo ogrožanja izbrati ustrezen ukrep za odpravo pomanjkljivosti in nepravilnosti. Zakon o bančništvu v prvem odstavku 248. člena navaja številne ukrepe za uresničevanje pravil o upravljanju s tveganji, med njimi so na primer zahteva po izboljšanju strategij in ICAAP-a, izboljšanju sistema upravljanja, omejitvi opravljanja posameznih aktivnosti (po navadi se prepove opravljanje najbolj tveganih poslovnih aktivnosti), zahteve po povečanju osnovnega kapitala ipd.

CEBS poudarja, da je v primeru ogroženosti kapitalne ustreznosti povečanje kapitala začasna rešitev. Treba je namreč odpraviti vzroke, ki so privedli do nastalega položaja, kar pa zahteva bistveno več časa. Vsekakor je smiselno zahtevati povečanje kapitala, dokler banka ne izboljša sistema upravljanja (Kovač, 2003, str. 26).

1.2.5 Dialog – odnos med ICAAP-om in SREP-om

V odnosu med ICAAP-om in SREP-om je ključni povezovalni element dialog med nadzornikom in banko, pri čemer se obveznost banke nanaša na vzpostavitev trdnega in zanesljivega sistema upravljanja in ICAAP-a, obveznost nadzornika pa je sestavljena iz ocenitve profila tveganja, ovrednotenja ICAAP-a, ocenjevanja skladnosti z minimalnimi standardi direktive CRD in nadzorniškega ukrepanja v primeru nezadovoljivega ICAAP-a. Pogostost in globino izvajanja dialoga izbere nadzornik glede na svojo oceno profila tveganosti in pomembnosti banke v bančnem sistemu.

Predstavljena štiri načela, ki so novost v novi kapitalski ureditvi finančnih institucij, prinašajo s seboj tudi veliko nove terminologije ter določenih splošnih lastnosti, ki jih je treba upoštevati pri izračunu notranjega kapitala. Več v nadaljevanju.

1.3 Terminologija v okviru nove evropske kapitalske ureditve

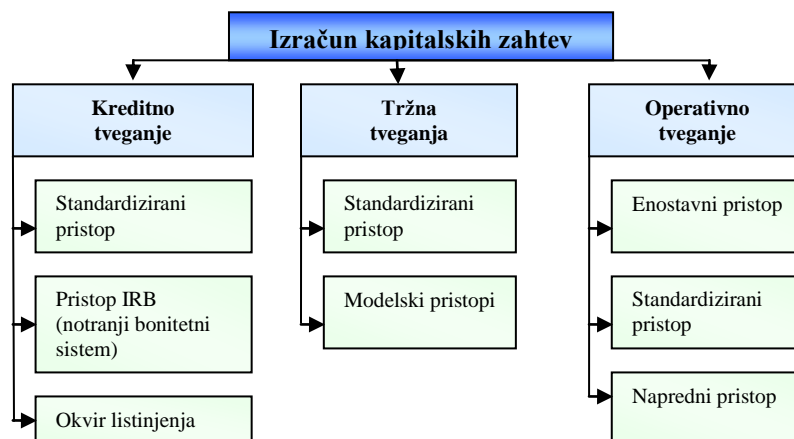
Banka mora poznati terminologijo upravljanja s tveganji, ki se loči po stebrih, saj bo le tako lahko pravilno izračunavala notranji kapital. V prvem stebru količnik kapitalske ustreznosti prikaže, koliko kapitala mora imeti banka glede na kapitalske zahteve, da doseže vsaj minimalno stopnjo kapitalske ustreznosti, tj. 8 %. V drugem stebru pa ima banka prosto pot, da sama izračunava notranji kapital, ki se po višini in različnih tveganjih razlikuje med bankami. Zakonodaja pokriva omenjeno terminologijo v Sklepu o upravljanju s tveganji in izvajanju procesa ocenjevanja ustreznega notranjega kapitala (Ur.l. RS, št. 135/2006, 28/2007, 104/2007; v nadaljevanju sklep o upravljanju s tveganji).

V prvem stebru nadzorniki z mednarodno dogovorjenimi definicijami regulatornega kapitala in minimalnih kapitalskih zahtev zagotavljajo varnost finančnega sistema. Enotne definicije kapitala in kapitalskih zahtev za vse banke omogočajo primerljivost med bankami in tako se količnik kapitalske ustreznosti v prvem stebru izračuna s:

1. kapitalom, ki je izračunan po Sklepu o izračunu kapitala bank in hranilnic (Ur.l. RS, št. 135/2006, 104/2007; v nadaljevanju sklep o kapitalu) in se ga izračuna kot vsoto temeljnega kapitala, dodatnega kapitala I in dodatnega kapitala II, pri čemer je treba upoštevati odbitne postavke, namen posameznih kategorij kapitala in razmerja med njimi (3. člen sklepa o kapitalu);
2. kapitalskimi zahtevami, ki so izračunane po sklepih za posamezna tveganja, objavljenih v Ur.l. RS, št. 135/2006.

Skladno s 136. členom Zakona o bančništvu mora biti kapital banke vedno najmanj enak seštevku kapitalskih zahtev. Z Baslom II pa je bila zaradi spremenjene metodologije merjenja kapitalskih zahtev že v okviru prvega stebra omogočena svobodna izbira pristopa, ki najbolj ustreza velikosti, razvitosti in profilu tveganja posamezne banke. Možni pristopi izračuna so razvidni iz Slike 3.

Slika 3: Možni pristopi za izračun kapitalskih zahtev v prvem stebru



Vir: Banka Slovenije, *Basel II in nova evropska kapitalna ureditev*, 2007a, str. 6.

Le nekatere, predvsem velike, banke bodo sposobne nadgraditi standardizirani oziroma enostavni pristop z naprednejšim pristopom oziroma pristopom notranjih modelov pri izračunu kapitalskih zahtev v prvem stebru. Glede na to, da mora nadzornik odobriti posamezen notranji model, lahko že v procesu odobravanja tega modela ugotovi njegove pomanjkljivosti.

V okviru drugega stebra je notranji kapital orodje za upravljanje s tveganjem, ki se po namenu in metodah razlikuje med bankami. S pomočjo različnih metod poskušajo banke zajeti različne vrste tveganj v skupno matriko in pridobiti eno samo oceno kvantitativnega izračuna notranjega kapitala (FSI Connect – izobraževalni portal, 2009). Drugi steber torej prikazuje izračun notranjega kapitala (angl. *Economic capital*) z:

1. interno oceno kapitala, ki je notranji kapital po oceni banke in lahko upošteva tudi tiste kategorije kapitala, ki po sklepu o izračunu kapitala ne morejo biti sestavine kapitala;
2. interno oceno kapitalskih potreb za vsa pomembna tveganja, ki jim je ali jim je lahko bila banka izpostavljena. Ta ocena naj bi torej pokrila vsa tveganja, ki jih banka ocenjuje kot pomembna, torej tako vsa tri tveganja prvega stebra kot tudi vsa druga materialno pomembna tveganja za banko.

Z vidika banke optimalno stanje nastopi v primeru, če je interna ocena kapitala enaka interni oceni kapitalskih potreb. Ustrezno upravljanje s tveganji lahko zmanjša interno oceno kapitalskih potreb, kar pomeni, da banka za pokritje svojih tveganj potrebuje manj kapitala.

Iz povedanega lahko razberemo, da se baselske kapitalne zahteve strogo ločijo po stebrih, in sicer na kapitalne zahteve v prvem stebru in interne ocene kapitalskih potreb v drugem stebru. Struktura notranjega kapitala se sicer razlikuje med bankami, vendar se pri metodah notranjega kapitala uporabljajo splošne lastnosti, ki jih bom navedla in opisala v nadaljevanju.

1.3.1 Splošne lastnosti notranjega kapitala

Nadgradnja Basla I je prinesla drugačen način izračuna tveganj in s tem potrebo po razvijanju in dopolnjevanju različnih statističnih modelov, ki so ključnega pomena za ustrezno razporeditev kapitala v različnih razmerjih po vrstah aktivnostih ali enotah v banki. Modeli, ki jih uporabljajo banke, pa imajo nekaj skupnih značilnosti:

1.3.1.1 Definicija izgube

Izgubo lahko opredelimo različno, saj je odvisna od aktivnosti, računovodskih pravil, politike managementa in usmeritev, določenih s predpisi. Za primer lahko navedem, kakšna je razlika med vrstami tveganj, na primer med:

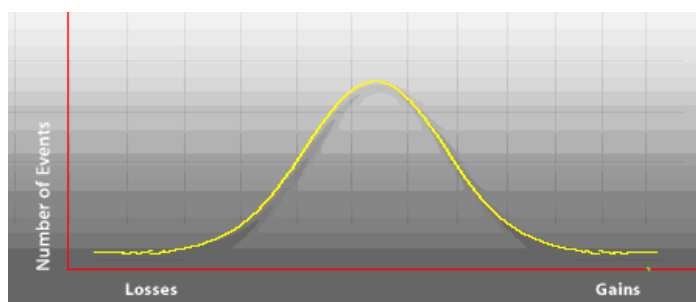
1. tržnimi tveganji, kjer se izgube pri finančnih instrumentih, namenjenih trgovanju, vodijo po pošteni vrednosti (angl. *Mark-to-market*), pri čemer je znesek kapitala za pokritje izgub rezultat sprememb tržnih cen v nasprotno smer od pričakovane. Potencialno izgubo iz trgovalnih aktivnosti ponavadi merimo za relativno kratko časovno obdobje;
2. kreditnim tveganjem, ko je izguba opredeljena kot nepravočasno poplačilo kredita, kar, skladno z veljavno zakonodajo, pomeni zamuda 90 dni. Po računovodskih pravilih se kredit vodi po odplačni vrednosti. Kreditni posli imajo večinoma srednjeročni časovni horizont.

1.3.1.2 Statistična porazdelitev potencialnih izgub

Statistična porazdelitev prikazuje razpršenost določene spremenljivke, ki ima različne vrednosti. Porazdelitev je rezultat posameznih dejavnikov, ki vplivajo na posamezne enote, in ker so ti vplivi različni, so različne tudi statistične porazdelitve. Statistične porazdelitve v bančništvu se razlikujejo glede na vrsto tveganja, ko vrsta in kakovost bančnih izpostavljenosti vplivata na porazdelitev izgub in posledično na bančni profil tveganja.

Za tržna tveganja oziroma donose se predvideva, da so normalno porazdeljeni, tj. v obliki normalne (Gaussove) krivulje, čeprav je v večini primerov normalna porazdelitev le približek.

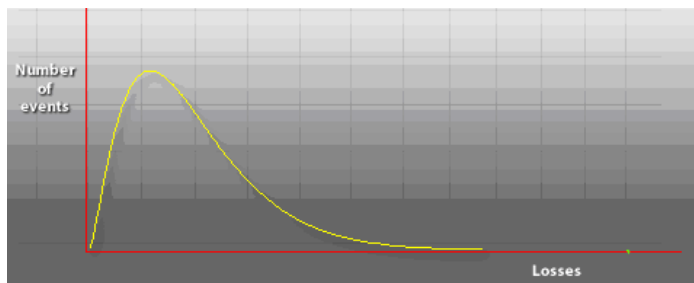
Slika 4: Prikaz tipične porazdelitve izgub pri tržnih tveganjih



Vir: FSI Connect – izobraževalni portal, 2009.

Pri kreditnem tveganju pa velja, da porazdelitev izgub ni normalna, zato pri njem ne moremo uporabiti enake porazdelitve kot pri tržnih tveganjih. Izgube so v tem primeru porazdeljene asimetrično v desno in imajo dolge repe.

Slika 5: Prikaz tipične porazdelitve izgub pri kreditnem tveganju



Vir: FSI Connect – izobraževalni portal, 2009.

1.3.1.3 Tri vrste izgub

Baselski odbor za bančni nadzor je julija 2005 izdal članek An Explanatory Note on the Basel II IRB Risk Weight Functions, v katerem je opredelil tri vrste izgub, ki morajo biti pokrite z oslabitvami, rezervacijami ali kapitalom, in sicer:

1. pričakovane izgube (angl. *Expected losses*) so tiste, za katere banka v povprečju pričakuje, da jih bo izgubila in temeljijo na zgodovinskih podatkih o izgubah. Pričakovane izgube banka pokrije z oslabitvami ali rezervacijami;
2. nepričakovane izgube (angl. *Unexpected losses*) nastopijo, ko dejanska izguba v določenem obdobju preseže pričakovano povprečno izgubo. Te izgube nastopijo redkeje kot pričakovane izgube, vendar je njihov vpliv večji. Banke pokrijejo ta del izgube s kapitalom. Nepričakovane izgube izračunamo kot razliko med tvegano vrednostjo (angl. *Value at Risk*) pri določenem intervalu zaupanja in pričakovano izgubo, kar zapišemo kot:

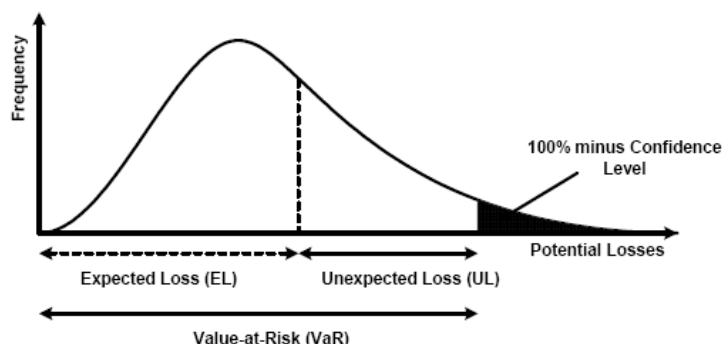
$$UL(\%) = VaR(\%) - EL(\%), \quad (1)$$

kjer je:

- $UL(\%)$... nepričakovana izguba v %
- $VaR(\%)$... tvegana vrednost v %
- $EL(\%)$... pričakovana izguba v %

3. izgube v izjemnih situacijah (angl. *Stress losses*) so izgube, ki nastanejo le izjemoma, vendar je v primeru, če nastopijo, izguba ogromna. Scenariji izjemnih situacij se uporabljajo v komplementarni vlogi pri izračunu ICAAP-a, saj ta temelji na predpostavkah, ki v ekstremnih pogojih postanejo nerealne. Tudi slovenske banke so skladno s 126. členom Zakona o bančništvu in sklepom o upravljanju s tveganji zavezane izračunavati ICAAP in scenarije izjemnih situacij, pri čemer morajo preveriti, kakšen je vpliv na poslovni izid, kapital in kapitalsko ustreznost bank.

Slika 6: Prikaz vrst izgub pri kreditnem tveganju



Vir: BCBS, *An Explanatory Note on the Basel II IRB Risk Weight Functions*, 2005, str. 3.

Slika prikazuje, kakšna je verjetnost izgub pri kreditnem tveganju. Krivulja kaže, da z večjo verjetnostjo nastopijo manjše izgube, ki predstavljajo pričakovano izgubo, kot velike (nepričakovane) izgube in izgube v izjemnih situacijah. Pri izračunu velikih izgub je pomemben izbrani interval zaupanja s strani uprave, ki je odvisen od želene ciljne stopnje dolgoročne bonitete banke. Na primer, če uprava želi biti z 99,9-% verjetnostjo prepričana, da se določena vrednost parametra nahaja znotraj intervala zaupanja, to pomeni, da je notranji kapital definiran kot znesek kapitala, ki je potreben, da absorbira 999 izgub od 1000 v enem letu (Baum, 2006, str. 104).

V okviru investicijskega razreda, ki ga predstavljajo ocene od AAA do BBB po metodologiji zunanje bonitetne agencije Standard and Poor's, banka sama izbere določeno raven pripravljenosti prevzemanja tveganj in s tem interval zaupanja, vendar ji regulatorne zahteve zaradi varnosti narekujejo, da mora pri izračunu nepričakovanih izgub upoštevati najmanj 99,9-% interval zaupanja v obdobju enega leta. V primeru, da banka izbere višji interval zaupanja, to pomeni, da bo bolje ocenjena s strani zunanjih bonitetnih agencij in bo verjetno imela cenejši dostop do virov sredstev (KPMG, *Managing Economic Capital: Beyond Basel II*, 2007, str. 12).

Tabela 1: Ravni pripravljenosti prevzemanja tveganja in pripadajoči intervali zaupanja po metodologiji Standard and Poor's

Stopnja tveganja	Ciljna stopnja dolgoročne bonitete banke	Interval zaupanja (v %)
Najnižja stopnja tveganja	AAA	99,99
Nizka stopnja tveganja	AA	99,97
Regulatorna stopnja tveganja	A	99,90
Visoka stopnja tveganja	BBB	99,80

Legenda:

AAA ... sposobnost kreditorejmalca, da poplača celotne obveznosti na dan zapadlosti, je izjemno močna

AA ... sposobnost kreditorejmalca, da poplača celotne obveznosti na dan zapadlosti, je zelo močna

A ... sposobnost kreditorejmalca, da poplača celotne obveznosti na dan zapadlosti, je še vedno močna

BBB ... primerna zaščita, vendar okoliščine lahko vodijo v zmanjšano zmožnost plačila kreditorejmalca

Vir: KPMG, *Managing Economic Capital: Beyond Basel II*, 2007, str. 12.

1.3.1.4 Parametri tveganja

Tiste banke, ki bodo v prvem stebru pri kreditnem tveganju nadgradile izračun kapitalskih zahtev po standardiziranem pristopu s pristopom IRB (angl. *Internal Ratings Based Approach*), bodo morale obvezno izračunavati tudi nekatere dodatne spremenljivke, ki bodo prišle prav tudi pri uporabi drugih notranje razvitih modelov, in sicer:

1. verjetnost neplačila (angl. *Probability of default*; v nadaljevanju *PD*), s katero nastopi dogodek, ki povzroča izgubo. Pri tržnem tveganju je to lahko sprememba obrestne mere, pri kreditnem tveganju neplačilo kreditojemalca in prevara pri operativnem tveganju;
2. izgubo ob neplačilu (angl. *Loss given default*; v nadaljevanju *LGD*), ki nastane v primeru, ko dejansko pride do neizpolnjevanja obveznosti dolžnika. Izguba ob neplačilu se izraža v % od izpostavljenosti (pri oceni se upoštevajo tudi zavarovanja);
3. izpostavljenost ob neplačilu (angl. *Exposure at default*; v nadaljevanju *IZP*), ki se jo meri v denarnih enotah.

Banke bodo morale pri začetni stopnji pristopa IRB (angl. *Foundation Internal ratings-based approach*) izračunavati le kreditojemalčeve *PD*-je, medtem ko bodo tiste, ki bodo želele uporabljati napredni pristop IRB (angl. *Advanced Internal ratings-based approach*) morale izračunavati tudi *LGD* in *IZP* (An Explanatory Note on the Basel II IRB Risk Weight Functions, 2005, str. 4). Kadar imamo na voljo takšne spremenljivke lahko izračunamo pričakovano izgubo (*EL*) kot:

$$EL = PD * LGD * IZP \quad (2)$$

ali kot delež izpostavljenosti ob neplačilu:

$$EL(v\%) = PD * LGD . \quad (3)$$

Nepričakovano izgubo (*UL*) iz enačbe (1) pa v denarnih enotah izrazimo kot:

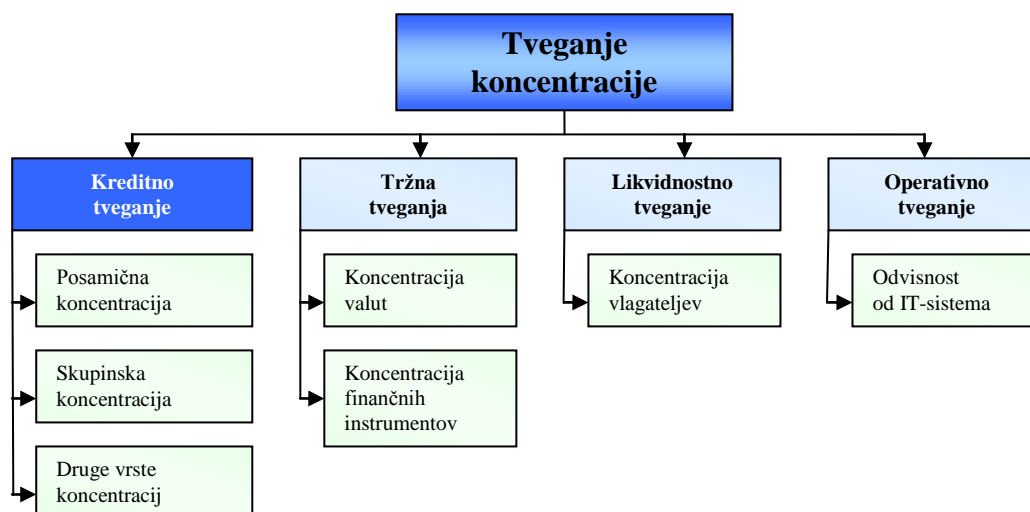
$$UL = (VaR - EL) * IZP . \quad (4)$$

Neprekinjeno in čim manj tvegano delovanje banke je cilj tako v okviru prvega kot tudi drugega stebra. Medtem ko prvi sledi standardiziranim in mednarodno sprejetim definicijam, ki veljajo za vse banke, in tako omogoča primerjavo med njimi, je definicija notranjega kapitala bančno specifična in se razlikuje po tveganjih. Nekateri vidijo Basel II kot mejnik na poti k Baslu III in celo k Baslu IV, ko naj bi celotno poslovanje banke obvladovali le z enim popolnim internim modelom tveganja. Večina bank zato investira v izboljšanje upravljanja s tveganji skladno z Baslom II, še posebej v metode, vire, procese, tehnologijo, nadzor, upravljanje in modeliranje njihovega tveganja (KPMG, *Managing Economic Capital: Beyond Basel II*, 2007, str. 1).

2 KREDITNO TVEGANJE IN TVEGANJE KONCENTRACIJE

Tematika magistrskega dela, koncentracija, ni bila upoštevana v Baslu I, kar je bila tudi njegova glavna pomanjkljivost, zato z uveljavitvijo drugega stebra v Baslu II stopa tveganje koncentracije v ospredje in nastopa kot pomemben del večine tveganj, ne samo kreditnega tveganja, ampak tudi tržnih, likvidnostnega in operativnega tveganja, kar je razvidno iz Slike 7.

Slika 7: Prisotnost tveganja koncentracije v različnih vrstah tveganj



Vir: Deutsche Bundesbank, *Concentration risk in credit portfolios*, 2006, str. 37.

Tveganje koncentracije lahko spremljamo kot bilančno izpostavljenost tako na strani obveznosti (koncentracija instrumentov refinanciranja, koncentracija vlagateljev) kot na strani finančnih sredstev (koncentracija kreditnega portfelja, koncentracija na področju trgovanja, koncentracija zavarovalnih instrumentov v bančni in trgovalni knjigi), prav tako pa tudi skozi kombinacijo teh izpostavljenosti (koncentracija valut). Koncentracijo pa sicer lahko spremljamo tudi kot zunajbilančno izpostavljenost (Deutsche Bundesbank, *Concentration risk in credit portfolios*, 2006, str. 37).

V magistrskem delu se bom osredotočila le na tveganje koncentracije v okviru kreditnega tveganja, ki nastane zaradi dveh vrst tveganj, posamičnega in skupinskega. Tveganje koncentracije tako nastopi zaradi presežnih posameznih izpostavljenosti in/ali izpostavljenosti do določenih skupin, za katere so značilni skupni temeljni dejavniki, kot so npr. panoga, država, geografska lokacija ali vrsta instrumenta (Guidelines on the Application of the Supervisory Review Process under Pillar 2, 2006a, str. 10). Za zdaj pa še nobena od omenjenih vrst tveganj ni zajeta v pristopu IRB, kar bom podrobneje razložila v nadaljevanju.

2.1 Kreditno tveganje

Z drugim stebrom se pojavi potreba po preučitvi vseh možnih tveganj, ki bi potencialno lahko vplivala na poslovanje banke. Banka Slovenije kot nadzorna institucija slovenskega bančnega

sistema je po vzoru nizozemske centralne banke v svoji metodologiji POT opredelila devet glavnih tveganj. Kreditno tveganje je opredelila kot najpomembnejše tveganje pri bančnem poslovanju, saj so krediti še vedno osnovni vir dohodka vseh slovenskih bank, zato je problematika kreditnega tveganja, njegova metodologija in merjenje najbolj razdelan del področja bančnih tveganj v Sloveniji. Pri kreditnem tveganju gre za koncept izpostavljenosti dolžnikov do banke, ki ga povzroča njihova nezmožnost ali nepripravljenosti izpolnitve obveznosti iz naslova kreditnih pogodb (Karpe, 1997a, str. 2).

Slovenske banke merijo kreditno tveganje samo v okviru razvrščanja komitentov, ko za posamezne skupine tveganosti oblikujejo oslabitve in rezervacije za pričakovane izgube, pri tem pa uporabljajo le osnovni kvalitativni model merjenja kreditne izpostavljenosti. Pri razvrščanju v skupine objektivna merila postavljajo bančni predpisi, ki določajo število dni zamud pri plačilu obveznosti. V okviru subjektivnih meril pa banka posamezno izpostavljenost razporedi v skupino glede na podobne značilnosti kreditnega tveganja, kot so vrste finančnih sredstev, panoge, geografske lokacije, vrste zavarovanj in podobno (22. člen Sklepa o ocenjevanju izgub iz kreditnega tveganja bank in hranilnic (Ur.l. RS, št. 28/2007, 102/2008, 3/2009, v nadaljevanju sklep o ocenjevanju izgub).

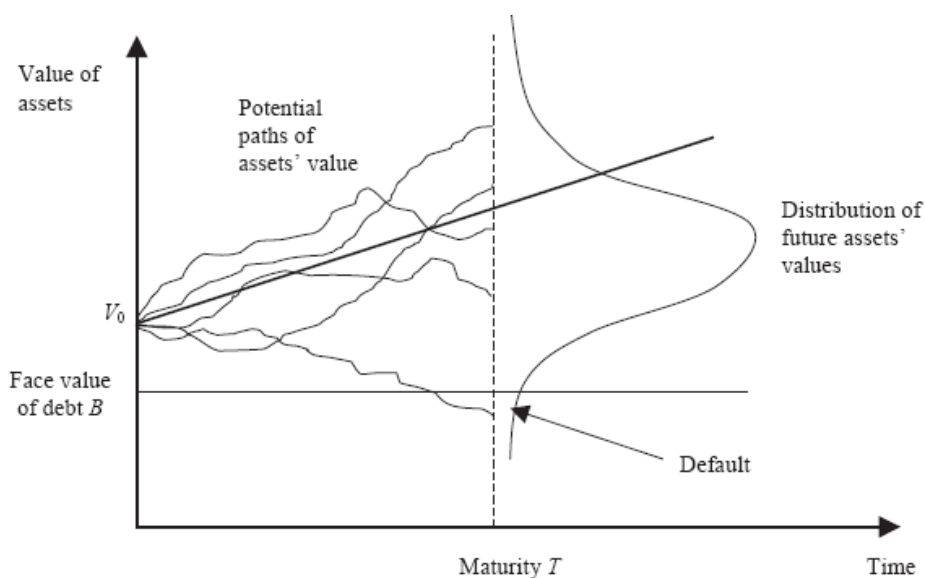
V prvem stebru se kreditno tveganje izračunava s standardiziranim pristopom in pristopom IRB. Z uveljavitvijo slednjega je statistično modeliranje stopilo v ospredje upravljanja s kreditnim tveganjem. Tako izračun kapitalskih zahtev za kreditno tveganje temelji na modelu asimptotičnega enojnega dejavnika tveganja (angl. *Asymptotic Single-Risk Factor Model*; v nadaljevanju enofaktorski model) na t. i. Vasicekovem modelu, ki ocenjuje pričakovane in nepričakovane izgube.

Ta model omogoča primerljivost med bankami, ki uporabljajo pristop IRB, saj je omejen z dvema predpostavkama, in sicer da so bančni portfelji popolnoma razpršeni ter da obstaja le en vir sistemskega tveganja (Thomas & Wang, 2004, str. 2). Prva predpostavka govori o tem, da je portfelj posamezne banke ustrezno razpršen med kredite v podobnih višinah, pri čemer je višina kapitalske zahteve za pokritje izgub iz posameznega kredita odvisna le od tega kredita in ne od bančnega portfelja, v katerega je vključen. Tako lastnosti posameznega kreditobjemalca, kot so npr. *PD*, *LGD* in *IZP*, zadostujejo pri določitvi kapitalskih zahtev v prvem stebru. Če pa bi obstajala v določenem portfelju materialno pomembna posamična koncentracija, bi bila ta predpostavka kršena, pri čemer bi bil mejni prispevek posamezne izpostavljenosti k celotnemu tveganju odvisen od tveganosti celotnega portfelja. Nastal bi rezidual posamičnega tveganja v portfelju, kar bi posledično vplivalo na višjo kapitalsko zahtevo (BIS, *Studies on credit risk concentration*, 2006, str. 5 in 9). Druga predpostavka pa se nanaša na vir kreditnega tveganja v gospodarstvu kot celoti in ne na značilnosti posameznega bančnega portfelja. V tem primeru velja, da so bančni portfelji dobro razpršeni med panogami, regijami ali državami in posledično je v portfelju prisotno le eno sistemsko tveganje (Düllmann, 2007a, str. 5).

Vasicek je model izpeljal s prilagoditvijo dveh že obstoječih modelov, in sicer Mertonovega in Gordyjevega modela. Najprej je uporabil idejo Mertonovega modela, ki definira posameznikovo

neplačilo kot nezmožnost poplačila dolgov. Pri tem torej upošteva, da je celoten bančni portfelj popolnoma razpršen ter da ima vsak kreditojemalec preprosto bilančno strukturo, in sicer da je skupna vrednost sredstev (V) posameznika delno financirana z lastniškim kapitalom, delno pa z dolgom (B). Na začetku, v času $T=0$, so vsi kreditojemalci solventni, kar pomeni, da imajo sredstva, ki so večja od obveznosti, saj jim je banka le v takšnem primeru pripravljena posoditi denar. Skozi čas pa se vrednost sredstev spreminja, pri čemer upoštevamo, da se vrednost sredstev pri vsakem kreditojemalecu spremeni različno. Konec določenega obdobja (po pristopu IRB je to eno leto ($T=1$)) tako nastopi eden izmed dveh možnih dogodkov. Če vrednost sredstev v času T (V_T) preseže dolgove, bo kreditojemalec lahko poravnal svoje dolgove. V drugem primeru pa kreditojemalec postane plačilno nesposoben, če njegovi dolgovi presežejo sredstva ($B > V_T$) (Saita, 2007, str. 75). Povedano prikazuje Slika 8.

Slika 8: Prikaz različnih vrednosti sredstev posameznih kreditojemalcev



Vir: F. Saita, *Value at Risk and Bank Capital Management*, 2007, str. 76.

Pri tem nas zanima, kateri kreditojemalci bodo v roku enega leta postali nesolventni in bo zato morala banka zagotoviti ustrezno višino kapitala, s katero bo pokrila nastale izgube. Da bi lahko določili verjetnost neplačila posameznega kreditojemalca, moramo najprej preučiti, kakšen bo donos na sredstva (R_i) pri posameznem kreditojemalecu v obdobju enega leta, kar zapišemo kot (Thomas & Wang, 2005, str. 11 in 12):

$$R_i = wX + \varphi\varepsilon_i, \quad (5)$$

kjer je:

- R_i ... donos na sredstva podjetja
- X ... sistemska spremenljivka tveganja
- ε_i ... slučajna spremenljivka, ki je značilna za posameznega kreditojemalca

Formula pove, da so donosi na sredstva linearno odvisni od sistemske spremenljivke in slučajne spremenljivke, ki je značilna za posameznega kreditorejmalca. Nadalje Vasicek v model vpelje mejo neplačila, ki predstavlja verjetnost neplačila (PD). Če upoštevamo, da so donosi na sredstva standardizirano normalno porazdeljeni, lahko izrazimo mejo neplačila kot (Cespedes, Herrero, Kreinin & Rosen, 2005, str. 8):

$$\gamma = N^{-1}(PD), \quad (6)$$

kjer je:

γ ... meja neplačila
 PD ... verjetnost neplačila

Ker v modelu upoštevamo, da so vsi kreditorejmalci enaki, je posledično tudi verjetnost neplačila pri vseh kreditorejmalcih enaka (Thomas & Wang, 2005, str. 12) in takrat velja:

$$P(R_i < \gamma) = PD = P\left(\varepsilon_i < \frac{\gamma - wX}{\varphi}\right) = N\left(\frac{\gamma - wX}{\varphi}\right), \quad (7)$$

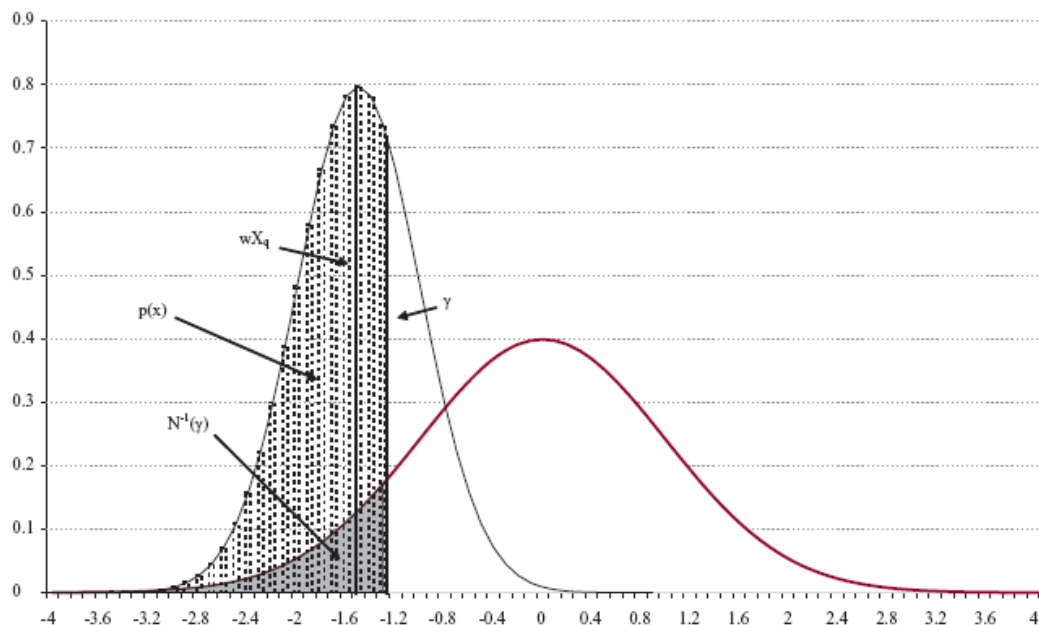
kjer je:

R_i ... donos na sredstva podjetja
 γ ... meja neplačila
 ε_i ... slučajna spremenljivka, ki je značilna za posameznega kreditorejmalca
 X ... sistemska spremenljivka tveganja
 φ ... standardni odklon

Enačba nam pove, da kadar kreditorejmalec ni zmožen poplačati svojih dolgov, je donos na sredstva (R_i) manjši od kritične meje γ . Po definiranju PD -ja v normalnih razmerah pride na vrsto drugi, Gordyjev, model, ki pove, kakšen je povprečni PD v slabih ekonomskih razmerah.

Za lažje razumevanje bom v nadaljevanju grafično predstavila opisani Vasicekov model, ki pokaže, da je porazdelitev donosov na sredstva odvisna od stanja v gospodarstvu, in sicer od normalnega stanja in stanja v slabih gospodarskih razmerah.

Slika 9: Grafično predstavljen Vasicekov model



Vir: Z. Varsányi, *Pillar I treatment of concentrations in the banking book – a multifactor approach*, 2006, str. 8.

Slika 9 nam prikazuje, kako se spremeni porazdelitev donosov na sredstva, če se razmere v gospodarstvu poslabšajo. Model namreč upošteva, da so donosi na sredstva povezani z eno sistemsko spremenljivko, kar pomeni, da če se poslabšajo razmere v gospodarstvu, se zmanjšajo tudi donosi na sredstva.

Rdeča krivulja prikazuje standardizirano normalno porazdelitev donosov na sredstva v normalnih tržnih razmerah. Model torej meri, koliko standardnih odklonov je trenutni donos na sredstva večji od dolgov oziroma koliko smo oddaljeni od neplačila, ki je označeno s sivo barvo ($N^{-1}(\gamma)$). V slabih tržnih razmerah pa se krivulja premakne v levo in zmanjša se njen standardni odklon. To prikazuje črna krivulja, ki je normalno porazdeljena s pričakovano vrednostjo wX_q in standardnim odklonom, manjšim od 1. S premikom krivulje se premakne tudi področje neplačila in poveča *PD* zaradi slabih gospodarskih razmer, kar je na sliki označeno s $p(x)$.

Vasicekov model oceni nepričakovane izgube, torej višino kapitala, ki je potrebna za zaščito banke pred kreditnim tveganjem v določenem obdobju. Enačba temelji na razliki med porazdelitvijo izgub v slabih gospodarskih razmerah in pričakovanimi izgubami. Poleg tega predvideva, da spremenjene okoliščine ne vplivajo na *IZP* in *LGD*, ki sta zato enaka tako v normalnih kot slabih tržnih razmerah (Portal o Baslu II). Povedano zapišemo kot:

$$\begin{aligned}
 K_{IRB} &= (PD_{slabe\ razmere} * LGD * IZP) - (PD_{normalne\ razmere} * LGD * IZP) \\
 &= (PD_{slabe\ razmere} - PD_{normalne\ razmere}) * LGD * IZP,
 \end{aligned}
 \tag{8}$$

kjer je:

K_{IRB}	...	znesek kapitala
PD	...	verjetnost neplačila
LGD	...	izguba ob neplačilu
IZP	...	izpostavljenost ob neplačilu

Kljub dvema bistvenima predpostavkama enofaktorskega modela, pa je ta uporaben in pomemben v bančništvu, saj z upoštevanjem enakosti med portfelji ne zahteva različnih višin kapitalskih zahtev za enak kredit (Thomas & Wang, 2005, str. 17). Enofaktorski model torej ne upošteva lastnosti samih portfeljev (kot npr. velikost izpostavljenosti posameznih komitentov, velikost izpostavljenosti po panogah ali državah) pri posamezni banki, kar pomeni, da se ne prilagaja ustrezno danim razmeram v praksi. Posledično se še naprej iščejo rešitve, kako odpraviti ti dve predpostavki in narediti model, ki bi brez teh dveh predpostavk ustrezal vsem bankam hkrati.

2.2 Tveganje koncentracije v okviru kreditnega tveganja

Tveganje koncentracije je še posebej pomembno za banke z manj razpršenim portfeljem, na kar opozarjajo izkušnje iz preteklosti. Tako so na primer ameriške banke, ki so beležile velike individualne izpostavljenosti (kot npr. izpostavljenost do podjetja Enron, Worldcom, Parmalat) in posledično imele bolj koncentrirane portfelje, ob finančnih težavah teh kreditojemalcev utrpeli velike izgube. Tveganje koncentracije nastopi tudi v primeru, ko je portfelj sicer navidezno razpršen, vendar pa zaradi nekega skupnega dejavnika tveganja (na primer ista panoga) v primeru poslabšanja razmer v gospodarstvu težave občuti več komitentov oziroma celotna panoga, kar lahko povzroči finančne težave banke ali celo bančnega sistema. Kreditojemalci se sicer razlikujejo po stopnji občutljivosti na sistemsko tveganje, vendar je le malo podjetij, ki so lahko popolnoma neodzivna na spremenjene ekonomske okoliščine in pogoje, v katerih delujejo (BIS, Studies on credit risk concentration, 2006, str. 3 in 4).

Banke morajo torej zagotoviti ustrezne metodologije ugotavljanja in merjenja tveganja koncentracije, ki jih mora nadzornik ovrednotiti. Nadzornika bo zanimalo, kolikšnemu tveganju koncentracije se banka izpostavlja, kako upravlja s tveganjem ter kakšni so rezultati testov občutljivosti. Kadar bo ugotovil, da se banka pretirano izpostavlja tveganju koncentracije ali ga ne obvladuje ustrezno, bo skladno s četrtem baselskim načelom, zahteval izboljšave pri upravljanju s tveganjem ali zmanjšanje izpostavljenosti oziroma povečanje kapitala. V nadaljevanju bom s teoretičnega vidika predstavila posamično koncentracijo, tveganje koncentracije po panogah in državah.

2.2.1 Posamična koncentracija

Posamično tveganje predstavlja tveganje, ki se nanaša na izpostavljenost posameznega kreditojemalca. Ustrezen izračun posamične koncentracije pa prinaša nov izziv bankam, saj morajo obravnavati posameznega kreditojemalca celovito, in sicer morajo agregirati vse njegove izpostavljenosti po različnih dejavnostih (BIS, Studies on credit risk concentration, 2006, str. 11). V obravnavo posamičnega tveganja je treba vključiti tudi tehnike za zmanjšanje kreditnega tveganja ali prenos kreditnega tveganja na drugo osebo, saj lahko takšne dejavnosti zelo zmanjšajo posamično koncentracijo pri največjih izpostavljenostih v portfelju.

Baselski odbor za bančni nadzor (2006, str. 9) je predstavil primer posamične koncentracije s tvegano vrednostjo, ki variira glede na interval zaupanja in število kreditov, ki so prisotni v modelu. Vsi portfelji vsebujejo izpostavljenosti s podobno velikostjo, razen ene izpostavljenosti, ki je 10-krat večja od ostalih. Nadalje se pri izračunu upošteva, da je $PD=1\%$ in korelacija med krediti 20% . Tabela 2 kaže tvegano vrednost za sedem takšnih portfeljev različnih velikosti, od 10 do 3000 kreditov.

Tabela 2: Primer posamične koncentracije v kreditnih portfeljih pri različnih intervalih zaupanja in številu kreditov

Tvegana vrednost (v %)	Število kreditov v portfelju						
	10	50	100	500	1000	2000	3000
VaR (95)	0,0526	0,0508	0,0459	0,0393	0,0386	0,0378	0,0389
VaR (99)	0,5263	0,1695	0,1009	0,0786	0,0773	0,0762	0,0758
VaR (99,9)	0,5263	0,1864	0,1284	0,0982	0,0971	0,0950	0,0947

Vir: Bank for International Settlements, Studies on credit risk concentration, 2006, str. 9.

Iz dobljenih rezultatov lahko razberemo, da je posamična koncentracija prisotna predvsem v majhnih portfeljih. Čim višji interval zaupanja izberemo, višjo tvegano vrednost dobimo. Z naraščanjem kreditov, torej z večanjem portfelja, pa prisotnost in pomembnost posamične koncentracije upada.

2.2.2 Tveganje koncentracije po panogah

Koncentracija po panogah nastopi, če je večina kreditnega portfelja odobrena le podjetjem iz določene panoge znotraj posameznega gospodarstva. Pri preučevanju tveganja koncentracije po panogah je treba analizirati vsako panogo posebej, in sicer je treba preučiti splošni ekonomski položaj, zgodovinske dogodke in nadaljnja poslovna pričakovanja v posamezni panogi. Pri tem si lahko pomagamo z makroekonomskimi spremenljivkami, na primer z bruto domačim proizvodom oziroma dodano vrednostjo posamezne panoge. Preverimo lahko tudi bonitetne ocene in trenutno izpostavljenost tistih podjetij, ki so že prisotna znotraj panoge (CEBS, Call for advice from the European Commission on large exposures, 2006b, str. 26). Poslabšanje

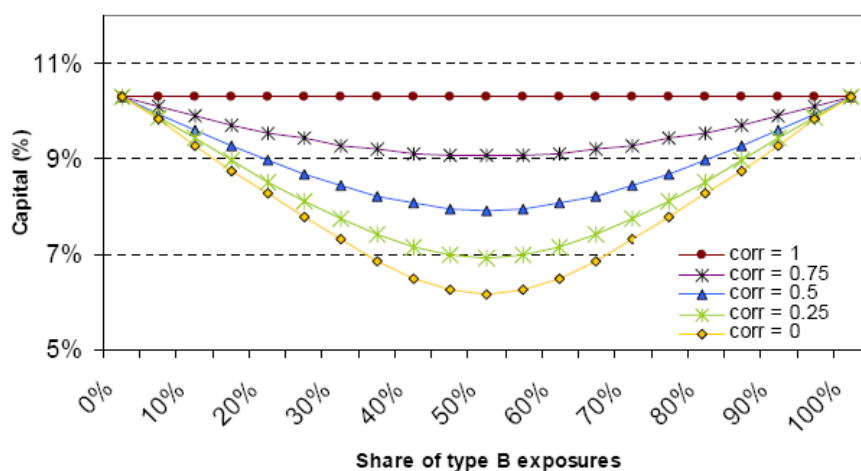
makroekonomskih razmer, kot je npr. poslabšanje razmer v določeni panogi, namreč vodi v poslabšanje bonitete posameznih kreditojemalcev, kar lahko vpliva na ostale kreditojemalce v isti panogi.

Če želijo banke ustrezno upravljati s tveganji, morajo nameniti dodatno pozornost predvsem bolj občutljivim panogam. V primeru da ima banka veliko posojil zavarovanih s hipotekami, mora redno spremljati dogajanje na trgu nepremičnin, da ima informacije o kakovosti in vrednosti zavarovanja. Posledično so italijanski nadzorniki v svojo metodologijo v okviru SRP vključili tudi tveganje na nepremičninskem trgu.

Panožna klasifikacija je idealna, če je korelacija med dvema podjetjema visoka znotraj panoge in nizka med panogami. Povezanost med panogami se lahko oceni s časovnimi vrstami tržnih spremenljivk, kot so cene vrednostnih papirjev ali indeksi posamezne panoge (CEBS, Call for advice from the European Commission on large exposures, 2006b, str. 26). Če je povezanost med panogami visoka, lahko to privede do strukturnih prelomov, ki nastanejo kot posledica ekonomsko občutljivih situacij, kar lahko povzroči, da so izgube večje od poprej ocenjenih (Deutsche Bundesbank, Concentration risk in credit portfolios, 2006, str. 44).

Vzemimo za primer portfelj, ki ima dve skupini kreditov, A in B, v vsaki so krediti s podobno vrednostjo *PD*-jev, vendar na vsako skupino kreditov vpliva druga sistemska spremenljivka, to pomeni, da so krediti dani podjetjem iz dveh različnih panog. Predpostavimo, da ima portfelj veliko majhnih izpostavljenosti; to pomeni, da smo izločili posamično koncentracijo, prisotno je le še tveganje koncentracije po panogah. Slika 10 na ordinatni osi kaže višino notranjega kapitala, ki se spreminja glede na delež skupine B v portfelju in korelacijo med panogama (BIS, Studies on credit risk concentration, 2006, str. 13).

Slika 10: Višina notranjega kapitala za pokritje tveganja koncentracije po panogah (v %)



Vir: BIS, Studies on credit risk concentration, 2006, str. 13.

Višina notranjega kapitala je odvisna tako od razpršenosti kreditov med panogami, v našem primeru med skupinama kreditov A in B, kot tudi od korelacije med panogami. Iz slike je moč

razbrati, da dobimo najnižjo zahtevano višino notranjega kapitala, če imamo portfelj enakomerno porazdeljen med skupinama kreditov A in B, korelacija med panogama pa naj bo čim nižja, v najboljšem primeru enaka 0. Nasprotno pa najvišji odstotek zahtevanega notranjega kapitala povzročijo naložbe le v eno izmed skupin kreditov in če hkrati obstaja visoka korelacija med panogama.

2.2.3 Tveganje koncentracije po državah

Velike mednarodne finančne institucije morajo pri izračunu notranjega kapitala upoštevati tudi tveganje koncentracije po državah in/ali pomembnih mednarodnih območjih. Države je treba razvrščati glede na dano bonitetno oceno s strani priznanih zunanjih bonitetnih agencij, velikost, stopnjo institucionalnega in ekonomskega razvoja, napovedi mednarodnih institucij (kot sta Mednarodni denarni sklad in Organizacija za gospodarsko sodelovanje in razvoj) ipd. Pri tem je treba obravnavati nekatere glavne makroekonomske spremenljivke, kot so bruto domači proizvod, obrestna mera in devizni tečaj (CEBS, Call for advice from the European Commission on large exposures, 2006b, str. 31-32).

Slabost pristopa IRB, da ne upošteva tveganje koncentracije, priznava tudi Banka za mednarodne poravnave, zato v okviru drugega stebra zahteva, da imajo banke ustrezno metodologijo za merjenje tega tveganja, in če je potrebno, namenijo dodatne kapitalske potrebe tudi za učinke koncentracije. Pri tem je bankam prepuščen način zajetja tveganja koncentracije pri izračunu kapitalskih potreb (Zavodnik, 2007, str. 46). Za zdaj se banke in nadzorniki še v okviru dialoga usklajujejo o potrebnem obsegu kapitalskih potreb oziroma višini notranjega kapitala za tveganje koncentracije, saj s strani evropskih nadzornikov še ni uveljavljenega kvantitativnega modela izračuna učinka koncentracije na obseg nepričakovanih izgub, vendar obstaja nekaj raziskav s tega področja, ki jih bom predstavila v podpoglavjih 3.2.1 in 3.2.2.

3 MERJENJE TVEGANJA KONCENTRACIJE V OKVIRU KREDITNEGA TVEGANJA

Koncentracija izpostavljenosti v bančnem portfelju je pomemben del kreditnega tveganja, saj je izmed vseh tveganj drugega stebra le to tveganje že delno zajeto tudi v prvem stebri. Tako kot velja za vsa tveganja, mora banka imeti tudi za tveganje koncentracije ustrezne postopke za ugotavljanje, merjenje in upravljanje te vrste tveganja. Na podlagi sklepa o upravljanju s tveganji so banke zavezane k izračunu interne ocene kapitalskih potreb oziroma notranjega kapitala za tveganje koncentracije. V tem poglavju se bom osredotočila le na prikaz različnih praks pri merjenju tveganja koncentracije v evropskih bankah oziroma nadzornih institucijah. Pri merjenju tveganja v prvem stebri so pravila jasna, saj so določena v okviru veljavne zakonodaje. V drugem stebri pa je bankam dana možnost, da same s svojimi metodami izmerijo ta tveganja.

Podrobnejšega preučevanja tveganja koncentracije se je lotila posebna skupina The Concentration Risk Group of the Research Task Force v okviru Banke za mednarodne poravnave. Novembra 2005 je skupina organizirala delavnico, na kateri so udeleženci iz gospodarskih, akademskih in nadzorniških krogov iz Belgije, Kanade, Nemčije, Italije, Japonske, Španije, Švedske in Velike Britanije predstavili svoje poglede o tveganju koncentracije. Ugotovili so, da prihaja do razhajanj med bankirji in nadzorniki glede obravnave tveganja koncentracije v okviru Basla II. Nadzorniki interpretirajo tveganje koncentracije kot pozitiven ali negativen odklon od minimalnih kapitalskih zahtev prvega stebra, torej kot metodo dodajanja (angl. *Add-on approach*) pri izračunavanju interne ocene kapitalskih potreb, medtem ko bankirji obravnavajo koncentracijo v okviru že obstoječih modelov in nekateri že vključujejo tveganje koncentracije v ceno novo odobrenih kreditov (BIS, Studies on credit risk concentration, 2006, str. 7).

Skupina je obravnavala več različnih načinov merjenja koncentracije, ki jih bom predstavila v nadaljevanju. Metodološki pristop obravnave tveganja koncentracije v prvem stebri je enak za vse banke, saj so limiti izpostavljenosti določeni z zakonodajo, medtem ko v drugem stebri prihaja do neenakosti med bančnimi praksami. Manjše banke uporabljajo preproste mere tveganja, pogosto pa se limiti določijo na temelju različnih poslovnih in strateških ciljev banke. Bolj napredne banke uporabljajo notranje modele, ki v principu ustrezno merijo tveganje koncentracije, vendar so banke pri tem dostikrat omejene s podatki (BIS, Studies on credit risk concentration, 2006, str. 7 in 8).

3.1 Mere koncentracije, ki so zajete v prvem stebri

V prvem stebri obstaja enakost med bančnimi praksami pri obravnavi tveganja koncentracije, saj so limiti posameznih izpostavljenosti in limiti za celoten kreditni portfelj določeni s predpisi (BIS, Studies on credit risk concentration, 2006, str. 1). Potreba po dolžnosti poročanja velike izpostavljenosti je nastala že v zgodnjih tridesetih letih 20. stoletja v času velike depresije.

3.1.1 Mere koncentracije, ki se nanašajo na posamezne osebe

Banka mora obravnavati tveganje koncentracije na podlagi izpostavljenosti do posamezne osebe, če je tveganje te osebe tako veliko, da lahko povzroči večje izgube banke ali celo ogrozi njeno poslovanje (CEBS, Call for advice from the European Commission on large exposures, 2006b, str. 23). Omejitve glede izpostavljenosti posameznega kreditjemalca so upoštevane v obstoječi ureditvi, tj. Sklepu o veliki izpostavljenosti bank in hranilnic (Ur.l. RS, št. 135/2006, 104/2007, v nadaljevanju sklep o veliki izpostavljenosti), ki v 5. členu opredeljuje veliko izpostavljenost bank do posamezne osebe kot skupno izpostavljenost banke do te osebe, ki dosega ali presega 10 % kapitala banke. Limiti v bančni knjigi so taki, da dopustna izpostavljenost banke do posamezne osebe ne sme presežati 25 % kapitala banke oziroma 20 % kapitala, če gre za osebo v

posebnem razmerju z banko.³ S tem, ko bančna zakonodaja postavlja zgornje omejitve za izpostavljenost do posameznega kreditojemalca, daje prednost razpršenosti portfelja.

3.1.2 Mere koncentracije, ki se nanašajo na celoten kreditni portfelj

Sklep o veliki izpostavljenosti postavlja omejitve tudi za vsoto velikih izpostavljenosti, ki ne sme presegati 800 % kapitala, vsota vseh izpostavljenosti banke do oseb v posebnem razmerju pa ne sme presegati 200 % kapitala.

Alternativna možnost za omejevanje posamične izpostavljenosti so tudi novi inovativni finančni instrumenti. Portfeljsko razpršenost lahko dosežemo s prodajo ali listinjenjem določenih skupin portfeljev in/ali z nakupom kreditnih izvedenih finančnih instrumentov (Deutsche Bundesbank, Concentration risk in credit portfolios, 2006, str. 50).

3.2 Mere koncentracije, ki so zajete v drugem stebru

V okviru drugega stebra banke lahko obravnavajo posamično, panožno, regionalno ali deželno tveganje. Tveganje koncentracije bo nižje, če imajo banke svoj kreditni portfelj razpršen med kreditojemalci, panogami, državami ali regijami. Glede na to, da je za slovenski bančni sistem smiselna le podrobnejša preučitev posamične in panožne koncentracije, se bom osredotočila le na ti dve vrsti tveganja.

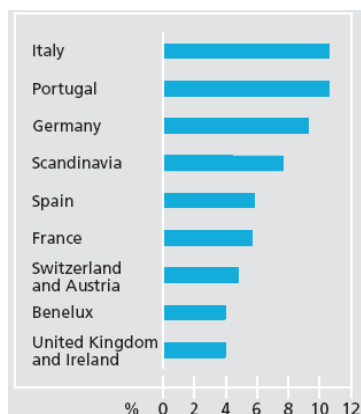
Evropski nadzorniki so se predvsem lotili ugotavljanja in merjenja prve vrste tveganja, posamične koncentracije, in pri tem razvili nekaj načinov, kako zajeti takšno tveganje. V nadaljevanju bom predstavila ugotovitve angleških, španskih, nemških, italijanskih in slovenskih nadzornikov. Glede na to, da obstaja večje število možnih načinov izračuna posamičnega tveganja, lahko sklepamo, da je tveganje koncentracije po panogah težje merljivo, in je posledično na voljo manj literature in raziskav o tej temi.

3.2.1 Mere koncentracije, ki se nanašajo na posamično koncentracijo

Leta 2004 je zunanja bonitetna agencija Standard & Poor's izvedla analizo, v kateri je primerjala stopnjo posamične koncentracije v kreditnih portfeljih 100 največjih bank Zahodne Evrope. Stopnja posamične koncentracije je izračunana kot povprečje 20 največjih izpostavljenosti do nefinančnih podjetij glede na regulatorni kapital. Mediana je za to skupino bank znašala okoli 6,6 %, kar je razvidno iz Slike 11 (Deutsche Bundesbank, Concentration risk in credit portfolios, 2006, str. 42; Düllmann, 2007b, str. 5).

³ Zakon o bančništvu med osebe v posebnem razmerju z banko v 164. členu uvršča člana uprave, člana nadzornega sveta, prokurista in njihove ožje družinske člane. Poleg tega pa uvršča še pravno osebo, ki ni banka, a ima omenjenega člana uprave ali nadzornega sveta oziroma prokurista ter fizično osebo (oziroma pravno osebo), ki je posredno ali neposredno imetnik delnic banke, na podlagi katerih ima najmanj 5 (10) % glasovalnih pravic ali najmanj 5- (10-) % delež v kapitalu banke.

Slika 11: Stopnja posamične koncentracije v nekaterih večjih evropskih bankah



Vir: Deutsche Bundesbank, *Concentration risk in credit portfolios*, 2006, str. 42.

Kot je razvidno, je študija pokazala, da je tudi v velikih bankah v Zahodni Evropi značilna posamična koncentracija in da to ne velja samo za majhne banke. Najvišjo koncentracijo lahko zasledimo v italijanskih, portugalskih, nemških in skandinavskih bankah, ki presegajo mediano. Na drugi strani mediane pa se nahajajo preostale preučevane države.

Pri preučevanju tveganja koncentracije se pogosto uporablja preprost izračun, in sicer Herfindahl-Hirschmanov indeks (v nadaljevanju indeks HHI), ki se pogosto pojavlja v literaturi industrijske organizacije, ko se uporablja kot orodje za diagnosticiranje konkurence na določenem trgu. V tem primeru se ga računa kot vsoto kvadriranih tržnih deležev vsakega tržnega udeleženca in se pogosto izraža v merilu od 0 do 1, pri čemer 0 pomeni popolnoma razpršen portfelj in 1 monopol (BIS, *Studies on credit risk concentration*, 2006, str. 9).

Za namen izračunavanja tveganja koncentracije je indeks HHI definiran kot vsota kvadratov portfeljskih deležev vseh kreditojemalcev. Indeks HHI za banko b v času t torej izračunamo po formuli:

$$HHI = \sum_{i=1}^N (x_i^{b,t})^2 = \sum_{i=1}^N \left(\frac{X_i^{b,t}}{\sum_{i=1}^N X_i^{b,t}} \right)^2, \quad (9)$$

kjer je:

$x_i^{b,t}$... relativna izpostavljenost

$X_i^{b,t}$... izpostavljenost banke b v času t do posameznega kreditojemalca i , pri tem je $i = 1, 2, \dots, N$ in $t = 1, 2, \dots, T$

$\sum_{i=1}^N X_i^{b,t}$... izpostavljenost banke b v času t do vseh kreditojemalcev, pri tem je $t = 1, 2, \dots, T$

Dobro razpršen portfelj z velikim številom majhnih kreditov, bo imel indeks HHI blizu 0, medtem ko imajo visoko koncentrirani portfelji višjo vrednost preučevanega indeksa. Večina

bančnih nadzornikov v takšnem kontekstu uporablja indeks HHI v svojih metodologijah (Deutsche Bundesbank, Concentration risk in credit portfolios, 2006, str. 40). Čeprav izgleda, da so podatki lahko dosegljivi, je to v praksi težko doseči, saj se pri tem zahteva agregacija vseh izpostavljenosti do posameznega kreditojemalca, tako v posamezni banki kot v bančni skupini (BIS, Studies on credit risk concentration, 2006, str. 10).

V primeru, da poenostavimo izračun indeksa HHI in upoštevamo le izpostavljenost posameznega kreditojemalca, to prinaša s seboj slabo stran, saj ima kot mera tveganja dve omejitvi, in sicer ne upošteva kakovosti kreditojemalca in ne upošteva povezanosti kreditnega tveganja med kreditojemalci. To pomeni, da se izpostavljenost do AAA-rangiranega kreditojemalca obravnava enako kot izpostavljenost do B-rangiranega kreditojemalca. V drugem primeru pa sta npr. dve veliki izpostavljenosti do dveh kreditojemalcev iz iste panoge in regije obravnavani enako kot dve veliki izpostavljenosti iz različnih panog in različnih kontinentov (Düllmann, 2007b, str. 6). Prvo omejitev nekateri odpravijo z utežitvijo kvadriranih portfeljskih deležev z ratingi posameznih kreditojemalcev, pri čemer dajo večjo utež kreditojemalcem z nižjo kreditno kakovostjo. Drugo omejitev pa lahko rešimo tako, da primerjamo med seboj različne kreditne portfelje, vendar s tem še vedno ne dobimo višine notranjega kapitala, ki bi bila potrebna za pokritje tega tveganja.

Španski nadzorniki so preučili bančne podatke na podlagi prilagojenega indeksa HHI, pri katerem so upoštevali še velikost izpostavljenosti posameznega kreditojemalca.

$$HHI_{\xi} = \sum_{i=1}^N (x_i^{b,t})^2 * \frac{\sum_{i=1}^N X_i^{b,t}}{\sum Y} * 100, \quad (10)$$

kjer je:

$\sum Y$... celotna izpostavljenost banke

Skladno z razpoložljivimi podatki so pripravili tabelo, v kateri so uvrstili banke v pet skupin glede na vrednost indeksa HHI. V izračun so zajeli 1000 največjih kreditojemalcev pri posamezni banki. Nato pa glede na njegovo dobljeno vrednost dodali določene odstotke dodatnega notranjega kapitala kot pribitke za posamično tveganje.

Tabela 3: Rezultati analize španskih nadzornikov o njihovem bančnem sistemu

Skupine	Indeks HHI	% dodatnega notranjega kapitala	Število španskih bank
Skupina 0	0,0<HHI≤0,1	0	26
Skupina 1	0,1<HHI≤0,2	2	38
Skupina 2	0,2<HHI≤0,4	4	63
Skupina 3	0,4<HHI≤1	6	35
Skupina 4	1<HHI≤100	8	87

Vir: A. Martínez Gómez, *The Spanish Approach to Pillar 2, Concentration Risk*, 2008.

Iz tabele je razvidno, da se največ španskih bank (35 %) uvršča v zadnjo skupino, skupino 4, kar pomeni, da morajo banke za tveganje posamične koncentracije nameniti 8 % dodatnega notranjega kapitala. Tej skupini sledi skupina 2, ki ima indeks HHI med 0,2 in 0,4, kar pomeni, da mora 63 španskih bank (25 %) nameniti 4 % dodatnega notranjega kapitala. Le 26 bankam (10 %) pa po izračunu španskih nadzornikov ni treba nameniti dodatnega kapitala, kar pomeni, da imajo banke že dovolj razpršen portfelj. Žal se iz literature ne da razbrati, kako so postavili meje za posamezne skupine, niti kako so določili odstotek dodatnega notranjega kapitala.

Španci menijo, da bodo le tiste banke, ki uporabljajo standardizirani pristop za kreditno tveganje v prvem stebru, uporabljale prikazani način izračuna posamične koncentracije, medtem ko naj bi ostale banke razvile bolj napredne modele.

Zaradi preprostosti španskega izračuna so se tudi slovenski nadzorniki odločili, da bodo za potrebe nadzora uporabljali špansko metodologijo. Zaradi majhnosti slovenskih bank v izračun zajamejo le 100 največjih kreditojemalcev, pri čemer v izračunu ne upoštevajo izpostavljenosti do agregatov (prebivalstva, podjetnikov), tujih finančnih organizacij, centralne banke, bank in hranilnic ter države. Posledično temu primerno prilagodijo meje vrednosti indeksa HHI:

Tabela 4: Meje indeksa HHI, ki določajo stopnjo dodatnih kapitalskih potreb, v slovenskem bančnem sistemu

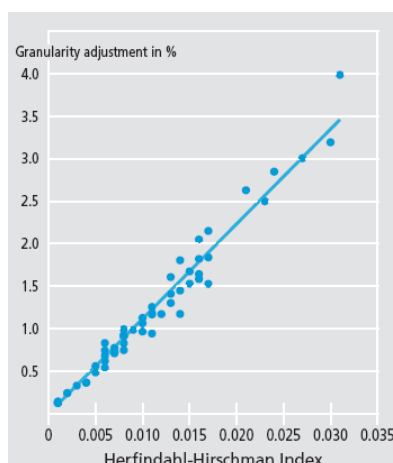
Skupine	Indeks HHI	% dodatnih kapitalskih potreb
Skupina 0	$0 < \text{HHI} \leq 1$	0
Skupina 1	$1 < \text{HHI} \leq 2$	2
Skupina 2	$2 < \text{HHI} \leq 4$	4
Skupina 3	$4 < \text{HHI} \leq 10$	6
Skupina 4	$10 < \text{HHI} \leq 100$	8

Vir: Banka Slovenije, Proces ocenjevanja ustreznega notranjega kapitala (Usmeritve Banke Slovenije za banke in hranilnice), 2010, str. 24.

Pri tem je potrebno opozoriti, da slovenski nadzorniki glede na izračunano vrednost indeksa HHI določijo dodatne kapitalske potrebe, medtem ko španski nadzorniki glede na vrednost indeksa HHI dodajo pribitek k notranjemu kapitalu zaradi tveganja koncentracije.

Tudi nemški nadzorniki so v svojem kreditnem registru preverili, kakšna je bila posamična izpostavljenost nad 1,5 mio evrov v 58 nemških bankah v obdobju 2002–2006. Pri tem so preverili približek linearnega odnosa med indeksom HHI in razpršenostjo (angl. *Granularity Adjustment (GA)*), ki kaže razpršenost okoli linearne regresijske premice med GA in HHI. Izračunali so namreč stopnjo razpršenosti glede na referenčni portfelj, tj. povprečje v nemškem bančnem sistemu, in temu primerno opravi prilagoditev tveganja navzgor ali navzdol.

Slika 12: Povezava med razpršenostjo in indeksom HHI



Vir: Deutsche Bundesbank, *Concentration risk in credit portfolios*, 2006, str. 43.

Izkaže se, da je indeks HHI višji pri manjših portfeljih, ko je razpršenost okoli linearne regresijske premice višja kot pri bolj razpršenem portfelju z nižjo vrednostjo indeksa HHI. Spoznali so, da sta indeks HHI in razpršenost pozitivno povezana, pri čemer razpršenost prinaša dodatno informacijo k tveganju koncentracije, še posebej pri majhnih portfeljih, kjer posamične izpostavljenosti igrajo večjo vlogo.

Podobno kot nemški nadzorniki so tudi italijanski preverili razpršenost v njihovem bančnem sistemu, pri čemer so izračunali konstanto, ki je odvisna od *PD*-jev. Razpršenost so izračunali po naslednji formuli:

$$GA = C * HHI * \sum IZP, \quad (11)$$

kjer je:

C ... proporcionalna konstantna, ki je odvisna od vrednosti *PD*-jev

IZP ... znesek izpostavljenosti

Pri izračunu so upoštevali različne višine izpostavljenosti v italijanskih bančnih portfeljih do gospodarstva, izključili pa so kredite gospodinjstvom. Zaradi nerazpoložljivosti podatkov o *PD*-jih in *LGD*-jih za posamezno kreditno naložbo so predpostavili, da imajo vse izpostavljenosti v portfelju določene *PD*-je in homogene *LGD*-je. *PD*-je so zajeli v konstanti *C*, iz Tabele 5 pa lahko razberemo, da se s povečanjem *PD*-jev zmanjšuje pribitek h konstanti. Za *LGD*-je pa so vzeli splošno sprejeto konstantno vrednost 45 %.

Tabela 5: Podatki o *PD*-jih in konstantah *C*

<i>PD</i>	0,5 %	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%
Konstanta C	0,773	0,784	0,848	0,885	0,909	0,927	0,939	0,948	0,955	0,959	0,963

Vir: G. Battista Sala, *Concentration Risk: the Banca d'Italia's approach*, 2008.

Prednosti pri takšnem izračunu sta predvsem dve, in sicer da je takšen način izračuna posamične koncentracije preprost, saj ne potrebujemo veliko podatkov za njegov izračun, poleg tega pa nadzornikom nudi primerljivost med bankami. Pomanjkljivosti se izražajo predvsem v veliki poenostavitvi, da so povsod PD -ji in LGD -ji enaki, kar lahko močno vpliva na končni rezultat.

Dobljeni rezultati iz prikazanih načinov poenostavljenih metod niso dovolj natančni, zato se je pojavila potreba po razvoju modelskih pristopov. V do sedaj razvitih pristopih se pojavlja tudi uporaba indeksa HHI, ki nastopa kot ena izmed vhodnih spremenljivk. Več o tem v nadaljevanju.

Z modelskim pristopom sta posamično koncentracijo preučila Gordy in Lütkebohmert (2007). S posamično koncentracijo sta nadgradila enofaktorski model, ki se uporablja pri pristopu IRB. Vhodni podatki so enaki tistim, ki se že sedaj zahtevajo za izračun kapitalskih zahtev pri pristopu IRB, pri čemer je formula naslednja (Düllmann, 2007b, str. 8):

$$GA_N = \frac{1}{2K_N^*} \sum_{n=1}^N w_n^2 LGD_n [\delta(K_n + LGD_n * PD_n) - K_n], \quad (12)$$

kjer je:

- w_n ... relativni delež izpostavljenosti n -tega kreditorejmalca
- K_n ... višina notranjega kapitala za pokritje nepričakovanih izgub pri posameznem kreditorejmalcu
- δ ... konstantni parameter

in kjer velja:

$$K_N^* = \sum_{n=1}^N w_n K_n. \quad (13)$$

S predstavljeno formulo sta avtorja preučila učinek posamične koncentracije v nemškem bančnem sistemu in pri tem preverila portfelje z različnim številom izpostavljenosti. Tako sta preverila vpliv 6000 izpostavljenosti do nefinančnih podjetij in ugotovila, da je posamična koncentracija prispevala 0,3 % k tveganju prilagojeni aktivni (angl. *Risk-weighted assests*), pri srednje velikih portfeljih, tj. 1000–4000 izpostavljenosti do nefinančnih podjetij, pa je koncentracija znašala že 4–10 % tveganju prilagojene aktive. Prednost tega modela se pokaže, da z njim pridobimo podatek, koliko dodatnih kapitalskih potreb potrebuje banka zaradi tveganja koncentracije in da model obravnava tudi korelacije med sredstvi (BIS, Studies on credit risk concentration, 2006, str. 10).

3.2.2 Mere koncentracije, ki se nanašajo na panožno koncentracijo

Večina evropskih bank oziroma nadzornikov še vedno uporablja preproste indekse pri preučevanju tveganja koncentracije po panogah. Raziskovalec v nemški centralni banki, Klaus Düllmann, meni, da je tveganje koncentracije po panogah težko analizirati in ga je treba izračunati s kvantitativnimi modeli, saj s tem pridobimo bolj natančen izračun od preprostih metod, kljub temu da pri tem upoštevamo mnogo predpostavk. Poenostavljeni multifaktorski modeli za merjenje panožne koncentracije so še vedno predmet raziskav, ki jih bodo banke uporabljale, dokler ne bodo razvile bolj natančnih, kompleksnejših modelov. V nadaljevanju bom predstavila tako preproste metode kot poenostavljene multifaktorske modele, ki jih uporabljajo evropski nadzorniki, pri čemer vsi analizirajo le portfelj nefinančnih družb.

V angleški nadzorni instituciji FSA (angl. *Financial Stability Authority*) so se obravnave tveganja koncentracije po panogah lotili na preprost način, in sicer so oblikovali preglednico, t. i. The SREP Manual Risk Card, v kateri so definirali štiri razrede za kvantificiranje tveganja koncentracije ter določili pribitek za posamezni razred. V razredih so postavili meje izpostavljenosti ter število panog, do katerih je posamezna banka lahko izpostavljena. Pribitki pomenijo, da se glede na to, v kateri razred se posamezna banka uvršča, doda določen odstotek k tveganju prilagojeni aktivni.

Tabela 6: Razredi panožne koncentracije in njihovi pribitki (v %)

Panožna koncentracija	Razred 1	Razred 2	Razred 3	Razred 4
	< 15 % v vseh panogah	med 15 % in 30 % do največ 2 panog	nad 30 % v največ 2 panogah	večji od razreda 3
Pribitek	+ 0 %	+ 0-1 %	+ 1-2 %	+ 2-3 %

Vir: S. Gibbs & M. Foss, *The UK Financial Services Authority's approach to Pillar 2*, 2007.

V razred 1 se uvrščajo tiste banke, ki so v vseh panogah izpostavljene manj kot 15 %, kar pomeni, da so izpostavljenosti ustrezno razpršene med panogami, zato dodaten pribitek seveda ni potreben. V razred 2 spadajo tiste banke, ki so v največ 2 panogah hkrati izpostavljene 15 % do 30 %, kar predstavlja manjšo panožno koncentracijo in posledično pribitek v višini do 1 %. V razred 3 se uvrščajo banke z izpostavljenosti nad 30 % v največ 2 panogah, kar vpliva na pribitek do 2 % k tveganju prilagojeni aktivni. Najvišja panožna koncentracija je zajeta v razredu 4, ki določa pribitek v višini 3 %.

Nemški nadzorniki so v svojem junijskem mesečnem poročilu (2006) predstavili primer panožne koncentracije, ki so jo izračunali na preprost način, z indeksom HHI. Pri tem so obravnavali šest različnih kreditnih portfeljev, pri čemer naj bi vsak naslednji imel višjo stopnjo koncentracije po panogah. Vzorci portfeljev, od 1 do 5, so pridobljeni iz referenčnega portfelja, ki predstavlja povprečje panožne porazdelitve v nemškem bančnem sistemu. Preučevanim portfeljem so glede na referenčni portfelj postopno povečali portfeljski delež v panogi finančno posredništvo in

nepremičnine, saj so v tej panogi nemške banke nadpovprečno izpostavljene glede na preostale panoge.

Tabela 7: Prikaz panožne koncentracije z uporabo indeksa HHI (v %)

Panoga	Referenčni portfelj	Portfelj 1	Portfelj 2	Portfelj 3	Portfelj 4	Portfelj 5
Oskrba z električno energijo, plinom in vodo	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
Materiali	6,0	4,0	3,0	2,0	1,5	1,2
Finančno posredništvo, nepremičnine	11,5	41,0	55,8	70,5	77,9	82,3
Predelovane dejavnosti	33,7	22,4	16,8	11,2	8,4	6,8
Promet	7,2	4,8	3,6	2,4	1,8	1,5
Trgovina	15,0	10,0	7,5	5,0	3,8	3,0
Proizvodnja	6,5	4,3	3,3	2,2	1,6	1,3
Zdravstvo, socialno varstvo	9,0	6,1	4,5	3,0	2,2	1,8
Informacijska tehnologija	3,2	2,1	1,6	1,0	0,8	0,6
Telekomunikacije	1,0	0,7	0,5	0,4	0,3	0,2
Druge dejavnosti	6,7	4,5	3,3	2,2	1,6	1,3
Indeks HHI	17,6	24,1	35,2	51,5	61,7	68,4

Vir: Deutsche Bundesbank, Concentration risk in credit portfolios, 2006, str. 48.

Pri referenčnem portfelju je povprečna vrednost indeksa HHI najmanjša, in sicer 18. Bolj ko je portfelj koncentriran, večja je vrednost indeksa HHI, kar pomeni, da se vrednost indeksa HHI povečuje od portfelja 1 do portfelja 5, ko doseže najvišjo vrednost 68,4. Na enak način so preverili indeks HHI za nefinančna podjetja v belgijskem, francoskem in španskem bančnem sistemu. Dobili so podobno porazdelitev izpostavljenosti po panogah v vseh štirih državah in iz pridobljenih dejstev postavili ugotovitev, da podobno situacijo kot na primeru nemških bank lahko pričakujemo tudi pri preučevanju drugih držav (Deutsche Bundesbank, Concentration risk in credit portfolios, 2006, str. 46).

Tudi španski nadzorniki panožno koncentracijo po bankah spremljajo brez modelske zasnove in jo nadzirajo z uporabo indeksa HHI. V izračun so zajeli 24 panog. Tako kot v primeru posamičnega indeksa koncentracije so španski nadzorniki razvrstili banke v pet skupin. V primeru če znaša indeks HHI najmanj 12, je treba dodati ustrezen pribitek na notranji kapital v drugem stebru za pokritje tveganja koncentracije po panogah.

Tabela 8: Španski pristop obravnave tveganja koncentracije

Skupine	Indeks HHI	% dodatnega notranjega kapitala	Število španskih bank
Skupina 0	$0 < \text{HHI} \leq 12$	0	36
Skupina 1	$12 < \text{HHI} \leq 15$	2	78
Skupina 2	$15 < \text{HHI} \leq 20$	4	59
Skupina 3	$20 < \text{HHI} \leq 25$	6	45
Skupina 4	$25 < \text{HHI} \leq 100$	8	106

Vir: A. Martínez Gómez, *The Spanish Approach to Pillar 2, Concentration Risk*, 2008.

Iz tabele je razvidno, da so dobljeni rezultati podobni rezultatom posamične koncentracije. Največ španskih bank (43 %) se uvršča v zadnjo skupino, skupino 4, kar pomeni, da morajo banke za tveganje koncentracije po panogah nameniti 8 % dodatnega notranjega kapitala. Tej skupini pa tokrat sledi skupina 1, ki ima indeks HHI med 12 in 15, kar pomeni, da mora 78 španskih bank (31 %) nameniti 2 % dodatnega notranjega kapitala za pokritje tega tveganja. Najmanj bank (14 %) je uvrščenih v skupino 0. Tako kot pri posamični koncentraciji se tudi tokrat iz literature ne da razbrati, kako so postavili meje za posamezne skupine, niti kako so določili odstotek dodatnega notranjega kapitala.

Slovenski nadzorniki so podobno kot posamično izpostavljenost tudi panožno koncentracijo povzeli po španskem pristopu. Tudi tokrat so spremenili meje vrednosti indeksa HHI, in sicer pri skupini 0 med 0 in 10 ter pri skupini 1 med 10 in 15 (Banka Slovenije, Proces ocenjevanja ustreznega notranjega kapitala, 2010).

V predstavljenih pogledih evropskih nadzornikov, ki uporabljajo preproste metode, je moč zaslediti mnogo pomanjkljivosti, predvsem nenatančnost izračuna (npr. ne upošteva razlik v tveganju med panogami). Posledično je nastala potreba po izvedbi bolj natančnih metod, torej ekonometričnih modelov, ki bi bolj natančno obravnavali panožno tveganje koncentracije. Trenutno so preprosti multifaktorski modeli, ki obravnavajo panožno koncentracijo, še v fazi razvoja, saj je to področje, za razliko od posamične koncentracije, manj raziskano v literaturi. Posledično tudi še ni bilo narejene ustrezne prilagoditve v okviru pristopa IRB. Vsi raziskovalci na področju panožne koncentracije, nekaj njihovih raziskav bom predstavila tudi v nadaljevanju, pa so spoznali, da je njen učinek pomemben.

Pomanjkljivosti enofaktorskega modela, ki sem ga podrobneje predstavila v drugem poglavju, poskuša odpraviti multifaktorski model. Slednji želi v izračun zajeti tudi panožno koncentracijo in obravnava donos na sredstva pri vsakem kreditorejalcu i v določeni panogi p na koncu določenega časovnega obdobja (npr. enega leta). Ti donosi na sredstva so odvisni od spremenljivke systemskega tveganja, ki je značilna za posamezno panogo in spremenljivke tveganja, ki je značilna za vsakega posamezno obravnavanega kreditorejalca (Düllmann, 2007b, str. 10):

$$R_i = wX_{p(i)} + \varphi\varepsilon_i, \quad (14)$$

kjer je:

- $p(i)$... panoga, kateri pripada i -ti kreditojemalec
- $X_{p(i)}$... sistemsko tveganje, ki je značilno za posamezno panogo
- ε_i ... tveganje, ki je značilno za posameznega kreditojemalca

Medtem ko v enofaktorskem modelu na vse panoge vpliva le ena sistemska spremenljivka, tu lahko na vsako panogo vpliva druga sistemska spremenljivka. Pri tem pa je vsaka posamezna sistemska spremenljivka v posamezni panogi korelirana z eno makroekonomsko spremenljivko (ω) in s spremenljivkami tveganja, ki so značilne za obravnavanega kreditojemalca v določeni panogi ($\varepsilon_{p(i)}$), kar zapišemo kot:

$$X_{p(i)} = \sqrt{\beta}\omega + \sqrt{1-\beta}\varepsilon_{p(i)}. \quad (15)$$

Upoštevanje omenjene formule je v praksi težko izvedljivo, zato raziskovalci, ki preučujejo tveganje koncentracije po panogah, za zdaj poenostavijo formulo tako, da upoštevajo β kot povprečno korelacijo med panožnimi izgubami.

Na kratko sem predstavila bistvo multifaktorskega modela, ki so ga raziskovalci na področju panožnega tveganja koncentracije preoblikovali in prilagodili svojim potrebam oziroma so ga prilagodili glede na dostopne podatke. V nadaljevanju bom prikazala tri raziskave s tega področja, na koncu pa bom povzela še članek nemškega raziskovalca, Klause Duellmanna, ki primerja omenjene tri raziskave na skupni osnovi, in sicer z upoštevanjem $PD=2\%$ in $LGD=45\%$.

V okviru prve raziskave so avtorji Cespedes et al. (2005) razvili preprost multifaktorski model, ki temelji na majhnem številu zahtevanih podatkov, a kljub temu upošteva panožno porazdelitev v portfelju in korelacijo med panožnimi izgubami. Njihov model, ki temelji na oceni kapitalskega razpršitvenega faktorja (angl. *Capital diversification factor*; v nadaljevanju CF) lahko zapišemo v naslednji obliki:

$$\begin{aligned}
 K^{mf} &\approx CF * K^{1f} \\
 &\approx CF(CDI, \tilde{\beta}) * K^{1f},
 \end{aligned}
 \tag{16}$$

kjer je:

K^{mf}	...	notranji kapital v multifaktorskem kreditnem modelu
$CF = \sqrt{(1 - \tilde{\beta})CDI + \tilde{\beta}}$	...	kapitalski razpršitveni faktor, ki je ≤ 1
K^{1f}	...	kapital v enofaktorskem kreditnem modelu
CDI	...	kapitalski razpršitveni indeks (angl. <i>Capital diversification index</i>)
$\tilde{\beta}$	...	tehtano povprečje korelacij med panožnimi izgubami

V okviru enofaktorskega modela, tj. baselskega modela, je predpostavljena popolna korelacija med panogami, pri čemer je celoten kapital preprosto seštevek posameznih kapitalov, ki so potrebni za pokritje tveganosti v posameznih panogah, in sicer:

$$K^{1f} = \sum_{p=1}^P K_p, \tag{17}$$

kjer je:

K_p ... kapital za pokritje tveganosti v posamezni panogi

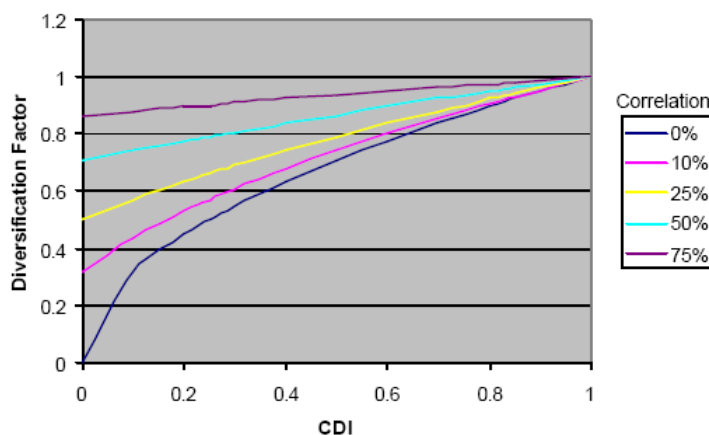
Iz enačbe (16) sledi, da je CF razmerje med kapitalom v multifaktorskem in enofaktorskem modelu. Avtorji torej iščejo približek multifaktorskega modela z uporabo CF, ki je opredeljen kot funkcija dveh spremenljivk, kapitalskega razpršitvenega indeksa in tehtanega povprečja korelacij med panožnimi kreditnimi izgubami. CDI je definiran kot:

$$CDI = \frac{\sum_{p=1}^P (K_p)^2}{(K^{1f})^2}. \tag{18}$$

CDI je pravzaprav indeks HHI, pri katerem avtorji namesto velikosti izpostavljenosti uporabijo višino kapitala za pokritje tveganja v posamezni panogi.

Naslednja slika prikazuje CF kot funkcijo CDI za različne stopnje korelacije med panožnimi izgubami $\tilde{\beta}$.

Slika 13: Prikaz multifaktorske prilagoditve obravnavanega modela



Vir: J.C.G. Cespedes, J.A. Herrero, A. Kreinin & D. Rosen, *A Simple Multi-Factor "Factor Adjustment" for the Treatment of Diversification in Credit Capital Rules*, 2005, str. 12.

Iz slike razberemo, da višja korelacija med panožnimi izgubami zahteva višji delež kapitala (K^{1f}). Če za primer vzamemo $CDI = 0,2$ in $\tilde{\beta} = 25\%$, bo višina kapitala v multifaktorskem modelu (K^{mf}) okoli 60 % K^{1f} .

Naslednji raziskovalec, Pykhtin (2004), je v enofaktorski model, ki obravnava spremenljivke pristopa IRB, torej spremenljivke, ki se nanašajo na posameznega kreditorejmalca, vključil še panožne spremenljivke, ki so skupne vsem izpostavljenostim znotraj panoge.

Pykhtin je celoten notranji kapital definiral kot seštevek potrebnega kapitala v enofaktorskem modelu in multifaktorskem prilagoditvenem členu. Na prve vpliva le ena sistemska spremenljivka tveganja, pri drugem pa se izkaže, da ima ta člen le majhen vpliv na višino kapitala, kar pomeni, da je višina kapitala, ki se jo izračuna v enofaktorskem modelu, podobna pravi vrednosti notranjega kapitala.

$$K^{Pykhtin} = \sum_{p=1}^P LGD_p \left[PD_{slabe\ razmere_p} - PD_p \right] * w_p^*, \quad (19)$$

kjer je:

LGD_p ... izguba ob neplačilu posameznega kreditorejmalca v panogi p

PD_p ... verjetnost neplačila posameznega kreditorejmalca v panogi p

w_p^* ... utež posameznih izpostavljenosti, ki se izraža kot relativni delež v portfeljski izpostavljenosti

Düllmann in Masscheleien (2006) sta Pykhtinovemu modelu dodala pomembno poenostavitev, in sicer sta zmanjšala število potrebnih podatkov, kar je posledično omogočilo lažjo računalniško izvedbo, kljub temu pa sta še vedno dobila dovolj natančne podatke. Podatke o posameznih kreditorejmalcih (PD , LGD , IZP in korelacijo) sta namreč zamenjala s panožnimi povprečji teh

spremenljivk. Poenostavljeni model sta avtorja preučila na temelju podatkov iz nemškega centralnega registra, tj. 2.224 nemških bank, in pri tem upoštevala 11 panog z empirično pridobljenimi spremenljivkami tveganja. Formula za izračun notranjega kapitala je naslednja:

$$K^{DM} = \sum_{p=1}^P \overline{LGD}_p \left[\overline{PD}_{slabe\ razmere_p} - \overline{PD}_p \right] * w_p^*, \quad (20)$$

kjer je:

\overline{LGD}_p ... povprečna izguba ob neplačilu v panogi p
 \overline{PD}_p ... povprečna verjetnost neplačila v panogi p

Avtorja sta preverila model z različnimi stopnjami koncentracije med panogami, nato sta poleg izvedbe modela z Monte Carlo simulacijo preverila tudi enofaktorski in multifaktorski model, na koncu pa še vpliv različnih korelacij med panogami na višino notranjega kapitala pri vseh treh omenjenih modelih. Pri preučitvi vpliva panožne koncentracije na višino notranjega kapitala sta preverila tako portfelj nefinančnih podjetij kot tudi celoten portfelj, ki vključuje 30 % kreditov nefinančnim podjetjem ter 70 % kreditov iz drugih sektorjev (npr. bančnega, bančništva na drobno, tujcev). Da bi oba portfelja lahko smiselno primerjala, sta v nadaljevanju predvidevala, da mora količnik kapitalske ustreznosti pri posamezni banki znašati najmanj 8 % za celoten portfelj ter da je celoten notranji kapital opredeljen kot seštevek kapitala za portfelj nefinančnih podjetij in kapitala za celoten portfelj.

Tabela 9: Vpliv panožne koncentracije na notranji kapital za del portfelja, ki vključuje le nefinančna podjetja, in za celoten portfelj (v %)

Vrsta portfelja	Referenčni portfelj	Portfelj 1	Portfelj 2	Portfelj 3	Portfelj 4	Portfelj 5
Portfelj nefinančnih podjetij	7,8	8,8	9,5	10,1	10,3	10,7
Celotni portfelj	8,0	8,2	8,5	8,7	8,8	8,9

Vir: K. Düllmann & N. Masschelein, Sector concentration in loan portfolios and economic capital, 2006, str. 14.

Dobila sta pričakovane rezultate, saj sta ugotovila, da tveganje koncentracije bolj vpliva na prvo vrsto portfelja, v katerem so zajeta le nefinančna podjetja, kot pa na celoten portfelj, za katerega se v primeru bančništva na drobno predvideva, da je že ustrezno razpršen. Iz Tabele 9 lahko razberemo, da se je v celotnem portfelju pri portfelju 5 notranji kapital povečal za 16 % v primerjavi z referenčnim portfeljem, tj. s 8 % na 8,9 %. Pri portfelju nefinančnih podjetij pa se je notranji kapital povečal za 37 %, kar pomeni porast s 7,8 % na 10,7 %. Slednje pomeni, da se je notranji kapital v portfelju nefinančnih podjetij glede na celoten portfelj zaradi tveganja koncentracije povečal za 0,9 odstotne točke. Predstavljeni rezultati v tabeli so bili pridobljeni s simulacijo Monte Carlo (v nadaljevanju K_{MC}).

V nadaljevanju sta avtorja primerjala dobljene izračune notranjega kapitala za portfelj nefinančnih podjetij iz Tabele 9 z notranjim kapitalom, izračunanim v okviru enofaktorskega in multifaktorskega modela. Pri tem sta predpostavila enakost med panogami, popolno razpršenost izpostavljenosti znotraj panog, homogeno vrednost $PD = 2\%$ ter 99,9-% interval zaupanja. Kapital v enofaktorskem modelu, ki ne upošteva panožne koncentracije, je definiran kot:

$$K^{1f} = t_{99,9\%}(VaR) - EL, \quad (21)$$

kjer je:

- K^{1f} ... kapital v enofaktorskem modelu
- $t_{99,9\%}(VaR)$... tvegana vrednost pri 99,9-% intervalu zaupanja
- EL ... pričakovana izguba

Kapital, ki temelji na multifaktorski prilagoditvi, pa sta izračunala po naslednji formuli:

$$K^{mf} = t_{99,9\%}VaR + \Delta t_{99,9\%} - EL, \quad (22)$$

kjer je:

- K^{mf} ... kapital v multifaktorskem modelu
- $t_{99,9\%}(VaR)$... tvegana vrednost pri 99,9-% intervalu zaupanja
- $\Delta t_{99,9\%}$... pribitek zaradi tveganja koncentracije
- EL ... pričakovana izguba

Tabela 10: Primerjava med K_{MC} , K^{1f} in K^{mf} za različne porazdelitve izpostavljenosti z naraščajočo panožno koncentracijo

Portfelj	Vrsta modela		
	K_{MC}	K^{1f}	K^{mf}
Referenčni portfelj	7,8	7,8	7,9
Portfelj 1	8,8	8,7	8,8
Portfelj 2	9,5	9,4	9,4
Portfelj 3	10,1	10,1	10,1
Portfelj 4	10,3	10,5	10,5
Portfelj 5	10,7	10,7	10,7

Vir: K. Düllmann & N. Masschelein, *Sector concentration in loan portfolios and economic capital*, 2006, str. 16.

Dobljeni rezultati kažejo, da K^{1f} in K^{mf} zagotavljata zelo dobro natančnost v primerjavi s K_{MC} . To pomeni, da lahko v praksi uporabljamo enofaktorski ali multifaktorski model, ki veljata za lažje in hitreje izvedljivega kot izvedba modela s simulacijo Monte Carlo, saj sta oba načina izračuna dovolj natančna, da ju lahko banke uporabljajo pri upravljanju tveganja. Ocene seveda

kažejo, da se s povečevanjem panožne koncentracije v portfelju nefinančnih podjetij, pričakovano povečuje višina notranjega kapitala.

Nadalje sta preverila razlike v višini notranjega kapitala pri različnih korelacijah med panogami, in sicer med 0 in 1. V zadnjem primeru, ko je korelacija med panogami enaka 1, to na splošno velja za enofaktorski model.

Tabela 11: Primerjava med vrednostmi K_{MC} , K^{1f} in K^{mf} pri različnih korelacijah med panožnimi izgubami ρ

Korelacija med panožnimi izgubami (ρ)	Vrsta modela		
	K_{MC}	K^{1f}	K^{mf}
0	4,0	3,3	3,9
0,2	5,0	4,5	4,9
0,4	6,3	6,1	6,3
0,6	8,0	7,9	7,8
0,8	9,9	9,7	9,7
1	11,7	11,6	11,6

Vir: K. Düllmann & N. Masschelein, Sector concentration in loan portfolios and economic capital, 2006, str. 17.

Kot pričakovano, tabela kaže, da pri vseh treh modelih notranji kapital narašča s korelacijo med panožnimi izgubami. Tako kot v predhodni tabeli sta tudi tu prišla do istega sklepa, in sicer da so rezultati med različnimi modeli podobni. Zanimivo je, da ravno K_{MC} daje najbolj visoke ocene oziroma da ostala dva modela glede na K_{MC} podcenita tveganje koncentracije.

Izbor predstavljenih funkcij je odvisen predvsem od dostopnosti potrebnih vhodnih spremenljivk, kot so PD , LGD , IZP in korelacija med panožnimi izgubami. Düllmann (2007) je v enem izmed svojih člankov primerjal štiri načine izračuna notranjega kapitala na nemškem bančnem sistemu z namenom, da bi pridobil bolj preprost način izračuna kot je simulacija Monte Carlo, ki predstavlja referenčni portfelj. Tako je preveril naslednje modele:

1. referenčni portfelj je ocenjen s simulacijo Monte Carlo v multifaktorskem modelu (v nadaljevanju MC-simulacija);
2. Pykthina formula (19) obravnava lastnosti posameznih kreditorejmalcev (v nadaljevanju Pykthina formula);
3. Düllmann in Masschelein v svoji formuli (20) upoštevata povprečja spremenljivk IRB (v nadaljevanju DM-formula);
4. formula (16) (v nadaljevanju formula C et al.).

Za primerjavo med formulami je bila upoštevana povprečna korelacija med panožnimi izgubami v višini 0,14 in znotraj panog 0,25. V raziskavi so upoštevani le portfelji s homogenimi PD -ji in

LGD-ji, pri čemer je $PD=2\%$ in $LGD=45\%$ za vse izpostavljenosti (Düllmann, 2007b, str. 14).

Tabela 12: Primerjava notranjega kapitala z uporabo različnih formul pri referenčnem in dveh različno koncentriranih portfeljih

		Portfelj 1	Portfelj 2	Portfelj 3
Porazdelitev izpostavljenosti med panogami		Referenčni portfelj	Koncentrirani portfelj	
Število izpostavljenosti		600	600	248
Notranji kapital (% razlika glede na oceno MC simulacije)	MC-simulacija	7,88	10,80	11,63
	Pykthinova formula	7,97 (1,1)	10,81 (0,1)	11,70 (0,6)
	DM-formula	7,75 (-1,7)	10,67 (-1,2)	10,67 (-8,3)
	formula C et al.	8,08 (2,5)	10,74 (-0,6)	10,74 (-7,7)

Vir: K. Düllmann, *Measuring Concentration Risk in Credit Portfolios*, 2007b, str. 16.

Tabela predstavlja ocenjene vrednosti notranjega kapitala s štirimi zgoraj obravnavanimi formulami za tri različno razpršene portfelje. Prvi stolpec se nanaša na referenčni portfelj, ki ga predstavlja 600 izpostavljenosti, torej z izpostavljenostjo 1/600 na posameznega kreditojemalca. Drugi stolpec predstavlja rezultate panožno koncentriranega portfelja 2, pri čemer je portfelj popolnoma posamično razpršen, tako kot portfelj 1. Zadnji stolpec predstavlja rezultate portfelja 3, ki ima enako panožno porazdelitev kot portfelj 2, vendar večjo posamično koncentracijo kot preostala dva, saj je v portfelj zajetih le 248 izpostavljenosti (Düllmann, 2007b, str. 15).

MC-simulacija kaže, da je potrebnega 7,88 % notranjega kapitala v primeru referenčnega portfelja, 10,8 % v primeru panožno koncentriranega portfelja ter 11,63 % v primeru panožno koncentriranega, a hkrati tudi posamično koncentriranega portfelja. Pykthinova formula tako kot MC-simulacija upošteva posamično razpršenost, zato se dobljeni oceni glede na preostali dve formuli najmanj razlikujeta. Kot rečeno, drugi dve formuli, DM in C et al., ne upoštevata posamične razpršenosti, zato je odstopanje glede na MC-simulacijo toliko večje, pri čemer zahtevata manj notranjega kapitala.

Pri portfelju 1, referenčnem portfelju, so razlike med preučevanimi formulami majhne, kar kaže na natančnost pri vseh štirih preučevanih formulah, medtem ko napake formul glede na MC-simulacijo ležijo na ozkem pasu med $-1,7\%$ in $2,5\%$. Podobna stopnja natančnosti se izkaže tudi v portfelju 2, vendar se glede na referenčni portfelj poveča notranji kapital za $37,1\%$, kar nakazuje, da je v portfelju 2 res prisotna panožna koncentracija. Največja razlika v višini notranjega kapitala glede na referenčni portfelj je nastala v portfelju 3, kjer se pas razlik nahaja med $-8,3\%$ in $0,6\%$. Pri MC-simulaciji kapital v portfelju 2 glede na referenčni portfelj naraste za $37,1\%$, v portfelju 3 pa za $47,6\%$. Če pa primerjamo portfelj 2 in 3, ki imata enako panožno porazdelitev, naraste notranji kapital za $7,7\%$.

Če povzamem dobljene rezultate, vpliv panožne koncentracije vodi v pomembno različne (včasih višje, včasih nižje) ocene notranjega kapitala, odvisno od tega, ali se upošteva samo

panožna koncentracija (DM-formula in formula C et al.) ali obe, panožna in posamična koncentracija (Pykthinova formula). Glede na MC-simulacijo Pykthinova formula preceni notranji kapital, DM-formula pa podceni, medtem ko ga formula C et al. v referenčnem portfelju preceni, v koncentriranih portfeljih pa podceni.

V praksi za zdaj še ni sprejete standardizirane metode za preučevanje koncentracije, prav tako nobena izmed preučevanih metod ne zagotavlja neposredne prilagoditve na enofaktorski model v pristopu IRB. Glede na to, da se tveganje koncentracije obravnava v drugem stebru, lahko zagovarjamo dejstvo, da popolna konsistentnost s pristopom IRB ni potrebna. Tako ostaja merjenje te vrste tveganja izziv za v prihodnje, tudi za bolj napredne banke. Pri tem je razpoložljivost podatkov vedno pomembna zadeva, že pri osnovnih zahtevah se lahko zaplete, npr. pri agregaciji vseh izpostavljenosti do posameznega kreditorejmalca na nivoju skupine, ali pri kompleksnejših zadevah, kot je stabilnost ocenjenih korelacij (Düllmann, 2007b, str. 18–19). Poleg omejenosti podatkov je problem tudi rastoča kompleksnost bančnega poslovanja, predvsem zaradi povečane uporabe instrumentov, ki prenašajo kreditno tveganje (BIS, *Studies on credit risk concentration*, 2006, str. 8).

4 MOŽNE ODVISNE IN POJASNJEVALNE SPREMENLJIVKE MODELA

V prvem delu magistrskega dela sem predstavila temeljna dejstva o Baslu II, kreditnem tveganju in tveganju koncentracije. V okviru slednjega sem predstavila raziskave nekaterih evropskih bančnih nadzornikov. V drugem, empiričnem, delu pa bom predstavila način, kako lahko na podlagi razpoložljivih podatkov slovenskih bank pridemo do natančnih podatkov o višini notranjega kapitala za pokritje tveganja koncentracije po panogah.

Merjenje panožne koncentracije je tehnično zahtevno, še posebej zaradi pomanjkanja navodil in smernic v obstoječi literaturi (BIS, *Studies on credit risk concentration*, 2006, str. 5). Sama se bom v okviru magistrskega dela lotila raziskave z vidika nadzornika in ne posamezne banke, saj bom preučila celoten slovenski bančni sistem. Pri tem bom preverila hipotezo, da je tveganje koncentracije po panogah prisotno v vseh slovenskih bankah zaradi majhnosti slovenskega gospodarstva.

Podatkovno bazo bom sestavila iz panelnih podatkov, saj bom tako lahko preučevala več spremenljivk v daljšem časovnem obdobju pri posamezni banki. To bo vplivalo na večje število opazovanih enot, zato bom potrebovala za obdelavo podatkov dovolj zmogljiv programski paket, in sicer bom uporabila program Stata. Z večjim zajetjem spremenljivk in časovnih obdobji bom dobila bolj natančne ocene, kot če bi model preučevala le s presečnimi ali časovnimi podatki.

Menim, da je izračun notranjega kapitala na takšen način smiseln, saj bom s panelnimi podatki zajela podatke celotnega slovenskega bančnega sistema v en sam model, ki nam bo natančno

pokazal, koliko notranjega kapitala posamezna banka potrebuje, da bi pokrila preteče izgube iz tega naslova. Poleg tega bom v model vključila tudi makroekonomsko spremenljivko, in sicer dodano vrednost posamezne panoge. Na drugi strani pa slovenske banke za enkrat v praksi uporabljajo le preproste in nenatančne izračune, saj večinoma uporabljajo splošno znani indeks HHI.

V tistih modelih, ki se bodo izkazali za ustrezne, bom torej obravnavala panelno strukturo podatkov, pri čemer bom za presečne enote vzela posamezne banke, v okviru časovnih enot pa obdobje sedmih let, in sicer 2000–2007, po četrletjih. V tem poglavju bom predstavila vse možne odvisne in pojasnjevalne spremenljivke, ki ustrezajo preučevani tematiki magistrskega dela in za katere imam na voljo razpoložljive podatke. Večji oviri, ki se pokažeta pri iskanju ustreznih podatkov, sta namreč še neurejena baza podatkov podjetij v okviru posamezne banke in neuporabnost določenih podatkov zaradi prekratke časovne vrste (npr. za obravnavanje *PD*-jev potrebujemo 5-letno časovno serijo podatkov). Na tej podlagi bom v šestem poglavju s tremi koraki prišla do cilja magistrskega dela, tj. do izračuna notranjega kapitala za pokritje tveganje koncentracije po panogah.

4.1 Opredelitev odvisnih spremenljivk

V okviru preučevanja tveganja koncentracije moram odvisno spremenljivko obravnavati kot bančno tveganje. Za finančne institucije je namreč pomembno, da spremljajo gibanje poslovnih izidov (dobičkov / izgub) posameznih kreditojemalcev, predvsem njihovih negativnih odklonov, ki predstavljajo tveganje za banko. Kot približek tveganja imam na voljo dve spremenljivki, oslabitve in rezervacije ali delež neizterljivih terjatev.

Oslabitve in rezervacije

Obseg oslabitev in rezervacij za pričakovane izgube se določa izključno glede na merila, ki jih banke uporabljajo za razvrščanje komitentov v posamezne skupine glede na stopnjo tveganja. Pri tem objektivna merila določajo bančni predpisi, ki upoštevajo dolžino zamude, s katero dolžnik poravnava svoje obveznosti. Subjektivna ocena pa je razvrstitev glede na oceno dolžnikovega finančnega položaja in njegove sposobnosti servisiranja dolga v prihodnosti. Še posebno pomembni sta vrsta in višina zavarovanja posojila, poleg tega pa je potrebna ocena tudi statusnih, ekonomskih in finančnih značilnosti podjetja, premoženjske moči, splošnih pogojev poslovanja ter možnosti razvoja v okviru panoge (Karpe, 1997b, str. 9).

Z uvedbo mednarodnih standardov računovodskega poročanja (v nadaljevanju MSRP) v letu 2005 se je spremenila metodologija knjiženja oslabitev finančnih sredstev, merjenih po odplačni vrednosti in rezervacij za prevzete obveznosti, saj so banke po starih slovenskih računovodskih standardih (SRS) tu lahko skrivale dobičke. Oslabitve finančnih sredstev, ki jih banka opravi po MSRP, se izkažejo kot odhodek iz oslabitve v izkazu poslovnega izida in kot popravek vrednosti finančnih sredstev zaradi oslabitve v bilanci stanja (prvi odstavek 25. člena sklepa o ocenjevanju izgub). Rezervacije za prevzete obveznosti po zunajbilančnih postavkah se izkažejo kot odhodek

za oblikovanje rezervacij v izkazu poslovnega izida in kot obveznost iz rezervacij v bilanci stanja (drugi odstavek 25. člena sklepa o ocenjevanju izgub).

Obravnavana spremenljivka ni primerna za nadaljnje preučevanje zaradi dveh omejitev. Prva omejitev je omenjena spremenjena metodologija knjiženja oslabitev in rezervacij, ki vpliva, da podatki pred letom 2006 in po njem niso primerljivi. Druga pomembna omejitev je uporaba različnih lastnih metodologij med bankami, ki jih banke po MSRP lahko uporabljajo. Posledično so nadzorniki zaradi lažjega primerjanja metodologij med bankami zavezali slovenske banke, da izračunavajo odbitne postavke od temeljnega kapitala pri skupinskem ocenjevanju finančnih sredstev oziroma prevzetih obveznosti po zunajbilančnih postavkah, ki se razvrščajo v skupine od A do E. Zaradi slabih tržnih razmer, ki so se začele pojavljati leta 2008, je prišlo do spremembe sklepa o ocenjevanju izgub (Ur.l. RS, št. 102/2008), s tem pa do sprostitev odbitne postavke in posledično do kapitalske okrepitve bank.

Delež neizterljivih terjatev (angl. *Non-performing loans*)

Glede na to, da nimam na voljo podatkov o *PD*-jih, bom za približek tveganja oziroma višino neplačila vzela spremenljivko delež neizterljivih terjatev. To je splošno sprejet kazalnik, ki po metodologiji Banke Slovenije zajema bilančne terjatve in zunajbilančne obveznosti v bonitetnih skupinah D in E glede na vse bonitetne skupine. V skupino D razvrstimo finančna sredstva in prevzete obveznosti po zunajbilančnih postavkah do dolžnikov, za katere obstaja velika verjetnost izgube dela finančnega sredstva, to pomeni, da banka oblikuje oslabitve v višini od 40,01 % do 99,99 %. V skupino E pa razvrstimo dolžnike, za katere ocenimo, da sploh ne bodo poplačali finančnih sredstev, torej je njihova višina oslabitev 100 %.

Ta spremenljivka je ekonomsko blizu predmetu preučevanja, saj nam pove, koliko odstotkov od celotne izpostavljenosti predstavljajo slabe naložbe. Torej tiste naložbe, za katere banka meni, da obstaja majhna verjetnost, da jih bodo podjetja poplačala. Tako bom v modelu preverila, katere pojasnjevalne spremenljivke vplivajo na to spremenljivko, ki predstavlja pričakovano izgubo. Pričakovana izguba je namreč povprečna izguba v določenem portfelju, ki jo obravnavamo kot knjigovodsko vrednost, kar pomeni vrednost na določen trenutek, tj. na določen presečni datum (ponavadi na četrtoletje).

Menim, da je prvi kazalnik, oslabitve in rezervacije, neustrezen, zato bom v nadaljnji analizi uporabila drugi kazalnik, delež neizterljivih terjatev. Sedaj pa bom v nadaljevanju predstavila večji nabor možnih pojasnjevalnih spremenljivk.

4.2 Opredelitev pojasnjevalnih spremenljivk

Med potencialne pojasnjevalne spremenljivke, ki bi lahko vplivale na tveganje, sem uvrstila 7 različnih kazalnikov. Med njimi je najpomembnejša spremenljivka, imenovana delež izpostavljenosti posamezne banke po panogah, ki jo bom prikazala z različnimi merami koncentracije.

Delež izpostavljenosti posamezne banke po panogah

Koncentracijo po panogah bom zajela agregirano, torej tako, da bom upoštevala vsoto izpostavljenosti vseh kreditojemalcev znotraj posamezne panoge. Pri tem bom upoštevala vsa nefinančna podjetja, izločila pa bom dva sektorja. Pri prvem, prebivalstvu, se namreč predpostavlja, da je že dovolj dobro razpršen, pri drugem, tujih osebah, pa ni na voljo podatkov, v katero panogo se uvrščajo, poleg tega ta sektor hkrati predstavlja zanemarljiv delež izpostavljenosti v celotni izpostavljenosti v slovenskem bančnem sistemu.

Z letom 2008 je začela veljati nova Uredba o standardni klasifikaciji dejavnosti (Ur.l. RS, št. 69/2007). Nova klasifikacija dejavnosti omogoča podrobnejše spremljanje tistega dela gospodarstva oziroma tistih področij dejavnosti, ki so se v zadnjih desetletjih pospešeno razvijala in postajala gospodarsko vse pomembnejša. Tak primer so informacijsko-komunikacijske tehnologije in nekatere storitve, ki v prejšnji različici evropske klasifikacije dejavnosti NACE Rev. 1 (fr. *Nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté européenne*) niso bile ustrezno pokrite (Bilten Banke Slovenije, 2007b, str. 19-IV). Zaradi nedostopnosti oziroma neprilagojenosti podatkov na novo klasifikacijo bom za namen magistrskega dela uporabila starejšo različico standardne klasifikacije dejavnosti, ki je opredeljena v Uredbi o uvedbi in uporabi standardne klasifikacije dejavnosti (Ur.l. RS, št. 2/2002). Osnovne dejavnosti gospodarstva so po starejši klasifikaciji naslednje:

Tabela 13: Standardna klasifikacija dejavnosti

	Dejavnost
A	Kmetijstvo, lov, gozdarstvo
B	Ribištvo
C	Rudarstvo
D	Predelovalne dejavnosti
E	Oskrba z elektriko, plinom in vodo
F	Gradbeništvo
G	Trgovina in popravila motornih vozil
H	Gostinstvo
I	Promet, skladiščenje in zveze
J	Finančno posredništvo
K	Nepremičnine, najem in poslovne storitve
L	Javna uprava, obvezna socialna varnost
M	Izobraževanje
N	Zdravstvo in socialno skrbstvo
O	Druge javne, skupne in osebne storitve
P	Zasebna gospodinjstva z zaposlenim osebjem

Vir: SURS, Standardna klasifikacija dejavnosti 2002.

Pomembno vprašanje, ki se nam zastavlja pri obravnavi deleža izpostavljenosti po panogah, je, kako pravzaprav zajeti ta delež. Tako bom prikazala štiri mere koncentracije in v nadaljevanju uporabila tisto, ki se bo izkazala za najprimernejšo.

1. Indeks HHI,

ki sem ga predstavila na str. 28, rangira portfelje glede na tveganje koncentracije. To pomeni, da znesek izpostavljenosti v posamezni panogi kvadriramo, nato dobljene rezultate seštejemo ter na koncu delimo s celotnim zneskom izpostavljenosti, ki smo ga poprej kvadrirali. Pri tem prihaja do dveh omejitev, saj indeks ne upošteva razlik med panogami in ne pove informacije, koliko dodatnega notranjega kapitala bi potrebovali za pokritje tega tveganja. Z uporabo indeksa HHI lahko normaliziram le lastnosti, ki so lastne banki, kar pomeni, da je slabost te mere v tem, da pove samo, v kateri panogi ima banka pod- ali nadpovprečno koncentracijo. Delno pa zajame dejstvo, da ima banka lahko zelo koncentrirane naložbe in je zaradi tega potencialno lahko bolj tvegana kot kaka druga banka.

2. Shannonova mera entropije

Mere entropije so statistični instrumenti, ki pokažejo porazdelitev v določenem času. Shannonovo mero entropije (SE) lahko uporabim za merjenje koncentracije kreditnega portfelja, vendar ima enake pomanjkljivosti kot zgoraj omenjeni HHI, saj ne upošteva razlik med panogami (Behr, Kamp, Memmel & Pfingsten, 2007, str. 9-10). Zapišemo jo z naslednjo formulo:

$$SE(x_i^{b,t}) = - \sum_{i=1}^n x_i^{b,t} * \ln \left(\frac{1}{x_i^{b,t}} \right) \quad (23)$$

3. Absolutna mera razpršenosti

Da bi odpravila prvo pomanjkljivost, ki je prisotna pri obeh preučevanih merah koncentracije, tj. neupoštevanje razlik med panogami, bom uporabila absolutno mero razpršenosti (angl. *Absolute dispersion measure*; v nadaljevanju *da*), ki kaže povprečje absolutnih razlik dveh neodvisnih vrednosti po panogah, in sicer razlike med deležem izpostavljenosti bančnega portfelja x_i po panogah in deležem dodane vrednosti y_i po panogah. Razpršenost je največja, ko sestava kreditnega portfelja popolnoma odraža deleže dodane vrednosti po panogah (Behr et al., 2007, str. 10). Uporabila bom torej naslednjo formulo:

$$da(x, y) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |x_i^{b,t} - y_i^t|. \quad (24)$$

Četrtni podatki o dodani vrednosti so dosegljivi na spletni strani Statističnega urada Republike Slovenije. Dodana vrednost v osnovnih cenah je namreč enaka proizvodnji v osnovnih cenah, zmanjšani za vmesno potrošnjo v cenah kupcev (Metodološka pojasnila za bruto domači proizvod, četrtni podatki, 2009).

4. Povprečni kvadrati odklonov

Podobna mera razpršenosti kot absolutna mera razpršenosti so povprečni kvadrati odklonov, ki pa v primerjavi s prvo dajejo večje uteži večjim razlikam med deleži in manjše uteži manjšim razlikam med deleži izpostavljenosti in dodane vrednosti, ker se razlike kvadrirajo. To je razvidno iz formule:

$$PKO(x, y) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2 . \quad (25)$$

Predvidevam, da je izmed vseh štirih predstavljenih mer koncentracije absolutna mera razpršenosti najbolj primerna, zato jo bom uporabila v nadaljnjem preučevanju. Poleg nje pa še naslednje spremenljivke, če se bodo izkazale za statistično značilne:

Donos na aktivo pred obdavčitvijo

Donos na aktivo je opredeljen kot dobiček ali izguba iz rednega in ustavljenega poslovanja, deljen s povprečno aktivo. Kljub slabi rasti aktive ima lahko banka visok donos na aktivo.

Logaritem bilančne vsote

Temeljni kazalnik obsega poslovanja bank je bilančna vsota, ki jo bom logaritmirala.

Razmerje med kapitalom in bilančno vsoto

To je vzvod, ki pove oceno kapitaliziranosti banke. Kazalnik prikazuje lastniško financiranje vseh sredstev podjetja. Čim višja je vrednost tega kazalnika, tem večji del sredstev podjetja je financiran z lastniškim kapitalom.

Za banke velja, da v primeru zmanjšanja vrednosti kazalnika to vodi k zmanjšanju njene sposobnosti rasti ter težjemu servisiranju gospodarstva. Z zmanjševanjem deleža kapitala v bilančni vsoti se namreč zmanjšuje sposobnost odobravanja novih kreditov, kar pomeni, da banke ne morejo spremljati gospodarstva pri večjih naložbah, to pa posledično zmanjšuje sposobnost rasti celotnega narodnega gospodarstva. Banke so v tem primeru subjekt koncentracije v gospodarstvu, saj je na vsako banko vezanih veliko podjetij in prebivalcev. Nezmožnost banke ustrezno servisirati svoje komitente, tako prizadene mnogo podjetij in posameznikov (Zupan, 2003, str. 34).

Pri izračunu bom uporabila podatek o knjigovodskem kapitalu, ki zajema osnovni kapital, kapitalske rezerve, kapital v zvezi s sestavljenimi finančnimi instrumenti, presežek iz prevrednotenja, rezerve iz dobička (vključno z zadržanim dobičkom), lastne deleže in čiste dobičke / izgube poslovnih let in med letom izplačane dividende.

Operativni stroški

Operativni stroški se izkazujejo kot del izkaza poslovnega izida in zajemajo vse administrativne stroške ter amortizacijo. Izračunamo jih kot operativni stroški / povprečna aktiva. Pri izračunu povprečne aktive vzamemo seštevek aktive (skupaj sredstva) po mesecih in december prejšnjega poslovnega leta ter delimo s številom mesecev (Navodilo za izračun kazalnikov poslovanja bank in hranilnic (Ur.l. RS, št. 28/07)).

Obrestna marža

Obrestna marža predstavlja razmerje med čistimi obrestmi, tj. razliko med obrestnimi prihodki in odhodki, ter povprečno aktivo.

Količnik kapitalske ustreznosti

Količnik kapitalske ustreznosti izračunamo kot razmerje med kapitalom in kapitalskimi zahtevami, pomnoženo z 8 %.

5 VRSTE MOŽNIH MODELOV ZA PREUČEVANJE PANELNIH PODATKOV

Kot je bilo že omenjeno, bom v magistrskem delu analizirala panelne podatke. Panelno regresijsko funkcijo prepoznamo po zapisu, ki se razlikuje od časovne oziroma presečne regresije po dveh komponentah, tj. i in t pri posamezni opazovani spremenljivki, in jo v splošnem zapišemo tako:

$$y_{it} = x_{it} * \beta + u_{it}, \quad (26)$$

kjer je:

- $i = 1, \dots, N$... presečna komponenta regresije oziroma večje število opazovanih subjektov ali skupin subjektov, npr. gospodinjstva, posamezniki, podjetja, države, banke ipd.
- $t = 1, \dots, T$... časovna komponenta regresije
- x_{it} ... pojasnjevalne spremenljivke, ki variirajo v času in po enotah. Tu ni vključene konstante, kar pomeni, da je učinek spremembe x_{it} enak za vse banke i v vseh časovnih obdobjih t
- u_{it} ... napaka modela

Iz enačbe razberemo, da s panelnimi podatki lahko opazujemo večje število subjektov ali skupin subjektov v dveh ali več časovnih obdobjih, kar nam omogoča bolj natančno analizo. Če obravnavamo uravnotežen panel, ima vsaka presečna enota i enako število časovnih opazovanj

(T). V nasprotnem primeru, če katero izmed opazovanj pri posamični presečni enoti manjka, imamo opraviti z neuravnoteženim panelom (Verbeek, 2004, str. 342).

Pri modelih, ki ocenjujejo panelne podatke, je bistvenega pomena način obravnave napake modela u_{it} , zato v literaturi pogosto zasledimo, da takšne modele imenujejo modeli z napako (angl. *Error-components models*). Ti modeli obravnavajo napako u_{it} kot tri ločene šoke, pri čemer se predpostavlja, da so vsi šoki med seboj neodvisni. Splošna oblika zapisa napake je:

$$u_{it} = e_t + \alpha_i + v_{it}. \quad (27)$$

Pri tem e_t vpliva na vsa opazovanja v časovnem obdobju t , α_i vpliva na vsa presečna opazovanja i in v_{it} vpliva le na določeno opazovanje it . Poleg tega se predpostavlja, da je šok e_t neodvisen med časovnimi obdobji t , α_i neodvisen med presečnimi enotami i in v_{it} neodvisen med vsemi i in t .

Glede na to, kako obravnavamo šoke iz enačbe (27), ločimo tri glavne panelne modele, in sicer neodvisne modele panelnih podatkov (angl. *Independently pooled panels*), modele s fiksnimi učinki (angl. *Fixed effects models*) in modele s slučajnimi učinki (angl. *Random effects models*). Za kateri model se odločimo, je predvsem odvisno od našega cilja preučevanja.

5.1 Neodvisni model panelnih podatkov

Z metodo navadnih najmanjših kvadratov (angl. *The method of ordinary-least squares* – v nadaljevanju metoda OLS) dobimo konsistentne in učinkovite ocene le, če v modelu ni prisotne avtokorelacije ali heteroskedastičnosti. Ocenjevanje funkcije s takšnim modelom je problematično, saj predpostavlja, da so vse konstante in smeri koeficientov enake za vse presečne enote, zato lahko dobimo napačno sliko o odnosu med odvisno in pojasnjevalnimi spremenljivkami pri ocenjevanju takšnega modela.

Pri metodi OLS sta pomembni naslednji dve predpostavki (Wooldridge, 2002, str. 256):

$$\text{Predpostavka 1: } E(u_{it} | x_{it}, \alpha_i) = 0. \quad (28)$$

Predpostavka nam pove, da mora veljati nekoreliranost pojasnjevalnih spremenljivk, torej stroga eksogenost, kjer nastopijo posamezni učinki kot slučajna motnja in so tako del napake modela. V primeru, da je predpostavka izpolnjena, velja, da je metoda OLS konsistentna. Kadar pa to ne velja, je metoda OLS nekonsistentna in v tem primeru moramo uporabiti instrumentalne spremenljivke.

$$\text{Predpostavka 2: } E(\alpha_i | x_{it}) = 0. \quad (29)$$

tj. predpostavka o pravokotnosti med posameznimi učinki α_i in pojasnjevalnimi spremenljivkami x_{it} oziroma nekoreliranosti med njima. Kadar predpostavka velja, nam uporaba metode OLS daje konsistentne, a neučinkovite ocene. Enako velja tudi za metodo s fiksnimi učinki. Z metodo slučajnih učinkov pa v tem primeru dobimo učinkovite ocene.

5.2 Model s fiksnimi učinki

Model s fiksnimi učinki dobimo, če poenostavimo enačbo (27) tako, da iz nje odstranimo e_t . S tem dosežemo, da šoki vplivajo le na posamezno presečno enoto, pri čemer ni pomembna časovna komponenta v modelu. Motnja v modelu je po odstranitvi e_t sestavljena iz učinka presečne enote α_i in preostanka motnje v_{it} . Prvi omenjeni učinek je časovno neodvisen in zajema vse učinke zanemarjenih spremenljivk pri posamezni banki, ki niso vključene v regresijo. Zanemarljivi učinki so vsak zase sicer nepomembni, vendar skupaj pomembno vplivajo na odvisno spremenljivko. Preostanek motnje v_{it} pa variira med bankami in v času in jo zato lahko obravnavamo tudi kot slučajno motnjo v regresiji. Povedano lahko zapišemo v naslednji obliki:

$$u_{it} = \alpha_i + v_{it}, \quad (30)$$

kjer je:

- u_{it} ... sestavljena motnja
- α_i ... neopazovani lastni učinek posamezne presečne enote i , ki se v času ne spreminja in je neodvisen od napake u_{it}
- v_{it} ... preostanek motnje, ki ga lahko preučujemo kot neodvisno in identično porazdeljeno normalno slučajno spremenljivko $IID(0, \sigma_v^2)$ ter se spreminja med opazovanimi enotami i in v času t

Fiksni učinek α_i je v tem primeru regresijska konstanta in parameter, ki je predmet ocenjevanja. Učinek spremembe posamezne pojasnjevalne spremenljivke (Δx_{it}), tj. naklon regresijske premice β , je enak za vse presečne i in časovne enote t , medtem ko povprečna raven (regresijska konstanta) lahko variira med presečnimi enotami. Razlike med bankami so torej zajete v razlikah v konstantah α_i . To pomeni, da se lahko povprečna stopnja enote i razlikuje od povprečne stopnje enote j , kar v mojem primeru pomeni, da se povprečna stopnja ene banke razlikuje od druge. Torej ima lahko model N različnih konstant, in sicer eno za vsako preučevano enoto (Baum, 2006, str. 219-225).

Za model s fiksnimi učinki sta pomembni predvsem naslednji dve predpostavki (Wooldridge, 2001, str. 266):

$$\text{Predpostavka 1: } E(u_{it} | x_{it}, \alpha_i) = 0, \quad (31)$$

tj. predpostavka stroge eksogenosti pojasnjevalnih spremenljivk, kjer so vse pojasnjevalne spremenljivke x_{it} in fiksni učinki α_i neodvisni od napake u_{it} , kar pomeni, da niso korelirani z napako. Če to ne velja, so pojasnjevalne spremenljivke endogene. Takšen problem bi lahko rešili z vključitvijo odloženih spremenljivk v model in si tako zagotovili konsistentne ocene parametrov.

$$\text{Predpostavka 2: } E(\alpha_i | x_{it}) \neq 0, \quad (32)$$

tj. predpostavka, ki dopušča koreliranost med fiksnimi učinki α_i in vsako pojasnjevalno spremenljivko x_{it} . Ta model ima pojasnjevalno moč le v primeru, če so pojasnjevalne spremenljivke statistično značilno korelirane s fiksnimi učinki in tako so ocene modela konsistentne. Če ta predpostavka velja, potem z metodo OLS in metodo slučajnih učinkov dobimo pristranske in nekonsistentne ocene β , ker smo iz modela izpustili določene spremenljivke, ki vplivajo na odvisno spremenljivko, zato je uporaba omenjenih metod neprimerna in moramo uporabiti metodo s fiksnimi učinki.

Model s fiksnimi učinki ima pojasnjevalno moč le, če so posamezne vrednosti odvisne spremenljivke nad/pod posameznikovim povprečjem statistično značilno korelirane z vrednostmi pojasnjevalnih spremenljivk nad/pod povprečjem vrednosti x -ov. To pomeni, da preučujemo cenilko FE, ki je odvisna od odklonov znotraj posamezne enote (angl. *Within estimator*). Tako pri tem ni pomembno, ali imajo spremenljivke visoke vrednosti, saj imajo pojasnjevalno moč le standardni odkloni znotraj presečne enote (angl. *Within standard deviation*). Ravno v tem najdemo podobnost panelnih podatkov s presečnimi podatki, ki so ocenjeni z metodo OLS, saj ti ne interpretirajo povprečij, pač pa odklone od povprečja (Baum, 2006, str. 221). Tako lahko s cenilko OLS izločimo fiksne učinke iz modela. To lahko dokažemo tako, da od enačbe (26) odštejemo povprečja preučevanih spremenljivk:

$$y_{it} - \bar{y}_i = (x_{it} - \bar{x}_i)\beta + (u_{it} - \bar{u}_i), \quad (33)$$

pri čemer velja

$$\bar{x}_i = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T x_{it}, \quad \bar{y}_i = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T y_{it}, \quad \bar{u}_i = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T u_{it} \quad (34)$$

in dobimo cenilko OLS, ki predstavlja konsistentno oceno:

$$b = \left[\sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T (x_{it} - \bar{x}_i)' (x_{it} - \bar{x}_i) \right]^{-1} \left[\sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T (x_{it} - \bar{x}_i)' (y_{it} - \bar{y}_i) \right]. \quad (35)$$

5.3 Model s slučajnimi učinki

Če obravnavamo α_i kot fiksno neznano spremenljivko, imamo opraviti z modelom s fiksnimi učinki. Alternativni model pa predvideva, da so konstante obravnavane kot slučajni učinki. Pri tem modelu je pomembna predpostavka, da so konstante neodvisne od pojasnjevalnih spremenljivk x_{it} . Tako je posamezni učinek le dodatna slučajna motnja in je del sestavljene napake (Baum, 2006, str. 227-231). Za enačbo (30) v tem primeru velja:

$$\alpha_i \approx IID N(0, \sigma_\alpha^2) \text{ in } v_{it} \approx IID N(0, \sigma_v^2). \quad (36)$$

Za ta model sta pomembni dve predpostavki, ki sta enaki kot pri neodvisnem modelu panelnih podatkov (glej enačbi (28) in (29)).

Kateri od omenjenih pristopov je primernejši v določenih okoliščinah, nam pove Hausmanov test, ki primerja konsistentne ocene pri modelu s fiksnimi učinki z učinkovitimi ocenami pri modelu s slučajnimi učinki. To pomeni, da veljata naslednji predpostavki:

$$\text{Predpostavka 1: } E(\alpha_i | x_{it}) = 0. \quad (37)$$

Ta predpostavka pove, da je model s fiksnimi učinki konsistenten in model s slučajnimi učinki učinkovit.

$$\text{Predpostavka 2: } E(\alpha_i | x_{it}) \neq 0. \quad (38)$$

Prikazana predpostavka pa pove, da je model s fiksnimi učinki konsistenten.

Hausmanov test izračunamo po naslednji formuli:

$$\text{Hausmanov test} = (\hat{\beta}_{FE} - \hat{\beta}_{RE}) \left[\text{Var}(\hat{\beta}_{FE} - \hat{\beta}_{RE}) \right]^{-1} (\hat{\beta}_{FE} - \hat{\beta}_{RE}), \quad (39)$$

kjer je:

- $\hat{\beta}_{FE}$... cenilka modela s fiksnimi učinki
- $\hat{\beta}_{RE}$... cenilka modela s slučajnimi učinki
- Var ... varianca

Model s slučajnimi učinki je torej primeren in njegove ocene so učinkovite, če imajo cenilke tega modela manjšo varianco kot model s fiksnimi učinki. V primeru da so ocene korelirane, je ta model pristranski in je tako bolj primeren model s fiksnimi učinki.

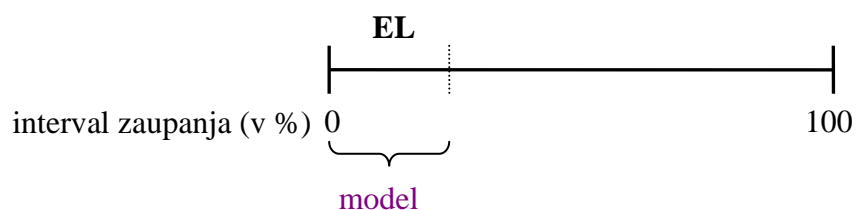
6 IZRAČUN NOTRANJEGA KAPITALA ZA TVEGANJE KONCENTRACIJE PO PANOGAH

Namen izračuna notranjega kapitala v okviru Basla II je predvsem zavarovanje banke pred različnimi vrstami tveganja pri izbranem intervalu zaupanja. Višina notranjega kapitala oziroma nepričakovana izguba je opredeljena kot razlika med tvegano vrednostjo in pričakovano izgubo v kreditnem portfelju (Düllmann in Masschelein, 2006, str. 2).

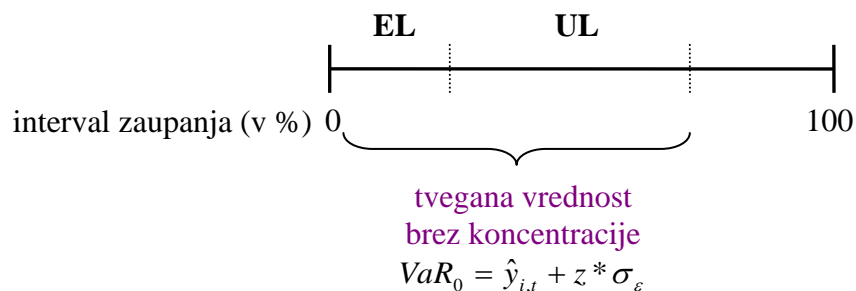
Do želenega izračuna notranjega kapitala za tveganje koncentracije po panogah bom prišla v treh korakih, v prvem bom z ekonometričnim modelom izračunala pričakovano izgubo, v drugem bom izračunala tvegano vrednost ob predpostavki usklajene strukture naložb po panogah, torej brez upoštevanja koncentracije, in v tretjem pribitek k tvegani vrednosti na 99,9-% intervalu zaupanja zaradi prisotnosti panožne koncentracije v bančnem portfelju. Povedano je predstavljeno tudi v naslednji poenostavljeni shemi:

Slika 14: Shematski prikaz korakov pri izračunu notranjega kapitala oziroma nepričakovanih izgub za tveganje panožne koncentracije

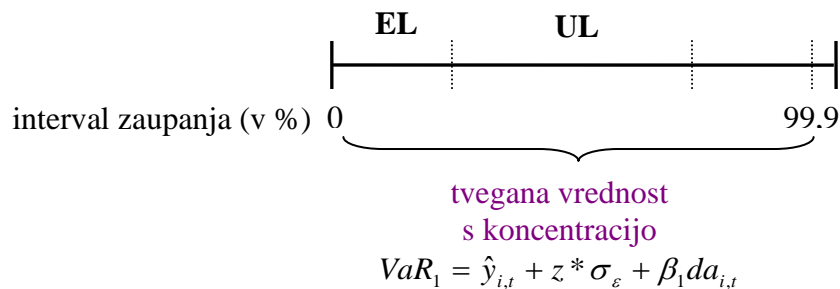
1. KORAK



2. KORAK



3. KORAK



kjer je/so:

- EL ... pričakovane izgube (angl. *Expected losses*)
- UL ... nepričakovane izgube (angl. *Unexpected losses*)

VaR_0	...	tvegana vrednost (angl. <i>Value at Risk</i>) brez upoštevanja koncentracije
VaR_1	...	tvegana vrednost z upoštevanjem koncentracije
$\hat{y}_{i,t}$	...	ocenjena odvisna spremenljivka za posamezno banko
z	...	regulatorna meja (99,9-% interval zaupanja)
σ_ε	...	napaka modela
$\beta_1 da_{i,t}$	...	pribitek zaradi tveganja koncentracije pri posamezni banki

Vse tri predstavljene korake bom izvedla z dvema vrstama modelov. V prvem modelu bom preučila klasično regresijo, drugi model pa bo napovedne narave. Pred tem pa bom s pomočjo opisne statistike predstavila nekatere osnovne lastnosti preučevanih statističnih enot. Iz Tabele 14 so namreč za vsako posamezno spremenljivko razvidni povprečna vrednost, standardni odklon ter najmanjša in največja vrednost.

Tabela 14: Opisne statistike odvisne in pojasnjevalnih spremenljivk

Spremenljivke	Povprečje	Standardni odklon	Minimalna vrednost	Maksimalna vrednost
Delež neizterljivih terjatev (<i>neiz</i>)	3,6	2,8	0,0	29,4
Delež izpostavljenosti po panogah (<i>da</i>)	4,7	1,1	2,2	9,2
Donos na aktivo pred obdavčitvijo (<i>roa</i>)	1,2	1,6	-14,1	7,2
Logaritem bilančne vsote (<i>logbv</i>)	5,8	0,5	4,0	7,1
Razmerje med kapitalom in bilančno vsoto (<i>kapbv</i>)	10,5	7,7	-6,8	100,0
Operativni stroški (<i>oper</i>)	2,9	0,9	0,0	5,3
Obrestna marža (<i>obr</i>)	3,2	1,5	0,1	9,8
Količnik kapitalske ustreznosti (<i>kku</i>)	15,4	28,2	-18,0	698,1

Po predstavljeni opisni statistiki spremenljivk pa sledi nadaljnja obdelava podatkov z modelom, in sicer bom najprej predstavila klasično regresijo.

6.1 Prva različica: Klasična regresija

S preučitvijo spremenljivk v modelu s fiksnimi učinki bom pridobila vrednosti regresijskih koeficientov, ki jih bom potrebovala pri nadaljnjih izračunih, tj. izračunu pričakovane izgube v naslednjem koraku.

6.1.1 1. korak: Izvedba modela

V model bom vključila panelne podatke, kjer i predstavlja presečne enote, v mojem primeru banke ($i = 1, 2, \dots, 21$), t pa časovne enote preučevanega obdobja ($t = 1, 2, \dots, 32$), in sicer četrtletne enote v obdobju marec 2000–december 2007. V tem primeru bom preučila tekoče vrednosti spremenljivk.

Tabela 15: Dobljeni rezultati z modelom s fiksnimi učinki s tekočimi pojasnjevalnimi spremenljivkami

Spremenljivke	Vrednosti reg. koeficientov	Standardna napaka	t	Statistična značilnost $P > |t|$
Regresijska konstanta (α)	8,751	3,015	2,90	0,004
Delež izpostavljenosti po panogah (da)	0,348	0,070	4,96	0,000
Donos na aktivo pred obdavčitvijo (roa)	-0,346	0,068	-5,10	0,000
Logaritem bilančne vsote ($logbv$)	-1,001	0,444	-2,26	0,025
Razmerje med kapitalom in bilančno vsoto ($kapbv$)	-0,234	0,033	-7,14	0,000
Operativni stroški ($oper$)	-0,514	0,158	-3,25	0,001
Obrestna marža (obr)	0,413	0,069	6,00	0,000
Količnik kapitalske ustreznosti (kku)	0,131	0,019	6,97	0,000
Napaka modela	1,086			
F-test (F(20,565))	65,32 ($p=0,0000$)			

Tabela omogoča vpogled o pomembnosti fiksnih učinkov. Test $F(20,565) = 65,32$ namreč pri ($p = 0,0000$) $< (\alpha = 0,05)$ pove, da lahko H_0 , ki govori o tem, da fiksni učinki niso pomembni, zavrnilo, kar pomeni, da so v modelu prisotni fiksni učinki in različne konstante med bankami. Torej s tem pokažem, da je treba upoštevati lastnosti posamezne banke, ki vplivajo na delež neizterljivih terjatev. Pri tem moramo paziti, da bo izpolnjena predpostavka 1 ((31) na str. 51), če želimo imeti konsistentne ocene modela. Omenjena predpostavka govori o tem, da v modelu ne sme biti prisotna endogenost oziroma obratna kavzalnost, ko odvisna spremenljivka vpliva na določeno pojasnjevalno spremenljivko. Vnaprej je težko reči, katera spremenljivka je eksogena in katera ne, zato je treba narediti Hausmanov test.

Če želimo izvesti Hausmanov test, moramo klasične ocene modela s fiksnimi učinki, ki obravnava tekoče pojasnjevalne spremenljivke, primerjati z instrumentalnimi spremenljivkami (*angl. Instrumental variables*), ki jih dobimo z instrumentalnim modelom, ki prav tako upošteva fiksne učinke (v nadaljevanju IVFE-model). Pri slednjem namreč tekoče spremenljivke instrumentaliziramo z odloženimi pojasnjevalnimi spremenljivkami in dobimo rezultate, ki jih predstavlja Tabela 16.

Tabela 16: Dobljeni rezultati z IVFE-modelom

Spremenljivke	Vrednosti reg. koeficientov	Standardna napaka	z	Statistična značilnost $P > |z|$
Regresijska konstanta (α)	6,724	4,187	1,61	0,108
Delež izpostavljenosti po panogah (da)	0,414	0,087	4,78	0,000
Donos na aktivo pred obdavčitvijo (roa)	-0,577	0,176	-3,28	0,001
Logaritem bilančne vsote ($logbv$)	-0,671	0,631	-1,06	0,288
Razmerje med kapitalom in bilančno vsoto ($kapbv$)	-0,258	0,052	-4,96	0,000
Operativni stroški ($oper$)	-0,749	0,223	-3,36	0,001
Obrestna marža (obr)	0,491	0,104	4,72	0,000
Količnik kapitalske ustreznosti (kku)	0,189	0,041	4,58	0,000
Napaka modela	1,087			
F-test (F(20,544))	60,62 ($p=0,0000$)			

Sedaj bom s Hausmanovim testom preverila ocene osnovnega modela s fiksnimi učinki z IVFE-ocenami. Pri tem bom preverila ničelno hipotezo H_0 , ki pravi, da sta oba modela konsistentna, vendar je osnovni navaden model s fiksnimi učinki bolj učinkovit. Alternativna hipoteza H_1 pa pravi, da je razlika med koeficienti sistematična, kar pomeni, da je IVFE-cenilka konsistentna.

Tabela 17: Rezultati Hausmanovega testa

Spremenljivke	Vrednosti regresijskih koeficientov		Razlika
	IVFE-model	FE-model	
Delež izpostavljenosti po panogah (da)	0,414	0,348	0,066
Donos na aktivo pred obdavčitvijo (roa)	-0,577	-0,346	-0,231
Logaritem bilančne vsote ($logbv$)	-0,671	-1,001	0,330
Razmerje med kapitalom in bilančno vsoto ($kapbv$)	-0,258	-0,234	-0,024
Operativni stroški ($oper$)	-0,749	-0,514	-0,235
Obrestna marža (obr)	0,492	0,413	0,079
Količnik kapitalske ustreznosti (kku)	0,189	0,131	0,058
Hausmanov test ($\chi^2(7)$)	21,56 ($p=0,0030$)		

Iz prikazanih rezultatov je moč razbrati, da s Hausmanovim testom pri ($p = 0,0030$) $< (\alpha = 0,05)$, H_0 zavrnamo, kar pomeni, da je za nadaljnje preučevanje primernejši IVFE-model, saj so njegove ocene konsistentne. Sedaj lahko model zapišem z naslednjo enačbo:

$$\begin{aligned}
 E(neiz_{i,t} | da_{i,t}, roa_{i,t}, logbv_{i,t}, kapbv_{i,t}, oper_{i,t}, obr_{i,t}, kku_{i,t}) &= \\
 &= \alpha + \beta_1 da_{i,t} + \beta_2 roa_{i,t} + \beta_3 logbv_{i,t} + \beta_4 kapbv_{i,t} + \beta_5 oper_{i,t} + \beta_6 obr_{i,t} + \beta_7 kku_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \\
 &= 6,724 + 0,414 da_{i,t} - 0,577 roa_{i,t} - 0,671 logbv_{i,t} - 0,258 kapbv_{i,t} - 0,749 oper_{i,t} + \\
 &\quad + 0,492 obr_{i,t} + 0,189 kku_{i,t} + \varepsilon_{i,t}
 \end{aligned}
 \tag{40}$$

V nadaljnjih izračunih bom uporabila vrednosti regresijskih koeficientov in vrednost napake modela, ki znaša 1,087.

6.1.2 2. korak: Izračun tvegane vrednosti brez upoštevanja tveganja koncentracije po panogah

Nepričakovano izgubo morajo banke v drugem stebru pokriti z notranjim kapitalom. Najprej bom preverila predpostavko, kakšna bi bila zgornja meja deleža neizterljivih terjatev, če ima banka portfelj ustrezno razpršen po panogah oziroma ima strukturo portfelja usklajeno z makroekonomsko spremenljivko, dodano vrednostjo, v okviru posamezne panoge. To pomeni, da je v tem primeru $da=0$.

V ocenjeno regresijsko funkcijo bom vnesla vrednosti pojasnjevalnih spremenljivk za posamezno banko v posameznem četrtletju. V tem koraku seveda ne upoštevam vrednosti da , ki predstavlja tveganje koncentracije po panogah. Za primer bom predstavila regresijsko funkcijo za Banko X v decembru 2007:

$$\begin{aligned} \hat{y}_{Banka X, dec.2007} = & \alpha_{Banka X} + \beta_2 roa_{Banka X, dec.2007} + \beta_3 kapbv_{Banka X, dec.2007} + \\ & + \beta_4 kapbv_{Banka X, dec.2007} + \beta_5 oper_{Banka X, dec.2007} + \beta_6 obr_{Banka X, dec.2007} + \\ & + \beta_7 kku_{Banka X, dec.2007} + \varepsilon_{Banka X, dec.2007} \end{aligned} \quad (41)$$

Če se odvisna spremenljivka y za posamezno banko porazdeljuje standardizirano normalno s povprečjem μ in varianco σ^2 , velja $Z \sim N(\mu, \sigma^2) = N(0,1)$ in $z = \frac{y - \mu}{\sigma}$, iz česar lahko izpeljemo naslednjo enačbo, prilagojeno za potrebe moje analize:

$$VaR_0 = \hat{y}_{i,t} + z * \sigma_\varepsilon, \quad (42)$$

kjer je:

VaR_0	...	tvegana vrednost brez upoštevanja koncentracije
$\hat{y}_{i,t}$	...	ocenjena odvisna spremenljivka za posamezno banko
z	...	regulatorna meja (99,9-% interval zaupanja)
σ_ε	...	napaka modela

Formula nam pove, da je vrednost spremenljivke y večja/manjša od aritmetične sredine μ za z standardnih odklonov. Podatek o zgornji meji deleža neizterljivih terjatev je odvisen od izbranega intervala zaupanja, ki ga določi uprava banke. Ker računam notranji kapital z vidika nadzornika, bom v izračunu upoštevala s predpisi določeno mejo, in sicer 99,9-% interval zaupanja, kateremu pripada vrednost $z = 3,09$. Podatek o standardnem odklonu pa sem pridobila iz napake IVFE-modela. Tako lahko formulo (42) za posamezno banko zapišem v obliki:

$$VaR_0 = \hat{y}_{BankaX,dec.2007} + (3,09 * 1,087). \quad (43)$$

Zaradi zaupnosti podatkov bom v magistrskem delu razkrila le povprečne vrednosti za slovenski bančni sistem za leto 2007 po četrtletjih, kljub agregatnemu nivoju pa bo vseeno moč razbrati način izračuna notranjega kapitala.

Tabela 18: Prikaz izračuna tvegane vrednosti brez upoštevanja tveganja koncentracije po panogah (VaR_0) na podlagi povprečnih vrednosti preučevanih spremenljivk v slovenskem bančnem sistemu v letu 2007

Vrednosti koeficientov, pridobljene z IVFE-modelom									
Vrednosti koeficientov	α	β_1	β_2	β_3	β_4	β_5	β_6	β_7	
	6,724	0,414	-0,577	-0,671	-0,258	-0,749	0,491	0,189	
Povprečje spremenljivk v bančnem sistemu									
Leto 2007		$\overline{da}_{i,t}$	$\overline{roa}_{i,t}$	$\overline{\log bv}_{i,t}$	$\overline{kapbv}_{i,t}$	$\overline{oper}_{i,t}$	$\overline{obr}_{i,t}$	$\overline{kku}_{i,t}$	
December		3,827	1,404	6,096	9,521	2,089	2,315	14,494	
September		3,920	1,543	6,070	9,340	2,050	2,310	14,512	
Junij		3,979	1,619	6,044	9,366	2,099	2,310	15,072	
Marec		4,130	1,568	6,017	9,810	2,044	2,289	16,794	
Izračun odvisne spremenljivke $\hat{y}_{i,t}$ oz. pričakovane izgube (EL)									
Leto 2007	α		β_2^*	β_3^*	β_4^*	β_5^*	β_6^*	β_7^*	$\hat{y}_{i,t}$
			$\overline{roa}_{i,t}$	$\overline{\log bv}_{i,t}$	$\overline{kapbv}_{i,t}$	$\overline{oper}_{i,t}$	$\overline{obr}_{i,t}$	$\overline{kku}_{i,t}$	
December	6,724		-0,810	-4,091	-2,456	-1,565	1,137	2,739	1,678
September	6,724		-0,890	-4,073	-2,410	-1,536	1,134	2,743	1,692
Junij	6,724		-0,934	-4,056	-2,416	-1,572	1,134	2,849	1,729
Marec	6,724		-0,905	-4,037	-2,531	-1,531	1,124	3,174	2,018
Izračun tvegane vrednosti brez upoštevanja tveganja koncentracije po panogah (VaR_0)									
Leto 2007	$\hat{y}_{i,t}$	$z^* \sigma_\varepsilon$	VaR_0						
December	1,678	3,36	5,038						
September	1,692	3,36	5,052						
Junij	1,729	3,36	5,089						
Marec	2,018	3,36	5,378						

Iz tabele lahko razberemo, da je ocenjena povprečna vrednost regresijske funkcije oz. pričakovana izguba v slovenskem bančnem sistemu v letu 2007 znašala 1,8 %. Tvegana vrednost, ki predstavlja najvišji delež neizterljivih terjatev pri 99,9-% intervalu zaupanja in pri tem ne upošteva tveganja koncentracije, pa je znašala okoli 5,1 %. Višino tvegane vrednosti, ki upošteva tudi tveganje koncentracije, bom izračunala v naslednjem koraku.

6.1.3 3. korak: Izračun tvegane vrednosti z upoštevanjem tveganja koncentracije po panogah in notranjega kapitala

Če v enačbi (42) upoštevam še pojasnjevalno spremenljivko **da**, ki jo prištejem k tvegani vrednosti brez upoštevanja koncentracije, dobim tvegano vrednost, ki zajema tudi tveganje koncentracije po panogah (VaR_1). Povedano lahko na splošno zapišem v naslednji obliki:

$$\begin{aligned} VaR_1 &= \hat{y}_{i,t} + z * \sigma_\varepsilon + \beta_1 da_{i,t} \\ &= VaR_0 + \beta_1 da_{i,t} \end{aligned} \quad (44)$$

Za posamezno banko v decembru 2007 pa velja:

$$VaR_1 = \hat{y}_{BankaX,dec.2007} + (3,09 * 1,087) + \beta_1 da_{BankaX,dec.2007} \quad (45)$$

Tabela 19: Prikaz izračuna tvegane vrednosti z upoštevanjem tveganja koncentracije po panogah (VaR_1) na podlagi povprečnih vrednosti preučevanih spremenljivk v slovenskem bančnem sistemu v letu 2007 (v %)

Leto 2007	Tvegana vrednost brez upoštevanja tveganja koncentracije VaR_0	Pribitek zaradi tveganja koncentracije $\beta_1 * \overline{da}_{i,t}$	Tvegana vrednost z upoštevanjem tveganja koncentracije $VaR_1 = VaR_0 + \beta_1 * \overline{da}_{i,t}$
	1	2	3=1+2
December	5,038	1,584	6,622
September	5,052	1,623	6,675
Junij	5,089	1,647	6,737
Marec	5,378	1,710	7,087

Iz podatkov je moč razbrati, da se je tvegana vrednost z upoštevanjem tveganja koncentracije v letu 2007 postopno zmanjševala in je v povprečju znašala 6,8 %.

Cilj moje analize je, da pridem do podatka o višini notranjega kapitala, ki ga morajo banke oblikovati zaradi neustrezno razpršenih izpostavljenosti med panogami. Skladno z enačbo (1) se višina notranjega kapitala izračuna kot razlika med tvegano vrednostjo in pričakovano izgubo, kar je razvidno iz stolpca 3 v naslednji tabeli.

Tabela 20: Izračun odstotka notranjega kapitala za pokritje tveganja panožne koncentracije v letu 2007 na primeru slovenskega bančnega sistema

Leto 2007	$\overline{\text{neiz oz. } \hat{y}_{i,t}}$ (EL)	Tvegana vrednost (Var_1)	% notranjega kapitala (UL)
	1	2	3=2-1
December	1,678	6,622	4,944
September	1,692	6,675	4,983
Junij	1,729	6,737	5,007
Marec	2,018	7,087	5,070

Sedaj smo prišli do podatka, koliko odstotkov notranjega kapitala je treba nameniti za preučevano tveganje. Iz tabele lahko razberemo, da če bi želel slovenski bančni sistem ustrezno pokriti to tveganje z 99,9-% verjetnostjo, bi to pomenilo, da bi moral v letu 2007 v povprečju nameniti 5 % dodatnega notranjega kapitala.

Dobljeni rezultat pa lahko prikažem tudi kot pribitek h količniku kapitalске ustreznosti. Za slednjega se predvideva, da mora znašati najmanj 8 % za celoten portfelj. Glede na to, da preučujem le del portfelja bank, iz katerega sem izločila izpostavljenosti do agregatov (prebivalstva, podjetnikov), tujih oseb in države, moram pri izračunu upoštevati le njegov delež v celotni bilančni vsoti. Če za primer vzamem december 2007, je takšen portfelj v povprečju predstavljal 54,8 % v celotni bilančni vsoti, kar pomeni, da bi moral biti količnik kapitalске ustreznosti za to vrsto portfelja najmanj 4,4 %. Razlika med dobljenim rezultatom in 4,4 % je pribitek h količniku kapitalске ustreznosti, ki v tem primeru znaša 0,6 odstotne točke. To pomeni, da bi morala banka, ob predpostavki, da mora količnik kapitalске ustreznosti za pokritje tveganj iz prvega stebra znašati najmanj 8 %, zaradi tveganja koncentracije po panogah v povprečju vzdrževati 8,6-% količnik kapitalске ustreznosti.

Notranji kapital je v zgornji tabeli prikazan kot odstotek izpostavljenosti v portfelju, medtem ko Basel II zahteva, da se ga izrazi tudi v denarnih enotah. To rešim tako, da Tabelo 20 pomnožim z zneskom izpostavljenosti ob neplačilu v denarnih enotah (Thomas & Wang, 2004, str. 7), kar je skladno z enačbo (4), predstavljeno na strani 16. Za podatek o izpostavljenosti ob neplačilu, bom vzela seštevek vseh izpostavljenosti v bonitetnih skupinah D in E, saj banke razvrstijo svoje komitente v ti dve skupini, če plačujejo svoje obveznosti z zamudo več kot 90 dni.

Tabela 21: Izračun notranjega kapitala v tisoč EUR

Leto 2007	Izpostavljenost v bonitetnih skupinah D in E	$\overline{\text{neiz oz. } \hat{y}_{i,t}}$ (EL)	Tvegana vrednost (Var_1)	Notranji kapital (UL)
	1	2	3	4=3-2
December	724.084	12.151	47.952	35.801
September	755.559	12.786	50.435	37.648
Junij	746.594	12.910	50.295	37.385
Marec	795.040	16.042	56.348	40.306

Po izračunanih odstotkih v Tabeli 20 sem sedaj tudi vrednostno izračunala pričakovano izgubo (stolpec 2) in tvegano vrednost (stolpec 3) ter notranji kapital za tveganje koncentracije (stolpec 4). Torej, če bi želel slovenski bančni sistem v letu 2007 ustrezno pokriti preučevano tveganje s 99,9-% verjetnostjo, bi za to v povprečju moral nameniti 37,8 mio evrov.

6.2 Druga različica: Napovedni model

Nadzornik želi delovati tudi preventivno in določiti dodatni notranji kapital tudi vnaprej oziroma na podlagi zapoznelih podatkov, saj se bilance bank objavljajo z zamudo. To lahko izvedem z napovednim modelom, ki omogoča napovedovanje spremenljivk in s tem vnaprejšnjo analizo posledic sprejemanja odločitev.

6.2.1 1. korak: Izvedba modela

Napovedni model lahko zapišem kot linearno funkcijo odloženih pojasnjevalnih spremenljivk:

$$E[y_{i,t} | x_{1,t-1}, \dots, x_{n,t-1}] = \beta_1 x_{1,t-1} + \dots + \beta_n x_{n,t-1}. \quad (46)$$

V tem primeru me zanima, kako podatki preteklega časovnega obdobja vplivajo na odvisno spremenljivko tekočega časovnega obdobja. Napovedna narava modela nima problema z endogenostjo, saj so odložene spremenljivke že po definiciji predeterminirane. Dobila sem te rezultate:

Tabela 22: Dobljeni rezultati z napovednim modelom

Spremenljivke	Vrednosti reg. koeficientov	Standardna napaka	<i>t</i>	Statistična značilnost $P > |t|$
Regresijska konstanta (α)	7,822	3,171	2,47	0,014
Delež izpostavljenosti po panogah (<i>da</i>)	0,307	0,074	4,14	0,000
Donos na aktivo pred obdavčitvijo (<i>roa</i>)	-0,333	0,069	-4,81	0,000
Logaritem bilančne vsote (<i>logbv</i>)	-0,879	0,470	-1,87	0,062
Razmerje med kapitalom in bilančno vsoto (<i>kapbv</i>)	-0,210	0,035	-6,05	0,000
Operativni stroški (<i>oper</i>)	-0,467	0,162	-2,88	0,004
Obrestna marža (<i>obr</i>)	0,424	0,071	5,95	0,000
Količnik kapitalske ustreznosti (<i>kku</i>)	0,128	0,021	6,25	0,000
Napaka modela	1,095			
F-test (F(20,544))	62,08 ($p=0,0000$)			

Tokrat lahko enačbo (46) zapišem kot:

$$\begin{aligned}
& E(neiz_{i,t} | lda_{i,t-1}, lroa_{i,t-1}, l \log bv_{i,t-1}, lkapbv_{i,t-1}, loper_{i,t-1}, lobr_{i,t-1}, lkku_{i,t-1}) = \\
& = \alpha_i + \beta_1 lda_{i,t-1} + \beta_2 lroa_{i,t-1} + \beta_3 l \log bv_{i,t-1} + \beta_4 lkapbv_{i,t-1} + \beta_5 loper_{i,t-1} + \\
& \quad + \beta_6 lobr_{i,t-1} + \beta_7 lkku_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t-1} = \\
& = 7,822 + 0,307 lda_{i,t-1} - 0,333 lroa_{i,t-1} - 0,879 l \log bv_{i,t-1} - 0,210 lkapbv_{i,t-1} - \\
& \quad - 0,467 loper_{i,t-1} + 0,424 lobr_{i,t-1} + 0,128 lkku_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t-1}
\end{aligned} \tag{47}$$

V nadaljnjih izračunih bom uporabila vrednosti regresijskih koeficientov in vrednost napake modela v višini 1,095.

6.2.2 2. korak: Izračun tvegane vrednosti brez upoštevanja tveganja koncentracije po panogah

Tvegano vrednost, ki ne upošteva tveganja koncentracije, v tem primeru zapišemo kot:

$$VaR_0 = \hat{y}_{BankaX,dec.2007} + (3,09 * 1,095). \tag{48}$$

Tabela 23: Prikaz izračuna tvegane vrednosti, ki ne upoštevanja tveganja koncentracije po panogah (VaR_0), na podlagi napovednega modela

Vrednosti koeficientov, pridobljene z napovednim modelom									
Vrednosti koeficientov	α	β_1	β_2	β_3	β_4	β_5	β_6	β_7	
	7,822	0,307	-0,333	-0,879	-0,210	-0,467	0,424	0,128	
Povprečje spremenljivk v bančnem sistemu									
Leto 2007		$\overline{da}_{i,t-1}$	$\overline{roa}_{i,t-1}$	$\overline{\log bv}_{i,t-1}$	$\overline{kapbv}_{i,t-1}$	$\overline{oper}_{i,t-1}$	$\overline{obr}_{i,t-1}$	$\overline{kku}_{i,t-1}$	
December		3,920	1,543	6,070	9,340	2,050	2,310	14,512	
September		3,979	1,619	6,044	9,366	2,099	2,310	15,072	
Junij		4,130	1,568	6,017	9,810	2,044	2,289	16,794	
Marec		4,458	1,354	6,017	9,448	2,266	2,374	11,721	
Izračun odvisne spremenljivke $\hat{y}_{i,t}$ oz. pričakovane izgube (EL)									
Leto 2007	α		β_2^* $\overline{roa}_{i,t-1}$	β_3^* $\overline{\log bv}_{i,t-1}$	β_4^* $\overline{kapbv}_{i,t-1}$	β_5^* $\overline{oper}_{i,t-1}$	β_6^* $\overline{obr}_{i,t-1}$	β_7^* $\overline{kku}_{i,t-1}$	$\hat{y}_{i,t}$
December	7,822		-0,514	-5,335	-1,961	-0,958	0,979	1,858	1,891
September	7,822		-0,539	-5,313	-1,967	-0,980	0,980	1,929	1,932
Junij	7,822		-0,522	-5,289	-2,060	-0,955	0,971	2,150	2,116
Marec	7,822		-0,451	-5,289	-1,984	-1,058	1,007	1,500	1,546
Izračun tvegane vrednosti brez upoštevanja tveganja koncentracije po panogah (VaR_0)									
Leto 2007	$\hat{y}_{i,t}$	$z^* \sigma_\varepsilon$	VaR_0						
December	1,891	3,38	5,27						
September	1,932	3,38	5,31						
Junij	2,116	3,38	5,50						
Marec	1,546	3,38	4,93						

Ocenjena povprečna vrednost regresijske funkcije oz. pričakovane izgube je v letu 2007 znašala 1,9 %. Tvegana vrednost, ki predstavlja najvišji delež neizterljivih terjatev pri 99,9-% intervalu zaupanja, in pri tem ne upošteva tveganja koncentracije, pa je znašala 5,3 %.

6.2.3 3. korak: Izračun tvegane vrednosti z upoštevanjem tveganja koncentracije po panogah in notranjega kapitala

Tokrat tvegano vrednost, ki zajema tudi tveganje koncentracije po panogah (VaR_1), zapišem v naslednji obliki:

$$\begin{aligned} VaR_1 &= \hat{y}_{i,t} + z * \sigma_\varepsilon + \beta_1 da_{i,t-1} \\ &= VaR_0 + \beta_1 da_{i,t-1} \end{aligned} \quad (49)$$

Za posamezno banko v decembru 2007 pa velja:

$$VaR_1 = \hat{y}_{Banka X, dec. 2007} + (3,09 * 1,095) + \beta_1 da_{Banka X, sept. 2007} \quad (50)$$

Tabela 24: Prikaz izračuna tvegane vrednosti z upoštevanjem tveganja koncentracije po panogah (VaR_1) na podlagi napovednega modela

Leto 2007	Tvegana vrednost brez upoštevanja tveganja koncentracije VaR_0	Pribitek zaradi tveganja koncentracije $\beta_1 \overline{da}_{i,t-1}$	Tvegana vrednost z upoštevanjem tveganja koncentracije $VaR_1 = VaR_0 + \beta_1 \overline{da}_{i,t-1}$
	1	2	3=1+2
December	5,271	1,203	6,474
September	5,312	1,222	6,534
Junij	5,496	1,268	6,764
Marec	4,926	1,369	6,295

Tvegana vrednost z upoštevanjem tveganja koncentracije je v letu 2007 v povprečju znašala 6,5 %.

Tabela 25: Izračun odstotka notranjega kapitala za pokritje tveganja panožne koncentracije v letu 2007 na primeru slovenskega bančnega sistema

Leto 2007	$\overline{neiz. oz. \hat{y}_{i,t}}$ (EL)	Tvegana vrednost (VaR_1)	% notranjega kapitala (UL)
	1	2	3=2-1
December	1,891	6,474	4,583
September	1,932	6,534	4,602
Junij	2,116	6,764	4,648
Marec	1,546	6,295	4,749

Iz tabele lahko razberemo, da če bi želel slovenski bančni sistem ustrezno pokriti to tveganje s 99,9-% verjetnostjo, bi to pomenilo, da bi moral v letu 2007 v povprečju nameniti 4,7 % notranjega kapitala. Sedaj pa sledi še vrednostni izračun notranjega kapitala. Pribitek h količniku kapitalske ustreznosti za celotni portfelj bi v tem primeru znašal 0,3 odstotne točke, kar pomeni, da bi moral slovenski bančni sistem v povprečju zaradi prisotnosti tveganja koncentracije po panogah vzdrževati 8,3-% količnik kapitalske ustreznosti.

Tabela 26: Izračun notranjega kapitala v tisoč EUR

Leto 2007	Izpostavljenost v bonitetnih skupinah D in E	$\overline{neiz\ oz. \hat{y}_{i,t}}$ (EL)	Tvegana vrednost (VaR_1)	Notranji kapital (UL)
	1	2	3	4=3-2
December	724.084	13.691	46.879	33.188
September	755.559	14.598	49.366	34.768
Junij	746.594	15.800	50.500	34.700
Marec	795.040	12.294	50.048	37.753

Po napovednem modelu bi moral slovenski bančni sistem v letu 2007 za pokritje izpostavljenosti tveganju koncentracije po panogah v povprečju nameniti 35,1 mio evrov.

V tem poglavju sem po izvedbi dveh različic modelov, tj. klasični regresiji in napovednem modelu, v treh korakih prišla do cilja magistrskega dela, tj. do odstotka in višine notranjega kapitala, ki je potreben za pokritje tveganja koncentracije po panogah v slovenskem bančnem sistemu. Izračuni so pokazali, da dajeta oba modela podobne rezultate, pri čemer se je izkazalo, da daje bolj konservativne ocene klasična regresija, ki je pokazala, da bi bančni sistem moral v povprečju nameniti 37,8 mio evrov, medtem ko napovedni model pokaže, da bi zadostovalo v povprečju 35,1 mio evrov na sistemskem nivoju.

SKLEP

Z implementacijo nove kapitalske ureditve, ki se nanaša na finančne institucije, je upravljanje s tveganji stopilo v ospredje. Učinkovito upravljanje pomeni, da banka ocenjeni notranji kapital razporedi po posameznih poslovnih aktivnostih glede na njihovo tveganost. Tako mora banka izračunavati notranji kapital tudi za tveganje koncentracije po panogah, če se temu tveganju izpostavlja. Oceno kapitalskih potreb oziroma notranjega kapitala četrtno pregleda nadzornik, in če meni, da ocena ni ustrezna, se ta v dialogu med bankirjem in nadzornikom uskladi.

Tveganje koncentracije je slabo raziskano področje v teoriji bančništva. Na voljo je le manjše število empiričnih raziskav. V preteklosti so se raziskave osredotočile predvsem na prvi steber, tj. posamično koncentracijo, ki je delno že postala zavezujoča z veljavnimi predpisi. Tematika magistrskega dela pa se nanaša na drugi steber, kjer imajo banke možnost, da same, s svojimi

metodami, izmerijo to tveganje. Nekaj metod v okviru posamične in panožne koncentracije sem predstavila tudi v tretjem poglavju magistrskega dela.

Koncentracija po panogah nastopi, če je večina kreditnega portfelja odobrena podjetjem le iz nekaterih panog znotraj posameznega gospodarstva. Zaradi poslabšanja makroekonomskih kazalnikov lahko težave občuti več komitentov banke oziroma določena panoga, kar posledično povzroči finančne težave bank.

Za cilj magistrskega dela sem si zastavila priti do podatka o dodatni višini notranjega kapitala, ki jo morajo banke nameniti za tveganje koncentracije po panogah, saj sem zaradi majhnosti slovenskega gospodarstva predvidevala, da imajo vse slovenske banke svoje kreditne portfelje izpostavljene temu tveganju. To sem preučila iz vidika nadzornika in ne posamezne banke, zato sem v model vključila četrletne podatke vseh bank v obdobju 2000–2007. Pri tem sem panelne podatke preučila z dvema modeloma, in sicer z IVFE-modelom, ki se izkazal za ustrežnejšega od navadnega modela s fiksnimi učinki, ter z modelom napovedne narave.

Obe različici modela sem preučila v treh korakih. V prvem koraku sem izvedla posamezni model. V naslednjem koraku sem izračunala pričakovano izgubo, ki jo predstavlja delež neizterljivih terjatev, in tvegano vrednost na 99,9-% intervalu zaupanja, pri čemer še nisem upoštevala tveganja koncentracije po panogah. V zadnjem koraku pa sem dodala še pribitek zaradi tveganja koncentracije in dobila tvegano vrednost, ki upošteva preučevano tveganje. Razlika med slednjo in pričakovano izgubo je nepričakovana izguba oziroma dodatni notranji kapital za preučevano tveganje.

Izračuni pokažejo, da nam obe vrsti modela dajeta podobne rezultate. Za bolj konservativno se izkaže klasična regresija, ki pokaže, da bi moral bančni sistem v povprečju nameniti 40,3 mio evrov oziroma 0,6 odstotne točke h količniku kapitalske ustreznosti. Na drugi strani pa napovedna različica modela pokaže, da bi preučevano tveganje pokrili s 36,6 mio evrov, pribitek h količniku kapitalske ustreznosti pa bi v tem primeru znašal 0,3 odstotne točke. Tako dobljeni rezultati potrdijo hipotezo, da je to tveganje res prisotno v vseh slovenskih bankah, zato je pomembno, da se banke tveganja koncentracije po panogah zavedajo in se pred njim zavarujejo z ustrežno višino dodatnega notranjega kapitala.

LITERATURA IN VIRI

1. Adkins, A. (2008). *Concentration Risk* (prosojnice iz CEBS-ovega sestanka odbora Pillar 2 Convergence Network).
2. Austrian Financial Market Authority (2006). *Guidelines on Bank-wide Risk Management: Internal Capital Adequacy Assessment Process*. Dunaj: Austrian Financial Market Authority.
3. Baltagi, B. (2001). *Econometric Analysis of Panel Data* (2nd ed.). Chichester: John Wiley & Sons.
4. Bank for International Settlements (2005). *An Explanatory Note on the Basel II IRB Risk Weight Functions*. Basel: Bank for International Settlements.
5. Bank for International Settlements (2006). *Studies on credit risk concentration*. Basel: Bank for International Settlements.
6. Banka Slovenije (2006). *Metodologija POT* (interno gradivo). Ljubljana: Banka Slovenije.
7. Banka Slovenije (2007a). *Basel II in nova evropska kapitalna ureditev* (interno gradivo). Ljubljana: Banka Slovenije.
8. Banka Slovenije (2007b). *Bilten Banke Slovenije*. Ljubljana: Banka Slovenije.
9. Banka Slovenije (2010). Proces ocenjevanja ustreznega notranjega kapitala (Usmeritve Banke Slovenije za banke in hranilnice). Najdeno 2. marca 2010 na spletnem naslovu <http://www.bsi.si/iskalniki/nadzorniska-razkritja>
10. Battista Sala, G. (2008). *Concentration Risk: the Banca d'Italia's approach* (prosojnice iz CEBS-ovega sestanka odbora Pillar 2 Convergence Network).
11. Baum, C. (2006). *An Introduction to Modern Econometrics Using Stata*. Texas: Stata Press.
12. Behr, A., Kamp, A., Memmel, C., & Pfingsten, A. (2007). *Diversification and the banks' risk-return-characteristics – evidence from loan portfolios of German banks*. Frankfurt am Main: Deutsche Bundesbank.
13. Cespedes, J.C.G., Herrero, J.A., Kreinin, A., & Rosen, D. (2005). *A Simple Multi-Factor "Factor Adjustment" for the Treatment of Diversification in Credit Capital Rules*. Basel: Bank for International Settlements.
14. Committee of European Banking Supervisors (2006a). *Guidelines on the Application of the Supervisory Review Process under Pillar 2* (CP03 revised). London: Committee of European Banking Supervisors.
15. Committee of European Banking Supervisors (2006b). *Call for advice from the European Commission on large exposures: Report on industry practices*. London: Committee of European Banking Supervisors.
16. Committee of European Banking Supervisors (2006c). *Technical aspects of the management of concentration risk under the supervisory review process*. London: Committee of European Banking Supervisors.
17. Concentration risk increases (2002, 1. julij). *Mortgage Banking*. Najdeno 5. maja 2008 na spletnem naslovu <http://www.allbusiness.com/finance/210970-1.html>

18. Deutsche Bundesbank (2006). Concentration risk in credit portfolios. V *Monthly Report June 2006* (str. 35-53). Frankfurt am Main: Deutsche Bundesbank.
19. Düllmann, K., & Masschelein, N. (2006). *Sector concentration in loan portfolios and economic capital*. Frankfurt am Main: Deutsche Bundesbank.
20. Düllmann, K. (2007a). *Measuring business sector concentration by an infection model*. Frankfurt am Main: Deutsche Bundesbank.
21. Düllmann, K. (2007b). Measuring Concentration Risk in Credit Portfolios. V G. Christodoulakis & S. Satchell (ur.), *The Analytics of Risk Model Validation* (Poglavje 5). London: Elsevier.
22. Düllmann, K., Scheicher, M., & Schmieder, C. (2007c). *Asset correlations and credit portfolio risk – an empirical analysis*. Frankfurt am Main: Deutsche Bundesbank.
23. Financial Services Authority (2007a). Concentration risk requirements. V *The prudential sourcebook for banks, building societies and investment firms instruments 2007* (str. 588-633). London: Financial Services Authority.
24. Financial Services Authority (2007b). *Our Pillar 2 assessment framework*. London: Financial Services Authority.
25. *FSI Connect – izobraževalni portal*. Najdeno 6. aprila 2009 na spletnem naslovu http://www.fsiconnect.org/lms/fsi/fd_index.asp
26. Gibbs, S., & Foss, M. (2007). *The UK Financial Services Authority's approach to Pillar 2* (gradivo iz seminarja). London: Financial Services Authority.
27. Gordy, M.B. (2003). A-Risk-Factor Model Foundation for Ratings-Based Bank Capital Rules. *Journal of Financial Intermediation*, 12(3), 199-232.
28. Gordy, M.B., & Lütkebohmert, E. (2007). *Granularity adjustment for Basel II*. Frankfurt am Main: Deutsche Bundesbank.
29. Greene, W.H. (2002). *Econometric Analysis* (5th ed.). New Jersey: Prentice Hall.
30. Gujarati, D. (2003). *Basic Econometrics* (4th ed.). New York: McGraw-Hill.
31. International Monetary Fund (2006). *Financial Soundness Indicators*. Washington: International Monetary Fund.
32. Jiménez, G., & Mencía, J. (2007). *Modelling the distribution of credit losses with observable and latent factors*. Madrid: Bank of Spain.
33. Karpe, P. (1997a). Upravljanje bančnih tveganj. *Bančni vestnik*, 1-2, 36-38.
34. Karpe, P. (1997b). Klasična tveganja bančnega poslovanja – kreditno tveganje. *Bančni vestnik*, 4, 36-38.
35. Kobal, I. (2008). Ustreznost načel ločevanja med operativnim, kreditnim in tržnimi tveganji v bankah. *Bančni vestnik*, 4, 33-36.
36. Kocuvan, P. (2004, 29. junij). Zakaj našim bankam pohaja sapa. *Finance*, št. 125.
37. Kovač, M. (2003). Regulatorni nadzor v Baslu II. *Bančni vestnik*, 12, 24-30.
38. Kovač, M. (2004). *Revidiranje kapitalskega tveganja v banki s strani bančnega nadzornika* (magistrsko delo). Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
39. KPMG (2007). *Managing Economic Capital: Beyond Basel II*. Švica: KPMG.
40. Martínez Gómez, A. (2008). *The Spanish Approach to Pillar 2, Concentration Risk* (prosojnice iz CEBS-ovega sestanka odbora Pillar 2 Convergence Network).

41. Metodološka pojasnila za bruto domači proizvod, četrtletni podatki. Najdeno 2. januarja 2009 na spletnem naslovu http://www.stat.si/doc/metod_pojasnila/03-002-MP.htm
42. Navodilo za izračun kazalnikov poslovanja bank in hranilnic. *Uradni list RS* št. 28/2007.
43. De Nederlandsche Bank (2007). *Supervisor's Manual to the Supervisory Review & Evaluation Process*. Amsterdam: De Nederlandsche Bank.
44. Nouy, D. (2006). *Challenges in Implementing the CRD and the CEBS' Guidelines*. London: Committee of European Banking Supervisors.
45. Ongena, S., Tumer-Alkan, G., & Westernhagen, N. (2007). *Creditor Concentration: an empirical investigation*. Frankfurt am Main: Deutsche Bundesbank.
46. Papež, M., & Zavodnik, E. (2008). *Revidiranje procesa ocenjevanja ustreznega notranjega kapitala v bankah* (gradivo iz seminarja). Ljubljana: Združenje bank Slovenije.
47. Pollick, M. (2007). Implementacija pravil Basla II. *Bančni vestnik*, 4, 33-39.
48. *Portal o Baslu II*. Najdeno 23. januarja 2010 na spletnem naslovu <http://www.bis2information.org>
49. Pykhtin, M. (2004). Multi-Factor Adjustment. *Risk Magazine*, marec, 85-90.
50. Saita, F. (2007). *Value at Risk and Bank Capital Management*. London: Elsevier.
51. Sklep o izračunu kapitala bank in hranilnic. *Uradni list RS* št. 135/2006, 104/2007.
52. Sklep o ocenjevanju izgub iz kreditnega tveganja bank in hranilnic. *Uradni list RS* št. 28/2007, 102/2008, 3/2009.
53. Sklep o upravljanju s tveganji in izvajanju procesa ocenjevanja ustreznega notranjega kapitala za banke in hranilnice. *Uradni list RS* št. 135/2006, 28/2007, 104/2007.
54. Sklep o veliki izpostavljenosti bank in hranilnic. *Uradni list RS* št. 135/2006, 104/2007.
55. Statistični urad Republike Slovenije. (b.l.). Standardna klasifikacija dejavnosti 2002. Najdeno 15. decembra 2008 na spletnem naslovu <http://www.stat.si/klasje/tabela.aspx?cvn=1891>
56. Tasche, D. (2006). *Measuring Sector Diversification in an Asymptotic Multifactor Framework*. London: Journal of Credit Risk.
57. Tasche, D. (2007). Measuring risk concentration. V S. Asmussen, N. Bäuerle & R. Korn (ur.), *Recent Developments in Financial and Insurance Mathematics and the Interplay with the Industry* (str. 557-560). Oberwolfach: Mathematisches Forschungsinstitut.
58. Thomas, H., & Wang, Z. (2005). Interpreting the Internal Ratings-Based Capital Requirements in Basel II. *Journal of Banking Regulation*, 6, 274-289.
59. Varsányi, Z. (2006). *Pillar I treatment of concentrations in the banking book – a multifactor approach*. Budimpešta: Madžarska centralna banka.
60. Verbeek, M. (2004). *A Guide to Modern Econometrics* (2nd ed.). Chichester: John Wiley & Sons.
61. Wooldridge, J.M. (2002). *Econometric analysis of cross section and panel data*. Cambridge: The MIT press.
62. Zakon o bančništvu. *Uradni list RS* št. 131/2006-ZBan-1, 1/2008, 109/2008, 19/2009, 98/2009.
63. Zavodnik, E. (2007). Koncentracija portfelja in ekonomski kapital banke. *Bančni vestnik*, 11, 44-50.

64. Zupan, F. (2003). *Kreditiranje majhnih in srednje velikih podjetij v finančnem posredništvu* (diplomsko delo). Ljubljana: Ekonomska fakulteta.