

**Е. А. Сомова**

Витебский государственный технологический университет (ВГТУ),  
г. Витебск, Республика Беларусь

## **О НЕОБХОДИМОСТИ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОЦЕНКИ КРЕДИТНОГО РИСКА СУБЪЕКТОВ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА НА ОСНОВЕ НЕПАРАМЕТРИЧЕСКИХ МЕТОДОВ АНАЛИЗА**

*В данной статье предлагается применять предварительную оценку кредитоспособности юридических лиц, по законодательству Республики Беларусь относящихся к субъектам малого и среднего бизнеса, проводимую финансовыми институтами. Для этого использованы непараметрические методы анализа и с применением ряда программных продуктов разработаны трехфакторные и четырехфакторные модели.*

*Ключевые слова: метод DEA, кредитоспособность, юридические лица, кредитные риски, сравнительная эффективность.*

**Lizaveta A. Somova**

Vitebsk State Technological University (VSTU), Vitebsk, the Republic of Belarus

## **ON THE NEED FOR A PRELIMINARY ASSESSMENT OF THE CREDIT RISKS OF SMALL AND MEDIUM-SIZED BUSINESSES BASED ON NONPARAMETRIC ANALYSIS METHODS**

*In this article, it is proposed to apply a preliminary assessment of the creditworthiness of legal entities, according to the legislation of the Republic of Belarus, related to small and medium-sized businesses, conducted by financial institutions. For this purpose, nonparametric methods of analysis were used and three-factor and four-factor models were developed using a number of software products.*

*Keywords: DEA method, creditworthiness, legal entities, credit risks, comparative efficiency.*

Развитие сектора малого и среднего предпринимательства в Республике

Беларусь в значительной степени зависит от способности получать и успешно использовать финансовые ресурсы.

Совершенствование подходов к оценке кредитоспособности предприятий МСБ должны быть направлены на привлечение большего числа клиентов, снижение риска невозврата или просрочки платежей по выданным кредитам. Оценку кредитного риска юридических лиц в банках и финансовых структурах Республики Беларусь осуществляют с помощью скоринговых моделей или экспертным методом [1].

Процесс принятия решения о кредитовании в банке занимает довольно длительное время. Затруднение процесса обусловлено тем фактом, что от заемщика требуется довольно большое число документов. Для потенциального заемщика нет никакой гарантии, что, проведя огромную аналитическую работу, будет вынесено положительное заключение по кредитованию. Поэтому необходимо внедрить предварительную оценку кредитоспособности заемщика с целью снижения непроизводительных затрат рабочего времени кредитных экспертов.

Предварительная оценка кредитоспособности строится по методологии DEA, которая базируется на основе непараметрических методов линейной оптимизации. Метод Data Envelopment Analysis был предложен в 1978 г. американскими учеными A. Charnes, W. W. Cooper, E. Rhodes [4]. Данный метод с успехом применяется на Западе для оценки эффективности функционирования однородных объектов в различных социально-экономических системах, таких как промышленные и сельскохозяйственные предприятия, банки, учреждения здравоохранения и образования, органы управления и правосудия и т.д. [2]. В основе метода лежит коэффициент эффективности, который рассматривается как отношение выходных параметров (output) к входным (input). В DEA-моделях предполагается, что все субъекты, осуществляющие эффективное управление располагаются на линии фронта эффективности, а неэффективные – внутри фронта. Чем ближе к фронту эффективности расположен объект, тем значение его эффективности выше. Анализ проводится путем многократного решения оптимизационной задачи линейного программирования [2].

Методология DEA-анализа по своей природе универсальна и применима к сложным системам различных областей. В данном исследовании она используется в изучении деятельности юридических лиц, в соответствии с

законодательством Республики Беларусь отнесенных к субъектам малого и среднего предпринимательства (ЮЛ).

В Законе Республики Беларусь от 1 июля 2010 г. (с изменениями и дополнениями) № 148-З «О поддержке малого и среднего предпринимательства» четко прописаны критерии отнесения субъектов хозяйствования к индивидуальным предпринимателям, микроорганизациям, малым организациям и субъектам среднего предпринимательства по двум показателям – численность работников и полученная выручка [3].

Использование системы предварительной оценки кредитоспособности заемщиков – юридических лиц позволит минимизировать кредитные риски за счет повышения качества их оценки, а также дает другие преимущества.

Для оценки кредитных рисков юридических лиц – субъектов МСБ используются трехфакторные и четырехфакторные модели с постоянным масштабом и переменным масштабом, ориентированные на «выход». В качестве входного показателя в обоих моделях используется «Среднесписочная численность работников», а выходными показателями являются:

«Выручка от реализации товаров (работ, услуг)», «Чистая прибыль» – для трехфакторной модели;

«Выручка от реализации товаров (работ, услуг)», «Чистая прибыль» и «Фонд заработной платы» – для четырехфакторной модели.

Исследование осуществляется в несколько этапов:

Формирование выборки – отбор доступных для анализа (в части информационных ресурсов) субъектов МСБ;

Предварительный отбор субъектов МСБ предполагает отбор субъектов с использованием MS Excel по следующим критериям: не отрицательность входного и выходных показателей, соответствие среднесписочной численности работников законодательству о субъектах МСБ. Также из выборки исключаются субъекты, осуществляющие специфические виды деятельности, такие как социальные учреждения, учреждения образования и др. Результаты данного этапа представлены на рисунке 1.

Третий этап предполагает построение трехфакторной модели, в частности: построение точечного двумерного графика при помощи программы *Maple* и непосредственное определение сравнительной эффективности для каждой единицы наблюдения с использованием программы *DEAP*. Исходная трехфакторная модель

в результате исследования была преобразована, так как один из 11 отобранных субъектов МСБ находится на слишком большом расстоянии от других субъектов, что препятствует образованию фронта эффективности, поэтому он был исключен из модели, так как он единственный имеет наибольшую эффективность и объективно может получить кредит без предварительной оценки. Измененная трехфакторная модель представлена на рисунке 2.

Общее количество субъектов в выборке	42
Количество отобранных субъектов МСБ	11
Количество субъектов, не прошедших общий предварительный отбор	23
Количество субъектов, не прошедших предварительный отбор по критерию численности	4
Количество субъектов, не прошедших предварительный отбор ввиду специфической деятельности	4

Рисунок 1 – Результаты предварительного отбора субъектов МСБ

По рисунку 2 видно, что 2 объекта исследования (№ 4 и № 16) образуют фронт эффективности и являются «эталонами» для других субъектов МСБ (их сравнительная эффективность равна 1).

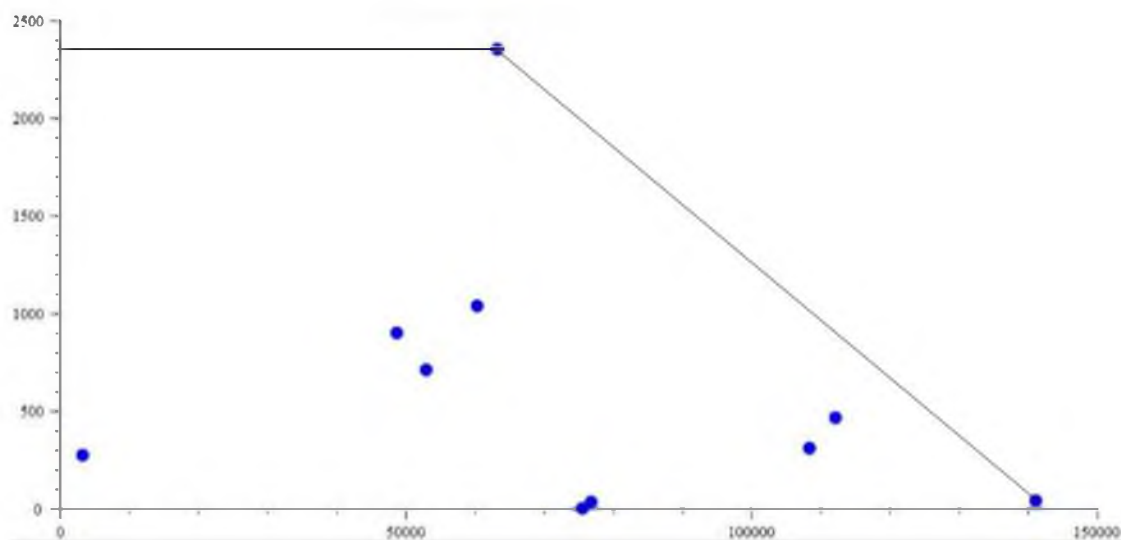


Рисунок 2 – Графическое изображение измененной трехфакторной модели

Для определения сравнительной эффективности каждой единицы наблюдения используется программа *DEAP*. Результаты анализа представлены на рисунке 3а.

Таким образом, данные рисунка 3а подтверждают выводы, сделанные по рисунку 2: объекты № 4 и № 16 являются эффективными как по модели с постоянным масштабом (*CRS*), так и по модели с переменным масштабом (*VRS*). На основании полученных результатов анализируемые субъекты МСБ можно проранжировать по величине сравнительной эффективности.

Четвертый этап предполагает построение четырехфакторной модели, в частности: построение точечного трехмерного графика и непосредственное определение сравнительной эффективности для каждой единицы наблюдения. Четырехфакторная модель, построенная в *Maple*, оказалась ненаглядна для принятия решения. Поэтому анализ проводится только по числовым данным, результаты которого представлены на рисунке 3б.

EFFICIENCY SUMMARY:

(a)

EFFICIENCY SUMMARY:

(б)

firm	crste	vrste	scale		firm	crste	vrste	scale	
1	1.000	1.000	1.000	-	1	1.000	1.000	1.000	-
2	0.834	1.000	0.834	drs	2	0.349	0.360	0.970	irs
3	0.535	0.752	0.712	drs	3	0.250	0.363	0.688	drs
4	0.669	0.682	0.981	irs	4	0.220	0.484	0.455	drs
5	1.000	1.000	1.000	-	5	0.176	0.185	0.948	irs
6	0.540	0.560	0.965	irs	6	0.286	0.317	0.904	irs
7	0.897	1.000	0.897	irs	7	0.157	0.163	0.959	irs
8	0.555	1.000	0.555	drs	8	1.000	1.000	1.000	-
9	0.547	1.000	0.547	drs	9	0.276	1.000	0.276	drs
10	0.117	1.000	0.117	irs	10	0.277	1.000	0.277	drs
					11	0.033	1.000	0.033	irs
mean	0.669	0.899	0.761		mean	0.366	0.625	0.683	

Note: crste = technical efficiency from CRS DEA

vrste = technical efficiency from VRS DEA

scale = scale efficiency = crste/vrste

Note: crste = technical efficiency from CRS DEA

vrste = technical efficiency from VRS DEA

scale = scale efficiency = crste/vrste

Рисунок 3 – Результаты анализа трехфакторной и четырехфакторной моделей:

а – трехфакторная модель, б – четырехфакторная модель

По рисунку 3б видно, что и в модели с постоянным, и в модели с переменным масштабом фронт эффективности образуют 2 объекта исследования – № 3 и № 20, ориентируясь на которые определяется сравнительная эффективность других субъектов МСБ.

Последний этап исследования подразумевает подведение итогов по результатам предыдущих этапов, составление сводной таблицы и оценку по ней кредитоспособности исследуемых субъектов МСБ. Результаты исследования кредитоспособности юридических лиц – субъектов МСБ представлены на рисунке 4.

№ DMU	Вид (-ы) деятельности по ОКЭД	Сравнительная эффективность по трехфакторной модели	Ранг по трехфакторной модели	Сравнительная эффективность по четырехфакторной модели	Ранг по четырехфакторной модели	Общий ранг по двум моделям	Рейтинг кредитоспособности
3	46341, 46362, 46382	–	1,0	1,000	1,5	1,25	1,0
4	47110	1,000	2,5	0,970	3,0	2,75	2,0
7	47110	0,834	7,0	0,688	7,0	7,00	7,0
12	47110	0,712	8,0	0,455	8,0	8,00	8,0
14	47251, 47241, 47291	0,981	4,0	0,948	5,0	4,50	5,5
16	47110	1,000	2,5	0,904	6,0	4,25	4,0
18	49410	0,965	5,0	0,959	4,0	4,50	5,5
20	47190, 47910	0,897	6,0	1,000	1,5	3,75	3,0
36	14310	0,555	9,0	0,276	10,0	9,50	9,5
38	01610	0,547	10,0	0,277	9,0	9,50	9,5
39	01111	0,117	11,0	0,033	11,0	11,00	11,0

Рисунок 4 – Результаты исследования кредитоспособности субъектов МСБ

Согласно рисунку 4 лидерами являются субъекты МСБ № 3, 4 и 20, относящиеся к сфере торговли, а самый низкий рейтинг имеют субъекты № 36, 38 и 39, относящиеся к сельскому хозяйству. Следовательно, при проведении предварительной оценки кредитоспособности важно осуществлять группировку субъектов по видам деятельности, что позволит объективно оценить их кредитные риски.

**Научный руководитель – к. экон. н., доцент кафедры «Финансы и коммерческая деятельность» О. Д. Дём, ВГТУ.**

#### Список литературы

1. Дём, О. Д. Оценка кредитоспособности клиентов: опыт и пути развития в банковской системе Республики Беларусь : монография / О. Д. Дём. – Витебск: ВГТУ, 2020. – 127 с. – Текст : непосредственный.
2. Маханько, Л. Непараметрические методы анализа в оценке кредитоспособности организаций (на примере организаций торговли) / Л. Маханько, М. Пономарева. – Текст : непосредственный // Банкаўскі веснік. – 2020. – № 5 (682). – С. 30-37.
3. О поддержке малого и среднего предпринимательства : Закон Респ. Беларусь от 1 июля 2010 г. №148-3 (в ред. Закона Респ. Беларусь от 2 янв. 2018 г.). – Текст: электронный // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=H11000148>. Дата доступа: 29.03.2021.
4. Charnes, A. Measuring the Efficiency of Decision Making Units / A. Charnes, W. W. Cooper, E. Rhodes. – Text: direct.// European Journal of Operational Research.– 1978 – Vol. 2 – P. 429-444.