

# **МЕТОД ГЕНЕРАЦИИ ВИРТУАЛЬНОЙ КЛИЕНТСКОЙ БАЗЫ ПРЕДПРИЯТИЙ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛАТЕЖЕСПОСОБНОСТИ В УСЛОВИЯХ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ**

**А.А. Халафян, Е.Ю. Пелипенко**

*ГОУ ВПО Кубанский государственный университет, г.Краснодар*

## **Аннотация**

В настоящее время актуальна проблема определения риска банкротства предприятия. Решение проблемы возможно путем использования статистических классификационных методов, которые требуют наличия обучающей выборки. В статье предложен метод создания виртуальной клиентской базы предприятий для анализа платежеспособности в условиях Российской экономики.

Проблема информационной неопределенности предприятий, как объектов исследований, является в настоящее время одной из основных проблем при определении уровня риска клиента в процессе осуществления финансового мониторинга кредитными организациями.

Далеко не все существующие методы и подходы для определения уровня риска банкротства предприятия являются приемлемыми из-за недостатка исходных данных и неустойчивости финансовых показателей предприятия (параметров). Значения используемых в данных методах финансовых показателей не только изменяемы во времени, но и зависимы от территориального фактора самого предприятия. Объясняется это тем, что условия развития предприятий в различных регионах страны различаются. Например, метод Альтмана определения уровня риска предприятия не является устойчивым к вариациям исходных данных, так как эти данные обладают сильной динамикой изменения как во времени, так и в пространстве.

Наиболее удачным способом решения проблемы выбора устойчивых во времени и в пространстве финансовых показателей является метод комплексного финансового анализа предприятий, предложенный в статье [1]. Это связано с тем, что комплексные финансовые оценки были выбраны из поля качественных, а не количественных признаков. Взаимосвязь комплексного показателя и количественных признаков проанализирована в статье [2]. В работе [3] впервые были предложены 16 показателей, наилучшим образом характеризующие состояние предприятий в условиях российской экономики.

Целью настоящей работы является генерация 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 реально существующего предприятия. Имея клиентскую базу, в которой присутствуют виртуальные предприятия, принадлежащие к различным группам риска, можно, такими методами как нейронные сети, деревья классификации, или дискриминантный анализ, прогнозировать принадлежность предприятия к той или иной группе риска.

Для создания клиентской базы мы воспользовались 16 наиболее весомыми экономическими показателями, образующими четыре группы :

1. Рентабельность: **R1** – общая рентабельность; **R2** – рентабельность активов; **R3** – рентабельность собственного капитала; **R4** – рентабельность продукции; **R5** – рентабельность оборотных активов.

2. Ликвидность и платежеспособность: **L1** – быстрый коэффициент ликвидности; **L2** – коэффициент покрытия запасов; **P1** – текущий коэффициент ликвидности.

3. Деловая активность: **A2** – оборачиваемость активов; **A4** – оборачиваемость кредиторской задолженности; **A5** – оборачиваемость дебиторской задолженности; **A6** – оборачиваемость запасов.

4. Финансовая устойчивость: **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 воспользовались лингвистической шкалой [4] – пенташкалой, т.е. пятиуровневым классификатором, где уровни интервальных значений параметров представлены в пяти вариациях: «Очень низкий (ОН) – Низкий (Н) – Средний (Ср) – Высокий (В) – Очень высокий (ОВ)». 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 (рисунок 1), тем выше уровень риска банкротства предприятия.

При помощи рассмотренной классификации было выделено пять групп предприятий: *1 группа* – предприятия очень высокого уровня риска; *2 группа* – предприятия, находящиеся в зоне высокого риска; *3 группа* – предприятия, находящиеся в зоне среднего риска; *4 группа* – предприятия, находящиеся в зоне низкого риска; *5 группа* – предприятия, находящиеся в зоне очень низкого риска (кредитоспособные предприятия).

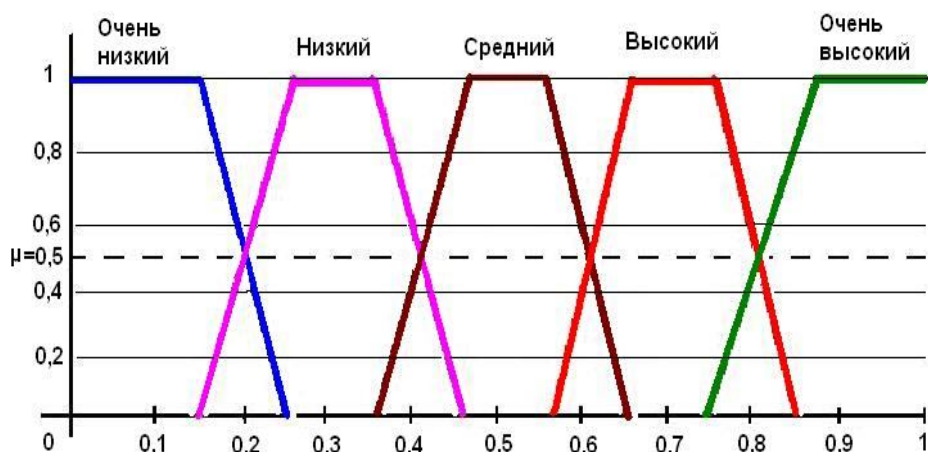


Рисунок 1 – Пример системы пенташкалы с нормированным значением экономического показателя

Ось **OX** – нормированное значение экономического показателя. Ось **OY** - уверенность специалиста при отнесении параметра к одному из пяти уровней риска.

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

Таблица 1 – Диапазон значений экономических показателей по группам уровня риска

<b>Группы уровня риска</b>	<b>Экономические показатели</b>					
	<b>L1</b>	<b>L3</b>	<b>P1</b>	<b>F1</b>	<b>F2</b>	
<b>Размерность показателя</b>	<i>нет</i>	<i>%</i>	<i>нет</i>	<i>нет</i>	<i>нет</i>	
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	
<b>Группы уровня риска</b>	<b>Экономические показатели</b>					
	<b>F3</b>	<b>F4</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>	
<b>Размерность показателя</b>	<i>нет</i>	<i>нет</i>	<i>%</i>	<i>% за кв.</i>	<i>% за кв.</i>	
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	
<b>Группы уровня риска</b>	<b>Экономические показатели</b>					
	<b>R4</b>	<b>R5</b>	<b>A2</b>	<b>A4</b>	<b>A5</b>	<b>A6</b>
<b>Размерность показателя</b>	<i>%</i>	<i>% за кв.</i>	<i>раз в кв.</i>	<i>раз в кв.</i>	<i>раз в кв.</i>	<i>раз в кв.</i>
Очень высокий риск	0 – 1	-5,00 – -4,42	0,06 – 0,08	0,40 – 0,50	0,6 – 0,7	1,0 – 1,3
Высокий риск	1 – 5	-4,42 – -0,58	0,08 – 0,15	0,50 – 0,90	0,7 – 1,1	1,3 – 2,3
Средний риск	5 – 15	-0,58 – 2,58	0,15 – 0,24	0,90 – 1,54	1,1 – 1,74	2,3 – 3,5
Низкий риск	15 – 27	2,58 – 10,27	0,24 – 0,29	1,54 – 2,07	1,74 – 2,3	3,5 – 5,5
Очень низкий риск	27 – 46	10,27 – 18,0	0,29 – 0,58	2,07 – 5,80	2,3 – 5,8	5,5 – 15

Значение параметра приписывается к тому уровню, у которого ордината соответствующей трапеции для данного значения больше. Если ординаты совпадали, то значение параметра относили к «более низкому» лингвистическому уровню.

При помощи средств программы Statistica 6 функцией генерации нормально распределенных случайных чисел была составлена база данных для 1000 предприятий пяти уровней риска (по 200 предприятий каждого класса) по всем шестнадцати экономическим показателям.

Чтобы убедиться в том, что полученные данные определяют принадлежность к обозначенным классам, был проведен кластерный анализ, смысл которого заключается в разбиении множества исследуемых объектов и признаков на однородные в некотором смысле группы, или кластеры.

Задача исследований заключалась в проверке схожести предприятий, принадлежащих одному классу и максимальной различимости предприятий различных классов. Кластерный анализ проводился с различным заданием количества кластеров. При разбиении был учтен критерий оптимальности: каждое предприятие должно принадлежать одному и только одному подмножеству разбиения (кластеру); предприятия, принадлежащие одному и тому же кластеру, должны быть сходными; предприятия, принадлежащие разным кластерам, должны быть разнородными.

Сравнение процесса генерации виртуальной базы предприятий с полученным разбиением на кластеры позволило убедиться, что была проведена 100 % успешная кластеризация: все предприятия попали в кластеры, соответствующие 5 классам уровней риска. В таблице 2 приведены примеры 5 предприятий из результирующего файла по одному предприятию каждого уровня риска.

Таблица 2 – Соответствие предприятий группам уровня риска

<i>№ предпр. в общей базе</i>	<i>Группы уровня риска</i>	<i>Экономические показатели</i>							
		<i>L1</i>	<i>L3</i>	<i>P1</i>	<i>F1</i>	<i>F2</i>	<i>F3</i>	<i>F4</i>	<i>R1</i>
1	Очень высокий	0.13	46.43	0.327	2.576	0.269	-1.821	1.567	0.422
201	Высокий риск	0.46	100.75	0.627	1.844	0.391	-1.304	1.36	3.579
401	Средний риск	0.98	161.79	1.335	1.328	0.679	0.484	1.022	13.354
601	Низкий риск	1.59	400.14	1.842	1.035	0.843	1.531	0.711	21.001
801	Очень низкий	2.06	507.28	2.585	0.659	0.94	2.411	0.273	29.05
<i>№ предпр. в общей базе</i>	<i>Группы уровня риска</i>	<i>Экономические показатели</i>							
		<i>R2</i>	<i>R3</i>	<i>R4</i>	<i>R5</i>	<i>A2</i>	<i>A4</i>	<i>A5</i>	<i>A6</i>
1	Очень высокий	-2.8	-3.533	0.451	-4.664	0.066	0.452	0.631	1.072
201	Высокий риск	-1.07	-1.462	2.264	-2.407	0.102	0.612	0.743	1.622
401	Средний риск	-0.05	1.423	8.362	0.368	0.172	1.261	1.464	2.711
601	Низкий риск	-0.53	5.052	24.47	8.166	0.264	1.86	1.892	4.852
801	Очень низкий	6.99	10.37	36.434	12.511	0.443	5.252	3.195	13.795

Результаты исследований показали, что сгенерированные данные качественно определяют принадлежность предприятий к обозначенным классам.

### **Список литературы**

1. Недосекин А.О., Бессонов Д.Н., Лукашев А.В. «Сводный финансовый анализ российских предприятий за 2000-2003 г.г.»
2. Недосекин А.О. Применение теории нечетких множеств к задачам управления финансами // *Аудит и финансовый анализ*, №2, 2000.
3. Давыдова Г.В., Беликов А.Ю. Методика количественной оценки риска банкротства предприятий // *Управление риском*, 1999 г., № 3, с. 13-20.
4. Недосекин А.О. и Фролова С.Н. «Лингвистический анализ гистограмм экономических факторов»