

**Сопоставление рейтинговых шкал агентств
на основе эконометрического анализа
рейтингов российских банков**

С.В. Головань, А.А. Пересецкий, И.М. Плахова

**Москва
ВШЭ
РЭШ**

февраль 2011

План

- Обзор литературы
 - Международный опыт
 - Российский опыт
 - Сопоставление шкал в других областях деятельности
- Описание методики сопоставления рейтинговых шкал
- Примеры применения методики
- Заключение

Обзор литературы

Международный опыт

Morgan, (2000). Сопоставление рейтингов двух агентств Moody's и S&P. (рейтинги облигаций, несопадение рейтингов, наибольшие расхождения в банковском секторе. Moody's чаще выставляет рейтинги ниже, чем S&P)

Pagratis at al., (2007). Probit модель для агентства Moody's. Выявления финансовых показателей и макропеременных, влияющих на рейтинги, выставляемые банкам различных стран за период 1998–2005 гг. Банки Японии получают рейтинги ниже банков из Германии и Бельгии — непрозрачность отчетности.

Afonso, (2002). Модели для суверенных рейтингов Moody's и S&P. Для стран европейского союза практически все рейтинги совпали. Логистические преобразования переменных. Есть ошибки в 4 градации для нескольких стран. (нет сопоставления)

Liss, Fons, (2006). Анализирует сопоставление национальных рейтинговых шкал агентства Moody's с его глобальными рейтинговыми шкалами.

Dow, Fox, (2002). Национальные рейтинговые шкалы агентства Fitch.

BIS (2001). Сопоставление шкал Moody's, S&P, Fitch (по качественным описаниям).

Обзор литературы

Российский опыт

«Эксперт РА», (2006). Сопоставление рейтингов трех международных агентств и своих.

Хейнсворт, (2009). Сопоставление S&P, Moody's, Fitch, РусРейтинг, Эксперт РА, АК&М и (НРА), сравнивая с «усредненной» шкалой. линейная парная регрессия.

СРО НФА, (2010). (Саморегулируемая организация Национальная фондовая ассоциация).
Таблицы соответствия. Экспертные.

Серия работ коллектива РЭШ (С.В. Головань, А.М. Карминский, А.А. Пересецкий):

Soest et al., (2003), Пересецкий и др., (2004), модели рейтингов российских банков;

Карминский и др., (2005), (2006), модели рейтингов международных агентств российских банков;

Карминский, Пересецкий, (2007), модели рейтингов международных агентств;

Карминский, (2010), построены модели рейтингов S&P, Moody's предприятий;

Смирнов, Шоломицкий, (2010), попытка сопоставить рейтинговые градации по вероятности дефолта. Мало данных, недостоверность результатов.

Пересецкий (2009). Методика сопоставления рейтинговых шкал двух рейтингов банков агентства Moody's.

Обзор литературы

Сопоставление шкал в других областях деятельности

Colman, (1997). Сравнение двух шкал в области *психологии*. Парная регрессия одного рейтинга на другой.

Baltatescu, (2002). Сопоставление рейтинговых шкал в *социологических* исследованиях. Способ 1. линейная регрессия. Способ 2 — опрос студентов по графической и числовой шкалам.

Рожков, (2006). Проблема перевода оценок студента при переходе им из университета одной страны в университет другой, использующей иную систему оценок. Критерий — частота оценок.

Описание методики сопоставления рейтинговых шкал (на примере рейтингов банков)

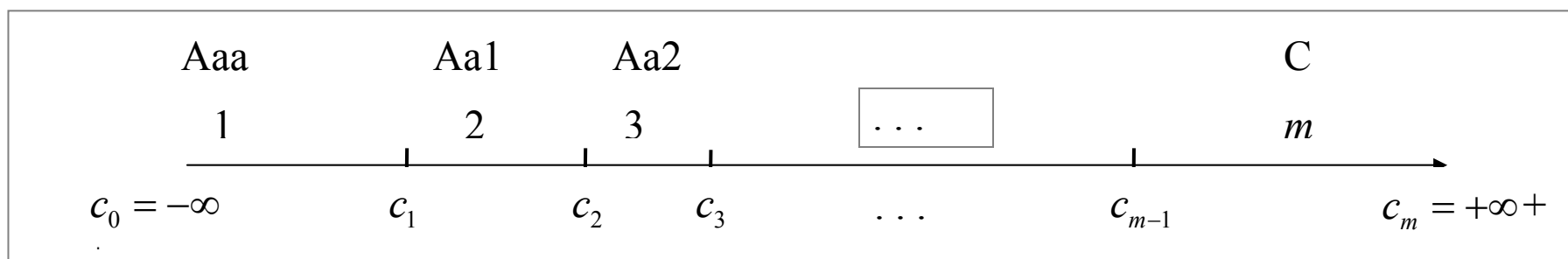
Предлагаемая методика основана на идее, предложенной для сравнения двух рейтингов банков агентства Moody's в работе (Пересецкий, 2009). (консультация: С.А. Айвазян).

Методика состоит из 3-х шагов.

Описание методики сопоставления рейтинговых шкал (на примере рейтингов банков)

Шаг 1. Строятся эконометрические модели упорядоченного выбора (ordered probit, или ordered logit) для каждого из двух рейтингов, на основании данных по рейтингам банков и данным их финансовых и других показателей. Результат не зависит от оцифровки рейтинга.

$$\begin{cases} y_i^* = x_i' \beta + \varepsilon_i, \\ rating_i = r, \text{ если } c_{r-1} < y_i^* < c_r. \end{cases} \quad (1)$$



Здесь i — номер наблюдения (банк–время); r — градация рейтинга в цифровой шкале ($1 \leq r \leq m$); $rating_i$ — значение рейтинга присвоенного наблюдению i (данный банк в данный момент времени); $x_i' \beta = x_{i1} \beta_1 + x_{i2} \beta_2 + \dots + x_{ik} \beta_k$ — линейная комбинация объясняющих факторов; k — число объясняющих факторов в модели; $P(rating_i = r)$ — вероятность того, что наблюдению i будет присвоен рейтинг r ; y_i^* — латентная (скрытая, ненаблюдаемая) переменная, фактически имеющая смысл рейтинга в «непрерывной» шкале, чем меньше ее значение, тем больше вероятность присвоения высшего рейтинга; $c_0, c_1, \dots, c_{m-1}, c_m$ — «пороги отсечения» для преобразования «непрерывной» рейтинговой шкалы в дискретную шкалу; ε_i — случайная величина, имеющая логистическое распределение (в случае probit-модели — стандартное нормальное распределение).

Описание методики сопоставления рейтинговых шкал (2)

Модель (1) является существенно нелинейной, что и обеспечивает ее гибкость. Параметры модели — вектор порогов $c = (c_0, c_1, \dots, c_{m-1}, c_m)'$ и вектор коэффициентов $\beta = (\beta_1, \dots, \beta_k)'$ оцениваются методом максимального правдоподобия по реальным данным.

Результат не зависит от оцифровки рейтинговой шкалы.

Значения объясняющих факторов x_j берутся с некоторым лагом по времени, т.е. предшествуют наблюдению рейтинга на 1–2 квартала. Выбор лага производится экспертно, как показали расчеты, результат лишь незначительно зависит от выбора лага.

Описание методики сопоставления рейтинговых шкал (3)

Шаг 2. Для каждого наблюдения i , для которого имеются оба рейтинга, рассчитываются соответствующие оценки значения «непрерывного» рейтинга для каждой из рейтинговых шкал, т.е. $\hat{y}_i^* = x_i' \hat{\beta}^{(1)} = x_{i1} \hat{\beta}_1^{(1)} + \dots + x_{ik} \hat{\beta}_k^{(1)}$ и $\hat{z}_i^* = x_i' \hat{\beta}^{(2)} = x_{i1} \hat{\beta}_1^{(2)} + \dots + x_{ik} \hat{\beta}_k^{(2)}$.

Далее, строится преобразование одной непрерывной рейтинговой шкала в другую, т.е. подбирается нелинейная, монотонная функция $f(\cdot)$, такая, что $\hat{y}_i^* = f(\hat{z}_i^*)$.

Аппроксимация многочленом нечетной степени, на диапазоне значений \hat{z}_i^* , т.е. методом наименьших квадратов оценивается регрессионное уравнение (2):

$$\hat{y}_i^* = \gamma_0 + \gamma_1 \hat{z}_i^* + \dots + \gamma_q (\hat{z}_i^*)^q + u_i, \quad (2)$$

откуда получаются оценки коэффициентов многочлена $\hat{f}(z) = \hat{\gamma}_0 + \hat{\gamma}_1 z + \hat{\gamma}_2 z^2 + \dots + \hat{\gamma}_q z^q$.

Уравнение (2) оценивается по выборке банков, которым присвоен хотя бы один из двух рейтингов.

Описание методики сопоставления рейтинговых шкал (4)

Шаг 3. Полученное преобразование (2) позволяет найти образ диапазона $\hat{c}_{r-1}^{(2)} < z^* < \hat{c}_r^{(2)}$ непрерывного рейтинга z , соответствующего рейтинговой градации r , в непрерывной шкале первого рейтинга y^* , а именно $[\hat{f}(\hat{c}_{r-1}^{(2)}), \hat{f}(\hat{c}_r^{(2)})]$. Далее положение этого интервала сопоставляется с точками отсечения первого рейтинга $\hat{c}_s^{(1)}$, и производится соответствие дискретных рейтингов. Это соответствие не всегда взаимно-однозначное.

Полученное таким образом соответствие, вообще говоря, зависит от выбора объясняющих факторов в модели (1) и степени полинома в (2). Также соответствие может зависеть от временного диапазона исходных данных, если изменялась методика одного из двух рейтинговых агентств. (На практике – незначительно.)

Методика позволяет также проводить и множественное сравнение, отображая все рейтинги в шкалу одного, выбранного как базовый «измеритель» (*numéraire*). *Базовый рейтинг.*

Примеры применения методики

Данные по рейтингам банков, за период 1 кв. 2006 – 4-й кв. 2010 г.

Показатели квартальной финансовой отчетности. Агентство «Интерфакс».

Данные по форме собственности (иностраннй, государственный).

Данные были собраны и подготовлены группой студентов ВШЭ (Василюк А.А., Сосюрко В.В.) под руководством А.М. Карминского.

В примере в качестве объясняющих факторов были выбраны следующие показатели:

<i>l_ta</i>	—	ln(Совокупные активы);
<i>npl_ltr</i>	—	Просроченные кредиты/Кредиты НБС-резидентам;
<i>d_ta</i>	—	Депозиты НБС/Совокупные активы;
<i>llp_ltr</i>	—	Резервы под кредиты НБС/Кредиты НБС-резидентам;
<i>pe_ta</i>	—	Расходы на персонал/Совокупные активы;
<i>c_ta</i>	—	Собственный капитал/Совокупные активы;
<i>n1</i>	—	Норматив достаточности капитала (Н1);
<i>n7</i>	—	Норматив максимального размера крупных кредитных рисков (Н7);
<i>for_dum</i>	—	Индикатор иностранного владельца;
<i>st_dum</i>	—	Индикатор государственного банка;
<i>n4</i>	—	Норматив долгосрочной ликвидности банка (Н4);

Примеры применения методики (2)

В качестве базового рейтинга выбран рейтинг агентства Moody's.

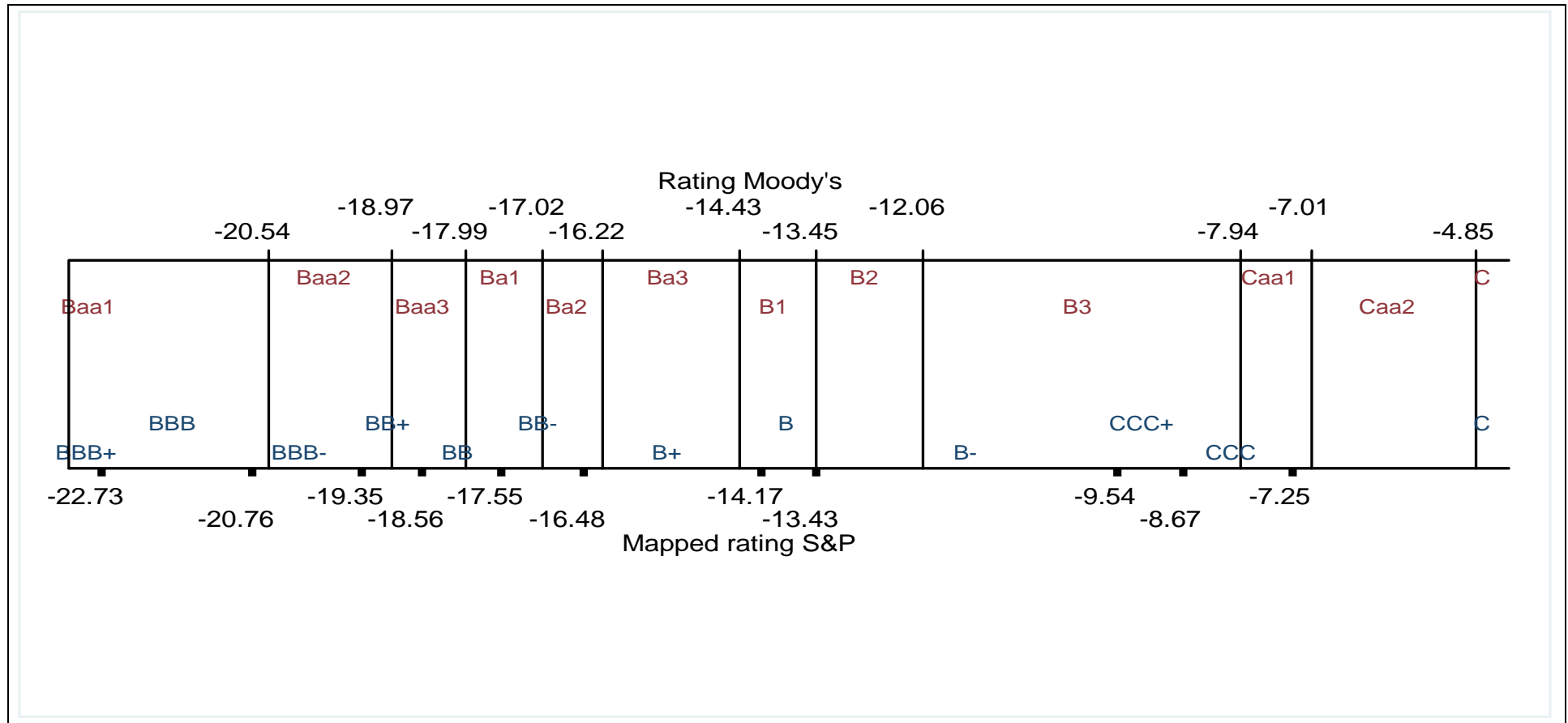


Рис.1. Moody's – S&P. 2007:1–2010:4.

Примеры применения методики (3)

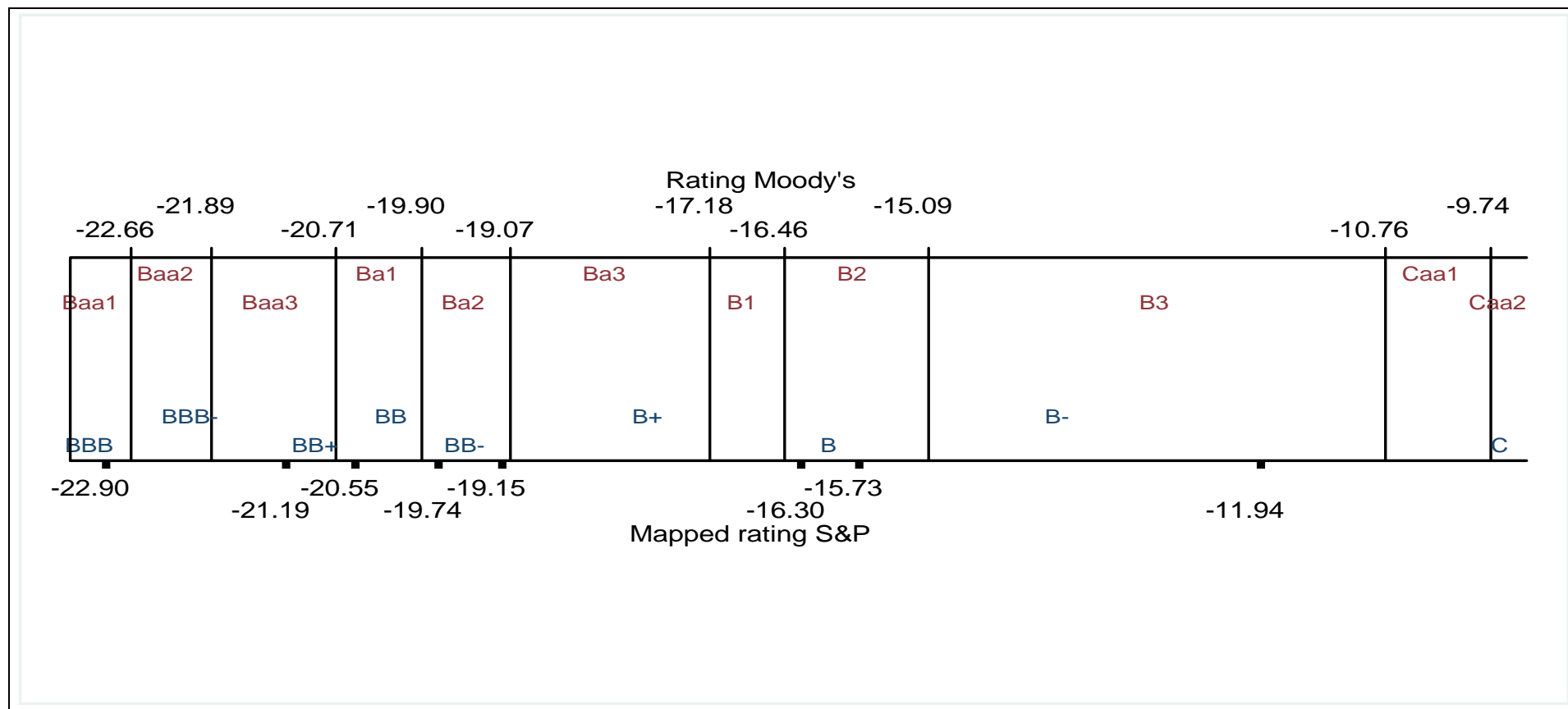


Рис. 2. Отображение шкалы S&P в шкалу Moody's. 2009:3–2010:4.

Соответствие несколько изменилось, в основном «на хвостах», но в средней, наиболее интересной области B3–Ba1 (по Moody's) изменения не очень значительные. Изменения могут отражать кризис 2008 года.

Примеры применения методики (4)

Таблица 1. Соответствие уровней отсечения.

Рейтинг	Соответствие с В3 Moody's (по данным 2009:3–2010:4)	Соответствие с В3 Moody's (по данным 2007:1–2010:4)	Соответствие с В3 Moody's (по данным 2010:1–2010:4)
Moody's	В3 и выше	В3 и выше	В3 и выше
Standard&Poors	(CCC+) B– и выше	(CCC) CCC+ и выше	(CCC+) B– и выше
S&P Rus	(ruBBB–) ruBBB и выше	ruBB– и выше	(ruBBB–) ruBBB и выше
Moody's Rus	(Ba1.ru) Baa3.ru и выше	Ba1.ru и выше	Ba1.ru и выше
Fitch	CCC и выше	CCC+ и выше	CCC и выше
Fitch Rus	(B–(rus)) B(rus) и выше	(B–(rus)) B+(rus) и выше	B–(rus) и выше
АКМ	(B++) A и выше	B++ и выше	(B++) A и выше
Expert RA	(B+) B++ и выше	B++ и выше	(B+) B++ и выше
RusRating	(B) B+ и выше	(B–) B и выше*	(B) B+ и выше
NRA	(BBB) BBB+ и выше	(BBB) BBB+ и выше	(BBB) BBB+ и выше

*) поскольку для этого случая многочлен 3-й степени оказался не монотонным (рис. 19), приведено соответствие по многочлену 1-й степени (см. рис. 21)

Примеры применения методики (4)

Таблица 2. Соответствие между рейтинговыми шкалами по данным 2010:1–2010:4

M	Baa1	Baa2	Baa3	Ba1	Ba2	Ba3	B1	B2	B3	Caa1							
M_RU	Aaa.ru			Aa1.ru	Aa3.ru		A1.ru	A2.ru	A3.ru	Baa1.ru	Baa2.ru	Baa3.ru	Ba1.ru	Ba2.ru	Ba3.ru	B3.ru ?	
SP	BBB		BBB-	BB+	BB	BB-	B+		B	B-		C					
SP_RU	ruAAA					ruAA+	ruAA	ruAA-	ruA+	ruA	ruA-	ruBBB+	ruBBB	ruBBB-			
F	BBB+		BBB	BBB-	BB+	BB	BB-	B+		B	B-	CCC	C				
F_RU	AAA(rus)				AA+(rus)	AA(rus)	AA-(rus)	A+,A(rus)	A-(rus)		BBB(rus)	BB-(rus)	BB(rus)	BB-(rus)	B(rus)	B-(rus)	C(rus)
AKM	A+							A			B++		B+				
ERA	A++	A+				A			B++		B+	B	C ?				
NRA	AAA	AA+				AA	AA-	A+	A		A-	BBB+	BBB	BBB-			
RR	A+			A	A-	BBB+	BBB	BBB-	BB+		BB	BB-	B+	B			

Заключение

Предложена методика сопоставления рейтинговых шкал агентств. Методика основана на сравнении рейтингов на основе их эконометрических моделей, построенных по финансовым и другим показателям банков.

Проведено тестирование методики на реальных данных по рейтингам российских банков и их квартальным показателям за периоды 2006:1–2010:4 и 2010:1–2010:4. Результаты сравнения несколько зависят от периода, что, видимо, объясняется двумя причинами: 1) кризис 2008 года и 2) изменение методики присвоения рейтингов некоторыми агентствами.

Методика сопоставления рейтингов основана на данных по финансовым и другим показателям банков, учитываемым экспертами рейтинговых агентств при выставлении рейтинга.

После некоторой доработки (более тщательный отбор факторов, включенных в модели рейтингов) методика может быть предложена к использованию в практической деятельности.