

Florian Neagu
(coordonator)

Irina Mihai

Matei Kubinski

Alexie Alupoaiei

Luminița Tatarici

Ștefan Racoviță

Modelarea cerințelor de capital și provizioane

Ediție revizuită

Editura ASE
București
2024



Copyright © 2024, Florian Neagu, Irina Mihai, Matei Kubinski, Alexie Alupoaei,
Luminița Tatarici, Ștefan Racoviță
Toate drepturile asupra acestei ediții sunt rezervate autorilor.

Editura ASE

Piața Romană nr. 6, sector 1, București, România
cod 010374
www.ase.ro
www.editura.ase.ro
editura@ase.ro

Modelarea cerințelor de capital și provizioane / Florian Neagu (coord.),
Irina Mihai, Matei Kubinski, - Ed. reviz.. - București : Editura ASE,
2024

Conține bibliografie

ISBN 978-606-34-0530-3

I. Neagu, Florian
II. Mihai, Irina
III. Kubinski, Matei

657

Editura ASE

Redactor: Luiza Constantinescu

Tehnoredactor: Emilia Velcu

Copertă: Violeta Rogoian

Autorii își asumă întreaga responsabilitate pentru ideile exprimate, corectitudinea științifică,
originalitatea materialului și sursele bibliografice menționate.

Cuprins

Cuvânt-înainte	13
Capitolul 1	
Introducere în problematica modelării cerințelor de capital	16
1.1. Evoluția cadrului de reglementare privind cerințele de capital	17
1.1.1. Basel I.....	17
1.1.2. Basel II	20
1.1.3. Basel III.....	27
1.1.4. Perspective privind evoluția reglementărilor la nivel european și internațional	29
1.1.5. Cadrul de reglementare național pentru modelarea cerințelor de capital	31
1.2. Abordarea standardizată – reper important în modelarea cerințelor de capital	32
1.3. Abordarea bazată pe modele interne (IRB – Internal Rating Based approach)	36
1.3.1. Imagine de ansamblu privind utilizarea IRB la nivel european	36
1.3.2. Explicarea formulei care stă la baza abordării IRB.....	37
1.3.3. Expunerile față de societăți, instituții, administrații centrale și bănci centrale	39
1.3.4. Expunerile de tip retail	41
1.4. Pierderea neașteptată, capitalul economic și capitalul reglementat.....	45
1.4.1. Definierea conceptului de pierdere neașteptată în sens larg.....	45
1.4.2. Determinarea pierderii neașteptate prin prisma capitalului reglementat versus capitalul economic	47
1.5. Aspecte teoretice și aplicate cu privire la determinarea ponderilor de risc conform abordării IRB	54
1.5.1. Proprietăți ale modelului ASFR (<i>Asymptotic Single Risk Factor</i>).....	55
1.5.2. De la modelul de risc de credit a lui Merton la modelul ASFR.....	57
1.5.3. Determinarea ponderilor de risc conform abordării IRB	59

1.5.4. Aplicații cu privire la ponderile de risc conform abordării IRB.....	62
1.6. Componentele esențiale în modelarea cerințelor de capital.....	68
1.6.1. Probabilitatea de nerambursare (PD – <i>probability of default</i>).....	68
1.6.2. Pierderea în caz de nerambursare (LGD – <i>loss given default</i>).....	69
1.6.3. Expunerea la risc (EAD – <i>exposure at default</i>).....	70
1.6.4. Maturitatea (M – <i>maturity</i>).....	71
1.6.5. Pierderea așteptată (EL – <i>expected loss</i>).....	71
1.7. Limite ale modelării cerințelor de capital.....	72
1.7.1. Calitatea datelor necesare modelării.....	73
1.7.2. Procesul de dezvoltare a modelelor.....	73
1.7.3. Posibile încercări ale băncilor de arbitrajare a reglementărilor prudențiale	74
1.8. Concluzii, probleme și întrebări recapitulative.....	75
Bibliografia capitolului 1.....	79

Capitolul 2

Elemente fundamentale de statistică și econometrie

pentru modelarea cerințelor de capital și provizioane	82
2.1. Elemente introductive privind teoria probabilităților	83
2.1.1. Definirea unor concepte fundamentale de teoria probabilităților.....	83
2.1.2. Momentele unei funcții de distribuție	96
2.1.3. Distribuții în timp discret	102
2.1.4. Distribuții în timp continuu	109
2.2. Elemente introductive de inferență statistică – ce este estimarea statistică?	123
2.3. Elemente introductive privind testarea statistică – cum se construiește un test statistic?	127
2.4. Metode de estimare statistică – cum se estimează parametrii unui model?	137
2.4.1. Metoda verosimilității maxime (<i>Maximum Likelihood Estimation</i> sau MLE).....	137
2.4.2. Metoda celor mai mici pătrate (<i>Least Squares</i> sau LS).....	141

2.4.3. Metoda generalizată a momentelor (<i>Generalized Method of Moments</i> sau GMM)	146
2.5. Metode de evaluare a performanței modelelor econometrice (<i>Goodness-of-fit</i>).....	146
2.6. Concluzii, probleme și întrebări recapitulative.....	149
Bibliografia capitolului 2	152

Capitolul 3

Dezvoltarea unui model de rating	154
3.1. Introducere în dezvoltarea modelelor de rating	155
3.1.1. Procesul de dezvoltare a unui model de rating.....	155
3.1.2. Identificarea expunerilor aflate în stare de nerambursare	158
3.2. Colectarea datelor și analiza caracteristicilor datelor utilizate pentru estimarea modelului de rating	162
3.2.1. Analiza exploratorie a datelor	164
3.2.2. Verificarea și tratamentul valorilor lipsă și a valorilor extreme.....	164
3.2.2.1. Analiza și corecția valorilor lipsă.....	166
3.2.2.2. Analiza și corecția valorilor extreme.....	168
3.3. Definirea eșantioanelor de dezvoltare și validare în vederea estimării modelului de rating	169
3.3.1. Dimensiunea și structura eșantionului de dezvoltare	171
3.3.2. Reprezentivitatea eșantionului de dezvoltare	172
3.4. Analiza univariată.....	173
3.4.1. Calcularea factorilor de risc	176
3.4.2. Analiza factorilor de risc pentru încălcarea ipotezelor de lucru.....	177
3.4.3. Analiza puterii de discriminare univariate	178
3.4.4. Transformarea factorilor de risc	178
3.5. Analiza multivariată și elemente referitoare la obținerea mai multor modele în vederea selectării modelului final	179
3.5.1. Analiza corelațiilor dintre factorii de risc.....	181
3.5.2. Verificarea coeficienților.....	182
3.5.3. Puterea de discriminare a modelului de rating	182
3.5.4. Stabilitatea puterii de discriminare.....	187
3.6. Estimarea modelului de rating pe baza metodelor statistice.....	188
3.6.1. Regresia logistică	188

3.6.2. Ipotezele modelului de regresie logistică	191
3.6.3. Teste privind corectitudinea modelului	192
3.6.4. Selecția modelului final.....	192
3.7. Concluzii, probleme și întrebări recapitulative.....	193
Bibliografia capitolului 3.....	196

Capitolul 4

Validarea și calibrarea modelului de rating..... 198

4.1. Validarea în afara eșantionului (<i>out-of-sample</i>)	
și în afara timpului (<i>out-of-time</i>)	199
4.2. Calibrarea probabilității de nerambursare	200
4.3. Scala de rating comună (<i>master scale</i>)	209
4.4. Teste privind calitatea calibrării	209
4.5. Marje de prudență.....	216
4.6. Concluzii, probleme și întrebări recapitulative.....	218
Bibliografia capitolului 4.....	222

Capitolul 5

Modelarea pierderii în caz de nerambursare (LGD)

și a expunerii în caz de nerambursare (EAD)..... 224

5.1. Parametrii de risc în contextul abordării avansate,	
bazate pe modele interne	225
5.2. Noțiuni referitoare la pierderea în caz de nerambursare	
(sau <i>Loss Given Default/LGD</i>).....	226
5.2.1. Elemente introductive	226
5.2.2. Cerințe referitoare la setul de date utilizat	
pentru estimarea modelului	231
5.2.2.1. Cerințe referitoare la setul de datele de referință	
(sau <i>Reference Data Set/RDS</i>) utilizat	
pentru estimarea LGD.....	232
5.2.2.2. Analiza reprezentativității datelor	235
5.2.3. Dezvoltarea modelelor de LGD	236
5.2.3.1. Factorii de risc	236
5.2.3.2. Garanțiile sau colateralul.....	237
5.2.3.3. Metode de estimare a modelelor de LGD.....	239
5.2.3.4 Perioada maximă a procesului de recuperare	241
5.2.3.5 Calculul LGD-ului efectiv observat	243

Cuprins

5.2.4. Calibrarea modelelor de LGD	246
5.2.4.1. LGD-ul mediu pe termen lung (sau LRA LGD)	247
5.2.4.2. <i>Downturn</i> LGD.....	248
5.2.4.3. Calibrarea LGD-ului aferent perioadei de declin economic	250
5.2.5. Elemente referitoare la estimarea modelelor de ELBE/LGD- <i>in-default</i> aferente expunerilor aflate în stare de nerambursare.....	250
5.2.5.1. Cerințe generale de estimare	251
5.2.5.2. Cerințe specifice de estimare pentru modelele EL _{BE} și pentru LGD- <i>in-default</i>	253
5.3. Noțiuni referitoare la expunerea în caz de nerambursare (sau <i>Exposure at Default/EAD</i>).....	255
5.3.1. Dezvoltarea modelelor aferente expuneri în caz de nerambursare (EAD).....	257
5.3.2. Metode de estimare a factorilor de conversie.....	258
5.4. Concluzii, probleme și întrebări recapitulative.....	259
Bibliografia capitolului 5	263

Capitolul 6

Modelarea cerințelor de capital pentru riscul de piață	264
6.1. Introducere în teoria și practica riscului de piață.....	265
6.2. Revizuirea fundamentală a evaluării riscului de piață în cadrul noului acord Basel III	266
6.2.1. Abordarea standardizată (SA) pentru determinarea cerințelor de capital aferente riscului de piață.....	267
6.2.2. Abordarea bazată pe modele interne (IMA) pentru determinarea cerințelor de capital aferente riscului de piață.....	279
6.2.3. Utilizarea opțiunilor în administrarea riscului de piață	284
6.3. Principalii indicatori de măsurarea a riscului de piață – VaR și ETL	291
6.4. Modele de determinare a indicatorului VaR.....	292
6.4.1. Metoda delta-normală sau analitică.....	293
6.4.2. Metoda simulării istorice.....	295
6.4.3. Metoda simulărilor Monte Carlo.....	302

6.5. Validarea acurateții modelelor VaR și ETL – metodologia de backtesting	306
6.6. Elemente de teoria portofoliului pentru administrarea riscului de piață	319
6.7. Principalele idei ale capitolului	331
Bibliografia capitolului 6.....	334

Capitolul 7

Modelarea cerințelor de capital pentru riscul operațional	336
7.1. Riscul operațional în cadrul acordului Basel II	337
7.1.1. Abordarea ce utilizează indicatorul de bază (<i>Business Indicator Approach/BIA</i>).....	340
7.1.2. Abordarea standardizată (<i>Standardized Approach/SA</i>)	341
7.1.3. Abordarea avansată de măsurare a riscului operațional (<i>Advanced Measurement Approach/AMA</i>)	342
7.2. Abordarea noului cadru Basel III cu privire la modelarea cerințelor privind riscul operațional.....	345
7.2.1. Indicatorul de Business (sau BI)	347
7.2.2. Componenta indicatorului de business (sau BIC)	347
7.2.3. Multiplicatorul Intern de Pierdere (sau ILM).....	348
7.3. Cerințe generale cu privire la identificarea datelor de pierdere, colectarea și tratarea acestora	350
7.4. Concluzii, probleme și întrebări recapitulative.....	351
Bibliografia capitolului 7.....	355

Capitolul 8

Procesul de validare a modelelor interne	356
8.1. Aprobarea utilizării modelelor interne de rating.....	357
8.1.1. Solicitarea aprobării	357
8.1.2. Raportul de evaluare.....	358
8.1.2.1. Analiza portofoliului și impactul asupra cerințelor de fonduri proprii.....	358
8.1.2.2. Cadrul de organizare și guvernanta	359
8.1.2.3. Procesele exercițiului de evaluare	361
8.1.2.4. Descrierea modelului.....	363
8.1.2.5. Utilizarea modelului și rezultatele modelului.....	364
8.1.2.6. Validarea modelului	365

Cuprins

8.1.2.7. Auditul intern	366
8.2. Studiu de caz privind construirea, calibrarea și validarea unui model de rating.....	366
8.2.1 Selectarea eșantionului de dezvoltare al modelului.....	366
8.2.2 Verificarea datelor folosite în dezvoltarea modelului de rating.....	368
8.2.3 Verificarea performanței de discriminare a factorilor de risc.....	375
8.2.4 Estimarea modelului multivariat pe eșantionul de dezvoltare	384
8.2.5 Validarea modelului multivariat în afara eșantionului și în afara timpului	387
8.2.6 Calibrarea și stabilitatea modelului	390
8.2.7. Marjele de prudență.....	401
8.3. Concluzii, probleme și întrebări recapitulative.....	405
Bibliografia capitolului 8.....	407

Capitolul 9

Modelarea cerințelor de provizioane	408
9.1. Evoluția cadrului de reglementare privind provizioanele.....	409
9.1.1. Constituirea provizioanelor conform Standardelor românești de contabilitate	410
9.1.2. Constituirea provizioanelor conform Standardelor internaționale de contabilitate IAS 39.....	413
9.1.3. Constituirea provizioanelor conform Standardelor internaționale de contabilitate IFRS 9.....	415
9.2. Clasificarea și reclasificarea instrumentelor financiare conform IFRS 9	416
9.2.1. Clasificarea și măsurarea instrumentelor financiare.....	416
9.2.2. Implicațiile clasificării instrumentelor financiare asupra solvabilității și contului de rezultate	420
9.2.3. Reclasificarea activelor financiare	422
9.3. Clasificarea în stadii de depreciere	423
9.3.1. Tipologia stadiilor de depreciere.....	423
9.3.2. Criterii pentru evaluarea dinamicii riscului de credit.....	425

9.4. Calculul pierderii așteptate: probabilitatea de nerambursare pe 1 an și pe întreaga durată de viață a instrumentului financiar.....	428
9.5. Interacțiunea dintre cerințele de provizioane și cele de capital	437
9.6. Concluzii, probleme și întrebări recapitulative.....	440
Bibliografia capitolului 9.....	444
Anexă.....	445