

СИСТЕМА МОДЕЛЕЙ БАНКРОТСТВА И ИХ РОЛЬ В ФИНАНСОВОМ УПРАВЛЕНИИ ПРЕДПРИЯТИЕМ

Бусалаев Д.А., – соискатель
ОАО «Торговый дом «Краснодарсельмаш»

В статье рассмотрены модели анализа динамики и вероятности банкротства. Проведён анализ предложенных моделей с выделением преимуществ и недостатков. Выбранная модель апробирована на примере ОАО «Торговый дом «Краснодарсельмаш».

В условиях действия Федерального закона «О несостоятельности (банкротстве)» № 127-ФЗ особый интерес представляет анализ динамики индикаторов банкротства, определение вероятности банкротства с применением значений дискриминантной функции. При этом сделана попытка адаптации известного индикатора «Z - счета Альтмана» к современным условиям. В исследовании приведен сравнительный анализ динамики индикаторов и описателей ликвидности. Результаты получены на основе отчетности ОАО «Торговый дом «Краснодарсельмаш».

Начиная с 2001 г. наблюдается устойчивая динамика этого индикатора в направлении увеличения вероятности банкротства предприятия. Указанное поведение обусловлено сильным падением отношения оборотного капитала к величине всех активов.

Динамика «Z - счета Альтмана» приведена на рис. 1:

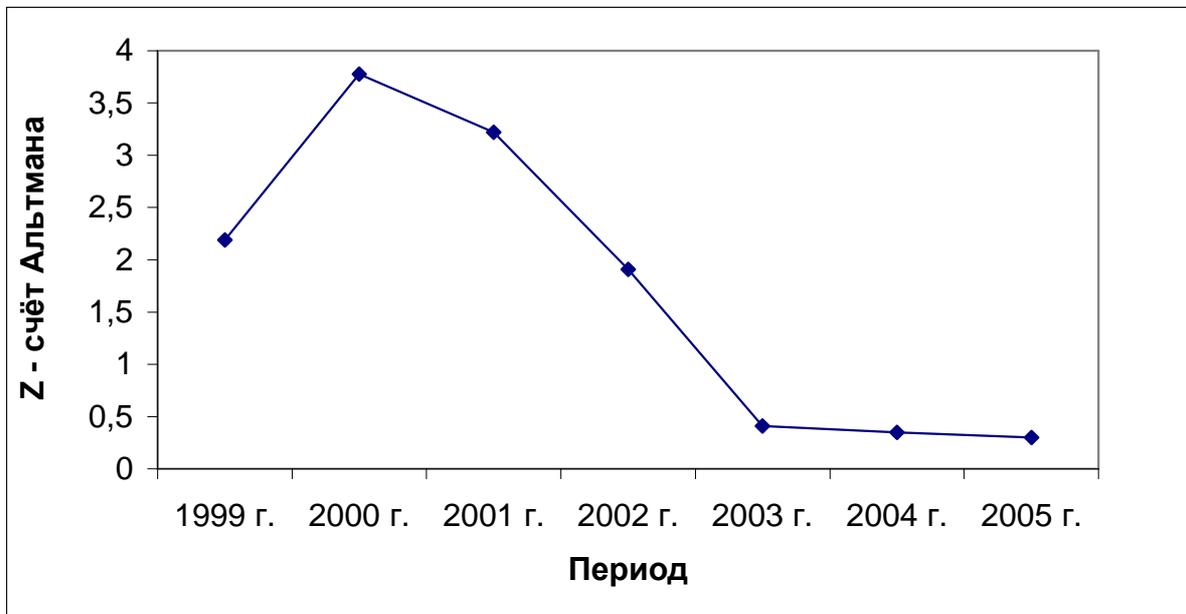


Рис. 1. «Z-счет Альтмана».

Более существенное влияние на указанную динамику оказывает отношение финансового результата от продаж к величине всех активов. Падение этой величины обусловлено ростом всех активов и уменьшением прибыли от продаж и, в конце концов, появлением убытка. Поскольку данный показатель имеет максимальный вес в функции «Z - счета Альтмана» - 3,3, его влияние на вероятность банкротства наиболее ощутимо. Таким образом, можно сформировать рекомендации по снижению вероятности банкротства: уменьшить себестоимость продукции за счет привлечения новых, в том числе, и инновационных технологий производства.

Накопленный опыт показывает, что модели предсказания банкротства, как правило, состоят из различных коэффициентов с некоторыми весами. Причем, какие именно коэффициенты входят в модель, определяется либо на основе статистических, либо экспертных оценок. Объективные трудности в получении этой информации делают создание аналогичной модели на основании статистических данных в России проблематичным. Однако, наличие большого количества работ,

выполненных по рассматриваемой проблеме, позволяют рассматривать всех работавших в этой области исследователей в качестве экспертов.

Пользуясь этим накопленным коллективным опытом, можно отобрать показатели, наиболее часто встречавшиеся в аналогичных моделях, и определить веса, с которыми эти показатели должны входить в модель.

Исследование проведено в 2 этапа.

На первом этапе все показатели разделены на 5 групп:

- 1) показатели ликвидности;
- 2) показатели рентабельности;
- 3) показатели структуры баланса;
- 4) показатели оборачиваемости;
- 5) прочие показатели.

Определены сравнительные веса различных групп показателей, исходя из частоты их включения в модели различных исследователей. При этом предполагается, что каждый исследователь включал тот или иной показатель в свои модели, руководствуясь своими представлениями о его значимости. Чем больше исследователей включали данный показатель в свою модель, тем, следовательно, больше значимость этого показателя, тем больший удельный вес он должен иметь.

Первоначально определим веса отдельных групп показателей из указанных 5 групп. Далее при взвешивании показателей классифицируем их по указанным 5 группам, присваиваем каждому показателю соответствующий вес и трансформируем его так, чтобы сумма весов равнялась 100.

Проблема может возникнуть, если в модель включаются два или более показателей из одной группы. Представляется, что их суммарный вес должен равняться весу группы, а их частные веса определяются либо, исходя из их относительных весов в группе, либо из соображений

исследователя. Анализ показал, что в различных работах встречается всего 45 показателей. Причем по указанным группам они распределяются следующим образом (табл. 1).

Таблица 1 - Веса показателей по группам, %

Группа показателей	Количество показателей	Доля показателей группы
Ликвидности	36	29%
Рентабельности	23	19%
Структуры баланса	32	26%
Оборачиваемости	16	13%
Прочие показатели	16	13%
Итого	123	100%

Таким образом, показатель, относящийся к группе показателей ликвидности, войдет в любую систему показателей с весом 29%. Если же этих показателей будет два или больше, то эта величина и будет их суммарным весом.

Данная универсальная система взвешивания показателей может быть использована для взвешивания любых показателей, используемых для прогнозирования неплатежеспособности предприятия.

Построим свою модель применительно к российским условиям. Для этого отберем показатели, наиболее часто встречающиеся в моделях других исследователей, придадим им веса в соответствии с тем, что было описано выше, а затем уточним модель и проверим ее «разделительные» способности на материалах российских предприятий.

В таблице 2 представлены те же показатели, только теперь они размещены в порядке убывания их встречаемости в модели. В последней колонке встречаемость показана нарастающим итогом. Как видно из таблицы, на первые 5 показателей приходится 37% суммарной

встречаемости, а на первые 10 показателей - уже 55%. Причем 10-м показателем является отношение денежного потока к краткосрочной задолженности.

Таблица 2 – Показатели в порядке убывания встречаемости в модели

Группа	Показатели	Количество	Доля , %	Доля нарастающим итогом, %
1	Коэффициент покрытия	12	10	10
1	Рабочий капитал к активам	10	8	18
3	Чистая стоимость собственного капитала к общей величине задолженности	9	7	25
2	Рентабельность продаж	7	6	31
2	Рентабельность собственного капитала	7	6	37
2	Рентабельность активов	6	5	41
4	Коэффициент оборачиваемости активов	6	5	46
3	Собственный капитал к общей величине капитала	4	3	50
5	Тенденция прибыльности	4	3	53
1	Денежный поток к задолженности	3	2	55

Восемь показателей дают 50% суммарной встречаемости. Представляется, что на основе 8 показателей и следует строить модель. Возможно, среди них есть лишние, однако эти лишние будут «отсечены» в результате проверки всей системы на мультиколлинеарность. В порядке исключения в качестве восьмого показателя взято не отношение собственного капитала к общей величине капитала предприятия, а отношение денежного потока к краткосрочной задолженности. На мой взгляд, этот показатель является чрезвычайно важным, а его относительная непопулярность, обусловлена некоторыми трудностями в получении соответствующих данных с одной стороны, и сравнительной новизной самого показателя с другой.

В результате в модель первоначально включаются следующие показатели: коэффициент покрытия; отношение рабочего капитала к активам (при этом под рабочим капиталом понимается разность между оборотными активами и краткосрочными обязательствами); отношение чистой стоимости собственного капитала к общей величине задолженности; рентабельность продаж; рентабельность собственного капитала; рентабельность активов; коэффициент оборачиваемости активов; отношение денежного потока к краткосрочной задолженности.

На основе данных по 17 российским предприятиям различных отраслей промышленности рассчитаны значения указанных выше коэффициентов. Из этих предприятий 6 классифицированы как банкроты, 11 - как благополучные. Для того чтобы оценить насколько сильно различаются эти показатели у благополучных предприятий и предприятий-банкротов построены доверительные интервалы с уровнем значимости 95% (табл. 3).

Таблица 3 – Статистические параметры

Показатели	Среднее значение	Стандартное отклонение	Доверительный интервал (5%)	Минимальное значение	Максимальное значение
НЕБАНКРОТЫ					
Коэффициент покрытия	2,00	1,26	0,36	1,64	2,37
Рабочий капитал к активам	0,12	0,14	0,04	0,08	0,16
Чистая стоимость собственного капитала к общей величине задолженности	5,23	5,65	1,63	3,60	6,87
Рентабельность продаж	0,21	0,17	0,05	0,16	0,27
Рентабельность собственного капитала	0,32	0,43	0,13	0,19	0,45
Рентабельность активов	0,19	0,20	0,06	0,13	0,26
Коэффициент оборачиваемости активов	0,89	0,65	0,20	0,69	1,09
Денежный поток к задолженности	1,28	1,57	0,77	0,51	2,06

Продолжение таблицы 3

БАНКРОТЫ

Коэффициент покрытия	0,70	0,29	0,10	0,60	0,80
Рабочий капитал к активам	-0,27	0,27	0,10	-0,36	-0,17
Чистая стоимость собственного капитала к общей величине задолженности	2,39	4,60	1,59	0,80	3,99
Рентабельность продаж	-0,07	0,20	0,07	-0,14	0,01
Рентабельность собственного капитала	-0,06	-0,06	0,25	0,10	0,04
Рентабельность активов	-0,03	0,10	0,04	-0,07	0,00
Коэффициент оборачиваемости активов	0,63	0,49	0,18	0,44	0,81
Денежный поток к задолженности	0,03	0,15	0,09	-0,06	0,11

Полученный доверительный интервал означает, что с вероятностью 95% коэффициент покрытия у предприятия – небанкрота может принимать значения от 1,64 до 2,37, в то время как с той же вероятностью этот показатель у предприятия-банкрота может принимать значения от 0,60 до 0,80.

Таким образом, интервалы не только не пересекаются, но и отстоят довольно далеко друг от друга, что говорит о хорошей «разделительной» способности данного показателя.

По данному критерию показатели «Отношение чистой стоимости собственного капитала к общей величине задолженности» и «Коэффициент оборачиваемости активов» не могут служить надежными показателями при оценке платежеспособности предприятия. У первого из них доверительные интервалы оказались слишком широки и в результате пересеклись (3,60 и 6,87 для небанкротов и 0,8 и 3,99 для банкротов). У второго показателя доверительные интервалы были не столь широки, но, тем не менее, также пересеклись (0,69 и 1,09; 0,44 и 0,81).

Для того чтобы убедиться в том, что все показатели, включенные в рассмотрение, действительно необходимы в модели, проведу корреляционный анализ их взаимозависимости. Результаты расчета представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Корреляционный анализ взаимозависимости

КОРРЕЛЯЦИЯ	ОА/КЗ	РК/А	П/В	П/СК	П/А	ДП/З
Коэффициент покрытия	X	0,70	0,53	0,34	0,57	0,64
Рабочий капитал к активам	0,70	X	0,74	0,60	0,71	0,50
Рентабельность продаж	0,53	0,74	X	0,56	0,75	0,62
Рентабельность СК	0,34	0,60	0,56	X	0,83	0,41
Рентабельность активов	0,57	0,71	0,75	0,83	X	0,73
Денежный поток к задолженности	0,64	0,50	0,62	0,41	0,73	X

На основе таблицы 4 видно, что рентабельность активов находится в тесной связи с показателями рабочий капитал к активам, рентабельностью продаж, рентабельностью собственного капитала и денежным потоком к задолженности. Рабочий капитал, помимо рентабельности активов, коррелирует с коэффициентом покрытия и рентабельностью продаж.

Таким образом, следует рассмотреть 3 модели. Каждую из данных моделей, формируют следующие показатели:

Модель № 1:

- рабочий капитал к активам;
- рентабельность собственного капитала;
- денежный поток к задолженности.

Модель № 2:

- коэффициент покрытия;
- рентабельность активов.

Модель № 3:

- коэффициент покрытия;
- рентабельность продаж;
- рентабельность собственного капитала;
- денежный поток к задолженности.

Таким образом, получим следующие модели:

$$\text{Модель №1} = 0,47 \cdot K_1 + 0,14 \cdot K_2 + 0,39 \cdot K_3; \quad (1)$$

$$\text{Модель №2} = 0,62 \cdot K_4 + 0,38 \cdot K_5; \quad (2)$$

$$\text{Модель №3} = 0,49 \cdot K_4 + 0,12 \cdot K_2 + 0,19 \cdot K_6 + 0,19 \cdot K_3, \quad (3)$$

где:

K_1 - рабочий капитал к активам;

K_2 - рентабельность собственного капитала;

K_3 - денежный поток к задолженности;

K_4 - коэффициент покрытия;

K_5 - рентабельность активов;

K_6 - рентабельность продаж.

Для определения критических значений моделей рассчитаю каждую из них для рассматриваемых предприятий и построим доверительные интервалы с уровнем ошибки 5%. Полученные результаты представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Доверительные интервалы

Модель	Благополучные	Банкроты	Зона неопределенности
I	0,08-0,16	(-0,20)-(-0,08)	(-0,08)-0,08
II	1,07-1,54	0,35-0,49	0,49-1,07
III	0,92-1,36	0,25-0,38	0,38-0,92

Анализ этих моделей на основании данных рассматриваемых предприятий показал, что наименьшую ошибку имеет модель № 3.

Апробирую указанный выше подход на примере ОАО «Краснодарсельмаш».

В таблицах 6 и 7 приведены расчеты для ОАО «Краснодарсельмаш» показателей необходимых для расчета вероятности банкротства и расчеты дискриминантных функций для многофакторных моделей.

Таблица 6 – Коэффициенты, входящие в модели

Коэфф и- Циент ы	Показатели	Значения					
		2000 г.	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.
К1	Отношение рабочего капитала к активам	0,232	0,32 2	0,22 3	0,077	0,060	- 0,108
К2	Рентабельность собственного капитала	94,31 5	102, 743	- 0,00 8	- 40,89 6	- 36,71 4	- 17,57 4
К3	Отношение денежного потока к краткосрочной задолженности	1,658	2,47 0	1,81 7	0,473	0,942 4	0,785
К4	Коэффициент покрытия	0,533	0,55 0	0,50 1	0,389	1,13	0,86
К5	Рентабельность активов	50,39 8	49,6 26	- 0,00 32	- 14,10 5	- 8,957	- 3,438
К6	Рентабельность продаж	41,06 7	39,8 05	5,34 8	- 21,85 2	- 13,52 2	- 5,441

Таблица 7 – Расчет дискриминантных функций

Модели		Значения					
№ 1 =	0,47K ₁ +0,14K ₂ +0,39K ₃	13,960	15,499	0,813	-5,505	-4,744	-2,205
№ 2 =	0,62K ₄ +0,38K ₅	19,482	19,199	0,309	-5,118	-2,703	-0,773
№ 3 =	0,49K ₄ +0,12K ₂ +0,19K ₆ + 0,19K ₃	19,697	20,631	1,606	-8,779	-6,242	-2,572

Из таблицы 7 следует, что предприятие вошло в зону банкротства по первой модели в 2003 г., для второй модели в 2002 г. и для третьей модели в 2003 г.

На рис. 2 представлены графики значений дискриминантной функции для всех трех моделей. Не трудно заметить, что тенденция к банкротству приняла устойчивый характер уже в 2002 г., что согласуется с оценкой вероятности банкротства с помощью «Z счета Альтмана». Для Модели № 1 можно выделить признак отражающий наибольшие проблемы предприятия – это K₂ отвечающий за рентабельность собственного капитала.

В Модели № 2 наибольшее влияние на вероятность банкротства будет оказывать фактор K₅ рентабельность активов.

В Модели № 3 влияние на вероятность банкротства будут оказывать факторы K₆ - рентабельность продаж и K₂ – рентабельность собственного капитала.

В данном контексте влияние означает действие тех факторов, которые наиболее уменьшают значение дискриминантной функции и соответственно определяют, для данного предприятия, большую вероятность банкротства.

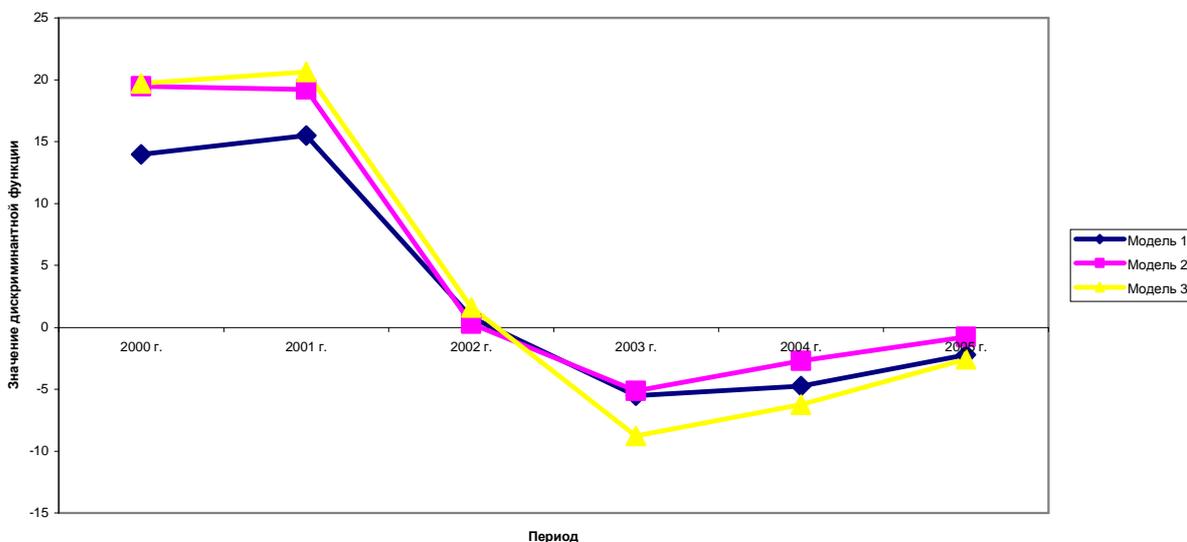


Рис. 2. Динамика значений дискриминантных функций для различных моделей

Следует заметить, что отрицательную тенденцию наиболее отчетливо определяют показатели: общий коэффициент ликвидности баланса, коэффициент текущей ликвидности, коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами, коэффициент восстановления платежеспособности предприятия и коэффициент утраты платежеспособности предприятия.

Наибольшая корреляция наблюдается между «Z-счетом Альтмана», моделями и коэффициентом обеспеченности собственными оборотными средствами и так как показатель текущей ликвидности меньше 2 предприятие можно считать неплатежеспособным.

В результате анализа выявлено, что на ОАО «Торговый дом «Краснодарсельмаш» тенденция к банкротству началась в 2001 г. В 2002 г. можно было констатировать большую вероятность банкротства, что было подтверждено дальнейшей тенденцией падения индикаторов, значения которых определялись из дискриминантной функции. Поведение

показателей ликвидности указывает на то, что выбранные модели прогнозируют реальную вероятность банкротства предприятия. Конечно, большинство из таких показателей, как коэффициент текущей ликвидности, коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами, коэффициент восстановления платежеспособности не попадают в нормативные интервалы, но это может не совсем однозначно классифицировать предприятие как банкрота. Как видно из динамики поведения показателей ликвидности и дискриминантной функции наблюдается большая корреляция в их поведении, т.е. тенденция к кризисному состоянию определяется выбранными моделями правильно.

Можно сделать вывод, что предлагаемая методика определения вероятности банкротства на основе множественного дискриминантного анализа дает хорошую качественную оценку вероятности банкротства, но предположения, используемые в схеме множественного дискриминантного анализа, достаточно жесткие, а именно, в каждом из классов (в исследовании банкроты и небанкроты) распределение параметров должно подчиняться нормальному закону распределения, что выполняется достаточно редко. Поэтому следует проводить дальнейшие исследования и создавать новые методологии и методики оценки вероятности банкротства, основанные и на других принципах.