

Министерство образования и науки РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВПО «КубГУ»)

УДК 002.6, 004.89  
№ госрегистрации  
Код ГРНТИ 20.23.25  
Инв. №

УТВЕРЖДАЮ  
Ректор ФГБОУ ВПО «КубГУ»  
канд. пед. наук  
\_\_\_\_\_ М.Б. Астапов  
«\_\_» \_\_\_\_\_ Г.

ОТЧЕТ  
О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ  
Интеллектуальная информационная система поддержки принятия решений в  
сфере оценки финансового состояния предприятий малого и среднего  
бизнеса

по теме:  
ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ  
ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ  
(промежуточный)

Проректор по научной работе  
и инновациям  
д-р. биол. наук, проф.

\_\_\_\_\_ М.Г. Барышев  
(подпись, дата)

Научный руководитель  
проф., д-р.техн. наук, доц.

\_\_\_\_\_ А.А. Халафян  
(подпись, дата)

Начальник отдела управления  
системой менеджмента качества,  
стандартизации и нормоконтроля

\_\_\_\_\_ В.В. Бондаренко  
(подпись, дата)

Краснодар 2013

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель темы,  
проф., д-р.техн. наук,  
доц.

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

А.А. Халафян  
(введение,  
заключение,  
реферат)

Исполнитель темы,  
канд. техн. наук,  
доц.

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

Ю.П. Васильев  
(основная часть)

Исполнитель темы,  
преподаватель каф.  
прикладной математики

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

Е.Ю. Пелипенко  
(основная часть)

## РЕФЕРАТ

Отчет 14 с., 1 ч., 1 рис., 1 табл., 6 источников.

### ФИНАНСОВОЕ СОСТОЯНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ, УРОВНИ РИСКА ПЛАТЕЖЕСПОСОБНОСТИ, ФИНАНСОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ, НЕЧЕТКИЕ МНОЖЕСТВА, СКОРИНГОВАЯ МОДЕЛЬ, БУХГАЛТЕРСКАЯ ОТЧЕТНОСТЬ, ПРЕДПРИЯТИЯ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА

Объектом исследования является финансовое состояние предприятий малого или среднего бизнеса для оценки риска неплатежеспособности.

Цель работы на данном этапе исследований – построение системы финансовых показателей, наиболее полно характеризующих состояние предприятия в условиях российской экономики, определение диапазонов изменения для каждого показателя по уровням риска неплатежеспособности.

В процессе работы были изучены существующие методы мониторинга финансового состояния предприятий, проанализированы их положительные и отрицательные стороны. Проведен анализ бухгалтерской отчетности Форм №1-5 и налоговой декларации. Используются результаты исследований ведущих специалистов в экономике.

Основные финансовые показатели были сгруппированы по четырем группам, характеризующим предприятия с разных сторон: рентабельность, ликвидность, платежеспособность и деловая активность.

Как результаты работы:

- представлена новая система финансовых показателей, наиболее полно характеризующих состояние предприятия в условиях российской экономики;
- с использованием нечетких множеств определены диапазоны изменения для каждого показателя по пяти уровням риска неплатежеспособности.

Созданная система диапазонов послужит основой для генерации виртуальной базы клиентов, которая в дальнейшем будет использована в качестве обучающей выборки для методов многомерного классификационного анализа.

Область применения – кредитование предприятий малого и среднего бизнеса.

## СОДЕРЖАНИЕ

Определения.....	5
Введение.....	6
Формирование системы экономических показателей.....	7
Заключение.....	14
Список использованных источников.....	15

## ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящем отчете о НИР применяют следующие термины с соответствующими определениями:

Дефолт - невыполнение договора займа, то есть неоплата своевременно процентов или основного долга по долговым обязательствам или по условиям договора о выпуске облигационного займа.

Обучающая выборка – это конечное множество объектов, принадлежащих определенным классам, используемое для построения решающих правил методов классификации.

Лингвистическая переменная – переменная, которая может принимать значения понятий (фраз) естественного языка и используется при описании объектов и явлений с помощью нечетких множеств.

Нечеткий классификатор – это изображение лингвистической переменной на определенном носителе в совокупности с набором узловых точек.

Пенташкала – пятиуровневый нечеткий классификатор.

Серая Шкала Поспелова – непротиворечивый и полный классификатор, в котором переход от одного свойства лингвистической переменной к другому происходит плавно, постепенно.

Платежеспособность - это возможность предприятия расплачиваться по своим обязательствам.

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время существуют определенные проблемы финансирования деятельности предприятий малого и среднего бизнеса. Это, с одной стороны, – высокие риски кредитных организаций из-за большого процента невозвращенных заемщиками денежных средств, выданных по кредиту. С другой стороны – высокая конкуренция на рынке кредитования. Перечисленные факторы зачастую являются причинами финансового упадка кредитных организаций и глобальных экономических кризисов.

Поэтому в условиях современного рынка кредитования проблема быстрого и качественного мониторинга финансового состояния предприятий является весьма актуальной.

Был проведен анализ существующих методов определения финансового состояния предприятия. Выявлены их положительные и отрицательные стороны.

Для оценки финансового состояния предприятий предлагается использование многомерных классификационных и эвристических методов, которые требуют наличия обучающей выборки – совокупности данных по предприятиям, уровень риска банкротства которых изначально известен. На практике сбор такой информации является весьма трудоемким и доступ к ней либо ограничен, либо вообще отсутствует. Для решения проблемы информационной неопределенности предполагается создание виртуальной базы предприятий.

Использование результатов исследований ведущих специалистов в экономике, анализ бухгалтерской отчетности Форм №1-5 и налоговой декларации позволили выбрать систему финансовых показателей предприятий, составить диапазоны изменения для каждого из них по пяти уровням риска неплатежеспособности, что позволит создать виртуальную базу предприятий – обучающую выборку.

## Формирование системы экономических показателей

На настоящем этапе развития рынка кредитования проблема информационной неопределенности предприятий, как объектов исследований, стоит достаточно остро. Наиболее существенной данная проблема является для кредитных организаций при определении уровня риска неплатежеспособности (дефолта) клиентов посредством мониторинга их финансовых состояний.

Существует множество различных методов и подходов для оценки риска дефолта. Но далеко не все эти методы являются приемлемыми из-за недостатка исходных данных и неустойчивости финансовых показателей (параметров) предприятия. Очевидно, что значения финансовых показателей не только изменяемы во времени, но и зависимы от территориального фактора самих предприятий. Объясняется это тем, что условия развития предприятий в различных регионах страны различаются.

Например, широко известный метод Альтмана определения уровня риска предприятий и его модификации не являются устойчивыми к вариациям исходных данных.

Методика рейтинговой оценки, предложенной Л. В. Донцовой и Н.А. Никифоровой выявляет отдаленность банкротства основываясь на 8 показателях. Недостаток данной модели – неполная система коэффициентов и наличие критериальных показателей для каждого класса, выбор которых свелся к опыту разработчиков модели.

Аналогичными недостатками обладает анализ коэффициентов с помощью спектр балльного метода, который предполагает проведение анализа финансовых коэффициентов путем сравнения полученных значений с рекомендуемыми нормативными величинами.

Методика французских исследователей – интегральная оценка предприятий, матрица финансовой стратегии Ж. Франсона и И. Романа не только раскрывает опасности, но и причины возможного банкротства. Она

ориентирована на зарубежные предприятия, кроме того, основана на трех показателях: результате хозяйственной деятельности, результате финансовой деятельности и результате финансово-хозяйственной деятельности, что очевидно не является достаточным и не характеризует предприятия комплексно.

Рейтинговая и балльная оценки предприятий – заемщиков, рассчитываются на основе полученных значений финансовых коэффициентов, и выражается в баллах. Баллы исчисляются путем умножения значения любого показателя на его вес в интегральном показателе (рейтинге), то есть при помощи линейной функции, коэффициенты которой не являются устойчивыми во времени и пространстве.

Некоторые коммерческие банки используют упрощенные модели, основанные на системе определенных показателей Бивера, непараметрическую модель CART. Но эти методы не адаптированы под условия Российской экономики, так как были разработаны и исследованы на основе данных зарубежных предприятий.

Анализ используемых методов оценки риска неплатежеспособности в кредитных организациях привел к выводу, что система отбора заемщиков, по которой работает большинство коммерческих банков сегодня, во многом далека от совершенства, в частности из-за выбора системы неустойчивых показателей, характеризующих финансовое состояние предприятий.

Наиболее удачным способом решения проблемы выбора устойчивых во времени и в пространстве финансовых показателей является метод комплексного финансового анализа предприятий, предложенный в статье [1]. Авторами был получен ряд самых общих закономерностей, которым подчиняются финансовые показатели российских предприятий. Это связано с тем, что комплексные финансовые оценки были выбраны из поля качественных, а не количественных признаков. В основе метода, представленного в [1], лежит понятие нечетких множеств, что позволяет



установить логическую связь количественных значений показателей с некоторым комплексным показателем, характеризующим финансовое состояние в целом. Взаимосвязь комплексного показателя и количественных признаков проанализирована в статье [2]. В работе [3] впервые были предложены показатели, наилучшим образом характеризующие состояние предприятий в условиях российской экономики. Они отражают мнения руководителей коммерческих предприятий (по результатам их опроса) или входят в состав методики Федерального управления по делам несостоятельности (банкротства) и моделей Альтмана. После анализа собранных авторами [3] материалов ими были отобраны 16 показателей. Позже, уже дополненные и расширенные, они легли в основу метода оценки финансового состояния предприятий, описанного в статье [1].

Цель работы на данном этапе исследований – построение системы финансовых показателей, наиболее полно характеризующих состояние предприятий в условиях российской экономики, определение диапазонов изменения для каждого показателя по уровням риска неплатежеспособности.

Систему показателей предполагается использовать для генерации виртуальной клиентской базы предприятий на основе метода оценки финансового состояния, построенного на нечетких множествах. База предприятий может служить обучающей выборкой для методов классификационного анализа при определении уровня риска дефолта реально существующего предприятия.

Для создания клиентской базы были использованы 16 наиболее весомых экономических показателей, образующих четыре группы [1].

Группа 1 – рентабельность. В состав входят R1 – общая рентабельность, R2 – рентабельность активов, R3 – рентабельность собственного капитала, R4 – рентабельность продукции, R5 – рентабельность оборотных активов.

Группа 2 – ликвидность и платежеспособность. В состав входят L1 – быстрый коэффициент ликвидности, L2 – коэффициент покрытия запасов, P1 – текущий коэффициент ликвидности.

Группа 3 – деловая активность. В состав входят А2 – оборачиваемость активов, А4 – оборачиваемость кредиторской задолженности, А5 – оборачиваемость дебиторской задолженности, А6 – оборачиваемость запасов.

Группа 4 – финансовая устойчивость. В состав входят F1 – коэффициент финансовой зависимости, F2 – коэффициент автономии собственных средств, F3 – обеспеченность запасов собственными оборотными средствами, F4 – индекс постоянного актива.

Для качественной и более наглядной интерпретации уровней выбранных показателей использовали лингвистическую шкалу [4] – пенташкалу, т.е. пятиуровневый классификатор, где уровни интервальных значений параметров представлены в пяти вариациях: «Очень низкий (ОН) – Низкий (Н) – Средний (Ср) – Высокий (В) – Очень высокий (ОВ)». Выбор пенташкалы обоснован рекомендациями Центрального Банка о классификации заемщика по пяти категориям качества [5].

Для пенташкалы была построена система функций, которые соответствуют нечетким подмножествам. Простейшим способом задания является система трапециевидных нечетких чисел. На рисунке 1 приведен пример такой системы с нормированным значением показателя (т.е. диапазон изменения значения финансового показателя находится в пределах от 0 до 1).

Чем ниже уровень показателя, тем выше уровень риска дефолта предприятия. Трапеции классификатора, являющиеся функциями пенташкалы, попарно пересекаются в точках, у которых совпадают ординаты (0,5). Ось абсцисс отражает величину значения параметра, а ось ординат – уверенность специалиста в принятии решения.

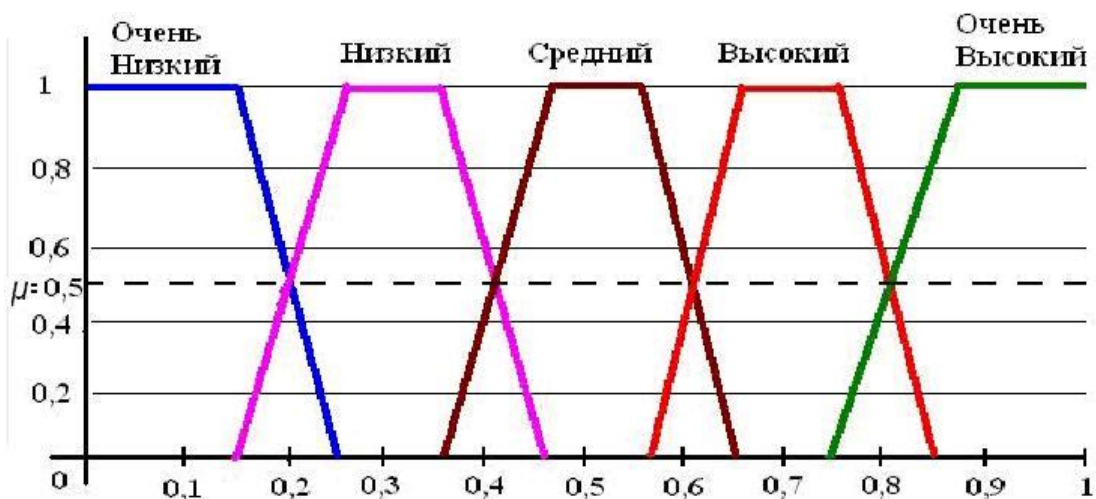


Рисунок 1 – Пример системы пенташкалы с нормированным значением экономического показателя

В точках пересечения прямой  $\mu = 0,5$  и трапеций достигается максимум информационной неопределенности, когда соседние качественные свойства обладают одинаковой различимостью. Для остальных точек лежащих на оси ординат можем наблюдать нарастание силы одного из качественных признаков и одновременное убывание (в том же темпе) смежного качественного признака. Данная шкала, как шкала Поспелова, является непротиворечивым и полным классификатором [6], а значит и лингвистический анализ на ее основе непротиворечив.

При помощи рассмотренной классификации было выделено пять групп:

1 группа – предприятия очень высокого уровня риска дефолта, которым соответствуют очень низкие уровни классификатора каждого из 16 рассматриваемых параметров;

2 группа – предприятия, находящиеся в зоне высокого риска дефолта, которым соответствует низкий уровень значений классификатора параметров;

3 группа – предприятия, находящиеся в зоне среднего риска дефолта, соответствующие среднему уровню значений классификатора параметров;

4 группа – предприятия, находящиеся в зоне низкого риска дефолта, соответствующие высокому уровню значений классификатора параметров;

5 группа – кредитоспособные предприятия, которым можно выдать кредит, соответствующие очень высокому уровню значений классификатора параметров.

Используя пенташкалу для каждого из показателей, составили таблицу диапазонов финансовых показателей (таблица 1), четко определяющих принадлежность предприятия к той или иной группе.

Таблица 1 – Диапазоны значений экономических показателей

Группы уровня риска	Экономические показатели					
	L1	L3	P1	F1	F2	
Размерность показателя	нет	%	нет	нет	нет	
Очень высокий риск	0,1 – 0,2	40 – 77	0,1 – 0,4	2,70 – 2,50	0,25 – 0,31	
Высокий риск	0,2 – 0,6	77 – 144	0,4 – 0,8	2,50 – 1,70	0,31 – 0,54	
Средний риск	0,6 – 1,2	144 – 267	0,8 – 1,5	1,70 – 1,17	0,54 – 0,83	
Низкий риск	1,2 – 2,0	267 – 454	1,5 – 2,4	1,17 – 0,90	0,83 – 0,93	
Очень низкий риск	2,0 – 2,2	454 – 580	2,4 – 2,8	0,90 – 0,50	0,93 – 0,95	
Группы уровня риска	Экономические показатели					
	F3	F4	R1	R2	R3	
Размерность показателя	нет	нет	%	% за кв.	% за кв.	
Очень высокий риск	-2,00 – -1,66	1,60 – 1,51	0 – 1	-3,00 – -2,50	-4,00 – -3,33	
Высокий риск	-1,66 – -0,33	1,51 – 1,18	1 – 5	-2,50 – -0,50	-3,33 – -0,66	
Средний риск	-0,33 – 0,92	1,18 – 0,83	5 – 16	-0,50 – 1,57	-0,66 – 3,17	
Низкий риск	0,92 – 1,84	0,83 – 0,56	16 – 27	1,57 – 4,34	3,17 – 7,84	
Очень низкий риск	1,84 – 3,50	0,56 – 0,20	27 – 30	4,34 – 8,00	7,84 – 20,00	
Группы уровня риска	Экономические показатели					
	R4	R5	A2	A4	A5	A6
Размерность показателя	%	% за кв.	раз в кв.	раз в кв.	раз в кв.	раз в кв.
Очень высокий риск	0 – 1	-5,00 – -4,42	0,06 – 0,08	0,40 – 0,50	0,60 – 0,70	1,0 – 1,3
Высокий риск	1 – 5	-4,42 – -0,58	0,08 – 0,15	0,50 – 0,90	0,70 – 1,10	1,3 – 2,3
Средний риск	5 – 15	-0,58 – 2,58	0,15 – 0,24	0,90 – 1,54	1,10 – 1,74	2,3 – 3,5
Низкий риск	15 – 27	2,58 – 10,27	0,24 – 0,29	1,54 – 2,07	1,74 – 2,27	3,5 – 5,5
Очень низкий риск	27 – 46	10,27 – 18,0	0,29 – 0,58	2,07 – 5,80	2,27 – 5,80	5,5 – 15

Так как ось ординат отражает уверенность специалиста при отнесении параметра к одному из пяти уровней, то для формирования четких классов приписывали значение параметра к тому уровню, у которого ордината соответствующей трапеции для данного значения больше. Если ординаты совпадали, то значение параметра относили к «более низкому» лингвистическому уровню из них.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе работы были изучены существующие методы мониторинга финансового состояния предприятий. Проведенный анализ позволил выявить их положительные и отрицательные стороны. Для выделения наиболее значимых финансовых показателей, характеризующих состояние предприятия, был проведен анализ бухгалтерской отчетности Форм №1-5 и налоговой декларации.

Финансовые показатели были сгруппированы по четырем группам, характеризующим предприятия с разных сторон: рентабельность, ликвидность, платежеспособность и деловая активность.

Для выделенных финансовых показателей, наиболее полно характеризующих состояние предприятия в условиях российской экономики, с использованием нечетких множеств и пенташкалы определены диапазоны изменения по пяти уровням риска неплатежеспособности.

Созданная система диапазонов послужит основой для генерации виртуальной базы клиентов, отражающей свойства реальной базы данных и, в дальнейшем будет использована в качестве обучающей выборки для методов многомерного статистического анализа.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Недосекин, А. О. Сводный финансовый анализ российских предприятий за 2000-2003 г.г. / А. О. Недосекин, Д. Н. Бессонов, А.В. Лукашев // sedok.narod.ru: сайт Алексея Недосекина. 2003. URL: <http://www.auditfin.com/fin/2005/1/Nedosekin/Nedosekin%20.pdf> (дата обращения: 12.11.2012).
2. Недосекин, А. О. Применение теории нечетких множеств к задачам управления финансами / Алексей Недосекин // Аудит и финансовый анализ. – 2000. – №2. – С.23–25.
3. Давыдова Г.В. Методика количественной оценки риска банкротства предприятий / Г. В. Давыдова, А. Ю. Беликов // Управление риском. – 1999. – № 3. – С.13 – 20.
4. Недосекин, А.О. Лингвистический анализ гистограмм экономических факторов / А. О. Недосекин, С. Н. Фролов // ifel.ru: инвестиционно – консалтинговая сеть. 2002. URL: <http://www.ifel.ru/br4/5.pdf> (дата обращения: 12.11.2012).
5. Российская федерация. Положения. О порядке формирования кредитными организациями резервов на возможные потери по ссудам, по ссудной и приравненной к ней задолженности: Утв. Центр. банком РФ 26.03.2004 254-П : [Зарегистрировано в М-ве юстиции РФ 26 апр. 2004 г.; Рег. № 5774] // Вестник Банка России. – 2004. – № 29. – 7 мая. – (В ред. указания Центр. банка РФ от 03.06.2010 № 2459 – У).
6. Недосекин, А.О. Финансовый анализ в условиях неопределенности: вероятности или нечеткие множества? // finanalisis.ru: сайт компании Константа. 1999. URL: <http://www.finanalisis.ru/litra/318/2329.html> (дата обращения: 12.11.2012).