

# ПОСТРОЕНИЕ РЕЙТИНГА БАНКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДИКИ РАСЧЕТА МНОГОУРОВНЕВОГО АГРЕГИРОВАННОГО ПОКАЗАТЕЛЯ СОСТОЯНИЯ БАНКА

Алексей Ахрамейко, Борис Железко, Дина Ксеневиц\*

## *Резюме*

Данная статья посвящена применению методики расчета многоуровневого агрегированного показателя состояния банка для построения банковских рейтингов. В первой части статьи упрощенно излагаются теоретические основы построения многоуровневого агрегированного показателя состояния банка и банковского рейтинга. В конце статьи приведен пример использования рассмотренной методики.

*Классификация JEL:* G29

*Ключевые слова:* банковский рейтинг, методика составления рейтинга

## 1. ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время существует множество различных методик построения банковских рейтингов. Широко известны методика CAMEL, методика журнала *Euromoney*, методики агентств *Moody's* и *Standard&Poor's*, методики Кромонава и Шибекко. Каждая из методик содержит набор инструментов, позволяющих рассчитать рейтинговое место банка. Данная статья посвящена эксклюзивной разработке, которая представляет собой не конкретное правило расчета рейтингового места того или иного банка, а своеобразный «конструктор», позволяющий самостоятельно разработать такое правило.

## 2. ВЫБОР ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ РЕЙТИНГА

Существует множество показателей, характеризующих деятельность банка. Выбор показателей зависит от целей построения рейтинга. При отборе показателей необходимо соблюдать следующее условие – отсутствие линейной зависимости друг от друга. При несоблюдении этого условия построение рейтинга по правилу аддитивной свертки даст некорректный результат.

Основное ограничение на отбор показателей накладывает наличие исходной информации для проведения расчетов. Для расчета большинства специализированных показателей состояния банка нужна информация, зачастую

---

\* Алексей Ахрамейко – аспирант Белорусского государственного экономического университета (БГЭУ), e-mail: jion@tut.by; Борис Железко – профессор кафедры информационных технологий БГЭУ, e-mail: boriszh@yandex.ru; Дина Ксеневиц – экономист финансового отдела РУПП «Могилевэнерго».

недоступная для постороннего человека. Поэтому приходится пользоваться данными, публикуемыми в средствах массовой информации. Тем не менее даже на основании такой скупой информации можно построить достаточно достоверный рейтинг при корректном использовании данной методики.

### 3. РАСЧЕТ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И НОРМИРОВАНИЕ

После отбора показателей необходимо рассчитать их значения для всех банков, включаемых в рейтинг. Также необходимо определить максимально и минимально допустимые значения показателей. Они выявляются в ходе опроса экспертов отдельно по каждому показателю и по каждому банку. Данная процедура может показаться довольно громоздкой, но она обеспечит адекватный учет условий функционирования и внутренних особенностей каждого банка. При невозможности применения такого подхода к выявлению максимально и минимально допустимых значений показателей можно использовать соответственно максимальное и минимальное значения соответствующих показателей, определенные по всей совокупности исследуемых банков. При этом надо руководствоваться здравым смыслом и не принимать в качестве искомых значений аномально экстремальные значения показателей.

После этого значения показателей необходимо нормировать. Для этого необходимо выбрать соответствующую функцию принадлежности значений показателя стандартному интервалу (в качестве интервала принимается  $[0; 1]$ ). Вид функции принадлежности может быть любой, а для удобства объяснения предположим, что функция принадлежности является линейной и имеет вид, представленный на рис. 1.

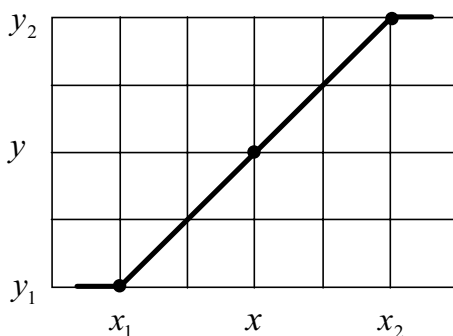


Рис. 1. Вид функции принадлежности значения показателя по стандартному интервалу  $[y_1; y_2]$

В этом случае, если рост значения показателя рассматривается как положительная тенденция (ситуация изображена на рисунке), то максимально

допустимое значение показателя  $x_2$  ассоциируется с 1, а минимально допустимое  $x_1$  – с 0 (в противном случае – наоборот).

При нормировании показателей делаются следующие допущения:

- если рост значения показателя рассматривается как положительная тенденция и фактическое значение показателя больше, чем максимально допустимое, то нормированное значение показателя равно 1; если рост значения показателя рассматривается как положительная тенденция и фактическое значение показателя меньше, чем минимально допустимое, то нормированное значение показателя равно 0;
- если рост значения показателя рассматривается как отрицательная тенденция и фактическое значение показателя больше, чем максимально допустимое, то нормированное значение показателя равно 0; если рост значения показателя рассматривается как отрицательная тенденция и фактическое значение показателя меньше, чем минимально допустимое, то нормированное значение показателя равно 1.

Тогда нормированное значение показателя определяется по формуле:

$$y = y_2 - \frac{(y_2 - y_1)(x_2 - x_1)}{x_2 - x_1}, \quad (1)$$

где  $x$  – фактическое значение показателя;  $x_1$  – минимально допустимое значение показателя;  $x_2$  – максимально допустимое значение показателя;  $y$  – преобразованное значение показателя;  $y_1$  – минимальное значение стандартного интервала;  $y_2$  – максимальное значение стандартного интервала.

Таким образом, формально для рассматриваемого случая можно записать:

$$y = \begin{cases} \begin{cases} 0, & \text{если } y_2(x_2) > y_1(x_1), x_2 > x_1 \\ 1, & \text{если } y_2(x_2) < y_1(x_1), x_2 > x_1 \end{cases}, & x \in (-\infty; x_1) \\ y_2 - \frac{(y_2 - y_1)(x_2 - x_1)}{x_2 - x_1}, & x \in [x_1; x_2) \\ \begin{cases} 1, & \text{если } y_2(x_2) > y_1(x_1), x_2 > x_1 \\ 0, & \text{если } y_2(x_2) < y_1(x_1), x_2 > x_1 \end{cases}, & x \in [x_2; +\infty) \end{cases}. \quad (2)$$

#### 4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕСОВЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Каждому показателю  $x_i$  сопоставляется оценка его значимости. Система весов составляется таким образом, что:

$$\sum_{i=1}^n p_i = 1, \quad (3)$$

где  $p_i$  – вес  $i$ -го показателя;  $n$  – количество показателей;  $i$  – номер текущего показателя.

Для составления системы весов с целью построения рейтинга каждый эксперт ранжирует показатели по убыванию значимости:

$$x_1 \succ x_2 \succ \dots \succ x_i \succ \dots \succ x_n, \quad (4)$$

где  $x_i$  – показатели состояния банка.

В этом случае для определения весов показателей предлагается воспользоваться шкалой Фишберна:

$$p_i = \frac{2(n-i+1)}{n(n+1)}, \quad (5)$$

где  $p_i$  – коэффициент значимости  $i$ -го показателя;  $i$  – номер текущего показателя;  $n$  – количество показателей.

Итоговый весовой коэффициент показателя рассчитывается исходя из весов, определенных экспертами, по методу медианы Кемени. Медианой Кемени является такая ранжировка, суммарное расстояние от которой до всех заданных экспертных ранжировок минимально:

$$\sum_{j=1}^m \{d_j(A_j, X)\} \rightarrow \min, \quad (6)$$

где  $A_j$  – ранжировка  $j$ -го эксперта;  $X$  – медиана Кемени;  $d_j(A_j, X)$  – расстояние между ранжировкой  $j$ -го эксперта  $A_j$  и медианой Кемени  $X$ ;  $m$  – количество экспертов;  $j$  – номер текущего эксперта.

При этом накладываются следующие ограничения:

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^n a_{ij} = 1, a_{ij} \geq 0 \\ \sum_{i=1}^n x_i = 1, x_i \geq 0 \end{cases} \quad (7)$$

где  $a_{ij}$  – вес  $i$ -го показателя, определенный  $j$ -м экспертом;  $x_i$  – вес  $i$ -го показателя в медиане Кемени;  $n$  – количество показателей;  $i$  – номер текущего показателя;  $j$  – номер текущего эксперта.

При использовании данного метода необходимо определить метрику в пространстве ранжировок. В качестве метрики принято расстояние Евклида:

$$R_j = \sqrt{\sum_{i=1}^n \{(x_i - a_{ij})^2\}}, \quad (8)$$

где  $R_j$  – расстояние Евклида от медианы Кемени до ранжировки  $j$ -го эксперта;  $x_i$  – вес  $i$ -го показателя в медиане Кемени;  $a_{ij}$  – вес  $i$ -го показателя, определенный  $j$ -м экспертом;  $n$  – количество показателей;  $i$  – номер текущего показателя;  $j$  – номер текущего эксперта.

При выведении итогового мнения экспертов необходимо оценивать согласованность мнений экспертов. Эту процедуру можно провести любым методом, например при помощи коэффициента вариабельности или коэффициента конкордации Кендалла. Если мнения экспертов окажутся недостаточно согласованными, то необходимо повторить опрос экспертов.

## 5. РАСЧЕТ РЕЙТИНГА

Для составления рейтинга необходимо рассчитать многоуровневый агрегированный показатель состояния для каждого банка. Он рассчитывается по формуле:

$$J = \sum_{i=1}^n (x_i \cdot a_i), \quad (9)$$

где  $J$  – многоуровневый агрегированный показатель состояния банка;  $x_i$  – нормированное значение  $i$ -го показателя;  $a_i$  – удельный вес  $i$ -го показателя;  $i$  – номер текущего показателя;  $n$  – количество показателей.

Значение многоуровневого агрегированного показателя состояния банка находится в пределах  $[0; 1]$ .

Затем банки выстраиваются в порядке убывания значения многоуровневого агрегированного показателя состояния банка.

## 6. СТРАТИФИКАЦИЯ БАНКОВ

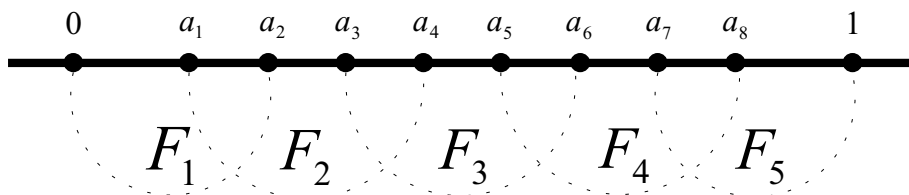
Для стратификации банков можно воспользоваться терминологией агентства Standard&Poog's. Разобьем все банки на 7 страт по критерию значения многоуровневого агрегированного показателя. Правило разбиения приведено в табл. 1.

Таблица 1

Правило стратификации банков

Страта	Значение показателя $J$
ВВВ-	$0 \leq J < 0.143$
ВВВ	$0.143 \leq J < 0.286$
ВВ	$0.286 \leq J < 0.429$
В	$0.429 \leq J < 0.571$
А	$0.571 \leq J < 0.714$
АА	$0.714 \leq J < 0.857$
ААА	$0.857 \leq J \leq 1.000$

На практике во избежание неточностей при отнесении к той или иной страте банка, находящегося близко к границе страты, рекомендуется делать страты взаимопересекающимися, как это показано на рис. 2 (на примере 5 страт).



**Рис. 2. Взаимопересекающиеся страты**

Установим следующие соотношения между обозначениями:  $F_1$  – страта ВВ-,  $F_2$  – страта ВВ,  $F_3$  – страта В,  $F_4$  – страта А,  $F_5$  – страта АА. Для отнесения банка к страте  $F_i$  необходимо рассчитать степень оценочной уверенности  $\tau_i$ . Правило отнесения банка к той или иной страте приведено в табл. 2.

Таблица 2

**Правило отнесения банка к определенной страте**

Интервал значений показателя $J$	Страта	Степень оценочной уверенности, $\tau$
$0 \leq J \leq a_1$	ВВ-	1
$a_1 < J < a_2$	ВВ-	$\tau_1 = 10(a_2 - J)$
	ВВ	$1 - \tau_1 = \tau_2$
$a_2 \leq J \leq a_3$	ВВ	1
$a_3 < J < a_4$	ВВ	$\tau_2 = 10(a_4 - J)$
	В	$1 - \tau_2 = \tau_3$
$a_4 \leq J \leq a_5$	В	1
$a_5 < J < a_6$	В	$\tau_3 = 10(a_6 - J)$
	А	$1 - \tau_3 = \tau_4$
$a_6 \leq J \leq a_7$	А	1
$a_7 < J < a_8$	А	$\tau_4 = 10(a_8 - J)$
	АА	$1 - \tau_4 = \tau_5$
$a_8 \leq J \leq 1$	АА	1

Банк относится к той страте, степень оценочной уверенности для которой оказалась наибольшей.

## 7. ПРИМЕР ПОСТРОЕНИЯ РЕЙТИНГА

Для построения рейтинга воспользуемся данными о банковской системе Республики Беларусь на 1 декабря 2001 г. (табл. 3).

Таблица 3

Исходные данные для построения рейтинга<sup>1</sup>

Наименование банка	Собственный капитал	Кредитная задолженность	Простроченная задолженность	Сомнительная задолженность	Прибыль (убыток) текущего года	Привлеченные средства
ОАО «Белгазпромбанк»	141383725.9	385231311.9	8692183.4	45201962.3	3443396.4	291881443.4
ОАО «Беларусбанк»	120496214.5	1148738020.0	53096799.5	97460520.5	3650976.7	1384314428.1
ОАО «Беливестбанк»	59405545.1	192562941.4	1732765.7	8537419.1	2662525.8	180637159.8
ОАО «Приорбанк»	39656718.4	186623712.2	2072177.6	6540869.2	2396005.3	195633149.6
ОАО «Белвнешэкономбанк»	29287468.5	250873415.9	2088609.6	34235414.3	1167246.0	301095446.6
ОАО «Белпромстройбанк»	25728420.1	227885486.2	7426724.9	31057039.1	4838340.2	225986834.2
ЗАО «Межторгбанк»	14244728.6	52398138.7	148533.3	23890.7	2160099.5	44835667.3
Иностраный банк «Москва-Минск»	12067213.9	11860223.1	157397.4	0.0	2599442.0	11591491.3
ОАО «Белгазпромбанк»	12057343.7	34640617.4	56504.7	305482.0	972731.8	40884674.8
АКБ «Минсккомплексбанк»	11654412.3	28299623.9	710962.7	2679097.1	140355.2	40332306.5
ЗАО «Славнефтебанк»	9742168.4	42726059.8	12273.1	194557.4	2114195.7	58346853.9
ОАО «Банк «Золотой талер»	9133357.4	4936063.7	247086.8	0.0	146274.6	6718169.4
ЗАО АКБ «Инфобанк»	8944880.0	17950209.5	242117.8	14940.0	977657.7	20528038.7
ОАО «Технобанк»	8261351.0	14683949.9	981930.4	818628.0	718903.4	20558283.2
ОАО «Джем-банк»	7749294.7	14057292.8	130321.4	286832.9	220112.0	20649026.3
ОАО «Банк «Поиск»	5710750.8	18679205.5	33521.7	13024456.5	-78047.5	13755290.2
ОАО «Белорусский индустриальный банк»	4981264.4	9928853.9	147411.6	231286.9	487443.3	9848342.0
ЗАО «Абсолютбанк»	4586431.3	3136915.2	1610.3	18640.1	51838.8	12027934.2
ЗАО «Минский транзитный банк»	4117863.2	8405809.6	0.0	0.0	211987.7	10432569.4
ОАО «Белорусский биржевой банк»	4062994.6	9214.1	0.0	756.3	-1870452.8	7789741.2
ОАО «Белорусский народный банк»	3973039.8	9114287.6	1540.0	0.0	365892.2	10450780.5
ЗАО «Торгово-промышленный банк»	2924788.6	3636418.4	0.0	0.0	47742.0	3377992.7
ЗАО «РРБ-банк»	2916619.8	6388173.4	1536.3	127878.6	94953.4	8873258.1
ЗАО «Атом-банк»	808124.0	0.0	0.0	0.0	56552.2	0.0
ЗАО «Северный инвестиционный банк»	682017.8	0.0	0.0	0.0	-1167.2	0.0

<sup>1</sup> Вестник Ассоциации белорусских банков, 2002, № 3, с. 61.

При построении рейтинга используются следующие показатели:

$$K_1 = \frac{\text{сомнительная задолженность}}{\text{кредитная задолженность}}, \quad (10)$$

$$K_2 = \frac{\text{просроченная задолженность}}{\text{кредитная задолженность}}, \quad (11)$$

$$K_3 = \frac{\text{прибыль}}{\text{собственный капитал} + \text{привлеченные средства}}, \quad (12)$$

$$K_4 = \frac{\text{прибыль}}{\text{кредитная задолженность}}, \quad (13)$$

$$K_5 = \frac{\text{собственный капитал}}{\text{кредитная задолженность}}. \quad (14)$$

Предложенные показатели линейно независимы друг от друга, а также позволяют комплексно (насколько это позволяют исходные данные) оценить состояние банка. Их значения для исследуемых банков приведены в табл. 4.

Таблица 4

## Показатели состояния банков

Наименование банка	$K_1$	$K_2$	$K_3$	$K_4$	$K_5$
ОАО «Белагропромбанк»	0.11734	0.02256	0.00795	0.00894	0.36701
ОАО «Беларусбанк»	0.08484	0.04622	0.00243	0.00318	0.10489
ОАО «Белинвестбанк»	0.04434	0.00900	0.01109	0.01383	0.30850
ОАО «Приорбанк»	0.03505	0.01110	0.01018	0.01284	0.21250
ОАО «Белвнешэкономбанк»	0.13646	0.00833	0.00353	0.00465	0.11674
ОАО «Белпромстройбанк»	0.13628	0.03259	0.01922	0.02123	0.11290
ЗАО «Межторгбанк»	0.00046	0.00283	0.03656	0.04122	0.27186
Иностраннй банк «Москва-Минск»	0.00000	0.01327	0.10987	0.21917	1.01745
ОАО «Белгазпромбанк»	0.00882	0.00163	0.01837	0.02808	0.34807
АКБ «Минсккомплексбанк»	0.09467	0.02512	0.00270	0.00496	0.41182
ЗАО «Славнефтебанк»	0.00455	0.00029	0.03105	0.04948	0.22801
ОАО «Банк «Золотой талер»	0.00000	0.05006	0.00923	0.02963	1.85033
ЗАО АКБ «Инфобанк»	0.00083	0.01349	0.03317	0.05446	0.49832
ОАО «Технобанк»	0.05575	0.06687	0.02494	0.04896	0.56261
ОАО «Джем-банк»	0.02040	0.00927	0.00775	0.01566	0.55127
ОАО «Банк «Поиск»	0.69727	0.00179	-0.00401	-0.00418	0.30573
ОАО «Белорусский индустриальный банк»	0.02329	0.01485	0.03287	0.04909	0.50170
ЗАО «Абсолютбанк»	0.00594	0.00051	0.00312	0.01653	1.46208
ЗАО «Минский транзитный банк»	0.00000	0.00000	0.01457	0.02522	0.48988
ОАО «Белорусский биржевой банк»	0.08208	0.00000	-0.15781	-202.99897	440.95404
ОАО «Белорусский народный банк»	0.00000	0.00017	0.02537	0.04014	0.43591
ЗАО «Торгово-промышленный банк»	0.00000	0.00000	0.00757	0.01313	0.80430
ЗАО «РРБ-банк»	0.02002	0.00024	0.00805	0.01486	0.45657
ЗАО «Атом-банк»	-	-	0.06998	-	-
ЗАО «Северный инвестиционный банк»	-	-	-0.00171	-	-

Здравый смысл подсказывает, что из рейтинга необходимо исключить ОАО «Белорусский биржевой банк», ЗАО «Атом-банк» и ЗАО «Северный инвестиционный банк». Первый банк исключается ввиду anomalно экстремаль-



ных значений некоторых показателей, а остальные ввиду невозможности расчета ряда показателей.

Для нормирования показателей воспользуемся алгоритмом, описанным выше. Для показателей  $K_1$  и  $K_2$  рост значений рассматривается как отрицательная тенденция, а для показателей  $K_3$ ,  $K_4$  и  $K_5$  – как положительная. Нормированные значения показателей приведены в табл. 5.

Таблица 5

## Нормированные показатели состояния банков

Наименование банка	$K_1$	$K_2$	$K_3$	$K_4$	$K_5$
ОАО «Белагропромбанк»	0.83172	0.66258	0.10499	0.05873	0.15017
ОАО «Беларусбанк»	0.87832	0.30879	0.05651	0.03294	0.00000
ОАО «Белинвестбанк»	0.93642	0.86544	0.13260	0.08061	0.11665
ОАО «Приорбанк»	0.94973	0.83396	0.12463	0.07619	0.06165
ОАО «Белвнешэкономбанк»	0.80429	0.87550	0.06623	0.03954	0.00679
ОАО «Белпромстройбанк»	0.80455	0.51265	0.20399	0.11377	0.00459
ЗАО «Межторгбанк»	0.99935	0.95761	0.35626	0.20328	0.09566
Иностранный банк «Москва-Минск»	1.00000	0.80154	1.00000	1.00000	0.52282
ОАО «Белгазпромбанк»	0.98735	0.97561	0.19655	0.14443	0.13932
АКБ «Минсккомплексбанк»	0.86423	0.62431	0.05891	0.04091	0.17585
ЗАО «Славнефтебанк»	0.99347	0.99570	0.30786	0.24025	0.07054
ОАО «Банк «Золотой талер»	1.00000	0.25143	0.11624	0.15139	1.00000
ЗАО АКБ «Инфобанк»	0.99881	0.79829	0.32649	0.26256	0.22540
ОАО «Технобанк»	0.92005	0.00000	0.25425	0.23791	0.26224
ОАО «Джем-банк»	0.97074	0.86136	0.10327	0.08881	0.25574
ОАО «Банк «Поиск»	0.00000	0.97316	0.00000	0.00000	0.11506
ОАО «Белорусский индустриальный банк»	0.96659	0.77798	0.32384	0.23851	0.22734
ЗАО «Абсолютбанк»	0.99148	0.99232	0.06260	0.09270	0.77756
ЗАО «Минский транзитный банк»	1.00000	1.00000	0.16314	0.13162	0.22057
ОАО «Белорусский народный банк»	1.00000	0.99747	0.25796	0.19845	0.18965
ЗАО «Торгово-промышленный банк»	1.00000	1.00000	0.10172	0.07749	0.40071
ЗАО «РРБ-банк»	0.97129	0.99640	0.10593	0.08526	0.20148

Например, для ОАО «Белагропромбанк» значения показателей  $K_1$  и  $K_3$  были рассчитаны следующим образом:

$$K_1 = 1 - \frac{(1-0) (0-0.11734)}{0-0.69727} = 0.83172, \quad (15)$$

$$K_3 = 1 - \frac{(1-0) (0.10987-0.00795)}{0.10987 - (-0.00401)} = 0.10499. \quad (16)$$

Для построения системы весов были опрошены три эксперта, мнения которых сведены в табл. 6. Во избежание перегрузки статьи математическими расчетами предположим, что мнения экспертов в достаточной мере согласованны.

Таблица 6

## Результаты опроса экспертов

Эксперты	Показатели				
	$K_1$	$K_2$	$K_3$	$K_4$	$K_5$
Первый эксперт	4	5	1	2	3
Второй эксперт	2	1	3	5	4
Третий эксперт	2	2	3	3	1

В табл. 7 приведены результаты построения итоговой системы весов.

Таблица 7

## Итоговая система весов

Эксперты	Показатели				
	$K_1$	$K_2$	$K_3$	$K_4$	$K_5$
Первый эксперт	0.133	0.067	0.333	0.267	0.200
Второй эксперт	0.267	0.333	0.200	0.067	0.133
Третий эксперт	0.233	0.233	0.100	0.100	0.334
Медиана Кемени (согласованное мнение экспертов)	0.226	0.237	0.183	0.121	0.233

В табл. 8 представлены результаты расчета многоуровневого агрегированного показателя состояния банков. На этом основании читатель легко может проранжировать банки или разбить их по стратам.

Таблица 8

## Результаты расчета многоуровневого агрегированного показателя состояния банков

Наименование банка	$K_1$	$K_2$	$K_3$	$K_4$	$K_5$	$J$
ОАО «Белгазпромбанк»	0.18797	0.15703	0.01921	0.00711	0.03499	0.40631
ОАО «Беларусбанк»	0.19850	0.07318	0.01034	0.00399	0.00000	0.28601
ОАО «Белинвестбанк»	0.21163	0.20511	0.02427	0.00975	0.02718	0.47794
ОАО «Приорбанк»	0.21464	0.19765	0.02281	0.00922	0.01436	0.45868
ОАО «Белвнешэкономбанк»	0.18177	0.20749	0.01212	0.00478	0.00158	0.40775
ОАО «Белпромстройбанк»	0.18183	0.12150	0.03733	0.01377	0.00107	0.35549
ЗАО «Межторгбанк»	0.22585	0.22695	0.06520	0.02460	0.02229	0.56489
Иностраннный банк «Москва-Минск»	0.22600	0.18997	0.18300	0.12100	0.12182	0.84178
ОАО «Белгазпромбанк»	0.22314	0.23122	0.03597	0.01748	0.03246	0.54027
АКБ «Минсккомплексбанк»	0.19532	0.14796	0.01078	0.00495	0.04097	0.39998
ЗАО «Славнефтебанк»	0.22452	0.23598	0.05634	0.02907	0.01644	0.56235
ОАО «Банк «Золотой талер»	0.22600	0.05959	0.02127	0.01832	0.23300	0.55818
ЗАО АКБ «Инфобанк»	0.22573	0.18920	0.05975	0.03177	0.05252	0.55896
ОАО «Технобанк»	0.20793	0.00000	0.04653	0.02879	0.06110	0.34435
ОАО «Джем-банк»	0.21939	0.20414	0.01890	0.01075	0.05959	0.51276
ОАО «Банк «Поиск»	0.00000	0.23064	0.00000	0.00000	0.02681	0.25745
ОАО «Белорусский индустриальный банк»	0.21845	0.18438	0.05926	0.02886	0.05297	0.54392
ЗАО «Абсолютбанк»	0.22407	0.23518	0.01146	0.01122	0.18117	0.66310
ЗАО «Минский транзитный банк»	0.22600	0.23700	0.02985	0.01593	0.05139	0.56017
ОАО «Белорусский народный банк»	0.22600	0.23640	0.04721	0.02401	0.04419	0.57781
ЗАО «Торгово-промышленный банк»	0.22600	0.23700	0.01861	0.00938	0.09336	0.58436
ЗАО «РРБ-банк»	0.21951	0.23615	0.01938	0.01032	0.04694	0.53231

На рис. 3 данная информация представлена графически.

Значение  $J$  по банкам

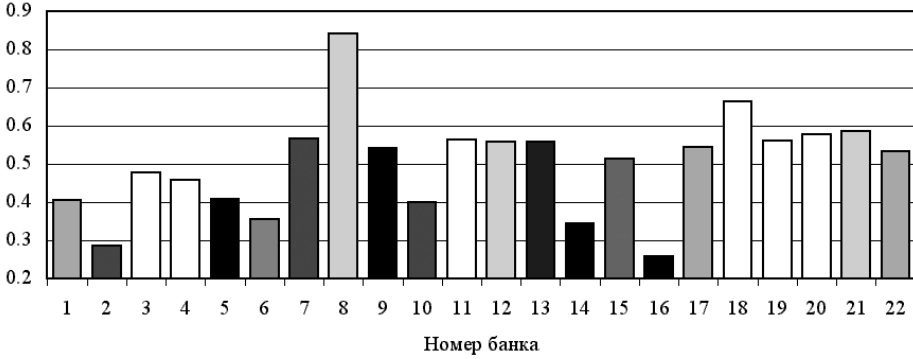


Рис. 3. Рейтинг банков

Теперь можно стратифицировать банки по семи стратам со взаимопересекающимися границами. Для стратификации банков воспользуемся правилом, представленным в табл. 9.

Таблица 9

Правило стратификации банков

Интервал значений показателя $J$	Страта	Степень оценочной уверенности, $\tau$
$0 \leq J \leq 0.077$	BBB-	1
$0.077 < J < 0.154$	BBB-	$\tau_1 = 10 (0.154 - J)$
	BBB	$1 - \tau_1 = \tau_2$
$0.154 \leq J \leq 0.231$	BVB	1
$0.231 < J < 0.308$	BVB	$\tau_3 = 10 (0.308 - J)$
	BB	$1 - \tau_3 = \tau_4$
$0.308 \leq J \leq 0.385$	BB	1
$0.385 < J < 0.462$	BB	$\tau_5 = 10 (0.462 - J)$
	B	$1 - \tau_5 = \tau_6$
$0.462 \leq J \leq 0.538$	B	1
$0.538 < J < 0.615$	B	$\tau_7 = 10 (0.615 - J)$
	A	$1 - \tau_7 = \tau_8$
$0.615 \leq J \leq 0.692$	A	1
$0.692 < J < 0.769$	A	$\tau_9 = 10 (0.769 - J)$
	AA	$1 - \tau_9 = \tau_{10}$
$0.769 \leq J \leq 0.846$	AA	1
$0.846 < J < 0.923$	AA	$\tau_{11} = 10 (0.923 - J)$
	AAA	$1 - \tau_{11} = \tau_{12}$
$0.923 \leq J \leq 1$	AAA	1

Результаты стратификации, которые показывают окончательный рейтинг банков, приведены в табл. 10.

Таблица 10

## Результаты стратификации

Страта	Наименование банка	Значение показателя <i>J</i>	
AA	Иностранный банк «Москва-Минск»	0.84178	
	ЗАО «Абсолютбанк»	0.66310	
A	ЗАО «Торгово-промышленный банк»	0.58436	
	ОАО «Белорусский народный банк»	0.57781	
	ЗАО «Межторгбанк»	0.56489	
	ЗАО «Славнефтебанк»	0.56235	
	ЗАО «Минский транзитный банк»	0.56017	
	ЗАО АКБ «Инфобанк»	0.55896	
	ОАО «Банк «Золотой талер»	0.55818	
	B	ОАО «Белорусский индустриальный банк»	0.54392
		ОАО «Белгазпромбанк»	0.54027
		ЗАО «РРБ-банк»	0.53231
		ОАО «Джем-банк»	0.51276
		ОАО «Белинвестбанк»	0.47794
	ОАО «Приорбанк»	0.45868	
	ОАО «Белвнешэкономбанк»	0.40775	
	ОАО «Белагропромбанк»	0.40631	
	BB	АКБ «Минсккомплексбанк»	0.39998
		ОАО «Белпромстройбанк»	0.35549
ОАО «Технобанк»		0.34435	
	ОАО «Беларусбанк»	0.28601	
	BVB	ОАО «Банк «Поиск»	0.25745

## ЛИТЕРАТУРА

Морозевич А.Н., Железко Б.А., Ахрамейко А.А., Ксеневиц Д.В. (2001) Методика многоуровневой агрегированной оценки и прогнозирования финансового состояния предприятий, *Бухгалтерский учет и анализ*, 11.

Ахрамейко А., Железко Б., Ксеневиц Д. (2001) Агрегированная оценка финансового состояния предприятия, *ЭКОВЕСТ*, 1, 3, 500–516.

Ахрамейко А.А., Железко Б.А., Ксеневиц Д.В., Железко И.М. (2001) Система экспресс-оценки финансового состояния предприятий, *Информационные сети, системы и технологии: Тр. VII междунар. конф. Минск, 2–4 октября 2001 г.*, т. 2, Минск, БГЭУ, 220–224.

Бронштейн И.Н., Семендяев К.А. (1981) *Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов*, Москва, Наука.

Львов В.С., Иванов В.В. (1997) Финансовый анализ банков и кредитных организаций, *Аудит и финансовый анализ*, 1, 20–63.

Железко Б.А., Морозевич А.Н. (1999) *Теория и практика построения информационно-аналитических систем поддержки принятия решений*, Минск, Армита.

Заде Л. (1976) *Понятие лингвистической переменной и ее применение к принятию приближенных решений*, Москва, Мир.

Шибeko И. (1999) Международные методики расчета банковских рейтингов, *Вестник Ассоциации белорусских банков*, 4, 3–15.

Андреев В.Г., Захарова Н.Н., Локтев Д.К., Тубин С.А. (ред.) (1998) *Как выбрать надежный банк: Практика выбора финансового партнера (кто есть кто среди банков России)*, Москва, Банковский деловой центр.

Кемени Дж., Снелл Дж. (1972) *Кибернетическое моделирование: Некоторые приложения*, Москва, Советское радио.

Недосекин А.О. (2000) Применение теории нечетких множеств к задачам управления финансами, *Аудит и финансовый анализ*, 2.

Фишберн П. (1978) *Теория полезности для принятия решений*, Москва, Наука.