



UPRAVLJANJE FINANCIJSKOM IMOVINOM

PREDAVANJE 11

3.2. KREDITNI RIZIK

KREDITNI RIZIK (5)

- Na temelju parametara kreditnog rizika – PD, LGD, EAD, mogu se odrediti:
 - **Očekivani gubitak (expected loss)** – iznos koji se očekuje da će se izgubiti, može se izračunati prema formuli: $EL = EAD * PD * LGD$
 - **Neočekivani gubitak (unexpected loss)** – dodatni iznos (iznad očekivanog gubitka) u slučaju nepovoljnih uvjeta na tržištu, računa se u pravilu prema formuli: $UL = VaR (99.9\%) - EL$
- Očekivani gubitak Banke u financijskim izvještajima prikazuju kroz **rezervacije** = umanjena vrijednosti imovine zbog očekivanih gubitaka uslijed defaulta
- Razlikuju se 2 vrste rezervacija:
 - **Opće rezervacije (generic provisions)** - računaju se na performing kredite kao očekivani iznos koji će se izgubiti kada dio tih kredita ode u default; za većinu kredita računa se očekivani gubitak kroz sljedećih godinu dana, za dio kredita koji su imali značajnije pogoršanje u kreditnoj kvaliteti treba računati očekivani gubitak kroz cijeli vijek kredita(*) (=lifetime expected loss)
 - **Specifične rezervacije (specific provisions)** - računaju se na non-performing kredite (=kredite koji su otišli u default) kao iznos (od preostale izloženosti) za koji se očekuje da se neće uspjeti naplatiti

(*) Uvedeno primjenom IFRS 9 računovodstvenog standarda od 2018. godine

KREDITNI RIZIK (6)

Rezervacije

- Izračun općih rezervacija bazira se na PD, LGD i EAD modelima, dok se kod specifičnih rezervacija za manje (Retail) klijente koriste LGD modeli (=važna očekivana dinamika naplate iz recovery krivulje), a za veće klijente se koristi **individualna procjena naplate** za svakog pojedinog klijenta od strane specijalista
- Što je neki kredit dulje u statusu defaulta (NPL), to bi se postotak rezervacija u odnosu na volumen NPL kredita trebao povećavati budući da bi se sve veći dio kredita za koji se očekuje da se može naplatiti već trebao naplatiti, čime bi se smanjivao preostali ukupni volumen kredita
- Iznos specifičnih rezervacija je važna stavka procjene banke gdje se gleda tzv. **Provision coverage ratio** = specifične rezervacije / ukupni volumen NPL kredita
- Za banke se veliki coverage ratio smatra "poželjnim" budući da ukazuje da su većinu gubitaka od NPL kredita banke već prikazale u računu dobiti i gubitka, međutim sam iznos svakako ovisi i o "starosti" NPL portfelja

KREDITNI RIZIK (7)

Value at Risk model

- Basel III propisuje razinu pouzdanosti od 99.9% i horizont od godinu dana
- Najčešće se koristi Vasicek model koji je jednoparametarski model za promjenu vrijednosti imovine firme / dužnika
 - slično kao CAPM model, taj jedan parametar je sistemski rizik koji je dio rizika svake firme / dužnika, dok je „ostatak” rizika idiosinkratski rizik nezavisan od drugih dužnika
- Pretpostavlja se da dužnik / firma odlazi u default ako vrijednost imovine padne ispod vrijednosti obveza
- Vrijednost imovine se modelira geometrijskim Brownovim gibanjem gdje se slučajna komponenta (koja je normalno distribuirana) razdjeljuje na sistemski i idiosinkratski rizik, koja su oba normalno distribuirana
- Uz pretpostavku da sistemski rizik ima neku ekstremnu vrijednost (razina pouzdanosti 99.9%), a da se idiosinkratske komponente na velikom portfelju diverzificiraju, dobije se IRB formula
- Interni VaR modeli najčešće imaju 2 ili više (sistemska) parametra o kojima ovisi vrijednost firme (npr. država iz koje je firma, industrijski sektor firme i sl.) i ne pretpostavljaju diverzifikaciju, nego simuliraju moguće ishode (sve slučajne komponente normalno distribuirane)

KREDITNI RIZIK (8)

Kapitalni zahtjevi

- Pillar 1
 - Banke koje nemaju odobrenje za primjenu internog modela koriste STA = svi postotci / ponderi rizika propisani od strane Basel 3
 - Banke koje imaju odobrenje za primjenu internog modela koriste tzv. **IRB pristup** (Internal Ratings Based Approach) u okviru kojeg koriste vlastite vrijednosti za PD, LGD, EAD pojedinog kredita i "uvrste" ih u formulu propisanu u okviru Basel-a 3 koja je izvedena iz **Vasicekovog (jednparametarskog) modela uz pretpostavku diverzifikacije**
- Pillar 2
 - Banke koriste vlastiti VaR model najčešće baziran na višeparametarskom modelu, te primjenom Monte-Carlo simulacija simuliraju moguće ishode (ne pretpostavlja se diverzifikacija)

$$RW = \left(LGD \cdot N \left(\frac{1}{\sqrt{1-R}} \cdot G(PD) + \sqrt{\frac{R}{1-R}} \cdot G(0,999) \right) - LGD \cdot PD \right) \cdot \frac{1 + (M-2,5) \cdot b}{1 - 1,5 \cdot b} \cdot 12,5 \cdot 1,06$$

pri čemu:

$N(x)$ = označuje funkciju kumulativne distribucije standardne normalne slučajne varijable (tj. vjerojatnost da normalna slučajna varijabla s očekivanom vrijednošću nula i varijancom jedan bude manja ili jednaka x).

$G(Z)$ = označuje inverz funkcije kumulativne distribucije standardne normalne slučajne varijable (tj. tako da za vrijednost x vrijedi $N(x) = z$).

R = označuje koeficijent korelacije, određen kao

$$R = 0,12 \cdot \frac{1 - e^{-50 \cdot PD}}{1 - e^{-50}} + 0,24 \cdot \left(1 - \frac{1 - e^{-50 \cdot PD}}{1 - e^{-50}} \right)$$

b = označuje faktor prilagodbe za efektivno dospijanje, određen kao

$$b = (0,11852 - 0,05478 \cdot \ln(PD))^2$$

KREDITNI RIZIK (9)

Kalibracija

- Svi modeli koji se razvijaju se kalibriraju na "ciljanu" vrijednost (ovisno o potrebi)
- Baselski parametri korišteni za izračun kapitalnih zahtjeva kalibriraju se na dugoročnu prosječnu vrijednost, tzv. **Through-the-cycle (TTC)**, te se dodatno dodaju marže konzervativnosti za potencijalne nedostatke modela
- Parametri korišteni za izračun rezervacija (IFRS 9) kalibriraju se na očekivane vrijednosti s obzirom na trenutno stanje ekonomskog ciklusa (kriza i recesija = "loše" vrijednosti, razdoblje rasta = "dobre" vrijednosti) -> **Point-in-time (PIT)**
- PIT parametri zapravo daju realnije očekivanje kretanja gubitaka kroz sljedeću godinu, ali TTC parametri osiguravaju stvaranje stabilnog iznosa koji će osiguravati zalihu u dobrom razdoblju
- Primjer: PD kalibracija:
 - gledaju se godišnje stope defaulta i TTC je prosječna stopa defaulta kroz 5+ godina, dok je PIT stopa defaulta iz zadnje godine prilagođena za očekivanje
 - PD pojedinog klijenta kalibrira se primjenom tzv. Bayesove formule koja se dobije skaliranjem s omjerom ciljanog i trenutnog stanja, ali skaliranje se ne primjenjuje izravno na PD stopu nego na omjer "dobrih i loših" ($PD / (1 - PD)$) za svaki pojedini rejting -> takvo skaliranje daje stabilnije procjene „novih“ PD-jeva

3.3. TRŽIŠNI RIZICI

TRŽIŠNI RIZICI (1)

- Pod tržišnim rizicima obuhvaćeni su svi rizici vezani uz promjene nekih tržišnih parametara koji mogu dovesti do gubitka za banku
- Kao (glavne) vrste tržišnih rizika prepoznaju se:
 - Valutni rizik
 - Opći kamatni rizik = rizik promjene bezrizične kamatne stope
 - Specifični kamatni rizik = rizik promjene spread-a
 - Vlasnički rizik = equity rizik, tj. rizik promjene cijene dionice / vlasničkog udjela
 - Robni rizik
- Gubitak od promjene cijene banka može imati samo na instrumentima koji se vrednuju i čija promjena vrijednosti izravno utječe na račun dobiti i gubitka = ti instrumenti čine tzv. **Trading book (knjiga trgovanja)**
- Svi ostali instrumenti čine tzv. **Banking book (knjiga banke)**
- Trading book čine obveznice i dionice kupljene s namjerom trgovanja, većina financijskih izvedenica i neto devizna pozicija -> komercijalne banke tipično imaju mali Trading book

TRŽIŠNI RIZICI (2)

Valutni rizik

- Prati se kroz **neto otvorenu deviznu poziciju** -> razlika između imovine i obveza u stranoj valuti
- U neto otvorenu deviznu poziciju ulaze i buduće (forward) razmjene iz financijskih izvedenica
- Ukoliko je ukupni volumen obveza i forward isplata veći od ukupnog volumena imovine i forward uplata u nekoj stranoj valuti, neto pozicija će biti negativna i govorimo o **kratkoj / short poziciji**, dok je u protivnom riječ o **dugoj / long poziciji**
 - Od promjena u tečaju se ostvaruje dobit / gubitak samo ako neto otvorena devizna pozicija nije 0 (long pozicija zarađuje na rastu tečaja, short na padu)

Vlasnički i robni rizik

- Slično kao i valutni rizik, promatra se neto pozicija u pojedinom instrumentu (dionici, indeksu, robi i sl.), gdje kratke pozicije mogu doći iz izvedenica
- Ukoliko banka ima **opcije**, tada su neto pozicije zapravo **delta pozicije**, dok se tipično onda dodatno prate i **gama** i **vega**

TRŽIŠNI RIZICI (3)

Kamatni rizik

- Fokus je na općem kamatnom riziku (promjeni bezrizične kamatne stope) koji **postoji u gotovo svim instrumentima banke**
- U smislu rizika od promjene kamatnih stopa, razlikuju se:
 - **Rizik promjene vrijednosti instrumenta**
 - **Rizik promjene neto kamatnog prihoda**

Rizik promjene vrijednosti instrumenta

- Instrumenti s promjenjivom kamatnom stopom imaju vrijednost koja je uvijek blizu 100 / glavnice i zapravo nose rizik samo do sljedeće promjene kamatne stope (Prezentacija 5)
- Instrumenti s fiksnom kamatnom stopom nose rizik do dospjeća te je osjetljivost promjene proporcionalna duraciji / dospjeću
- U skladu s navedenim, svi instrumenti aktive i pasive se mogu prikazati na datum sljedeće promjene kamatne stope / dospjeća i na taj način se dobije **interest rate risk gap** = za svako dospjeće / bucket (npr. bucketi 0-3M, 3M-1Y,...) prikazuje se neto pozicija (razlika aktive i pasive) koja ima promjenu kamatne stope u tom razdoblju

TRŽIŠNI RIZICI (4)

- Osim gap-a, kao najčešća (dodatna) mjera gleda se **BPV** (=Basis Point Value) = iznos promjene vrijednosti instrumenta u slučaju porasta kamatne stope za 1 BP = 0.01%
- BPV-jevi se gledaju po različitim dospijecima jer različita dospijeca zapravo predstavljaju osjetljivosti na promjene različitih kamatnih stopa (npr. vrijednost kredita s promjenom kamate za 3 mjeseca ovisi o 3-mjesečnoj kamatnoj stopi, dok vrijednost kredita s promjenom kamate za 1 godinu ovisi o 1-godišnjoj kamatnoj stopi)
- Kamatne stope za različita dospijeca se ne moraju jednako mijenjati u budućnosti, zbog čega se i BPV-jevi često razdvajaju po bucketima i gledaju se osjetljivosti na pojedinu kamatnu stopu

Rizik promjene neto kamatnog prihoda

- Za razliku od rizika promjene vrijednosti instrumenta, koji je najizraženiji na instrumentima s fiksnom kamatnom stopom i dugim dospijecem, rizik promjene neto kamatnog prihoda najviše je vezan uz instrumente kojima se u kratkom roku mijenja kamatna stopa, te bi odmah "reagirali" na promjene kamatnih stopa na tržištu
- Rizik se prati uz neke stresne scenarije porasta / pada kamatnih stopa te se izračunava utjecaj takvih scenarija na neto kamatni prihod u razdoblju od sljedećih godinu dana
- Za instrumente čija promjena vrijednosti ne utječe na račun dobiti i gubitka (cijeli Banking book), **rizik promjene vrijednosti je samo "teorijska" brojka**, ali zato je **promjena neto kamatnog prihoda stvarna** => ukupni efekt promjene neto kamatnog prihoda po svim godinama kumulativno daje izračunati iznos promjene vrijednosti

TRŽIŠNI RIZICI (5)

- Primjer:
 - Banka kratkoročnim depozitima financira dugoročne kredite s fiksnom kamatnom stopom
 - Krediti imaju veliku osjetljivost promjene vrijednosti, dok depoziti imaju malu osjetljivost, pa će banka imati dosta visok negativan BPV
 - U slučaju porasta kamatnih stopa, BPV implicira veliki pad vrijednosti portfelja (koji se neće prikazati u rezultatu dobiti i gubitka jer se krediti i depoziti ne vrednuju)
 - Međutim, u slučaju porasta kamatnih stopa koje se održe na tim razinama tijekom cijelog vremena trajanja kredita, banka će na depozite morati plaćati veću kamatnu stopu dok će na kreditima imati i dalje onu nižu, tako da će se izračunati gubitak na vrijednosti realizirati "polako" kroz godine na neto kamatnom prihodu
- Kamatni rizik vezan uz promjenu spread-a gleda se samo na instrumentima koji se vrednuju = obveznice (jer je za druge instrumente obuhvaćen kroz praćenje kreditnog rizika) -> metoda praćenja potpuno usporediva BPV-ju
- Kapitalni zahtjevi za kamatni rizik računaju se samo na instrumentima u Trading book-u, dok se na ostalim pozicija prate kroz dodatne regulatorne izvještaje (npr. Kamatni rizik u knjizi banke)

TRŽIŠNI RIZICI (6)

Kapitalni zahtjevi

- Pillar 1
 - Banke koje nemaju odobrenje za primjenu internog modela koriste standardizirani pristup = svi postotci / ponderi rizika propisani od strane Basel 3
 - Banke koje imaju odobrenje za primjenu internog modela koriste svoj VaR model s razinom pouzdanosti 99% i dnevnim promjenama (koje se onda skaliraju na duži period)
- Pillar 2
 - Banke koriste svoj VaR model (isti kao onaj iz Pillar 1) u kojem uključuju i kamatni rizik u knjizi banke
 - VaR modeli najčešće koriste historical approach za dobivanje scenarija gdje se povijesno ostvareni scenariji promjene tržišnih parametara (npr. u zadnje 2 godine) primjenjuju na trenutne pozicije kako bi se izračunali efekti promjene vrijednosti i mogući gubitci