

Вземане на решения при оценка на кредитен рейтинг

Бисер Стоянов

Технически университет – Варна

ул. “Студентска” №1

e-mail:biserdeev at gmail dot com

д-р Анатолий Антонов

Еврориск Системи ООД

9002 Варна, ул. “Генерал Киселов“ 31

e-mail: antonov at eurorisksystems dot com

Абстракт: В статията е описана експертна система, основана на правила за оценка на кредитен рейтинг. Практическото и приложение е базирано на широко известния инструмент на изкуствен интелект – експертната система и език CLIPS като развойна среда. Използването на динамични правила позволява на анализатора голяма гъвкавост и възможност за прецизиране на използваните модели за оценка. Системата е в състояние да оценява рейтинг от различни данни и с използване на различни модели от правила.

Ключови думи: кредитен рейтинг, CLIPS, рейтингова скала, преходна матрица

ВЪВЕДЕНИЕ

Във финансовата литература се срещат различни определения относно това какво представлява кредитния рейтинг. Това, около което има консенсус, е че той трябва да отразява обективно и независимо мнение, относно възможностите на компанията да обслужва задълженията си точно и навреме, както и очакванията за просрочване или отказ за изплащане на задълженията. Кредитният рейтинг се изразява по кратък и лесен за възприемане начин.

ИКОНОМИЧЕСКА ОБОСНОВКА

Методологията за присъждане на кредитна оценка следва да отговаря на минималните изисквания за обективност, независимост, текущ преглед, прозрачност и оповестяване.

Изискването за обективност е изпълнено, когато методологията е точна, системна, прилага се постоянно и подлежи на периодично утвърждаване въз основа на исторически опит. Изискването за независимост е изпълнено, когато методологията не се влияе от политически или икономически ограничения и натиск, които могат да окажат отражение върху кредитните оценки. Изискването за текущ преглед е изпълнено, когато кредитните оценки отразяват промените във финансовото състояние на лицето. Текущият преглед трябва да бъде извършван след всяко събитие със значително влияние, но не по-рядко от веднъж годишно. Методологията за оценка на отделни пазарни сектори трябва да включва извършване на бек-тест, който е обхванал исторически период от поне една година. Изискването за прозрачност и оповестяване е изпълнено, когато основните принципи на използваната методология за присъждане на кредитни оценки са прозрачни, публично достъпни и позволяват на широк кръг от потребители да преценят целесъобразността им [1].

Времевият хоризонт за присъждане на кредитната оценка може да бъде различен: 1 година, 90 дни, 30 дни или друг специфичен при нужда. При извършване на оценката се вземат предвид следните фактори:

- капиталовата структура;
- структурата на паричните потоци;
- структурата на печалбата;
- наличната информация, касаеща организацията;
- качеството на мениджмънта;
- нивото на риск за конкретния отрасъл, чийто представител е оценяваната организация;
- нивото на риск в конкретната държава като цяло;
- финансовата гъвкавост;
- задлъжнялостта;
- мениджмънта на ликвидността в организацията.

Получената оценка за вероятността от фалит PD (Probability of Default) се съпоставя с матрица на стойностите на кредитния рейтинг, изготвена от някоя от големите и признати по света кредитни агенции като Moody's, S&P, Fitch.

Една част от оценяваните показатели са обективни и се получават директно от финансовите отчети (баланс, отчет за приходите и разходите, отчет за паричния поток, отчет за собствения капитал и др.). Друга част от показателите също са до голяма степен обективни като състояние на икономиката на съответната държава, състояние на конкретния отрасъл. Съществуват редица индекси по отрасли, както и широко достъпна статистика за стойностите на Брутния вътрешен продукт на отделните държави. За други обаче е необходимо да се набавят резултати от анкетни форми или от косвени източници. Става въпрос за информация, касаеща мениджмънта на компанията, финансовото състояние на значими за компанията контрагенти и др. За такива показатели се

Сегмент	Налична количествена информация	Налична качествена информация
Институции онални клиенти (банки, застраховат ели,)	Финансови отчети, борсови данни	Бизнес отчети, съобщения в медиите, отзиви от клиенти, доклади от специални комисии
Големи корпорации	Финансови отчети, борсови данни	Съобщения в медиите, отзиви от клиенти, индустриални отчети, доклади от специални комисии
Над средния клас бизнес	Финансови отчети, планове	Съобщения в медиите, отзиви от клиенти, индустриални отчети
Среден клас	Финансови отчети	Отзиви от клиенти, индустриални отчети
Малък бизнес	Данъчни отчети, счетоводна документация	Отзиви от клиенти, индустриални отчети
Частни клиенти	Списък на активите, кредитна история	Отзиви

изготвят оценки. Такива т.нар. софт критерии могат да се разделят на няколко категории:

- бизнес рискове;
- качество на мениджмънта;
- риск, свързан с неочаквани събития.

Бизнес рисковете от своя страна включват:

- рискове свързани с индустрията (не винаги е лесно да се предвиди кога в целия отрасъл ще има затруднения);
- зависимост на компанията от определени продукти (например стоки заместители);
- зависимост от експорт (евентуални проблеми в други държави биха могли да и се отразят негативно);
- зависимост от инвестиции;
- зависимост от конкурентите;
- зависимост от клиентите (например при масова смяна на предпочитанията) и др.

Друг трудно оценен фактор е качеството на мениджмънта в организацията. Като съдържащи се в този фактор биха могли да се посочат: прилагането на нови технологии в компанията, възможността за вземане на адекватни решения от страна на ръководството, устойчивостта на процесите в организацията, евентуалната недобра организационна структура, обективността при вземане на решения.

На трето място са събитийните рискове. Те могат да се резултат от възникнали неочаквани ситуации, недостатъчна компетентност на персонала, грешки при счетоводния процес и др.

Критериите за присъждане на кредитна оценка трябва да са много гъвкави. В периоди на икономически кризи, каквато е и сегашната ситуация, значително се увеличава броя на фалитите, дори при компании с инвестиционен рейтинг. Това показва голямата сложност на изготвянето на наистина обективна оценка.

Много важен аспект е да се отчетат спецификите на отделната компания и най-вече сегмента, към който принадлежи при изготвяне на нейната кредитна оценка.

На таблица 1 са показани основните източници на данни за различните сегменти.

Таблица 1

На база на финансовите отчети се изчисляват редица коефициенти, които служат за основа за по-нататъшните изчисления. Основни коефициенти, които се използват са следните:

- Възвръщаемост на капитала (ROE)
 $ROE = P * 100 / E$, (1)

където
P – годишна печалба;
E – капитал.

- Възвръщаемост на активите (ROA)
 $ROA = NI / TA$, (2)

където
NI – нетен доход;
TA – обща стойност на активите.

- Възвръщаемост на инвестицията (ROI)
 $ROI = (P - I) / I$, (3)

където
P – печалба от инвестицията;
I – разходи свързани с инвестицията.

- Възвръщаемост от продажбите (ROS)
 $ROS = P * 100 / S$, (4)

където
P – печалба;
S – обем на продажбите.

- Степен на задлъжнялост (DQ)
 $DQ = D * 100 / E$, (5)

където
D – задължения;
E – капитал.

- Показател за ликвидност (L)
 $L = CF / FD$, (6)

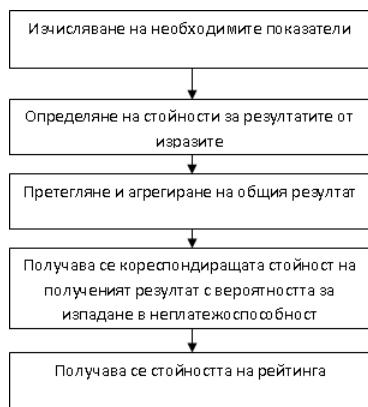
където
CF – паричен поток;
FD – финансови задължения.

- Показател, характеризиращ размера на лихвените плащания (I)

$I = EBIT / IE$, (7)

където
EBIT – печалба преди данъчно облагане и разходи за лихви;
IE – лихвени плащания.

Процесът на присъждане на рейтингова оценка може да се обобщи по следния начин. Първата стъпка е изчисляването на икономическите индикатори като се използват данните от финансовите отчети. Втората стъпка е оценяването на индикаторите, получени на база на анкети или чрез друга косвена информация. Третата стъпка е претегляне и агрегиране на общия резултат. Този резултат на практика представлява едно число. При четвъртата стъпка полученият резултат се приравнява към една от вече известните стандартни рейтингови скали (на Moody's, S&P и др.) чрез сравняване на вероятността за изпадане в неплатежоспособност. При заключителната стъпка на база на тези стандартни рейтингови скали се получава съответната стойност за оценката на кредитния рейтинг.



Фиг. 1 Алгоритъм на процеса за присъждане на рейтингова оценка

ПРОБЛЕМИ ПРИ ИЗГРАЖДАНЕ НА СИСТЕМАТА

Разглежданата система е базирана на правила експертна система, която комбинира точни и неточни (с определена вероятност) рейтингови критерии за получаване на кредитна оценка. Практическото и приложение е базирано на широкоизвестния инструмент на изкуствен интелект – експертната система и език CLIPS като развойна среда.

Основните проблеми при конкретното приложение са следните:

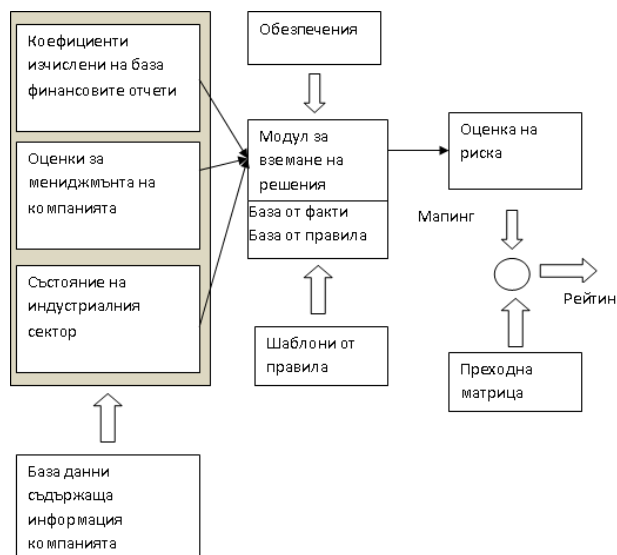
- Сборът от данни от т.нар. твърди и меки критерии влияят върху кредитната оценка по различен начин в зависимост от типа на разглежданата организация. Рейтинговата система трябва да е в състояние да оценява рейтинг от различни данни и с използване на различни модели от правила;
- Потребителят трябва да е в състояние да променя правилата, описващи рейтинговите процедури. Използваните рейтингови критерии и рейтингови правила трябва да кореспондират на желаните рейтингови модели;
- Рейтинговата система трябва да отговаря на изискванията за определяне на вътрешен рейтинг, изложени в консултативния документ Базел II;
- Рейтинговата система трябва да осигурява съответствие между изчислената вероятност за изпадане в неплатежоспособност чрез преходна матрица, свързваща различни рейтингови системи с мапинг на получения резултат към рейтинговите нива;
- В много случаи не могат да бъдат използвани точни стойности на рейтинговите критерии, поради липсата на достатъчна информация. Затова системата трябва да е в състояние да работи с променливи стойности, използвайки доверителен интервал с някакъв обхват. Потребителят трябва да е в състояние да изменя значението на тези променливи;
- Рейтинговите критерии са агрегирани с група от изрази и правила, които нямат пълна достоверност, като в много случаи системата трябва да е в състояние да прилага правила с известна степен на достоверност върху неточни променливи за получаване на рейтингова оценка.

ОПИСАНИЕ НА СИСТЕМАТА

Рейтинговият модел се състои от диалози, класове, групи, полета и правила и е създаден с използване на интерактивен инструмент за създаване на модели, който позволява дефинирането на комплекс от входни данни и резултативни полета и комплекс от трансформационни правила или аритметични изрази. Множество от модели могат да се създават с оглед на специфичните изисквания.

Например оценка на рейтинг на компания, оценка на частен рейтинг, интерпретация на данните от баланса, интерпретация на данни, които са получени с известен елемент на несигурност относно тяхната точна стойност. Промените в CLIPS моделите могат да се извършват веднага и незабавно да стават активни. Процедурата по оценка на кредитен рейтинг е базирана на следните стъпки:

- Комплекс от диалози, класове, групи и шаблони от полета се прочита от програмата и се използва за дефиниране на пространство на рейтинговия обект и контрол на графичния потребителски интерфейс и достъпа до базата данни. Кореспондиращия комплекс от правила е зареден в базата от правила. Шаблоните, променливите и правилата се прочитат от CLIPS моделите базирани във файлове. Потребителят може да модифицира фактите, правилата и шаблоните, за да настрои прецизно модела;
- Вземащото решение CLIPS приложение е активирано да присъжда на изследваната организация резултат, обусловен от правилата, поместени в базата от правила и фактите, поместени в базата от факти;
- На всяка организация се присъжда рейтинг, съобразен с една или повече рейтингови системи. Полученият резултат чрез мапинг по определени правила се съотнася към преходна матрица заредена от база данни със скала за вероятността за изпадане в неплатежоспособност. Рейтингът на организацията се дава от ред на кореспондиращата преходна матрица.
- Данните за организацията, като критерии, обезпечения и др. са заредени от база данни и съхранявани като факти в базата от факти с използване на шаблони. Стойностите на фактите и тяхното ниво на доверителност или разпределение се представят от графичния потребителски интерфейс за редактиране.



Фиг. 2 Структура на системата за вземане на решения

Всички променливи на модела са представени като факти, които се съхраняват в базата от факти на модула за вземане на решения по време на получаване на оценката на рейтинга. Фактите са конструирани с използване на данни за разглежданата компания от база данни.

Достъпът до фактите се осъществява чрез правила, които съдържат аритметични или логически изрази и генерират стойности за междинни или крайни резултатни факти.

Показан е прост пример показващ принципите на системата за вземане на решения.

If (Capital Return, Management, Market/Branch have values) apply
 If Capital Return = satisfactory and Management = good or Market/Branch = excellent
 Then Risk Score = satisfactory

От този пример е виден механизма на действие на системата. Ако за капиталовата възвръщаемост имаме задоволително ниво и оценката за мениджмънта на компанията е добра или състоянието на индустриалния сектор е отлично тогава се присъжда задоволителна рейтингова оценка. Многообразието показват, че условията биха могли да бъдат значително по-сложни. Разбира се този пример е много опростен в сравнение с реално използваните модели, но целта му е да даде представа за принципа на действие на системата.

Системата за вземане на решения е базирана на комплекс от правила, които са свързани чрез факти. Правилата имат следната обща форма:

Условия => Действия

Условия: Фактите А и В съществуват в базата от факти

Действия: Ако Факт А>3.52 и Факт В=good (добър), тогава

Изчисляемият факт $C=(A+2*B)/3$

Факт С влиза в базата от факти.

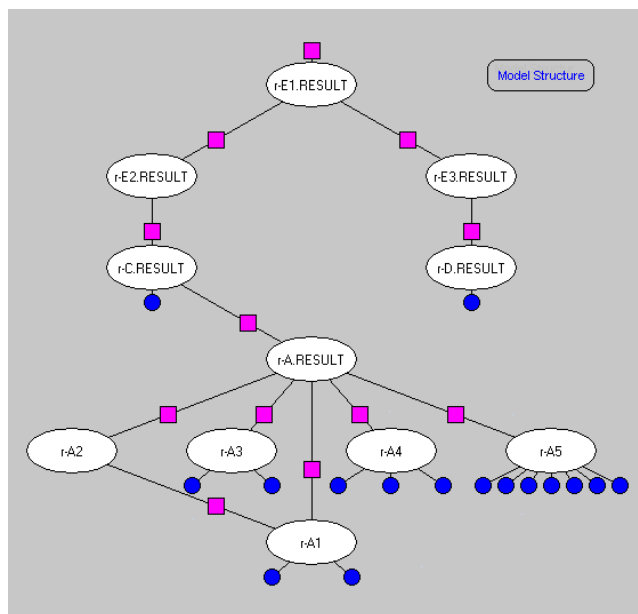
Най-общо казано принципът е, че комплекс от правила се прилага върху комплекс от факти, за да се получат нови факти (междинни и краен резултат).

Един от важните елементи на системата са преходните матрици. Те са създадени от различни рейтингови агенции и показват вероятностите за промяна на едно ниво на рейтинг към друго в рамките на период от една година. Последната колона винаги показва вероятността за изпадане на компанията в състояние на неплатежоспособност. Преходните матрици са специфични за отделните рейтингови агенции и рейтингови системи. На фиг.3 е показана преходна матрица на Moody's с осем степени.

	Aaa	Aa	A	Baa	Ba	B	Caa	D
Aaa	0.8858236	0.1023360	0.01016914	0.0000000	0.00031130	0.0000000	0.0000000	0.00000000
Aa	0.01078726	0.88704491	0.09523951	0.00342288	0.00145213	0.00145213	0.00000000	0.00031117
A	0.00062520	0.02875899	0.90205273	0.05918516	0.00739815	0.00177139	0.00010420	0.00010420
Baa	0.00052910	0.00338624	0.07068783	0.85238095	0.06052910	0.01005291	0.00084856	0.00158730
Ba	0.00032769	0.00076461	0.00570732	0.05673956	0.63571819	0.08063015	0.00535227	0.01463691
B	0.00011865	0.00043469	0.00173837	0.00601891	0.06994958	0.82703173	0.02769670	0.07062147
Caa	0.00000000	0.00000000	0.00660000	0.01050000	0.03050000	0.05110000	0.62970000	0.26160000
D	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	0.00000000	1.00000000

Фиг. 3 Преходна матрица на Moody's с осем степени

На фиг.4 е показана структурата на конкретен модел за оценка.



Фиг. 4 Структура на модел за рейтингова оценка

Всяко правило в рейтинговия модел комбинира няколко входни променливи и/или частични резултати и създава най-малко един резултат. Ако правилото се нуждае от частичен резултат като вход, който е създаден от друго правило двете правила са свързани с линия през общия частичен резултат. Например на фиг.4 правилото "r-A.RESULT" се нуждае от частичен резултат от правилата "r-A1", "r-A2", "r-A3", "r-A4" и "r-A5". Имената на правилата са показани вътре в елипсите.

Структурата на модела е съставена от следните графични елементи:

Таблица 2

Графичен елемент	Обяснение
	Входни данни
	Частичен резултат
	Краен резултат
	Правило

Всяки модел представлява няколко степенна йерархия от входни променливи, междинни и финални резултати. Първото ниво включва комплекс от подходящи основни точни или неточни данни описващи възможностите на компанията да покрива нейните основни задължения. Следващото ниво дефинира комплекс от критерии/индикатори, които съдържат междинни или крайни резултати (балансови индикатори, оценка, рейтингово ниво). Критериите и резултатите формират пространство на променливите (фактите). Ядрото на този модел е създадено от правила, които подреждат входните променливи и резултати в дърво на решенията.

Потребителят има възможност да променя фактите и правилата в скрипт файл и да прецизира модела, без да е необходимо да променя приложението и достъпа до базата данни.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Не са рядкост случаите на изпадане в състояние на неплатежоспособност на организации, на които е

присъден инвестиционен рейтинг. Това очевидно показва съществуването на редица слабости при изготвянето на кредитни оценки дори от страна на най-значимите организации работещи в тези сфера. Една от основните слабости е наличието на недостатъчна гъвкавост при изготвяне методиката за присъждане на тези оценки.

Разработената система дава необходимата степен на гъвкавост и възможност за внасяне на корекции от страна на потребителя, които да дадат възможност за постигане на нужната степен на адекватност на модела за оценка на кредитен рейтинг.

ЛИТЕРАТУРА

1. Наредба №8 на БНБ за капиталовата адекватност на кредитните институции, 2007
2. Rating Methodology, Moody's Investors Service, 2000.
3. Crosbie, Peter J., 1999, "Modeling Default Risk", mimeo, KMV Corporation, San Francisco, CA.
4. Basel II: International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards: a Revised Framework. Basel Committee Publications No. 107, 2004.
5. Vasicek, Oldrich A., 1984, Credit Valuation, KMV Corporation, March.
6. Altman, Edward I., The importance and subtlety of credit rating migration, Journal of Banking & Finance, Vol. 22, No 10 to 11, October, pp. 1231-1247, 1998
7. Ammer, J., F. Packer, How Consistent are Credit Ratings? A Geographical and Sectoral Analysis of Default Risk, Board of Governors of the Federal Reserve System International Discussion Paper No. 668, 2000