

Особенности валидации рейтинговых показателей с помощью ROC-кривой

Михаил Помазанов

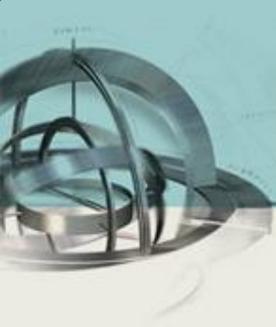
К.ф. - м.н.

Начальник Управления

Департамент рисков ОАО "Банк Зенит"

Доцент ГУ-ВШЭ

Вице-президент Русского общества управления рисками «Русриск»



Структура объектно-ориентированной рейтинговой системы

Выделение риск доминирующих показателей,
формирование рейтингового балла/разряда

Финансовые отношения

- Выручка
- Операционная маржа
- Доходность активов
- Покрытие процентов
- Структура капитала
- Покрытие обязательств
- Ликвидность

Качественные факторы

- Отраслевые факторы
- Зависимость бизнеса от ограниченного круга лиц и компаний
- Диверсификация бизнеса
- Зависимость от регуляторов, квот
- Прозрачность
- И т.д.

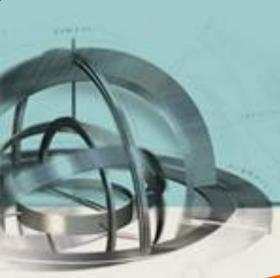
Behavioral – показатели отношений с кредиторами

- Кредитная история в Банке
- Кредитная история вне банка (на рынке)
- Качеств оборотов
- Др. показатели деятельности

Индивидуальные факторы риска и защиты от риска

- Юридические риски
- Политические риски
- Индивидуальные особенности
- Недостоверность (отсутствие) информации
- Защита от риска (залог, поручительства, гарантии)

Средневзвешенный балл кредитного рейтинга и/или рейтинговая группа
(по международной шкале)



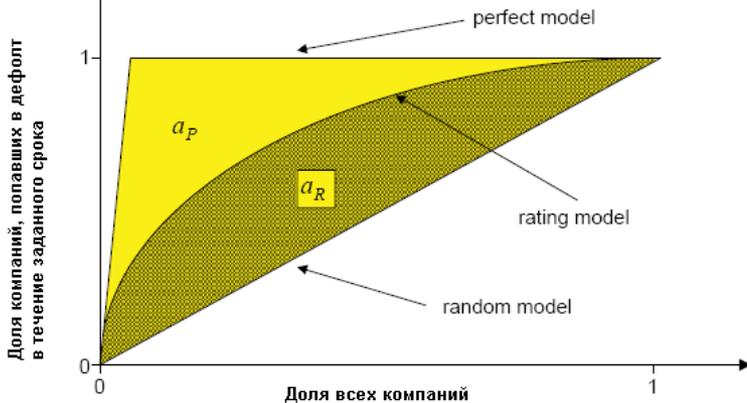
Значимость и верификация компонент и самой IRB

Цель рейтинговой системы однозначно разделить клиентов на потенциально проблемных и добросовестных

Отклонить!

Принять!

ROC (CAP) -кривые идеальной (perfect), стандартной и неэффективной (случайной) рейтинговых систем.

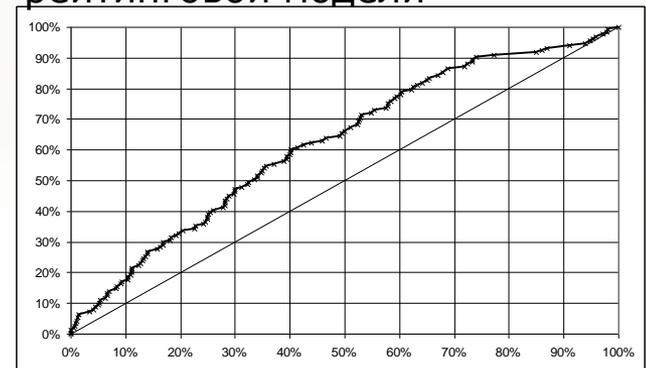


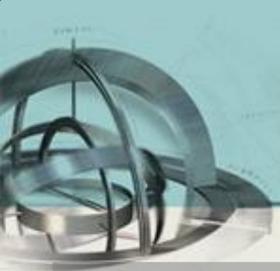
Показатель мощности
(Accuracy Ratio, Gini
коэффициент)

$$AR = a_R / a_P$$

Пример:

Верификация риск доминирующего показателя рейтинговой модели





Критерии допуска IRB системы в бизнес-процесс

Критерий:

Валидность и устойчивость мощности рейтинговых оценок

Интервал AR	Качество модели
80% и выше	Отличное
60-80%	Очень хорошее
40-60%	Хорошее
20-40%	Среднее
20% и ниже	Неудовлетворительное

Рейтинг позволяет «автоматически» принимать решение

Рейтинг является основным аргументом в решении

Рейтинг рассматривается как справочный

Рейтинг не рассматривается

Горизонт 1 год	
Rating Model	AR
Moody's Rating Global	83-94%
Fitch Global Corporate Finance Ratings	87%
S&P Rating Global	88%
Moody's KMV RiskCalc v3.1	57.0%
Moody's KMV RiskCalc v1.0	49.5%
Private Firm Model	46.1%
Altman Z-score	42.3%

Критерий устойчивости

AR не выходит из диапазона оценки на выборках за разный отчетный период

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (Банк РФ) по реализации подхода на основе внутренних рейтингов к расчету кредитного риска

. Банк может использовать дифференцированные пороговые значения AR для различных групп и классов активов.

Оценка качества модели на этапе ее разработки с помощью показателя AR оценивается банком на основе следующих критериев:

- требования к корпоративным заемщикам: $AR \geq 60\%$ – хорошее качество; $60\% > AR \geq 40\%$ – удовлетворительное качество;
- требования к розничным клиентам для моделей с поведенческим модулем: $AR \geq 70\%$ – хорошее качество, $70\% > AR \geq 50\%$ – удовлетворительное качество;
- розничные клиенты для моделей без поведенческого модуля: $AR \geq 60\%$ – хорошее качество, $60\% > AR \geq 40\%$ – удовлетворительное качество.

Оценка качества модели на этапе ее самовалидации помощью показателя AR оценивается банком на основе следующих критериев:

- требования к корпоративным заемщикам: $AR \geq 50\%$ – хорошее качество; $50\% > AR \geq 40\%$ – удовлетворительное качество;
- требования к розничным клиентам для моделей с поведенческим модулем: $AR \geq 60\%$ – хорошее качество, $60\% > AR \geq 40\%$ – удовлетворительное качество;
- розничные клиенты для моделей без поведенческого модуля: $AR \geq 50\%$ – хорошее качество, $50\% > AR \geq 35\%$ – удовлетворительное качество.

Точные формулы расчета AR

$$u_{D,ND} = \begin{cases} 1, & \text{if } s_D < s_{ND} \\ \frac{1}{2}, & \text{if } s_D = s_{ND} \\ 0, & \text{if } s_D > s_{ND} \end{cases}$$

s_D - рейтинг дефолтного заемщика в выборке
 s_{ND} – рейтинг не дефолтного заемщика

$$\hat{U} = \frac{1}{N_D N_{ND}} \sum_{(D,ND)} u_{D,ND},$$

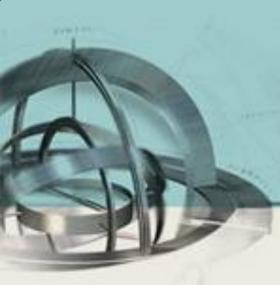
$$AUC = E(U) \quad AR = 2(AUC - 0.5)$$

Дисперсия U

$$\hat{\sigma}_{\hat{U}}^2 = \frac{1}{4(N_D - 1)(N_{ND} - 1)} [\hat{P}_{D \neq ND} + (N_D - 1) \hat{P}_{D,D,ND} + (N_{ND} - 1) \hat{P}_{ND,ND,D} - 4(N_D + N_{ND} - 1) (\hat{U} - \frac{1}{2})^2]$$

$$\begin{aligned} P_{D,D,ND} &= P(S_{D,1}, S_{D,2} < S_{ND}) + P(S_{ND} < S_{D,1}, S_{D,2}) \\ &\quad - P(S_{D,1} < S_{ND} < S_{D,2}) - P(S_{D,2} < S_{ND} < S_{D,1}), \\ P_{ND,ND,D} &= P(S_{ND,1}, S_{ND,2} < S_D) + P(S_D < S_{ND,1}, S_{ND,2}) \\ &\quad - P(S_{ND,1} < S_D < S_{ND,2}) - P(S_{ND,2} < S_D < S_{ND,1}). \end{aligned}$$

Вероятность того, что рейтинг случайно выбранного заемщика и выборки ND будет между рейтингами двух случайно выбранных дефолтных заемщиков и т.д.



Доверительный интервал для AUC (AR)

Асимптотически предполагая $N_D, N_{ND} \rightarrow \infty$

Доверительный интервал для AUC

$$\left[\hat{U} - \hat{\sigma}_{\hat{U}} \Phi^{-1}\left(\frac{1+\alpha}{2}\right), \hat{U} + \hat{\sigma}_{\hat{U}} \Phi^{-1}\left(\frac{1+\alpha}{2}\right) \right], \quad \alpha - \text{уровень доверия (напр.95\%, 99\%)}$$

Более подробно....

Measuring the Discriminative Power of Rating Systems

2002

Bernd Engelmann
Banking Supervision Research Group
Deutsche Bundesbank
Postfach 10 06 02,
D-60006 Frankfurt am Main
Tel.: +49 (0) 69 - 95 66 - 28 83

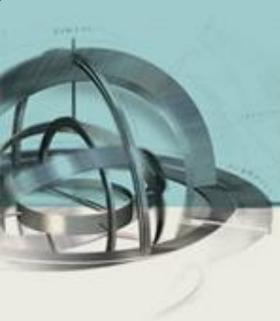
Bernd.Engelmann@bundesbank.de

Evelyn Hayden
University of Vienna
Department of Business Administration
Brünnerstrasse 72,
A-1210 Vienna
Tel.: +43 (0) 1 - 42 77 - 38 076

Evelyn.Hayden@univie.ac.at

Dirk Tasche
Banking Supervision Research Group
Deutsche Bundesbank
Postfach 10 06 02,
D-60006 Frankfurt am Main
Tel.: +49 (0) 69 - 95 66 - 67 29

<http://homepage.univie.ac.at/evelyn.hayden/power.pdf>

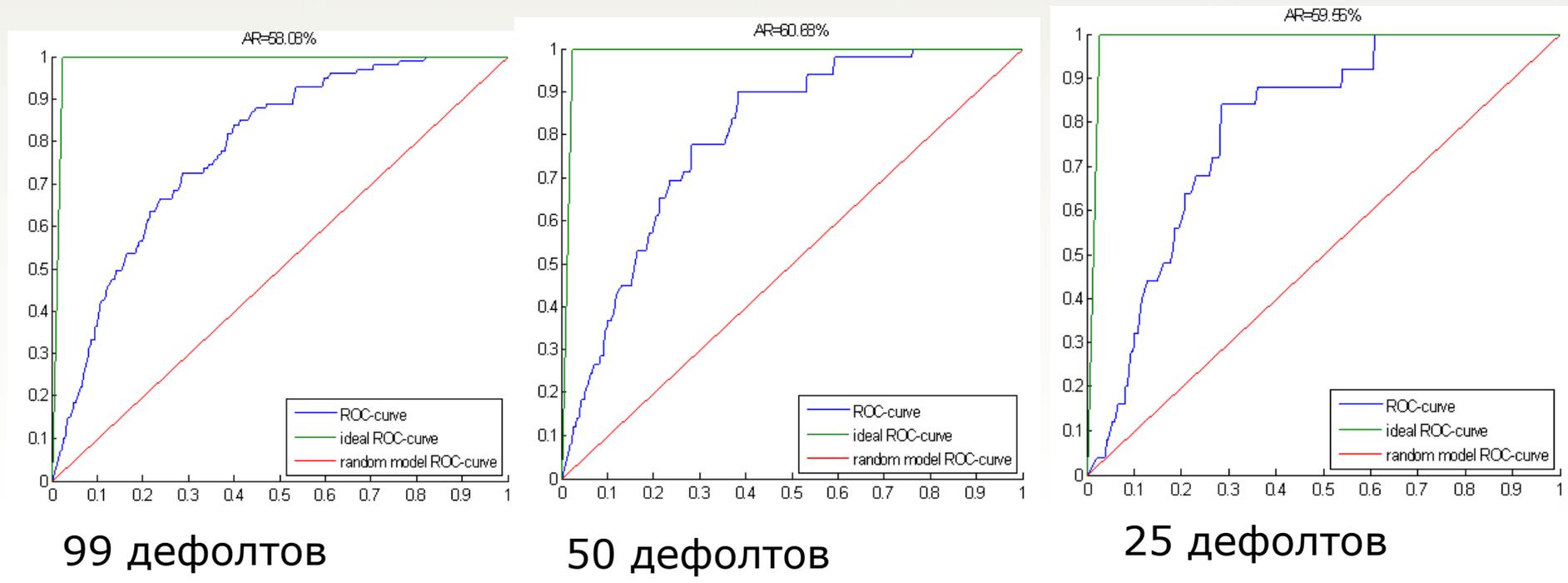


Пример. Результаты верификации рейтинговой модели для российских эмитентов.

База

Период: 2005-2009
Количество компаний: 667
Количество дефолтов: 99

Изменения CAP кривой при уменьшении выборки дефолтов



Доверительный интервал для AR

Дефолтов	AR	Уровень доверия	Левая граница	Правая граница	Длина интервала
99	59%	99%	47.5%	67.7%	20.3%
50	60%	99%	47.0%	73.3%	26.3%
25	59%	99%	41.6%	76.6%	35.0%
12	55%	99%	28.3%	81.2%	52.9%
Дефолтов	AR	Уровень доверия	Левая граница	Правая граница	Длина интервала
99	59%	95%	49.9%	65.3%	15.4%
50	60%	95%	50.1%	70.1%	20.0%
25	59%	95%	45.7%	72.4%	26.6%

Выводы

- С учетом ограниченности статистики дефолтов при разработке внутренних рейтинговых IRB-моделей необходимо построение доверительного интервала для признания модели, удовлетворительной по мощности.
- При калибровке модели на PD следует придерживаться консервативного подхода выбирая AR ближе к левой границе интервала.



С благодарностью за внимание!

Помазанов Михаил

E-mail: m.pomazanov@zenit.ru

Tel: +7 (495) 937-07-37 доб.24-79

Монография (Первое издание).

Помазанов М.В. Продвинутый подход к управлению риском в банке: Методология, практика, рекомендации. 180 стр.

Издательство «Регламент», 2010