

*Радмила Чичковић**

КВАНТИФИКАЦИЈА БАНКАРСКИХ РИЗИКА – КОНЦЕПТ CREDITMETRICS¹

QUANTIFYING THE BANK RISKS – CREDITMETRICS CONCEPT

Резиме

Рад се бави истраживањем интерне методе процјене изложености банке кредитним ризицима и могућношћу имплементације такве методологије у домаћим условима како би се ефикасније управљало позицијом власничког капитала. Рад акцентира интерни систем одређивања рејтинга, уведен с намјером да подстакне банке на даља улагања у интерне системе управљања ризицима, а и Базелски комитет је оцијенио да метод интерног модела банака за процјену кредитног ризика прецизније одређује потребни ниво капитала поједине банке.

Даје се кратак осврт на VAR –Value at Risk (вриједност под ризиком) методу, а деривирани концепт VAR под називом CreditMetrics емпиријски се тестира у домаћим условима. Полази се од тога да је концепт CreditMetrics практичан и користан метод квантификације ризика, те примјењив у нашим условима. Установљена је вриједност под ризиком присутног портфолиа кредита. Указано је да се банка заштитила од кредитне изложености формирањем резерви капитала и више од покрића највећег очекиваног губитка при 99% поузданости, што би јој пружило могућност смањења резерви за покриће кредитних ризика и пласирање тих средстава.

* Завод за Статистику Републике Српске, radmila.cickovic@rzs.rs.ba

¹ Метрика кредита

Смањење капитала кроз издвајања за ризике ограничава средства за пласирање и развој банке, а с друге стране умањује профитабилност банке и њену тржишну вриједност.

Кључне ријечи: кредитни ризик, изложеност банке, адекватност капитала, интерни методи процјене ризика, вриједност под ризиком, CreditMetrics.

Summary

The paper investigates the internal methods of assessing exposure to credit risk and the possibility of implementing such methodologies in local conditions in order to effectively manage an equity position. The work underlines the internal system of determining the rating was introduced in order to encourage banks to further investments in internal systems of risk management, and the Basel Committee has found that the method of internal models of banks to assess credit risk more accurately determine the required level of capital each bank.

Gives a brief overview of VAR-Value at Risk method, a concept derived from the VAR as CreditMetrics empirically tested in local conditions. The assumption is that the concept CreditMetrics practical and useful method of quantifying risk, and is applicable in our conditions. There was a present value at risk portfolio of loans. It was pointed out that the Bank's credit exposure to protect the formation of capital and reserves more than cover the maximum expected loss at 99% confidence that it would provide the ability to reduce reserves to cover credit risk and marketing of these funds.

Reduction in capital through the allocation of risks restricts funding for marketing and development banks, on the other hand reduces the profitability and its market value.

Key words: credit risk, bank exposure, capital adequacy, internal methods of risk assessment, value at risk, CreditMetrics

Увод

Једна од основних функција сваке банке је и управљање ризицима, а не њихово избегавање. Данас је банкарско пословање изложено ризицима више него икада раније. Банке које активно управљају сво-

јим ризицима, имају предност над осталим банкама и другим конкурентима на финансијском тржишту.

Како би банке успјешно управљале ризицима, оне морају бити способне и да их измјере, што је у прошлости представљало проблем због недовољно развијене технологије потребне за прикупљање и обраду потребних података.

Актуелни тренд у банкарству развијених земаља захтијева да се банке фокусирају на квантитативно мјерење ризика зато што све мјере ризика у коначном требају бити преведене у капитал, који треба да заштити банку од неповољних услова, што стимулише широку употребу квантитативних мјера ризика.

Базел 2 апострофира банчине интерне моделе оцјене адекватности капитала, тзв. IRB приступ (Internal Ratings Based - Approach) којим би се регулаторни захтјеви за капиталом темељили на интерној процјени кредитног ризика. Он даје одговор колико је властитог капитала довољно да се покрију неочекивани губици.

Најпознатији интерни модели мјерења адекватности капитала су VAR модели (Value at Risk)² који израчунавају новчани износ који треба да покрије потенцијалне губитке. Овако одређивање ризичне вриједности омогућује израчунавање потребног капитала под ризиком (CAR- Capital at Risk)³ који штити банку од несолвентности.

1. VAR метода мјерења ризика

Један од најзначајнијих успјеха у области управљања ризицима посљедње деценије је развој и све шира примјена VAR методологије мјерења ризика. Данас је ова метода широко прихваћена, не само у финансијама и банкарству, већ и од стране предузећа која израчунавају своје верзије VAR-а. Финансијске институције су развиле VAR као мјеру економског губитка који може одговорити ризику појединачне позиције и укупном ризику портфолиа. Значајну популарност су VAR методе оствариле због своје концептуалне једноставности, односно чињенице да VAR синтетизује у једној вриједности могуће губитке који се могу догодити са дефинисаном вјероватноћом, односно одређује максимални очекивани губитак током датог временског

² Вриједност под ризиком

³ Капитал под ризиком

периода посматрања под нормалним тржишним условима, уз дефинисани ниво поузданости.

VAR методе мјерења тржишног ризика представља најбољу доступну технику мјерења ризика. Као такву прихватио је и Базелски комитет за банкарску супервизију као стандард за мјерење тржишних ризика и модел за израчунавање потребног капитала за покриће изложености тржишном ризику. У Сједињеним Америчким Државама агенције за рангирање, као што су Moody's i Standard and Poor's (S&P), те Комитет за финансијско рачуноводствене стандарде, Комисија за вриједносне папире и берзе, подупрли су систем ризичне вриједности.

Директива Европске уније о адекватности капитала банака, која је усвојена 1996. године, допушта да VAR модели буду кориштени за израчунавање захтјева за капиталом који је потребан за покриће изложености ризику девизног курса, а касније и за израчунавање захтјева за капиталом који је потребан за покриће осталих тржишних ризика. Данас се VAR, уз кориштење одређених модификација, користи и за евалуацију и управљање ризицима каматне стопе, девизног курса, кредитним и сличним ризицима у пословању финансијских институција.

Управљање ризицима у банкарству, кориштењем савремених методологија, акцентира два концепта: VAR – Вриједност под ризиком и CAR – Капитал под ризиком. VAR је вриједност свих ризика које банка преузима, односно максимални износ потенцијалних губитака које банка може да има у свом пословању. CAR је износ капитала банке који је нужен да би банка унапријед покрила обим њених потенцијалних губитака у будућем периоду. Док се VAR рачуна на свим организационим нивоима банке, CAR се обрачунава на нивоу укупне банке, што значи да би VAR на нивоу банке био једнак CAR. Ако, на примјер, CAR износи 100 јединица при нивоу толеранције⁴ од 1%, значи да неочекивани губици банке неће превазићи износ од 100 јединица у 99% случајева.

Очекивани губици (Expected losses, EL) се покривају из оперативних резерви за њихово покриће (provisions). Финансирање неочекиваних губитака се проводи из капитала банке. Изузетни губици у

⁴ Ниво толеранције је проценат вјероватноће губитака који нису покривени прихваћеним VAR ризиком (овим ћемо се бавити у наставку рада)

аналитичком смислу нису покривени капиталом банке, ипак јаке банке настоје да формирају дио капитала за њихово финансирање. Квантификација банкарских ризика VAR и капитала коригованог за ризик - CAR су централне аналитичке категорије савремених метода управљањем банкарским ризицима.

Операционализација ризика указује на везу између степена ризика и доприноса формирању капитала банке. Ако неки послови банке имају већи ризик, они би требало да пруже одговарајући допринос формирању капитала банке. На тај начин је савремени приступ управљању банкарским ризицима концентрисан на дефинисање економски оптималног нивоа капитала банке, који би морао да буде у складу са висином ризика које банка има у свом билансном и ванбилансном пословању⁵. Принцип адекватног капитала као заштитника од потенцијалних губитака захтијева да ризици буду квантификовани у односу на губитке капиталне базе банке и да мјерење агрегатних потенцијалних губитака буде изведено из мјерења потенцијалних губитака генерисаних од различитих ризика.

Вриједности VAR и CAR се морају стално усклађивати у динамичном функционисању банке. Уз претпоставку да је одређена висина ризика дата, онда се CAR мора прилагођавати. Ако расте VAR, онда се и CAR мора повећати. Ако је CAR детерминисан, онда се корекције врше на страни ризика, односно, на страни VAR.

Познати приступи израчунавања VAR су историјска симулација, Monte Carlo симулација, Risk Metrics model - параметарски модел, а у литератури се може пронаћи низ концепата деривираних из VAR, а то: CAR, CreditMetrics, RAROC⁶, SVA⁷. У наставку рада ће бити елаборирана CreditMetrics метода и њена имплементација у босанскохерцеговачким условима.

2. CreditMetrics метода

Прво публикување CreditMetrics методе (април 1997. год.) извршио је Ј. П. Морген (J.P.Morgan), а у кооперацији са Bank of America, BZW, Deutsche Morgan Grenfell. SWISS Bank Corporation Union Bank of Switzerland и KMV Corporation.

⁵ Ђировић М., Банкарство, Bridge Company, Београд, 2001. стр. 317

⁶ Risk Adjusted Return on Capital/ Принос на капитал коригован за ризик

⁷ Shareholders Value Added/ Додана вриједност акцијског капитала

Методе за квантификацију тржишне вриједности банкарских кредита су се касније појавиле, за разлику од метода за квантификацију тржишних финансијских инструмената. Данас постоје рејтинг агенције које рејтингују банкарске кредите, укључујући и промјене рејтинга. То су, заправо, рејтинзи компанија и промјене рејтинга компанија, независно да ли се ради о добијеним кредитима од банака, или обвезницама које су те компаније емитовале.

У односу на досадашње традиционалне анализе кредитног ризика, CreditMetrics метода даје квантитативни оквир за кредитни ризик. Credit Metrics пита⁸: „Ако сљедећа година буде лоша година, колико ћу ја да изгубим на мојим кредитима и мом кредитном портфолију?” Циљ CreditMetrics-а⁹ је да обезбиједи процес за процјену вриједности дистрибуције или појединачне вриједности усљед промјена у квалитету кредита.

CreditMetrics прво посматра неку позицију портфолија кредита и одређује профил изложености ризику сваке позиције. Након тога се рачуна варијабилност сваке позиције због колебања кредитног рејтинга компанија, јер промјена кредитног рејтинга утиче на промјену тржишне вриједности кредита. Ако, на примјер, кредитни рејтинг компаније буде снижен, она плаћа цијену ризика већом каматном стопом. Агреговањем варијабилности појединачних кредитних инструмената, добија се порфолио варијабилност.

Према Cornettu i Saundersu,¹⁰ CreditMetrics процјењује индивидуалну и портфолио VAR узроковану кредитом у три корака :

- Одређује профил изложености сваке портфолио позиције. Обезбјеђује оквир у коме разматра мање отворене профиле изложености, као што су: неискориштене кредитне обавезе, кредитна писма, комерцијални кредитни аранжмани.
- Због смањења или повећања кредитног рејтинга, израчунава појединачне варијабилности. Утврђују се појединачне вјероватноће дешавања промјене рејтинга на основу историјски засноване „транзиционе матрице” и приписују сваком појединачном

⁸ Saunders A., Allen L., (2002), Credit Risk Measurement, John Wiley & Sons, Inc., New York, str. 86

⁹ Caouette J., Altman E., Narayanan P., (1998), MANAGING CREDIT RISK, John Wiley & Sons, Inc., New York, USA, str.285

¹⁰ Cornett, Saunders: Fundamentals of Financial Institutions Management, Boston, 1999., str. 240

кредитном случају. Промјена рејтинга се инкорпорира у ефекат тржишне вриједности на темељу које се израчунава очекивана тржишна вриједност и варијабилност тржишне вриједности сваког средства.

- Кроз посматрање веза у промјени вриједности позиција у претходном кораку комбинује варијабилности појединачних инструмената да би се добила агрегатна портфолио варијабилност.

Ова метода се може примијенити на оне кредите који имају верификоване кредитне рејтинге. Ако тога нема, онда се могу користити интерне рејтинг процјене банке.

3. Тестирање CreditMetrics

Кроз портфолио кредита датог правним лицима (15 кредита) филијале једне БиХ банке (у даљем тексту Банке А) путем CreditMetrics-а ћемо установити вриједност под ризиком овог портфолија.

У табели испод су дати подаци о тим кредитима на дан 30.06.2010. год. гдје се види да је кредитни портфолио поприлично добар. Примјеном процента резервисања на остатак дуга смо добили износ резервисања за сваки појединачни кредит (нпр. за први кредит $1.000.000 \text{ KM} \times 0,10 = 100.000 \text{ KM}$). Њихов збир даје укупне резерве за потенцијалне губитке које износе износе од 259.225 KM.

Табела 1. Портфолио 15 највећих кредита банке А на дан 30. об. 2010. год.

Кредит	Остатак дуга на дан 30.6.2010.	Тренутна категорија	Резервисано	
			%	KM
1	1.000.000,00	Б	10	100.000,00
2	684.540,00	Б	10	68.454,00
3	586.749,00	Б	5	29.337,45
4	460.693,00	А	2	9.213,86
5	300.000,00	Б	10	30.000,00
6	176.266,00	А	2	3.525,32
7	162.985,00	А	2	3.259,70
8	92.934,00	А	2	1.858,68
9	90.000,00	А	2	1.800,00
10	77.774,00	А	2	1.555,48
11	62.606,00	А	2	1.252,12
12	32.727,00	А	2	654,54
13	30.000,00	А	2	600,00
14	28.741,00	Ц	25	7.185,25
15	26.428,00	А	2	528,56

Извор: Подаци банке А

Табела 2. Вјероватноће не/мијењања категорија кредита и резервисања сходно категорији

Кредит	Главница (остатак дуга) на дан 30.6.2010.	Вјероватноћа (не) мијењања категорије (у %) заснована на процјени кредитне службе					Процент резервисања за категорију заснован на процјени кредитне службе				
		А	Б	Ц	Д	Е	А	Б	Ц	Д	Е
1	1.000.000,00	50	50	0	0	0	2	10			
2	684.540,00	5	55	40	0	0	2	10	16		
3	586.749,00	10	90	0	0	0	2	5			
4	460.693,00	100	0	0	0	0	2				
5	300.000,00	5	55	40	0	0	2	10	16		
6	176.266,00	20	80	0	0	0	2	10			
7	162.985,00	100	0	0	0	0	2				
8	92.934,00	100	0	0	0	0	2				
9	90.000,00	100	0	0	0	0	2				
10	77.774,00	60	40	0	0	0	2	15			
11	62.606,00	100	0	0	0	0	2				
12	32.727,00	100	0	0	0	0	2				
13	30.000,00	100	0	0	0	0	2				
14	28.741,00	10	20	70	0	0	2	10	25		
15	26.428,00	10	90	0	0	0	2	15			

Извор: Подаци банке А

Вјероватноће промјене категорија кредита су дате на основу базе података, практичних искустава особа које дуго времена раде у кредитној служби Банке А.

Банка је утврдила вјероватноће промјене кредитног рејтинга. Вјероватноће промјене кредитног рејтинга утврђују се помоћу транзиционих матрица и историјске табулације промјене кредитног рејтинга свих фирми из кредитног портфолија током одређеног броја година. Сходно томе је утврђен и проценат резервисања за категорије кредита. Битно је да процес анализе кредитне способности дужника било да га тражи банка, или екстерне рејтинг агенције буде квалитетан и конзистентан.

Сада ћемо покушати да добијемо VAR петог кредита.

На дан 30.06.2010. год. вриједност петог кредита је 300.000 КМ и налази се у категорији Б. Извршено је резервисање у износу од 10%, што износи 30.000 КМ. По процјени кредитне службе, овај кредит ће остати у категорији Б са вјероватноћом 55%. Само је 5 % вјероватноће да ће овај кредит прећи у категорију А, а 40% вјероватноће да ће

прећи у нижу категорију. Повезано са промјенама вјероватноћа, за промјене категорија су установљене и потребна резервисања.

Табела 3. Вриједност кредита зависно од будуће категорије

Категорија	Вјероватноћа промјене категорије (у %) на бази процјене кредитне службе	Процент резервисања	Вриједност кредита у зависности од процијењене будуће (оčekиване) категорије
А	5	2	294.000,00
Б	55	10	270.000,00
Ц	40	16	252.000,00
Д	0	0,00	-
Е	0	0,00	-

Извор: Израчун аутора

Како се види, ако кредит у вриједности 300.000 КМ категорије Б у тој категорији остане и у зависности од вјероватноће останка у тој категорији од 55%, имаће вриједност од 270.000 КМ ($300.000 \text{ КМ} \times 0,55 = 270.000 \text{ КМ}$). Ако се нађе у категорији Ц, имаће очекивану вриједност од 252.000 КМ ($300.000 \text{ КМ} \times 0,84 = 252.000 \text{ КМ}$).

Табела 4. Средња вриједност и стандардна девијација петог кредита

Категорија	Могућа пондерисана вриједност (у КМ)	Одступање од средине (у КМ)	Квадратно одступање (у млн. КМ)	Вјероватноћа промјене категорије	Могуће пондерисано квадратно одступање (у КМ)
А	14.700,00	30.000,00	900,00	0.05	45.000.000,00
Б	148.500,00	6.000,00	36,00	0.55	19.800.000,00
Ц	100.800,00	-12.000,00	144,00	0.40	57.600.000,00
Д	0,00	-264.000,00	69.696,00	0.00	0,00
Е	0,00	-264.000,00	69.696,00	0.00	0,00
	264.000,00				Варијанса = 122.400.000,00
					Стандардна девијација = 11.063,45

Извор: Израчун аутора

Средња вриједност пондерисаних вриједности овог кредита је 264.000 КМ. Она је збир могућих пондерисаних вриједности које се добију множењем вјероватноћа промјене кредитног рејтинга и вриједности кредита у зависности од процијењене будуће категорије

кредита ($14.700\text{KM} + 148.500\text{KM} + 100.800\text{KM} = 264.000\text{KM}$). Да би се у коначном добила варијанса и стандардна девијација, израчунато је одступање од средине које је разлика вриједности кредита у зависности од процијењене будуће категорије кредита и његове средње вриједности (за категорију А је то $294.000\text{KM} - 264.000\text{KM} = 30.000\text{KM}$). Стандардна девијација 11 обз KM у односу на средњу вриједност од 264.000 KM, значи да ако је нормална дистрибуција губитака да постоји 68% вјероватноће да ће вриједност петог кредита флукуирати за 1 стандардну девијацију, односно 11.063 KM око средње вриједности од 264.000 KM.

Могући губитак Банке А по основу нормалне дистрибуције износи 25.777 KM ($2,33 \times 11.063 \text{ KM}$). По овом би се вриједност кредита svela на 238.223 KM ($264.000 - 25.777$). Резерве капитала по петом кредиту су формиране у износу од 30.000 KM и могле би се смањити за 4.223 KM ($30.000 \text{ KM} - 25.777 \text{ KM}$).

Сада ћемо анализирати VAR посматраног портфолија кредита Банке А из табеле.

Табела 5. VAR портфолиа кредита

Кредит	Средина	Одступање од средине за могућу нижу категорију	Стандардна девијација	2,33 x стандардна девијација	Прогнозирани VAR уз 99% поузданости
1	940.000	-	40.000	93.200,00	93.200,00
2	602.395	27.382	25.245	58.820,85	58.820,85
3	559.172	-	5.281	12.304,73	12.304,73
4	451.479	-	-	-	-
5	264.000	12.000	11.063	25.776,79	25.776,79
6	161.460	2.820	5.640	13.141,20	13.141,20
7	159.725	-	-	-	-
8	91.075	-	-	-	-
9	88.200	-	-	-	-
10	72.174	6.066	4.953	11.540,49	11.540,49
11	61.354	-	-	-	-
12	32.072	-	-	-	-
13	29.400	-	-	-	-
14	23.079	-	2.401	5.594,33	5.594,33
15	22.807	344	1.031	2.402,23	2.402,23
				Укупно	222.780,62

Извор: Израчун аутора

Ако би се банка осигуравала од највећих очекиваних губитака постојећих кредита до њиховог доспијећа, уз 99% ниво поузданости потребно је да формира резерве капитала у износу од 222.780 КМ. Ови губици би могли бити прекорачени само у 1% случајева. Износ од 222.780 КМ је прогнозирани VAR портфолија.¹¹

Како се види из табеле бр. 1 банка је за посматрани портфолио издвојила 259.225 КМ резерви за покриће кредитних губитака, а уз 99% ниво поузданости би могле износити 222.780 КМ. Имајући предње у виду могло би се извршити прилагођавање за сваки појединачни кредит. На нашем примјеру би се резерве могле смањити код петог кредита за 4.223 КМ (30.000 минус 25.777) или код неких повећати нпр. шести кредит би би резерве капитала за покриће неочекиваних губитака требало повећати за 9.616 КМ (13.141КМ – 3.525КМ).

Примјеном методе CreditMetrics установљено је да се Банка заштитила од кредитне изложености формирањем резерви капитала и више од покрића највећег очекиваног губитка при 99% поузданости, што би јој пружило могућност смањења резерви за покриће кредитних ризика и пласирање тих средстава. Видљиво је да је Банка А могла издвојити мање резерви за потенцијалне губитке по овом кредитном портфолију.

4. Слабости методе CreditMetrics

Иако је успјешно тестирана CreditMetrics метода, у нашим условима потребно је нагласити да VAR методе поред низа предности имају и своје слабости. VAR, а тиме и CreditMetrics методи се приговара субјективна процјена аналитичара као инпут за модел кроз процес интерног рејтинга. Поред интерне процјене рејтинга, свјетске рејтинг компаније процјењују кредитни бонитет како субјеката, тако и финансијских инструмената. Ни оне нису биле безначајне у генерисању кризе (од када је наручивање рејтинга, а тиме и плаћање преузео кредитни дужник-емитент). У БиХ нема комерцијалних рејтинг фирми. Потенцијалне слабости VAR методологије је апострофирао и Базелски комитет који каже:

- кретања у прошлости не представљају увијек добру апроксимацију за кретања у будућности,

¹¹ Овај VAR не узима повезаност међу појединим кредитима

- кретања губитака по пласманима се понашају и другачије у односу на статистичка поједностављења у моделирању VAR,
- методом се не може обухватити ризик наступања догађаја који је резултат изузетно-катастрофалних околности на тржишту.

Искуство прије криза показује грешке у управљању ризиком банака. Постало је очигледно да управљање ризиком не елиминира ризик, а неки аналитичари критике усмјеравају на вриједности под ризиком. Претпоставке VAR су проблематичне у периодима финансијских поремећаја. За предвиђање будућих портфолио перформанси и CreditMetrics користи између осталог историјске податке који почивају на апроксимацијама које не морају да важе обавезно у свакој ситуацији, па се може и поставити питање несавршености методе.

Закључак

Сви интерни модели мјерења адекватности капитала на бази ризика су још у раној фази развоја. CreditMetrics увелико зависи од вјероватноће промјене категорија кредита које се заснивају на историјским подацима и процјени, као и резервисања која су нормирана.

VAR метода процјеном оптималног капитала доприноси стварању веће вриједности банака. Знамо да тржиште кажњава оне који сагледавају ризике на вишем нивоу него што јесу. Овакво управљање ризиком би могло помоћи смањењу погрешних процјена и допринијети повећању вриједности.

Поента Базела 2 јесте да адекватност капитала што боље рефлектује стварне ризике банке, односно процјењивање ризика и одређивање адекватног нивоа капитала који ће их подржати квалитетније од пондерисања активе стандардним пондерима ризика одређених Базелом 1 гдје су банке морале да држе капитал на већем нивоу од потребног (иако су имале квалитетно управљање активом и ризицима) што и није економично. Смањење капитала кроз издвајања за ризике ограничава средства за пласирање и развој банке, а с друге стране умањују профитабилност банке и њену тржишну вриједност. Нови базелски стандарди (Базел 3) повећавају капитални минимум и побољшавају ликвидност банака.

CreditMetrics и остале VAR методе, развијене 90-их година прошлог вијека, значајан су корак напријед у односу на конвенционалне мјере ризика. Статистички модели, односно прогнозирање ризика на интерном рејтингу за мјерење кредитног ризика су модели који,

између осталог, зависе и од субјективне процјене аналитичара, а базирају се на протеклом искуству за очекиване перформансе. Од мноштва разних ставова на тему узрочника кризе могу се наћи и VAR методе.

Код неких банака које су се нашле у проблемима, претходни базелски стандарди капиталне адекватности били су више него испуњени, оне нису држале капитал на регулаторном минимуму да би оствариле већи профит, него, напротив, чувале више него што је од њих тражено.

Кључно је управљање ризицима, а модерно управљање ризицима је изазов за прихватање.

Литература

1. Bessis J.,(2002) RISK MANAGEMENT IN BANKING, John Wiley & Sons, New York
2. Caouette J., Altman E., Narayanan P.,(1998), MANAGING CREDIT RISK, John Wiley&Sons, Inc., New York, USA
3. Cornett M.M., Saunders A., (1999), FUNDAMENTIAL OF FINANCIAL INSTITUTIONS MANAGEMENT, Boston
4. Ђировић М.,(2001), БАНКАРСТВО, Бридге Цомпану, Београд
5. Greuning van H., Bratanovic S.B., (2006), АНАЛИЗА И УПРАВЉАЊЕ БАНКОВНИМ РИЗИЦИМА, Загребачка школа економије и менаџмента, II издање, Загреб
6. Ловрић М., Комић Ј., Стевић С., СТАТИСТИЧКА АНАЛИЗА, МЕТОДИ И ПРИМЈЕНА, Економски факултет Бања Лука, Бања Лука,
7. Sounders A., Allen L.,(2002), CREDIT RISK MEASUREMENT, John Wiley&Sons, Inc., New York
8. Чичковић Р.,(2004), Супервизијом до стабилнијег и сигурнијег банкарског система, Лидер, Хоризонт фондација Бања Лука, бр. 9-10
9. Kealhofer S.,(2003), Quantifying Credit Risk I: Default Predicti, Financial Analysts Journal, Vol.59, No1
10. Гребенар Т., Управљање ризицима банке, магистарски рад, Економски факултет Загреб, 2000.

11. Basle Committee on Banking Supervision, Overview of the Amendment to the Capital Accord to Incorporate Market Risks, January 1996.
12. Basle Committee on Banking Supervision, Overview of the New Basel Capital Accord - consultative document, 2003, Bank for international Settlements
13. Basle Committee on Banking Supervision: International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards-A revised framework, February, June 2004.
14. <http://bis.org/publ>
15. www.glossary.ru/cgi-bin