

ЛИТЕРАТУРА

1. Zmijewski, M. E. Methodological issues related to the estimation of financial distress prediction models // Journal of accounting research Vol. 24, Studies on Current Econometric Issues in Accounting Research. – 1984. – PP. 59-82.
2. Лошадкин, Н. А. Пробит-метод в оценке эффектов физиологически активных веществ при низких уровнях воздействия / Н. А. Лошадкин, В. Д. Гладких, В. А. Голденков, А. Н. Сеницын, Л. В. Дарьина, Л. П. Буланова // Российский химический журнал (Журнал Российского химического общества им. Д. И. Менделеева), 2002, т. XLVI, № 6. – С. 63-67.
3. Кудин, В. В. Анализ адекватности применения современных моделей диагностики риска банкротства для оценки финансово-хозяйственной деятельности сельскохозяйственных организаций Ошмянского района Гродненской области / В. В. Кудин // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. / Гродн. гос. аграрн. ун-т; под науч. ред. В. К. Пестиса. – Гродно, 2018. – С. 147-154.
4. Кудин, В. В. Использование методик многомерного рейтингового анализа в диагностике риска банкротства сельскохозяйственных организаций Ошмянского района Гродненской области / В. В. Кудин // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. / Гродн. гос. аграрн. ун-т; под науч. ред. В. К. Пестиса. – Гродно, 2018. – С. 155-163.

УДК 631:336.02(476.6)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ БИНАРНОГО ВЫБОРА В ДИАГНОСТИКЕ РИСКА ФИНАНСОВОЙ НЕСОСТОЯТЕЛЬНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

В. В. Кудин

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

(Республика Беларусь, 230008, г. Гродно, ул. Терешковой, 28; e-mail: ggau@ggau.by)

***Ключевые слова:** финансовое состояние, платежеспособность, сельскохозяйственные организации, риск банкротства, модели бинарного выбора.*

***Аннотация.** В современной экономической литературе представлены основополагающие подходы к оценке производственной и финансовой деятельности коммерческих организаций в условиях неопределенности. Однако методологические основы анализа рисков сельскохозяйственных предприятий изучены фрагментарно. Кроме того, в трудах отечественных и зарубежных ученых недостаточное внимание уделяется исследованию статистических методов оценки риска банкротства в аграрном секторе экономики. В такой ситуации появляется необходимость изучить сущность логит- и пробит-моделей и оценить их значимость для применения в практике риск-менеджмента.*

В статье анализируются существующие модели бинарного выбора с целью определения действительного финансового положения сельскохозяй-

ственных организаций Гродненской области. Автором доказывается, что разработка новой модели оценки риска банкротства, учитывающей особенности деятельности предприятий аграрного сектора экономики, будет способствовать предупреждению ухудшения экономического положения данных субъектов хозяйствования.

USE OF MODELS OF THE BINARY CHOICE IN DIAGNOSTICS OF RISK OF FINANCIAL INSOLVENCY OF THE AGRICULTURAL ORGANIZATIONS OF THE GRODNO REGION

V. V. Kudin

EI «Grodno state agrarian university»

Grodno, Republic of Belarus

(Republic of Belarus, 230008, Grodno, 28 Tereshkova st.; e-mail:

ggau@ggau.by)

Key words: financial condition, solvency, agricultural organizations, risk of bankruptcy, models of the binary choice.

Summary. Modern economic literature presents fundamental approaches to assessing the productive and financial activities of commercial organizations in conditions of uncertainty. However, the methodological basis for the risk analysis of agricultural enterprises has been studied fragmented. In addition, in the works of domestic and foreign scientists, insufficient attention is paid to the study of statistical methods of assessing the risk of bankruptcy in the agricultural sector of the economy. In such a situation, there is a need to study the essence of logit and break models and assess their importance for application in risk management practice.

The article analyses the existing models of binary choice in order to determine the actual financial situation of agricultural organizations of the Grodno region. The author proves that the development of a new model of bankruptcy risk assessment, taking into account the peculiarities of the enterprises of the agricultural sector of the economy, will help to prevent the deterioration of the economic situation of these economic entities.

(Поступила в редакцию 03.06.2019 г.)

Введение. В условиях рыночной экономики риск является неотъемлемым элементом деятельности любого субъекта хозяйствования. Основной целью финансового менеджмента организации является обеспечение ее экономической безопасности. Данная цель реализуется посредством своевременной идентификации, оценки предпринимательских угроз, их непрерывного мониторинга и анализа влияния на ключевые показатели деятельности предприятия.

Кроме того, существует возможность минимизации финансовых потерь при условии обеспечения прогнозируемости рисков, что достигается путем внедрения в практику анализа хозяйственной деятельно-

сти организации существующей или самостоятельно разработанной методики оценки угрозы банкротства.

В экономической литературе существуют разнообразные способы выявления и оценки риска финансовой несостоятельности компаний.

Методическим аспектам оценки рисков посвящены исследования известных ученых, в частности таких как: А. П. Альгин, И. Т. Балабанова, В. М. Гранатуров, И. В. Зайцева, Р. М. Качалов, М. Г. Лапуста, О. Моргенштерн, Дж. Нойманн, Б. А. Райзберг, Е. А. Уткин, Г. В. Чернов, В. В. Ковалев, А. Д. Шеремет, Г. В. Савицкая, Л. Ф. Догиль и др. [5].

Однако в практике риск-менеджмента имеющиеся научные разработки остаются невостребованными. В первую очередь это объясняется тем, что процедура оценивания рисков является достаточно сложной и требует применения современного математического инструментария.

Существует множество более простых и достаточно точных методик оценки и анализа рисков.

На сегодняшний день в зарубежной практике финансового менеджмента наибольшее распространение получили статистические методы оценки риска банкротства, представленные моделями бинарного выбора Д. Чессера, Дж. Ольсона, Э. Альтмана и Д. Сабато, М. А. Змиевского и др.

Логит- и пробит-модели базируются на ретроспективных данных отчетности различных организаций. Но в отличие от традиционного подхода результатом их применения является классификация организаций по степени финансового риска.

Инструментарий логит-регрессионного анализа при оценке финансовой устойчивости предприятий применяется и в работах белорусских ученых Г. В. Савицкой и С. Ю. Щербатюк.

Поэтому отдельного внимания заслуживает апробация существующих моделей бинарного выбора в практике отечественных сельскохозяйственных организаций с целью определения их способности учитывать условия функционирования аграрного сектора экономики.

Цель работы – анализ адекватности применения зарубежных и отечественных логит- и пробит-моделей для прогнозирования риска банкротства сельскохозяйственных организаций Гродненской области.

Материал и методика исследований. Исследования проводились на основании данных бухгалтерской (финансовой) отчетности сельскохозяйственных организаций Гродненской области при помощи методов анализа и синтеза, индукции и дедукции, графического и балансового способов.

Результаты исследований и их обсуждение. Развитие современного математического инструментария и появление специальных компьютерных программ по сбору, оценке и обработке больших массивов данных показало, что наиболее предпочтительным с точки зрения прогнозирования предпринимательских рисков является использование моделей бинарного выбора.

Впервые модель диагностики риска банкротства, представляющая собой логистическое регрессионное уравнение, была разработана Д. Чессером с целью оценки кредитоспособности банками своих заемщиков. Для ее разработки были использованы банковские сведения по 74 клиентам, среди которых 37 приобрели положительную репутацию заемщика, 37 – отрицательную.

Впоследствии метод логистической регрессии был использован Дж. Ольсоном для построения модели оценки финансового состояния предприятия.

Модели Д. Чессера и Дж. Ольсона представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Модели прогнозирования риска банкротства предприятия, предложенные Д. Чессером и Дж. Ольсоном

Автор	Д. Чессер	Дж. Ольсон
1	2	3
Формула	$Z = -2.0434 - 5.24 * X_1 + 0.0053 * X_2 - 6.6507 * X_3 + 4.4009 * X_4 - 0.0791 * X_5 - 0.102 * X_6$	$T = -1,32 - 0,47 * X_1 + 6,03 * X_2 - 1,43 * X_3 + 0,0757 * X_4 - 2,37 * X_5 - 1,83 * X_6 + 0,285 * X_7 - 1,72 * X_8 - 0,521 * [X_9]$
Факторы	X ₁ <i>(Денежные средства + Краткосрочные финвложения) / Активы</i>	<i>Ln (Активы/индекс-дефлятор ВВП)</i>
	X ₂ <i>Выручка / Денежные средства + Краткосрочные финансовые вложения</i>	<i>Краткосрочная + Долгосрочная задолженность / Активы</i>
	X ₃ <i>(Краткосрочные активы – Краткосрочные обязательства) / Активы</i>	<i>Оборотный капитал / Активы</i>
Факторы	X ₄ <i>(Краткосрочные обязательства + Долгосрочные обязательства) / Активы</i>	<i>Краткосрочные обязательства / Оборотные активы</i>
	X ₅ <i>Собственный капитал / Чистые активы</i>	<i>Чистая прибыль / Активы</i>
	X ₆ <i>(Краткосрочные активы – Краткосрочные обязательства) / Выручка</i>	<i>Чистая прибыль + Амортизация / Краткосрочная + Долгосрочная задолженность</i>
	X ₇ -	= 1, если за последние 2 года организация убыточна, = 0, если иное положение

Продолжение таблицы 1

1		2	3
	X ₈	-	= 1, если текущая задолженность компании превышает ее текущие активы, = 0, если нет
	X ₉	-	$\frac{\text{Чистая прибыль}_{\text{сейчас}}}{\text{Чистая прибыль}_{\text{2 года назад}}}$
Риск банкротства		Значение модели	
низкий		P < 0.5	Z <= 0
высокий		P >= 0.5	Z >= 1

Примечание – Источник: [2, 3]

В 2007 г. Э. Альтманом и Д. Сабата была предложена логит-модель, разработанная на основе выборки из 120 предприятий-банкротов и 2010 небанкротов (формула 1):

$$Y = 4,28 + 0,18 * X_1 - 0,01 * X_2 + 0,08 * X_3 + 0,02 * X_4 + 0,19 * X_5, \quad (1)$$

где X₁ – ЕБИТДА / Активы;

X₂ – краткосрочные обязательства / Собственный капитал;

X₃ – чистая прибыль / Активы;

X₄ – денежные средства и краткосрочные вложения / Активы;

X₅ – сумма прибыли (убытка) до налогообложения до вычета процентов к уплате / Проценты к уплате [1].

Результат расчета по модели Альтмана-Сабата интерпретируется следующим образом: если P > 0,5, то предприятие можно отнести к классу банкротов, если P < 0,5 – предприятие можно отнести к группе финансово стабильных предприятий.

Результаты апробации моделей оценки риска финансовой несостоятельности Чессера, Ольсона, Альтмана-Сабата представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Оценка качества прогнозирования риска банкротства сельскохозяйственных организаций Гродненской области в 2017 г. по моделям зарубежных ученых

Экономическое состояние организации	Фактическое положение организаций		Прогноз по моделям					
			Д. Чессера		Дж. Ольсона		Альтмана-Сабата	
	всего	%	всего	%	всего	%	всего	%
Финансово устойчивые	83	64,3	102	79,1	45	34,9	39	30,2
Финансово неустойчивые	46	35,7	27	20,9	84	65,1	90	69,8
Итого	129	100	129	100	129	100	129	100

Примечание – Источник: собственная разработка автора

Результаты апробации показали, что модели Дж. Ольсона и Д. Чессера не применимы в практике анализа рисков производственно-финансовой деятельности отечественных сельскохозяйственных организаций.

Так, 9-факторная модель Дж. Ольсона обладает слабой классифицирующей способностью ввиду высокой чувствительности T-показателя к изменению фактора X_2 . Кроме того, ее недостатком является избыточное количество финансовых коэффициентов, что обуславливает сложность процедуры оценивания риска.

Логит-модель Д. Чессера чаще используется в практике кредитного анализа. Ввиду ориентированности методики на оценку кредитоспособности заемщиков, она является малоприменимой для анализа рисков в реальном секторе экономики. Кроме того, чрезмерный акцент сделан на величину показателей X_1 и X_3 , где основным фактором является сумма денежных средств.

Результаты апробации кризис-прогнозной модели Альтмана-Сабато также подтверждают невозможность применения западных моделей для оценки финансового состояния отечественных предприятий.

Во всем многообразии моделей бинарного выбора можно выделить 11-факторную logit-модель Г. А. Хайдаршиной, разработанную для российских предприятий различных отраслей [7].

Из плюсов можно отметить комплексный подход к оценке деятельности организации. Во внимание принимаются такие факторы, как длительность функционирования компании, ее кредитоспособность, удаленность от промышленных центров, ставка рефинансирования и др.

Основными недостатками модели Хайдаршиной являются громоздкость вычислений и использование избыточного количества непубличных показателей, описывающих деятельность предприятия.

Разработчиками отечественных моделей бинарного выбора являются Г. В. Савицкая и С. Ю. Щербатюк (таблица 3).

Таблица 3 – Логит-модели прогнозирования риска финансовой несостоятельности организации, предложенные Г. В. Савицкой и С. Ю. Щербатюк

Автор		Г. В. Савицкая	С. Ю. Щербатюк
Формула		$Z = 1 - 0,98 * X_1 - 1,8 * X_2 - 1,83 * X_3 - 0,28 * X_4$	$Z = 16 - 3,00 * X_1 + 12,25 * X_2 - 4,10 * X_3 - 39,18 * X_4 - 0,23 * X_5 + 7,26 * X_6 + 11,00 * X_7$
Факторы	X ₁	Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами	Коэффициент текущей ликвидности
	X ₂	Коэффициент оборачиваемости оборотных активов	Коэффициент финансового левериджа
	X ₃	Коэффициент финансовой независимости	Коэффициент оборачиваемости оборотных активов
	X ₄	Рентабельность собственного капитала	Коэффициент обеспеченности финансовых обязательств активами
	X ₅	-	Рентабельность собственного капитала
	X ₆	-	Фондоотдача
	X ₇	-	Соотношение оборотных и основных фондов
Риск		Значение Z-счета	
низкий		Z ≤ 0	Z < 0
высокий		Z ≥ 1	Z ≥ 0

Примечание – Источник: [6, 8]

Результаты тестирования моделей Г. В. Савицкой и С. Ю. Щербатюк представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Оценка качества прогнозирования риска банкротства сельскохозяйственных организаций Гродненской области в 2017 г. по моделям Г. В. Савицкой и С. Ю. Щербатюк

Экономическое состояние организации	Фактическое положение организаций		Прогноз по моделям			
			Г. В. Савицкой		С. Ю. Щербатюк	
	всего	%	всего	%	всего	%
Финансово устойчивые	83	64,3	114	88,4	89	69
Финансово неустойчивые	46	35,7	15	11,6	40	31
Итого	129	100	129	100	129	100

Примечание – Источник: собственная разработка автора

Результаты апробации модели Г. В. Савицкой показали, что она не в полной мере подходит для оценки риска банкротства исследуемых субъектов хозяйствования. Такой результат обусловлен частыми сбоями в диагностировании финансового состояния организаций Гродненской области и низкой способностью распознавать кризис в течение года, предшествующего процедуре, – 32,6%.

Результаты апробации модели С. Ю. Щербатюк также указывают на наличие противоречивой ситуации. Наряду с высокой способностью прогнозирования кризиса в исследуемых организациях (87%) существует проблема интерпретации отдельных значений Z-коэффициентов, в несколько раз превышающих верхнюю границу уравниения.

Альтернативой широко используемым логит-моделям является предложенная М. Е. Змиевским техника пробит-анализа. Модель, состоящая на трех финансовых коэффициентов, основана на выборке из 800 финансово устойчивых организаций и 40 предприятий, подавших петицию о банкротстве, за период с 1972 по 1978 гг.

Интегральное значение Z по модели Змиевского имеет вид (формула 2):

$$Z = -4,3 - 4,5 * X_1 + 5,7 * X_2 - 0,004 * X_3, \quad (2)$$

где X_1 – рентабельность активов; X_2 – коэффициент обеспеченности обязательств активами; X_3 – коэффициент текущей ликвидности.

По методике Змиевского рассчитанный Z-показатель подвергается действию функции нормального распределения (формула 3):

$$P = F(Z), \quad (3)$$

где $F(Z)$ – функция стандартного нормального распределения; P – вероятность банкротства.

Если бинарная величина (P) принимает значение, близкое к 1, то риск банкротства организации велик. Вероятность финансовой несостоятельности считается малой величиной, если итоговый показатель близок к нулю [4].

Результаты ее тестирования по данным сельскохозяйственных организаций Гродненской области представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Оценка риска банкротства сельскохозяйственных организаций Гродненской области в 2017 г. по модели Змиевского

Экономическое состояние организации	Фактическое положение организаций		Прогноз по модели Змиевского	
	всего	%	всего	%
Финансово устойчивые	83	64,3	109	84,5
Финансово неустойчивые	46	35,7	20	15,5
Итого	129	100	129	100

Примечание – Источник: собственная разработка автора

Точность модели М. Е. Змиевского на момент апробации составила 43,5%. Такая низкая результативность авторской методики заключается в следующих причинах:

- 1) сильная корреляция между показателями X_1 и X_2 ;

2) незначительный удельный вес в модели коэффициента текущей ликвидности.

Таким образом, нами проанализировано несколько статистических моделей оценки риска банкротства, построенных с помощью методик логит- и пробит-регрессионного анализа.

Результаты исследования показали, что на сегодняшний день в практике анализа риска финансовой несостоятельности отечественных сельскохозяйственных организаций возможно применение только логит-модели Щербатюк С. Ю., которая позволила дать наиболее адекватную оценку экономического положения субъектов хозяйствования Гродненской области.

Заключение. Таким образом, использование апробированных методик в качестве основного инструмента составления риск-прогнозов для сельскохозяйственных организаций затруднительно. Поэтому разработка новой модели с использованием рассмотренной методики анализа, но с учетом отраслевой принадлежности и создающих предпосылки банкротства факторов, является актуальной проблемой современного риск-менеджмента.

ЛИТЕРАТУРА

1. Altman, E. I. Modeling credit risk for SMEs: Evidence from the US market / E. I. Altman, G. Sabato // *Abacus*. – 2006. – № 19.
2. Chesser, D. Predicting loan noncompliance / D. Chesser // *Journal of commercial bank lending*, August. – 1974. – P. 28-38.
3. Ohlson, J. Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy / J. Ohlson // *Journal of Accounting Research*, Vol. 18, No 1. – 1980. – № 1. – P. 109-131.
4. Zmijewski, M. E. Methodological issues related to the estimation of financial distress prediction models // *Journal of accounting research* Vol. 24, Studies on Current Econometric Issues in Accounting Research. – 1984. – P. 59-82.
5. Кудин, В. В. Проблема формирования риск-ориентированной учетно-аналитической системы в сельскохозяйственных организациях Республики Беларусь / В. В. Кудин // *Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. / Гродн. гос. аграрн. ун-т; под науч. ред. В. К. Пестиса. – Гродно, 2018. – С. 147-154.*
6. Савицкая, Г. В. Анализ эффективности и рисков предпринимательской деятельности: методологические аспекты / Г. В. Савицкая. – М.: ИНФРА-М, 2011. – 272 с.
7. Хайдаршина, Г. А. Методы оценки риска банкротства предприятия: автореф. дисс. ... канд. экон. наук / Г. А. Хайдаршина. – М., 2009.
8. Щербатюк, С. Ю. Развитие методик оценки финансовой устойчивости сельскохозяйственных организаций: монография: монография / С. Ю. Щербатюк и др. – Гродно: ГГАУ, 2015. – 248 с.