

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ФАКТОРОВ РИСКА БАНКРОТСТВА КРЕДИТНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ И ИХ МОДЕЛИРОВАНИЕ**Яна Артуровна КЛААС^{a,*}, Томас Артурович КЛААС^b**

^a старший преподаватель кафедры банковского дела, Казанский федеральный университет,
Казань, Российская Федерация
janaklaas@mail.ru
orcid.org/0000-0002-3009-6811
SPIN-код: 1953-9935

^b студент магистратуры кафедры банковского дела, Казанский федеральный университет,
Казань, Российская Федерация
tomasklaas@yandex.ru
ORCID: отсутствует
SPIN-код: отсутствует

* Ответственный автор

История статьи:

Получена 19.10.2017
Получена в доработанном виде 04.12.2017
Одобрена 22.12.2017
Доступна онлайн 29.01.2018

УДК 336.71
JEL: G20, G21

Аннотация

Предмет и тема. В настоящее время назрела объективная необходимость в разработке адекватных новым реалиям подходов к прогнозированию и ранней диагностике риска банкротства финансовых институтов и, в частности, банков. Прежде всего это вызвано тем, что банковские структуры отличаются наиболее стремительными изменениями, динамикой, повышенной чувствительностью к внешним шокам. Кроме того, проблема оценки вероятности дефолта банков достаточно актуальна в связи с нестабильными условиями финансово-экономического развития страны, последствием которых выступает рост риска банкротства кредитных организаций.

Цели. На основе анализа факторов, характеризующих устойчивость кредитной организации, построить эконометрическую модель, определяющую риск дефолта банка в условиях финансовой нестабильности.

Методология. Применялись методы анализа, синтеза, индукции и дедукции, абстрагирования и аналогии, а также экономико-статистические приемы: группировка, корреляция, регрессия.

Результаты. Выведен интегральный показатель дефолта банка, посредством корреляционного анализа идентифицированы современные драйверы риска банкротства кредитной организации, а с помощью регрессионного анализа данные факторы встроены в эконометрическую модель оценки риска дефолта банка.

Выводы и значимость. Несмотря на многообразие методик прогнозирования банкротства коммерческого банка, до сих пор не создана идеальная модель, которая позволила бы наиболее точно определить риск дефолта банка, не выведен единый показатель его оценки. По результатам проведенного исследования было определено, что вероятность дефолта банка зависит от ряда факторов, в связи с этим наиболее актуальные в сложившихся условиях нестабильного развития экономики факторы с использованием экономико-статистических приемов были выстроены в линейную эконометрическую модель риска дефолта банка, которую можно применять для прогнозирования банкротства действующих кредитных организаций.

Ключевые слова: банк, устойчивость, банкротство, корреляция, регрессия

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2017

Для цитирования: Клаас Я.А., Клаас Т.А. Идентификация факторов риска банкротства кредитных организаций и их моделирование // *Финансы и кредит*. – 2018. – Т. 24, № 1. – С. 19 – 32.
<https://doi.org/10.24891/fc.24.1.19>

В условиях нестабильного развития связанных с ухудшением внешнеэкономической общественных и экономических процессов, ситуации, введением экономических санкций

в отношении России, падением цен на нефть, ослаблением рубля, сокращением доходов экономических агентов, ростом неопределенности, ухудшением потребительских настроений, снижением предпринимательской уверенности и экономической активности, банковская система России не реализовала своих стимулирующих возможностей, не обладая достаточным ресурсным потенциалом и подвергаясь высоким рискам. В настоящее время состояние российских банков трудно признать устойчивым, актуальными остаются проблемы повышения капитализации банков, эффективности управления банковскими рисками.

На этом фоне одной из тенденций 2014–2016 гг. стало сокращение количества действующих кредитных организаций ввиду отзыва лицензий и последующего банкротства или реорганизации. Динамика количества действующих и реорганизованных кредитных организаций за 2014–2016 гг. отражена в *табл. 1*.

Согласно данным *табл. 1* количество реорганизованных кредитных организаций за рассматриваемый период возросло с 471 на 1 января 2014 г. до 499 на 1 января 2017 г., или на 5,95%. Однако ликвидация кредитных организаций в связи с отзывом лицензий и последующим банкротством набрала за 2014–2016 гг. более существенный темп: так, в 2014 г. банкротами признаны 22 кредитные организации, в 2015 г. – также 22, а в 2016 г. – 33. Данный тренд в известной мере обострил проблему прогнозирования и ранней диагностики банкротства кредитных организаций, делая ее одним из важнейших вопросов экономики России. Очевидно, что назрела объективная необходимость в углубленных научных исследованиях вопросов банкротства кредитных организаций как составных частей экономической системы, в теоретическом осмыслении данной проблемы, в разработке адекватных новым реалиям методов прогнозирования и диагностирования дефолта банков [1–10].

Разработке и анализу моделей диагностики дефолта банков посвящено множество трудов как российских, так и зарубежных ученых.

Основные аспекты исследований в области прогнозирования банкротства банков представлены в *табл. 2*.

Исходя из анализа российских и зарубежных работ, механизмы раннего выявления проблемных банков можно разделить на четыре категории [11]:

- 1) системы раннего предупреждения (FIMS, Bank Calculator, EWS, z-score, SAABA, GMS, TRAM, SCOR);
- 2) системы дистанционного мониторинга (BAKIS, GHE method);
- 3) рейтинговые системы (CAMELS, CAEL, ORAP, UBSS, PATROL);
- 4) комплексные системы оценки рисков (RAST, RATE).

Отличия данных методик оценки риска банкротства банков представлены в *табл. 3*.

Таким образом, на сегодняшний день существует многообразие методик оценки вероятности дефолта банков, однако недостатками многих из них являются неприменимость в российских условиях (для зарубежных методик) или же недостаточная точность их реализации вследствие неудачной адаптации к российским условиям, отсутствия учета макроэкономической ситуации и качественных характеристик деятельности банка [12–16]. При этом преобладающая часть разработанных методик ранней диагностики кризисного состояния банков построена на основе моделей, применяемых для предприятий [17, 18].

Что касается российских моделей прогнозирования и диагностики банкротства банков, следует отметить, что самостоятельные методики отсутствуют, а все модели, разработанные российскими учеными и практиками, построены на зарубежных системах посредством адаптации к российским реалиям.

В связи с этим нами была разработана эконометрическая модель оценки риска дефолта кредитной организации. В качестве ее входных параметров были выбраны

показатели устойчивости банковского сектора. Всего в первоначальную модель в качестве независимых факторов было включено 16 показателей, отраженных на *рис. 1*.

В качестве зависимого фактора был выбран коэффициент риска банкротства (K_{PB}), значение которого определяет уровень риска дефолта кредитной организации. Данный показатель формируется следующим образом:

- рассчитываются интегральные показатели достаточности капитала (I_{DK}), кредитного риска (I_{KR}), ликвидности (I_L), рыночного риска (I_{PR}), рентабельности (I_P), формулы для расчета которых приведены в *табл. 4*;
- на основе интегральных показателей производится расчет коэффициента риска (вероятности) банкротства банка по следующей формуле:

$$K_{PB} = \sqrt[5]{\frac{I_{KR} \cdot I_{PR}}{I_{DK} \cdot I_L \cdot I_P}}$$

При расчете коэффициента риска банкротства банка учитывается влияние показателя на вероятность банкротства: положительное влияние факторов – интегральный показатель кредитного риска и рыночного риска (чем выше значение риска – тем выше вероятность банкротства); отрицательное влияние – интегральный показатель достаточности капитала, ликвидности и рентабельности (чем выше значение данных коэффициентов – тем ниже вероятность банкротства).

Источником информации выступили данные обзора банковского сектора Банка России за период с 2003 по 2017 г.

На первом этапе был проведен анализ состава независимых переменных на наличие корреляции между показателями и с зависимой переменной – коэффициентом риска банкротства банка (K_{PB}). Для этого была составлена корреляционная матрица, отмечены значения коэффициентов корреляции больше 0,7, то есть имеющие тесную взаимосвязь, и последовательно исключались независимые мультиколлинеарные факторы. Результаты проведенной процедуры приведены в *табл. 5*.

Для подтверждения отсутствия мультиколлинеарности между переменными мы дополнительно провели тестирование в программном продукте Gretl. Результаты проведенного теста приведены в *табл. 6*.

Далее для построения модели мы применили один из базисных методов регрессионного анализа, необходимый для оценки неизвестных параметров регрессионной модели – метод наименьших квадратов (МНК). Полученная по итогам применения данного метода модель отражена в *табл. 7* (построена в Gretl).

Для проверки выполнения предпосылок метода наименьших квадратов в нашей модели, а именно гомоскедастичность и нормальность остатков, мы использовали ряд тестов. Проверку гетероскедастичности остатков провели с помощью статистического теста (тест Уайта). Смысл его в том, что часто гетероскедастичность модели вызвана зависимостью (возможно довольно сложной) дисперсий ошибок от признаков. Если p -значение меньше уровня значимости, то имеется гетероскедастичность. В противном случае гетероскедастичность признается незначимой, то есть случайные ошибки гомоскедастичны. Результат тестирования нашей модели отражен в *табл. 8*.

Так как p -значение $> \alpha$, p -значение = 0,114039, $\alpha = 0,05$, следовательно, можно утверждать, что гетероскедастичность незначима, то есть остатки гомоскедастичны и первое условие эффективности построенной нами модели выполняется.

Для более детального анализа мы провели тест нормальности остатков и проверили точность характеристики модели. Тест проверки нормальности остатков состоит в построении гистограммы остатков: на гистограмму наблюдаемых частот (обозначены столбцами) накладывается нормальная кривая. Если гистограмма будет укладываться в нормальную кривую, то можно говорить о нормальности остатков. Гистограмма нормальных частот для нашей модели отражена на *рис. 2*. Если проанализировать ее, будет видно, что гистограмма укладывается в

нормальную кривую и можно предположить, что тест на нормальность остатков положителен.

Также мы проанализировали значимость параметров регрессии. Значение коэффициента R -квадрат (коэффициент детерминации) равен 0,992812, следовательно, можно предположить, что зависимость между факторами сильная.

По результатам анализа можно утверждать, что наша модель является эффективной, факторы модели значимы и зависимость между ними сильная, мультиколлинеарность отсутствует. На заключительном этапе мы привели модель к виду линейного уравнения множественной регрессии и получили следующее уравнение:

$$K_{PB} = -0,2543 \cdot H1.2 + 0,0058 \cdot H7 - 0,009 \cdot H3 + 0,303 \cdot \text{Фондовый риск} + 1,7716,$$

где $H1.2$ – показатель достаточности основного капитала;

$H7$ – отношение совокупной величины крупных кредитных рисков к капиталу;

$H3$ – отношение ликвидных активов к краткосрочным обязательствам.

Таким образом, подводя итоги идентификации факторов риска банкротства банка, можно сделать вывод о том, что вероятность дефолта зависит от ряда факторов. При этом определяющее воздействие на риск банкротства банка оказывают такие параметры, как достаточность капитала, кредитный и фондовый риски и ликвидность, которые были нами выстроены в линейную эконометрическую модель оценки риска дефолта кредитной организации. Целью последующих исследований является апробация данной модели в отношении действующих кредитных организаций банковского сектора Российской Федерации и прогнозирование возможности их банкротства.

Таблица 1**Динамика количества действующих и реорганизованных кредитных организаций****Table 1****Trends in the number of operating and reorganized credit organizations**

Параметры	01.01.2014	01.01.2015	01.01.2016	01.01.2017
Количество зарегистрированных кредитных организаций	1 071	1 049	1 021	975
Количество действующих кредитных организаций	923	834	733	623
Количество кредитных организаций, у которых отозвана (аннулирована) лицензия на осуществление банковских операций. В том числе:	2 088	2 117	2 147	2 193
– в связи с отзывом (аннулированием) лицензии	1 616	1 638	1 660	1 693
– в связи с реорганизацией	471	478	486	499

Источник: данные Банка России*Source:* The Bank of Russia data**Таблица 2****Основные аспекты исследований российских и зарубежных ученых в области прогнозирования банкротства банков****Table 2****The main aspects of research of Russian and foreign scientists in the field of forecasting bank failure**

Автор	Концепция
C. Bluhm, L. Overback, C. Wagner	Наиболее полное обобщение методов и моделей оценки рисков банков и в том числе моделей раннего предупреждения банкротства
R. Sahajwala, P. Bergh	Анализ надзорных рейтингов моделей разных стран
Т.И. Пугановская, А.В. Галямин	Анализ зарубежных разработок в области моделирования банкротства компаний за период с 1968 по 2006 г., сравнение эффективности методов, выделение существенных проблем применения классических статистических методов
А.А. Кошелюк	Анализ эмпирических исследований по оценке стабильности российских банков
К.М. Тотьмянина	Детальный анализ моделей оценки вероятности дефолта с выделением сильных и слабых сторон каждой из классификационных групп
А.А. Персецкий	Основные подходы к эконометрическому моделированию надежности банков на основе публичной информации, анализ причин отзыва лицензий и влияния как макроэкономических, так и микроэкономических факторов на отзыв лицензии
А.М. Каринский, А.В. Костров, Т.Н. Мурзенков	Оценка влияния макроэкономических институциональных факторов, а также фактора времени на вероятность дефолта банка, анализ эффективности полученной в ходе исследования модели оценки вероятности дефолта по сравнению с альтернативными моделями
А.М. Карминский	Концепция единого рейтингового пространства, основные ограничения, сдерживающие эффективность рейтинговой деятельности, перспективы использования эконометрических моделей для статистического прогнозирования рейтингов и моделирования банкротства банков
А. Васильюк	Сравнение методологий российских и зарубежных рейтинговых агентств, различные определения дефолта банков, факторы, определяющие значение рейтинга

Источник: авторская разработка*Source:* Authoring

Таблица 3
Отличия методик по цели использования и инструментарию

Table 3
Differences between methodologies for the purpose of use and tools

Методика	Цели использования зарубежных методик	Инструментарий зарубежных методик
Рейтинговые системы [14]	Оценка текущего состояния банков и выявление уже существующих проблем в его деятельности и имеющихся рисков	Отчетность коммерческих банков и данные инспекторских проверок
Системы дистанционного мониторинга [15]	Определение динамических изменений в деятельности банка, сравнение с аналогичными банками в целях выявления внутренних проблем	Программный расчет показателей и сопоставление с аналогичными показателями и тенденциями развития соответствующих групп банков
Статистические модели [16, 17]	Прогнозирование будущего состояния банка, выявление вероятных проблем и рисков в их деятельности	Комплекс статистических и математических расчетов, базирующихся на фактических достигнутых показателях
Комплексные системы оценки банковских рисков [18]	Анализ рисков банковской деятельности и систем управления ими на основе разработки надзорными органами индивидуальных программ и дальнейшего контроля за их выполнением	Аналитический расчет рисков, определение мер реагирования в рамках надзорных программ, оценка эффективности применения мер надзора, корректировка дальнейших действий со стороны органов надзора

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 4
Формулы для расчета интегральных показателей

Table 4
Formulas for the calculation of integrated indicators

Показатель	Формула
$I_{ДК}$	$\sqrt[3]{\text{Показатель достаточности собственных средств (капитала) (Н1.0)} \cdot \text{Показатель достаточности основного капитала (Н1.2)} \cdot \text{Отношение активов, взвешенных по уровню кредитного риска, к совокупным активам}}$
$I_{КР}$	$\sqrt[3]{\text{Доля проблемных и безнадежных ссуд в общем объеме ссуд} \cdot \text{Сформированный резерв на возможные потери по ссудам в \% от общего объема выданных ссуд} \cdot \text{Отношение совокупной величины крупных кредитных рисков к капиталу (Н7)}}$
$I_{Л}$	$\sqrt[3]{\text{Отношение высоколиквидных активов к совокупным активам} \cdot \text{Отношение ликвидных активов к совокупным активам} \cdot \text{Отношение высоколиквидных активов к обязательствам до востребования (Н2)} \cdot \text{Отношение ликвидных активов к краткосрочным обязательствам (Н3)} \cdot \text{Отношение средств клиентов к совокупным ссудам}}$
$I_{РР}$	$\sqrt[3]{\text{Процентный риск} \cdot \text{Фондовый риск} \cdot \text{Валютный риск}}$
$I_{Р}$	$\sqrt[3]{\text{Рентабельность активов} \cdot \text{Рентабельность капитала}}$

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 5
Результаты отбора показателей

Table 5
The results of selection of indicators

Показатели	Показатель достаточности основного капитала (Н1,2)	Отношение совокупной величины крупных кредитных рисков к капиталу (Н7)	Отношение ликвидных активов к краткосрочным обязательствам (Н3)	Фондовый риск	Коэффициент банкротства
Показатель достаточности основного капитала (Н1.2)	1	-	-	-	-
Отношение совокупной величины крупных кредитных рисков к капиталу (Н7)	-0,105	1	-	-	-
Отношение ликвидных активов к краткосрочным обязательствам (Н3)	-0,224	-0,022	1	-	-
Фондовый риск	0,485	0,251	-0,52	1	-
Коэффициент банкротства	-0,453	-0,028	0,67	-0,541	1

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 6
Результаты теста на мультиколлинеарность

Table 6
Test results for multicollinearity

Показатель	Значение
Securities_risk	1,977
Ratio_of_liquid_assets_of_curre	1,403
Ratio_of_big_credit_risks_to_ca	1,175
Index_of_capital_adequacy	1,417

Примечание. Минимальное возможное значение = 1. Значения > 10 могут указывать на наличие мультиколлинеарности.

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 7
Эконометрическая модель

Table 7
An econometric model

Показатель	Коэффициент	Ст. ошибка	t-статистика	P-значение
const	1,77155	0,47193	3,7538	0,00376
Securities_risk	0,303064	0,011336	26,7347	<0,00001
Ratio_of_liquid_assets_of_curre	-0,00898533	0,00225743	-3,9803	0,0026
Ratio_of_big_credit_risks_to_ca	0,0058218	0,00158343	3,6767	0,00427
Index_of_capital_adequacy	-0,254298	0,0220007	-11,5586	<0,00001

Примечание. Среднее зав. перемен - 2,141217; Сумма кв. остатков - 0,246447; R-квадрат - 0,992812; $F(4, 8) = 345,2931$; Лог. правдоподобие - 9,530861; Крит. Шварца - -5,521471; Ст. откл. зав. перемен - 1,564906; Ст. ошибка модели - 0,156986; Испр. R-квадрат - 0,989937; P-значение (F) - $1,14e-10$; Крит. Акаике - -9,061722; Крит. Хеннана-Куинна - -9,099434.

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 8
Результат теста Вайта на гетероскедастичность

Table 8
The White's test result for heteroscedasticity

Показатель	Коэффициент	Ст. ошибка	t-статистика	P-значение
const	-1,83266	0,355031	-5,162	0,0021
Securities_risk	-0,00337908	0,00340893	-0,9912	0,3598
Ratio_of_liquid_	0,0116566	0,00288892	4,035	0,0068
Ratio_of_big_cre	0,00651911	0,00166963	3,905	0,0079
Index_of_capital	0,0957442	0,0227833	4,202	0,0057
sq_Securities_ri	9,71520e-05	0,000145082	0,6696	0,528
sq_Ratio_of_liqu	-5,09749e-05	1,30302e-05	-3,912	0,0079
sq_Ratio_of_big	-1,47926e-05	3,95822e-06	-3,737	0,0097
sq_Index_of_capi	-0,00404547	0,000953898	-4,241	0,0054

Примечание. Неисправленный R-квадрат = 0,862460. Тестовая статистика: $TR^2 = 12,936906$, p-значение = $P(\chi^2(8) > 12,936906) = 0,114039$.

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Рисунок 1
Показатели устойчивости банковского сектора
Figure 1
Stability indicators of the banking sector

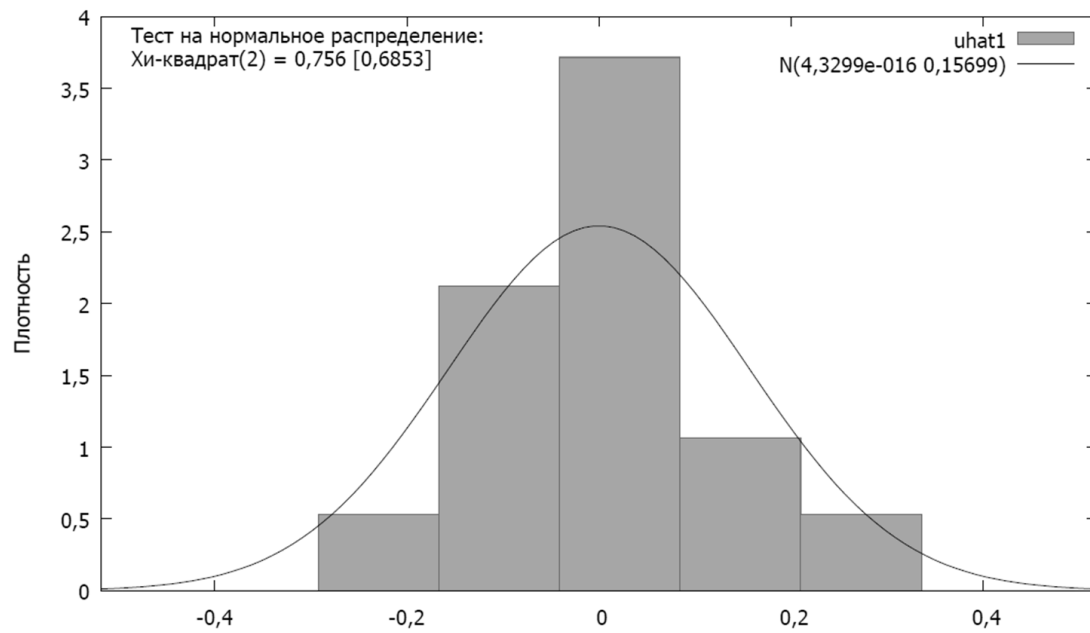
Показатель достаточности собственных средств (капитала) (Н1.0)	Показатель достаточности основного капитала (Н1.2)	Отношение активов, взвешенных по уровню кредитного риска, к совокупным активам	Доля проблемных и безнадежных ссуд в общем объеме ссуд
Сформированный резерв на возможные потери по ссудам в процентах от общего объема выданных ссуд	Отношение совокупной величины крупных кредитных рисков к капиталу (Н7)	Отношение высоколиквидных активов к совокупным активам	Отношение ликвидных активов к совокупным активам
Отношение высоколиквидных активов к обязательствам до востребования (Н2)	Отношение ликвидных активов к краткосрочным обязательствам (Н3)	Отношение средств клиентов к совокупным ссудам	Процентный риск
Фондовый риск	Валютный риск	Рентабельности активов	Рентабельности капитала

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Рисунок 2
Гистограмма наблюдаемых частот

Figure 2
A histogram of the observed frequencies



Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Список литературы

1. *Bluhm C., Overbeck L., Wagner C.* Introduction to Credit Risk Modeling. 2nd ed. Boca Raton, CRC Press, 2010, 384 p.
2. *Sahajwala R., Van den Bergh P.* Supervisory Risk Assessment and Early Warning Systems. *BCBS Working Paper*, 2000, no. 4, 59 p.
3. *Пугановская Т.И., Галямин А.В.* Анализ зарубежных исследований в области моделирования банкротства компании // Проблемы региональной экономики. 2008. Т. 3. С. 46–61.
4. *Пугановская Т.И., Галямин А.В.* Методика определения банкротства организации на основе балансограмм // Проблемы региональной экономики. 2008. Т. 4. С. 21–28.
5. *Тотьмянина К.М.* Обзор моделей вероятности дефолта // Управление финансовыми рисками. 2011. № 1. С. 12–24.
6. *Пересецкий А.А.* Методы оценки вероятности дефолта банков // Экономика и математические методы. 2007. Т. 43. № 3. С. 37–62.
7. *Карминский А.М., Костров А.В., Мурзенков Т.Н.* Моделирование вероятности дефолта российских банков с использованием эконометрических методов. М.: Высшая школа экономики, 2012. 304 с.
8. *Peresetsky A.A., Karminsky A.M., Golovan S.V.* Probability of Default Models of Russian Banks. *Economic Change and Restructuring*, 2011, vol. 44, iss. 4, pp. 297–334.
9. *Карминский А.М., Костров А.В.* Моделирование вероятности дефолта российских банков: расширенные возможности // Журнал новой экономической ассоциации. 2013. № 1. С. 64–86. URL: <http://journal.econorus.org/pdf/NEA-17.pdf>
10. *Васильюк А., Карминский А., Сосюрко В.* Система моделей рейтингов банков в интересах IRB-подхода: сравнительный и динамический анализ. М.: Высшая школа экономики, 2011. 68 с. URL: <https://www.hse.ru/pubs/share/direct/document/69691476>
11. *Клаас Я.А.* Определение финансовой устойчивости региональных банков посредством действующих методик // Финансы и бизнес. 2014. № 3. С. 49–60. URL: http://finbiz.spb.ru/download/3_2014/klaas.pdf
12. *Altman E.I.* Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy. *Journal of Finance*, 1968, vol. 23, no. 4, pp. 589–609. URL: http://www.bus.tu.ac.th/departement/thai/download/news/957/altman_1968.pdf
13. *Beaver W.H.* Financial Ratios as Predictors of Failure. *Journal of Accounting Research*, 1966, vol. 4, pp. 71–111.
14. *Chernykh L., Theodossiou A.* Determinants of Bank Long-Term Lending Behavior: Evidence from Russia. *Multinational Finance Journal*, 2011, vol. 15, iss. 3-4, pp. 193–216. URL: <http://www.mfsociety.org/modules/modDashboard/uploadFiles/journals/MJ~789~p171tdbiq6dc4cshkei8cr15r11.pdf>
15. *Lanine G., Vennet R.* Failure Prediction in the Russian Bank Sector with Logit and Trait Recognition Models. *Expert Systems with Applications*, 2006, vol. 30, iss. 3, pp. 463–478. URL: <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2005.10.014>

16. Estrella A., Park S., Peristiani S. Capital Ratios as Predictors of Bank Failure. *FRBNY Economic Policy Review*, 2000, vol. 6, no. 2, pp. 33–52.
URL: <https://www.newyorkfed.org/medialibrary/media/research/epr/00v06n2/0007estr.pdf>
17. Егорова О.Ю. Специальные методы выявления обстоятельств банкротства банков // *Деньги и кредит*. 2012. № 7. С. 57–60.
18. Егорова О.Ю. Классификация подходов, моделей и методов диагностики банкротства банков // *Глобальные рынки и финансовый инжиниринг*. 2015. Т. 2. № 3. С. 229–244.
URL: <https://creativeconomy.ru/lib/9700#html>

Информация о конфликте интересов

Мы, авторы данной статьи, со всей ответственностью заявляем о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

IDENTIFICATION OF RISK FACTORS OF BANKRUPTCY OF CREDIT INSTITUTIONS AND THEIR MODELLINGYana A. KLAAS^{a*}, Tomas A. KLAAS^b^a Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Republic of Tatarstan, Russian Federation
janaklaas@mail.ru
orcid.org/0000-0002-3009-6811^b Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Republic of Tatarstan, Russian Federation
tomasklaas@yandex.ru
ORCID: not available

* Corresponding author

Article history:Received 19 October 2017
Received in revised form
4 December 2017
Accepted 22 December 2017
Available online
29 January 2018**JEL classification:** G20, G21**Keywords:** bank,
sustainability, bankruptcy,
correlation, regression**Abstract****Importance** This article deals with the issues of development of approaches to forecasting and early diagnosis of bankruptcy risk of financial institutions, in particular, banks.**Objectives** The article aims to build an econometric model that determines the risk of bank default.**Methods** The research uses the methods of analysis, synthesis, induction and deduction, abstraction and analogy. Also, the economic and statistical methods of grouping, correlation, and regression were applied.**Results** The article determines an integral indicator of the bank default and identifies the current risk drivers of bankruptcy. With the help of regression analysis, these factors are built as an econometric model of bank default risk assessment.**Conclusions** The article reveals that an ideal method of forecasting the bankruptcy has not yet been created. It is determined that the probability of default of a bank depends on the current conditions of economic development of the country.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2017

Please cite this article as: Klaas Ya.A., Klaas T.A. Identification of Risk Factors of Bankruptcy of Credit Institutions and Their Modelling. *Finance and Credit*, 2018, vol. 24, iss. 1, pp. 19–32.
<https://doi.org/10.24891/fc.24.1.19>**References**

1. Bluhm C., Overbeck L., Wagner C. Introduction to Credit Risk Modeling. 2nd ed. Boca Raton, CRC Press, 2010, 384 p.
2. Sahajwala R., Van den Bergh P. Supervisory Risk Assessment and Early Warning Systems. *BCBS Working Paper*, 2000, no. 4, 59 p.
3. Puganovskaya T.I., Galyamin A.V. [Analysis of foreign researches in the field of bankruptcy modeling]. *Problemy regional'noi ekonomiki*, 2008, no. 3, pp. 46–61. (In Russ.)
4. Puganovskaya T.I., Galyamin A.V. [A methodology of bankruptcy determination of an organization on the basis of balance diagram]. *Problemy regional'noi ekonomiki*, 2008, no. 4, pp. 21–28. (In Russ.)
5. Tot'myanina K.M. [Review of models of default probability]. *Upravlenie finansovymi riskami*, 2011, no. 1, pp. 12–24. (In Russ.)
6. Peresetskii A.A. [Evaluation methods of probability of bank default]. *Ekonomika i matematicheskie metody = Economics and Mathematical Methods*, 2007, vol. 43, no. 3, pp. 37–62. (In Russ.)

7. Karminskii A.M., Kostrov A.V., Murzenkov T.N. *Modelirovanie veroyatnosti defolta rossiiskikh bankov s ispol'zovaniem ekonometricheskikh metodov* [Default probability modeling of Russian banks with the use of econometric methods]. Moscow, HSE Publ., 2012, 304 p.
8. Peresetsky A.A., Karminsky A.M., Golovan S.V. Probability of Default Models of Russian Banks. *Economic Change and Restructuring*, 2011, vol. 44, iss. 4, pp. 297–334.
9. Karminskii A.M., Kostrov A.V. [Modeling the Default Probabilities of Russian Banks: Extended Abilities]. *Zhurnal novoi ekonomicheskoi assotsiatsii = Journal of the New Economic Association*, 2013, no. 1, pp. 64–86. URL: <http://journal.econorus.org/pdf/NEA-17.pdf> (In Russ.)
10. Vasilyuk A., Karminskii A., Sosyurko V. *Sistema modelei reitingov bankov v interesakh IRB-podkhoda: sravnitel'nyi i dinamicheskii analiz* [The system of bank rating models for the IRB approach: a comparative and dynamic analysis]. Moscow, HSE Publ., 2011, 68 p. URL: <https://www.hse.ru/pubs/share/direct/document/69691476>
11. Klaas Ya.A. [Determination of regional banks financial stability by evaluation procedures]. *Finansy i biznes*, 2014, no. 3, pp. 49–60. URL: http://finbiz.spb.ru/download/3_2014/klaas.pdf (In Russ.)
12. Altman E.I. Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy. *The Journal of Finance*, 1968, vol. 23, no. 4, pp. 589–609. URL: http://www.bus.tu.ac.th/departament/thai/download/news/957/altman_1968.pdf
13. Beaver W.H. Financial Ratios as Predictors of Failure. *Journal of Accounting Research*, 1966, no. 4, pp. 71–111.
14. Chernykh L., Theodossiou A. Determinants of Bank Long-Term Lending Behavior: Evidence from Russia. *Multinational Finance Journal*, 2011, vol. 15, iss. 3-4, pp. 193–216. URL: <http://www.mfsociety.org/modules/modDashboard/uploadFiles/journals/MJ~789~p171tdbiq6dc4cshkei8cr15r11.pdf>
15. Lanine G., Vennet R. Failure Prediction in the Russian Bank Sector with Logit and Trait Recognition Models. *Expert Systems with Applications*, 2006, vol. 30, iss. 3, pp. 463–478. URL: <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2005.10.014>
16. Estrella A., Park S., Peristiani S. Capital Ratios as Predictors of Bank Failure. *FRBNY Economic Policy Review*, 2000, vol. 6, no 2, pp. 33–52. URL: <https://www.newyorkfed.org/medialibrary/media/research/epr/00v06n2/0007estr.pdf>
17. Egorova O.Yu. [Special Methods of Revealing the Circumstances of a Bank Bankruptcy]. *Den'gi i kredit = Money and Credit*, 2012, no. 7, pp. 57–60. (In Russ.)
18. Egorova O.Yu. [Classification of approaches, models and diagnostic methods of bank bankruptcy]. *Global'nye rynki i finansovyi inzhiniring = Global Markets and Financial Engineering*, 2015, vol. 2, iss. 3, pp. 229–244. URL: <https://creativeconomy.ru/lib/9700#html> (In Russ.)

Conflict-of-interest notification

We, the authors of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.