

Банковское дело

УДК 336.71

ОЦЕНКА ВЕРОЯТНОСТИ БАНКРОТСТВА БАНКА

А. М. ЕМЕЛЬЯНОВ,
кандидат экономических наук,
доцент кафедры финансового менеджмента
E-mail: aemelyanov@hse.ru

О. О. БРЮХОВА,
студентка факультета экономики
E-mail: bryukh-olga@yandex.ru
Национальный исследовательский университет –
Высшая школа экономики, Пермь

В статье представлены результаты эмпирического исследования оценки вероятности банкротства российских банков, проведенного по данным бухгалтерской отчетности послекризисного периода с 01.01.2010 по 31.12.2011. В результате оценок, полученных с помощью бинарной логистической регрессии, были выявлены показатели, позволяющие предсказывать вероятность банкротства банка за 5 мес. до его наступления.

Ключевые слова: банк, оценка вероятности банкротства, логистическая регрессионная модель, финансовые показатели.

Введение

Банковская система занимает одну из центральных позиций в современной экономике, что требует особо строгого регулирования данной сферы деятельности. Снижение доверия к банковской системе приводит к сокращению частных сбережений и неэффективности распределения средств, что негативно отражается на состоянии экономики в целом. В силу этого возникает потребность в разработке систем раннего предупреждения, определяющих проблемные банки до момента отзыва у них лицензии. Наличие слабых финансовых институтов может привести к нарушению функционирования всей банковской системы, что оказывает значительный негативный эффект на реальную экономику. Собы-

тия мирового финансового кризиса, начавшегося в 2007 г., наглядно демонстрируют данный факт. Применение моделей, выявляющих потенциальных банкротов, позволит менеджменту и регулятору своевременно принимать меры по оздоровлению банков, тем самым предотвращая их закрытие и развитие нового кризиса.

Специфика оценки вероятности банкротства кредитных организаций отражена в исследованиях зарубежных авторов: Р. де Янга и К. П. Роланда [9], А. Клэра и Р. Пристли [8], К. Кана и Н. Папаниколау [10], П. Мейера и Х. Пайфера [12], Б. Паола, Л. Лавин, Г. Маджони [13].

Наиболее часто в исследованиях подобной тематики в качестве потенциальных предикторов банкротства используются бухгалтерские показатели. Однако главным недостатком использования бухгалтерской отчетности является то, что она становится доступна только со значительным временным лагом, т. е. необходимая информация появляется с запаздыванием. Возникает необходимость поиска альтернативных источников информации. Исследователи А. Клэр и Р. Пристли заменяют бухгалтерскую отчетность данными с фондовых рынков, предполагая, что в среднем рынок справедливо оценивает банк и что модифицированная модель CAPM может выразить реальное соотношение риск-доходность [8]. Исследователи Б. Паола,

Л. Лавин, Г. Маджони провели сравнение трех наборов показателей, находящихся в свободном доступе, по их способности определения финансового состояния банка: бухгалтерской отчетности, информации с фондового рынка и кредитных рейтингов. Эти исследователи показали, что относительное превосходство в прогнозной силе принадлежит показателям бухгалтерской отчетности, однако показатели с фондового рынка в среднем быстрее отражают новую информацию [13]. Исследователи П. Мейер и Х. Пайфер предлагают разделить факторы, объясняющие банкротство, на четыре группы:

- местные экономические условия,
- общие экономические условия,
- качество управления,
- честность работников [12].

Схожая предпосылка о разделении факторов наблюдается в исследовании С. Синельникова и Р. Энтова [7]. Другие современные исследования посвящены сравнению финансовой устойчивости банков, предоставляющих более современные услуги и ориентированных только на традиционные виды деятельности. Так, в работе Р. де Янга и К. П. Роланда отмечается, что непроцентные доходы являются менее стабильными, чем процентные, что повышает риски участия в нетрадиционных видах деятельности [9]. Однако полученные К. Каном и Н. Папаниколау эмпирические результаты показали, что положительные эффекты от диверсификации видов деятельности превышают более высокие риски, связанные с проведением нетрадиционных операций [10].

Возможности оценки вероятности банкротства российских кредитных организаций посвящены работы таких исследователей, как С. А. Головань, А. М. Карминский, А. В. Копылов, А. А. Пересецкий, М. А. Евдокимов [2]. Эти исследователи первыми разделили российские банки на кластеры и построили для каждого из них свою модель, что позволило проверить банки на структурную неоднородность. В качестве критериев разбиения были выбраны следующие показатели: валюта баланса, доли в активах банка кредитов нефинансовым организациям, вложений в государственные долговые обязательства и собственного капитала [2]. В следующей работе в модель оценки вероятности банкротства помимо бухгалтерских коэффициентов включались некоторые макропоказатели, такие как валютный курс и соотношение экспорт-импорт, что привело к улучшению статистических показателей

качества модели [1]. Использование макроэкономических показателей основано на предположении, что надежность банка зависит от циклически изменяющихся внешних условий. Факторы, определяющие финансовую устойчивость российских банков, были изучены в работе Г. Ланина и Р. Веннета [11]. Одно из последних эмпирических исследований, проведенное под руководством А. М. Карминского, рассматривает банковский сектор России с точки зрения задач, стоящих перед риск-менеджерами кредитных организаций и регулятором. Помимо ожидаемых выводов (на основании результатов регрессионного анализа по панели данных российских коммерческих банков с 1998 по 2011 г., влияния финансовых показателей на вероятность дефолта) исследователи получили и другие нетривиальные и интересные выводы.

Во-первых, была эмпирически подтверждена гипотеза о нелинейности взаимосвязей (квадратичная зависимость) между анализируемыми факторами.

Во-вторых, исследователям удалось существенно улучшить качество итоговой модели за счет включения в рассмотрение макроэкономических характеристик и индикаторов состояния институциональной среды (таких как, например, время, сезонность, сила монопольной власти, норма безработицы и т. д.) [4].

В авторском исследовании представлена модель прогнозирования банкротства на основе данных российских банков. Ее отличительной особенностью является использование шага (размером в один месяц) для выявления предикторов банкротства российских банков в послекризисный период.

Несмотря на длинную историю попыток прогнозирования банкротства, однозначный ответ на данный вопрос еще не найден. Прежде чем прогнозировать банкротство, необходимо определиться с набором параметров, способных помочь в оценке его вероятности.

Факторы, определяющие финансовую устойчивость банков

Согласно российскому законодательству банкротство кредитных организаций определяется как «признанная арбитражным судом неспособность удовлетворить требования кредиторов по денежным обязательствам и (или) исполнить обязанность по уплате обязательных платежей» [5]. Кредитная

организация считается неспособной удовлетворить данные требования, если они не исполнены ею в течение 14 дней после наступления даты исполнения и (или) стоимости имущества (активов) кредитной организации для этого недостаточно (ст. 2 Федерального закона «О несостоятельности (банкротстве) кредитных организаций» от 25.02.1994 № 40-ФЗ).

В связи с тем, что одна из ключевых задач банка заключается в максимизации прибыли при заданном уровне риска, то и к одной из важнейших особенностей банковской деятельности, определяющей выбор потенциальных предикторов банкротства, можно отнести тот факт, что любой банк в своей работе сталкивается с тремя видами рисков:

- с риском дефолта (возможность невозврата кредита заемщиком вследствие асимметрии информации о его финансовом состоянии);
- с риском недостаточности капитала (необходимость иметь достаточный уровень капитала для обслуживания непредвиденных потерь);
- с риском ликвидности (достаточность наличных средств для бесперебойного обеспечения изъятия вкладов).

Для оценки всех указанных рисков при прогнозировании вероятности банкротства традиционным является использование доступной для пользователей информации, содержащейся в бухгалтерской отчетности банков.

Большинство исследователей в данной области сходятся во мнении о том, что к основным показателям, по которым возможно предсказывать банкротство банков, могут быть отнесены: рентабельность активов, доля общего кредитного портфеля и доля ликвидных активов в валюте баланса, а также доля капитала в общей стоимости активов.

Одним из показателей, характеризующих прибыльность банка, является рентабельность активов (Return on Assets, ROA). В данном показателе учитываются процентные и непроцентные доходы, а также эффективность банковской деятельности. Высокий уровень рентабельности характерен для сильных банков с низкой вероятностью банкротства, таким образом, взаимосвязь между ROA и вероятностью банкротства носит отрицательный характер [1; 10].

Базовым фактором, определяющим риск дефолта, служит доля общего кредитного портфеля в валюте баланса. Ее увеличение приводит к росту риска, а значит и вероятности банкротства [14].

Помимо размера кредитного портфеля необходимо учитывать его качество, что может проявляться в доле от общего размера выданных займов просроченной задолженности и сформированных резервов. Высокое значение обеих величин сигнализирует о неудовлетворительном качестве кредитного портфеля и рискованной политике банка. Ухудшение качества портфеля может привести к росту вероятности банкротства [4].

Достаточность капитала выражается его долей в общей стоимости активов. Данный параметр отражает, как может сократиться общая величина активов прежде, чем интересы вкладчиков и других кредиторов будут ущемлены. Увеличение доли собственного капитала приводит к снижению вероятности банкротства, так как растет доля ресурсов, по которым банк не имеет обязательств [1; 14].

В качестве показателя, отражающего ликвидность банка, используется доля ликвидных активов в общей валюте баланса. Ликвидными признавались те активы, которые должны быть получены в срок до 30 календарных дней, т. е. использовалось понятие «текущая ликвидность». В связи с тем, что чем выше доля ликвидных активов, тем сильнее способность банка погашать возникающие обязательства, влияние на вероятность банкротства носит отрицательный характер. Дополнительным показателем ликвидности может выступать и доля вложений в государственные ценные бумаги в общей стоимости активов. Несмотря на высокую степень надежности и ликвидности, данный вид актива не включается в расчет предыдущего показателя и может быть проанализирован как самостоятельный предиктор. Однако российские государственные долговые обязательства не являются безрисковыми и абсолютно ликвидными, что делает направление их влияния на вероятность банкротства неопределенным и требующим дополнительного тестирования [2; 6].

Схожие показатели, характеризующие эффективность работы банка и различные типы риска, рассматривались в исследовании Г. Ланина и Р. Веннета по оценке вероятности банкротства на основании выборки, составленной по методу подобия на основе валюты баланса, по данным 210 российских банков за период с 1991 по 2004 г. [11]. Однако в данное исследование был включен и ряд дополнительных показателей. Так, высокая доля в активах кредитов реальному сектору может отражать низкую степень участия банка в спекулятивных операциях, что повышает его надежность. Другой характерис-

тикой банка может служить его вовлеченность в работу с частными лицами, о чем свидетельствует доля вкладов и депозитов физических лиц в валюте баланса. Влияние данного фактора на вероятность банкротства является не вполне определенным и требует дополнительного исследования. Кроме того, фактором, отражающим устойчивость, может стать доля вкладов нерезидентов в валюте баланса. Размер банка также служит одним из критериев. Можно предположить, что крупные банки устойчивее и вероятность их банкротства меньше.

Проведенный обзор теоретических и эмпирических работ в области оценки вероятности банкротства банков позволил сформулировать гипотезы, тестированию которых посвящено представленное исследование:

В гипотезе Н1 предполагается, что на снижение риска банкротства коммерческих банков существенное влияние оказывают следующие финансовые показатели: доля вкладов нерезидентов и кредитов нефинансовым организациям в активах, а также рентабельность активов.

Гипотеза Н2 заключается в том, что на повышение вероятности банкротства коммерческих банков положительное влияние оказывает доля резервов в общей величине кредитов, а также доля общего кредитного портфеля в активах банка.

Гипотеза Н3 содержит предположение о том, что доля вложений в государственные ценные бумаги в активах и доля долгосрочных вложений в общем кредитном портфеле являются значимыми факторами при оценке вероятности банкротства кредитных учреждений.

Далее в исследовании представлены результаты эмпирической оценки рассматриваемых гипотез на основе собранной авторами исследования базы данных коммерческих банков России.

Формирование выборки

В исследовании использовалась информация из ежемесячных бухгалтерских отчетов, опубликованных на сайте Банка России¹. Макроэкономические показатели не использовались в качестве объясняющих факторов, так как все банки в выборке действуют внутри одной страны и «сталкиваются» с одинаковыми условиями (региональные особенности были признаны несущественными и не учитывались). Кроме того, анализировался достаточно

¹ Url: <http://www.cbr.ru>.

короткий период времени, в течение которого экономические условия были относительно однородны. Проводилось тестирование моделей, выявляющих банкротство за период с 1 до 8 мес. до его наступления с шагом в 1 мес.

В представленном исследовании банкротство признавалось по факту отзыва у банка лицензии Банком России за период с 01.01.2010 по 31.12.2011. Банки, которые были ликвидированы, не включались в выборку, так как ликвидация не всегда связана с ухудшением финансового положения и имеет отражение в бухгалтерских показателях. При определении периода для формирования выборки был проанализирован промежуток времени с 2005 по 2011 г. В ряде научных работ отмечено, что базовые экономические условия в анализируемый период должны быть однородными [3]. На выбранный для рассмотрения период пришелся серьезный экономический кризис, что привело к значительному изменению условий. Зачастую слабые банки становятся банкротами еще до начала кризиса; так, наибольшее число отзывов лицензий пришлось на 2006 г. и составило 60, что почти в 2 раза превышало показатель 2005 г. Высокое число вновь обанкротившихся банков сохранялось вплоть до 2009 г. (табл. 1).

Количество банкротств приобрело стабильно низкий характер после 2010 г., что стало ключевым фактом для определения периода выборки. В качестве основы для формирования тестирующей выборки были взяты банки, у которых лицензия была отозвана в период с 01.01.2012 по 30.06.2012. Составление тестирующей выборки в соответствии с хронологическим принципом в большей степени соответствует реальным задачам. Таким образом, в исходную выборку было включено 40 банков-банкротов, а в тестирующую – 10.

При выборе финансово устойчивых кредитных организаций был использован отбор по подобию,

Таблица 1
Количество отозванных банковских лицензий по годам

Год	Количество отозванных лицензий
2005	35
2006	60
2007	49
2008	33
2009	44
2010	27
2011	17

критерием которого выступала величина валюты баланса на дату, ближайшую к дате отзыва лицензии. Отбор по подобию позволяет избежать существенного различия между двумя группами, вызванного разницей в размерах. Модель делает различие между устойчивыми и неустойчивыми банками, а не между большими и мелкими. Каждому банку-банкроту в соответствие ставилось 6 банков, продолжавших функционирование в исследуемый период, причем каждый банк входил в выборку только 1 раз. Кроме того, из выборки исключались банки-небанкроты, в которых уже велось доверительное управление.

Моделирование оценки вероятности банкротства

В представленном исследовании в качестве метода оценки вероятности банкротства кредитных организаций была выбрана логистическая регрессия, так как она наиболее широко применялась в предыдущих исследованиях (в частности, в работе Г. Ланина и Р. Веннета [11]), что позволит сравнить полученные результаты) и обеспечивала высокую классификационную точность как для обучающих, так и для тестирующих выборок. Кроме того, построение Logit-модели позволяет определить четкую функциональную зависимость между объясняющими факторами и значением вероятности банкротства.

Вероятность банкротства может быть выражена из следующей спецификации:

$$Z_i = \ln(P_i / (1 - P_i)) = \beta_0 + \beta_j X_j + \dots + \beta_k X_k,$$

где Z_i – индекс, связывающий объясняющие переменные;

P_i – вероятность того, что в следующем периоде i -й банк станет банкротом;

β_0 – свободный коэффициент;

β_j – коэффициент перед j -й объясняющей переменной;

X_j – j -я объясняющая переменная.

Тогда $P_i = e^{Z_i} / (1 + e^{Z_i})$,

где P_i – вероятность того, что в следующем периоде i -й банк станет банкротом;

Z_i – индекс, связывающий объясняющие переменные.

Зависимая переменная принимает значение, равное единице, для банков-банкротов и ноль – для банков-небанкротов.

Сложность применения параметрических методов заключается в их зависимости от вида распре-

деления используемых переменных. Для получения наиболее качественных оценок желательно, чтобы исходные данные были распределены нормально, а также, чтобы выборка была однородна. Наиболее близкое к нормальному распределению имели: доля кредитов нефинансовым организациям, а также общая доля кредитов и логарифм валюты баланса. Для используемой выборки распределение несколько смещено в сторону банков с низким уровнем обеспеченности собственным капиталом, имеющих невысокую долю ликвидных активов и вложений в государственные ценные бумаги.

Следующим этапом отбора возможных предикторов банкротства послужила оценка их дискриминационной способности, для чего использовался тест на равенство средних между двумя категориями ANOVA. Проведение теста показало, что наибольшей дескриптивной способностью (математические ожидания двух групп не равны на 10%-ном уровне значимости) обладают доли собственного капитала, общего кредитного портфеля, ликвидных активов, кредитов нефинансовым организациям, доля государственных ценных бумаг и величина валюты баланса. Для каждого показателя в табл. 2 приведены вероятности нормальности распределения и равенства средних, а также математическое ожидание, стандартное отклонение, минимальное и максимальное значения для каждой категории банков.

Одной из проблем, присущих параметрическим методам, является мультиколлинеарность. Наличие мультиколлинеарности в модели приводит к росту стандартных ошибок, что затрудняет интерпретацию результатов. Для нелинейных моделей, к которым, в частности, относится Logit-модель, проблема мультиколлинеарности не столь существенна, однако не стоит допускать слишком близкой зависимости между факторами. В табл. 3 представлены парные коэффициенты корреляции между отобранными факторами.

Сильная линейная взаимосвязь обнаружена только между долями в валюте баланса общего кредитного портфеля и кредитов нефинансовым организациям. В сложившейся ситуации в качестве возможного предиктора банкротства была выбрана доля кредитов нефинансовым организациям, взаимосвязь с вероятностью банкротства которой в большей степени соответствует сделанным ранее предположениям. Следует отметить наличие умеренной обратной взаимосвязи между размером

Таблица 2

Описательные характеристики показателей

Показатель	Вероятность нормальности распределения, %	Вероятность равенства средних (ANOVA), %	Среднее значение		Среднее квадратичное отклонение		Минимальное значение		Максимальное значение	
			Банкрот	Небанкрот	Банкрот	Небанкрот	Банкрот	Небанкрот	Банкрот	Небанкрот
Доля собственных средств	0	0,19	0,14	0,25	0,14	0,19	-0,26	0,03	0,49	0,95
Доля кредитов	52,07	8,39	0,29	0,35	0,16	0,18	0,01	0	0,59	0,8
Доля вкладов физических лиц	0	36,62	0,16	0,14	0,18	0,14	0	0	0,52	0,57
Доля инвестиций в ГКО	0	2,17	0,02	0	0,02	0,02	0	0	0,08	0,14
Доля ликвидных активов	0	0	0,14	0,26	0,13	0,19	0	0,03	0,63	0,91
Размер банка	2,69	10,85	14,4	13,94	1,52	1,4	11,46	11,34	17,12	18,29
Доля долгосрочных кредитов	0,3	76,89	0,53	0,52	0,27	0,3	0,02	0	1	1
Доля кредитов нефинансовым организациям	57,29	8,2	0,28	0,34	0,15	0,18	0,01	0	0,59	0,8
Доля вкладов нерезидентов	0	64,19	0,01	0	0,03	0,02	0	0	0,15	0,28
Доля просроченной задолженности	0	43,79	0,07	0,05	0,07	0,1	0	0	0,26	1,04
Рентабельность активов	0	22,59	-0,004	0	0,05	0,01	-0,21	-0,08	0,12	0,05
Доля резервов	0	13,88	0,13	0,09	0,11	0,12	0	0	0,41	0,83

Таблица 3

Парные коэффициенты корреляции

Корреляция	Доля собственных средств	Доля кредитов	Доля инвестиций в ГКО	Доля ликвидных активов	Размер банка	Доля кредитов нефинансовым организациям
Доля собственных средств	1					
Доля кредитов	-0,01 (-0,16)	1				
Доля инвестиций в ГКО	-0,19** (-2,72)	-0,01 (-0,01)	1			
Доля ликвидных активов	0,25** (3,7)	-0,53** (-9,05)	-0,11* (-1,63)	1		
Размер банка	-0,62** (-11,28)	0,08 (1,21)	0,23** (3,42)	-0,43** (-6,9)	1	
Доля кредитов нефинансовым организациям	-0,01 (-0,09)	0,99** (252,9)	-0,01 (-0,12)	-0,53** (-8,92)	0,08 (1,09)	1

Примечание. Значение в скобках представляет соответствующую t-статистику.

* 5%-ная значимость.

** 1%-ная значимость.

банка и такими показателями, как доля собственных средств и ликвидных активов в валюте баланса. Более крупному банку для сохранения устойчивости требуется меньшая доля собственных средств.

Аналогичная ситуация складывается и с объемом ликвидных активов, что может быть объяснено более простой и быстрой процедурой их привлечения для крупных банков.

В итоге для построения модели было выбрано 5 объясняющих факторов, коэффициенты перед которыми в полученной модели оказались статистически значимы на 1 %-ном уровне значимости (за исключением коэффициента перед долей вложений в государственные ценные бумаги, который значим на 5 %-ном уровне) (табл. 5).

Оценить степень влияния каждого фактора на вероятность банкротства позволяет расчет предельных эффектов приращения, которые показывают, на сколько процентов изменится вероятность при изменении показателя на единицу. Сложность расчета предельных эффектов заключается в их непостоянстве на всем диапазоне значений анализируемых переменных. Наиболее часто в исследованиях находят предельный эффект для среднего банка, используя ожидаемые значения каждого фактора. Однако средние значения наиболее чувствительны к выбросам, в силу чего имеет смысл рассчитывать предельные эффекты для медианных значений (квантиль уровня 0,5). Значения показателей для среднего и медианного банков и их предельные эффекты представлены в табл. 4.

Полученные значения для медианного банка позволяют говорить о следующем.

При росте доли собственных средств в валюте баланса на 0,1 вероятность банкротства банка снижается на 9,63 %. При увеличении доли ликвидных активов в общей сумме активов на 10 % вероятность банкротства уменьшается на 13,97 %. Результатом увеличения доли вложений в государственные ценные бумаги является рост вероятности банкротства на 20,73 %, что подтверждает наибольшую степень влияния данного фактора среди других переменных. При росте доли кредитов нефинансовым организациям на 0,1 происходит сокращение вероятности банкротства на 8,23 %.

Далее на рис. 1 представлено, на сколько процентов изменится вероятность банкротства при росте значения показателя на 1 %. При движении по оси абсцисс слева направо финансовое

Таблица 4

Значения показателей в разных точках

Показатель	Среднее	Медиана	Эффект (среднее)	Эффект (медиана)
Доля собственных средств	0,24	0,16	-0,38	-0,96
Доля инвестиций в ГКО	0,01	0	0,83	2,07
Доля ликвидных активов	0,25	0,2	-0,557	-1,397
Размер банка	14,01	13,8	-0,03	-0,07
Доля кредитов нефинансовым организациям	0,33	0,34	-0,328	-0,823

положение банков улучшается. Банку, находящемуся на грани перехода из категории финансово устойчивых в категорию банкротов, и наоборот, достаточно небольшого изменения значений объясняющих факторов для значительного изменения характеристики его финансового положения. Обратная ситуация складывается для банков, определенно являющихся банкротами или небанкротами. Банку с неудовлетворительным финансовым состоянием требуется

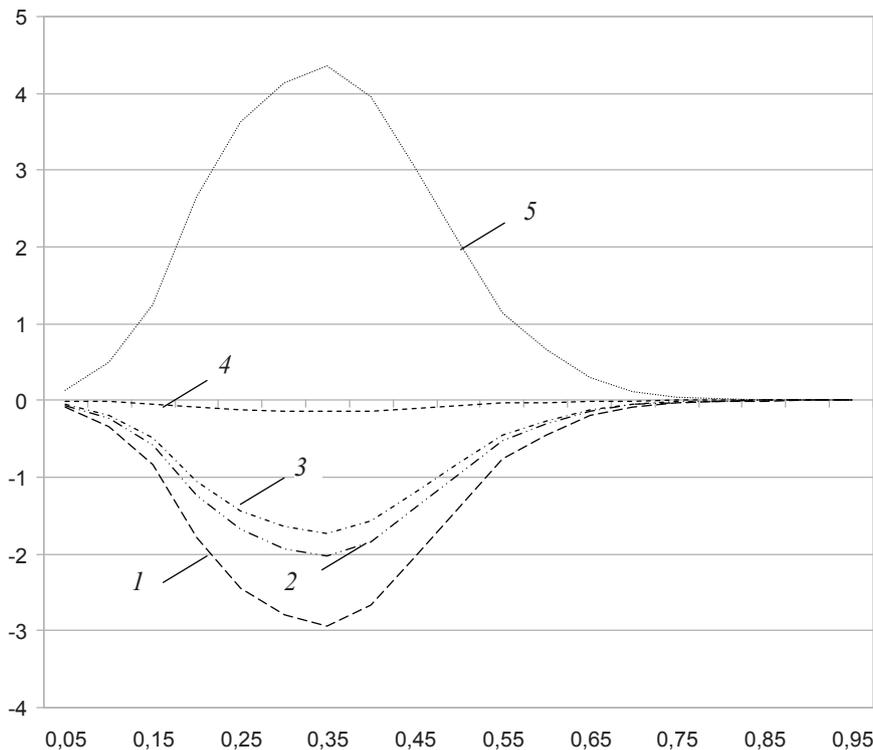


Рис. 1. Значения предельных эффектов, %:

1 – доля ликвидных активов; 2 – доля собственных средств; 3 – доля кредитов нефинансовым организациям; 4 – размер банка; 5 – доля инвестиций в ГКО

значительно улучшить свои показатели, чтобы хоть немного снизить вероятность банкротства. Банк с запасом финансовой устойчивости, напротив, может позволить себе значительное ухудшение рассматриваемых показателей без существенного роста вероятности стать банкротом. Наибольшее влияние на вероятность банкротства оказывают показатели вложений в государственные ценные бумаги и ликвидности. Значительное влияние доли ликвидных активов согласуется с выделением Банком России норм ликвидности (как центрального элемента регулирования банковской деятельности) и результатами, полученными в исследовании Ланина и Веннета для всех временных горизонтов (3, 6, 9, 12 мес. до банкротства).

Оценка качества построенной модели

Для оценки качества моделей бинарного выбора удобно использовать классификационную таблицу, в которой отражается, сколько наблюдений было верно разнесено по их априорным категориям, а в определении скольких модель допустила ошибку. Для построения данной таблицы было установлено критическое значение вероятности на уровне 0,45, после которого банк признавался банкротом. При принятии порогового уровня вероятности ниже 50% учитывается большая значимость ошибок II-рода, появление которых приводит к более негативным последствиям как для вкладчиков банка, так и для его заимодавцев.

Важной характеристикой модели является не только возможность классификации банков определенной выборки, но и ее применимость для любого другого набора банков. В целях определения указанной способности модели применяется тестирующая выборка. Как было отмечено ранее, в качестве тестирующей выборки использовалось 70 банков (10 банкротов и 60 небанкотов), не входивших в первоначальную выборку. Модель обеспечила получение результатов, представленных в табл. 6.

Применение модели к тестирующей выборке обеспечило точность результатов на уровне 88,57%. Модель допустила 2 ошибки I-рода и 6 ошибок II-рода. Допущение моделью ошибок того или иного рода характеризует ее чувствительность и специфичность. Под чувствительностью понимается доля истинно положительных случаев, т.е. банкротов, классифицированных как банкротов. Свойство специфичности модели заключается в

определении истинно отрицательных случаев, т.е. в отнесении финансово здоровых банков к небанкротам. Специфичность модели достигла 96,67%, а чувствительность – 40%. Полученные результаты свидетельствуют о том, что данная модель в большей степени предназначена для обнаружения «здоровых» банков, чем для выявления банкротств при их наличии.

Другой характеристикой, учитывающей большую значимость ошибок II-рода, служит взвешенный показатель эффективности

$$WE = (FCC / PF) (FCC / AF) CC,$$

где FCC – количество верно классифицированных банкротов;

PF – количество банков, классифицированных как банкроты;

AF – количество фактических банкротов;

CC – процент верно классифицированных банков.

Для анализируемой модели взвешенный показатель эффективности составил 23,62%. Несмотря на признание большей значимости ошибок II-рода и принятие более низкого порогового уровня вероятности, не удалось добиться достаточно высокой точности классификации банков-банкротов. Сохранение классификационных возможностей на высоком уровне и даже некоторое их увеличение относительно исходной выборки свидетельствует о возможности применения построенной модели вне выборки. Данное качество позволяет использовать модель для прогнозирования банкротства российских банков.

Изменение горизонта прогнозирования

Целью построения модели, прогнозирующей вероятность банкротства, является выявление потенциально ненадежных банков. Чем раньше будут обнаружены проблемы с финансовой устойчивостью банка, тем больше шансов для его сохранения. В связи с этим был проанализирован период, на 8 мес. предшествующий отзыву лицензии, с шагом в 1 мес. Результаты построения моделей в каждом из периодов представлены в табл. 5.

Все факторы, применяемые для оценки вероятности за 1 мес. до банкротства, сохраняют свою значимость на протяжении 5 периодов. В построенной модели размер банка оказывает влияние на оценку вероятности банкротства при коротких периодах прогнозирования, несмотря на то, что

Таблица 5

Оценки коэффициентов построенных моделей

Показатель	1 мес.	2 мес.	3 мес.	4 мес.	5 мес.	6 мес.	7 мес.	8 мес.
Доля собственных средств	-8,1*** (-3,17)	-6,32*** (-2,98)	-12,04*** (-3,35)	-5,85*** (-2,85)	-5,49*** (-2,46)	-3,89** (-1,98)	-2,71* (-1,67)	-2,79* (-1,72)
Доля инвестиций в ГКО	17,44** (1,97)	13,35* (1,75)	29,12*** (3,36)	13,68* (1,58)	21,05*** (2,72)	19,07*** (2,7)	16,04** (2,24)	20,46*** (3,02)
Доля ликвидных активов	-11,75*** (-4,2)	-9,61*** (-3,87)	-16,68*** (-4,1)	-8,21*** (-3,43)	-9,93*** (-3,64)	-7,78*** (-3,06)	-3,77** (-2,08)	-5,52*** (-2,64)
Размер банка	-0,58*** (-2,66)	-0,41** (-2,04)	-0,46* (-1,8)	-0,36* (-1,78)	-0,38* (-1,74)	-0,29 (-1,38)	–	–
Доля кредитов нефинансовым организациям	-6,92*** (-3,75)	-4,96*** (-3,09)	-11,36 (-3,74)	-4,7*** (-2,86)	-3,81*** (-2,34)	-3,09** (-2,1)	–	-2,05* (-1,53)
Константа	12,17*** (3,27)	8,69*** (2,52)	13,65*** (2,83)	7,58** (2,2)	7,78** (1,99)	5,49* (1,5)	-0,64 (-1,29)	0,32 (0,43)

Примечание. Значение в скобках представляет соответствующую z-статистику.

* 15%-ная значимость.

** 5%-ная значимость.

*** 1%-ная значимость.

используемая выборка составлялась по принципу подобия. Доля кредитов нефинансовым организациям также становится гораздо менее значимой при оценке вероятности за 7 и 8 мес. до даты возможного отзыва лицензии. Наиболее значимым показателем на протяжении всех рассматриваемых периодов остается доля в валюте баланса ликвидных активов, что выражает важность способности банка в срок погашать возникающие обязательства. С увеличением периода прогнозирования несколько возрастает значимость доли вложений в государственные ценные бумаги. Наибольшая значимость показателей ликвидности была отмечена и в результатах исследования Ланина и Веннета, хотя показатель доли вложений в государственные ценные бумаги не вошел в итоговую модель. Также полученные результаты совпадают с данными, представленными авторами, относительно значимости доли собственных средств.

Необходимо отметить, что в моделях, построенных за все периоды, знаки коэффициентов перед переменными сохраняются, т. е. направление влияния не изменяется с течением времени. Данное обстоятельство указывает на устойчивость обнаруженных взаимосвязей. Таким образом, чем выше доля в валюте баланса собственных средств, ликвидных активов и кредитов нефинансовым организациям и ниже доля вложений в государственные ценные бумаги, тем более финансово устойчивым является анализируемый банк и тем ниже вероятность его банкротства.

Помимо значимости во времени изменяются и предельные эффекты, возникающие при изменении показателя. Для каждого периода времени сохраняется наблюдаемая ранее зависимость: чем более определено финансовое положение банка, тем меньший эффект вызывает изменение объясняющих факторов. Для показателей, оказывающих отрицательное влияние на вероятность банкротства, характерно снижение максимальной величины предельных эффектов с течением времени. Изменение данных показателей для банков, находящихся в состоянии перехода из одной категории в другую, оказывает значительно больший эффект на оценку вероятности банкротства за 1 мес. до наступления события, чем за 8 мес. Для банков, являющихся определенно банкротами или небанкротами, предельные эффекты возрастают с увеличением горизонта прогнозирования. Обратная ситуация складывается для показателя доли вложений в государственные ценные бумаги. Обеим категориям показателей свойственно снижение процентиля, при котором достигается максимальное значение предельных эффектов. Порядок факторов по степени влияния остается постоянным для разных временных горизонтов.

Для оценки возможности использования построенных моделей на более длительном горизонте прогнозирования их классификационная точность была проверена на тестирующей выборке (результаты представлены в табл. 6 и 7).

Общая точность модели медленно снижается при удалении от даты банкротства от 90 до

Таблица 6

Классификационная таблица для тестирующей выборки (за 1-4 мес.)

Модель	1 мес.		2 мес.		3 мес.		4 мес.	
	Факт		Факт		Факт		Факт	
	Небанкрот	Банкрот	Небанкрот	Банкрот	Небанкрот	Банкрот	Небанкрот	Банкрот
Небанкрот	58	6	59	6	52	4	59	8
Банкрот	2	4	1	4	8	6	1	2
Верных прогнозов, %	96,67	40	98,33	40	86,67	60	98,33	20
Всего верных прогнозов, %	88,57		90		82,86		87,14	
WE	23,62		28,8		21,31		11,62	

Таблица 7

Классификационная таблица для тестирующей выборки (за 5-8 мес.)

Модель	5 мес.		6 мес.		7 мес.		8 мес.	
	Факт		Факт		Факт		Факт	
	Небанкрот	Банкрот	Небанкрот	Банкрот	Небанкрот	Банкрот	Небанкрот	Банкрот
Небанкрот	56	8	58	10	58	10	57	10
Банкрот	4	2	2	0	2	0	3	0
Верных прогнозов, %	93,33	20	96,67	0	96,67	0	95	0
Всего верных прогнозов, %	82,86		82,86		82,86		81,43	
WE	5,52		0		0		0	

81,43% при осуществлении прогноза за 2 и 8 мес. соответственно. На всех исследуемых горизонтах прогнозирования модель проявляет значительно более высокий уровень специфичности, чем чувствительности. При горизонте прогнозирования свыше 5 мес. модель перестает классифицировать банки-банкроты, определяя их состояние как финансово устойчивое.

Другим часто применяемым в исследованиях способом сравнения моделей и оценки их качества является построение ROC-кривой, которая отражает зависимость доли истинно положительных случаев HR от доли ложно положительных случаев FAR. ROC-кривые для моделей, построенных для тестирующей выборки на основе данных за 1, 6 и 8 мес. до наступления банкротства, представлены на рис. 2.

Для идеально классифицирующей модели ROC-кривая проходит через левый верхний угол, что характеризуется правильным выделением всех банкротов без причисления к ним финансово устойчивых банков. Исходя из этого, чем выше изгиб прямой, тем выше прогнозная сила модели. В случае, когда графический анализ не позволяет сравнить качество моделей, рассчитывается площадь под ROC-кривой. Качество модели тем лучше, чем большая площадь оказывается под графиком. Значения площадей незначительно изменяются при переходе от одного горизонта прогнозирования

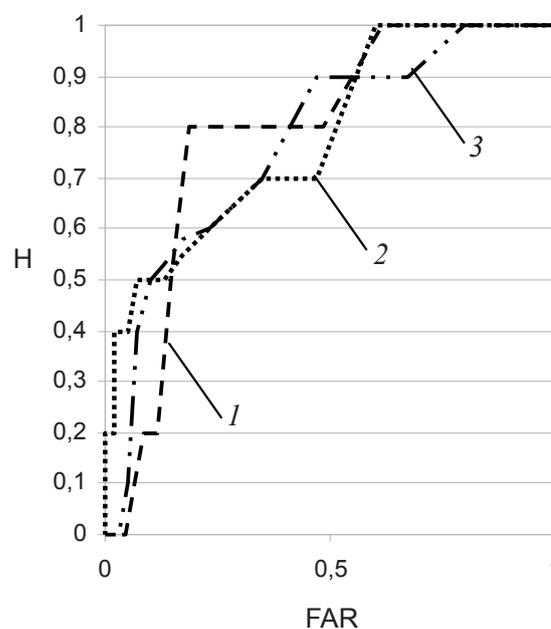


Рис. 2. ROC-кривые:
1 – за 8 мес.; 2 – за 1 мес.; 3 – за 6 мес.

к другому, оставаясь в среднем на уровне 75%. Отсутствие четкой взаимосвязи между площадью под графиком и длиной прогнозного периода может быть связано с тем, что все модели допускают достаточно высокое число ошибок II-рода. Наиболее точные оценки вероятности банкротства могут быть получены при горизонте прогнозирования, не превышающем 5 мес.

Заключение

Основные результаты представленного исследования состоят в том, что чем крупнее банк, чем выше в валюте баланса доли ликвидных активов, собственного капитала, кредитов нефинансовым организациям и ниже доля вложений в государственные ценные бумаги, тем более финансово устойчивым является банк и тем ниже вероятность его банкротства. Наибольшее влияние присуще показателям ликвидности, что соотносится с признанием Банком России данного фактора ключевым в регулировании банковской деятельности.

Выдвинутые в начале исследования гипотезы подтвердились лишь частично. Так, снижению риска банкротства способствует увеличение доли кредитов нефинансовым организациям, в то время как доля вкладов нерезидентов и рентабельность активов не оказывают на него значимого влияния.

Предсказательная способность показателей риска дефолта не была обнаружена, что не соответствует сделанному ранее предположению. Увеличение доли резервов в общей величине кредитов, а также доли общего кредитного портфеля в активах банка не приводит к росту вероятности банкротства. Можно предположить, что в послекризисный период банки менее склонны к риску и более пристальное внимание уделяют оценке качества заемщика, вследствие чего величина сформированных резервов одинаково мала для обеих категорий банков. Кроме того, за период кризиса отложенные сверх нормы резервы значительно «истощились» у всех банков.

В результате проведенного исследования была выявлена значимость влияния доли вложений в государственные ценные бумаги на риск банкротства, что подтверждает выдвинутую гипотезу. Данный вид вложений в большей степени увеличивает рискованность деятельности банка, нежели повышает его ликвидность, что выражается в прямом влиянии показателя на вероятность банкротства. Предположение о влиянии доли долгосрочных вложений в общем кредитном портфеле на финансовую устойчивость кредитных организаций не подтвердилось.

В исследовании была проанализирована дилемма, возникающая между длительностью горизонта прогнозирования и его качеством. Подтвердилась гипотеза о том, что чем ближе дата наступления потенциального банкротства, тем более точные оценки вероятности могут быть получены. Ухудшение

финансового состояния банка происходит крайне стремительно. Данный факт послужил основанием для использования максимально короткого шага при выборе оптимального срока прогнозирования. Построенная модель позволяет получать приемлемые результаты за 5 мес. до наступления потенциального банкротства, что является достаточным периодом для проведения менеджментом мероприятий по оздоровлению.

Невысокая способность модели верно классифицировать банки-банкроты создает проблематику для последующих исследований. Для повышения точности модели можно включить в нее помимо бухгалтерских показателей некоторые макроэкономические факторы (индекс потребительских цен, индекс реального ВВП, уровень безработицы) или данные с фондовых рынков. Повышению точности оценок может способствовать раскрытие эндогенности, заключающейся во внешних качественных характеристиках банка, не отражающих его финансовое положение. Так, в финансовых показателях напрямую не учитываются уровень менеджмента, взаимоотношения с партнерами и клиентами, связи с правительственными организациями. Другим направлением улучшения результатов данного исследования может стать использование непараметрических методов оценки вероятности, которые в меньшей степени зависят от вида распределения данных.

Список литературы

1. Головань С. А., Евдокимов А. М., Карминский А. М., Пересецкий А. А. Модели вероятности дефолта российских банков / Влияние макроэкономических факторов на устойчивость банков. М.: РЭШ, 2004.
2. Головань С. А., Карминский А. М., Копылов А. В., Пересецкий А. А. Модели вероятности дефолта российских банков / Предварительное разбиение банков на кластеры. М.: РЭШ, 2003.
3. Журов В. А. Процесс разработки моделей для прогнозирования банкротства предприятий (на примере японских публичных компаний) // Финансовый менеджмент. 2007. № 1.
4. Карминский А. М., Костров А. В., Мурзенков Т. Н. Моделирование вероятности дефолта российских банков с использованием эконометрических методов. М., 2012.
5. О несостоятельности (банкротстве) кредитных организаций: Федеральный закон от 25.02.1994

№ 40-ФЗ. Доступ из справ. -правовой системы «КонсультантПлюс».

6. *Пересецкий А. А.* Методы оценки вероятности дефолта банка // Экономика и математические методы. 2007. № 3. С. 37-62.

7. *Синельников С., Энтов Р., и др.* Анализ макроэкономических и институциональных проблем финансового кризиса в России, разработка программы мер, направленных на его преодоление и осуществление финансовой стабилизации / Взаимодействие финансовых показателей и некоторых характеристик реального сектора / Институт экономики переходного периода. 2000. URL: <http://www.iet.ru>.

8. *Clare A., Priestley R.* Calculating the probability of failure of the Norwegian banking sector // Journal of Multinational Financial Management. 2002. № 12.

9. *DeYoung R., Roland K. P.* Product mix and earnings volatility at commercial banks: evidence from

a degree of total leverage model // Journal of Financial Intermediation. 2001. № 10. P. 54-84.

10. *Kahn C., Papanikolaou N.* What problem banks reveal about future financial distress: Evidence from the late 2000s financial crisis. 2011.

11. *Lanine G., Vennet R.* Failure prediction in the Russian bank sector with logit and trait recognition models // Expert Systems with Applications. 2006. № 30. P. 463-478.

12. *Meyer P., Pifer H.* Prediction of bank failures // The Journal of Finance. 1970. № 4. P. 853-868.

13. *Paola B., Laeven L., Majnoni G.* How good is the market at assessing bank fragility? A horse race between different indicators // Journal of Banking and Finance. 2002. № 26. P. 1011-1028.

14. *Zhao H., Sinha A., Ge W.* Effects of feature construction on classification performance: An empirical study in bank failure prediction // Expert Systems with Applications. 2009. № 36. P. 2633-2644.