

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:
ДИСКРИМИНАНТНЫЙ АНАЛИЗ В ОЦЕНКЕ 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 21 с., 1 ч., 4 рис., 5 табл., 3 источника, 1 прил.

ФИНАНСОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ, ВИРТУАЛЬНАЯ БАЗА КЛИЕНТОВ, КЛАСТЕРНЫЙ АНАЛИЗ, КАНОНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ, ДИСКРИМИНАНТНЫЕ ФУНКЦИИ, ДИСКРИМИНАНТНЫЙ АНАЛИЗ, ПАКЕТ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ STATISTICA.

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

Цель работы данного этапа исследований – автоматизировать процесс классификации предприятий по уровням риска неплатежеспособности на основе виртуальной базы клиентов с использованием дискриминантного анализа – метода многомерного статистического анализа данных.

На предыдущем этапе работы были выделены четыре группы финансовых показателей характеризующих предприятия по рентабельности, ликвидности, платежеспособности и деловой активности. Данная система показателей наиболее полно описывает состояние предприятий в условиях российской экономики. С использованием нечетких множеств были определены диапазоны изменения для каждого показателя по пяти уровням риска неплатежеспособности.

На основе данных исследований сгенерирована виртуальная база клиентов, состоящая из 1000 наблюдений по пяти уровням риска неплатежеспособности с целью ее использования в качестве обучающей выборки для методов многомерного статистического анализа.

На базе модуля Дискриминантный анализ пакета STATISTICA разработан программный продукт, который автоматизирует процедуру мониторинга финансового состояния предприятий, определяя вероятность его принадлежности к одной из пяти групп по рискам неплатежеспособности.

Область применения – кредитование предприятий малого и среднего бизнеса.

СОДЕРЖАНИЕ

Определения	5
Введение.....	6
Дискриминантный анализ в определении платежеспособности предприятия	Ошибка! Закладка не определена.
Заключение.....	19
Список использованных источников.....	20
Приложение А. Свидетельство о госрегистрации программы для ЭВМ	21

ОПРЕДЕЛЕНИЯ

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

Платежеспособность - это возможность предприятия расплачиваться по своим обязательствам.

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

Кластерный анализ – метод многомерного классификационного анализа состоящий в разбиении совокупности многомерных случайных величин на определенное число кластеров – однородных в некотором смысле групп.

Дискриминантный анализ – метод многомерного классификационного анализа данных с обучением, где зависимая переменная является категориальной, а независимые переменные (предикторы) интервальными величинами. Дискриминация производится на основе значений дискриминантных функций.

Дискриминантные функции – линейные функции от предикторов, наилучшим образом различающие (дискриминирующие) категории (группы) зависимой переменной.

Толерантность – мера избыточности переменной в модели: чем меньше ее значение, тем избыточнее переменная в модели, тем меньшую дополнительную информацию несет переменная.

Матрица классификации – матрица, содержащая информацию о количестве и проценте корректно классифицированных наблюдений в каждой группе.

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 анализа (мониторинга) финансового состояния предприятий является весьма актуальной.

Для решения проблемы информационной неопределенности предложена методика создания виртуальной базы предприятий с использованием результатов исследований предыдущего этапа работы. В среде пакета STATISTICA создана база данных, состоящая из 1000 виртуальных предприятий.

Виртуальная база данных была использована в качестве обучающей выборки для дискриминантного анализа. Посредством дискриминантного анализа решена задача классификации предприятий по совокупности 16 показателей к той или иной группе риска неплатежеспособности.

В среде программы STATISTICA был создан программный продукт, позволяющий автоматизировать процесс классификации реально существующих предприятий малого и среднего бизнеса.

Дискриминантный анализ в определении платежеспособности предприятия

На предыдущем этапе работы была построена система финансовых показателей и определены диапазоны их значений для пяти различных групп риска неплатежеспособности:

- 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).

Предлагаемая нами методика мониторинга финансового состояния предприятий предполагает создание виртуальной клиентской базы предприятий, принадлежащих к обозначенным пяти группам. Используя данную базу в качестве обучающей выборки, по совокупности 16 финансовых показателей дискриминантным анализом можно прогнозировать принадлежность любого реально существующего предприятия малого и среднего бизнеса к той или иной группе риска неплатежеспособности.

В среде программирования STATISTICA VISUAL BASIC нами был создан программный модуль, который при помощи функции генерации нормально распределенных случайных чисел составил базу данных для 1000 предприятий пяти уровней риска неплатежеспособности (по 200 предприятий каждого класса) по всем шестнадцати экономическим показателям[1].

Чтобы убедиться в том, что данные сгенерированной виртуальной базы определяют принадлежность к обозначенным классам, был проведён кластерный анализ [2].

Задача исследований заключалась в проверке схожести предприятий, принадлежащих одному классу и максимальной различимости предприятий различных классов. Кластерный анализ проводился с различным заданием

количества кластеров. Было показано, что при выборе пяти кластеров, проведена 100 % успешная кластеризация: все предприятия попали в кластеры, соответствующие пяти классам уровней риска. Это значит, что сгенерированные данные качественно определяют принадлежность предприятий к обозначенным классам.

Проведенный дискриминантный анализ [3] позволил ранжировать финансовые показатели по степени их значимости в процессе классификации предприятий. Исследование итоговой таблицы анализа данных (таблица 1) показало, что коэффициенты рентабельности активов (R2), финансовой зависимости (F1) и автономии собственных средств (F2) являются главными переменными, так как они дают наиболее значительный вклад в общую дискриминацию.

Величина единичного вклада соответствующей переменной в разделительную силу модели определяется значением Partial Lambda (частной лямбды): чем меньше ее величина, тем больше вклад параметра в общую дискриминацию.

Толерантность (Toler) является мерой избыточности переменной в модели (чем меньше ее значение, тем избыточнее переменная в модели, тем меньшую дополнительную информацию несет переменная). Из таблицы 1 видно, что значения толерантности всех показателей достаточно большие, значит можно говорить об их успешном включении в модель.

Для получения дальнейших результатов о природе дискриминации был проведен канонический анализ [3]. Для оценки того, как шестнадцать переменных разделяют различные совокупности (группы предприятий), были вычислены четыре дискриминантные функции (число совокупностей – групп минус один). Результат пошагового критерия для дискриминантных функций (канонических корней) позволил определить, что все эти корни статистически значимы. Стандартизованные коэффициенты дискриминантных функций, характеризующие направление и вклад переменных (экономических показателей) в значения дискриминантных функций, показали, что:

– в дискриминантную функцию 1 (Root 1) наибольший вклад вносят переменные L3, P1;

– в дискриминантную функцию 2 (Root 2) – R2, F2;

– в дискриминантную функцию 3 (Root 3) – R2, F1;

– в дискриминантную функцию 4 (Root 4) – R1, R2.

Таблица 1 – Итоговая таблица дискриминантного анализа данных

№ показателя	Число переменных: 16; Группирующие переменные: Классы (5 групп); Лямбда Уилкса: 0,00000 F(64,3838)=1300,3 p<0,0000					
	Лямбда Уилкса	Частная лямбда	Значение F-критерия	Уровень значимости F-критерия	Толерантность	Коэффициент множественной корреляции
1	0,000006	0,827377	51,1165	0,000000	0,971886	0,028114
2	0,000006	0,845276	44,8461	0,000000	0,981104	0,018896
3	0,000006	0,840156	46,6124	0,000000	0,984020	0,015980
4	0,000008	0,626187	146,2570	0,000000	0,989247	0,010753
5	0,000007	0,664263	123,8299	0,000000	0,995379	0,004621
6	0,000006	0,883961	32,1615	0,000000	0,966743	0,033257
7	0,000006	0,877814	34,1025	0,000000	0,984351	0,015649
8	0,000006	0,764040	75,6640	0,000000	0,979979	0,020021
9	0,000013	0,366750	423,0309	0,000000	0,988742	0,011258
10	0,000005	0,910658	24,0364	0,000000	0,974302	0,025698
11	0,000006	0,893515	29,1980	0,000000	0,975140	0,024860
12	0,000006	0,882433	32,6416	0,000000	0,971746	0,028254
13	0,000005	0,934974	17,0395	0,000000	0,972912	0,027088
14	0,000005	0,930492	18,3016	0,000000	0,981252	0,018748
15	0,000006	0,861200	39,4867	0,000000	0,963720	0,036280
16	0,000006	0,883622	32,2679	0,000000	0,972059	0,027941

Из результатов анализа следует, что функция 1 ответственна за 96,61 % объясненной дисперсии, т.е. 96,61 % всей дискриминирующей мощности определяется этой функцией. Поэтому эта функция наиболее «важна». Функция 2 ответственна за 2,65 % объясненной дисперсии, функция 3 – за 0,72 %, а функция 4 – за 0,02 %.

Таблица 2 средних значений для дискриминантных функций позволила определить группы, лучше всего идентифицируемые конкретной дискриминантной функцией.

Функция 1 идентифицирует в основном группы 1 и 5, т.е. «ОТКАЗ» и «КРЕДИТ», так как им соответствуют наибольшие значения функции 1.

Функция 2 – группы 4 и 5, т.е. «НИЗКИЙ РИСК» и «КРЕДИТ».

Функция 3 – группы 3 и 4, т.е. «НИЗКИЙ РИСК» и «СРЕДНИЙ РИСК».

Функция 4 – группы 1 и 2, т.е. «ОТКАЗ» и «ВЫСОКИЙ РИСК».

Таблица 2 – Средние значения канонических переменных

Группы риска	Средние значения канонических переменных			
	Корень 1	Корень 2	Корень 3	Корень 4
Очень высокий	36,3172	-3,65463	-2,57269	-0,416201
Высокий	24,3966	-0,88211	1,06452	0,755099
Средний	3,8340	2,84699	4,24179	-0,408506
Низкий	-18,0988	7,82423	-2,67280	0,052658
Очень низкий	-46,4491	-613447	-0,06081	0,016950

Матрица классификации, которая содержит информацию о количестве и проценте корректно классифицированных наблюдений в каждой группе, показала, что исходные (строки матрицы) и предсказанные (столбцы матрицы) классы полностью совпали. Это также означает, что дискриминация была проведена успешно.

В таблице 3 приведен фрагмент таблицы апостериорных вероятностей, в которой отображена вероятность принадлежности каждого предприятия к группам риска банкротства.

Таблица 3 – Фрагмент таблицы значений апостериорных вероятностей

Случаи	Исходная классификация	Очень высокий p=0,2000	Высокий p=0,2000	Средний p=0,2000	Низкий p=0,2000	Очень низкий p=0,2000
1	Очень высокий	1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
2	Очень высокий	1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000

Клиент приписывается к той группе риска неплатежеспособности, которой соответствует наибольшая апостериорная вероятность классификации.

При помощи языка Statistica Visual Basic (SVB), была создана первая часть программного модуля анализа данных, определяющая предприятие по введенным значениям его финансовых показателей в одну из пяти рассматриваемых групп уровня риска неплатежеспособности исходя из анализа таблицы значений апостериорных вероятностей.

Тестирование программы проводилось на основе данных бухгалтерской отчетности реально существующего предприятия г. Краснодара (назовем его условно Предприятие 1) за 2011г.

Стартовым окном программы является окно ввода значений бухгалтерской отчетности за рассматриваемый период согласно формам 1 , 2 и налоговой декларации (рисунок 1):

Рисунок 1 – Окно ввода данных программы

Алгоритм программы предусматривает формирование массива x входных данных и массива z значений финансовых показателей. Ниже представлена таблица (таблица 5) входных параметров, первый столбец которой отражает элемент массива, в котором хранится данный параметр, второй – содержит название параметра, а третий – вид отчетности, где параметр указан.

Таблица 5 - Входные параметры программы

x_i	Параметр ввода	Отчетность
x_1	Внеоборотные активы (итога)	Ф1 стр.190
x_2	Запасы на начало отчетного периода	Ф1 стр. 210
x_3	Запасы на конец отчетного периода	Ф1 стр. 210
x_4	НДС входной (по приобретенным ценностям)	Ф1 стр.220
x_5	Дебиторская задолженность, платежи по кот. ожидаются более, чем через 12 месяцев	Ф1 стр. 230
x_6	Дебиторская задолженность, платежи по которой ожидаются в течение 12 месяцев	Ф1 стр. 240
x_7	Оборотные активы (итога) на начало отчетного периода	Ф1 стр.290

Продолжение таблицы 5

x_8	Оборотные активы (итого) на конец отчетного периода	Ф1 стр.290
x_9	Балансовая стоимость активов на начало отчетного периода	Ф1 стр.300
x_{10}	Балансовая стоимость активов на конец отчетного периода	Ф1 стр.300
x_{11}	Целевые финансирование и поступления	Ф1 стр.460
x_{12}	Задолженность участников в уставной капитал	Ф1 стр.0
x_{13}	Собственные акции, выкупленные у акционеров	Ф1 стр.252
x_{14}	Нераспределенная прибыль (балансовая прибыль)	Ф1 стр.470
x_{15}	Капитал и резервы (итого)	Ф1 стр.490
x_{16}	Долгосрочные обязательства (итого)	Ф1 стр.590
x_{17}	Краткосрочные займы и кредиты	Ф1 стр.610
x_{18}	Доходы будущих периодов	Ф1 стр. 640
x_{19}	Краткосрочные обязательства (итого) на начало отчетного периода	Ф1 стр.690
x_{20}	Краткосрочные обязательства (итого) на конец отчетного периода	Ф1 стр.690
x_{21}	Выручка от продажи товаров за минусом НДС	Ф2 стр.010
x_{22}	Себестоимость запасов (себестоимость проданных товаров, продукции, работ, услуг)	Ф2 стр. 020
x_{23}	Коммерческие расходы	Ф2 стр.030
x_{24}	Управленческие расходы	Ф2 стр.040
x_{25}	Прибыль от продаж	Ф2 стр.050
x_{26}	Доходы от участия в других организациях	Ф2 стр.080
x_{27}	Прочие внереализационные доходы	Ф2 стр.120
x_{28}	Чистая прибыль отчетного периода	Ф2 стр.190
x_{29}	Прочие операционные доходы	Ф2 стр.090
x_{30}	Долгосрочная дебиторская задолженность	Ф5
x_{31}	Налог на добавленную стоимость, акцизов и др. обязательств	декларация

На следующем этапе программы производится расчет финансовых показателей. Ниже дано смысловое описание показателей и указаны формулы для их расчета исходя из значений сформированного массива x:

R1 – общая рентабельность (балансовая прибыль/(выручка от продаж + внереализационные доходы), %)

$$R_1 = z_1 = \frac{x_{14}}{x_{21} + x_{31} + x_{26} + x_{27} + x_{29}} ;$$

R2 – рентабельность активов (чистая прибыль/средняя балансовая стоимость активов, % за кв)

$$R_2 = z_2 = \frac{x_{28}}{\frac{1}{2}x_9 + \frac{1}{2}x_{10}} ;$$

R3 – рентабельность собственного капитала (чистая прибыль/ (капитал и резервы (за вычетом собственных акций, выкупленных у акционеров) – целевое финансирование и поступления + ~~доходы будущих периодов~~), % за кв.)

$$R_3 = z_3 = \frac{x_{28}}{x_{15} - x_{13} - x_{11} + x_{18}} ;$$

R4 – рентабельность продукции (прибыль от продаж / выручка от продаж, %)

$$R_4 = z_4 = \frac{x_{25}}{x_{21} + x_{31}} ;$$

R5 – рентабельность оборотных активов (чистая прибыль / средняя стоимость активов, % за кв)

$$R_5 = z_5 = \frac{x_{28}}{\frac{1}{2}x_7 + \frac{1}{2}x_8} ;$$

L1 – быстрый коэффициент ликвидности (оборотные активы – запасы – налог на добавленную стоимость по приобретенным ценностям – долгосрочная дебиторская задолженность) / краткосрочные обязательства(не включая доходы будущих периодов), безразмерная величина)

$$L_1 = z_6 = \frac{x_8 - x_3 - x_4 - x_5}{x_{20} - x_{18}} ;$$

L2 – коэффициент покрытия запасов (оборотные собственные средства + краткосрочные займы и кредиты + краткосрочная кредиторская задолженность) / средняя величина запасов, %)

$$L_2 = z_7 = \frac{x_{15} - x_1 + x_{17} + x_{20}}{\frac{1}{2}x_2 + \frac{1}{2}x_3};$$

P1 – текущий коэффициент ликвидности (оборотные активы – долгосрочная дебиторская задолженность) / краткосрочные обязательства (не включая доходы будущих периодов), безразмерная величина)

$$P_1 = z_8 = \frac{x_8 - x_5}{x_{20} + x_{18}};$$

A2 – оборачиваемость активов (выручка от продажи (за вычетом налога на добавленную стоимость, акцизов и др. обязательств) / средняя стоимость активов, раз за квартал)

$$A_2 = z_9 = \frac{x_{21}}{\frac{1}{2}x_9 + \frac{1}{2}x_{10}};$$

A4 – оборачиваемость кредиторской задолженности (выручка от продажи без учета коммерческих и управленческих расходов/средняя кредиторская задолженность, раз за квартал)

$$A_4 = z_{10} = \frac{x_{21} + x_{31} - x_{23} - x_{24}}{\frac{1}{2}x_{19} + \frac{1}{2}x_{20}};$$

A5 – оборачиваемость дебиторской задолженности (выручка от продажи (за вычетом налога на добавленную стоимость, акцизов и др. обязательств)/(дебиторская задолженность на конец отчетного периода – задолженность учредителей по вкладам в уставной капитал на конец отчетного периода), раз за квартал)

$$A_5 = z_{11} = \frac{x_{21}}{x_5 + x_6 - x_{12}};$$

A6 – оборачиваемость запасов (себестоимость/средняя величина запасов, раз за квартал)

$$A_6 = z_{12} = \frac{x_{22}}{\frac{1}{2}x_2 + \frac{1}{2}x_3};$$

F1 – коэффициент финансовой зависимости (долгосрочные обязательства + краткосрочные обязательства(не включая доходы будущих периодов))/(капитал и резервы(за вычетом собственных акций, выкупленных у акционеров) – целевое финансирование и поступления + доходы будущих периодов), безразмерная величина)

$$F_1 = z_{13} = \frac{x_{16} + x_{20} - x_{18}}{x_{15} - x_{13} - x_{11} + x_{18}};$$

F2 – коэффициент автономии собственных средств ((капитал и резервы (за вычетом собственных акций, выкупленных у акционеров) – целевое финансирование и поступления + доходы будущих периодов) / (внеоборотные активы + оборотные активы), безразмерная величина)

$$F_2 = z_{14} = \frac{x_{15} - x_{13} - x_{11} + x_{18}}{x_1 + x_8};$$

F3 – обеспеченность запасов собственными оборотными средствами (собственные оборотные средства/запасы, безразмерная величина)

$$F_3 = z_{15} = \frac{x_{15} - x_1}{x_3};$$

F4 – индекс постоянного актива ((внеоборотные активы + долгосрочная дебиторская задолженность)/(капитал и резервы (за вычетом собственных акций, выкупленных у акционеров) – целевое финансирование и поступления + доходы будущих периодов), безразмерная величина)

$$F_4 = z_{16} = \frac{x_1 + x_5}{x_{15} - x_{13} - x_{11} + x_{18}}.$$

Значения вычисленных финансовых показателей представлены в промежуточном окне вывода (рисунок 2).



Рисунок 2 – Промежуточное окно вывода значений финансовых показателей предприятия

На следующем этапе программный модуль производит многомерный классификационный дискриминантный анализ полученных данных. Результат анализа показан в окне вывода (рисунок 3) принадлежности предприятия к определенному уровню риска.

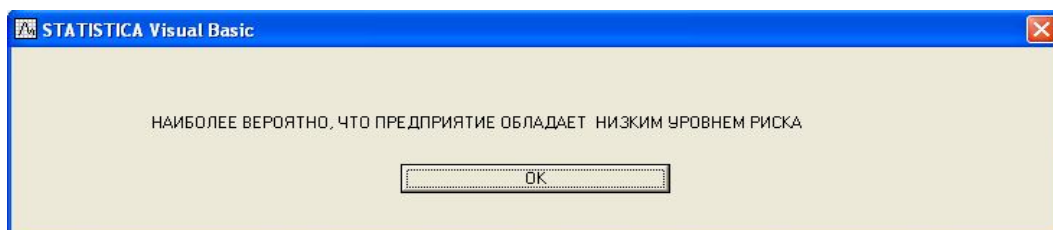


Рисунок 3 – Окно вывода результата дискриминантного анализа

Полученные значения финансовых показателей и класс уровня риска, соответствующий этим показателям заносятся в исходную базу данных предприятий. Ниже представлен фрагмент базы клиентов, с занесенными в нее данными Предприятия 1 (рисунок 4).

	1 Классы	2 L1	3 L2	4 P1	5 F1	6 F2	7 F3	8 F4	9 R1	10 R2	11 R3	12 R4	13 R5	14 A2	15 A4	16 A5	17 A6
990	Очень низкий	2,18	529,76	2,65	0,73	0,94	2,99	0,39	28,67	6,23	14,37	41,11	12,64	0,51	3,27	3,25	10,90
991	Очень низкий	2,12	503,33	2,61	0,71	0,93	3,01	0,34	29,18	7,31	14,85	38,62	13,29	0,47	4,33	3,81	12,22
992	Очень низкий	2,09	515,49	2,66	0,63	0,94	2,58	0,42	28,78	6,51	12,70	41,03	12,29	0,44	4,02	5,06	6,48
993	Очень низкий	2,12	524,09	2,59	0,69	0,94	2,82	0,39	29,17	6,34	13,16	32,59	13,30	0,49	4,06	4,20	8,09
994	Очень низкий	2,10	529,16	2,71	0,66	0,94	2,52	0,44	29,28	6,25	12,71	33,78	14,97	0,40	4,53	5,01	10,83
995	Очень низкий	2,09	514,01	2,51	0,72	0,94	2,81	0,43	27,83	6,27	11,59	40,35	12,59	0,53	4,72	3,48	9,31
996	Очень низкий	2,13	551,18	2,55	0,83	0,95	2,44	0,39	28,54	6,99	13,47	40,16	14,63	0,48	3,71	4,02	8,64
997	Очень низкий	2,11	500,55	2,68	0,68	0,94	2,89	0,29	28,03	6,45	12,31	37,10	14,04	0,42	3,41	4,26	11,54
998	Очень низкий	2,08	489,57	2,53	0,79	0,94	2,37	0,51	28,26	6,60	13,61	38,40	13,32	0,50	4,71	4,28	8,95
999	Очень низкий	2,10	525,23	2,58	0,66	0,94	2,54	0,40	28,49	6,10	16,51	43,40	14,55	0,40	5,59	3,83	10,14
1000	Очень низкий	2,06	478,63	2,68	0,64	0,94	2,49	0,32	28,81	6,46	12,28	38,46	16,96	0,45	4,78	2,90	11,31
1001	Очень высокий	0,30	1,98	1,00	63,99	0,02	-0,00	1,10	0,01	-0,08	-5,87	-0,01	-0,08	1,25	0,85	12,64	1,22

Рисунок 4 – Фрагмент базы данных

Строка 1001 содержит вычисленные финансовые показатели Предприятия 1 за 2011 год.

Таким образом, построена виртуальная клиентская база (обучающая выборка для дискриминантного анализа).

Предложен метод, позволяющий по выделенным финансовым показателям оперативно прогнозировать величину риска неплатежеспособности предприятий.

Автоматизирован процесс классификации предприятий по уровню кредитоспособности, тем самым значительно сокращены затраты времени на оценку платежеспособности предприятий и минимизирована вероятность принятия ошибочных решений финансовых организаций.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследования в области кредитования предприятий среднего и малого бизнеса позволили на основе построенной системы шестнадцати финансовых показателей в среде STATISTICA SVB создать программный продукт «Кредит-экспресс», который на основе созданной виртуальной клиентской базы методом дискриминантного анализа классифицирует предприятия по пяти группам риска неплатежеспособности.

Программа обеспечивает оперативный прогноз уровня риска неплатежеспособности предприятий малого и среднего бизнеса, предупреждая возможные ошибки, применяемыми в настоящее время методами.

Разработанный программный продукт удобен в использовании и не требует от пользователя специальных знаний в области современных технологий анализа данных.

Получено свидетельство о регистрации программы для ЭВМ №2011613093 «Программа анализа платежеспособности предприятия методом дискриминантного анализа «Кредит-Экспресс»» (Приложение А).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Халафян, А. А. Метод генерации виртуальной клиентской базы предприятий для определения платежеспособности в условиях российской экономики / А. А. Халафян, Е. Ю. Пелипенко // Наука и современность – 2010: сборник материалов IV Международной научно – практической конференции: в 2-х частях. Часть 2. – 2010. – С. 286 – 290.

2. Шевченко, И. В. Создание Виртуальной клиентской базы для анализа кредитоспособности российских предприятий / И. В. Шевченко, А. А. Халафян, Е.Ю. Пелипенко // Финансы и кредит. – 2010. – №1. – С.13 – 18.

3. Халафян, А.А., Дискриминантный анализ созданной виртуальной клиентской базы в определении кредитоспособности предприятий / А. А. Халафян, Е. Ю. Пелипенко // Актуальные задачи математического моделирования и информационных технологий: Материалы VI Всероссийской открытой научно – практической конференции. – 2010г. – С. 160 – 161.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО
о государственной регистрации программы для ЭВМ
№ 2011613093

**Программа анализа платежеспособности предприятия методом
дискриминантного анализа «Кредит-Экспресс»**

Правообладатель(ли): *Государственное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Кубанский государственный университет»
(ГОУ ВПО КубГУ) (RU)*

Автор(ы): *Халафян Алексан Альбертович,
Пелипенко Екатерина Юрьевна (RU)*

Заявка № 2011611181
Дата поступления 25 февраля 2011 г.
Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ
19 апреля 2011 г.



*Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной
собственности, патентам и товарным знакам*



Б.П. Симонов