

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ БИНАРНОГО ВЫБОРА ОЦЕНКИ ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ НАДЕЖНОСТИ БАНКА

DEVELOPMENT OF A BINARY CHOICE MODEL FOR ASSESSING THE FINANCIAL CONDITION OF A BANK'S RELIABILITY

**A. Vorobeva
D. Yashin
A. Romanov**

Summary. Currently, the problem of financial stability of the banking sector and the importance of its effective functioning is of key importance. In times of crisis, it is especially important to have tools to monitor and ensure the adequate functioning of the banking system, since there is a need to make many strategic decisions on a national scale. Due to the significant transformations of the banking system in recent years, the demand for the assessment of banks has increased along with the urgent need to make the most accurate economic decisions. The difficult financial situation of credit institutions, on the one hand, and the need to expand investments in the economy, on the other, to a certain extent exacerbate the problem, turn it into one of the most pressing theoretical and practical issues of the national economy.

Keywords: financial condition, binary model, license, banking, modeling, evaluation.

Воробьева Алла Викторовна

кандидат технических наук, доцент,
Московский государственный университет технологий
и управления имени К.Г. Разумовского
vorobevaav@mgutm.ru

Яшин Денис Дмитриевич

Кандидат педагогических наук, доцент,
Московский государственный университет технологий
и управления имени К.Г. Разумовского
d.yashin@mgutm.ru

Романов Александр Алексеевич

Московский государственный университет
технологий и управления имени К.Г. Разумовского
aromanov@mgutm.ru

Аннотация. В настоящее время проблема финансовой устойчивости банковского сектора и важность его эффективного функционирования приобретает ключевое значение. В кризисные времена особенно важным является наличие инструментов, позволяющих контролировать и обеспечивать адекватное функционирование банковской системы, так как существует необходимость в принятии большого количества стратегических решений национальных масштабов. Ввиду существенных преобразований банковской системы в последние годы, увеличился спрос на оценку банков вместе с крайней необходимостью принятия максимально точных экономических решений. Трудное финансовое положение кредитных организаций, с одной стороны, и необходимость расширения инвестиций в экономику — с другой, в известной степени обостряют проблему, превращают ее в одну из наиболее актуальных теоретических и практических вопросов национальной экономики.

Ключевые слова: финансовое состояние, бинарная модель, лицензия, банковская сфера, моделирование, оценка.

Еще в 2013 году началась проводимая совместными усилиями Центрального Банка Российской Федерации и других профильных ведомств и продолжается сегодняшний день, политика по трансформации банковского сектора Российской Федерации, отзыву лицензий у финансово-неустойчивых и недобросовестных банков, вовлеченных в теневую финансовую деятельность и создающих угрозу национальной безопасности Российской Федерации. Определение уровня устойчивости и надежности банка требует объективной оценки его финансового состояния, носящий системный характер.

Под финансовым состоянием подразумевается сложное понятие, которое включает в себя определенную систему показателей. Комбинируя разные группы показателей, возможно сформировать многомерное представление о финансовом состоянии и надежности банка на основе официальной отчетности о результатах дея-

тельности в целях выявления проблем на ранних стадиях их формирования [3].

Финансовое состояние банка — это характеристика банка, которая отражает его текущее положение с точки зрения экономических результатов деятельности (прибыльности) и способности противостоять возможным негативным факторам внутренней и внешней среды (надежности). [1]

По данным ЦБ РФ за последнее время проводимой данной политики было отозвано 375 лицензий у кредитных организаций; 98 организаций были ликвидированы. Большая часть отозванных лицензий приходится на период с 2014 по 2016 годы — 276 лицензий или около 74% от общего числа. Если рассматривать основания отзыва лицензий у кредитных организаций, то можно выделить несколько основных причин: в большинстве случаев это

низкие резервы, далее это противодействие легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма (ПОД/ФТ) и активы низкого качества. Также среди причин отзыва лицензии называются снижение относительного размера капитала, недостоверность отчетных данных и т.д. [4]

Таким образом, детальный анализ позволяет сделать вывод, что лицензии были отозваны у тех банков, чья деятельность привела к их финансовой неустойчивости и банкротству в результате ведения высокорискованной кредитной политики. Это было обусловлено значительным объемом задолженности по причине утраты способности генерировать достаточный денежный поток за счет наличия активов низкого качества. [7]

Другой ключевой причиной служит недобросовестный характер деятельности банков, то есть активное вовлечение кредитных организаций в преступные схемы легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, проведение сомнительных операций, связанных с обналичиванием и выводом денежных средств за рубеж. Надзорными органами также были выявлены факты, свидетельствующие о систематическом преступном выводе активов из кредитных организаций. [9] По результатам предварительного анализа статистических данных отзыва лицензий, можно сделать вывод о том, что в результате совместной работы Банка России, Росфинмониторинга и других компетентных органов Российской Федерации из банковского сектора были выведены недобросовестные и финансово-неустойчивые кредитные организации, вовлеченные в обслуживание теневой экономики. [11]

В виду того, что использование статистических методов прогнозирования позволяют нивелировать недостатки и существующие проблемы прочих методик, которые были рассмотрены в Главе 3 настоящей работы, в качестве метода оценки финансового состояния и надежности банка была выбрана модель бинарного выбора, так как на практике многократно была доказана адекватность ее применения для определения вероятности банкротства банков, а также преимущество перед другими методами. [5]

Модель бинарного выбора — модель, применяемая в эконометрике для исследования зависимости бинарной переменной (принимающей всего два значения — 0 и 1) от совокупности факторов. При помощи данной модели рассчитывается вероятность наступления исследуемого события для каждого из рассматриваемых наблюдений как функция объясняющих переменных, а далее принимается решение о наступлении события исходя из сравнения полученной расчетной вероятности с установленным заранее пороговым значением. Существует два основных вида моделей бинарного выбора — логит-

модель и пробит-модель, которые отличаются по видам функций распределения — нормальное и логистическое. В общем виде вероятность наступления события p_i в логит-модели определяется по формуле (1):

$$p_i = F(Z_i) = \frac{1}{1 + e^{-Z_i}} \quad (1)$$

где Z_i — линейная комбинация независимых факторов, которая определяется по формуле (2):

$$Z_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_m x_{im}, \quad (2)$$

где $\beta_0 \dots \beta_m$ — коэффициенты регрессии (оценки);

$x_1 \dots x_m$ — объясняющие переменные;

Зависимая (целевая) переменная Y_i принимает значения либо «1», либо «0» в зависимости от следующего (3):

$$Y_i = \begin{cases} 1, & \text{если } y_i > 0.5 \\ 0, & \text{иначе} \end{cases} \quad (3)$$

В данном исследовании в качестве объясняющих признаков будут рассматриваться показатели финансовой деятельности, в качестве целевой переменной будет введена бинарная переменная, значение которой определяется по следующему правилу (4):

$$y_i = \begin{cases} 1, & \text{дефолт (или санация)} \\ 0, & \text{иначе} \end{cases} \quad (4)$$

Дефолт и санация в данном исследовании принимаются равнозначно негативными событиями при оценке финансового состояния и надежности банка. [8]

В целях разработки модели оценки финансового состояния и надежности банка необходимо сформировать массив данных обязательной отчетности для последующего расчета показателей, которые были определены в качестве первоначального признакового пространства.

В результате была сформирована матрица объектных свойств, где для каждого банка были рассчитаны значения коэффициентов. Массив данных в итоге получился достаточно объемным поэтому на предварительном этапе непосредственного построения модели оценки банка необходимо привести используемый массив данных в пригодное для статистического анализа состояние, т.е. произвести очистку полученного массива данных.

Очистка массива данных проводилась в несколько этапов. Одним из факторов качества данных является наличие в нем ошибок. На первом этапе исключались явные ошибки ввода данных или отсутствия данных по какой-либо из переменных, рассчитанных для определенного банка, поэтому было исключено несколько наблюдений.

К другому фактору, определяющего качество данных является наличие в них статистических выбросов (аномалий). Статистические выбросы — это значения, резко отличающиеся от других значений в сформированном массиве данных. Наличие выбросов снижает точность модели. Соответственно в целях повышения качества разрабатываемой модели необходимо убедиться в том, что в совокупности анализируемых объектов отсутствуют выбросы. К одному из способов выявления выбросов относятся методы кластерного анализа.

На втором этапе очистки массива данных была выполнена кластеризация методом Уорда. В результате кластеризации были выявлены и устранены наблюдения, которые оказывают отрицательное влияние на статистический анализ.

Другим фактором, который определяет качество данных совокупности объясняющих переменных, является отсутствие линейной зависимости между объясняющими переменными или другими словами отсутствие мультиколлениарности. Мультиколлениарность приводит к неопределенности модели и неустойчивости, и незначимости оценок. Соответственно в целях повышения качества разрабатываемой модели необходимо проверить присутствует ли в совокупности объясняющих переменных линейная зависимость или нет. На первом этапе строится матрица попарных коэффициентов корреляции. В качестве максимально допустимого уровня корреляции между объясняющими переменными принимаются значения «-0,5» и «0,5». В результате анализа построенной матрицы можно сделать вывод о том, что в совокупности объясняющих переменных присутствует мультиколлениарность. Исходя из построенной матрицы парных коэффициентов корреляции определяется существует ли линейная зависимость между переменными группы оценки качества капитала или нет.

Для того, чтобы устранить мультиколлениарность, можно построить несколько моделей, в которые по отдельности включить переменные, между которыми присутствует линейная зависимость. В результате из итоговой совокупности переменных исключаются переменные, присутствие которых в модели негативно сказывается на ее предсказательной способности и увеличивает количество необъясненной моделью информации.

После того как из исходных данных будут сформированы несколько стратифицированных обучающих выборок на основании каждой из них можно построить логистические модели. Критериями выбора итоговой

модели будут значения показателя максимального правдоподобия, показателями точности предсказаний действующих и закрытых банков.

В итоговую модель вошли из совокупности переменных четыре показателя (таблица 1).

Таблица 1.

Оценка показателей итоговой модели оценки финансового состояния надежности банка

№	Показатель	Оценка	Стандартная ошибка	P-value ($<5 \times 10^{-2}$)
1	B0	4.85	0.87	83×10^{-9}
2	K 1.2.	-30.90	8.44	32×10^{-4}
3	K 2.5.	42.31	10.98	15×10^{-4}
4	H4	-4.44	0.88	91×10^{-8}
5	H1.1.	-9.71	2.30	36×10^{-6}

Данные показатели являются статистически значимыми, потому:

- значения p-value (вероятность ошибки) много меньше максимально допустимого значения $0,05 (5 \times 10^{-2})$;
- значения стандартных ошибок много меньше коэффициентов регрессии (оценок).

Итоговое уравнение модели имеет следующий вид (5).

$$y_i = 4.85 - 30.90K1.2_i + 42.31K2.5_i - 4.44H4_i - 9.71H1.1_i, \quad (5)$$

где K1.2_i — чистая процентная маржа;
K2.5_i — доля просроченной задолженности;
H4_i — норматив долгосрочной ликвидности банка;
H1.1_i — норматив достаточности базового капитала.

Проверка адекватности модели оценивалась следующим образом: показателями точности предсказания закрытых банков, точностью предсказания действующих банков, общей точностью модели. Точность предсказания закрытых банков определяется как отношение количества правильно спрогнозированных моделью банков, у которых была отозвана лицензия или они подверглись процедуре санации к общему количеству таких банков в выборке. Точность предсказания закрытых банков составила 86 %.

Таким образом, исходя из выполненного анализа проверки адекватности и точности модели можно сделать вывод о том, что разработанная в рамках настоящей работы модель является адекватной.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ажаипова И.Ш., Шахарова А.Е., Балгинова К.М. Оценка современного состояния кредитного рынка в Республике Казахстан // Вестник университета Туран. 2020. № 1 (85). С. 130–135.
2. Аюрзанайн А.Б., Маслюк А.А. Оценка финансовой устойчивости банка с помощью методики оценки надежности коммерческих банков // Молодые финансисты XXI века: Сборник материалов научно-практической конференции. Улан-Удэ, 2023. С. 114–118.
3. Горский М.А., Зарипов Р.Р., Решульская Е.М., Рудаков А.Д. Методики оценки и рейтингования коммерческих банков по уровню надежности // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2020. № 7-1. С. 84–95.
4. Джолдошова А.Т. Показатели оценки надежности кредитных учреждений коммерческого банка Кыргызской республики // Вестник магистратуры. 2022. № 5-4 (128). С. 76–79.
5. Котова К.Ю., Лаптева А.А. Мировой опыт и перспективы применения методов стратегического учета в деятельности российских банков // Вестник Пермского университета. Серия: Экономика. 2020. Т. 15. № 3. С. 423–444.
6. Морган А.Ф. Оценка вероятности банкротства российских банков // Экономика. Бизнес. Банки. 2021. № 1 (51). С. 64–77.
7. Новикова В.И. Рейтинговые системы оценки надежности банков как направление устойчивого развития // Географические и экономические исследования в контексте устойчивого развития государства и региона: Материалы IV Международной научно-практической конференции в 2-х томах. под общей редакцией Е. Г. Кошелевой. Донецк, 2022. С. 286–288.
8. Разумова О.И. Анализ корректности оценок надежности банков на базе официальной отчетности // Дайджест-финансы. 2023. Т. 28. № 3 (267). С. 301–321.
9. Сапожникова М.В. Проблемы и особенности развития современного состояния банковской отрасли в РФ // Научно-аналитический журнал Наука и практика Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова. 2018. Т. 10. № 2 (30). С. 134–144.
10. Тебекин А.В., Патладзе З.А. Разработка критериев оценки уровня надежности функционирования коммерческих банков в условиях макроэкономической нестабильности // Журнал исследований по управлению. 2022. Т. 8. № 6. С. 3–35.
11. Торопова И.В., Амеличева Д.В., Чирков М.А., Тиханов Н.Е. Оценка надежности коммерческих банков на основе эконометрических моделей бинарного выбора // Банковское дело. 2023. № 8. С. 27–34.

© Воробьева Алла Викторовна (vorobeavaav@mgutm.ru); Яшин Денис Дмитриевич (d.yashin@mgutm.ru);
Романов Александр Алексеевич (aromanov@mgutm.ru)
Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»