

О МОДЕЛЯХ ДИАГНОСТИКИ СОСТОЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА

О. Е. Большакова, А. Г. Максимов, Н. В. Максимова

*Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»
(г. Нижний Новгород)*

Поступила в редакцию 11 августа 2014 г.

Аннотация: построены и оценены модели диагностики состояния предприятий малого и среднего бизнеса. «Качество» полученных с их помощью результатов выше, чем у стандартно применяемых моделей. Подтверждено, что для анализа риска банкротства на разных временных горизонтах необходимо использовать разные модели.

Ключевые слова: модели диагностики состояния предприятий МСБ, анализ риска банкротства, эконометрическое моделирование.

Abstract: models were built and estimated directly for the purposes of SME's insolvency diagnostics. The «quality» of results achieved using them is considerably higher than widely adopted models could give. It was confirmed that different time horizons need different models to be implemented.

Key words: models of SME's insolvency diagnostics power market, analysis risk of insolvency, econometric modeling.

Введение

В условиях высокой нестабильности российской экономики, подверженности субъектов малого и среднего предпринимательства (МСП) влиянию большого числа внутренних и внешних факторов оценка состоятельности и прогнозирование риска банкротства предприятий на разные временные горизонты приобретает особую значимость. Эта процедура обеспечивает своевременное обнаружение симптомов несостоятельности и предоставляет возможность предотвратить ее развитие в дальнейшем. Диагностика состоятельности важна и для кредиторов компании, поскольку позволяет оценить риски представления заемных средств. Своевременное выявление и устранение неэффективно работающих организаций является одним из рыночных инструментов оздоровления экономики. Необходимость формирования системы диагностики вызвана тем фактом, что руководители и владельцы большинства российских предприятий малого и среднего бизнеса (МСБ) при принятии важнейших стратегических решений руководствуются, как правило, интуицией и собственными интересами. Тем самым, данный инструмент института несостоятельности предотвращает развитие практики умышленного и фиктивного банкротства.

Для решения этих вопросов в настоящее время используется целый ряд общепризнанных методик,

основанных на моделях различных авторов. Среди них наиболее широкое применение получили модели Э. Альтмана, Д. Фулмера, Г. Спрингейта, О. П. Зайцевой, М. А. Федотовой, Г. Давыдовой – А. Беликова, Дж. Ольсона, Т. Шумвэя [1–10].

Несмотря на достаточно высокое качество прогноза и популярность многих из названных выше методик, получение с их помощью достоверных результатов оценки финансового положения отечественных субъектов МСП затруднено, в частности, в связи с неучетом современной специфики экономической ситуации в России и особенностей организации и ведения МСБ. Следует отметить, что использование одной модели для прогноза риска банкротства на разные временные горизонты хотя и значительно упрощает применение методик, однако приводит к низким прогнозным характеристикам уже на временных отрезках более двух лет.

Таким образом, в настоящее время существует необходимость разработки новых методик диагностики состоятельности и оценки риска банкротства предприятий МСБ.

Критерии отнесения компании к субъектам МСП

С 1 января 2008 г. вступил в силу Федеральный закон № 209-ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» [11], зафиксировавший критерии отнесения предприятий независимо от вида деятельности к кате-

гории субъектов малого и среднего предпринимательства, среди которых:

– ограничение средней численности работников за предшествующий календарный год: для микропредприятий, малых и средних предприятий до 15, 100 и 250 человек соответственно;

– ограничение выручки от реализации товаров за предшествующий календарный год предельным значением, установленным Правительством РФ для микропредприятий, малых и средних предприятий: 60, 400 и 1000 млн руб. соответственно или ограничение размера остаточной стоимости основных средств и нематериальных активов (на сегодняшний день уровень ограничения не определен);

– сформулированы ограничения по составу учредителей (подробнее см. [11, ст. 4, п. 1]).

Методология диагностики состоятельности компаний

В настоящее время существуют два подхода к толкованию понятий состоятельности компаний – юридический и финансовый.

В рамках финансового менеджмента *состоятельность* – это уровень управления предприятием (фирмой), позволяющий осуществлять нормальную экономическую деятельность, т.е. совокупность его количественных и качественных характеристик, обеспечивающих ему устойчивую жизнеспособность [12].

Понятие *несостоятельности* может трактоваться как потеря (отсутствие) экономической состоятельности [13]. Согласно официальному определению, представленному в Федеральном законе от 26 октября 2002 г. № 127-ФЗ, несостоятельность (банкротство) рассматривается как «признанная арбитражным судом или объявленная должником неспособность в полном объеме удовлетворять требования кредиторов по денежным обязательствам и (или) исполнить обязанность по уплате обязательных платежей» [14].

Основным признаком банкротства юридического лица является неисполнение соответствующих обязательств и (или) обязанностей по уплате обязательных платежей в течение трех месяцев [там же].

Юридический аспект основывается на критерии неплатежеспособности. Основанием для того, чтобы признать предприятие неплатежеспособным, является выполнение одного из следующих условий:

– значение коэффициента текущей ликвидности менее 2,0;

– значение коэффициента обеспеченности собственными средствами менее 0,10.

Используемые в настоящее время методики оценки состоятельности и прогнозирование риска банкротства можно разделить на два типа [15]:

1) *аналитическая (управленческая) диагностика*, представляющая собой прогнозирование схемы развития событий в контексте несостоятельности с применением качественных методов интерпретации анализируемой информации. Используемая информация выходит за рамки финансовой отчетности предприятия, что позволяет выявить не только симптомы, но и причины ухудшения финансового положения на самых ранних стадиях и, возможно, предупредить развитие негативных процессов в дальнейшем;

2) *финансовая диагностика* основана на интерпретации информации при помощи идеологии финансового анализа на базе финансовой отчетности предприятия.

Финансовая диагностика, в отличие от аналитической, обладает набором относительно четких правил формирования оценки «здоровья» предприятия, основанной на финансовой отчетности. Финансовые показатели являются ключевым индикатором положения предприятия. Процессы несостоятельности вне зависимости от источника своего развития рано или поздно проявятся в финансовых показателях. Более того, целью диагностики является не столько выявление непосредственных причин развития несостоятельности, сколько самого факта, т.е. симптомов прогрессирующей болезни компании, способных привести к кризисной ситуации и вероятному вынесению решения о признании компании банкротом.

Дальнейший анализ относится ко второму типу – финансовой диагностике оценки состоятельности.

Проблеме диагностики риска банкротства посвящено большое количество работ, существенная часть которых содержит результаты разработки и использования моделей диагностики состоятельности компаний, основанных на использовании эконометрического аппарата. Проведенное в 2006 г. исследование [16] показало, что более 60 % трудов основываются на применении инструментария статистических методов, а 25 % – инструментария искусственного интеллекта. К первым можно отнести модели, основанные на дискриминантном анализе, однофакторные модели, модели бинарного выбора, модели «выживаемости» (ниже рассмотрим некоторые из них), а ко вторым – мо-

дели, основанные на сценарном подходе, нейронных сетях.

Модели, предложенные (и опробованные) для диагностики зарубежных предприятий

Одна из первых работ, показавших эффективность *дискриминантного анализа* как инструментария для проведения диагностики риска банкротства, была опубликована в 1968 г. Э. Альтманом [1]. Выборка, отобранная автором для исследования, состояла из 66 американских компаний, в отношении 33 из которых в течение периода 1946–1965 гг. была открыта процедура банкротства. С помощью аппарата дискриминантного анализа из 22 показателей были отобраны 5 предикторов с соответствующими весовыми коэффициентами. Модель Э. Альтмана (*Z*-счет) выглядит следующим образом:

$$Z = 1,2 \times (\text{Оборотные активы} / \text{Активы}) + 1,4 \times (\text{Нераспределенная прибыль} / \text{Активы}) + 3,3 \times (\text{Прибыль до выплаты процентов и налогов} / \text{Активы}) + 0,6 \times (\text{Рыночная стоимость собственного капитала} / \text{Пассивы}) + 1,0 \times (\text{Выручка} / \text{Активы}).$$

Разделение предприятий на типы осуществляется на основании вычисленного по его параметрам значения индекса *Z*: вероятность банкротства очень высокая, если $Z \leq 1,8$; высокая, если $1,8 < Z \leq 2,7$; низкая, если $2,7 < Z \leq 3,0$; очень низкая, если $3,0 < Z$. Автору удалось достигнуть точности прогноза в 95 % за год до возможного банкротства. Позднее, в 1977 г., Э. Альтман предложил скорректированную (для предприятий, акции которых не торгуются на бирже) несколько другую модель:

$$Z = 0,717 \times (\text{Собственные оборотные средства} / \text{Активы}) + 0,847 \times (\text{Нераспределенная прибыль} / \text{Активы}) + 3,107 \times (\text{Прибыль до выплаты процентов и налогов} / \text{Активы}) + 0,42 \times (\text{Балансовая стоимость собственного капитала} / \text{Привлеченный капитал}) + 0,995 \times (\text{Выручка} / \text{Активы}).$$

Если $Z < 1,23$, предприятие объявляется банкротом, если значение $Z \in [1; 23; 2,89]$, ситуация считается неопределенной. Значение $Z > 2,9$ характерно для благополучного состояния компаний.

Примером применения модели Э. Альтмана являются результаты исследований самим автором 86 компаний-банкротов за 1969–1975 гг., 110 за 1976–1995 гг. и 120 за 1997–1999 гг. При использовании в качестве порогового значения величины 2,675 точность прогноза составляла более 90 % [17]. Подход Э. Альтмана использовался для ана-

лиза финансового состояния предприятий во многих странах, среди которых Великобритания, Франция, Бразилия, Китай и др., и послужил толчком для формирования целого ряда подобных моделей.

Подход Э. Альтмана на основе многомерного дискриминантного анализа далее был развит другими исследователями. К числу наиболее известных зарубежных моделей прогнозирования риска банкротства можно отнести следующие.

Модель Лиса (разработана в 1972 г. для предприятий Великобритании):

$$Z = 0,063 \times (\text{Оборотный капитал} / \text{Активы}) + 0,092 \times (\text{Прибыль от реализации} / \text{Активы}) + 0,057 \times (\text{Нераспределенная прибыль} / \text{Активы}) + 0,001 \times (\text{Собственный капитал} / \text{Заемный капитал}).$$

При $Z \leq 0,037$ высока вероятность банкротства, при $Z > 0,037$ банкротство маловероятно.

Модель Таффлера – Тишоу (разработана в 1977 г. на основании выборки из 80 британских компаний):

$$Z = 0,53 \times (\text{Прибыль до уплаты налога} / \text{Текущие обязательства}) + 0,13 \times (\text{Текущие активы} / \text{Общая сумма обязательств}) + 0,18 \times (\text{Текущие обязательства} / \text{Активы}) + 0,16 \times (\text{Выручка} / \text{Активы}).$$

Если $Z > 0,3$, предприятие устойчиво, если $Z \leq 0,2$, то банкротство очень вероятно.

Модель Г. Спрингейта [9] (разработана в 1978 г. на основании данных 40 канадских предприятий). В процессе разработки модели 19 финансовых коэффициентов были редуцированы до четырех:

$$Z = 1,03 \times (\text{Оборотный капитал} / \text{Активы}) + 3,07 \times ((\text{Прибыль до налогообложения} + \text{Проценты к уплате}) / \text{Активы}) + 0,66 \times (\text{Прибыль до налогообложения} / \text{Краткосрочные обязательства}) + 0,40 \times (\text{Выручка (нетто) от реализации} / \text{Активы}).$$

В процессе тестирования модели Спрингейта точность предсказания неплатежеспособности на год вперед составила 92,5 %. Бодерас [18], тестируя выборку из 50 предприятий с использованием модели Спрингейта, получил точность классификации в 88 %.

Модель Фуллера [3] (разработана на основании обработки данных 60 предприятий с балансом в 455 тысяч долларов):

$$H = 5,528 \times (\text{Нераспределенная прибыль} / \text{Активы}) + 0,212 \times (\text{Выручка} / \text{Активы}) + 0,073 \times (\text{Прибыль до}$$

налогообложения / Собственный капитал) + 1,27 × (Денежный поток / Совокупные обязательства) – 0,12 × (Долгосрочные обязательства / Активы) + 2,335 × (Краткосрочные обязательства / Активы) + 0,575 × ln(Материальные активы) + 1,083 × (Оборотный капитал / Совокупные обязательства) + 0,894 × ln((Прибыль до налогообложения + Проценты к уплате) / Проценты к уплате) – 3,075.

При $H < 0$ банкротство неизбежно. Точность прогнозов на год и два вперед – 98 и 81 % соответственно.

Основоположником подхода диагностики риска банкротства предприятий при помощи *моделей бинарного выбора* считается Дж. Ольсон [8]. Его логит-модель была разработана в 1980 г. на основе выборки из 105 публичных промышленных компаний, признанных банкротами в период с 1970 по 1976 г., а также 2058 компаний, продолжавших функционировать на протяжении всего периода:

Вероятность банкротства компании = $\Lambda(-1,3 - 0,4 \times \ln(\text{Активы} / \text{Дефлятор ВВП}) + 0,6 \times (\text{Совокупные обязательства} / \text{Активы}) - 1,4 \times (\text{Рабочий капитал} / \text{Активы}) + 0,1 \times (\text{Текущие обязательства} / \text{Текущие активы}) - 2,4 \times X5 - 1,8 \times (\text{Чистая прибыль} / \text{Активы}) + 0,3 \times (\text{Выручка} / \text{Совокупные обязательства}) - 1,7 \times X8 - 0,5 \times X9$,

где $\Lambda(u) = (1 + \exp(-u))^{-1}$; $X5$ – бинарная переменная, которая принимает значение, равное 1, если совокупные обязательства больше активов, в противном случае равна 0; $X8$ – бинарная переменная, принимающая значение, равное 1, если последние два года чистая прибыль была отрицательна, в противном случае равна 0; $X9$ – отношение разности чистых прибылей в последнем и предшествующем отчетных периодах к сумме модулей чистой прибыли в последнем и предшествующем отчетных периодах.

С помощью данной модели из 105 банкротств за год до возможного банкротства верно были классифицированы 88 %.

Достаточно популярна и пробит-модель Змиевского [19], позволившая верно классифицировать 80 % анализируемых компаний.

Модели, предложенные (и опробованные) для диагностики отечественных предприятий

Рядом российских экономистов были предприняты попытки адаптации зарубежных методик с учетом специфики финансового учета, российско-

го законодательства, особенностей российского бизнеса. Среди наиболее известных следующие модели.

Модель Давыдовой – Беликова, сконструированная в 1997 г. на основании проведенного опроса директоров торговых негосударственных предприятий:

$R = 8,38 \times (\text{Оборотный капитал} / \text{Активы}) + (\text{Чистая прибыль} / \text{Собственный капитал}) + 0,054 \times (\text{Выручка} / \text{Активы}) + 0,63 \times (\text{Чистая прибыль} / \text{Себестоимость})$.

Если $R < 0$, вероятность банкротства максимальная (90–100 %); $0 \leq R < 0,18$ – высокая (60–80 %); $0,18 \leq R < 0,32$ – средняя (35–50 %); $0,32 \leq R < 0,42$ – низкая (15–20 %); $R \geq 0,42$ – минимальная. «Точность» до 81 % определения степени риска банкротства предприятия за три квартала – 81 %.

Среди моделей на основе дискриминантного анализа следует упомянуть также *модель Федотовой* [20] и *модель Зайцевой* [5].

Поскольку логит-модели оценки риска банкротства предприятий эффективно работают на выборках целого набора стран, можно ожидать, что при использовании того же математического аппарата для выборки российских предприятий и системы показателей, построенной по российским стандартам финансовой отчетности, возможно получение вполне эффективной модели, изначально учитывающей специфику российских предприятий и организации бизнеса в России.

Действительно, *логит-модель Г. Хайдаршиной*, разработанная на основе 350 российских предприятий, продемонстрировала «точность» в 85,6 %. Отдельным достоинством модели является ее спецификация по четырем отраслям: промышленность, топливно-энергетический комплекс, торговля, сельское хозяйство. К сожалению, использовать ее затруднительно, поскольку она оперирует в том числе непубличными показателями.

Обзор моделей для МСБ

Отдельно выделим модели, сконструированные непосредственно для компаний МСБ.

Одной из последних является логит-модель Э. Альтмана и Д. Сабато [2], представленная в 2006 г. Разработка модели проводилась на выборке американских предприятий МСБ, состоящей из 120 банкротств и 2010 небанкротов. Временной интервал исследования – 1994–2002 гг. Полученная модель выглядит следующим образом:

Вероятность банкротства компании = $\Lambda(4,28 + 0,18 \times (\text{Прибыль до налогообложения} / \text{Активы}) - 0,01 \times (\text{Краткосрочные обязательства} / \text{Собственный капитал}) + 0,08 \times (\text{Чистая прибыль} / \text{Активы}) + 0,02(\text{Денежные средства и краткосрочные вложения} / \text{Активы}) + 0,19 \times (\text{Прибыль до налогообложения} / \text{Процент к уплате}))$,

где $\Lambda(u) = (1 + \exp(-u))^{-1}$. Модель позволила правильно классифицировать 75,5 % компаний.

Одной из наиболее удачных адаптаций инструментария дискриминантного анализа для отечественных компаний МСБ является модель Л. Люговской [7]. Z-счет модели выглядит следующим образом:

$$Z = -1,62 - 0,54 \times ((\text{Денежные средства} + \text{Краткосрочные вложения}) / \text{Текущие обязательства}) + 0,06 \times (\text{Оборотные средства} / \text{Текущие обязательства}) + 0,3 \times ((\text{Денежные средства} + \text{Краткосрочные вложения} + \text{Краткосрочная дебиторская задолженность}) / \text{Текущие обязательства}) - 1,1 \times (\text{Денежные средства} + \text{Краткосрочные вложения} + \text{Краткосрочная дебиторская задолженность}) / \text{Активы} + 1,11 \times (\text{Чистая прибыль} / \text{Активы}) + 5,87 \times ((\text{Денежные средства} + \text{Краткосрочные вложения}) / \text{Активы}) - 0,29 \times \ln(\text{Активы}) + 0,18 \times \ln(\text{Выручка прошлого периода}) + 1,53 \times \ln(\text{Возраст компании в годах}).$$

Анализируемая выборка состояла из 584 компаний-банкротов и 8383 компаний-небанкротов. Автору удалось получить общую точность классификации в 77,9 % за год до вероятного банкротства (порог классификации равен 0), при этом ошибка первого рода¹ составила 24,6 %. За два года доля верно классифицированных компаний – 69 %, за 3 года – 60,4 %.

Анализируя представленные модели, можно выявить следующие моменты:

- как правило, модель включает 1–2 показателя платежеспособности компании;
- большая часть исследований основывается на небольших выборках – до 500 компаний;
- чаще всего модель конструируется на данных выборки за год до банкротства, а потом тестируется на данных за 2–5 лет;
- как правило, для конструирования модели используются финансовые показатели состоятельности компании, рассчитанные на основе данных финансовой отчетности;
- модели демонстрируют достаточно качественные результаты.

¹ Здесь и далее под ошибкой первого рода будем понимать ошибку в классификации предприятия-банкрота, второго рода – ошибку в классификации работающего предприятия («небанкрота»).

Возможности применения существующих методик для диагностики состоятельности российских компаний МСБ

Несмотря на достаточно хорошие результаты проведенных исследований и популярность многих из вышеописанных методик, их применение для оценки финансового положения отечественных предприятий МСБ затруднено по ряду причин.

Во-первых, зарубежные модели (Э. Альтмана, Дж. Фулмера и др.) содержат значения коэффициентов перед показателями и граничные значения, позволяющие относить предприятия к той или иной группе, рассчитанные на основе показателей зарубежных предприятий за период 1970–2000-х гг. Вряд ли они отражают особенности организации бизнеса в России, специфику системы бухгалтерского учета, налогового законодательства и т.д., специфику современной экономической ситуации.

Во-вторых, практически все описанные выше модели были сконструированы на выборке из крупных компаний, либо разграничение не проводилось вовсе. Следовательно, их применение для диагностики риска банкротства предприятий МСБ может привести к недостоверным оценкам.

В-третьих, ни одно из проведенных отечественных исследований не делает акцент на особенностях российского законодательства, а также на соответствии установленным рекомендуемым значениям большинства коэффициентов. Как правило, показатели копируются из исследования в исследование. Следует отметить, что нередко один и тот же показатель может быть рассчитан по различным методикам (например, коэффициент рентабельности активов, коэффициент текущей ликвидности и др.). В итоге их использование ставит под сомнение достоверность и качество полученных результатов.

В-четвертых, корректность построения некоторых из представленных моделей под большим вопросом. В частности, использование более одного коэффициента ликвидности приводит к мультиколлинеарности данных (в связи с тем, что у компаний МСБ, как правило, небольшие товарно-материальные запасы, а также денежные средства и краткосрочные вложения). Более того, ставится под сомнение корректность выбора инструментария дискриминантного анализа для конструирования моделей на небольших выборках (распределение значений показателей не является не только нормальным, но даже симметричным).

Также следует отметить, что использование одной модели для оценки и прогноза состоятельности хоть и значительно упрощает применение

методик, все же приводит к низким прогнозным характеристикам уже на временном отрезке в 3 года.

Последняя проблема тесно связана с временной размерностью моделей. Стандартные статистические модели предполагают, что компании нединамичны в своем развитии, и банкротство является дискретным событием. Однако в действительности банкротство – динамичный процесс. Решить эту проблему призвана многопериодная модель, разработанная Т. Шумвэем [10]. Но ее применение для непубличных компаний МСБ затруднительно.

Таким образом, в настоящее время существует острая необходимость разработки новых методик диагностики состоятельности, а также оценки риска банкротства предприятий МСБ в условиях современной российской экономики.

Эмпирические данные

Информационно-эмпирической основой для разработки моделей диагностики риска банкротства предприятий МСБ послужили данные из публичной финансовой отчетности компаний, доступ к которой осуществляется через информационные базы RUSLANA (BureauVanDijk) [21] и FiraPro [22]. Моделирование осуществлялось при помощи эконометрических пакетов Stata и SPSS.

Для проведения исследования был выбран период с 2008 по 2012 г. В начальную выборку были включены 5564 субъекта МСП. Из них 2564 компании – банкроты, в отношении которых в период с 2010 по 2012 г. судом было вынесено решение об открытии конкурсного производства, а также 3000 компаний – «небанкроты», сохраняющие статус действующих² с 2009 г. вплоть до мая 2013 г.

Для каждой компании была собрана информация следующего характера (для компаний-банкротов данные за 1–3 года до банкротства, для действующих – за 2009–2011 гг.): Бухгалтерский баланс, Отчет о прибылях и убытках (Отчет о финансовых результатах), код по ОКВЭД, местоположение (Федеральный округ), среднесписочная численность работников, наличие экспортной/импортной деятельности, количество компаний в группе, в которую входит анализируемая компания.

² Компании, которые в указанный промежуток времени были ликвидированы вследствие реорганизации, решения юридических лиц и иным другим способом, в выборку включены не были, поскольку в большинстве случаев финансовое состояние таких компаний отличается от состояния «здоровых».

Оптимальным количеством наблюдений для каждой компании вполне можно считать 3 года по следующим причинам: 1) диагностирование высокого риска банкротства в ближайшие 4 и более лет редко оказывается достоверным; 2) 3 года – достаточный временной промежуток для принятия мер по улучшению финансового состояния компании и минимизации риска банкротства.

Было сформировано 3 выборки. Первая выборка содержит информацию о компаниях-банкротах за год до банкротства и данные о действующих компаниях за 2009–2011 гг. Аналогичным образом сконструированы и две другие – информация о компаниях-банкротах за 2 года до банкротства и действующих и информация о компаниях-банкротах за 3 года до банкротства и действующих.

Некоторые характеристики используемой выборки приведены на рис. 1–4.

Отбор предикторов

Первоначальный массив предполагаемых факторов состоял из 44 финансовых показателей (абсолютных, относительных, удельных), объединенных в 4 группы, характеризующих финансовое состояние компании и определяющих риск банкротства:

– ликвидность – коэффициент абсолютной ликвидности, коэффициент быстрой ликвидности, коэффициент текущей ликвидности, отношение оборотных активов к сумме обязательств, доля оборотных активов в активах, доля запасов в активах и др.;

– деловая активность – коэффициенты оборачиваемости рабочего капитала, кредиторской, дебиторской задолженности, запасов, активов и др.;

– финансовая устойчивость – коэффициенты соотношения мобильных и иммобилизованных активов, инвестирования, финансирования, автономии и др.;

– рентабельность (РЕ) – коэффициенты рентабельности собственных средств, рентабельности активов, предельная рентабельность, общая рентабельность, рентабельность продаж, выработка на одного работника и др.

Кроме них в набор включены 11 показателей, отражающих общие сведения о компании (активы, чистый оборотный капитал, операционный рычаг и др).

Процедура отбора вышеуказанных переменных основывалась на следующих критериях: частота упоминания авторами российских и зарубежных методик оценки риска банкротства, доступность

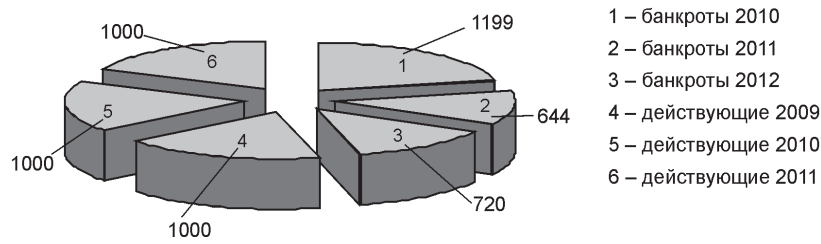


Рис. 1. Распределение данных по годам

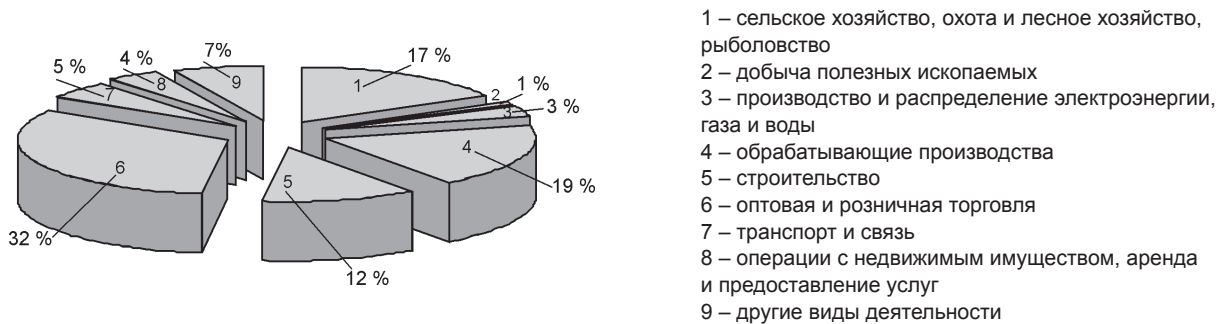


Рис. 2. Распределение данных по отраслям

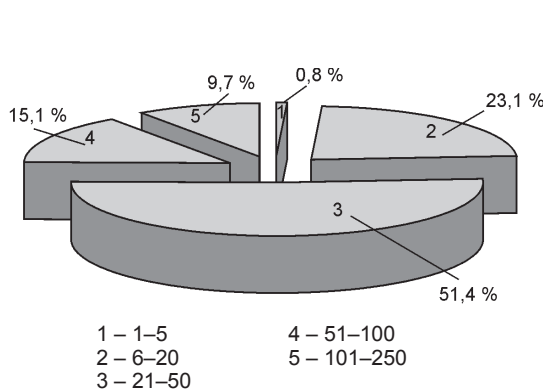


Рис. 3. Распределение данных по среднесписочной численности персонала

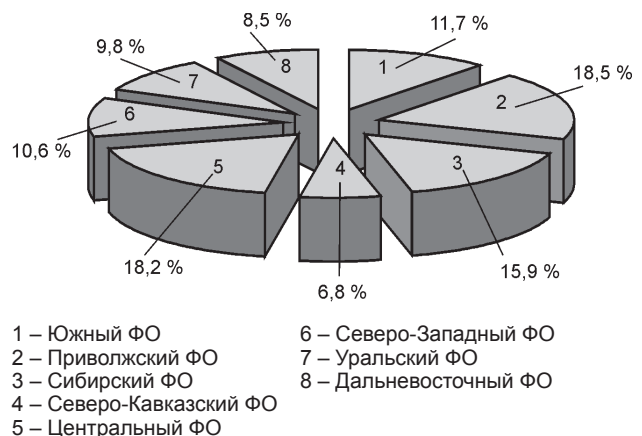


Рис. 4. Распределение данных по округам

данных в объемах, необходимых для проведения исследования, способность качественно описать одну из четырех указанных составляющих финансового состояния компании, соответствие особенностям российского законодательства о несостоятельности организаций.

В процессе конструирования моделей был сгенерирован новый ряд бинарных (dummy) переменных.

Высокие коэффициенты как парной, так и множественной корреляции описанных выше факторов

предполагают возможность построения моделей на редуцированном их количестве без существенной потери моделями квалификационных и прогностических качеств. Отбор факторов – кандидатов на включения в модель (из описанных выше) осуществлялся³ на основе алгоритмов факторного анализа, Z-критерия Колмогорова – Смирнова, метода пошагового отбора, с учетом VIF-фактора [23–25] и др.

³ Для оценивания логит-моделей L1 и L2, описание которых будет приведено далее.

Гипотезы

На основании анализа теоретических аспектов диагностики состоятельности компаний МСБ были сформулированы следующие гипотезы.

Гипотеза 1. Для диагностики риска банкротства на разные временные горизонты эффективнее использовать разные модели.

Действительно, за 3–5 лет до банкротства эконометрический аппарат позволяет выявить показатели, изменение которых увеличивает или снижает риск компании оказаться в кризисной ситуации в ближайшие годы, в то время как за 1–2 года компания, вероятнее всего, уже проходит процедуру наблюдения или внешнего управления. Следовательно, модель уже должна соответствовать критериям принятия арбитражным управляющим и судом решения о признании / непризнании компании банкротом.

Гипотеза 2. Модель оценки состоятельности компании за год до банкротства включает в себя показатели, характеризующие не только платежеспособность компании, сколько деловую активность компании.

Несмотря на то что основные показатели платежеспособности входят в большинство известных моделей⁴, их включение не играет значимой роли в диагностике риска банкротства за 1–2 года⁵ до его вероятного наступления. Причина заключается в том, что в течение этого промежутка времени суд, возможно, уже проводит процедуру наблюдения / внешнего управления, и, следовательно, согласно законодательству основное внимание уделяется наличию у компании ресурсов для восстановления платежеспособности. То есть критерием принятия решения будут не столько показатели ликвидности, сколько показатели качества ликвидных активов и собственные источники финансирования. Более того, отсутствие судебных исков со стороны кредиторов не означает, что у компании достаточно средств для покрытия своих обязательств, отсутствие платежеспособности компании не означает ее несостоятельность.

Предлагаемые логит-модели диагностики риска банкротства

На основе отобранных показателей оценена логит-модель диагностики вероятности банкротства (по решению арбитражного суда). Оцененная модель (в дальнейшем будем называть ее модель L1) выглядит следующим образом (коэффициенты значимы на 1 % уровне значимости):

⁴ Ольсона, Змиевского, Таффлера, Давыдовой – Белякова и др.

⁵ Процедура наблюдения может длиться до 5 месяцев, а внешнего управления – до 18–24 месяцев, результатом любой из этих процедур может стать конкурсное производство.

Вероятность банкротства компании $= \Lambda(-4,4654 - 1,2747 \times liq2TA + 0,6298 \times invest90 + 0,231 \times \ln TA + 1,6729 \times deb2TA - 0,0756 \times obcredzad + 0,5334 \times point1 - 2,3968 \times ROA \times 0,3591 \times pn2TA + 0,3798 \times ktl1)$.

Здесь логистическая функция $\Lambda(u) = (1 + \exp(-u))^{-1}$; регрессоры: liq2TA – доля денежных средств и краткосрочных вложений в совокупных активах компании; lnTA – натуральный логарифм совокупных активов компании; deb2TA – доля дебиторской задолженности в совокупных активах компании; obcredzad – коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности; ROA – коэффициент рентабельности активов; pn2TA – доля нераспределенной прибыли в совокупных пассивах компании; invest90 – бинарная переменная, которая принимает значение, равное 1, если коэффициент инвестирования меньше 0,9, в противном случае равна 0; point1 – бинарная переменная, принимающая значение, равное 1, если валовая прибыль отрицательная, в противном случае равна 0; ktl1 – бинарная переменная, равная 1, если показатель текущей ликвидности меньше 1, в противном случае принимает значение, равное 0.

Согласно полученным результатам ключевыми факторами принятия решения о признании компании банкротом являются рентабельность активов, структура оборотных средств, нераспределенная прибыль как основной источник собственных средств, а также покрытие выручкой как минимум переменных затрат. Также для принятия решения вполне достаточно определить, способна ли компания погасить свои краткосрочные обязательства. Иными словами, рассматривается именно наличие у компании ресурсов для восстановления платежеспособности.

Классификационные и прогнозные характеристики модели

Проведем классификацию компаний, участвующих в «формировании» модели, и применим «полученную» модель L1 (зафиксировав коэффициенты) для получения прогнозных значений вероятности банкротства за 2 и 3 года до его вероятного наступления⁶.

Результаты классификации компаний на основе модели L1 представлены в табл. 1.

⁶ Необходимо подчеркнуть, что прогнозное значение вероятности банкротства компании за 2 года до его вероятного наступления означает прогноз вероятности банкротства в году $t + 2$ при условии, что компания функционировала в году $t + 1$ (в том числе не была реорганизована путем, например, слияния/поглощения) на основе анализа показателей компании за год t .

Т а б л и ц а 1

Результаты применения модели L1

Показатели	За 1 год до банкротства	За 2 года до банкротства	За 3 года до банкротства
Процент верно определенных банкротств	77,44	73,37	22,95
Процент верно определенных небанкротов	80,33	69,19	95,02

Разработанная модель L1 позволяет достаточно хорошо диагностировать риск дефолта в течение ближайшего года, чуть хуже в течение ближайших двух лет⁷. Однако за 3 года до возможного банкротства модель не позволяет выявить более 77 % потенциальных банкротов.

Несомненно, наибольший интерес представляет именно процент ошибки первого рода, так как верно диагностировать потенциального банкрота важнее, нежели финансово стабильную компанию. Исходя из этого, считается вполне допустимой мерой менять порог классификации (по умолчанию он составляет 0,5). Но даже снижение порога классификации до 0,3 позволяет снизить ошибку первого рода для выборки компаний за 3 года до банкротства только до 45 %, что является недопустимо высоким показателем. (Дальнейшее уменьшение порога хоть и уменьшает ошибку первого рода, но значительно увеличивает ошибку второго рода). Таким образом, есть необходимость построения новой модели для прогнозирования оценки состоятельности компаний за 3 года до возможного банкротства.

Построенная для этого логит-модель L2 имеет следующий вид (все коэффициенты значимы на 3%-м уровне):

$$\text{Вероятность банкротства компании} = \Lambda(-3,9756 + 1,0296 \times \text{deb2ta} - 4,3905 \times \text{dincome} - 0,00304 \times \text{N2WC} + 0,6173 \times \text{ob1} + 0,3557 \times \ln\text{TA} + 1,3017 \times \text{invest90}).$$

Здесь $\Lambda(u) = (1 + \exp(-u))^{-1}$. N2WC – оборачиваемость рабочего капитала. Очевидно, что чем выше данный показатель, тем эффективнее компания использует свой рабочий капитал. При этом следует отметить, что данный показатель является косвенным индикатором платежеспособности компании: он содержит в себе разницу между обо-

ротными активами и краткосрочными обязательствами. Подчеркнем, что это соотношение играет роль только при учете выручки компании: большие объемы совокупных обязательств задолженности относительно оборотных средств компании наряду с высокими показателями выручки гораздо предпочтительнее, чем небольшие объемы обязательств и низкие показатели выручки; ob1 – бинарная переменная, которая принимает значение, равное 1, если коэффициент соотношения материально-производственных запасов и собственных оборотных средств меньше 1 или больше 2, и равна 0, если значение находится в интервале [1, 2]. Положительный знак говорит о прямом влиянии данного показателя на вероятность банкротства. Это вполне справедливо, поскольку если значение ниже 1, это говорит о недостаточном объеме запасов для поддержания операционной деятельности, если больше 2, то о необходимости привлечения заемных средств для финансирования запасов компании; dincome – показатель изменения выручки компании за год (отношение разности выручки в последнем и предшествующем отчетных периодах к сумме выручек в последнем и предшествующем отчетных периодах). Существенное увеличение выручки указывает на улучшение финансового положения компании, что, соответственно, снижает риск банкротства в ближайшем будущем.

Таким образом, согласно новой модели (за 3 года до возможного банкротства) сигналами к существенному ухудшению финансового положения компании являются качество совокупных активов (особенно это касается такой составляющей, как дебиторская задолженность), наличие у компании собственных ресурсов для финансирования запасов, а также покрытия наиболее труднореализуемых активов, низкие (отрицательные) темпы роста выручки, а также большие объемы обязательств наряду с низкими объемами выручки.

Результаты классификации компаний на основе модели L2 (в сравнении с моделью L1) представлены в табл. 2. Модель L2 существенно лучше прогнозирует риски банкротства на 3 года вперед, чем L1. При этом общий процент верно классифицированных компаний увеличился более чем на 12 %.

⁷ Следует отметить, что рассматриваемая модель практически не уступает по своим характеристикам «лучшей» модели, сконструированной на новом массиве данных (за 2 года до банкротства). В результате применения метода пошагового отбора состав предикторов в новой модели был изменен (по сравнению с L1). Изменение набора переменных позволило улучшить общий прогноз менее чем на 1,5 %.

Результаты классификации моделями L2 и L1 (на 3 года вперед), %

Модель	Доля верно определенных банкротов	Доля верно определенных небанкротов	Доля компаний, статус которых определен верно
L1	22,95	95,02	79,24
L2	78,4	96,52	92,68

Практическое применение разработанных моделей

Основной целью моделей, диагностирующих риск банкротства за 1–2 года до его вероятного наступления, является выявление у компании ресурсов не только для исполнения требований кредиторов, но и для продолжения основной деятельности, т.е. для восстановления платежеспособности. Более того, применение данной модели позволит определить, является ли банкротство фиктивным/умышленным. Модель будет полезна и для действующих компаний с той точки зрения, что позволит диагностировать качество структуры баланса и вовремя определить симптомы наступления кризисной ситуации в ближайшем будущем.

Следует отметить, что полезность модели L2 состоит в том, что она позволяет с достаточно высокой точностью диагностировать риски дефолта за 3 года до его возможного наступления. Как уже отмечалось ранее, 3 года – это достаточный временной промежуток для того, чтобы предпринять меры по улучшению финансового состояния компании с целью избежать кризисной ситуации. Но модель имеет практическую ценность не только для самой компании, но и для ее потенциальных кредиторов, собственников, инвесторов.

Сравнение качества оценки состоятельности и прогнозирования риска банкротства предприятий на разные временные горизонты при помощи рассмотренных моделей

Одним из способов проверки качества сконструированных моделей является сопоставление

полученных результатов с результатами применения общеизвестных методик оценки состоятельности. Для проведения сравнения были выбраны следующие модели:

- Z-счет Альтмана как наиболее часто применяемая методика диагностики состоятельности на основе дискриминантного анализа;
- модель Л. Люговской как методика, разработанная непосредственно для отечественных МСП;
- модель Дж. Ольсона как наиболее успешный пример логит-модели;
- модель Давыдовой – Беликова как наиболее качественная адаптация зарубежного опыта к российским современным условиям.

В табл. 3 представлены результаты точности прогноза риска банкротства российских предприятий МСБ (включенных в описанную выше анализируемую выборку). Первое число соответствует доли правильно определенных банкротов, число в скобках – доли правильно определенных действующих предприятий («небанкротов»).

Из представленной таблицы видно, что хорошие результаты демонстрирует логит-модель Дж. Ольсона – за 1 год до вероятного банкротства модель позволяет верно выявить 74,6 % потенциальных банкротов, за 2 года – 71,3 % и за 3 года – 65,43 %. Несколько более скромные результаты получены при помощи дискриминантной модели Z-счета Альтмана. Но в целом достаточно высокие показатели точности говорят о качестве моделей, особенно учитывая тот факт, что сконструированы они были не для российской современной экономики. Тем не менее все отобранные модели усту-

Сравнение точности прогноза разными моделями риска банкротства предприятий МСБ, включенных в выборку, %

Модели	За 1 год до банкротства	За 2 года до банкротства	За 3 года до банкротства
Предлагаемая логит-модель	77,4 (80,3)	73,4 (69,2)	78,4 (96,5)
Модель Люговской	65,3 (73,7)	61,49 (72,8)	53 (55,3)
Логит-модель Дж. Ольсона	74,6 (76,84)	71,3 (70,6)	65,43 (69,74)
Модель Давыдовой – Беликова	69,93 (71,9)	67,72 (65,98)	62,91 (65,4)
Z-счет Альтмана	73,94 (74,57)	69,38 (63,8)	58,32 (62,93)

пают по своим прогнозным характеристикам разработанным в рамках данного исследования моделям L1 и L2.

Выводы

В результате проведенного исследования с целью разработки моделей оценки состоятельности отечественных предприятий МСБ были сделаны следующие выводы.

1. Применение одной модели для диагностики риска банкротства на разные временные горизонты не обосновано, что подтверждает гипотезу 1. Модель, хорошо описывающая вероятность банкротства предприятий МСБ на 1 и 2 года вперед, не смогла дать качественный прогноз на 3 года.

2. За год-два до вероятного дефолта ключевыми факторами принятия решения о признании компании банкротом являются рентабельность активов, структура оборотных средств, нераспределенная прибыль как основной источник собственных средств, а также покрытие выручкой как минимум переменных затрат. Для принятия решения вполне достаточно определить, способна ли компания погасить свои краткосрочные обязательства, имеются ли у компании ресурсы для восстановления платежеспособности. Следовательно, в рамках данной модели подтверждается гипотеза 2 о том, что показатели платежеспособности не играют значимой роли в диагностике риска банкротства за год-два до его возможного наступления.

3. Практическое применение статической логит-модели за год и за два до возможного банкротства состоит в выявлении у компании ресурсов не только для исполнения требований кредиторов, но и для продолжения основной деятельности. Модель будет полезна и для действующих компаний с той точки зрения, что позволит диагностировать качество структуры баланса и вовремя определить симптомы наступления кризисной ситуации в ближайшем будущем. При этом наибольшую ценность имеет модель за 3 года до банкротства в связи с тем, что она позволяет с достаточно высокой точностью диагностировать риски дефолта за 3 года до его возможного наступления. Как уже отмечалось ранее, 3 года – это достаточный временной промежуток для того, чтобы предпринять меры по улучшению финансового состояния компании и избежать кризисной ситуации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Altman E. I. Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy / E. I. Altman // The Journal of Finance. – 1968. – № 23 (4). – P. 589–609.
2. Altman E. I. Modeling credit risk for SMEs : Evidence from the US market / E. I. Altman, G. Sabato // Abacus. – 2006. – № 19 (6). – P. 716–723.
3. Fulmer J. G. A Bankruptcy Classification Model For Small Firms / J. G. Fulmer [et al.] // Journal of Commercial Bank Lending. – 1984. – P. 25–37.
4. Давыдова Г. Методика количественной оценки риска банкротства предприятий / Г. Давыдова, А. Беликов // Управление риском. – 1999. – № 3. – С. 13–20.
5. Зайцева О. П. Антикризисный менеджмент в российской фирме / О. П. Зайцева // Аваль (Сибирская финансовая школа). – 1998. – № 11–12. – С. 101–110.
6. Хайдаршина Г. А. Комплексная модель оценки риска банкротства / Г. А. Хайдаршина // Финансы. – 2009. – № 2. – С. 67–69.
7. Lugovskaya L. Predicting default of Russian SMEs on the basis of financial and non-financial variables / L. Lugovskaya // Journal of Financial Services Marketing. – 2010. – Vol. 14. – P. 301–313.
8. Ohlson J. A. Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy / J. A. Ohlson // Journal of Accounting Research. – 1980. – № 18. – P. 109–131.
9. Springate G. L. V. Predicting the Possibility of Failure in a Canadian Firm / G. L. V. Springate // Unpublished M. B. A. Research Project. – Simon Fraser University. – 1978. – January.
10. Shumway T. Forecasting Bankruptcy More Accurately : A Simple Hazard Model / T. Shumway // Journal of Business. – 2001. – Vol. 74, № 1. – P. 101–124.
11. О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации : федер. закон от 24 июля 2007 г. № 209-ФЗ // Рос. газета. – 2007. – № 181. – 24 июля.
12. Мерзликина Г. С. Оценка экономической состоятельности предприятия / Г. С. Мерзликина, Л. С. Шаховская. – Волгоград : ВолгГТУ, 1998. – 221 с.
13. Смелова Т. А. Оценка экономической состоятельности в антикризисном управлении предприятием / Т. А. Смелова, Г. С. Мерзликина. – Волгоград : Политехник, 2003. – 191 с.
14. О несостоятельности (банкротстве) : федер. закон от 26 октября 2002 г. № 127-ФЗ // Документы и комментарии. – 2002. – № 22. – 13 нояб.
15. Уманский Р. Ю. Формирование стратегии оздоровления несостоятельного предприятия / Р. Ю. Уманский. – Саратов : СГСЭУ, 1999. – С. 45.
16. Aziz A. Predicting Corporate Bankruptcy : Whither do We Stand? / A. Aziz, H. Dar // Department of Economics, Corporate Governance, Vol. 6, Iss. I. – 2006. – P. 18–33.
17. Зайченко Ю. П. Сравнительный анализ методов оценки риска банкротства предприятий / Ю. П. Зайченко, С. В. Рогоза, В. А. Столбунов // Прогрессивные ин-

формационные технологии высокопродуктивных компьютерных систем. – 2009. – № 3. – С. 7–19.

18. *Botheras D. A.* Use of a Business Failure Prediction Model for Evaluating Potential and Existing Credit Risk / D. A. Botheras // Unpublished M. B. A. Research Project, Simon Fraser University. – 1979. – March.

19. *Zmijewski M. E.* Methodological issues related to the estimation of financial distress prediction models / M. E. Zmijewski // Journal of accounting research, Supplement to Vol. 22, Studies on current econometric issues in accounting research. – 1984. – P. 59–82.

20. *Федотова М. А.* Сравнительный анализ методик оценки кредитоспособности заемщика / М. А. Федотова // Вестник Самар. гос. экон. ун-та. – 2010. – № 1 (63). – С. 101–106.

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (г. Нижний Новгород)

Большакова О. Е., магистрант экономического факультета

E-mail: bolshakova.olia.337@gmail.com

Тел.: 8 (831) 416-95-29

Максимов А. Г., кандидат физико-математических наук, заведующий кафедрой экономической теории и эконометрики

E-mail: amaksimov@hse.ru

Тел.: 8 (831) 416-95-29

Максимова Н. В., старший преподаватель кафедры бухгалтерского учета, анализа и аудита

E-mail: nvmaksimova@hse.ru

Тел.: 8 (831) 416-95-29

21. РУСЛАНА. Исчерпывающая информация о компаниях России, Украины и Казахстана. – Режим доступа: <https://ruslana.bvdep.com/version-2014627/home.serv?product=ruslana>

22. FIRA.RU. Первое независимое рейтинговое агентство. – Режим доступа: www.fira.ru

23. *Брююль А.* SPSS. Искусство обработки информации. Анализ статистических данных и восстановление закономерностей / А. Брююль, П. Цёффель. – СПб. : ДиаСофтЮП, 2002. – 603 с.

24. *Айвазян С. А.* Прикладная статистика и основы эконометрики / С. А. Айвазян, В. С. Мхитарян. – М. : ЮНИТИ, 1988. – 1022 с.

25. *Аистов А. В.* Эконометрика шаг за шагом : учеб. пособие для вузов / А. В. Аистов, А. Г. Максимов. – М. : Изд. дом ГУ ВШЭ, 2006. – 178 с.

National Research University «Higher School of Economics» (Nizhny Novgorod)

Bolshakova O. E., Master Student of the Economic Faculty

E-mail: bolshakova.olia.337@gmail.com

Tel.: 8 (831) 416-95-29

Maksimov A. G., Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Head of the Economics and Econometrics Department

E-mail: amaksimov@hse.ru

Tel.: 8 (831) 416-95-29

Maksimova N. V., Senior Lecturer of the Accounting, Analysis and Audit Department

E-mail: nvmaksimova@hse.ru

Tel.: 8 (831) 416-95-29