

## ПРИМЕНЕНИЕ МОДЕЛИ АЛЬТМАНА К ПРОГНОЗИРОВАНИЮ БАНКРОТСТВА РОССИЙСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

В современном мире проблема прогнозирования банкротства современных российских предприятий различных отраслей экономики становится все более актуальной. Прогнозирование может осуществляться с помощью различных эконометрических методик.

В данной статье рассматривается методика применения модели Альтмана для определения вероятности банкротства российских предприятий в будущем. Для этого строится временной ряд изменения интегрального показателя, анализируется полученная тенденция и находится прогнозное значение на несколько периодов. Делается вывод о возможности применения модели Альтмана к прогнозированию и оценивается экономическое состояние рассматриваемого предприятия.

*Ключевые слова:* банкротство, финансовый риск, финансовая устойчивость, коэффициент, временной ряд, тенденция, прогнозирование.

Любое предприятие в современных условиях независимо от отрасли и организационно-правовой формы всегда оценивает уровень своей финансовой устойчивости. Из-за изменений во внешней среде финансовое состояние предприятий может изменяться как в положительную, так и в отрицательную сторону. Своевременное выявление проблем в каждой сфере деятельности может уберечь предприятие от возникновения кризисных ситуаций, а в конечном итоге и от банкротства.

В настоящее время выявление неблагоприятных тенденций в развитии предприятия посредством прогнозирования банкротства имеет первостепенное значение. Анализ вероятности банкротства с помощью построения прогноза позволяет на раннем этапе предвидеть возможные проблемы и своевременно корректировать управленческие решения [3].

Самыми первыми методиками, предложенными западными экономистами и апробированными в российской экономике в начале 90-х годов, были модели Альтмана. Для формулирования данных моделей автор использовал статистику банкротств зарубежных компаний. Самая простая из них – это двухфакторная модель. При ее использовании необходимо рассчитать влияние только двух

---

\* Мамонова Наталья Вячеславовна – канд. физ.-мат. наук, доц. каф. МиС, ФИУС, Байкальский государственный университет, 664003, г. Иркутск, ул. Ленина, 11, naamm@mail.ru.

\*\* Зяблова Алена Сергеевна – магистрант МПД-15, ЭПОиУБ, Байкальский государственный университет, 664003, г. Иркутск, ул. Ленина, 11, alyonka.nice@mail.ru.

факторов: коэффициента текущей ликвидности и удельный вес заемных средств в пассивах.

$$Z = -0,3877 - 1,0736 * K_{ТЛ} + 0,579 * \frac{ЗК}{П} \quad (1)$$

где  $K_{ТЛ}$  – коэффициент текущей ликвидности; ЗК – заемный капитал, П – пассивы.

Несомненным достоинством двухфакторной модели является ее простота. Однако использование анализируемой модели не имеет практической ценности для российских предприятий, ведь в России предприятия функционируют в других экономических условиях, нежели на Западе и на их деятельность оказывают значительное влияние другие факторы.

Для оценки российских предприятий больше подходит пятифакторная модель Альтмана. Она отличается большей степенью надежности и достоверности полученных результатов.

$$Z = 0,717 * x_1 + 0,847 * x_2 + 3,107 * x_3 + 0,42 * x_4 + 0,995 * x_5 \quad (2)$$

где  $x_1$  – Оборотный капитал / Активы,  
 $x_2$  – Нераспределенная прибыль / Активы,  
 $x_3$  – Операционная прибыль / Активы,  
 $x_4$  – Собственный капитал / Обязательства,  
 $x_5$  – Выручка / Активы.

В зависимости от значения Z Альтман предложил оценивать вероятность банкротства по шкале (см. табл. 1).

Таблица 1

Оценка по пятифакторной модели Альтмана

Значение Z	Вероятность наступления банкротства
$Z > 2,9$	низкая
$1,23 < Z < 2,9$	возможная
$Z < 1,23$	высокая

Построение прогноза на основе пятифакторной модели Альтмана лучше всего показать на примере. Допустим, что имеется финансовая отчетность инвестиционной компании. На ее основе рассчитаем интегральный показатель Z и построим временной ряд (см. рис. 1 и рис. 2 соответственно). Временной ряд – это совокупность значений некоторого числового показателя за несколько последовательных моментов (или периодов) времени, характеризующая состояние и изменение изучаемого показателя [2].

3	t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4		4 кв. 2012 г.	1 кв. 2013 г.	2 кв. 2013 г.	3 кв. 2013 г.	4 кв. 2013 г.	1 кв. 2014 г.	2 кв. 2014 г.	3 кв. 2014 г.	4 кв. 2014 г.	1 кв. 2015 г.	2 кв. 2015 г.	3 кв. 2015 г.
5	Z=	24,41075455	29,03065073	25,84741969	21,5776871	18,39617681	16,404645	18,061483	20,1211377	14,4409137	13,0719147	11,1211843	13,45671134
6	X1	0,340912253	0,348414617	0,350156665	0,36279345	0,367609635	0,37393218	0,38574423	0,39550685	0,37959564	0,38665696	0,39249555	0,405572078
7	X2	0,008052924	0,00468916	0,009537818	0,02236075	0,036241641	0,01186624	0,0252653	0,0374025	0,04128111	0,01110707	0,02220533	0,034838361
8	X3	0,009753157	0,00468916	0,009537818	0,02323632	0,040931822	0,01186624	0,0252653	0,0374025	0,04672979	0,01110707	0,02220533	0,034838361
9	X4	57,31185219	68,44331551	60,77614766	50,395	42,59109965	38,2546495	42,0009294	46,7226948	33,1100938	30,3100663	25,5037892	30,87238408
10	X5	0,058511214	0,016184918	0,032826948	0,06083351	0,086901521	0,02277763	0,04483924	0,06647036	0,08276353	0,0206397	0,04057655	0,062074337
11													
12	Данные для формулы	4 кв. 2012 г.	1 кв. 2013 г.	2 кв. 2013 г.	3 кв. 2013 г.	4 кв. 2013 г.	1 кв. 2014 г.	2 кв. 2014 г.	3 кв. 2014 г.	4 кв. 2014 г.	1 кв. 2015 г.	2 кв. 2015 г.	3 кв. 2015 г.
13	Оборотный капитал	44112	45250	45707	48479	49692	51302	53544	55473	56570	58449	60398	63004
14	Активы	129394	129874	130533	133627	135176	137196	138807	140258	149027	151165	153882	155346
15	Нераспределенная прибыль	1042	609	1245	2988	4899	1628	3507	5246	6152	1679	3417	5412
16	Операционная прибыль	1262	609	1245	3105	5533	1628	3507	5246	6964	1679	3417	5412
17	Собственный капитал	127175	127989	128420	131027	132075	133700	135579	137318	144658	146337	148075	150472
18	Обязательства	2219	1870	2113	2600	3101	3495	3228	2939	4369	4828	5806	4874
19	Выручка	7571	2102	4285	8129	11747	3125	6224	9323	12334	3120	6244	9643

Рис. 1. Исходные данные и расчет интегрального показателя

Расчеты вероятности банкротства по критерию Альтмана показали достоверность положительного финансового состояния предприятия. Показатель в течение всего рассматриваемого периода не опускается ниже 2,9.



Рис. 2. Изменение интегрального показателя в рассматриваемом периоде

На графике (рис. 2) прослеживается сезонность колебаний показателя. Следовательно, целесообразно использовать для прогнозирования вероятности банкротства предприятия аддитивную модель тренда и сезонности.

$$Z_t = T_t + S_t + E_t \quad (3)$$

где  $Z$  – прогнозируемое значение интегрального показателя;  $T$  – тренд;  $S$  – сезонная компонента;  $E$  – ошибка прогноза [1].

Затем произведем выравнивание исходного ряда методом скользящей средней. Уточним, что длина окна скользящего среднего равна 5 (рис. 3).

t	Z	Сумма S	Среднее	Центр	Оценка	Zt-Zcp	18,8284	t	Z	S	T+E	T^A
3												
4	1	24,4108				31,1628		1	24,4108	0,62407	23,7867	26,2065
5	2	29,0307				104,086		2	29,0307	3,92982	25,1008	24,796
6	3	25,8474	119,263	23,8525		49,2668		3	25,8474	-0,70137	26,5488	23,3855
7	4	21,5777	111,257	22,2513	23,0519	-1,47424	7,55863	4	21,5777	-1,53345	23,1111	21,975
8	5	18,3962	100,287	20,0575	21,1544	-2,75822	0,18681	5	18,3962	-2,31908	20,7153	20,5645
9	6	16,4046	94,5611	18,9122	19,4849	-3,08021	5,87454	6	16,4046	0,62407	15,7806	19,154
10	7	18,0615	87,4244	17,4849	18,1985	-0,13707	0,58815	7	18,0615	3,92982	14,1317	17,7435
11	8	20,1211	82,1001	16,42	16,9524	3,16869	1,6712	8	20,1211	-0,70137	20,8225	16,333
12	9	14,4409	76,8166	15,3633	15,8917	-1,45076	19,2499	9	14,4409	-1,53345	15,9744	14,9225
13	10	13,0719	72,2119	14,4424	14,9028	-1,83093	33,137	10	13,0719	-2,31908	15,391	13,512
14	11	11,1212					59,401	11	11,1212	0,62407	10,4971	12,1015
15	12	13,4567					28,8549	12	13,4567	3,92982	9,52689	10,691
16												
17												
18	1	2	3	4	5			T	T+S	E^2		
19			-1,47424	-2,75822	-3,08021			26,2065	26,8306	5,85549		
20	-0,13707	3,16869	-1,45076	-1,83093				24,796	28,7258	0,09292		
21								23,3855	22,6841	10,0064		
22	-0,13707	3,16869	-1,4625	-2,29458	-3,08021		-3,80566	21,975	20,4416	1,2908		
23								20,5645	18,2454	0,02273		
24	коэффициент	-0,76113						19,154	19,7781	11,38		
25								17,7435	21,6733	13,0454		
26	1	2	3	4	5			16,333	15,6316	20,1557		
27			-0,71311	-1,99709	-2,31908			14,9225	13,3891	1,10641		
28	0,62407	3,92982	-0,68963	-1,0698				13,512	11,1929	3,53061		
29	0,62407	3,92982	-0,70137	-1,53345	-2,31908		0	12,1015	12,7256	2,57404		
30								10,691	14,6208	1,35516		
31												
32								SS общ	341,038	70,4156		
33								R^2 =	0,79353			
34												

Рис. 3. Проведение расчетов для выравнивания исходного временного ряда



Рис. 4. Построение графика интегрального показателя после выравнивания

Линейная аппроксимация интегрального показателя имеет наиболее высокий уровень достоверности: качество модели 80,16 %. Определив уравнение тренда можно рассчитать прогноз значения интегрального показателя на 5 периодов вперед.

Таблица 2

Прогноз интегрального показателя в будущем

4 квартал 2015 г.	8,579132605
1 квартал 2016 г.	6,336553457
2 квартал 2016 г.	4,140422884
3 квартал 2016 г.	5,673066382
4 квартал 2016 г.	7,568324672

Приведенные выше данные показывают, что во втором квартале 2016 г. финансовое состояние предприятия заметно ухудшится и приблизится к границе, характеризующей возможную вероятность банкротства. Однако уже в следующем квартале ситуация поменяется в положительную сторону.

Прогнозирование вероятности банкротства с помощью пятифакторной модели Альтмана и эконометрических методов анализа временного ряда очень удобно для экономистов из разных стран. Однако для российских предприятий применение данной модели затруднено. В связи с тем, что в России не ведется статистика банкротств, невозможно выявить факторы, которые в наибольшей степени влияют на финансовую устойчивость российских предприятий. При проведении финансового анализа и прогнозировании вероятности банкротства российских предприятий практически к любому оценочному показателю необходимо подходить критически.

При этом большинство финансовых экспертов считают, что прогнозы, построенные на ее основе, отличаются высокой статистической надежностью. Благодаря этой модели можно достаточно точно определять предприятия, у которых велика вероятность финансовых сбоев. И чем ближе банкротство, тем очевиднее результаты, которые показывает модель Альтмана. Поэтому если качественно провести статистическую оценку факторов, влияющих на вероятность банкротства российских предприятий, то можно сформулировать собственную модель и прогноз, построенный с помощью этой модели, будет иметь максимальный уровень достоверности.

### **Список использованной литературы**

1. Балдин, К. В. Эконометрика: учеб. пособие для вузов : рек. М-вом образования РФ / К. В. Балдин, О. Ф. Быстров, М. М. Соколов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2004. – 254 с.
2. Садовникова Н.А. Анализ временных рядов и прогнозирование: учебное пособие / Садовникова Н.А., Шмойлова Р.А. – Электрон. текстовые данные. – М. : Евразийский открытый институт, 2011. – 260 с.
3. Теория и практика антикризисного управления: учебник для вузов / Г. З. Базаров, С. Г. Беляев, Л. П. Белых и др.; под ред. С. Г. Беляева и В. И. Кошкина. – М. : Закон и право, ЮНИТИ, 2006. – 469 с.