

**ОЦЕНКА ИНФОРМАЦИОННОЙ ЗНАЧИМОСТИ ТРЕХКОМПОНЕНТНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ ТИПА ФИНАНСОВОЙ СИТУАЦИИ НА ОСНОВЕ МЕТОДОВ ЭКОНОМЕТРИКИ****Сергей Васильевич БУХАРИН**

доктор технических наук, профессор кафедры экономической безопасности и финансового мониторинга, Воронежский государственный университет инженерных технологий (ВГУИТ), Воронеж, Российская Федерация  
svbukharin@mail.ru  
<https://orcid.org/0000-0003-2997-3634>  
SPIN-код: 9330-2964

**История статьи:**

Получена 27.08.2018  
Получена в доработанном виде 13.09.2018  
Одобрена 20.09.2018  
Доступна онлайн 29.11.2018

УДК 330.4

JEL: C01, C13, G33, G34

**Ключевые слова:**

трехкомпонентный показатель, банкротство, рейтинг, скоринг, корреляция

**Аннотация**

**Предмет.** Одним из этапов оценки финансового состояния предприятия является расчет трехкомпонентного показателя типа финансовой ситуации. В отличие от обычного подхода к анализу структуры капитала этот показатель использует дополнительные статьи баланса и поэтому является, с одной стороны, более детальной и тонкой оценкой, а с другой стороны, слабо связан с результатами общей оценки финансового состояния.

**Цели.** Определение информационной значимости упомянутого показателя на основе установления его корреляционной связи с оценками скорингового анализа и разработка методики эффективного учета его влияния на основе введения расширенного обобщенного показателя структуры капитала.

**Методология.** Методы теории экспертных систем, нечетких множеств, анализа иерархий Т. Саати, ранговых статистик, корреляционного анализа.

**Результаты.** Вместо дискретного трехкомпонентного показателя введен его непрерывный аналог – коэффициент достаточности собственных источников финансирования для покрытия запасов. Осуществлен корреляционный анализ связи введенного коэффициента с результатами общей оценки финансового состояния тех же предприятий на основе скорингового анализа. Для устранения неоднозначности оценок структуры капитала взамен множества разрозненных коэффициентов (признаков) предложен обобщенный показатель как рейтинговое число, весовые коэффициенты которого определяются методом анализа иерархий. Для учета влияния оценок трехкомпонентного показателя предложено расширение обобщенного показателя дополнительным признаком – коэффициентом достаточности и численно показана эффективность такого расширения.

**Выводы.** Корреляционная связь оценок трехкомпонентного показателя с общими оценками финансового состояния на основе скорингового анализа оказалась достаточно слабой. Однако предложенная методика учета влияния трехкомпонентного показателя на основе введения обобщенного показателя структуры капитала и расширения его за счет признака достаточности показала, что в ряде случаев такой учет необходим. В первую очередь это требуется для неблагополучных предприятий, для которых априорные оценки структуры капитала оказываются неудовлетворительными.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2018

**Для цитирования:** Бухарин С.В. Оценка информационной значимости трехкомпонентного показателя типа финансовой ситуации на основе методов эконометрики // *Экономический анализ: теория и практика*. – 2018. – Т. 17, № 11. – С. 2179 – 2194.  
<https://doi.org/10.24891/ea.17.11.2179>

**Введение**

В проблематике обеспечения экономической безопасности предприятий обычно выделяются

следующие основные аспекты: финансовый, хозяйственно-экономический, правовой, информационный, экологический, социальный и др. Разумеется, определяющим является

финансовый аспект, поскольку если предприятие становится банкротом, остальные аспекты просто не имеют значения.

Поэтому в настоящее время большое внимание уделяется исследованию различных сторон процедуры банкротства: от правового обеспечения различных стадий банкротства, что продемонстрировано в работах [1, 2], разработки общих методов оценивания вероятности банкротства<sup>1</sup> [3–7], до анализа особенностей банкротства предприятий различных отраслей [8–12].

Упомянутые методы предполагают анализ бухгалтерской (финансовой) отчетности, определение финансового состояния предприятия, классификацию (кластеризацию) предприятий по уровню их финансового состояния. Наиболее распространенными подходами к оценке финансового состояния являются следующие: коэффициентный, балльный, рейтинговый. Однако коэффициентный подход характеризуется следующими недостатками: проблема выбора наиболее информативных коэффициентов, их разрозненность, а иногда и разнонаправленность. Кроме того, часть коэффициентов может удовлетворять нормальным ограничениям, а другая часть – не удовлетворять, что приводит к неоднозначности оценки финансового состояния. Поэтому в последнее время наблюдается повышенный интерес к рейтинговым оценкам, как отмечают авторы работ [13, 14] и др.

Обычно в процессе оценки финансового состояния исследуются следующие характеристики: платежеспособность и ликвидность, степень покрытия запасов собственными источниками, структура капитала, рентабельность, деловая активность, рыночная активность и др. Очевидно, что наиболее существенной характеристикой, определяющей финансовую устойчивость предприятия, по мнению многих авторов, считается структура капитала [15–17].

Среди выделенных характеристик особое место занимает трехкомпонентный показатель

<sup>1</sup> Попова Л.В., Маслова И.А. Учет и анализ банкротств. М.: Дело и сервис, 2009. 240 с.

типа финансовой ситуации (степень покрытия запасов собственными источниками). В отличие от известных методов оценки финансового состояния (система показателей У. Бивера, скоринговый анализ Д. Дюрана и др.) этот показатель не использует важной информации о рентабельности, коэффициенте текущей ликвидности, коэффициенте финансовой независимости (автономии) и т.д. Зато он учитывает некоторые статьи баланса, которые отдельно сравнительно редко используются («Запасы», «Краткосрочные кредиты и займы»), поскольку обычно эти статьи учитываются в общей сумме оборотных активов и заемных средств. Поэтому естественно, что оценки трехкомпонентного показателя будут отличаться от оценок двух упомянутых методов, и возникает вопрос о влиянии трехкомпонентного показателя на оценку финансового состояния предприятия в целом, иначе говоря, о его информационной значимости. Вместе с тем на важность его учета указывает ряд авторов<sup>2</sup> [14]. Кроме того, расчет значений трехкомпонентного показателя в силу своей простоты может служить в качестве полезной предварительной оценки финансового состояния.

Поэтому представляется важным решить две задачи:

- выявить по группе промышленных предприятий корреляционную связь оценок трехкомпонентного показателя и оценок одного из известных методов общей оценки финансового состояния;
- разработать методику учета влияния трехкомпонентного показателя на изменение основных оценок финансового состояния, например, показателей структуры капитала.

Для решения первой задачи предлагается переход от дискретного трехкомпонентного показателя типа  $\{1,1,1\}, \dots, \{0,0,0\}$  к непрерывному показателю – коэффициенту достаточности покрытия запасов

<sup>2</sup> Шеремет А.Д., Незащев Е.В. Методика финансового анализа деятельности коммерческих организаций. М.: ИНФРА-М, 2008. 208 с.; Донцова Л.В., Никифорова Н.А. Анализ финансовой отчетности. М.: Дело и сервис, 2006. 368 с.; Селезнева Н.Н., Ионова А.Ф. Анализ финансовой отчетности организации. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. 583 с.

собственными источниками средств и корреляционный анализ связи последнего с результатами скорингового анализа тех же предприятий.

Вторая задача значительно сложнее. Для ее решения вместо оценки разрозненных финансовых коэффициентов предложим переход к обобщенному показателю структуры капитала – рейтинговому числу, весовые коэффициенты которого определяются современным методом анализа иерархий. Такой подход устраняет отмеченную ранее неоднозначность разрозненных оценок коэффициентного метода. Для учета влияния трехкомпонентного показателя на общие результаты оценки структуры капитала расширим множество учитываемых финансовых коэффициентов (признаков) за счет введения дополнительного признака – упомянутого коэффициента достаточности покрытия запасов собственными источниками. Сравнение оценок обобщенного показателя структуры капитала до и после расширения за счет коэффициента достаточности позволяет определить рекомендуемые области применения предложенного подхода.

Методологическую основу исследования представляют современные методы эконометрики, в том числе понятия и методы интеллектуального анализа (data mining): нечетко-множественная функция принадлежности, нечетко-множественная лингвистическая шкала, метод анализа иерархий, теория экспертных систем, ранговые статистики, корреляционный анализ, перспективность которых продемонстрирована рядом авторов [18–20].

### **Трехкомпонентный показатель типа финансовой ситуации**

Одной из характеристик финансовой устойчивости является сравнение источников средств финансирования и величины запасов.

Используем далее определения показателей с модификацией формул таким образом, чтобы была подчеркнута тенденция последовательного расширения источников финансирования по сравнению с собственными оборотными средствами. В скобках далее приведены коды строк баланса.

Существо этого подхода состоит в последовательном вычислении величин разности источников финансирования и запасов (стр. 1210):

$$\Delta F_1 = (\text{стр. 1300} - \text{стр. 1100} - \text{стр. 1210}); \quad (1)$$

$$\Delta F_2 = \Delta F_1 + (\text{стр. 1400}); \quad (2)$$

$$\Delta F_3 = \Delta F_2 + (\text{стр. 1510}), \quad (3)$$

и определении трехкомпонентного характеристического показателя  $\{l, m, n\}$ , где величины  $l, m, n$  принимают значения 1 или 0 в зависимости от знака разностей выражений (1)–(3). Это множество и определяет тип финансовой ситуации.

В некоторых случаях кроме необходимых статей баланса, используемых для расчета в формулах (1)–(3), могут привлекаться и дополнительные данные<sup>3</sup>. Например: для расчета запасов – «НДС по приобретенным ценностям» (стр. 1220); для расчета собственных оборотных средств – «Доходы будущих периодов» (стр. 1530), «Дебиторская задолженность» (стр. 1230); для формулы (2) – целевое финансирование долгосрочного характера по данным аналитического бухгалтерского учета; для формулы (3) – краткосрочное целевое финансирование по данным аналитического бухгалтерского учета. Однако, как правило, эти дополнительные данные лишь незначительно меняют результаты общей оценки по формулам (1)–(3) и носят характер малых корректирующих поправок.

Рассчитаем далее значения трехкомпонентного показателя для десяти промышленных предприятий сахарной промышленности, сокращенные данные балансов которых приведены в *табл. 1*.

Исходные данные и полученные результаты расчетов типа финансовой ситуации для каждого из предприятий сведем в таблицу, в которой вместо полных названий предприятий для краткости указаны лишь их порядковые номера (*табл. 2*).

<sup>3</sup> Шеремет А.Д., Негашев Е.В. Методика финансового анализа деятельности коммерческих организаций. М.: ИНФРА-М, 2008. 208 с.

Сравним полученные значения трехкомпонентного показателя с результатами интегральной оценки финансового состояния тех же предприятий. Для такого сравнения выберем метод скорингового анализа по следующей причине.

Этот метод наиболее полно отражает принципы современной теории экспертных систем: выбор небольшого количества, но наиболее значимых показателей (рентабельность совокупного капитала, коэффициент текущей ликвидности, коэффициент автономии), нормировку показателей на границы нормальных ограничений, введение «мертвой зоны» и области насыщения для значений показателей, многократную статистическую проверку полученных выводов.

Для проведения скорингового анализа необходимо, кроме данных о статьях баланса (табл. 1), знать величину чистой прибыли. Для анализируемых предприятий, согласно данным Росстата, чистая прибыль описывается вектором

$$P = (487,29 \ 40,32 \ 0,026 \ 1 \ 716,76 \ 1 \ 785,55 \ 160,32 \ 548,68 \ 936,38 \ 1 \ 411,92 \ 80,09). \quad (4)$$

Согласно приведенной в работе [21] методике, рассчитаем показатели скорингового анализа для исследуемых предприятий (табл. 3). В этой таблице финансовые коэффициенты пересчитываются в баллы по следующим формулам:

$$B_1 = 1,666R_3; \quad B_2 = 15L_4; \quad B_3 = 28,571U_3.$$

Переведем балльные оценки скорингового анализа в десятичные дроби и получим

$$B_S = (0,809 \ 0,147 \ 0,879 \ 0,909 \ 0,785 \ 0,649 \ 0,875 \ 0,622 \ 0,892 \ 0,341). \quad (5)$$

Качественное сравнение трехкомпонентного показателя (см. гр. 9, табл. 2) и результатов скорингового анализа (5) показывает, что хорошее совпадение оценок наблюдается лишь для объектов 4, 9 (благополучные предприятия) и объекта 2 (неблагополучные предприятия). В остальных случаях оценки значительно различаются.

Поэтому проведем количественное сравнение достаточности покрытия запасов источниками их формирования, введя коэффициент достаточности перманентного капитала (далее для краткости – коэффициент достаточности):

$$k_{\text{дост}} = \frac{\text{СОС} + \text{Долг. пассивы}}{\text{Запасы}}, \quad (6)$$

или через коды строк

$$k_{\text{дост}} = (\text{стр. 1300} - \text{стр. 1100} + \text{стр. 1400}) / \text{стр. 1210},$$

и рассчитаем его значения для всех десяти предприятий (см. гр. 10, табл. 2):

$$k_{\text{дост}}^{10} = (0,513 \ -0,432 \ 0,512 \ 1,727 \ 0,566 \ 0,618 \ 0,724 \ 2,563 \ 7,301 \ 0,91). \quad (7)$$

Используем для численного сравнения формул (5) и (7) методы корреляционного анализа.

Тогда обычный коэффициент корреляции (Пирсона)

$$k(k_{\text{дост}}^{10}, B_S) = 0,373, \quad (8)$$

что свидетельствует о слабой статистической связи между показателями достаточности собственных источников формирования запасов и результатами скорингового анализа финансового состояния предприятий.

Для проверки правильности этого вывода воспользуемся расчетом коэффициента ранговой корреляции Спирмена. Как известно, этот коэффициент широко используется в экономике для выявления и оценки тесноты связи между двумя рядами сопоставляемых количественных показателей. В том случае, если ранги (порядок) показателей, упорядоченных по степени возрастания или убывания, совпадают, делается вывод о наличии прямой корреляционной связи.

Коэффициент Спирмена для  $N$  предприятий (в нашем случае  $N = 10$ ) определяется по следующей формуле:

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum d^2}{N(N^2 - 1)}, \quad (9)$$

где  $d$  – разности рангов каждой пары сопоставляемых значений.

При сопоставлении последовательностей значений  $k_{\text{дост}}^{10}$  и  $B_S$  получим, что коэффициент Спирмена

$$\rho(k_{\text{дост}}^{10}, B_S) = 0,309. \quad (10)$$

Таким образом, связь между показателями – прямая, теснота (сила) связи по шкале Чеддока – слабая. Зависимость признаков статистически не значима. В итоге мы получили худший результат, чем при использовании коэффициента корреляции Пирсона. Столь малая связь трехкомпонентного показателя достаточности финансирования запасов и результатов общей оценки финансового состояния по методу скорингового анализа вполне объяснима. Дело в том, что этот показатель раскрывает за счет использования дополнительных статей баланса «Запасы» и «Краткосрочные кредиты и займы» другую сторону финансово-хозяйственной деятельности предприятия, напрямую не связанную с общей оценкой финансового состояния на предмет близости предприятия к банкротству.

В связи с этим использование оценок трехкомпонентного показателя дает новую информацию и может служить полезным уточняющим дополнением к обычным методам оценки структуры капитала. Поставим перед собой задачу учета результатов анализа трехкомпонентного показателя при проведении анализа структуры капитала и общей оценки финансового состояния предприятия. Для решения этой задачи воспользуемся методами теории экспертных систем и построим обобщенный (расширенный) показатель структуры капитала в виде рейтингового числа, одной из переменных (признаков) которого будет введенный ранее коэффициент  $k_{\text{дост}}$ .

### Расширенный показатель структуры капитала

Согласно теории экспертных систем [22], введем обобщенный показатель структуры капитала по формуле

$$J = \frac{\sum_{i=1}^m V_i \hat{x}_i}{\sum_{i=1}^m V_i}, \quad (11)$$

где  $x_i$  – переменные, называемые признаками (в нашем случае – финансовые коэффициенты структуры капитала  $U_i$ );

$\hat{x}_i$  – признаки, нормированные делением на границу нормальных ограничений  $U_i^{\text{норм}}$ ;

$V_i$  – весовые коэффициенты, характеризующие относительную важность отдельных признаков;

$m$  – общее количество учитываемых признаков.

Для учета влияния трехкомпонентного показателя достаточности формирования запасов за счет собственных источников добавим далее в состав признаков показателя (11) дополнительный признак  $k_{\text{дост}}$ , введенный формулой (6).

Пользуясь обычными определениями<sup>4</sup> финансовых коэффициентов структуры капитала  $U_1 - U_5$ , рассчитаем их значения для рассматриваемых предприятий (табл. 4) и введем дополнительно коэффициент достаточности  $U_6 = k_{\text{дост}}$ , учитывающий результаты расчетов трехкомпонентного показателя типа финансовой ситуации.

Перейдем к расчету нормированных признаков  $\hat{x}_i$ , используемых в формуле (11) для обобщенного показателя структуры капитала  $J$ . Для исключения дублирования коэффициент капитализации  $U_1$  в дальнейших расчетах использоваться не будет, поскольку он является просто обратной величиной коэффициента финансирования  $U_4$ . Поэтому нам нужно ввести только четыре признака  $x_1 - x_4$ :

$$x_1 = U_2; x_2 = U_3; x_3 = U_4; x_4 = U_5 \quad (12)$$

и дополнить их пятым признаком достаточности

$$x_5 = U_6, \quad (13)$$

учитывающим влияние оценок трехкомпонентного показателя.

Произведем нормировку признаков  $x_i$ ,  $i = 1, \dots, 4$  делением на соответствующие границы

<sup>4</sup> Донцова Л.В., Никифорова Н.А. Анализ финансовой отчетности. М.: Дело и сервис, 2006. 368 с.



нормальных ограничений:  $U_2^{\text{норм}} > 0,4$ ,  $U_3^{\text{норм}} > 0,4$ ,  $U_4^{\text{норм}} > 0,7$ ,  $U_5^{\text{норм}} > 0,6$ ,  $U_6^{\text{норм}} = 1$  (табл. 5).

Значение этой нормировки состоит в следующем: исходные финансовые коэффициенты  $\{U_i\}$  и соответствующие признаки  $\{x_i\}$  могут иметь различные интервалы изменения, а все нормированные признаки  $\hat{x}_i$  единообразно принимают значение единицы на границе соответствующих нормальных ограничений.

Следующим этапом является определение весовых коэффициентов  $V_i$  в формуле обобщенного показателя структуры капитала (11), совокупность которых образует вектор приоритетов  $V$ . Наиболее обоснованным научным подходом к решению этой задачи является использование метода анализа иерархий Т. Саати [20]. При этом используется нечетко-множественная лингвистическая шкала предпочтений признаков, определяются их ранги, строится матрица парных сравнений  $W$ , находятся для нее собственные числа и векторы.

Расположим признаки  $\hat{x}_1 - \hat{x}_5$  для расширенного вектора структуры капитала в порядке убывания их значимости (существенности)

$$\hat{x}_2, \hat{x}_4, \hat{x}_3, \hat{x}_1, \hat{x}_5,$$

руководствуясь следующими соображениями. В качестве основного (опорного) признака выберем  $\hat{x}_2$  – признак автономии. Для введенного нами признака достаточности  $\hat{x}_3$  отведено третье место в иерархии предпочтительности (14).

Для численной оценки предпочтительности  $j$ -го признака по сравнению с  $i$ -м признаком вводится понятие ранга  $R_{ij}$ , определяемого в соответствии с нечетко-множественной лингвистической шкалой Т. Саати [20]. Существо этой шкалы состоит в следующем: первый (опорный) признак по сравнению с другими признаками имеет превосходящую значимость в соответствии с рангами уменьшения их значения: одинаковая значимость – 1; слабая значимость – 3; существенная или сильная значимость – 5;

очень сильная или очевидная значимость – 7; абсолютная значимость – 9; промежуточные (уточняющие) значения – 2, 4, 6, 8. Следует обратить внимание на «обратный порядок» назначаемых рангов: чем больше ранг, тем меньше значимость признака по сравнению с основным.

Используя упомянутую лингвистическую шкалу, выберем для упорядоченной последовательности признаков следующие ранги: 1, 2, 2, 3, 4 и составим, следуя методике Т. Саати, матрицу парных сравнений:

$$W = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 & 3 & 4 \\ 0,5 & 1 & 1 & 2 & 3 \\ 0,5 & 1 & 1 & 2 & 3 \\ 0,333 & 0,5 & 0,5 & 1 & 2 \\ 0,25 & 0,333 & 0,333 & 0,5 & 1 \end{pmatrix}. \quad (15)$$

Решая с помощью программы Mathcad уравнение для собственных векторов

$$WV = \lambda V, \quad (16)$$

определим собственные числа и собственные векторы матрицы  $W$ , используя процедуры `eigenvals` и `eigenvecs` языка Mathcad соответственно. При этом получим, что максимальное собственное число  $\lambda_{\max} = 5,033$  и определим индекс согласованности и отношение согласованности матрицы  $W$  по формулам:

$$IS = \frac{\lambda_{\max} - m}{m - 1}; OS = \frac{IS}{SS}, \quad (17)$$

где величина случайной согласованности  $SS$  для  $m = 5$  равна 1,12 [20].

Для введенной матрицы парных сравнений  $IS = 0,00825$  и  $OS = 0,00737$ . Обе величины значительно меньше критического значения 0,1, то есть матрица (15) является хорошо согласованной.

Первый собственный вектор для уравнения (16) и является вектором приоритетов весовых коэффициентов  $V_i$  для упорядоченной системы признаков  $x_1 - x_5$  и имеет вид

$$V = (0,747 \ 0,426 \ 0,426 \ 0,24 \ 0,146)^T$$

или после возвращения к приоритету признаков (14) получим окончательно

$$V = (0,146 \ 0,747, \ 0,24, \ 0,426 \ 0,426)^T. \quad (18)$$

Подставив в формулу (11) для обобщенного показателя структуры капитала значения нормированных признаков  $\hat{x}_i$  (табл. 5), учитывая формулу (18) и разделив полученный результат на сумму весовых коэффициентов, равную 1,985, получим для рассматриваемых предприятий значения обобщенного показателя качества структуры капитала:

$$J_{\text{расш}} = \begin{pmatrix} 0,702 & -0,147 & 0,857 & 1,226 & 0,87 \\ 0,994 & 0,893 & 1,491 & 2,64 & 0,549 \end{pmatrix}. \quad (19)$$

Эти значения рассчитывались с учетом пятого признака, отражающего влияние трехкомпонентного показателя типа финансовой ситуации. Чтобы количественно оценить степень этого влияния, рассчитаем значения обобщенного показателя  $J$  структуры капитала по исходным четырем признакам.

Как и прежде, для расчета вектора весовых коэффициентов воспользуемся методом анализа иерархий. Используя упомянутую выше лингвистическую шкалу, выберем для упорядоченной последовательности признаков  $\hat{x}_1 - \hat{x}_4$  следующие ранги: 1, 2, 3, 4 и составим, следуя методике Т. Саати, матрицу парных сравнений:

$$W = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 0,5 & 1 & 2 & 3 \\ 0,333 & 0,5 & 1 & 2 \\ 0,25 & 0,333 & 0,5 & 1 \end{pmatrix}. \quad (20)$$

Решая с помощью программы Mathcad уравнение  $WV = \lambda V$ , определим собственные числа и собственные векторы матрицы  $W$ . При этом получим, что максимальное собственное число  $\lambda_{\text{max}} = 4,031$  и определим индекс и отношение согласованности матрицы  $W$  по формулам (17), где величина случайной согласованности  $SS$  для  $m = 4$  равна 0,92:  $IS = 0,01$  и  $OS = 0,011$ . Обе величины значительно меньше критического значения 0,1, то есть матрица (20) является хорошо согласованной.

Первый собственный вектор для уравнения (16) и является вектором приоритетов весовых коэффициентов  $V_i$  и равен

$$V = (0,814 \ 0,483 \ 0,279 \ 0,166)^T.$$

Или после выбора приоритетов признаков аналогично (14) получим окончательно

$$V = (0,279 \ 0,814 \ 0,166 \ 0,483)^T. \quad (21)$$

Подставив в формулу (11) для обобщенного показателя структуры капитала значения первых четырех нормированных признаков  $\hat{x}_i$  (табл. 5), учитывая формулу (21) и разделив полученный результат на сумму весовых коэффициентов, равную 1,742, получим для обобщенного показателя качества структуры капитала:

$$J = \begin{pmatrix} 0,751 & -0,072 & 0,949 & 1,085 & 0,948 \\ 1,094 & 0,937 & 1,195 & 1,36 & 0,433 \end{pmatrix}. \quad (22)$$

Сравним графически результаты расчетов (22) и (19) обобщенного показателя исходной структуры капитала  $J$  (без учета трехфакторного показателя типа финансовой ситуации) и с расширенным показателем  $J_{\text{расш}}$  (с учетом трехфакторного показателя) (рис. 1).

Как видим, в тех случаях, когда оценки трехкомпонентного показателя типа финансового состояния положительны ( $k_{\text{дост}} > 0$ ), соответствующие оценки обобщенного показателя структуры капитала  $J_{\text{расш}}$  несколько возрастают. Особенно сильно это проявляется для предприятий 2, 8, 9, для которых  $k_{\text{дост}} > 1$  и равен соответственно 1,727; 2,563; 7,301. Однако гораздо большее значение для практики имеют случаи неблагоприятных предприятий, когда решается вопрос о вероятности банкротства, то есть для которых оценки трехкомпонентного показателя низки ( $k_{\text{дост}} < 0$ ). В этих случаях влияние трехкомпонентного показателя на обобщенный показатель  $J$  сопровождается уменьшением значения последнего показателя. Так, для второго предприятия – с отрицательной величины  $-0,072$  до  $-0,147$ , то есть почти в два раза.

Поправки могут быть достаточно существенными и их целесообразно учитывать,

в особенности для неблагоприятных с точки зрения структуры капитала предприятий.

Таким образом, введение в состав признаков структуры капитала дополнительного признака  $\hat{\chi}_5$ , учитывающего значения трехкомпонентного показателя типа финансовой ситуации, позволяет эффективно оценивать влияние этого показателя.

### Выводы

С точки зрения общей оценки финансового состояния предприятия информационная значимость трехкомпонентного метода оценки типа финансового состояния оказалась сравнительно невелика. Корреляционная связь результатов скорингового анализа  $B_S$  десяти рассмотренных предприятий и коэффициента достаточности  $k_{\text{дост}}$  покрытия запасов слаба: коэффициент корреляции  $k = 0,373$ , коэффициент ранговой корреляции Спирмена равен 0,309. Последнее объясняется тем, что при расчетах трехкомпонентного показателя используются дополнительные статьи баланса, не применяемые при обычной оценке финансового состояния в целом. Вместе с тем трехкомпонентный показатель может служить источником корректирующей, уточняющей информации, и учет его может быть полезен.

Для такого учета введен обобщенный показатель структуры капитала предприятия  $J$ ,

представляющий собой рейтинговое число, образованное из нормированных коэффициентов (признаков)  $\hat{\chi}_i$ ,  $i = 1, \dots, 4$  структуры капитала с использованием современного метода анализа иерархий. В отличие от обычной оценки разрозненных финансовых коэффициентов введенный показатель  $J$  дает однозначную оценку качества структуры капитала, а для учета результатов трехкомпонентного показателя множество учитываемых признаков расширяется за счет введения пятого признака достаточности покрытия запасов.

Введенный расширенный показатель  $J_{\text{расп}}$  позволяет эффективно учитывать результаты трехкомпонентного показателя типа финансовой ситуации на общую оценку структуры капитала. Как следует из результатов численного анализа, в особенности актуально это в случае неблагоприятных предприятий (для второго предприятия значение  $J$  снизилось с отрицательной величины  $-0,072$  до  $-0,142$ , то есть почти в два раза. Для благоприятных предприятий с большим уровнем  $k_{\text{дост}}$  коррекция значительно выше: для четвертого предприятия – с 1,085 до 1,226, для восьмого – с 1,195 до 1,491, а для девятого – с 1,36 до 2,64. Поэтому использование результатов трехкомпонентного показателя типа финансовой ситуации в ряде случаев вполне оправдано.



**Таблица 1**

Данные статей балансов сравниваемых предприятий за 2016 г., млн руб.

**Table 1**

Balance sheet items of the compared enterprises for 2016, million RUB

Предприятие	Строки баланса							
	1100	1200	1300	1400	1500	1210	1510	1700
1. Эртильский сахар	147,32	1 499,19	562,36	48,25	1 035,9	902,75	755,94	1 646,52
2. Воронежсахар	637,99	2 559,75	38,96	0	3 155,78	1 384,83	393,02	3 194,75
3. Лискисахар	277,37	1 967,12	938,17	170,92	1 135,41	1 624,3	742,77	2 244,5
4. Елань-Коленовский сахарный завод	1 658,3	4 392,14	2 877,92	974,61	2 197,91	3 270,39	1 458,89	6 050,45
5. Ольховатский сахарный комбинат	2 218,99	4 762,23	3 051,32	905,73	3 024,16	3 059,95	2 012,5	6 981,22
6. Сахарный комбинат «Большевик»	268,1	779,1	518,27	56,35	472,58	495,67	27,87	1 047,21
7. Дмитротарановский сахарный завод	139,692	1 565,1	704,84	84,6	915,34	897,11	809,01	1 704,79
8. Валуйкисахар	2 243,61	6 099,59	4 417,67	664,32	3 261,21	1 107,36	2 080,1	8 343,21
9. Сахарный комбинат «Алексеевский»	435,45	473,34	567,62	8,1	333,06	19,21	0	908,79
10. Агроснабсахар	6 510,32	3 571,24	3 222,5	4 715,78	2 143,28	1 568,91	658,05	10 081,57

Источник: данные Росстата

Source: The Rosstat data

**Таблица 2**

Поэтапный расчет трехкомпонентного показателя типа финансовой ситуации, млн руб.

**Table 2**

Stage-by-stage calculation of the three-component indicator of financial situation type, million RUB

Номер предприятия	Запасы и источники их формирования							VIII	IX
	I	II	III	IV	V	VI	VII		
1	902,75	415,04	-487,71	48,25	-439,5	755,94	316,48	{0,0,1}	0,513
2	1 384,83	-599,03	-1 983,8	0	-1983,8	393,02	-1 590,84	{0,0,0}	-0,432
3	1 624,3	660,8	-963,5	170,92	-792,58	742,77	-49,81	{0,0,0}	0,512
4	1 270,39	1 219,6	-50,77	974,61	923,84	1458,8	2 382,73	{0,1,1}	1,727
5	3 059,95	823,33	-2 227,6	905,73	-1 321,9	2 012,5	690,61	{0,0,1}	0,566
6	495,67	250,17	-245,5	56,35	-189,15	27,82	-161,33	{0,0,0}	0,618
7	897,11	565,14	-331,19	84,6	-247,36	809,01	561,64	{0,0,1}	0,724
8	1 107,36	2174	1 066,67	664,32	1 730,9	2 080,1	3 811,87	{1,1,1}	2,563
9	19,212	132,16	112,95	8,11	121,06	0	121,06	{1,1,1}	7,301
10	1 568,91	-3 287,8	-4 856,7	4 715,78	-140,95	658,05	517,09	{0,0,1}	0,91

Примечание. I – запасы; II – собственные оборотные средства; III –  $\Delta F_1$ ; IV – долгосрочные пассивы; V –  $\Delta F_2$ ; VI – краткосрочный кредит; VII –  $\Delta F_3$ ; VIII – трехкомпонентный показатель; IX –  $k_{\text{дост}}$ .

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

**Таблица 3**  
**Результаты скорингового анализа**

**Table 3**  
**Scoring analysis results**

Предприятие	Рентабельность совокупного капитала		Коэффициент текущей ликвидности		Коэффициент автономии		Сумма баллов
	Значение	Балл	Значение	Балл	Значение	Балл	
1. Эртильский сахар	29,6	49,43	1,447	21,71	0,342	9,77	80,91
2. Воронежсахар	1,31	2,19	0,811	12,17	0,012	0,34	14,69
3. Лискисахар	31,3	50	1,733	26	0,418	11,94	87,94
4. Елань-Коленовский сахарный завод	28,37	47,38	1,998	29,97	0,476	13,6	90,95
5. Ольховатский сахарный комбинат	25,61	42,77	1,575	23,63	0,437	12,49	78,48
6. Сахарный комбинат «Большевик»	15,3	25,56	1,677	25,16	0,495	14,14	64,86
7. Дмитротарановский сахарный завод	32,18	50	1,71	25,65	0,413	11,8	87,45
8. Валуйкисахар	11,21	18,72	1,891	28,37	0,529	15,11	62,2
9. Сахарный комбинат «Алексеевский»	155,36	50	1,425	21,38	0,625	17,86	89,24
10. Агроснабсахар	0,79	0	1,666	24,99	0,32	9,14	34,13

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

**Таблица 4**  
**Финансовые коэффициенты расширенной структуры капитала**

**Table 4**  
**Financial coefficients of expanded capital structure**

Номер предприятия	Коэффициент					
	капитализации $U_1$	покрытия СОС $U_2$	автономии $U_3$	финансирования $U_4$	финансовой устойчивости $U_5$	достаточности $U_6$
1	1,927	0,276	0,341	0,518	0,371	0,513
2	80,99	-0,234	0,012	0,012	0,012	-0,432
3	0,132	0,336	0,418	0,718	0,494	0,512
4	1,102	0,278	0,476	0,907	0,637	1,727
5	1,288	0,175	0,437	0,776	0,567	0,566
6	1,021	0,321	0,495	0,98	0,549	0,618
7	1,419	0,361	0,413	0,705	0,463	0,724
8	0,888	0,356	0,529	1,125	0,609	2,563
9	0,601	0,279	0,624	1,664	0,633	7,301
10	2,128	-0,921	0,32	0,47	0,787	0,91

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

**Таблица 5**  
**Нормированные признаки расширенной структуры капитала**

**Table 5**  
**Standard features of expanded capital structure**

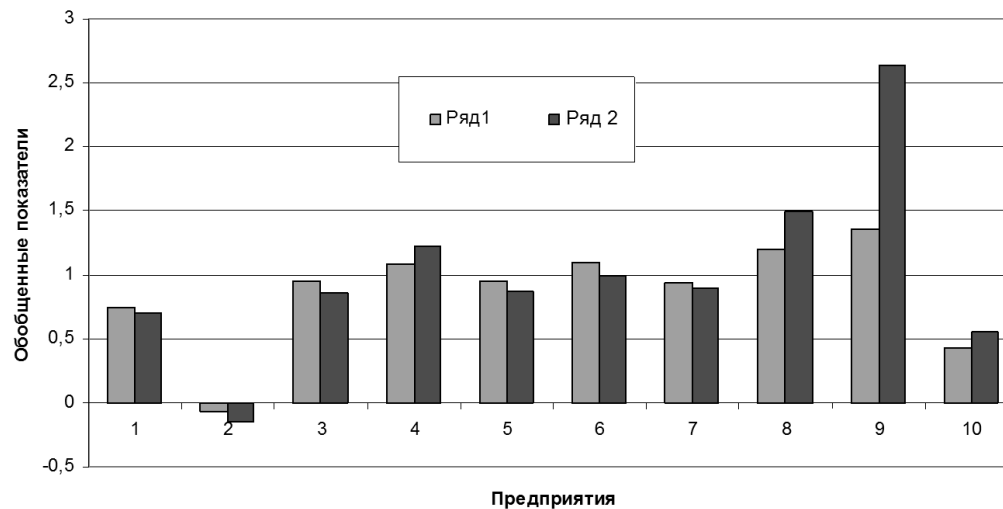
Предприятие	$\hat{\chi}_1$	$\hat{\chi}_2$	$\hat{\chi}_3$	$\hat{\chi}_4$	$\hat{\chi}_5$
1. Эртильский сахар	0,692	0,852	0,741	0,618	0,513
2. Воронежсахар	-0,585	0,03	0,018	0,02	-0,432
3. Лискисахар	0,84	1,045	1,025	0,823	0,512
4. Елань-Коленовский сахарный завод	0,695	1,19	1,295	1,062	1,727
5. Ольховатский сахарный комбинат	0,437	1,093	1,109	0,945	0,566
6. Сахарный комбинат «Большевик»	0,802	1,237	1,4	0,915	0,618
7. Дмитротарановский сахарный завод	0,902	1,032	1,007	0,772	0,724
8. Валуйкисахар	0,89	1,322	1,607	1,015	2,563
9. Сахарный комбинат «Алексеевский»	0,698	1,561	2,377	1,055	7,301
10. Агроснабсахар	-2,302	0,801	0,671	1,311	0,91

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

**Рисунок 1**  
**Обобщенные показатели структуры капитала  $J$  (ряд 1) и  $J_{расш}$  (ряд 2)**

**Figure 1**  
**Composite indicators of capital structure  $J$  (row 1),  $J_{расш}$  (row 2)**



Источник: авторская разработка

Source: Authoring

**Список литературы**

1. Новоселова С.А., Истомина О.А. Анализ финансового состояния при процедуре банкротства: законодательный аспект // *Аграрный научный журнал*. 2014. № 8. С. 82–86. URL: <http://www.sgau.ru/files/pages/846/14128407610.pdf>
2. Федорова Е.А., Чухланцева М.А., Чекризов Д.В. Оценка эффективности прогнозирования банкротства предприятий на основе российского законодательства // *Финансы и кредит*. 2017. Т. 23. Вып. 13. С. 732–746. URL: <https://doi.org/10.24891/fc.23.13.732>
3. Хайдаршина Г.А. Комплексная модель оценки риска банкротства // *Финансы*. 2009. № 2. С. 67–69. URL: <https://www.lawmix.ru/bux/32790>
4. Bordeianu G.D. et al. Analysis Models of the Bankruptcy Risk. *Economy Transdisciplinarity Cognition*, 2011, vol. XIV, iss. 1, pp. 248–259. URL: <http://www.ugb.ro/etc/etc2011no1/FIN-1-full.pdf>
5. Александрова М.В., Проскурина З.Б. Особенности применения различных методик для предупреждения банкротства отечественных предприятий // *Экономика, социология и право*. 2014. № 3. С. 12–14. URL: [https://istina.msu.ru/download/7595536/1g1k81:ZMuXWtRm\\_buRK\\_4xdK\\_cc9VeQiQ/](https://istina.msu.ru/download/7595536/1g1k81:ZMuXWtRm_buRK_4xdK_cc9VeQiQ/)
6. Любушин Н.П., Черкасова О.Г. Интеграция подходов к анализу устойчивости хозяйствующих субъектов // *Экономический анализ: теория и практика*. 2013. № 34. С. 2–7. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/integratsiya-podhodov-k-analizu-ustoychivosti-hozyaystvuyuschih-subektov>
7. Бойкова А.В. Прогнозирование возможного банкротства предприятий: подходы и модели // *Современные научные исследования*. 2011. № 3. С. 25.
8. Анисимов А., Бармаков Д., Устюкова В. Актуальные проблемы правового регулирования банкротства сельских товаропроизводителей // *Хозяйство и право*. 2013. № 4. С. 64–72. URL: <http://www.hozpravo.ru/assets/files/pdf/2013-04.pdf>
9. Карпунин А. Развитие методик прогнозирования риска банкротства организаций и их применение в сельском хозяйстве // *РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция*. 2012. № 4. С. 397–401.
10. Рыгин В.Е. Модель оценки риска банкротства предприятий металлургической отрасли // *Вестник Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института)*. Сер.: Социально-экономические науки. 2013. № 5. С. 84–91. URL: [http://vestnik-npi.info/upload/information\\_system\\_15/0/7/2/group\\_72/information\\_groups\\_property\\_96.pdf](http://vestnik-npi.info/upload/information_system_15/0/7/2/group_72/information_groups_property_96.pdf)
11. Богомолова И.П., Рукин Б.П., Тепикина Е.И. Оценка финансовой устойчивости и платежеспособности промышленных организаций // *Экономический анализ: теория и практика*. 2006. № 19. С. 5–6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/otsenka-finansovoy-ustoychivosti-i-platezhesposobnosti-promyshlennyh-organizatsiy>
12. Бердников В.В., Гавель О.Ю. Сравнительный анализ подходов прогнозирования вероятности банкротства коммерческих организаций // *Наука и Мир*. 2014. № 8. С. 92–96. URL: [http://scienceph.ru/d/413259/d/science-and-world—8-\(12\)-august\\_2.pdf](http://scienceph.ru/d/413259/d/science-and-world—8-(12)-august_2.pdf)

13. Прудников А.Г. и др. Проблемы рейтинговой оценки финансовой деятельности хозяйствующих субъектов аграрной сферы // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2016. № 115(01). С. 20–33. URL: [sj.kubsau.ru/2016/01/57.pdf](http://sj.kubsau.ru/2016/01/57.pdf)
14. Космина О.И. Сравнительная характеристика различных методик диагностики финансового состояния предприятий // Сборник научных трудов СевКавГТУ. Сер.: Экономика. 2010. № 10. С. 21–28.
15. Любушин Н.П., Бабичева Н.Э., Галушкина А.И., Козлова Л.В. Анализ методов и моделей оценки финансовой устойчивости организаций // Экономический анализ: теория и практика. 2010. № 1. С. 3–11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/analiz-metodov-i-modeley-otsenki-finansovoy-ustoychivosti-organizatsiy>
16. Polyakov K., Polyakova M. The Role of Financial Factors Interactions in the Capital Structure Determination // Корпоративные финансы. 2016. № 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/the-role-of-financial-factors-interactions-in-the-capital-structure-determination>
17. Алферина О.Н., Казакова С.В. Анализ структуры капитала и повышение финансовой устойчивости предприятия // Инновационная наука. 2015. № 6. С. 4–11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-struktury-kapitala-i-povyshenie-finansovoy-ustoychivosti-predpriyatiya>
18. Witten I.H., Frank E., Hall M.A. *Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques*. Burlington, Massachusetts, Morgan Kaufmann, 2011, 664 p.
19. Chambers J.M. *Software for Data Analysis: Programming with R*. New York, NY, Springer, 2008, 514 p. URL: <https://doi.org/10.1007/978-0-387-75936-4>
20. Saaty T.L. Relative Measurement and Its Generalization in Decision Making. Why Pairwise Comparisons Are Central in Mathematics for the Measurement of Intangible Factors: The Analytic Hierarchy/Network Process. *Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Fisicas y Naturales. Serie A. Matematicas*, 2008, vol. 102, iss. 2, pp. 251–318. URL: <https://doi.org/10.1007/BF03191825>
21. Бухарин С.В., Параскевич В.В. Повышение эффективности анализа близости к банкротству на основе методов эконометрики // Экономический анализ: теория и практика. 2018. Т. 17. Вып. 6. С. 1178–1196. URL: <https://doi.org/10.24891/ea.17.6.1178>
22. Бухарин С.В., Мельников А.В. Кластерно-иерархические методы экспертизы экономических объектов: монография. Воронеж: Научная книга, 2012. 276 с.

### **Информация о конфликте интересов**

Я, автор данной статьи, со всей ответственностью заявляю о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.



**ASSESSING THE INFORMATIONAL SIGNIFICANCE OF THE THREE-COMPONENT INDICATOR OF THE FINANCIAL SITUATION TYPE BASED ON ECONOMETRICS METHODS****Sergei V. BUKHARIN**Voronezh State University of Engineering Technologies (VSUET), Voronezh, Russian Federation  
svbukharin@mail.ru  
<https://orcid.org/0000-0003-2997-3634>**Article history:**Received 27 August 2018  
Received in revised form  
13 September 2018  
Accepted 20 September 2018  
Available online  
29 November 2018**JEL classification:** C01, C13,  
G33, G34**Keywords:** three-component  
indicator, bankruptcy, rating,  
scoring, correlation**Abstract****Subject** Calculating a three-component indicator of the type of financial situation is a financial standing evaluation stage. This indicator uses additional balance sheet items, and therefore, represents a more detailed assessment. However, it is poorly connected with the results of overall assessment of financial condition.**Objectives** The purpose is to determine the informational significance of the said indicator based on its correlation with scoring analysis estimates.**Methods** I employ methods of the expert systems theory, fuzzy sets, the analytic hierarchy process by T. Saaty, rank statistics, and correlation analysis.**Results** I introduce a coefficient of adequacy of own funding sources for stock cover and analyze its correlation with the results of overall evaluation of financial condition of the same enterprises based on the scoring analysis. To eliminate the ambiguity in the capital structure estimates, I offer a composite index instead of a set of separate coefficients. Its weighing coefficients are determined through the analytic hierarchy process. To register the impact of the three-component indicator, I suggest expanding the composite index by additional feature, i.e. the coefficient of adequacy, and demonstrate the efficiency of the expansion by computations.**Conclusions** The correlation of the three-component indicator with overall estimates of financial standing on the basis of scoring analysis was very weak. However, the offered technique shows that in some cases it is valuable. First of all, it is important for distressed enterprises having unsatisfactory prior estimates of capital structure.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2018

**Please cite this article as:** Bukharin S.V. Assessing the Informational Significance of the Three-Component Indicator of the Financial Situation Type Based on Econometrics Methods. *Economic Analysis: Theory and Practice*, 2018, vol. 17, iss. 11, pp. 2179–2194.  
<https://doi.org/10.24891/ea.17.11.2179>**References**

1. Novoselova S.A., Istomina O.A. [Financial analysis at bankruptcy: Legislative aspects]. *Agrarnyi nauchnyi zhurnal = The Agrarian Scientific Journal*, 2014, no. 8, pp. 82–86.  
URL: <http://www.sgau.ru/files/pages/846/14128407610.pdf> (In Russ.)
2. Fedorova E.A., Chukhlantseva M.A., Chekrizov D.V. [Assessing the efficiency of enterprise bankruptcy prediction on the basis of the Russian legislation]. *Finansy i kredit = Finance and Credit*, 2017, vol. 23, iss. 13, pp. 732–746. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.24891/fc.23.13.732>
3. Khaidarshina G.A. [A complex model to assess bankruptcy risk]. *Finansy = Finance*, 2009, no. 2, pp. 67–69. URL: <https://www.lawmix.ru/bux/32790> (In Russ.)
4. Bordeianu G.D. et al. Analysis Models of the Bankruptcy Risk. *Economy Transdisciplinarity Cognition*, 2011, vol. 16, iss. 1, pp. 248–259.  
URL: <http://www.ugb.ro/etc/etc2011no1/FIN-1-full.pdf>

5. Aleksandrova M.V., Proskurina Z.B. [Specific features of applying various techniques to prevent the bankruptcy of domestic enterprises]. *Ekonomika, sotsiologiya i pravo = Economics, Sociology and Law*, 2014, no. 3, pp. 12–14.  
URL: [https://istina.msu.ru/download/7595536/1g1k81:ZmuXWtRm\\_buRK\\_4xdK\\_cc9VeQiQ/](https://istina.msu.ru/download/7595536/1g1k81:ZmuXWtRm_buRK_4xdK_cc9VeQiQ/)  
(In Russ.)
6. Lyubushin N.P., Cherkasova O.G. [Integration of approaches to analysis of business entities' stability]. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika = Economic Analysis: Theory and Practice*, 2013, no. 34, pp. 2–7. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/integratsiya-podhodov-k-analizu-ustoychivosti-hozyaystvuyuschih-subektov> (In Russ.)
7. Boikova A.V. [Forecasting the possible bankruptcy of enterprises: Approaches and models]. *Sovremennye nauchnye issledovaniya = Modern Scientific Researches*, 2011, no. 3, p. 25.  
(In Russ.)
8. Anisimov A., Bashmakov D., Ustyukova V. [Current problems of legal regulation of rural producer's bankruptcy]. *Khozyaistvo i pravo = Business and Law*, 2013, no. 4, pp. 64–72.  
URL: <http://www.hozpravo.ru/assets/files/pdf/2013-04.pdf> (In Russ.)
9. Karpunin A. [Developing the techniques to forecast the risk of bankruptcy of organizations and their application in agriculture]. *RISK: resursy, informatsiya, snabzhenie, konkurentsya = RISK: Resources, Information, Supply, Competition*, 2012, no. 4, pp. 397–401. (In Russ.)
10. Rygin V.E. [Bankruptcy risk assessment model for the steel companies]. *Vestnik Yuzhno-Rossiiskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta (Novocherkasskogo politekhnicheskogo instituta). Ser.: Sotsial'no-ekonomicheskie nauki*, 2013, no. 5, pp. 84–91.  
URL: [http://vestnik-npi.info/upload/information\\_system\\_15/0/7/2/group\\_72/information\\_groups\\_property\\_96.pdf](http://vestnik-npi.info/upload/information_system_15/0/7/2/group_72/information_groups_property_96.pdf) (In Russ.)
11. Bogomolova I.P., Rukin B.P., Tepikina E.I. [Assessing the financial stability and solvency of industrial organizations]. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika = Economic Analysis: Theory and Practice*, 2006, no. 19, pp. 5–6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/otsenka-finansovoy-ustoychivosti-i-platezhеспособности-promyshlennyh-organizatsiy> (In Russ.)
12. Berdnikov V.V., Gavel' O.Yu. [Comparative analysis of approaches in forecasting of company's bankruptcy probability]. *Nauka i Mir = Science and World*, 2014, no. 8, pp. 92–96.  
URL: [http://scienceph.ru/d/413259/d/science-and-world--8-\(12\)-august\\_2.pdf](http://scienceph.ru/d/413259/d/science-and-world--8-(12)-august_2.pdf) (In Russ.)
13. Prudnikov A.G. et al. [Problems of rating of financial activity of managing subjects of agrarian sphere]. *Politematicheskii setevoi elektronnyi nauchnyi zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2016, no. 115(01), pp. 20–33. (In Russ.)  
URL: [sj.kubsau.ru/2016/01/57.pdf](http://sj.kubsau.ru/2016/01/57.pdf)
14. Kos'mina O.I. [Comparative characteristic of various techniques to diagnose financial condition of enterprises]. *Sbornik nauchnykh trudov SevKavGTU. Ser. Ekonomika*, 2010, no. 10, pp. 21–28.  
(In Russ.)
15. Lyubushin N.P., Babicheva N.E., Galushkina A.I., Kozlova L.V. [Analysis of methods and models of the evaluation of the financial stability of the organizations]. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika = Economic Analysis: Theory and Practice*, 2010, no. 1, pp. 3–11.  
URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/analiz-metodov-i-modeley-otsenki-finansovoy-ustoychivosti-organizatsiy> (In Russ.)

16. Polyakov K., Polyakova M. The Role of Financial Factors Interactions in the Capital Structure Determination. *Korporativnye finansy = Journal of Corporate Finance Research*, 2016, no. 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/the-role-of-financial-factors-interactions-in-the-capital-structure-determination>
17. Alferina O.N., Kazakova S.V. [Analysis of structure of the capital and increase in financial stability of the enterprise]. *Innovatsionnaya nauka = Innovative Science*, 2015, no. 6, pp. 4–11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-struktury-kapitala-i-povyshenie-finansovoy-ustoychivosti-predpriyatiya> (In Russ.)
18. Witten I.H., Frank E., Hall M.A. *Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques*. Burlington, Massachusetts, The Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems, 2011, 664 p.
19. Chambers J.M. *Software for Data Analysis: Programming with R*. New York, NY, Springer, 2008, 514 p. URL: <https://doi.org/10.1007/978-0-387-75936-4>
20. Saaty T.L. Relative Measurement and Its Generalization in Decision Making. Why Pairwise Comparisons Are Central in Mathematics for the Measurement of Intangible Factors: The Analytic Hierarchy/Network Process. *Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Fisicas y Naturales. Serie A. Matematicas*, 2008, vol. 102, iss. 2, pp. 251–318. URL: <https://doi.org/10.1007/BF03191825>
21. Bukharin S.V., Paraskevich V.V. [Increasing the efficiency of exposure to bankruptcy analysis under econometric methods]. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika = Economic Analysis: Theory and Practice*, 2018, vol. 17, iss. 6, pp. 1178–1196. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.24891/ea.17.6.1178>
22. Bukharin S.V., Mel'nikov A.V. *Klasterno-ierarkhicheskie metody ekspertizy ekonomicheskikh ob"ektov: monografiya* [Cluster and hierarchical methods to examine economic objects: a monograph]. Voronezh, Nauchnaya kniga Publ., 2012, 276 p.

### **Conflict-of-interest notification**

I, the author of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.