

УДК 311.2:336.77

ББК У 9 (2) 3

Т 83

А.Л.Туманов

Ст. преподаватель

ФГОУ ВПО БГСХА им. В.Р.Филиппова, Улан-Удэ

anattum@yandex.ru

МЕТОДЫ МНОГОМЕРНОГО СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА В КРЕДИТНОМ СКОРИНГЕ

В статье рассматриваются методика определения платежности предприятий с применением многомерных статистических методов.

Ключевые слова: скоринг, кластер, дискриминация, модель Альтмана, модель Фулмера, модель Спрингейта.

A.Tumanov

anattum@yandex.ru

METHODS OF THE MULTIVARIATE STATISTICAL ANALYSIS IN CREDIT SCORING

In article is considered methods of determination to solvency enterprise with using the multivariate statistical methods

Scoring, cluster, discrimination, solvency, model Altman, model Fulmer, model Springeyt.

Скоринг – это оценка кредитного риска с помощью математической модели, с применением которой убыстряется процесс принятия решения о выдаче или невыдаче кредита, а также снижается вероятность его невозврата.

В настоящее время известны более 20 различных скоринговых моделей используемых для предсказания платежеспособности предприятий. Из них наиболее известными являются модели Альтмана, Фулмера и Спрингейта.

Модель Альтмана была построена в 1968 г. с помощью пошагового дискриминантного анализа методом, который разработал Эдвард Альтман. При построении модели Альтман отобрал пять наиболее значимых коэффициентов и построил многофакторное регрессионное уравнение:

$$Z = 1,2x_1 + 1,4x_2 + 3,3x_3 + 0,6x_4 + x_5,$$

где x_1 - оборотный капитал/сумма активов; x_2 - нераспределенная прибыль/сумма активов; x_3 - операционная прибыль/сумма активов; x_4 - рыночная стоимость акций/задолженность; x_5 - выручка/сумма активов.

Значения Z интерпретируются следующим образом:

- если $Z > 2,99$, то исследуемые предприятия попадают в число платежеспособных;

- если $Z < 1,81$, то предприятия являются несостоятельными;
- если Z находится в интервале от 1,81 до 2,99, то предприятие находится в зоне неопределенности.

Модель Спрингейта была построена Гордоном Спрингейтом в 1978 г., при её создании он использовал данные 40 предприятий, в общем виде модель выглядит следующим образом:

$$Z = 1,03x_1 + 3,07x_2 + 0,66x_3 + 0,4x_4,$$

где x_1 - оборотный капитал/сумма активов; x_2 - прибыль до налогообложения + проценты к уплате/сумма активов; x_3 - прибыль до налогообложения/краткосрочные обязательства; x_4 - выручка от продаж /сумма активов.

Если $Z < 0,862$, то предприятие получает оценку «крах».

Джон Фулмер создал свою модель в 1984 г. на основании обработки данных шестидесяти венгерских предприятий – 30 потерпевших крах и 30 нормально работавших:

$$H = -3,075 + 5,528x_1 + 0,212x_2 + 0,07x_3 + 1,270x_4 - 0,120x_5 + \\ + 2,335x_6 + 0,575x_7 + 1,083x_8 + 0,894x_9,$$

где x_1 – нераспределенная прибыль прошлых лет/сумма активов; x_2 – выручка от продаж/сумма активов; x_3 - прибыль до налогообложения /собственный капитал; x_4 –денежный поток/обязательства (краткосрочные + долгосрочные); x_5 – долгосрочные обязательства/сумма активов; x_6 – краткосрочные обязательства/сумма активов; x_7 – log(материальные активы); x_8 – оборотный капитал/обязательства; x_9 – log((прибыль до налогообложения /проценты к уплате)+1).

Интерпретация следующая: если $H < 0$, то крах неизбежен. Точность прогнозов составляет: на год вперед – 98%, на два года – 81%.

Вышеописанные модели были созданы в условиях, намного отличающихся от тех, в которых находятся современные российские предприятия, поэтому, необходимо создание собственной модели, адаптированной к российским условиям. А также, определение состава и методики расчета показателей, по которым оценивается финансовое состояние предприятий. В данной работе были использованы показатели, рассматриваемые в модели Спрингейта.

Классификацию предприятий по группам проведем с применением кластерного анализа методом k -средних, который применяется в случаях, когда известно, на сколько групп (кластеров) разбивается изучаемая совокупность. Здесь мы делим предприятия на две группы: «хорошие» (платежеспособные) и «плохие» (неплатежеспособные) предприятия.

Результат кластеризации предприятий представлен в таблице 1.

Таблица 1

Состав и классификация предприятий по кластерам

Предприятия	x_1	x_2	x_3	x_4	№ кластера	Расстояние между объектами
ОПХ Байкальское	0,433	0,078	0,924	0,430	1	0,22
ОАО Оронго	0,409	0,038	1,560	0,189	1	0,17
ОАО Михайловское	0,598	0,278	1,562	0,702	1	0,19
ФГУП Байкал	0,365	0,099	0,645	0,419	2	0,26
АК Судунтуй	0,496	0,007	0,011	0,310	2	0,15
ОАО Черновский овощевод	0,156	0,017	0,054	0,755	2	0,16
ГУП Тывамолоко	0,500	0,006	0,011	0,803	2	0,16
ЗАО Николаевский	0,284	0,151	0,232	0,453	2	0,09
СПК Балгазын	0,408	0,000	0,000	0,419	2	0,10
ОАО МТС Могойто	0,389	0,036	0,032	0,593	2	0,06

В следующей таблице представлены средние значения рассматриваемых показателей в разрезе кластеров, по которым можно дать характеристику каждому из них. Первый кластер составляют предприятия, рассматриваемые показатели которых значительно выше, чем у предприятий составляющих второй кластер.

К примеру, доля оборотного капитала в общей сумме активов (x_1) у предприятий первого кластера равна 48%, а у предприятий, составляющих второй кластер – 37,1%. Показатель, характеризующий отношение прибыли до налогообложения к сумме краткосрочных обязательств (x_3) в первом кластере составляет 1,349, тогда как, во втором кластере это соотношение равно 0,141. То есть, прибыль до уплаты налогов покрывает всего лишь 14,1% обязательств, которые необходимо погасить в ближайшее время. В тоже время, отношение выручки от продаж к сумме активов (x_4) в первом кластере меньше, чем у предприятий второго кластера.

Таблица 2

Средние значения показателей по кластерам

Показатели	Кластер №1	Кластер №2
x_1	0,480	0,371
x_2	0,131	0,045
x_3	1,349	0,141
x_4	0,440	0,536

Следующим этапом оценки платежеспособности предприятия является дискриминантный анализ, суть которого заключается в описания различий между классами и классификации объектов, не входивших в первоначальную выборку.

В следующей таблице представлены показатели, характеризующие результаты дискриминантного анализа, где основным является значение

лямбды Уилкса, служащее для проверки качества дискриминации и изменяющееся от 0 до 1. Причем, чем ближе к 0 значение данного показателя, тем меньше вероятность ошибочного распределения.

Лямбда Уилкса, характеризующая качество дискриминации в целом по всем рассматриваемым признакам, равна 0,20387, что свидетельствует о хорошем качестве дискриминации.

Значение расчетного F -критерий Фишера при степенях свободы 4 и 5, свидетельствует о значимости лямбды Уилкса, так как F -расчетный больше F -табличного: $6,8339 > 5,19$, при $\alpha=0,05$.

Таблица 3

Оценка качества дискриминации

N=12	Discriminant Function Analysis Summary				
	No. of vars in model: 4; grouping: vars 5 (2 grps) Wilks' Lambda: 0,20387; $F(4,5)=6,8339$; $p<0,0145$				
	Wilks' Lambda	Partial Lambda	F-remove	p-level	Toler.
x_1	0,146736	0,942798	0,30336	0,605486	0,967866
x_2	0,158375	0,873512	0,72402	0,433676	0,554616
x_3	0,603759	0,229135	16,82116	0,009342	0,616374
x_4	0,144198	0,959391	0,21164	0,664798	0,746847

В таблице 4 приведены параметры целевых функций, характеризующих полученные группы. Например, уравнение целевой функции для предприятий, составляющих группу $G_{1:0}$ – «неплатежеспособные предприятия», выглядит следующим образом:

$$G_1 = -10,0484 + 28,2171x_1 - 26,8888x_2 + 8,0327x_3 + 16,7807x_4.$$

Уравнение целевой функции для «платежеспособных предприятий», имеет следующий вид:

$$G_2 = -31,6113 + 39,1481x_1 - 57,6563x_2 + 29,3560x_3 + 22,7198x_4.$$

Таблица 4

Параметры целевых функций по группам

Показатели	$G_{1:0}$	$G_{2:1}$
x_1	28,2171	39,1481
x_2	-26,8888	-57,6563
x_3	8,0327	29,3560
x_4	16,7807	22,7198
Constant	-10,0484	-31,6113

Чтобы отнести новое предприятие к той или иной группе, необходимо подставить значения его показателей в оба полученных уравнения и отнести их к той группе, для которой значения целевой функции больше. То есть, если $G_1 > G_2$, то новый объект относится к группе $G_{1:0}$ «непла-

тежеспособные предприятия», а если $G_2 > G_1$, то он относится к группе $G_2:1$ – «платежеспособные предприятия».

Например, необходимо определить платежеспособность следующих предприятий: АК «Цокто-Хангил», СПК «Курбинский», ООО «Талан-2» и СПК «Михайловка».

Для этого определим значения признаков, которые ранее применяли для определения финансового состояния предприятий, полученные показатели подставим в уравнения целевых функций, и, сравнивая рассчитанные значения, выявим, к какой группе относятся данные предприятия. Результаты распределения представлены в таблице.

Таблица 5

Распределение предприятий по образованным группам

Предприятия	x_1	x_2	x_3	x_4	G_1	G_2	Код группы
АК Цокто-Хангил	0,388	0,058	0,271	0,210	5,0411	-7,0393	0
СПК Курбинский	0,616	-0,056	-0,480	0,325	10,4371	-10,9743	0
ООО Талан-2	0,542	0,087	0,107	0,728	15,9818	4,2720	0
СПК Михайловка	0,358	0,018	0,084	0,100	1,9221	-13,8962	0

Из таблицы видно, что у всех рассматриваемых предприятий значение G_1 больше значения G_2 , поэтому все данные предприятия отнесем к группе «неплатежеспособные предприятия».

Таким образом, экспертным подходом нами было произведено распределение имеющейся совокупности предприятий на две группы: «платежеспособные» и «неплатежеспособные». Каждую из вновь образованных групп мы описали соответствующим уравнением, по которым произвели распределение на «платежеспособных» и «неплатежеспособных» предприятий, не участвовавших в первичном распределении.

То есть, теперь мы можем давать оценку платежеспособности предприятий, используя имеющиеся уравнения, что значительно ускорит процесс принятия решения, скажем о выдаче или невыдаче им кредита.

Список литературы

1. Арутюнян А.Б. Опыт применения моделей Фулмера и Спрингейта в оценке венгерских предприятий сельского хозяйства и пищевой промышленности// <http://hghltd.yandex.net>

2. Давыдова Г.В., Беликов А.Ю. Методика количественной оценки риска банкротства предприятий // Управление риском, 1999 г., № 3, с. 13-20

3. Ковалев В.В. Финансовый анализ: Управление капиталом. Выбор инвестиций. Анализ отчетности. - М.: Финансы и статистика, 1996, 432 с.

4. Эйтингон В.Н., Анохин С.А. Прогнозирование банкротства. Основные методики и проблемы// **Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки.**