

Op2M/CreditParametrizer: Razvijte i implementirajte modele parametara kreditnog rizika i pojednostavite put do potpune implementacije internih procjena kreditnih rizika



Sadržaj:

- Parametri kreditnog rizika
- Definiranje metodologija za procjenu parametara kreditnog rizika
- IFRS9: Osnovni zahtjevi vezani uz metodologiju procjene vrijednosti parametara kreditnog rizika
- Okvir za razvoj, implementaciju i upravljanje modelima procjene parametara kreditnog rizika
- Područja povećane pozornosti
- Naš pristup
- Projektni tim
- O nama

## Parametri kreditnog rizika

Da bi procjena očekivanih kreditnih gubitaka (engl. ECL – Expected Credit Loss) bila što točnija i preciznija nužno je razviti **modele kreditnog rizika**, koji obuhvaćaju **modele kreditne kvalitete**<sup>1</sup> (**rejting modele**) i **modele parametara rizika** (PD, LGD, CCF, EaD).



Rejting modeli (modeli procjene kreditne kvalitete) su osnovna pretpostavka za sve faze procesa naprednog upravljanja kreditnim rizikom – kako za internu procjenu rizičnosti kreditnog poslovanja finansijskih institucija, tako i za procjenu vjerojatnosti ostvarenja potencijalnih kreditnih gubitaka.

Parametri rizika:

**PD – Probability of default** definira se kao vjerojatnost nastupanja statusa neispunjavanja obveza u određenom vremenskom razdoblju koje se najčešće definira kao period od dvanaest mjeseci. Vrijednosti PD-a se definiraju na razini tzv. **homogenih grupa izloženosti**, odnosno takvih skupina izloženosti kod kojih su rezultatne vrijednosti PD-a dovoljno slične (tj. izloženosti čiji je odgovor, u smislu očekivanih budućih stopa neprihodujućih izloženosti, na promjene vrijednosti ključnih ulaznih pokretača rizika neplaćanja homogen). **Kreditni rejtingi** (koji uključuju između ostaloga i bihevioralnu komponentu) su se pokazali kao najbolji temelj za interno definiranje PD-homogenih skupina.

Stoga je, za izračun vrijednosti PD parametra kreditnog rizika, potrebno osigurati nepristrane procjene PD-a **prema trenutno važećem rejting modelu**. U praksi, svakih nekoliko godina, rejting modeli na produkciji se mijenjaju, što znači da rejting

---

<sup>1</sup> Unutar svoje **Op2M/RatingModeler** linije usluga osmislili smo sveobuhvatan, posebno prilagođen i razmjerno fleksibilan program podrške **razvoju i implementaciji modela procjene kreditne kvalitete**

„1” sada i rejting „1” u povijesti kada je u produkciji bio neki drugi model ne odražavaju jednaku razinu rizika neplaćanja. Upravo zbog toga, prije stavljanja novog rejting modela na produkciju, potrebno je (u skladu s novim modelom) **simulirati dinamiku kreditnih rejtinga** za cijelu dostupnu podatkovnu povijest. Ovaj korak je osnova za ispravnu procjenu PD-a prilikom implementacije promjena na modelima kreditnog rejtinga unutar kreditne institucije.

Također, postoje i druge metode koje osiguravaju dovoljnu konzistentnost procjena, kao i njihovu konzervativnost ukoliko institucija (primjerice zbog IT podrške, nedovoljne ekspertize ili nekog drugog razloga) nije u mogućnosti provesti ovaj korak. Ovakve simulacije omogućuju transparentnost rejtinga i pripadnih im vrijednosti PD-a kroz vrijeme, sukladno postavkama važećih modela, što osigurava **nepriistrane PD procjene**.

Napomena: Manje kreditne institucije kojima dostupna podatkovna baza ne dopušta razvoj internih modela, najčešće za potrebe izračuna ECL-a unutar svojih IFRS 9 kalkulatora ispravaka vrijednosti, definiraju homogene skupine (po pod-portfeljima) temeljene na razredima dana kašnjenja, međutim kod takve definicije skupina izloženosti homogenih s obzirom na vrijednosti PD parametra često je upitna dubina granulacije u definiciji skupina izloženosti koja jamči dostatnu (odnosno revizorski i supervizorski očekivanu) razinu homogenosti rezultatnih vrijednosti PD-a. Zbog toga se kod svih kreditnih institucija, kod kojih to dostupna podatkovna osnova dopušta, inzistira na definiranju PD-homogenih skupina<sup>2</sup> temeljenih na kreditnim rejtingima (koji sadrže između ostaloga i bihevioralnu komponentu).

**LGD - Loss given default** predstavlja omjer gubitka zbog stupanja druge ugovorne strane u status neispunjavanja obveza i iznosa izloženosti u trenutku neispunjavanja financijskih obveza (engl. EaD – Exposure at Default). Pod gubitkom se smatra **ekonomski gubitak** koji uzima u obzir vremensku vrijednost novca, uključujući značajne učinke svođenja na sadašnju vrijednost (PV – present value), te značajne izravne troškove povezane s naplatom za pojedine izloženosti.

Ključni korak je osigurati grupiranje u skupine koje su homogene s obzirom na rezultatne vrijednosti LGD-a (**LGD-homogene skupine**) na temelju karakteristika kreditnih proizvoda, kao i očekivanja vezanih uz 'post-defaultnu' naplatu (slična očekivana naplata, sličan proces naplate, slično očekivano trajanje naplate...). Bitno je naglasiti da se LGD računa na 'defaultiranim' slučajevima, a primjenjuje se i na izloženosti koje se nalaze u statusu defaulta, kao i na one koje nisu u defaultu. Zbog toga je kreditna institucija obvezna imati jasno definiran i dokumentiran proces dodjele statusa neispunjavanja obveza kako bi se osigurala konzistentnost, točnost i adekvatnost procjena koje se temelje na statusu defaulta kroz povijest.

---

<sup>2</sup> Osnovu grupiranja u PD-homogene skupine izloženosti potrebno je redovito (najmanje jednom godišnje) preispitivati kako bi se osiguralo da izloženosti unutar grupe ostaju homogene u smislu njihovog odgovora na pokretače rizika neplaćanja. Grupiranje (koje se naime provodi nakon početnog priznavanja na temelju sličnih obilježja rizika neplaćanja) ne zadržava nužno dostatnu razinu homogenosti s protekom vremena; s obzirom na to da se relevantne karakteristike i njihov utjecaj na razinu rizika neplaćanja za bilo koju grupu izloženosti mogu mijenjati tijekom vremena.

LGD parametar pokazuje očekivani udio za banku izgubljene (nenaplative) izloženosti u slučaju defaulta; dakle dio koji se najvjerojatnije, sudeći po iskustvu iz prošlosti, neće moći naplatiti.

LGD je prije svega rezultat aktivnosti 'post-defaultne' naplate u instituciji i kao takav ovisi o brojnim faktorima:

- Zakonskom okviru koji definira postupak naplate
- Internim propisima i odlukama same institucije (sklonost kreditnom, tržišnom i pravnom riziku, postotak pokrivenosti plasmana utrživim instrumentima osiguranja, politika otpisa potraživanja, politika prodaja potraživanja i sl.)
- Fazi unutar ekonomskog ciklusa – djeluje na platežnu sposobnost klijenata, vrijednost kolaterala i sl.

Ono što posebno karakterizira LGD procjenu je razmjerno mali uzorak podataka, pogotovo kod manjih i srednjih institucija. Zbog toga se javlja potreba korištenja ne samo povijesno zatvorenih statusa neispunjavanja obveza ( za koje su poznate sve stavke naplata i troškova), već i slučajeva defaulta koji još uvijek traju. Iz navedenih razloga je uz 'poznati' (realizirani) dio potrebno u procjenu uključiti i dodatne **potencijalne naplate** (očekivane do kraja trajanja procesa post-defaultne naplate) za slučajeve defaulta koji su još uvijek otvoreni. Da bi se uzorak za LGD procjenu upotpunio na ovaj način, potrebno je koristiti **napredne statističke metode** procjena vjerojatnosti.

**CCF – Credit conversion factor** definira se kao omjer između trenutno neiskorištenog iznosa po određenoj vanbilančnoj izloženosti za koji se očekuje da će biti iskorišten u trenutku defaulta i trenutno neiskorištenog iznosa vanbilančne obveze. Drugim riječima, procjenjuje omjer iskorištenog iznosa (od promatranog trenutka do defaulta) i ukupnog iznosa limita koji je klijentu na raspolaganju u promatranom trenutku (engl. Utilization Rate - UR).

Ovaj parametar rizika se koristi kako bi se procijenio iznos na koji se primjenjuju mnogobrojni (regulatorni i računovodstveni) standardi - **EaD (Exposure at default)**.

I u ovom je slučaju bitno osigurati grupiranje u **homogene skupine** na temelju pokretača rizika utilizacije (u praksi najčešće temeljenih na tipovima i karakteristikama proizvoda).

## Definiranje metodologije za procjenu parametara kreditnog rizika

Metodologija procjene svakog pojedinog parametra kreditnog rizika u određenom se dijelu razlikuje ovisno o planiranoj upotrebi navedenog parametra u procesu upravljanja rizicima institucije.

Među značajnim primjenama posebno se ističu: implementacija IFRS 9<sup>3</sup> standarda, kreditno odobravanje ili odobravanje investicijskih odluka vezanih uz dužničke

---

<sup>3</sup> Posljedice Globalne krize dovele su do velikih promjena u regulatornoj normi vezanoj uz kapitalne zahtjeve te uz računovodstvene standarde, što je u konačnici dovelo i do značajnih promjena u procesima kontrole i upravljanja kreditnim rizikom, upravljanja tzv. risk-relevantnim podacima te internog i eksternog izvještavanja. Između ostalog Međunarodni odbor za financijsko izvještavanje (IASB) razvio je, te 2014. godine i objavio, deveti Međunarodni standard financijskog izvještavanja (IFRS 9) kojim se u području klasifikacije i mjerenja financijskih

instrumente, određivanje cijena kreditnih proizvoda, planiranje kreditnog poslovanja, monitoring kvalitete kreditnog portfelja, naplata potraživanja, određivanje kapitalnih zahtjeva (uvođenje IRB<sup>4</sup> standarda) i testiranje otpornosti na stres.

Svaka institucija mora identificirati strukturu i povijest dostupnih podataka za svaki od parametara kreditnog rizika, te specifične portfelje, kako bi se definirale **primjerene metode procjene** te razvili primjereni interni modeli.

Svi klijenti relevantni za dodjelu vrijednosti parametara kreditnog rizika mogu se svrstati u jedan od sljedećih pod-portfelja (segmenta klijenata, odnosno sve kreditne izloženosti mogu se svrstati u jednu od sljedećih klasa izloženosti):

- Središnja država
- Jedinice lokalne i regionalne samouprave
- Institucije javnog sektora
- Financijske institucije (kreditne institucije, društva za osiguranje i/ili reosiguranje, mirovinski fondovi, investicijski fondovi, factoring društva...)
- Neprofitne organizacije
- Corporate (tvrtke, projektna/specijalna financiranja...)
- Retail (fizičke osobe, obrtnici, slobodna zanimanja i manje tvrtke).

Daljnja segmentacija ovisi o prirodi svakog od parametara – potrebno je doći do što homogenijih skupina kod kojih je bitna odlika sličnost pokretača predmetne komponente kreditnog rizika, sličnost relevantnih poslovnih procesa i karakteristika klijenta i proizvoda (uzimajući u obzir materijalnu značajnost svakog od parametara unutar određenog portfelja/pod-portfelja izloženosti).

Ovisno o primjeni parametara kreditnog rizika i odgovarajućim regulatornim okvirima, smjernicama i direktivama potrebno je jasno definirati radi li se o PiT (engl. point in time) ili TTC (engl. through the cycle) procjenama<sup>5</sup>. Također, potrebno je i uzeti u obzir propisane vremenske okvire korištenih povijesnih podataka, te definirati marže konzervativnosti, čime se osigurava što pouzdanija procjena parametara, a uzima se u obzir i neizvjesnost koju sa sobom nose neočekivani kreditni gubitci institucije.

---

instrumenata, njihova vrednovanja (odnosno umanjenja vrijednosti) i računovodstva zaštite ('hedge accounting') od početka 2018. godine zamjenjuje postojeći Međunarodni računovodstveni standard u području prepoznavanja i vrednovanja financijskih instrumenata (IAS 39). IFRS 9 standard zahtijeva da institucija da uspostave metodologije i definiraju pretpostavke.

<sup>4</sup> Internal rating based approach according to Basel II/III - IRB pristup – kod ovog pristupa osnova su rejting modeli koji su jedna od glavnih pretpostavki, te jedna od stavki cjelokupnog skupa IRB modela prema regulativi (EU) br. 680/2014, u skladu s Trećim Dicom, Naslov II, Poglavlje 3 CRR-a (regulativa (EU) br. 575/2013). Ostali su vjerojatnost nastanka statusa neispunjenja obveza (Probability of Default - PD), gubitak zbog nastanka statusa neispunjenja obveza (Loss Given Default - LGD), izloženost u trenutku statusa neispunjenja obveza (Exposure at Default - EAD), najbolja procjena očekivanog gubitka (Expected Loss Best Estimate - ELBE) itd.

<sup>5</sup> Kod PiT tipa procjene vrijednosti parametara kreditnog rizika razlikujemo jednogodišnje i cjeloživotne vrijednosti parametara kreditnog rizika.



Uslijed različitih primjena parametara rizika, može doći i do određenih razlika u postupku back-testinga i validacije<sup>6</sup> ovih modela.

Modeli mogu biti parametarski i neparametarski, često se sastoje od više komponenata (statistički modeli, ekspertni modeli, ekspertna pravila) i za svaku se instituciju, ovisno o mnogim čimbenicima, razvija **individualna metodologija**. Zbog toga je definiranje metodologije za svaki od segmenata, te za svaki od parametara, vrlo izazovan i sveobuhvatan zadatak tijekom kojega treba uzeti u obzir sve faktore i odrediti **nepriistrane procjene uzimajući u obzir zadane okvire**.

Procijenjene vrijednosti parametra rizika za sve definirane segmente moraju biti kalkulirane i implementirane u sve relevantne poslovne procese minimalno **jednom godišnje**. Također, interno se (na razini institucije) definiraju i tzv. **kritični indikatori performanse modela** čije kretanje može inicirati i češće izmjene vrijednosti predmetnog parametra kreditnog rizika.

Komponente sustava upravljanja rizicima	Područja primjene			
Interni akti Strateške razine	Poslovna strategija institucije	Strategija upravljanja rizicima	Politika procjene adekvatnosti internih kapitalnih resursa (ICAAP)	
Interni akti Operativne razine	Specifikacija komponenata Politike i standarda upravljanja kreditnim rizikom	Definicija Kreditne politike institucije	ALM Politika (uključujući kreditne i likvidnosne limite)	Okvir za upravljanje modelima kreditnog rizika
Interni akti Tehničke razine	Specifikacija Procedure kreditnog odobravanja	Specifikacija Procedure monitoringa kvalitete kreditnog portfelja (uključujući EWS)	Specifikacija Procedure naplate kreditnih potraživanja	Credit MIS: Dizajn internih izvještaja i procesa njihovog popunjavanja
Interne metodologije	Metodologije procjene vrijednosti parametara kreditnog rizika	Metodologija određivanja cijena kreditnih proizvoda	Metodologija izračuna efektivne kolateralizacije i utrživosti naplate kolaterala	Metodologija provođenja stress testing-a
Računovodstveni i regulatorni standardi	Metodologija izračuna ECL-a i ispravaka vrijednosti	Metodologija izračuna zahtjeva za (minimalnim regulatornim) kapitalom	Dizajn procesa (popunjavanja) regulatornih izvještajnih obrazaca	
Mjere uspješnosti poslovanja	'Risk-based' mjere uspješnosti poslovanja (RAROC, EVA)			

## IFRS 9: Osnovne smjernice metodologije procjene parametara

Računovodstveni standard IFRS 9 zahtjeva prepoznavanje i procjenu razine očekivanog kreditnog gubitka za sve dužničke instrumente kod kojih je zabilježeno umanjenje vrijednosti na razini pojedinačne izloženosti (izloženosti iz treće podskupine kredinog rizika – 'Stage 3'), za one za koje je zabilježeno tzv. značajno povećanje razine kreditnog rizika<sup>7</sup> (izloženosti iz druge podskupine kredinog rizika – 'Stage 2'), kao i za one za koje ove promjene nisu zabilježene (izloženosti iz prve podskupine kredinog rizika – 'Stage 1'). Da bi se odredila razina kreditnog rizika određenog plasmana, te pripadni mu očekivani gubitak, potrebno je sagledati sve instituciji

<sup>6</sup> Unutar svoje **Op2M/Advisor** linije usluga osmislili smo sveobuhvatan, posebno prilagođen i razmjerno fleksibilan program podrške **Op2M/Validator**

<sup>7</sup> U odnosu na razinu kreditne rizičnosti u trenutku inicijalnog priznavanja, odnosno odobravanja plasmana.

dostupne informacije, uključujući i one koje se odnose na budućnost. Ovim se jasno ukazuje da parametri kreditnog rizika trebaju biti procjenjeni tako da daju **što točnije procjene za trajanje cijelog života pojedinog instrumenta** (engl. lifetime assessments).

Nadalje, u skladu sa zahtjevima IFRS 9 standarda, bilo bi poželjno u procjene vrijednosti parametara kreditnog rizika uključiti (ukoliko je to statistički opravdano) i prognozirane vrijednosti makroekonomskih parametara.<sup>8</sup>

Kako jedan od najčešćih izazova za financijske institucije predstavljaju podaci potrebni za definiranje metodologije za procjenu LGD-a, na tom ćemo primjeru jednostavno pokazati djelovanje zahtjeva IFRS 9 standarda. Pretpostavka da će se u narednom periodu dogoditi default djeluje na LGD na dva načina:

- U narednom periodu smanjit će se (sukladno uplatama klijenta prema otplatnom planu) izloženost klijenta, pa samim tim i potencijalni gubitak,
- Ukoliko u narednom periodu dođe do nepovoljnih ekonomskih kretanja to će uzrokovati smanjenje platežne moći klijenta, ali jednako tako doći će i do negativnog efekta na vrijednost kolaterala (dodatni direktan utjecaj na razinu kolateralizacije<sup>9</sup> kod onih izloženosti koje su kolateralizirane).

Iz navedenog je jasno da je jako bitno napraviti analizu (koja uključuje kvantitativnu i ekspertsku komponentu) kako bi se izdvojile ključne komponente koje imaju utjecaj na cijeli životni ciklus određenog dužničkog instrumenta, odnosno kredita.

Iako se na prvi pogled radi o različitim okvirima i metodologijama jasna vizija i usmjerenost na sve aspekte procjena omogućavaju precizno definiranje baza podataka (**standardizacija data kataloga**), analiza i monitoringa koji će biti zajednički za sve primjene. Često i same metodologije procjene u nekim dijelovima mogu biti jednake, posebno kad se radi o manjim institucijama koje posjeduju kraću dostupnu povijest podataka, manji skup informacija po proizvodu (odnosno pojedinoj izloženosti) te jednostavnije procese upravljanja rizicima.

U svakom slučaju, bez obzira na odabrane metodologije procjene, institucija je dužna sve jasno, precizno i transparentno **dokumentirati**. Dokumentacija mora sadržavati popis involviranih IT procesa, detaljno opisanu metodologiju, izračune, kao i propisanu frekvenciju osvježavanja/ažuriranja procjena vrijednosti parametara, korištenje parametara u ključnim poslovnim procesima, odgovornosti, jasan proces odobrenja (ažuriranih) procjena, te propisane korake back-testinga i validacije.

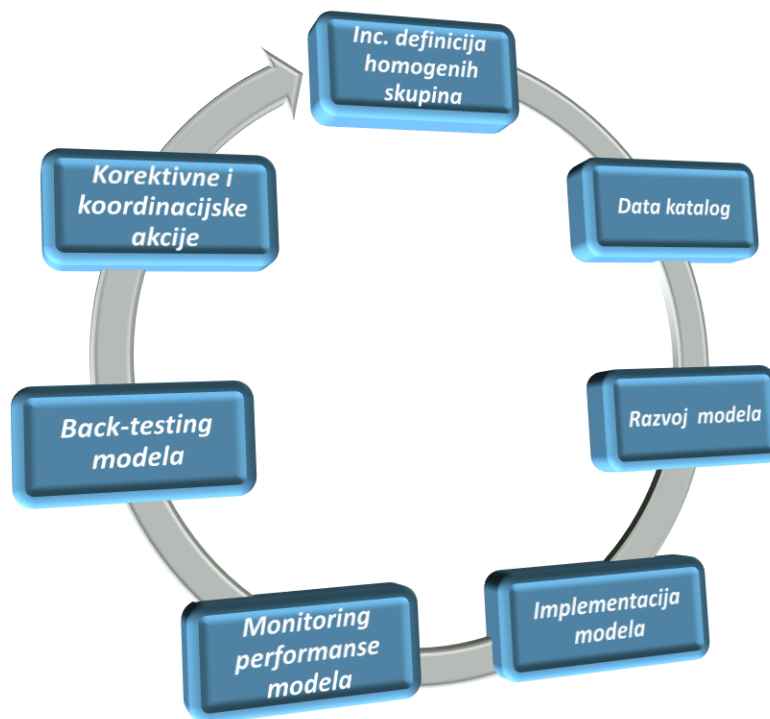
---

<sup>8</sup> Nažalost, na malim portfeljima i u razmjerno nestabilnim ekonomijama praksa pokazuje da to često nije moguće, a nije općenito ni preporučljivo (sa stanovišta stabilnosti rezultata).

<sup>9</sup> Razina kolateralizacije najčešće se mjeri pomoću Loan-To-Value omjera.

## Okvir za razvoj, implementaciju i upravljanje modelima za procjenu parametara kreditnog rizika

Razvoj modela za procjenu parametara kreditnog rizika samo je jedna od faza u kompleksnom procesu koji se naziva životni ciklus modela:



Ovaj sveobuhvatni proces potrebno je detaljno i precizno definirati s ciljem lakšeg upravljanja modelima, jasne podjele odgovornosti, kao i transparentnosti nastanka i ažuriranja samih modela.

Ključni koraci procesa su:

- Detekcija pod-portfelja (i inicijalna definicija homogenih skupina)
- Razvoj modela za procjenu parametara kreditnog rizika
- Implementacija modela
- Redoviti monitoring performanse modela parametara kreditnog rizika
- Periodički back-testing
- Ažuriranje popisa modela, ciklusa i koordinacija implementiranih metoda



## Detekcija pod-portfelja (i inicijalna definicija homogenih skupina izloženosti)

Prilikom inicijalnog definiranja homogenih skupina izloženosti potrebno je imati u vidu poslovne potrebe institucije, kao i sličnosti promatranih grupa klijenata i izloženosti, kako bi se pravilno definirale skupine (pod-portfelji) za izradu zajedničkih modela. Kako se funkcioniranje sustava institucije vremenom mijenja, a mijenjaju se i karakteristike samih klijenata i izloženosti, periodički je potrebno testirati i po potrebi revidirati inicijalno definirane pod-portfelje i definicije homogenih skupina.

Za svaku od inicijalno definiranih homogenih skupina se kreira data katalog i na taj način se definiraju svi relevantni podaci potrebni za procjenu parametara rizika, te se provjerava njihova dostupnost i kvaliteta.

Potrebno je posebno voditi računa o pod-portfeljima s manjim brojem klijenata, kao i o pod-portfeljima s malim brojem defaulta. Kod takvih skupina jako je važno koristiti pravilne razvojne/kalibracijske metode kako bi se osigurale nepristrane i objektivne (odnosno u domeni kapitalnih standarda dovoljno konzervativne) procjene.

## Razvoj modela za procjenu parametara kreditnog rizika

1. Za svaki od pod-portfelja potrebno je analizirati dostupne podatke kako bi se odredila veličina uzorka, dostatnost podataka, pokrivenost relevantnim podacima, ažurnost. Na temelju navedenog bitno je **definirati koncept i strukturu modela i dizajnirati potencijalno rješenje** kako bi se osigurala nepristrana i što točnija procjena.
2. Prilikom razvoja modela potrebno je voditi računa o **vremenskoj stabilnosti i reprezentativnosti podataka** svake pojedinačne komponente modela i svakako provesti **inicijalne provjere** mjera točnosti modela. Naravno, poštivanje svih **zakonskih i poslovnih okvira** je jedan od obveznih uvjeta.<sup>10</sup>
3. Model se razvija prema finalno odabranom konceptu, testiraju se dobiveni rezultati i na kraju se **provjerava "funkcioniranje" modela i provodi se inicijalna provjera konzistentnosti modela** (barem u minimalnom/osnovnom opsegu) na testnom skupu podataka.
4. Kako bi se omogućila jasna i argumentirana komunikacija sa supervizorima i eksternim revizorima potrebno je detaljno **dokumentirati sve od navedenih koraka**
5. te zaključke i odluke potkrijepiti relevantnim analizama. Također, kod promjena na modelima ili njihovim komponentama potrebno je dokumentaciju ažurirati kako bi bila transparentna i točna.

## Implementacija modela

Produkcijska faza započinje finalizacijom internih akata operative i tehničke razine (metodologije, procedure, pravilnici, radne upute) potrebnih za produkcijsku

---

<sup>10</sup> Kao bitna stavka prilikom razvoja modela ističe se **kvalitetna i sveobuhvatna komunikacija** s IT službom, kao i svim involviranim poslovnim jedinicama kako bi se osigurala što jednostavnija implementacija modela, njegovo pravovremeno ažuriranje, te korištenje u skladu s konkretnom arhitekturom i dizajnom modela.

implementaciju parametara kreditnog rizika, te njihovom distribucijom relevantnim organizacijskim dijelovima financijske institucije.

Prije svega, svaki od modela parametara kreditnog rizika prije implementacije (puštanja u produkcijsku uporabu) mora biti **pregledan, testiran**<sup>11</sup> te **odobren** od strane višeg menadžmenta institucije, čime se osigurava jasna i pravovremena komunikacija, te involviranost svih potrebnih strana i instanci.

Potrebno je **operativno provesti implementaciju** rezultata modela za procjenu parametara na produkcijskom okruženju u skladu s definiranim primjenama istih, kao i dizajnom IT sustava financijske institucije. S tim u vezi institucija obavezno mora dokumentirati implementaciju (pred-produkcijska testiranja, uključene sustave, baze, programe, tipove i faze obrade podataka...).

### Redoviti monitoring performanse modela parametara kreditnog rizika

U cilju praćenja ukupnog 'funkcioniranja' kreiranih modela i njihove performanse (odnosno potvrde ispravnosti rezultata modela sukladno ekonomskoj situaciji, portfelju, procesnim promjenama), potrebno je definirati periodiku procjene parametara kreditnog rizika

Potrebno je **osigurati kontinuirani monitoring (performanse) modela** koji su u upotrebi, kako bi se vidjelo da se model koristi na ispravan način i prema definiranoj namjeni, te da mu je ukupna performansa na zadovoljavajućoj razini. Da bi monitoring bio kompletan i pouzdan, potrebno je izraditi jasne upute za korištenje i ažuriranje vrijednosti parametara kreditnog rizika.

### Periodički back-testing modela<sup>12</sup>

Jedna od ključnih komponenata životnog ciklusa modela je njihovo retroaktivno testiranje (engl. back-testing<sup>13</sup>) koje se redovito provodi kroz sustavni proces provjere točnosti<sup>14</sup>, odnosno prediktivnosti modela. **Back-testing**, uključujući metodologiju<sup>15</sup> i definiciju periodičnosti provjere, mora biti dokumentiran i nedvosmisleno proveden. Back-testing se u najvećem broju slučajeva obavlja **periodički** (jednogodišnjom dinamikom), ali i **izvanredno**; ako se uoči potreba za pokretanjem back-testing procedure zbog opravdane sumnje u daljnju prikladnost modela.

---

<sup>11</sup> Provode se testovi tehničke i funkcijske integracije, kao i oni korisničke prihvatljivosti, a njihovi se rezultati detaljno dokumentiraju.

<sup>12</sup> Unutar svoje Op2M/Advisor linije usluga osmislili smo sveobuhvatan, posebno prilagođen i razmjerno fleksibilan program podrške **Op2M/Validator**

<sup>13</sup> Postupak usporedbe i kvantitativne analize modelom predviđenih (odnosno procijenjenih) i realiziranih vrijednosti parametara kreditnog rizika s ciljem utvrđivanja ukupne točnosti i konzistentnosti uporabe njihovih modela.

<sup>14</sup> Postotak slučajeva u kojima realizirane vrijednosti predmetnog parametra kreditnog rizika upadaju unutar inicijalno definiranog intervala pripadnih mu očekivanih/projiciranih vrijednosti

<sup>15</sup> Statistički testovi (primjereni korištenoj metodologiji procjene predmetnog parametra) i semaforne sheme (koje ne zahtijevaju partikularne pretpostavke o statističkoj prirodi izlaza modela).

## Korektivne akcije proizašle iz back-testinga modela te ažuriranje popisa modela i koordinacija implementiranih metoda

Ova točka je ključna kako bi se koncept internih modela parametara kreditnog rizika održavao na zadovoljavajućoj razini kvalitete

Prije svega se, na temelju nalaza back-testinga modela, nalažu **korektivne akcije** kod onih modela (ili komponenata modela) kod kojih su pragovi prihvatljivosti performanse značajno narušeni izlazima modela. Nakon provedenih korektivnih akcija potrebno je u relevantnoj dokumentaciji **ažurirati popis** (i opis) modela u produkciji, te ih **uvezati** unutar relevantnih poslovnih procesa (proces kreditnog odobravanja, proces monitoringa kvalitete kreditnog portfelja, proces naplate, proces izračuna ispravaka vrijednosti...).

Nadalje, bitno je dati jasnu i formalnu definiciju odgovornosti za sve faze unutar životnog ciklusa modela parametara kreditnog rizika

Institucija mora **definirati metodologije, akte i standarde** vezane uz parametre kreditnog rizika, **specificirati odgovarajuću organizacijsku strukturu i kontrolne mehanizme** koji omogućavaju neometano odvijanje svih faza životnog ciklusa modela.

Isto tako, nezavisni **pregled i ocjena primjerenosti procesa razvoja i implementacije modela** je jedna od komponenata, gdje institucija treba imenovati neovisne instance (primjerice unutarnje ili eksterne revizore) koji provode redovite preglede i ocjene procesa.

## Područja povećane pozornosti

Jednogodišnje i cjeloživotne vrijednosti parametara kreditnog rizika se određuju (procjenjuju) na temelju modela koji se osnivaju na (ekonomskim i financijskim ili statističkim) pretpostavkama vezanima uz promatrani proces (proces delinkvencije kreditnog portfelja, odnosno dolaženja u status neispunjavanja financijskih obaveza kod modela PD-a, proces post-defaultne naplate kod LGD modela i proces utilizacije odobrenih kreditnih limita i vanbilančnih izloženosti kod CCF modela) unutar određenog portfelja. U domeni PD-a najčešće se koriste ekonometrijski modeli temeljeni na prediktivnoj analitici (jedno-godišnje vrijednosti PD-a) i oni temeljeni na pretpostavkama tzv. markovljevog svojstva procesa evolucije delinkvencije, odnosno 'defaultiranja' (ročna/višegodišnja struktura vrijednosti PD-a). U domeni LGD-a najčešće se koriste modeli temeljeni na računovodstvenim intenzitetima post-defaultnih kreditnih gubitaka (tzv. Work-out metoda procjene LGD-a). Dok se u domeni CCF-a najčešće koriste modeli temeljeni na anlizi vremenske evolucije procesa utilizacije kreditnih limita i vanbilančnih izloženosti.

Modeli parametara kreditnog rizika mogu, po načinu njihova razvoja, biti kvantitativno/statistički i ekspertno razvijeni, što treba imati u vidu pogotovo kada govorimo o specifičnostima manjih i srednjih financijskih institucija kod kojih je češća potreba za ekspertnim modelima ili barem nekim komponentama modela.

- a) **Ekspertni modeli** razvijaju se na temelju benchmarka drugih institucija, informacija o internim procesima institucije, kao i na temelju inputa eksperata za pojedino područje tj. pod-portfelj.
- b) **Kvantitativni/statistički modeli** su razvijeni na temelju kvantitativnih/statističkih metoda uz uvažavanje određenih teorijskih (financijskih ili statističkih) pretpostavki vezanih uz proces 'defaultiranja' i definiranje homogenih skupina vezanih uz svaki od parametara kreditnog rizika. Ovi modeli omogućavaju **vrlo pouzdane procjene parametara kreditnog rizika koje se temelje na povijesnim podacima** i uzimaju u obzir povijesne realizacije defaulta, kao i sveukupne poslovne procese institucije. Zbog toga, kada god podaci dozvoljavaju ovakvu arhitekturu modela, ona je najpouzdanija i najbolja opcija za svrhu implementacije IFRS 9/IRB standarda, kao i za svakodnevno poslovanje institucije.

U nastojanju da se modeli razviju kvantitativnim/statističkim metodama, kod malih i srednjih institucija je potrebno posebno obratiti pozornost na prikupljanje podataka za razvoj modela, kao i na detalje internih definicija homogenih skupina izloženosti. Preporučuje se prikupljanje što šireg skupa podataka relevantnih za svaki od pod-portfelja i to kroz što dulji vremenski period. **Podaci trebaju biti ažurni, ispravni i konzistentni te standardizirani kako bi se osigurala reprezentativnost potencijalnih varijabli modela.**

Zbog svega navedenog preporuča se institucijama da poduzmu potrebne mjere i uspostave **procesе upravljanja podacima**, kao i da te procese detaljno dokumentiraju.

*Prioritet predstavlja uspostava interne standardizacije podataka koji se odnose na izloženost svakoj od komponenata kreditnog rizika, te na provjeri njihove konzistentnosti, granuliranosti, pravodobnosti, točnosti i cjelovitosti, kao pouzdanosti izvora podataka na kojima se predmetne procjene temelje.*

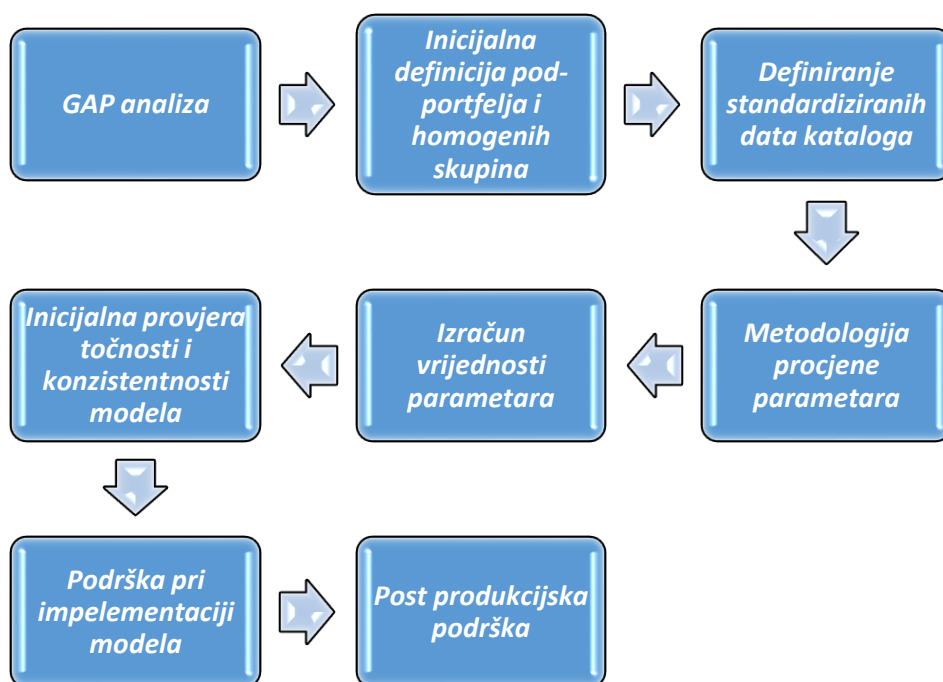
## Naš pristup

Uzevši u obzir sve navedeno možemo reći da su manje i srednje financijske institucije (posebno iz perspektive postojećih ograničenja vezanih uz raspoloživost potrebnih kompetencija, dostupnost i kvalitetu podataka, te nedostatak specijaliziranih IT rješenja), nešto **slabije pripremljene za implementaciju novih regulatornih standarda**, kao i sve većih izazova (nametnutih primjerice sve većim brojem različitih financijskih institucija te FinTech kompanija) vezanih uz upravljanje kreditnim rizikom.

Svjesni navedenih ograničenja i teškoća vezanih uz tranziciju (posebice manjih i srednjih) kreditnih institucija, a uzimajući u obzir vremenska i budžetska ograničenja vezana uz razvoj, implementaciju i validaciju potrebne metodologije, te specifikaciju s njima vezanih procesa i izvještaja, kao i njihovu integraciju s postojećom IT arhitekturom, unutar svoje **Op2M/Advisor** linije usluga osmislili smo **sveobuhvatan, posebno prilagođen i razmjerno fleksibilan program podrške tranziciji institucija** na upotrebu internih modela procjene parametara kreditnog rizika:

### **Op2M/CreditParametrizer.**

Naša usluga sadrži sljedeće faze:



**Napomena:** Preduvjet implementaciji i početku produkcije navedenih metodologija i okvira u procesno tehničku okolinu institucije predstavljaju nalazi provedene **Gap analize** (tijekom koje se ispituje postojeće stanje vezano uz implementirane modele kreditnog rizika koji se koriste, svrhe modela koji se koriste ili planiraju koristiti, o kojim se tipovima modela radi, dostupnost podataka po skupinama, te kroz koji vremenski period, procesni načini njihove uporabe, struktura IT aplikacija koje ih podržavaju, te postojeća razina kompetencija relevantnih zaposlenika, te se utvrđuju ključni jazovi u odnosu na relevantne regulatorne i računovodstvene standarde i dobre prakse upravljanja kreditnim rizikom).

Na temelju nalaza Gap analize provodi se projektiranje angažmana (tj. definiranje strukture i obima Projekta koji su optimalni za instituciju, kao i rokova, projektnih 'milestone-ova'), te **predlaganje instituciji primjerenih metodologija, procesa, IT**

**podrške i kompetencija**, u cilju dosizanje definiranih ciljnih stanja po svakom od analiziranih područja uz što manje opterećenje postojećih resursa.<sup>16</sup>

## Projektni tim

Naš pristup predviđa podjelu Projektnog tima na tri komponente – (1) metodološku (predstavnici funkcije kontrole rizika i eksperti iz područja modeliranja kreditnog rizika), (2) procesno provedbenu (predstavnici funkcije kontrole rizika, računovodstva i financija, te IT-a) i validacijsku (predstavnici interne revizije i regulatorne usklađenosti) – pod metodološko-projektnim vodstvom relevantnog člana **Op2M** Projektnog tima, sastavljenog od renomiranih stručnjaka (s dugogodišnjom praksom u kreditnim institucijama) iz područja kontrole i upravljanja rizicima, standardizacije i optimizacije poslovnih procesa, računovodstva i financija, IT-a i interne revizije.

**Upravljanje Projektom.** Kako bi se osigurala uspješna implementacija projektnih ciljeva u metodološko-procesnom, organizacijskom i tehničkom smislu **Op2M** će osigurati adekvatnog 'project manager-a' odgovornog za stipulaciju i implementaciju projektnih aktivnosti, te s njima vezanih odgovornosti i administrativnih provjera, kao i koordinaciju projektnih 'stream-ova'.

## O nama



Tvrtka **Op2M** svojim partnerima pomaže u transformaciji poslovanja čineći ga optimalnim, a time i održivijim, te u konačnici sigurnijim. U svom se pristupu poslovnim problemima **Op2M** koristi ekstenzivnom razinom ekspertize temeljene na višegodišnjem iskustvu unutar financijske industrije. Pri tom, kroz suradnju koja je u potpunosti prilagođena potrebama Vaše organizacije, kreira cjelovita rješenja, koja se razmjerno brzo implementiraju te, uz osiguranje prijenosa relevantnih znanja, produciraju konkretan i pozitivan učinak na poslovanje.

Vjerujemo da u našoj paleti usluga, strukturiranoj kroz tri programa:

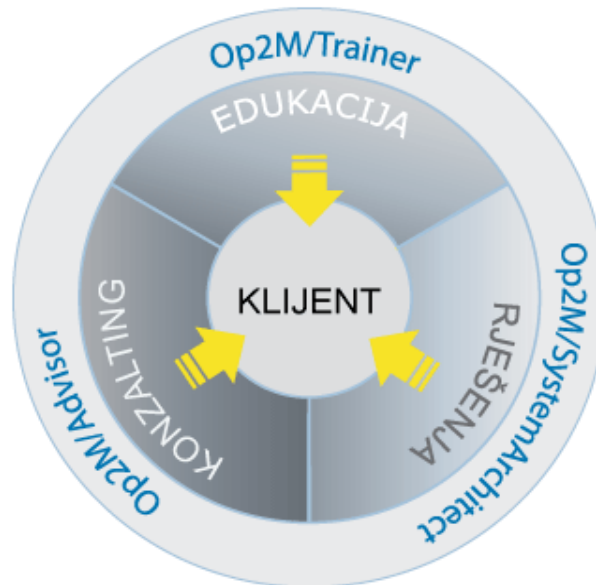
- ⇒ **Op2M / Advisor** – Prijenos stručnih znanja kroz široki spektar konzultantskih usluga, te osmišljavanje i implementacija najboljih rješenja za Vašu organizaciju,

---

<sup>16</sup> Napomena: po implementaciji internih modela parametara kreditnog rizika moguće je, na zahtjev klijenta, strukturirati i dodatnu podršku u svakom od koraka ciklusa upravljanja modelima kreditne kvalitete (uključujući back-testing modela, njihovu re-kalibraciju, odnosno ponovni razvoj i pred-produkcijska testiranja, te osvježavanje relevantne dokumentacije).



- ⇒ **Op2M / Trainer** – Edukacijski programi skrojeni na temelju razumijevanja Vaših kompetencijskih potreba,
- ⇒ **Op2M / SystemArchitect** – Osmišljavanje systemske arhitekture, sposobne ispuniti identificirane poslovne zahtjeve i prioritete, temeljene na analizi postojeće informacijsko-tehnološke infrastrukture,



možete pronaći upravo ono što je Vašoj instituciji u ovom trenutku potrebno.

Radujemo se budućoj suradnji s Vašom cijenjenom institucijom.

Kontaktirajte nas s povjerenjem.

Vaš **Op2M** tim!