

APPLICATION OF FORECASTING IN THE DETERMINATION OF CASH FLOW

Pirogova Oksana Evgenyevna, PhD Econ., associate professor

Litavina A. A., undergraduate

St. Petersburg polytechnical university of Peter the Great

Institute of industrial management, economy and trade,

The higher school of merchandizing and service

Abstract: On the basis of a variety of forecasting methods, the article suggests forecasting the cash flow of the organization.

Keywords: cash flow, finance, extrapolation, average growth, moving average, exponential smoothing, regression.

ПРИМЕНЕНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ РЕГРЕССИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ

Пирогова Оксана Евгеньевна, к.э.н. доцент,

Шишова Мария Олеговна, магистрант первого курса

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Институт промышленного менеджмента, экономики и торговли

Высшая школа товароведения и сервиса

В статье на основе анализа различных методик банкротства обоснована необходимость применения модели логистической регрессии в оценке финансового состояния предприятия.

Ключевые слова: анализ финансового состояния, прогнозирование банкротства, логистическая регрессия, logit-модели, оценка вероятности банкротства

На количество банкротств всегда оказывали существенное влияние такие события, как финансовые кризисы, спады и подъемы мировой экономики, изменчивость на финансовых рынках. Приняв во внимание нестабильность всей макроэкономической ситуации в мире, как и неустойчивый характер экономического роста России за последние годы, менеджерам необходимо исследовать не только текущее финансовое состояние компаний, но и периодически производить диагностику возможности будущего банкротства. Для эффективного анализа риска банкротства компаний международное экономическое сообщество разработало достаточное количество специализированных методов и моделей. Чаще всего основой экономико-математического моделирования банкротства являются статистические подходы. Ниже представлена классификация предложенных в литературе основных групп статистических моделей прогнозирования банкротства предприятий на основе примененных для их построения методов и подходов (рис. 1).

Наиболее известным и широко применяемым «классическим» подходом при построении подобных моделей прогнозирования банкротства, является

первый, основанный на применении мультипликативного дискриминантного анализа (MDA). Этот подход впервые использовали выдающиеся ученые-экономисты – Эдвард Альтман и Уильям Бивер, поэтому они считаются основоположниками комплексного коэффициентного анализа банкротства предприятий при помощи экономико-математического моделирования, разработали и предложили комплексные статистические модели для оценки степени банкротства предприятий. На основании данных моделей был разработан большой ряд схожих разработок и моделей прогнозирования банкротства, созданных как зарубежными - Р. Лисс, Р. Таффлер и Г. Тисшоу, Г. Спрингейт и др., так и отечественными – Г.В. Давыдова, А.Ю. Беликов, О.П. Зайцева, Р.С. Сайфуллина, Г.Г. Кадыкова и др. Анализ дискриминантных моделей оценки риска банкротства представлен в таблице 1.



Рисунок 1 - Основные группы моделей прогнозирования банкротства предприятий

Несмотря на достаточно широкое распространение и большое количество разнообразных MDA-моделей оценки риска банкротства, ряд их недостатков обусловил интерес исследователей к другим подходам, основанным на современных эконометрических инструментах, и прежде всего, к моделям, построенным с помощью аппарата логистической регрессии (logit-модели).

Таблица 1 – Анализ дискриминантных моделей оценки риска банкротства

	Преимущества	Недостатки
Зарубежные модели		
Двухфакторная модель Э. Альтмана	Простота и возможность применения в условиях ограниченного объема информации об организации.	Модель не обеспечивает высокую точность прогноза банкротства, т.к. не отражаются показатели рентабельности, эффективности использования активов
Модель Уильяма Бивера	Использование показателя рентабельности активов, вынесение суждения о сроках наступления банкротства компании, легкость проведения расчетов.	1. Отсутствие итогового коэффициента; 2. Ограниченность использования в российских условиях (не учитывает российские особенности экономики); 3. Сложность интерпретации итогового значения; 4. Зависимость точности расчетов от исходной информации
Отечественные модели		
Четырехфакторная модель Г.В. Давыдова и А.Ю. Беликова	в моделях учтены факторы, рассчитываемые по исходным данным; учтена российская специфика, особенности отрасли	
Модель прогнозирования банкротства А.Д. Шеремета и Р.С. Сайфулина	Используется для экспресс-диагностики банкротства	

При анализе банкротства предприятия логистическая регрессия выступает в качестве статистической модели, используемой для предсказания вероятности банкротства по значениям множества. Для этого вводится так называемая зависимая переменная – Y -параметр, принимающая множество значений на интервале от 0 до 1 и множество независимых переменных x_1, x_2, \dots, x_n , называемых признаками (предикторами или регрессорами). В отличие от линейных дискриминантных моделей, logit-анализ позволяет строить модели нелинейной зависимости. Кроме того, logit-модели позволяют однозначно интерпретировать результат, как вероятность наступления банкротства. При использовании logit-модели вероятность наступления банкротства рассчитывается с помощью общей формулы логистической регрессии, имеющей вид:

$$P = \frac{1}{1 + e^Y}, \quad (6)$$

где P - вероятность наступления банкротства (принимает значения от 0 до 1);

e - основание натурального логарифма,

Y – интегральный показатель, рассчитываемый по формуле, в зависимости от разработанной модели.

К настоящему времени известно около десяти logit-моделей, разработанных зарубежными авторами в США Begley, Ming, Watts (1996), Altman, Sabato (2007), Южной Кореи – Joo-Ha, Taehong (2000), Великобритании – Lin, Piesse (2004) и в других странах (табл. 2). Вместе с тем, несмотря на положительные факторы использования логистической регрессии и основанных на ней logit-моделей для оценки вероятности банкротства предприятий, эти модели могут быть подвергнуты и конструктивной критике. Во-первых, детальный анализ оценки риска банкротства отечественных компаний, полученный на основе данных моделей не позволяет сделать однозначный вывод относительно вероятности банкротства предприятий, вошедших в анализируемую выборку: расчеты дают не точные, часто даже обратные результаты [3]. В качестве общих основных причин низкой эффективности применения зарубежных logit-моделей оценки риска банкротства на примере российских предприятий можно выделить следующие, перечисленные на рис. 2 [3, 4].

Таблица 2 – Сводная таблица наиболее известных и широко применяемых зарубежных logit-моделей прогнозирования банкротства

Авторы модели / год создания	Страна / количество проанализированных компаний-резидентов (за период в годах)	Формула расчета интегрального показателя	Показатели
Ohlson (1980)	США, 2163 (1970–1976)	$Y = -1,32 - 0,407 \times \text{SIZE} - 6,03 \times \text{TLTA} - 1,43 \times \text{WCTA} + 0,0757 \times \text{CLCA} - 2,37 \times \text{NITA} - 1,83 \times \text{FUTL} + 0,285 \times \text{INTWO} - 1,72 \times \text{OENEG} - 0,521 \times \text{CHIN}$	SIZE – размер предприятия, рассчитанный как натуральный логарифм отношения величины совокупных активов предприятия к показателю дефлятора (темпа роста) ВВП: $\text{SIZE} = \ln \left(\frac{\text{Активы}}{\text{Темп роста ВВП}} \right),$
Begley, Ming, Watts (1996)	США	$Y = -1,249 - 0,211 \times \text{SIZE} - 2,262 \times \text{TLTA} - 3,451 \times \text{WCTA} - 0,293 \times \text{CLCA} - 0,907 \times \text{OENEG} + 1,080 \times \text{NITA} - 0,838 \times \text{FUTL} + 1,266 \times \text{INTWO} - 0,960 \times \text{CHIN}$	TLTA – коэффициент заемного капитала, рассчитанный как отношение общей задолженности к общим активам; WCTA – доля собственных оборотных средств, рассчитанная как отношение чистого оборотного капитала (рабочего капитала) к общим активам; CLCA – отношение текущих обязательств к текущим активам; NITA – рентабельность активов (имеется в виду экономическая рентабельность, рассчитываемая как отношение чистой прибыли от всех видов деятельности к среднегодовой стоимости активов);
Joo-Ha, Taehong (2000)	Южная Корея, 46 (1997–1998)	$Y = 0,1062 \times \text{INT/TR} - 0,00682 \times \text{EBIT/TL} - 0,1139 \times \text{TR/REC}$	
Ginoglou, Agorastos (2002)	Греция, 40 (1981–1985)	$Y = -0,138 + 16,555 \times \text{NP/AT} + 3,54 \times \text{GP/AT} + 0,002 \times \text{TL/EQ} + 0,789 \times (\text{AC} - \text{SL})/\text{AT}$	
Gruszczynski (2003)	Польша, 46 (1995)	$Y = 1,3508 + 7,5153 \times \text{OP/AT} - 6,1903 \times \text{TL/AT}$	

Авторы модели / год создания	Страна / количество проанализированных компаний-резидентов (за период в годах)	Формула расчета интегрального показателя	Показатели
Lin, Piesse (2004)	Великобритания, 77 (1985–1995)	$Y = -0,2 - 0,33 \times NP/AT - 0,17 \times CASH/TL - 0,95 \times (AC - SL)/AT$	<p>FUTL – отношение чистого оборотного капитала (фондов, созданных на предприятии) к общей задолженности;</p> <p>INTWO – фиктивная переменная, принимающая значение, равное 1, если чистый доход предприятия за последние два года является отрицательной величиной (предприятие работало с убытком) и равное 0, если значение иное;</p> <p>OENEG – другая фиктивная переменная, принимающая значение, равное 1, если текущая задолженность предприятия превышает его текущие активы, и значение равное 0, если нет;</p> <p>CHIN – мера изменения чистого дохода (чистой прибыли) за последние два года:</p> $CHIN = \frac{NI_t - NI_{t-1}}{ NI_t + NI_{t-1} }$ <p>где NI_t – чистая прибыль предприятия в период t;</p> <p>F/OWKSA – отношение финансового рабочего капитала к выручке;</p> <p>FINLEV – финансовый леверидж;</p> <p>INTCOV – коэффициент покрытия;</p> <p>OWKSA – отношение собственного рабочего капитала к выручке;</p> <p>NWKSA – отношение потребности в рабочем капитале к выручке;</p> <p>AC – оборотные активы;</p> <p>AT – общая сумма активов;</p> <p>TL – общая сумма обязательств;</p> <p>SL – краткосрочные обязательства;</p> <p>LL – долгосрочные обязательства;</p> <p>EQ – капитал и резервы;</p> <p>REC – дебиторская задолженность (платежи до 12 мес.);</p> <p>TR – выручка от продаж;</p> <p>NP – чистая прибыль;</p> <p>GP – валовая прибыль;</p> <p>SP – прибыль от продаж;</p> <p>OP – прибыль до налогообложения;</p>
Altman, Sabato (2007)	США, 432 (2003–2004)	$Y = 4,28 + 0,18 \times EBIT/AT - 0,01 \times SL/EQ + 0,08 \times NP/AT + 0,02 \times CASH/AT + 0,19 \times EBIT/INT$	
Minussi, Soopramanien Worthington (2007)	Бразилия, 6059 (2004–2005)	$Y = -5,76 - 2,53 \times F/OWKSA + 0,48 \times FINLEV - 0,17 \times INTCOV - 1,02 \times OWKSA + 0,63 \times NWKSA$	

Авторы модели / год создания	Страна / количество проанализированных компаний-резидентов (за период в годах)	Формула расчета интегрального показателя	Показатели
			INT – проценты к уплате; ОС – операционные расходы; ЕВІТ – показатель прибыли до вычета налогов и процентов; CASH – денежные средства



Рисунок 2 - Основные причины низкой эффективности применения зарубежных logit-моделей оценки риска банкротства на примере российских предприятий

Кроме этого, важно отдельно отметить, что в данных моделях не учитывается отраслевая специфика деятельности предприятий. Так, модели, представленные выше, изначально разрабатывались как «универсальные», то есть применимые для предприятий любых отраслей (соответственно, исходная выборка с целью проведения исследования их эффективности формировалась таким образом, чтобы включать предприятия различных отраслей). Вместе с тем, как показывают многочисленные исследования в области финансового менеджмента, оптимальные значения ключевых показателей финансового состояния значительно варьируются для предприятий различных отраслей. Как следствие, коэффициенты при показателях, включенных в модель, также будут разными в зависимости от отраслевой принадлежности предприятия.

Отдельным основанием для критики выступает порог отсечения ($P = 0,5$), попадание в интервалы выше и ниже которого и определяет состояние

анализируемой компании – либо как банкрота, либо устойчиво развивающейся. Так, в случае превышения данного порога рассчитанным значением вероятности делается прогноз о том, что в отношении компании будет открыта процедура банкротства в соответствующем периоде упреждения прогноза

Отечественные специалисты также разработали ряд логистических моделей, построенных на различных по объемам выборках по данным деятельности предприятий. Здесь можно отметить модели Евстропова М.В., Хайдаршиной Г.А., Жданова В.Ю. В качестве примера рассмотрим logit-модель оценки риска банкротства Хайдаршиной Г.А. Выборка для построения модели составила 350 предприятий и подбиралась таким образом, чтобы избежать однотипности предприятий по ряду признаков. Итоговая формула для расчета параметра Y имеет следующий вид:

$$Y = \alpha_0 + \alpha_1 \times Corp_age + \alpha_2 \times Cred + \alpha_3 \times Current_ratio + \\ + \alpha_4 \times EBIT / INT + \alpha_5 \times Ln(E) + \alpha_6 \times R + \alpha_7 \times Reg + \\ + \alpha_8 \times ROA + \alpha_9 \times ROE + \alpha_{10} \times T_E + \alpha_{11} \times T_A \quad (1)$$

где $Corp_age$ – фактор, характеризующий «возраст» предприятия. Принимает значение 0, если предприятие было создано более 10 лет назад, и значение 1 – если менее 10 лет;

$Cred$ – фактор, характеризующий кредитную историю деятельности предприятия. В случае если кредитная история предприятия является положительной, то данный фактор принимает значение 0, в противном случае ему присваивается значение 1;

$Current_ratio$ – коэффициент текущей ликвидности;

$EBIT/INT$ – отношение прибыли до уплаты процентов и налогов к уплаченным процентам;

$Ln(E)$ – натуральный логарифм собственного капитала предприятия;

R – ставка рефинансирования ЦБ;

Reg – фактор, характеризующий деятельность предприятия с точки зрения его региональной принадлежности. Принимает значение 0, если предприятие находится в Москве или Санкт-Петербурге, и 1 – если в других регионах России;

ROA – рентабельность активов предприятия;

ROE – рентабельность собственного капитала предприятия;

T_E – темп прироста собственного капитала предприятия;

T_A – темп прироста активов предприятия.

Кроме того, в отличие от многих других моделей, данная модель учитывает отраслевую специфику, так как в исходную выборку вошло 100 предприятий торговли, 100 сельскохозяйственных предприятий, а также 150 предприятий промышленности (в том числе 50 – ТЭК). Это позволило рассчитать отраслевые значения коэффициентов модели для 4-х различных сегментов отечественной экономики (таблица 3). В настоящее время, как показывает практика, применение зарубежных logit-моделей оценки риска

банкротства на российских предприятиях зачастую имеет низкую эффективность, что обусловлено следующими факторами:

1. Различия в исходных данных, связанных с использованием данных зарубежных предприятий, нормативная структура и значения параметров баланса которых в значительной степени может отличаться от российских предприятий.

2. Различия в макроэкономической ситуации, обусловленные разницей в стадиях экономического цикла, а также стадиях развития экономики конкретной страны.

3. Мультиколлинеарность факторов, т.е. наличие линейной зависимости между факторами модели, что затрудняет ее эффективное применение.

Таблица 3 – Значения коэффициентов комплексной logit-модели оценки риска банкротства предприятий в зависимости от отраслевых коэффициентов

Фактор модели	Коэффициент	Наименование отраслевого сегмента			
		Промышленность	ТЭК	Торговля	Сельское хозяйство
Константа	α_0	10,2137	30,7371	35,0326	13,5065
<i>Corp_age</i>	α_1	0,0303	3,7033	4,1834	0,2753
<i>Cred</i>	α_2	6,7543	8,9734	9,0817	6,6637
<i>Current_ratio</i>	α_3	-3,7039	-8,6711	-8,7792	-7,0113
<i>EBIT/INT</i>	α_4	-1,5985	-7,0110	-8,5601	-2,3915
<i>Ln(E)</i>	α_5	-0,5640	-1,6427	-1,6834	-1,0028
<i>R</i>	α_6	-0,1254	-0,1399	-0,4923	-0,2900
<i>Reg</i>	α_7	-1,3698	-0,6913	-0,8023	-1,5742
<i>ROA</i>	α_8	-6,3609	-5,0894	-8,4776	-6,1679
<i>ROE</i>	α_9	-0,2833	-15,3882	-10,8005	-2,3624
<i>T_E</i>	α_{10}	2,5966	7,3667	7,1862	2,8715
<i>T_A</i>	α_{11}	-7,3087	-22,0294	-22,7614	-6,9339

Список литературы

1. Мурадов Д.А. Logit-регрессионные модели прогнозирования банкротства предприятий // Труды Российского государственного университета нефти и газа им. И.М. Губкина, 2011. № 3.
2. Пирогова О.Е. Исследование возможностей оптимизации структуры капитала торгового предприятия на основе учета риска банкротства // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2015. № 1.
3. Хайдаршина Г.А. Эффективность современных методов оценки риска банкротства предприятий в российской практике финансового менеджмента: logit- и SVM-модели // Экономические науки, 2008. № 44.
4. Евстропов М.В. Оценка возможностей прогнозирования банкротства предприятий в России // Вестник Оренбургского государственного университета, 2008. № 4.
5. Евстропов М.В. Прогнозирование наступления банкротства предприятий на основе бухгалтерской отчетности // Бухгалтерский учет. 2008. № 3.

6. Дятлов С.А., Миропольский Д.Ю., Плотников В.А. Механизмы взаимодействия государства и рынка в условиях глобальной нестабильности // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2015. № 2 (92). С. 142-146.

7. Плотников В.А. Выбор модели экономического развития Российской Федерации: патернализм или либерализм // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2006. № 1. С. 147-150.

8. Фалинский И.Ю. Система мониторинга регионального теневого продукта // Аудит и финансовый анализ. 2015. № 5. С. 434-438.

APPLICATION OF LOGISTIC REGRESSION FOR ASSESSMENT OF THE FINANCIAL CONDITION OF THE ENTERPRISES

Pirogova Oksana Evgenyevna, PhD Econ. associate professor,

Shishova Maria Olegovna, undergraduate of a first year

St. Petersburg polytechnical university of Peter the Great Institute of industrial management, economy and trade

The higher school of merchandizing and service

Abstract: *In article on the basis of the analysis of different methods of bankruptcy, the necessity to use a logistic regression model to assess the financial condition of the company.*

Keywords: *financial analysis, predicting bankruptcy, logistic regression, logit-model, estimated probability of bankruptcy.*

УДК 657.471:339.142

ЕСТЕСТВЕННАЯ УБЫЛЬ И ПОТЕРИ ТОВАРОВ

Прищепа Людмила Владимировна, к.э.н., доцент

Кубанский государственный аграрный университет,

г. Краснодар, Россия

(e-mail: super16777@yandex.ru)

В статье говорится о том, что товарные потери возникают на всех стадиях обращения товаров: при транспортировке, хранении и реализации. Уточняя классификацию товарных потерь на нормируемые и ненормируемые, автор в деталях рассматривает естественную убыль при хранении и транспортировке товаров.

Ключевые слова: *товар, потери, норма, естественная убыль*

Определение того, что является товарными потерями, нам предоставляет ГОСТ Р 51303-99: это потери товаров при их перевозке, хранении и реализации. Они могут быть выявлены при приемке товаров от поставщиков, при проведении инвентаризаций и других проверок. Различают нормируемые и ненормируемые товарные потери. Такое деление потерь товаров имеет значение при решении вопроса о том, за чей счет списать ущерб, причиненный организации.