



Op2M / Advisor

IFRS 9: Back-testing i validacija ECL modela

Stjepan Anić, Op2M

Zagreb 18.10. 2019

Sadržaj

1. Razvoj i implementacija CrRisk modela: Iskustva

2. Pod-okvir za back-testing i validaciju

3. Očekivanja vezana uz back-testing i validaciju

4. ECL: Koja je uloga interne revizije?

1. Razvoj i implementacija CrRisk modela: Iskustva

*“IFRS 9 is not just about Loan loss provisions.
It is a change of Behaviour”.*

Iskustva iz SEE

Male i srednje institucije

- **Veliki problemi s dostupnošću i kvalitetom podataka** → Uvjetovani osnovnim poslom i dosadašnjim regulatornim zahtjevima
- **Nedovoljno razumijevanje modela kreditnog rizika** → Nepovjerenje u kvantitativne metode procjene kreditnog rizika
- **Nerealna očekivanja od lokalnog regulatora** → Konstantno stanje anksioznog iščekivanja
- **Rezultat:**
 - Zakašnjelo kretanje u projekte implementacije internih IFRS9 okvira
 - Nedostatna razina dostupnih kompetencija
 - Odabrane metodologije najlakše za implementirati (*reprezentativnost odabranih metodologija se nije razmatrala, upitna homogenost PD i LGD homogenih klasa, brojači dana kašnjenja koji nisu na razini klijenta, rejting modeli nisu razvijani, upitnost logičke konzistentnosti metodologije LGD modela i njihove uporabe*),
 - Metodologije još uvijek nisu do kraja implementirane u svim detaljima (*cjeloživotni PD na temelju planova otplate u Stage-u 2, različiti scenariji post-defaultne naplate pojedinačno značajnih izloženosti, forward-looking prilagodba modela na temelju različitih makroekonomskih scenarija*), a kamoli informatički podržane

Iskustva iz SEE II

Veće institucije

- **IRB banke najspremnije** → Višegodišnje iskustvo razvijanja, kalibriranja, testiranja, inicijalne validacije, implementacije te naknadne validacije i back-testinga → standardizirani podatkovni obuhvati, dobra dokumentiranost, operativno iskustvo s modelima kreditnog rizika u kreditnom procesu, iskustvo sa supervizorima i revizorima, IFRS9 projekti više-manje krenuli na vrijeme
- **Non-IRB banke**
 - **Problem ‘black box-a’** → Veći dijelovi metodologije i modela implementirani bilo na grupnoj razini bilo po grupnim standardima uz nedostatan knowledge transfer prema subsidijarima
 - Problemi s **kvalitetom i dostupnošću podataka** → Heterogenost izvora i formata, problemi s ažurnošću
- Rizik razmimoilaženja očekivanja revizora i supervizora na lokalnoj i grupnoj razini (tretman vanbilančne evidencije kamate u Stage-u 3, POCI krediti, tretman dijela projektnih financiranja u SPPI testu)
- **Rezultat:**
 - Nedovoljno razumijevanje grupnih metodologija i konkretnih izračuna komponenata kreditnog rizika temeljenih na istima kod non-IRB banaka
 - U dijelu banaka implementirani jednostavne metodologije → Primjerenije manjim institucijama

Iskustva iz SEE III

Supervizori

- **Problemi s nedostatnošću dostupnih kompetencija** (posebno u superviziji kvantitativnih modela kreditnog rizika, ali i u domeni računovodstvene klasifikacije financijskih instrumenata) → prebacivanje odgovornosti na eksterne revizore
- **Kašnjenje s odlukama lokalnih regulatora** → Pre kretki rokovi za uspostavu usklađenosti s lokalnim odlukama
- **Problemi s jednoobraznošću implementacije Standarda** → Ne zauzimanje jednoznačnog stava po pitanju 'bazelskog brojača unutar SEE (koja definicija defaulta i koji brojači su korišteni za potrebe modeliranja), odstupanje od standarda u domeni POCl plasmana i tretmana kamatne stope za plasmane u Stage-u 3
- **Rezultat:**
 - Naglasak više na formi (dokumentiranost metodologije, modela i procesa) i očekivanim iznosima ispravaka vrijednosti (po Stage-ovima), manje na supstanci (razložnost strukture modela)
 - Porast rizika neujednačene supervizije → Materija koja je prije bila regulirana 'rule-based' odlukom lokalnog regulatora, sada je regulirana 'principle based' standardom → velika uloga diskrecionih odluka supervizora (...i revizora)
 - Još do kraja nisu jasna (praktična) očekivanja supervizora po svim elementima Standarda
 - Neujednačen tretman ECL-a za novac na računima u CB

Iskustva iz SEE III

Revizori

- **Nedostatna razina dostupnih kompetencija lokalnih timova** → posebno u reviziji kvantitativnih modela kreditnog rizika, kao i ocjeni primjerenosti pojedinih modela veličini i složenosti pojedine kreditne institucije → Kvantitativni Big 4 eksperti iz drugih zemalja
- **Metodologije građene na modelima velikih banaka** sa razvijenih tržišta → Neuvažavanje/neprepoznavanje specifičnosti lokalnih tržišta
- **Sukob interesa** na relaciji 'consulting business' – 'audit business': konzalting (razvoj modela, implementacija metodologija, validacija modela), revizija (ocjena primjerenosti metodologija i objektivnosti rezultata)
- **Rezultat:**
 - Očekivanja temeljena na iskustvu revizije izlaza modela u velikim bankama
 - Velika varijabilnost pristupa i dubine zahvata → Posebno u ocjeni adekvatnosti LGD modela i izlaza iz LGD modela
 - Nejasan stav vezan uz 'low default' portfelje (PSE, LRSG)

Iskustva banaka

- **Dva pristupa modeliranju vjerojatnosti neplaćanja (PD): Time bucketing vs. credit ratings**
 - ⇒ **Pitanje dovoljne homogenosti PD-homogenih grupa** po segmentima klijenata → Homogene PD grupe inicijalno zadane definicijom umjesto da su izašle kao posljedica modeliranja PD-a
 - ⇒ **Adekvatnost primijenjene PD metodologije**: Pitanje supervizorskih i revizorskih očekivanja vezanih uz potrebu implementacije modela kreditnog rejtinga u osnovna tri segmenta klijenata (PI, MSE_SEB, SME/Corp_DEB) → **Time bucketing primjeren samo za najmanje institucije**
- **Dva pristupa modeliranju gubitka od neplaćanja (LGD): Cure rate vs. work-out LGD**
 - ⇒ Pitanje dovoljne homogenosti LGD-homogenih grupa riješeno inicijalnom (ekspertnom) definicijom → rijeko ispitivanje $LGD(LtV)$, $LGD(t)$, $LGD(E)$
 - ⇒ Pitanje (dijela) izloženosti na koji se primjenjuje LGD
 - ⇒ **Velika heterogenost pristupa** u modeliranju i primjeni LGD modela
 - ⇒ **Nedovoljna opća razina kompetencija** svih stake-holder-a (banaka, supervizora i revizora) vezana uz LGD modele → Alibi najčešće tražen u nedovoljnoj povijesnoj dostupnosti i kvaliteti postojećih podataka (... i dostupnih ljudskih resursa)

Iskustva banaka II

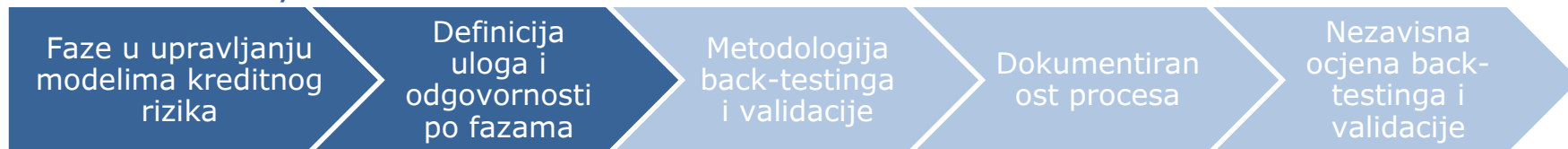
- 1 Premala efektivna uključenost sektora financija i računovodstva u IFRS9 projekte, većinu projektnih aktivnosti odradili sektori upravljanja rizicima (uz podršku IT-a)
- 2 Nedovoljna uključenost drugih dviju kontrolnih funkcija (compliance i interna revizija) u IFRS9 projekte
- 3 Premala uključenost uprava banaka u projekte ostvarivanja usklađenosti sa Standardom → **Zanimanje samo za konačne brojke** ispravaka vrijednosti na razini banke i po portfeljima
- 4 Veliki utjecaj internih metodologija Big4 na implementaciju standarda → U praksi formirana dva standarda IFRS9 i Big4 interpretacija IFRS-a 9
- 5 **Primarna orijentiranost svih stake-holdera na rezultate**, a ne na procese i metodološka pitanja

2. Pod-okvir za back-testing i validaciju

Okvir za upravljanje modelima kreditnog rizika

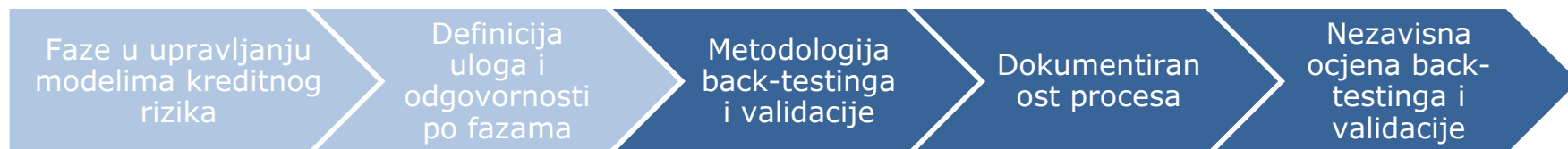
- Okvir

- Pokriva **životni ciklus** relevantnih dužničkih instrumenata (uključujući i kredite)



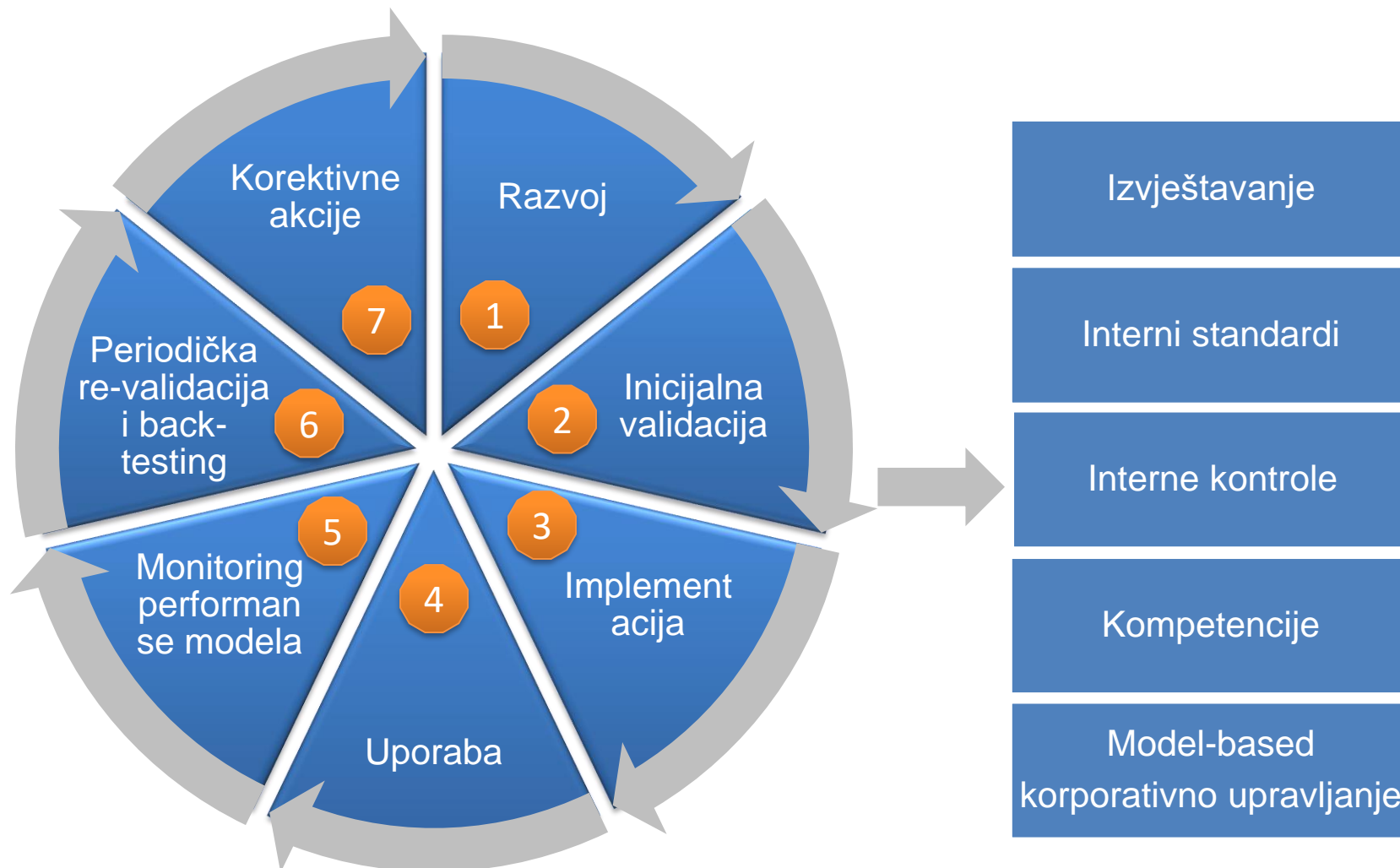
1. **Upravljanje modelima kreditnog rizika** → Faze u upravljanju modelima kreditnog rizika, definicije uloga i odgovornosti, jasna specifikacija primjerene razine ekspertize viših menadžera, specifikacija odgovarajuće organizacijske strukture i kontrolnih mehanizama, detaljni interni akti (politike, procedure i metodologije), interni standardi za procjenu različitih aspekata točnosti i primjerenosti korištenih modela, interni standardi odobravanja novih (odnosno rekalkuliranih) modela
2. **Uloge i odgovornosti u procesu upravljanja modelima** → Jasno odvajanje uloga vezanih uz razvoj modela, proces back-testinga i validacije modela i proces neovisnog pregleda i ocjene primjerenosti procesa back-testinga i validacije, Opis zaduženja i odgovornosti funkcije razvoja i implementacije modela, (interne ili eksternalizirane) funkcije za back-testing i validacije i funkcije za proces neovisnog pregleda i ocjene primjerenosti procesa back-testinga i validacije

Okvir za upravljanje modelima kreditnog rizika II



3. **Opseg i metodologija back-testinga i validacije** → Deklaracija mjera performanse modela, opis funkcije, opsega primjene i komponenata procesa back-testinga, opis funkcije, opsega primjene i komponenata procesa validacije → Analiza inputa modela, dizajna/strukture modela, izlaza/rezultata modela, operativne uporabe model i definicija korektivnih akcija
4. **Dokumentiranost životnog ciklusa modela kreditnog rizika** → Razvoj modela, implementacija/uporaba i redovni monitoring performanse modela, redovni i izvanredni back-testing i validaciju modela, korektivne akcije --> zaduženja u ažuriranju relevantne dokumentacije
5. **Nezavisni pregled i ocjena procesa back-testinga i validacije modela** → Opis uloge, obima posla i odgovornosti neovisne instance (unutarnje ili eksterne) koja provodi redovite preglede i ocjene procesa back-testinga i validacije modela

Ključni procesi u životnom ciklusu modela



Pod-okvir za back-testing i validaciju

- Opis svih **metodologija i postupaka** provedenih tijekom procesa back-testinga i validacije modela koji se koriste za procjenu ECL-a
- Pod-okvir treba (minimalno) uključivati slijedeće elemente:



1. **Analizu inputa modela** → Dostupnosti i kvalitete ulaznih podataka modela
2. **Analizu pretpostavki modela** → Jesu li su temeljne pretpostavke modela (još uvijek) relevantne
3. **Dizajna (odnosno strukture) modela** → Je li teorija na kojoj se temelji model konceptualno ispravna, te općenito prepoznata i prihvaćena
4. **Izlaza/rezultata i performanse (odnosno efekata primjene) modela** → Nalazi li se model unutar interno uspostavljenih standarda prihvatljivosti performanse po unaprijed definiranim mjerama

Pod-okvir za back-testing i validaciju



5. **Uporabe modela** → Dolazi li tijekom kreditnog procesa do ekspertnih izmjena dodijeljenih kreditnih rejtinga i/ili vrijednosti određenih parametara kreditnog rizika, te jesu li iste dokumentirane
 6. **Opise rezultata/nalaza back-testinga i validacije**, kao i definirane korektivne akcije (za područja gdje je to bilo indicirano nalazima)
- ...
- **Opise eventualnih promjena u metodologiji** back-testinga i validacije, u alatima koji se pri tom institucija koristi,
 - **Identifikaciju ključnog osoblja** uključenog u proces back-testinga i validacije modela (... kao i skupa ključnih kompetencija koje trebaju posjedovati)

3. Očekivanja vezana uz back-testing i validaciju

Back-testing modela

Retroaktivno testiranje (engl. 'back-testing') modela kreditnog rizika podrazumijeva:

⇒ **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

Usporedba modelom predviđenih i realiziranih vrijednosti se provodi kod stopa: (1) Neplaćanja (back-testing PD modela), (2) Post-defaultnih naplata / kreditnih gubitaka (back-testing LGD modela) i (3) Utilizacije vanbilančnih izloženosti (back-testing CCF modela)

Točnost modela → Postotak slučajeva u kojima realizirane vrijednosti predmetnog parametra kreditnog rizika upadaju unutar inicijalno definiranog intervala pripadnih mu očekivanih/projiciranih vrijednosti

Metodologija → Statistički testovi (primjereni korištenoj metodologiji procjene predmetnog parametra) i semaforske sheme (koje ne zahtijevaju partikularne pretpostavke o statističkoj prirodi izlaza modela)

Validacija modela kreditnog rizika

Proces koji se sastoji od:

1. **Kvantitativne provjere valjanosti**/primjerenosti (1) **diskriminacijske snage**, (2) točnosti (odnosno razine prediktivnosti), (3) vremenske stabilnosti, (4) značajnosti korelacija i (5) reprezentativnosti svih komponenata modela
2. **Kvalitativne analize** (1) pretpostavki, strukture i limitacija modela, (2) dostupnosti i kvalitete ulaznih podataka, (3) dokumentiranosti modela, (4) usklađenosti modela s regulatornim zahtjevima, (5) praktične uporabe modela unutar ključnih poslovnih procesa,
...s naglaskom na analizu **uključenosti višeg menadžmenta** i segregaciju odgovornosti.

Napomena: Sadržaj kvalitativne komponente back-testinga istovjetan je onom iz procesa validacije

Dvije vrste (kvantitativnog dijela) validacije

Razlikuju se dvije vrste kvantitativnih aspekata validacije prediktivnih modela kreditne kvalitete:

1. **'Out-of-sample' / inicijalna validacija** → Validacija modela koja se **inicijalno** provodi – na slučajno generiranom pod-uzorku koji se nije koristio u procesu razvoja internog modela – pri početnom razvoju internog modela, kao i pri svakoj značajnoj promjeni internog modela
2. **'Out-of-time' / naknadna validacija** → **(Ponovna) validacija** modela koja se naknadno provodi, nakon predefiniranog perioda uporabe modela (najčešće godine dana uporabe), uz uključivanje uzorka podataka iz perioda uporabe ('use-period sample')

Sažetak

Važno je dakle zapamtiti slijedeće:

- ✓ Back-testing i validacija modela komponenata kreditnog rizika se provode redovno, i to **najmanje jednom godišnje**
- ✓ **Validiraju se modeli kreditne kvalitete** (temeljeni na tehnikama prediktivne analitike)
- ✓ **Retroaktivno se testiraju (back-testiraju) se modeli parametara kreditnog rizika** (temeljeni na pretpostavkama reducirane forme ili na računovodstvenim intenzitetima kreditnih gubitaka)
- ✓ Oba ova procesa uključuju **kvantitativnu i kvalitativnu komponentu**
- ✓ Na temelju rezultata provedenih back-testinga i validacija modela komponenata kreditnog rizika definiraju se **preporučene resolucijske akcije**

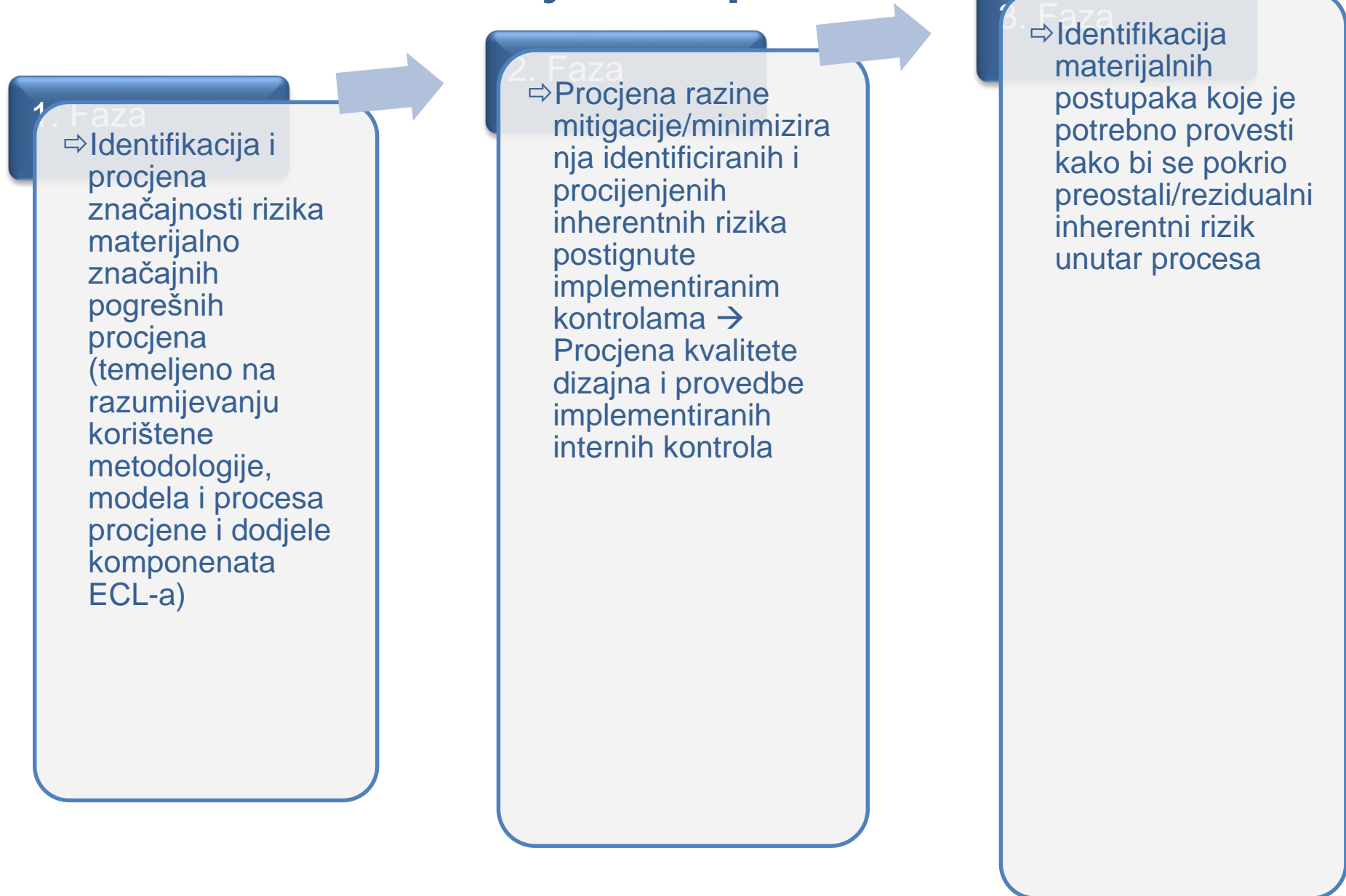
4. ECL: Koja je uloga interne revizije?

Uloga interne revizije

Procjena adekvatnosti procesa procjene i dodjele ECL-a

- ⇒ **Preduvjet prihvatljivosti procjena ECL-a:** Bančine procjena iznosa ECL-ova moraju biti potkrijepljene odgovarajućom **dokumentacijom** i podržane robusnim **sustavom internih kontrola** unutar dobro upravljanog poslovnog okruženja (uz nadzor svih 'triju linija obrane') → U suprotnom mogu postati biti **nepodržive**/nebranjive
- ⇒ **Uloga:** Identificirati, procijeniti i mitigirati (odnosno minimizirati) **rizik materijalno značajnih pogrešnih procjena** namijenjenih javnoj objavi finansijskih izvještaja institucije
- ⇒ **Način provedbe:** Proces interne revizije procesa i metodologije procjene i dodjele ECL-a i ispravaka vrijednosti organiziran u tri faze (RBIA)

Faze interne revizije ECL procesa



Faze interne revizije ECL procesa II

1. Faza: Profesionalna prosudba inherentnih rizika u procesu procjene i dodjele ECL-a

- ⇒ Postoji li visoki inherentni rizik koji zahtijeva poseban revizijski pristup u smislu profesionalnog standarda (značajan rizik).?
- ⇒ Koji mu je uzrok (neobjektivnost pretpostavki i/ili složenost pretpostavki i procesa procjene, rizik interne prijevare,...)?
- ⇒ Na kojoj razini detaljnosti (segment, pod-portfelj, grupa povezanih osoba, homogena grupa izloženosti, izloženost, plasman) je potrebno provesti analizu da bi se utvrdili i procijenili spomenuti rizici?

Faze interne revizije ECL procesa IV

2. Faza: Procjena kvalitete dizajna i provedbe implementiranih internih kontrola u procesu procjene i dodjele ECL-a

- ⇒ Koji su ključni procesi upravljanja modelima, a koje ključne implementirane kontrole?
- ⇒ **U kojoj mjeri su identificirani rizici smanjeni kontrolama** koje provodi institucija?
- ⇒ Kolika je kvaliteta dizajna/strukture i implementacije kontrola prve i druge razine (Front Office / Rizici / Middle Office / Računovodstvo) koje podržavaju procese za razvoja, testiranja, implementacije, korištenja i monitoringa korištenih modela i algoritama.
- ⇒ Jesu li metodološki principi okvira i procesa upravljanja modelima kreditnog rizika (koji se koriste u bančnoj procjeni ECL-a) primjereni?
- ⇒ Ako je kvaliteta dizajna i implementacije internih kontrola zadovoljavajuća, kakva je učinkovitost njihove praktične provedbe?
- ⇒ U kojoj se mjeri banka može osloniti na implementirane unutarnje kontrole u procesu procjene i dodjele ECL-a, odnosno koliki je rezidualni (netretirani) inherentni rizik unutar procesa?

Faze interne revizije ECL procesa III

3. Faza: Mitigacija / minimizacija rezidualnih rizika u procesu procjene i dodjele ECL-a

- ⇒ Interna revizija definira (do metodoloških i procesnih pojedinosti) primjere kontrole namijenjenih mitigaciji rezidualnog rizika, vodeći računa o (1) nalazima ranije provedenih internih i eksternih kontrola i revizija procesa, kao i o (2) dostupnim ljudskim i tehničkim resursima institucije

*Napomena: Glavni fokus interne revizije ECL modela primarno je vezan uz (1) **procese i kontrolne mehanizme**, (2) **dokumentiranost, implementaciju i upotrebu modela kreditnog rizika**, (3) **utvrđivanje i praćenje granica upotrebe analiziranih modela**, a manje uz sam sadržaj predmetnih modela (vezan uz teorijske i matematičko-statističke aspekte metodologije).*

Metodologija interne revizije ECL procesa

⇒ Najčešće se koriste slijedeće metodologije:

⇒ **Metoda uzorka** → Odabir slučajnog reprezentativnog uzorka → Izuzima se slučajni uzorak iz cjeline/pod-portfelja koji će biti reprezentativan za cjelinu/pod-portfelj (*Na takvom uzorku analiziraju se i procjenjuju svi ulazni inputi i izračuni te se uspoređuju s dobivenim rezultatima iz sustava / modela*)

⇒ **Korištenje analiza osjetljivosti** → Pitanje: Na koje je komponente (tj. ulaze i pretpostavke) u korištenoj internoj metodologiji procjena ECL-a posebno osjetljiva

⇒ **Analiza stabilnosti/volatilnosti parametara** → npr. kretanje partija/izloženosti kroz stage-ove kreditnog rizika u promatranom vremenskom intervalu, analiza mjera volatilnosti mjera i parametara kreditnog rizika uzduž povijesnog (opservacijskog) perioda

Zaključak

- Kako banke, supervizori i revizori budu stjecali više iskustva s IFRS 9 standardom, posebno u domeni ECL-a i modeliranja kreditnog rizika, pojavljivat će se i **novi uvidi, ali i novi problemi i izazovi**
 - Stoga očekujemo **evoluciju prakse poslovnih banaka**, ali i potencijalne **promjene u budućim očekivanjima supervizora i revizora**
 - Svi stake-holderi će dakle biti primorani pratiti razvoj događaja i razmotriti kako će isti utjecati na obim i sadržaj njihovih uloga i odgovornosti u vezi s procjenom i dodjelom ECL-a
- Pri tom će najbolju bazu za izgradnju robusnog sustava procjene i dodjele ECL-a činiti **jasni i dobro osmišljeni interni okviri** koji sadrže **standardizirane procese i metodologije** (...kao i podatkovne obuhvate) upravljanja modelima kreditnog rizika, provjere njihove točnosti i primjerenosti te obavljanja internih kontrola i revizija procesa vezanih uz izračune i dodjele mjera i parametara kreditnog rizika

Hvala na pažnji !

Stjepan Anić

CEO at Optom

sanic@Op2M.eu



Prijavite se na Op2M newsletter
www.op2m.eu/prijavite-se-na-newsletter/



www.linkedin.com/company/optom



[@op2m.optimize.tomanage](https://www.facebook.com/op2m.optimize.tomanage)