

## 5.5. К ВОПРОСУ О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ РИСКА ФИНАНСОВОЙ НЕСОСТОЯ- ТЕЛЬНОСТИ НА ОСНОВЕ ТЕОРИИ НЕЧЕТКИХ МНОЖЕСТВ

Дягель О.Ю., к.э.н., доцент, кафедра Бухгалтерский учет, анализ и аудит, Торгово-экономический институт Сибирского федерального университета;  
Горленко О.А., магистрант, кафедра Бухгалтерский учет, анализ и аудит, Торгово-экономический институт Сибирского федерального университета;  
Дягель А.В., студент, Институт математики и фундаментальной информатики Сибирского федерального университета

В статье освещаются авторские дополнения методики оценки риска финансовой несостоятельности, предложенной А.О. Недосекиным, и основанной на теории нечеткой логики. Обосновано включение в состав аналитических показателей денежно-потоковых индикаторов, которые призваны идентифицировать достаточность денежного притока для обеспечения текущих обязательств. Также выдвинуто альтернативное предложение об использовании рекомендуемых значения показателей при распознавании их уровня.

Любая предпринимательская деятельность осуществляется в условиях неопределенности и риска. Среди предпринимательских рисков наибольшую значимость (в части возникающих для предприятия последствий их формирования) имеют финансовые риски, а среди них – риск финансовой несостоятельности (банкротства).

В настоящее время существует достаточно большое число методов количественной оценки риска вероятности банкротства, совокупность которых можно классифицировать на *методы, основанные на детерминированной зависимости* (это комплексные показатели Дж. Деполяна, О.П. Зайцевой, Г.Г. Кадыкова и Р.С. Сайфулина, кафедры экономического анализа и статистики Красноярского государственного торгово-экономического института; анализ чувствительности организации к воздействию факторов риска финансовой несостоятельности, предложенный Д.А. Ендовицким и М.В. Щербаковым; модели скорингового анализа У. Бивера, Д. Дюрана, Г.Ф. Сысоевой, Л.В. Донцовой и Н.А. Никифоровой, Казанского государственного технологического университета и др.) и *методы, основанные на стохастической зависимости* (это Z-индексы Альмана, Лиса, Тафлера-Тишоу, Спринггейта, Фулмера, Лего, Конана-Гольдера, Чессера, Змеевского, Ольсона, Колышкина, Пратта, Философова, Федотовой и Радионовой, Савицкой, Пареной и Долгалева, Давыдовой и Беликова, Колышкина и др.) [1, 3]. Их обобщению, систематизации и сравнительной характеристики посвящен широкий ряд научных публикаций, в связи с чем данный вопрос не будет затрагиваться авторами

статьи. Здесь же подчеркнем только факт того, что большинство известных методов позволяют оценить риск только в условиях полной определенности либо в условиях, близких к полной определенности. В реальной же ситуации исследователь при оценке риска неизбежно сталкивается с неопределенностью. В этих условиях решение задачи оценки риска финансовой несостоятельности может лежать в векторе применения теории нечеткой логики.

Впервые понятие нечетких множеств предложил американский ученый Л. Заде (1965) [4]. В современной теории финансов его идеи послужили основой для разработки моделей оценки финансовых рисков. В частности, впервые применение нечеткой логики в целях оценки вероятности банкротства было осуществлено доктором экономических наук, проф. А.О. Недосекиным [5, 6]. Общая суть данного подхода заключается в следующем: осуществляется формирование некой переменной со своим терм-множеством значений, а связь количественного значения изучаемого фактора, который идентифицируется через определенные финансовые показатели, с его качественными (лингвистическими) характеристиками (например, «низкий уровень риска», «высокий уровень риска», «средний уровень риска») задается определенными функциями принадлежности фактора нечеткому множеству. В целом последовательность и содержание методических действий, выстроенных А. О. Недосекиным при оценке риска финансовой несостоятельности, основанной на теории нечетких множеств (ТНМ), систематизированы нами в табл. 1.

Для того чтобы оценить финансовую устойчивость коммерческой организации рассчитывают излишек или недостаток источников средств для формирования запасов, который является обобщающим показателем финансовой независимости. Его определяют как разность между величиной источников средств и величиной запасов. В качестве источников формирования запасов рассматривают следующие показатели:

Далее дадим разъяснения каждому из этапов, указанных в табл. 1, раскрывая и аргументируя содержание предложенных нами дополнений, в определенной степени развивающих методику оценки финансовой несостоятельности предприятий на основе ТНМ. Именно их раскрытие и обоснование рассматривается авторами в качестве цели настоящей публикации. В соответствии с первым этапом введем лингвистическую переменную (нечеткое множество) – «уровень риска», в качестве терм-множеств которой введем следующее значения: «низкий», «средний», «высокий».

По нашему убеждению, принципиально важным этапом оценки риска финансовой несостоятельности с помощью нечетко-множественного подхода является второй этап, заключающийся в *формировании системы аналитических показателей* (финансовых индикаторов), которые могли бы являться инструментами объективной идентификации

факторов зарождения и развития кризисных тенденций в деятельности предприятия.

Таблица 1

**ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ И СОДЕРЖАНИЕ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ РИСКА ФИНАНСОВОЙ НЕСОСТОЯТЕЛЬНОСТИ НА ОСНОВЕ ТНМ, РАЗРАБОТАННОЙ А.О. НЕДОСЕКИНЫМ [5, 6]**

Этап	Содержание	Применяемый аналитический и методический инструментарий
1. Множества	Вводятся базовые множества и подмножества состояний переменной, характеризующей предмет исследования	Лингвистическое описание (при этом лингвистической переменной, а иначе – нечеткому множеству, присваивается определенное терм-множество значений, количество которых эксперт определяет самостоятельно)
2. Показатели	Выбор системы показателей-индикаторов $X_i$ финансовой несостоятельности для оценки риска	$X_1$ – коэффициент автономии (отношение собственного капитала к валюте баланса); $X_2$ – коэффициент обеспеченности оборотных активов собственными средствами (отношение чистого оборотного капитала к оборотным активам); $X_3$ – коэффициент промежуточной ликвидности (отношение суммы денежных средств и дебиторской задолженности к краткосрочным пассивам); $X_4$ – коэффициент абсолютной ликвидности (отношение суммы денежных средств к краткосрочным пассивам); $X_5$ – оборачиваемость всех активов в годовом исчислении (отношение выручки от реализации к средней за период стоимости активов); $X_6$ – рентабельность всего капитала (отношение чистой прибыли к средней за период стоимости активов)
3. Значимость	Определение системы весов значимости $r_i$ выбранных показателей	Осуществляется экспертное ранжирование показателей (конкретный метод экспертной оценки О.А. Недосекиным не оговаривается) в порядке убывания их значимости, так чтобы выполнялось следующее правило: $r_1 \geq r_2 \geq r_m$ (1) Для определения уровня значимости $i$ -го показателя $r_i$ применяется правило Фишберна: $r_i = \frac{2(N-i+1)}{(N+1)N},$ (2) где $N$ – количество показателей в системе; $i$ – порядковый номер показателя. Сумма уровней значимости будет равна единице. В том случае, если показатели обладают равной значимостью уровни значимости $r_i$ определяются расчетом: $r_i = 1/N$ (3)
4. Классификация значений показателей	Определяется определенный интервал значений показателей как критерий разбиения полного множества их значений на подмножества	Разработка классификации осуществляется на основе квазистатистики по группе предприятий
5. Классификация степени риска	Определение границ уровня риска финансовой несостоятельности	Применяется нечеткий классификатор: если об исследуемом факторе нет никакой информации, а известно только то, что он может принимать любые значения на отрезке $[0, 1]$ , то, используя его, можно с максимальной степенью достоверности провести ассоциацию между качественной и количественной оценками этого фактора (для описания подмножеств терм-множеств используется система из трех соответствующих функций принадлежности трапециевидального вида)
6. Текущее значение показателя	Осуществляется расчет фактических значений финансовых индикаторов	По данным бухгалтерской отчетности предприятия в соответствии с установленными на втором этапе перечнем аналитических показателей и методикой их расчета определяется их значение (за отчетный период, при необходимости – за предшествующие)
7. Оценка значений показателей	Приводится распознавание принадлежности фактических значений финансовых индикаторов одному из терм-множеств	Оценка (распознавание) текущих значений финансовых индикаторов, т.е. определение уровня принадлежности нечеткому множеству $\lambda_{ij}$ , осуществляется на качественном уровне (лингвистически) посредством применения классификатора, сформированному на четвертом этапе
8. Оценка степени риска	Количественное измерение уровня риска (на основе постарения комплексного показателя) и его лингвистическое распознавание	Формула расчета комплексного показателя $G$ : $G = \sum_{j=1}^5 g_j \sum_{i=1}^N r_i \lambda_{ij},$ (4) где $g_j$ – уровень риска, соответствующий уровню показателя; $r$ – то же, что в формуле (3); $\lambda$ – уровень принадлежности нечеткому подмножеству

Подчеркнем, что успешность решения данной задачи (объективность оценки уровня риска) будет зависеть от того, насколько выбранные показатели учитывают основную детерминанту, определяющую фор-

мирование и развитие риска финансовой несостоятельности. Таковой мы рассматриваем уровень платежеспособности субъекта, что обусловлено содержанием Федерального закона «О несостоятельности

(банкротстве)» от 26 октября 2002 г. №127-ФЗ с последующими его изменениями и дополнениями. В соответствии с его содержанием, несостоятельность – это признанная неспособность должника в полном объеме удовлетворить требования кредиторов по денежным обязательствам и (или) исполнить обязанность по уплате обязательных платежей.

Финансовая несостоятельность предприятия непосредственно связана с потерей платежеспособности, на уровень которой оказывают влияние в совокупности два фактора: качество и достаточность денежных потоков предприятия (подчеркнем, что выделенные два фактора по отношению к платежеспособности субъекта рассматриваются нами в качестве факторов первого порядка, которые в свою очередь находятся в зависимости от ряда других факторов, среди которых: динамика сбыта продукции, рациональность ее ассортимента, состояние менеджмента предприятия, в т.ч. в части управления заемными финансовыми ресурсами и в части состояния системы внутреннего контроля расчетов на предприятии, реализуемая на предприятии политика размещения финансовых ресурсов и др.).

В этой связи при формировании системы показателей для оценки риска финансовой несостоятельности предприятия особое внимание следует сконцентрировать на денежно-потоковых показателях.

В данном аспекте показатели, формируемые кассовым методом, являются более информативными и аналитически значимыми по сравнению с показателями, отражаемыми в отчетности методом начисления; именно последний подход положен в основу всех ранее известных моделей диагностики вероятности банкротства, что, по нашему мнению, и снижает ре-

зультативность их использования в финансовой практике.

В частности, проведенный анализ перечня финансовых индикаторов, применяемых разработчиками всех из указанных выше известных количественных методов оценки вероятности банкротства предприятий (в ходе исследования нами анализировалось в совокупности 30 моделей, принадлежащих как группе «основанные на детерминированной зависимости», так и к группе «основанные на стохастической зависимости»), показал, что наиболее часто используемыми показателями являются (по убыванию показателя частоты применения): скорость обращения активов, коэффициент текущей ликвидности, коэффициент обеспеченности активов собственными оборотными средствами, коэффициент финансовой автономии, рентабельность собственного капитала, экономическая рентабельность.

Наглядно ранги распространения данных показателей в рассмотренных методах оценки риска финансовой несостоятельности показаны на рис. 1.

Заметим, что четыре из шести упомянутых показателей также были использованы и А.О. Недосекиным при формировании системы финансовых индикаторов для оценки вероятности банкротства на основе ТНМ (см. табл. 1). Однако все рассмотренные показатели, как мы уже упоминали выше, имеют один общий недостаток, в определенной степени снижающий их аналитическую значимость – в основе их расчета лежат только те показатели отчетности, которые сформированы на основе метода начисления, в связи с чем они не в полной мере обеспечивают взаимосвязь риска формирования финансовой несостоятельности предприятия с факторами, ее обуславливающим – качеством и достаточность денежного притока.

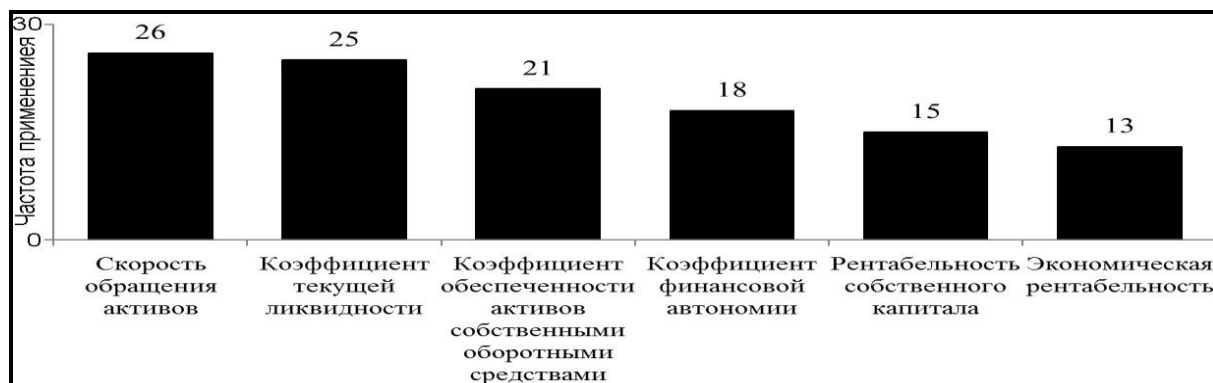


Рис. 1. Результаты ранговой оценки распространения аналитических показателей при оценке риска финансовой несостоятельности предприятий

Принимая за основу вышеизложенные доводы, считаем возможным предложить ниже следующие аналитические показатели, которые по убеждению авторов должны усилить причинно-следственную зависимость риска возникновения финансовой несостоятельности с факторами качества и достаточности денежного притока (данные показатели будут использоваться нами в дальнейшем для построения модели оценки риска финансовой несостоятельности на основе ТНМ). Подчеркнем, что при их выборе авторы публикации делали акцент на

денежно-потоковых показателей, но одновременно не отказались от идеи полного исключения из их состава показателей, формируемых на основе метода начисления. В частности, это касается первого из предложенных нами финансовых индикаторов.

Рентабельность предпринимательской деятельности *Рлд*. Данный показатель призван оценить финансовую отдачу коммерческой деятельности предприятия, а следовательно, ее участие в пополнение собственных средств организации, и определяется расчетом:

$$R_{нд} = ЧП/СД, \tag{5}$$

где **ЧП** – чистая прибыль отчетного периода;  
**СД** – совокупные доходы (сумма выручка от реализации и доходов от прочей деятельности).

Данный показатель количественно измеряет величину чистой прибыли, т.е. конечного финансового результата, с каждого рубля начисленных совокупных доходов предприятия. В отличие от общеизвестного показателя рентабельности конечной деятельности (отношение чистой прибыли к выручке от реализации продукции / товаров / работ / услуг), предлагаемый показатель более объективно должен отразить прибыльность деятельности предприятия, т.к. источником получения чистой прибыли является не только доход от основной деятельности (именно это и положено в основу расчета рентабельности конечной деятельности), но и от прочей.

Следует помнить, что предприятие может оказаться неплатежеспособным, даже если является прибыльным. Это обусловлено тем, что в современной бухгалтерской (финансовой) отчетности финансовые результаты отражаются по методу начислений, а не кассовым методом. То есть доходы и затраты предприятия отражаются в отчетности того периода, в котором они имели место, независимо от фактического движения денежных средств, связанных с ними. Более того, некоторые поступления и выбытия денежных средств не оказывают непосредственного воздействия на финансовые результаты отчетного периода, так как не рассматриваются как доходы и затраты в данном периоде. Теоретически чистая прибыль отчетного периода должна соответствовать чистому притоку денежных средств. Поэтому целесообразно рассчитывать показатель, характеризующий степень обеспеченности чистой прибыли, отраженной в финансовой отчетности, реальными денежными средствами. В авторской интерпретации данный показатель называется коэффициентом подкрепления чистой прибыли чистым денежным притоком **Клчп** и определяется по формуле (6):

$$Клчп = ЧДП / ЧП, \tag{6}$$

где **ЧДП** – чистый денежный приток / отток;  
**ЧП** – то же, что в формуле (5).

Как уже отмечалось выше, для более объективной оценки платежеспособности предприятия лучше применять показатели, идентифицирующие факт наличия или отсутствия денежных средств. Одним из таких показателей является предлагаемый нами коэффициент достаточности денежных поступлений от основной деятельности для погашения обязательств перед кредиторами **Кд** (7):

$$Кд = (ДС + ВРд) / (ПЛкз + ПЛкиз), \tag{7}$$

где **ДС** – остаток денежных средств на начало периода;

**ВРд** – выручка, сформированная кассовым методом (денежные поступления от покупателей);

**ПЛкз** – фактические платежи по кредиторской задолженности;

**ПЛкиз** – фактические платежи по кредитам и займам.

Данный показатель позволит судить о возможности организации за счет поступлений от основной

деятельности погашать свои обязательства (осуществлять фактические платежи кредиторам, исполнять обязанности по уплате обязательных платежей в бюджет и внебюджетные фонды).

Широко известным в специальной литературе аналитическим показателем, который отражает способность предприятия погасить текущие (краткосрочные) обязательства за счет оборотных активов, является коэффициент текущей ликвидности **Ктл**. Однако для фактического обеспечения такой способности оборотные активы предприятия должны обладать достаточной ликвидностью.

В этой связи, при расчете коэффициента текущей ликвидности (8) рекомендуется исключить из состава оборотных активов просроченную (сомнительную ко взысканию) дебиторскую задолженность, которая фактически не обеспечит приток денежных средств предприятия для покрытия краткосрочных обязательств.

$$Ктл = (ОБА - ДЗп) / КО, \tag{8}$$

где **ОБА** – оборотные активы;

**ДЗп** – просроченная дебиторская задолженность;

**КО** – краткосрочные обязательства.

Показатели эффективности использования активов встречаются практически во всех моделях оценки риска вероятности банкротства. С точки зрения влияния на платежеспособность предприятия наибольший интерес представляют оборотные активы, поскольку именно от их состояния зависит пополнение оборота предприятия денежными средствами.

Показатели оборачиваемости оборотных активов позволяют оценить эффективность основной деятельности предприятия. Причем в основном эта эффективность зависит от длительности операционного цикла – оборачиваемости запасов и дебиторской задолженности, как тех видов имущества, обеспечивающих получение основного дохода субъекта и возникающего в связи с его формированием, тем более что краткосрочные финансовые вложения, входящие в состав оборотных активов, не принимают участие в формировании выручки от реализации, как получаемого экономического эффекта (доход по финансовым вложениям отражается не профессиональных участников финансового рынка в составе доходов от прочей деятельности).

В связи с тем, что система предлагаемых нами показателей для оценки риска формируется на основе условия о наличии обратной зависимости между динамикой показателя и уровнем риска, вместо показателя длительности операционного цикла будем использовать показатель «скорость обращения запасов и дебиторской задолженности» **Сзидз** (9):

$$Сзидз = ВР / (З + ДЗ), \tag{9}$$

где **ВР** – выручка отчетного периода (без налога на добавленную стоимость, НДС);

**(З + ДЗ)** – среднегодовая стоимость запасов и дебиторской задолженности.

При оценке уровня риска финансовой несостоятельности будут важны показатели структуры финанси-

вания имущества, что отражает степень зависимости / независимости предприятия от заемных средств.

При этом актуальным будет не столько наличие собственных средств в составе капитала предприятия, а их наличие в составе оборотных активов (так как первый показатель может зависеть от доли внеоборотных активов, а следовательно, потребности собственных средств на их финансирование; иначе – низкое значение коэффициента финансовой автономии, что является признаком финансовой неустойчивости, может быть связано с низкой долей внеоборотного имущества, но при одновременном достаточном значении коэффициента обеспеченности предприятия собственными оборотными средствами).

Показателем, характеризующим достаточность собственных средств для финансирования основной деятельности, является широко известный коэффициент обеспеченности оборотных активов собственными средствами  $K_{\text{сос}}$  (10):

$$K_{\text{сос}} = (СК + ДО - ВНА) / ОБА, \quad (10)$$

где  $СК$  – собственный капитал организации;

$ДО$  – долгосрочные обязательства;

$ВНА$  – внеоборотные активы;

$ОБА$  – то же, что в формуле (8).

Для доказательства целесообразности и возможности применения вышеуказанных показателей для оценки риска финансовой несостоятельности нами была проведена их апробация на материалах 15 субъектов различных сфер экономики, в отношении которых уже возбуждено дело о банкротстве (то есть факт того, что они находятся в стадии финансового кризиса, уже очевиден) и 15 успешных субъектов. Результаты систематизированы в табл. 2 и 3 (в таблицах, в силу объемности полученной эмпирической информации, мы привели среднегодовые абсолютные отклонения показателей, которые получены по данным за пять лет).

Таблица 2

### СРЕДНЕГОДОВЫЕ АБСОЛЮТНЫЕ ОТКЛОНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ-ИНДИКАТОРОВ КРИЗИСНОГО РАЗВИТИЯ ПО ГРУППЕ ФИНАНСОВО-НЕСОСТОЯТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Наименование предприятий	Среднегодовое абсолютное отклонение коэффициента					
	$R_{\text{пд}}$	$K_{\text{пчп}}$	$K_{\text{д}}$	$K_{\text{тл}}$	$C_{\text{здз}}$	$K_{\text{сос}}$
1. Трансигналстрой	0,00	1,45	-0,13	-0,18	-0,27	-0,07
2. Волгабурмаш	-0,03	-1,45	-0,06	-0,03	-0,06	-0,05
3. Трест Спецдорстрой	-0,15	-0,48	-0,09	-0,15	-0,27	-0,13
4. Пневмострой-машина	-0,08	-0,01	-0,09	-0,10	-0,05	-0,20
5. Соломбальский ЛДК	-0,06	0,15	-0,12	-0,10	-0,47	-0,15
6. Ашинский химический завод	-0,09	0,00	0,00	-0,04	-0,49	-0,47
7. Колэнергосбыт	0,00	-1,20	-0,17	-0,02	-0,54	-0,02
8. Молот	-0,03	-0,01	0,00	-0,03	0,08	0,03
9. Валуикисахар	0,00	-0,01	-0,48	0,02	-0,40	0,05
10. Исток	0,00	0,51	-0,16	0,08	-0,52	0,12
11. Знаменский сахарный завод	0,01	0,00	-0,06	0,05	-0,34	-0,03

Наименование предприятий	Среднегодовое абсолютное отклонение коэффициента					
	$R_{\text{пд}}$	$K_{\text{пчп}}$	$K_{\text{д}}$	$K_{\text{тл}}$	$C_{\text{здз}}$	$K_{\text{сос}}$
12. Тверьшелк	-0,01	-0,26	-0,20	-0,01	-0,05	0,01
13. Кубань-Лада	-0,01	-0,28	-0,35	-0,28	-2,01	-0,09
14. НИИХТ	-0,04	-0,01	-0,24	-0,05	-0,27	-0,16
15. ВНИТИ	0,00	-0,11	-0,08	-0,19	-0,18	-0,05

Таблица 3

### СРЕДНЕГОДОВЫЕ АБСОЛЮТНЫЕ ОТКЛОНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ-ИНДИКАТОРОВ КРИЗИСНОГО РАЗВИТИЯ ПО ГРУППЕ УСПЕШНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Наименование предприятий	Среднегодовое абсолютное отклонение коэффициента					
	$R_{\text{пд}}$	$K_{\text{пчп}}$	$K_{\text{д}}$	$K_{\text{тл}}$	$C_{\text{здз}}$	$K_{\text{сос}}$
1. Русский дом	0,01	1,47	0,11	0,05	1,67	0,01
2. ВМП «АВИТЕК»	0,02	0,70	0,00	-0,50	0,21	-0,08
3. Агрообъединение «Кубань»	0,02	0,06	0,02	0,12	1,18	0,13
4. НК-Амурнефтепродукт	0,01	0,24	0,16	0,08	1,02	0,07
5. Позит	0,00	0,91	0,02	0,03	0,27	0,02
6. Тепличное	0,00	0,08	0,06	0,13	0,34	0,01
7. Усть-Лабинский комбинат хлебопродуктов	0,00	3,20	0,04	0,04	0,03	0,03
8. Балтийский берег	0,00	0,01	0,08	0,55	0,36	0,02
9. Бетон	0,00	0,00	0,05	0,53	0,38	0,05
10. Уралкалий	-0,10	7,58	0,01	3,26	0,00	0,14
11. Иркутскэнерго	0,00	0,06	0,01	0,08	-0,31	0,06
12. Ростелеком	-0,01	0,11	0,02	0,06	-1,52	0,43
13. Оргсинтез	0,02	0,12	0,09	-0,13	0,61	-0,02
14. Дикси Групп	0,08	-0,11	0,00	0,06	0,09	0,00
15. Центр международной торговли	0,00	0,01	0,02	0,88	0,24	0,04

Результаты, представленные в табл. 2 и 3, наглядно демонстрируют, что в целом практически по всем субъектам, находящимся в стадии финансового кризиса, фиксируется фактическое ухудшение предлагаемых показателей, а по группе успешных предприятий – фактическое их улучшение. Таким образом, полученные данные дают основание утверждать, что предложенные коэффициенты могут использоваться для оценки уровня риска финансовой несостоятельности.

Далее, следуя последовательности методических действий приведенных в табл. 1, для оценки риска финансовой несостоятельности на основе ТНМ следует определить уровни значимости  $n$  выше предложенных нами показателей (третий этап методики). Для этого требуется провести ранжирование показателей в порядке убывания значимости показателей. Учитывая, что автором методики (А.О. Недосекиным) методическая часть данного этапа расчетов строго не регламентирована, воспользуемся одним из распространенных методов экспертной оценки – методом расстановки парных приоритетов.

В соответствии с методическим содержанием данного метода экспертной оценки [2] и содержательной аналитической значимостью предложенных показателей для целей оценки риска финансовой несостоятельности, в первую очередь построим матрицу сравнения, включающую символические качественные характеристики больше (>), равно (=) и меньше (<),

обозначающие соответственно более высокую, равную и меньшую значимость выбранных финансовых индикаторов (табл. 4). По условиям метода массив  $i$  является приоритетным по отношению к  $j$ , поэтому, показатели из массива  $i$  последовательно сравним с показателями из массива  $j$ .

Таблица 4

**МАТРИЦА РАССТАНОВКИ ПАРНЫХ ПРИОРИТЕТОВ ДЛЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОЦЕНКИ УРОВНЯ РИСКА ФИНАНСОВОЙ НЕСОСТОЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ**

Массив $i$	Массив $j$					
	$R_{гд}$	$K_{лчп}$	$K_{д}$	$K_{тл}$	$C_{зидз}$	$K_{сос}$
$R_{гд}$	=	<	<	<	>	<
$K_{лчп}$	>	=	<	<	>	<
$K_{д}$	>	>	=	>	>	>
$K_{тл}$	>	>	<	=	>	<
$C_{зидз}$	<	<	<	<	=	<
$K_{сос}$	>	>	<	>	>	=

На основании полученной системы построим матрицу смежности (табл. 5), в которой символические характеристики заменим соответствующими им коэффициентами [1; 0,5; 1,5]: символ = будет соответствовать единице, символ > – 1,5 и символ < – 0,5. По каждой из строк матрицы рассчитаем сумму коэффициентов предпочтения  $U_i$  и определим абсолютные приоритеты  $U_i'$  путем умножения каждой строки на вектор-столбец  $U_i$ . В конечном итоге по формуле (11) найдем значимость показателей  $H_i$ , исходя из значений их абсолютных приоритетов, которые позволят провести ранжирование финансовых индикаторов для последующей количественной оценки уровня их значимости:

$$H_i = \frac{U_i'}{\sum_{i=1}^n U_i'} \quad (11)$$

Таблица 5

**МАТРИЦА СМЕЖНОСТИ ДЛЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ-ИНДИКАТОРОВ ФИНАНСОВОЙ НЕСОСТОЯТЕЛЬНОСТИ КОММЕРЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

Массив $i$	Массив $j$						Сумма значений по строке $U_i$	Абсолютный приоритет $U_i'$	Значимость $H_i$
	$R_{гд}$	$K_{лчп}$	$K_{д}$	$K_{тл}$	$C_{зидз}$	$K_{сос}$			
$R_{гд}$	1	0,5	0,5	0,5	1,5	0,5	4,5	23,75	0,120
$K_{лчп}$	1,5	1	0,5	0,5	1,5	0,5	5,5	28,75	0,145
$K_{д}$	1,5	1,5	1	1,5	1,5	1,5	8,5	49,75	0,251
$K_{тл}$	1,5	1,5	0,5	1	1,5	0,5	6,5	34,75	0,175
$C_{зидз}$	0,5	0,5	0,5	0,5	1	0,5	3,5	19,75	0,099
$K_{сос}$	1,5	1,5	0,5	1,5	1,5	1	7,5	41,75	0,210
Итого	-	-	-	-	-	-	-	198,5	1

Согласно проведенным в табл. 5 расчетам, уровень значимости показателей  $r_i$  будем оценивать в следующей последовательности:

$$K_{д} > K_{сос} > K_{тл} > K_{лчп} > R_{гд} > C_{зидз}.$$

Расчет значений оценки значимости  $i$ -го показателя  $r_i$ , в основе которого лежит правило Фишберна (2), проведен в табл. 6.

На следующем – четвертом – этапе необходимо сформировать *классификацию уровней показателей*, на основе которой будет осуществляться *лингвистическое распознавание их фактического уровня*.

Таблица 6

**ОЦЕНКА УРОВНЯ ЗНАЧИМОСТИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ-ИНДИКАТОРОВ ФИНАНСОВОЙ НЕСОСТОЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ОСНОВЕ ТМ**

Наименование показателей	Расчет	Уровень значимости $r_i$ , дцц
1. Коэффициент достаточности денежных поступлений от основной деятельности для погашения обязательств $K_{д}$	$(2 \times (6-1+1)) / (6 \times (6+1))$	0,286
2. Коэффициент обеспеченности оборотных активов собственными средствами $K_{сос}$	$(2 \times (6-2+1)) / (6 \times (6+1))$	0,238
3. Коэффициент текущей ликвидности $K_{тл}$	$(2 \times (6-3+1)) / (6 \times (6+1))$	0,190
4. Коэффициент подкрепления чистой прибыли чистым денежным притоком $K_{лчп}$	$(2 \times (6-4+1)) / (6 \times (6+1))$	0,143
5. Рентабельность предпринимательской деятельности $R_{гд}$	$(2 \times (6-5+1)) / (6 \times (6+1))$	0,095
6. Скорость обращения запасов и дебиторской задолженности $C_{зидз}$	$(2 \times (6-6+1)) / (6 \times (6+1))$	0,048

Существует множество подходов к ее построению, в частности, А.О. Недосекин предлагает использовать в качестве базы для разработки классификации квазистатистику по группе предприятий, но одновременно отмечает, что экспертом может быть разработана собственная классификация. По нашему же мнению, при построении классификации уровней аналитических показателей целесообразно опираться на установленные их рекомендуемые значения, поскольку именно степень их достижения будет определять факт формирования риска финансовой несостоятельности. Результаты построения такой классификации на основе предложенного принципа приведены в табл. 7.

Таблица 7

**КЛАССИФИКАЦИЯ УРОВНЕЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ-ИНДИКАТОРОВ ФИНАНСОВОЙ НЕСОСТОЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ОСНОВЕ ТМ<sup>1</sup>**

Наименование показателей	Интервал значений для подмножества		
	низкий	средний	высокий
1. Коэф. достаточности денежных поступлений от основной деятельности для погашения обязательств $K_{д}$	<0,8	0,8-1	≥1
2. Коэффициент обеспеченности оборотных активов собственными средствами $K_{сос}$	<0,1	0,1-0,3	≥0,3
3. Коэф. текущей ликвидности $K_{тл}$	<1	1-1,5	≥1,5

<sup>1</sup> Примечание: здесь и далее  $x_t$  – отчетное значение показателей (рентабельности предпринимательской деятельности; скорости обращения запасов и дебиторской задолженности),  $x_0$  – значение тех же показателей за аналогичный предшествующий период.



Наименование показателей	Интервал значений для подмножества		
	низкий	средний	высокий
4. Коэффициент подкрепления чистой прибыли чистым денежным притоком $K_{пл}$	$<0,5$	$0,5-0,8$	$\geq 0,8$
5. Рентабельность предпринимательской деятельности $R_{плд}$	$R_{плд1} < R_{плд0}$	$R_{плд1} = R_{плд0}$	$R_{плд1} > R_{плд0}$
6. Скорость обращения запасов и дебиторской задолженности $C_{зидз}$	$C_{зидз1} < C_{зидз0}$	$C_{зидз1} = C_{зидз0}$	$C_{зидз1} > C_{зидз0}$

На следующем – пятом – этапе применения методики необходимо построить классификатор уровня риска. Напомним, что нами введена лингвистическая переменная «уровень риска» с подмножеством значений «низкий», «средний», «высокий».

А.О. Недосекин предлагает осуществлять классификацию уровня риска, основываясь на нечетком классификаторе. Суть нечеткого классификатора заключается в том, что если об исследуемом факторе нет никакой информации, а известно только то, что он может принимать любые значения на отрезке  $[0, 1]$ , используя его, можно с максимальной степенью достоверности провести ассоциацию между качественной и количественной оценками этого фактора. Другими словами в качестве носителя лингвистической переменной – «уровень риска», в качестве терм-множеств для которой нами используются значения «высокий», «средний», «низкий» – определяется отрезок оси  $[0, 1]$ .

Для описания подмножеств терм-множеств О.А. Недосекиным вводится система из трех соответствующих функций принадлежности трапециевидального вида:

$$\begin{cases} 1, 0 \leq x < 0,2 \\ 5(0,4 - x), 0,2 \leq x < 0,4 \\ 1, 0,4 \leq x \leq 1; \end{cases} \quad (12)$$

$$\begin{cases} 0, 0 \leq x < 0,2 \\ 5(x - 0,2), 0,2 \leq x < 0,4 \\ 1, 0,4 \leq x < 0,6 \\ 5(0,8 - x), 0,6 \leq x < 0,8 \\ 0, 0,8 \leq x \leq 1; \end{cases} \quad (13)$$

$$\begin{cases} 0, 0 \leq x < 0,6 \\ 5(x - 0,6), 0,6 \leq x < 0,8 \\ 1, 0,8 \leq x \leq 1; \end{cases} \quad (14)$$

Построенные функции принадлежности графически представлены на рис. 2.

На графике  $\alpha_j = (0,1; 0,5; 0,9)$  – узловые точки, которые являются абсциссами максимумов соответствующих функций принадлежности на 01-носителе и симметричны относительно узла 0,5.

Таким образом, введенная лингвистическая переменная, принадлежащая отрезку  $[0, 1]$  в совокупности с узловыми точками представляют собой стандартный трехуровневый нечеткий 01-классификатор, в соответствии с которым лингвистические характеристики уровня риска «низкий»; «средний»; «высокий» будут соответствовать узловым точкам 0,1; 0,5; 0,9  $\alpha_j$ . При этом уровни риска рассматриваются во взаимосвязи с фактическими уровнями показателей. Так, низкий уровень риска будет соответствовать высо-

кому уровню показателя и принимать значение 0,9, высокий уровень риска – низкому уровню показателя и принимать значение 0,1.

Нечеткий классификатор также будем использовать для оценки полученного значения комплексного показателя риска и формирования заключения о финансовом состоянии предприятия. При этом следует учитывать, что границами интервалов значений риска будут являться точки пересечения трапециевидных функций (рис. 2).

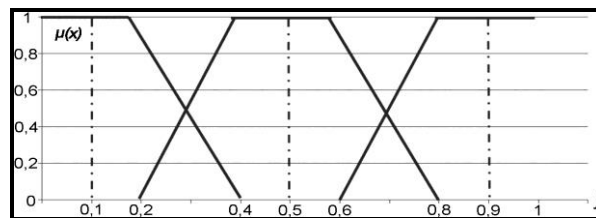


Рис. 2. Система трапециевидных функций принадлежности на 01-носителе [5, 6]

В соответствии с изложенным предлагаемая авторами статьи классификация степени риска финансовой несостоятельности  $G$  будет выглядеть следующим образом (табл. 8).

Таблица 8

**КЛАССИФИКАЦИЯ СТЕПЕНИ РИСКА ФИНАНСОВОЙ НЕСОСТОЯТЕЛЬНОСТИ**

Интервал значений $G$	Классификация уровня параметра
$0 \leq G \leq 0,3$	Риск низкий
$0,3 < G < 0,7$	Риск средний
$0,7 \leq G \leq 1$	Риск высокий

Шестой этап применения методики заключается в расчете фактических значений введенных показателей-индикаторов финансовой несостоятельности. Для наглядности методического содержания и практических аспектов реализации последующих этапов методики оценки риска финансовой несостоятельности предприятия на основе ТМ расчет предложенных показателей (табл. 9) проведем на материалах одного из предприятий фармацевтической промышленности г. Красноярск по данным за четыре года его деятельности, а по двум последним показателям за пять лет, учитывая особенность подхода к формированию их рекомендуемого значения при построении классификатора уровня финансовых индикаторов (см. табл. 7) (название анализируемого предприятия авторами сознательно изменено).

Таблица 9

**ФАКТИЧЕСКИЕ ЗНАЧЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ-ИНДИКАТОРОВ ФИНАНСОВОЙ НЕСОСТОЯТЕЛЬНОСТИ ЗАО «КФМ» ЗА 2010-2014 гг.**

Наименование показателей	Фактическое значение за год				
	2010	2011	2012	2013	2014
1. Коэффициент достаточности денежных поступлений от основной деятельности для погашения обязательств $K_d$	-	0,96	1,01	0,97	1,05
2. Коэффициент обеспеченности оборотных активов соб-	-	0,02	0,65	0,57	0,46

Наименование показателей	Фактическое значение за год				
	2010	2011	2012	2013	2014
ственными средствами $K_{\text{сос}}$					
3. Коэффициент текущей ликвидности $K_{\text{тл}}$	-	1,00	2,88	2,34	1,87
4. Коэффициент подкрепления чистой прибыли чистым денежным притоком $K_{\text{пчп}}$	-	-11,64	15,45	-1,96	-1,18
5. Рентабельность предпринимательской деятельности $R_{\text{пд}}$	-0,01	0,00	0,01	0,02	-0,02
6. Скорость обращения запасов и дебиторской задолженности $C_{\text{здз}}$	1,30	1,36	1,38	1,20	1,15

Далее на основе полученных в табл. 9 значений аналитических показателей, а также на основе выше сформированного классификатора уровней показателей (см. табл. 7) проводится распознавание их принадлежности одному из терм-множеств на качественном уровне (лингвистически), т.е. реализуется седьмой этап методики. Для этого необходимо составить табл. 10.

Таблица 10

**РАСПОЗНАВАНИЕ УРОВНЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В ЦЕЛЯХ ОЦЕНКА РИСКА ФИНАНСОВОЙ НЕСОСТОЯТЕЛЬНОСТИ ЗАО «КФМ» НА ОСНОВЕ ТНМ ЗА 2011-2014 гг.**

Условное обозначение показателей	Уровень показателя $\lambda$											
	2011 г.			2012 г.			2013 г.			2014 г.		
	низкий	средний	высокий	низкий	средний	высокий	низкий	средний	высокий	низкий	средний	высокий
$K_d$	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1
$K_{\text{сос}}$	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
$K_{\text{тл}}$	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
$K_{\text{пчп}}$	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
$R_{\text{пд}}$	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0
$C_{\text{здз}}$	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0

В качестве пояснений к технологии ее заполнения отметим, что уровень показателя принимается равным единице в том случае, если его фактическое значение соответствует определенному терм-множеству показателя на основе сформированного классификатора (см. табл. 7), и равным нулю во всех остальных случаях. К примеру, фактическое значение показателя  $K_d$  в 2011 г. составило 0,96 (см. табл. 9). Такое значение соответствует согласно классификатору, приведенному в табл. 7, среднему уровню с интервалом [0,8 – 1].

В таком случае данному показателю в табл. 10 присваивается значение единица в ячейке «средний» и одновременно ноль в ячейках «высокий» и «низкий». Аналогичным образом осуществляется заполнение всех ячеек данной таблицы. Сумма всех столбцов и строк в итоге должна быть равна количеству показателей в системе.

Следует акцентировать внимание на том, что именно этот, седьмой, этап методики позволяет учесть индивидуальные особенности хозяйствующего субъекта при оценке риска финансовой несостоятельности, так как непосредственно фиксирует складывающееся значение финансовых индикато-

ров с точки зрения их воздействия на формирование риска финансовой несостоятельности.

На восьмом этапе применения рассматриваемой методики на основе данных, полученных в результате выполнения описанных выше этапов, с использованием формулы (4) проводится расчет комплексного показателя риска финансовой несостоятельности  $G$  и определяется принадлежность его значения одному из интервалов риска. На основании последнего формируется заключение о степени угрозы финансовой несостоятельности исследуемого субъекта (табл. 11). Например, значение комплексного показателя оценки риска финансовой несостоятельности за 2011 г. в табл. 11 определялось расчетом:

$$0,9(1\ 0,238 + 1\ 0,143) + 0,5(1\ 0,286 + 1\ 0,190) + 0,1(1\ 0,095 + 1\ 0,048).$$

Учитывая полученное значение комплексного показателя, составившее 0,595, и приведенную в табл. 8 шкалу классификации уровня финансового риска, он идентифицируется как «средний».

Основываясь на данных табл. 11, можно сделать вывод о том, что состояние Закрытого акционерного общества (ЗАО) «КФМ» за период 2011-2014 гг. характеризовалось в целом устойчивым средним уровнем риска финансовой несостоятельности за исключением 2012 г., за который фактические значения всех финансовых индикаторов относительно их рекомендуемых значений являлось высоким, в связи с чем уровень риска финансовой несостоятельности предприятия был низким.

Таблица 11

**ОЦЕНКА РИСКА ФИНАНСОВОЙ НЕСОСТОЯТЕЛЬНОСТИ ЗАО «КФМ» НА ОСНОВЕ ТНМ ЗА 2011-2014 гг.**

Условное обозначение показателей	Уровень показателя $\lambda$									Уровень значимости $r_i$ , дцц			
	2011 г.			2012 г.			2013 г.				2014 г.		
	низкий	средний	высокий	низкий	средний	высокий	низкий	средний	высокий		низкий	средний	высокий
$K_d$	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0,286
$K_{\text{сос}}$	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0,238
$K_{\text{тл}}$	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0,190
$K_{\text{пчп}}$	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0,143
$R_{\text{пд}}$	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0,095
$C_{\text{здз}}$	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0,048
$g_j$	0,9	0,5	0,1	0,9	0,5	0,1	0,9	0,5	0,1	0,9	0,5	0,1	x
Комплексный показатель оценки риска финансовой несостоятельности $G$	0,595			0,100			0,367			0,329			-
Классификация уровня риска	Средний			Низкий			Средний			Средний			-

Однако формирование начисленной в бухгалтерском учете чистой прибыли сопровождалось в 2013 г. чистым денежным оттоком (по табл. 9: на каждый 1 руб. чистой прибыли приходилось 1,96 руб. денежного



оттока), а также снижением достаточности денежных средств для расчетов по обязательствам предприятия (по табл. 9: денежные поступления от основной деятельности лишь на 97% покрывали денежные платежи в части исполнения обязательств, а источником оставшихся 3% являлась либо инвестиционная, либо финансовая деятельность субъекта).

Указанные факты в совокупности характеризуют собой низкое качество денежного потока предприятия, которое спровоцировало рост значения комплексного показателя, а следовательно, и риска финансовой несостоятельности предприятия, с 0,1 до почти 0,4 ед. В отчетном 2014 г. произошло относительное улучшение ситуации: несмотря на убыточность предпринимательской деятельности (по табл. 9: на каждый начисленный рубль доходов предприятия приходилось 0,02 руб. чистых убытков), риск финансовой несостоятельности хотя и остался в зоне среднего, но его уровень несколько снизился, что явилось следствием роста коэффициента достаточности денежных средств для погашения обязательств, который является самым значимым в предлагаемой системе.

Таким образом, полученные результаты исследования позволяют резюмировать следующее: предложенные авторами публикации аналитические показатели с учетом выстроенного классификатора распознавания их уровня, основанного на применении их рекомендуемых значений, позволяют дать объективную оценку зависимости финансовой несостоятельности предприятия от фактора достаточности у него денежных средств. Данное обстоятельство дает основание рекомендовать использование разработанной А.О. Недосекиным методики оценки риска финансовой несостоятельности на основе теории нечеткой логики с учетом внесенных в нее авторских дополнений. Подчеркнем, что последние состоят в использовании:

- в составе аналитических показателей для оценки риска финансовой несостоятельности денежно-потоковых индикаторов, которые призваны идентифицировать качество денежных потоков и достаточность денежных средств для обеспечения текущих обязательств, что продиктовано наличием преемственной зависимости финансовой несостоятельности от уровня платежеспособности предприятия (данный факт закреплен в Федеральном законе «О несостоятельности (банкротстве)» от 26 октября 2002 г. №127-ФЗ);
- рекомендуемых значения финансовых индикаторов при определении текущего уровня показателей как альтернативный вариант данным квазистатистики.

## Литература

1. Астраханцева Е.А. и др. Финансовое оздоровление предприятия: методология учетно-аналитического обеспечения [Текст] : монография / Е.А. Астраханцева, Т.Л. Леухина, Е.А. Лукачанава. – Казань : Печать-Сервис-XX век, 2013. – 310 с.
2. Блюмберг В.А. Какое решение лучше? Метод расстановки парных приоритетов [Текст] / В.А. Блюмберг, В.Ф. Глушенко. – Л. : Лениздат, 1982. – 160 с.
3. Дягель О.Ю. Антикризисная диагностика деятельности предприятий: теория и практика [Текст] : монография / О.Ю. Дягель, Е.О. Энгельгардт. – Красноярск : Красноярский госуд. торгово-экон. ин-т, 2010. – 220 с.

4. Заде Л. Понятие лингвистической переменной и ее применение к принятию приближенных решений [Текст] / Л. Заде. – М. : Мир, 1976. – 165 с.
5. Недосекин А.О. Применение теории нечетких множеств к задачам управления финансами [Текст] / А.О. Недосекин // Аудит и финансовый анализ. – 2000. – № 2. – С. 53-57.
6. Недосекин А.О. Анализ риска банкротства предприятия с применением нечетких множеств [Текст] / А.О. Недосекин, О.Б. Максимов // Вопросы анализа риска. – 1999. – №2-3.

## Ключевые слова

Финансовая несостоятельность; теория нечетких множеств; методика оценки финансовой несостоятельности.

*Дягель Оксана Юрьевна,*

*Горленко Олеся Андреевна*

*Дягель Алексей Владимирович*

## РЕЦЕНЗИЯ

На сегодняшний день достаточно очевидным является факт того, что существующие в современной теории и практики финансового управления методы диагностики риска финансовой несостоятельности не учитывают условий неопределенности в процессе его оценки. Перспективным вариантом решения данной проблемы является теория нечеткой логики, что уже неоднократно доказывалось опытом ее применения в прикладных управленческих задачах. Вместе с тем остается дискуссионным вопрос о концептуально важной предпосылке успешности ее применения в целях оценки финансовой несостоятельности предприятий – вопрос о составе применяемых аналитических показателей и критериях их оценки. В этом контексте тема представленной публикации, предметом которой явилось освещение и обоснование авторских дополнений в методику оценки финансовой несостоятельности на основе теории нечетких множеств, предложенной впервые А.О. Недосекиным, является актуальной, а ее востребованность в прикладных аспектах – бесспорной.

Публикация содержит значимый теоретический материал, который, во-первых, в обобщенном и систематизированном виде разъясняет последовательность методических действия применения положений теории нечеткой логики для решения задач диагностики вероятности банкротства; во-вторых, разъясняющий и обосновывающий необходимость применения показателей, которые обязательно должны учитывать в своем составе фактор возможности и способности предприятия исполнять свои обязательства, что во многом зависит от мощности денежных потоков предприятия. При этом при авторской аргументации и обосновании состава таких показателей и критериальных значений их оценки приводятся объективные доводы, которые доказываются на эмпирических данных.

Полученные авторами выводы позволяют рассматривать результаты исследования, изложенные в статье, как определенный научный вклад в развитие вопроса методического обеспечения оценки риска финансовой несостоятельности, имеющего в данном случае в своей основе ранее известные науке решения (разработкой А.О. Недосекина), но преломленные в авторском их видении.

Заключение: материал статьи логически структурирован; в самой статье обосновывается актуальность, формулируется цель, проводится обоснование и доказательство состоятельности полученных результатов. Статья содержит выводы, представляющие практический интерес для решения проблемы диагностики риска финансовой несостоятельности субъектов экономики, соответствует требованиям, предъявляемым к работам данного уровня, и рекомендуется для публикации.

*Щербенко Е.В., д.э.н., профессор Торгово-экономического института Сибирского федерального университета, г. Красноярск.*