

О.С. Мариев, канд. экон. наук, доцент,
А.А. Трофимов, аспирант,¹
г. Екатеринбург

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОДХОДОВ К ПРОГНОЗИРОВАНИЮ БАНКОВСКИХ КРИЗИСОВ НА ОСНОВЕ ПОСТРОЕНИЯ «ДЕРЕВЬЕВ КЛАССИФИКАЦИИ»

В статье предложен подход к прогнозированию банковских кризисов, основанный на методе «деревьев классификации» (Binary Classification Tree). На основе предложенного подхода было построено бинарное дерево и были определены пороговые значения возникновения банковских кризисов для выборки развивающихся стран. Также эконометрически выявлена достоверность выявленных пороговых значений индикаторов для целей прогнозирования банковских кризисов.

Ключевые слова: банковский кризис, индикаторы и факторы банковских кризисов, классификация, прогнозирование, эконометрическое моделирование.

До недавнего времени исследования банковских кризисов основывались главным образом на опыте XIX и начале XX вв. В частности доминировали исследования, посвященные Великой депрессии, когда произошли многочисленные банкротства банков по всему миру. Начиная с 90-х гг. прошлого столетия, многочисленные банковские кризисы придали новый импульс исследователям. Появилось достаточно много исследований, изучающих причины и последствия банковских кризисов в современной экономике.

С наступлением 90-х финансовые кризисы, в которых банковский сектор оказался в центре внимания, стали все более распространенными. В скандинавских странах девальвация национальной валюты и падение цен на активы были вызваны банков-

ским кризисом [1]. В Японии из-за краха пузыря на финансовом рынке большая часть банковского сектора оказалась неплатежеспособной, хотя банкротства были редкостью. Более 10 лет банки продолжали финансировать неэффективные фирмы. После 40-летнего экономического роста японская экономика в 1992 г. попала в тупик [2].

Банковские кризисы – неотъемлемая черта рыночной экономики, они неизбежно сопровождают процесс развития общества. Периоды финансовой нестабильности, предшествующие кризису, могут иметь общие основные черты. Поскольку во время банковских кризисов в экономике возникают большие потери, проводятся многочисленные исследования, целью которых является построение модели, позволяющей выявить нарастание предкризисных рисков и дать экономическим агентам время на их преодоление.

Для прогнозирования и предотвращения кризиса необходим мониторинг состояния финансовой системы страны. Данный мониторинг осуществляется по некоторому набору индикаторов кризиса, которые дают возможность регулярно анализировать параметры стабильности финансовой систе-

¹ *Мариев Олег Святославович* – кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой эконометрики и статистики Института Высшая школа экономики и менеджмента Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина; e-mail: olegmariev@mail.ru.

Трофимов Андрей Александрович – аспирант Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина; e-mail: trofimov_aa@mail.ru.

мы страны. Набор таких индикаторов у разных авторов отличается (табл. 1).

Так, Demirguc-Kunt и Detragiache (1998) [3] выделяли макроэкономические, финансовые и институциональные группы индикаторов. Kaminsky, Lizondo и Reinhart (1998) [4] выделяли показатели движения капитала, индикаторы финансового и реального сектора экономики, а Hardy and Pazarbasioglu (1998) [5] – показатели реального сектора, банковского сектора и переменные, прямо или косвенно (через реальный сектор) влияющие на шоки банковского сектора. Каждая группа индикаторов при этом могла содержать до 10 количественных показателей.

Анализ научной литературы позволяет сделать вывод о том, что работы по изучению факторов и индикаторов банковских кризисов фрагментарны и специфичны, отсутствует единый методологический подход к структуризации затрагиваемой проблемы. В большинстве публикаций исследуются отдельные, в основном макроэкономические и монетарные индикаторы кризисов.

Данное исследование направлено на выявление факторов, в наибольшей степени влияющих на наступление банковских кризисов. Чтобы оценить влияние указанных факторов посредством индикаторов на возникновение кризисных ситуаций в банковском секторе, используют сигнальный подход и эконометрический подход, основанный на моделях бинарного выбора [6]. Однако с помощью моделей бинарного выбора сложно анализировать взаимосвязи переменных. В нашей работе предлагается определять пороговые значения индикаторов кризиса и их взаимосвязь на основе методики «деревьев классификации» – ВСТ (Binary Classification Tree).

ВСТ является непараметрическим статистическим методом, который позволяет выявить существенные закономерности среди доступных индикаторов для прогнозирования бинарных результатов. Начиная

с выборки в целом или родительского узла, модель ВСТ сравнивает все переменные и выбирает индикатор (и определенный порог), который наилучшим образом подходит для разделения выборки на «более чистую» подвыборку (или дочерний узел), где вероятность кризиса либо значительно выше, либо значительно ниже, чем в среднем по выборке. Таким образом, родительский узел, который содержит всю выборку, делится на два дочерних узла. Этот процесс повторяется на каждой подвыборке, пока дальнейшее деление не прекращается или становится невозможным.

ВСТ имеет явные преимущества по сравнению с другими методами моделирования. Во-первых, не требуются какие-либо изначальные предположения о базовой функциональной форме модели, что должны учитывать эконометрические модели. Во-вторых, связь между переменными может быть нелинейная, что представляет определенные сложности для стандартных регрессионных моделей. Более того, данная модель может работать с рядами, в которых некоторые данные отсутствуют или наблюдаются экстремальные скачки данных.

ВСТ широко применяется в различных областях, в частности, используется банками для принятия решения о выдаче потребительского кредита. Недавние исследования кризисов, использующие метод ВСТ, включают работы Gosh и Gosh (2002) [7], Manasse и Roubini (2005) [8], Chamon, Manasse и Prati (2007) [9]. Например, Gosh и Gosh (2002) используют ВСТ, чтобы оценить роль структурных факторов для объяснения валютных кризисов. В своем исследовании авторы определили последовательность сложных взаимоотношений между макроэкономическими диспропорциями и структурными связями, лежащих в основе валютных кризисов, которые стандартные логит- или пробит-модели не смогут определить.

Целью проведенного эмпирического исследования являлось выявление основ-

ных индикаторов банковских кризисов. Предлагаемый нами методический подход для определения основных индикаторов банковского кризиса, их пороговых значений и взаимосвязей состоит из следующих этапов:

1. Определяется набор потенциальных индикаторов банковских кризисов на основе сравнительного анализа существующих эмпирических и теоретических исследований.
2. Определяются пороговые значения и устанавливаются взаимосвязи индикаторов кризиса с помощью метода ВСТ; взаимосвязи выявляются на основе определения терминальных узлов модели.
3. Для подтверждения верности выбора индикаторов и определения пороговых значений и взаимосвязей используется эконометрический логит-анализ:
 - 3.1. с его помощью оценивается регрессия на всей выборке индикаторов кризиса и определяются значимые индикаторы;
 - 3.2. проверяется правильность выбора пороговых значений путем добавления дамми-переменных, сконструированных на основе определенных в пункте 2 пороговых значений. Если, например, рассматривать дамми-переменную, соответствующую темпу инфляции, то при превышении базовой переменной инфляции порогового значения, дамми-переменная ставится равной 1, а если ниже – то 0. Если такая дамми-переменная окажется статистически значимой, то это можно проинтерпретировать как верное определение пороговых значений.

Для реализации предложенного алгоритма нами были использованы панельные данные для 32 развивающихся стран. Базу данных для эмпирического исследования составили ежегодные данные по макроэко-

номическим показателям следующих стран за 1980–2008 гг.: Алжир, Аргентина, Боливия, Бразилия, Буркина-Фасо, Бурунди, Камерун, Колумбия, Кот д'Ивуар, Габон, Гамбия, Гана, Гайана, Иордания, Кения, Малайзия, Мали, Мексика, Непал, Нигер, Нигерия, Перу, Филиппины, Руанда, Сенегал, ЮАР, Шри-Ланка, Свазиленд, Таиланд, Турция, Уругвай, Венесуэла.

На первом этапе на основе сравнительного анализа результатов эмпирических и теоретических исследований был сформирован список факторов и индикаторов, в наибольшей степени влияющих на наступление банковских кризисов.

В качестве индикаторов банковского кризиса рассмотрим следующие показатели (табл. 1).

Макроэкономические показатели: темп роста ВВП, темп инфляции.

Индикаторы банковского сектора: обязательства по депозиту банковской системы в процентах к ВВП, внутренний кредит в процентах к ВВП, совокупные международные обязательства банковской системы в процентах к ВВП, банковские резервы в процентах к ВВП, чистые банковские иностранные активы в процентах к ВВП, отношение ликвидных резервов банков к банковским активам.

Внешиэкономические индикаторы: изменение золотовалютных резервов, темп роста импорта, отношение денежного агрегата М2 к золотовалютным резервам, условия торговли (соотношения цен импорта и экспорта), курс местной валюты по отношению к доллару (номинальный валютный курс), изменение реального обменного курса.

Индикаторы финансового сектора: изменение денежного агрегата М2, реальная процентная ставка, номинальная процентная ставка.

Институциональные индикаторы: система страхования депозитов.

Хотя перечень показателей не исчерпывающий, это наиболее полный список,

который можно было получить с учетом наличия данных по всем странам выборки. Для расчетов использовались базы данных WDI (<http://www.worldbank.org/>) и IMF (<http://www.ifsstatistics.org/>).

На основе сравнительного анализа результатов предшествующих исследований была создана база данных, которая включает в себя 18 показателей, которые будут включены в анализ в качестве потенциальных индикаторов банковского кризиса.

Второй шаг предложенного нами алгоритма (непосредственно ВСТ) реализуем при помощи статистико-эконометрических пакетов Salford System's CART program

(<http://www.salford-system.com/>) и Stata 10.0 на данных 32 развивающихся стран.

Эмпирический анализ начнем с того, что построим показатель банковского кризиса. Индикатором банковского кризиса является дамми-переменная, которая принимает значение равное 1 в момент времени t в стране i , если произошел кризис, и 0 – в противном случае. Датировка кризисных явлений осуществлялась на основе статьи Laeven и Valencia (2010) [10]. Используемая нами статья является дополнением к статье Laeven и Valencia (2008) [11], в которой авторы, используя широкое определение системного банковского кри-

Таблица 1

Система индикаторов банковских кризисов

Индикатор	Обозначение	Определение	Источник
1	2	3	4
Макроэкономические показатели			
Темп инфляции (Rate of inflation)	Infl	$GDPdefl$ – ежегодное процентное изменение дефлятора ВВП	WDI database
Рост ВВП (GDP growth)	Gdpgr	Ежегодное процентное изменение показателя GDP	WDI database
Индикаторы банковского сектора			
Обязательства по депозиту банковской системы (Deposit liabilities of banking system relative to GDP ratio)	Depl	$depl = \frac{deposits}{gdp},$ где $Deposits$ – это обязательства по депозиту банковской системы, gdp – ВВП	$Deposits$ – IFS database, line 24+25; GDP – IFS database, line 99B
Внутренний кредит в процентах к ВВП (Total bank credit to private sector relative to GDP ratio)	dmcr	$dmcr = \frac{domesticcredit}{gdp},$ где $domestic credit$ – это совокупный внутренний кредит, gdp – ВВП	$Domestic credit$ – IFS, line 32; GDP – IFS database, line 99B
Совокупные международные обязательства банковской системы в процентах к ВВП (Bank gross foreign liabilities relative to GDP ratio)	Fliab	$fliab = \frac{foreignliab}{gdp},$ где $foreignliab$ – это совокупные международные обязательства банковской системы, gdp – ВВП	$Foreignliab$ – IFS database, line 26c; GDP – IFS database, line 99B

1	2	3	4
Банковские резервы в процентах к ВВП (Bank reserves relative to GDP ratio)	Brsv	$brsv = \frac{bankreserves}{gdp},$ где <i>bankreserves</i> – это банковские резервы, <i>gdp</i> – ВВП	<i>Bankreserves</i> – IFS database, line 20; claims to central bank <i>GDP</i> – IFS database, line 99B
Чистые банковские иностранные активы в процентах к ВВП (Bank net foreign assets relative to GDP)	Foras	$foras = \frac{forassets}{gdp},$ где <i>forassets</i> – это чистые банковские иностранные активы, <i>gdp</i> – ВВП	<i>Forassets</i> – IFS database, line 21-26c; <i>GDP</i> – IFS database, line 99B
Отношение ликвидных активов банков к банковским резервам (Bank liquid reserves to bank assets ratio)	Resas	$resas = \frac{liquidres}{bankas},$ где <i>liquidres</i> – это ликвидные резервы банков, <i>bankas</i> – банковские активы	WDI database
Внешнеэкономические показатели			
Рост импорта (Growth in imports)	<i>impgr</i>	Ежегодное процентное изменение показателя <i>imp</i>	WDI database
Отношение денежного агрегата M2 к золотовалютным резервам (M2 to total reserves ratio)	<i>m2rsv</i>	$m2rsv = \frac{m2}{rsv},$ где <i>m2</i> – это деньги плюс квазиденьги, <i>rsv</i> – золотовалютные резервы	M2 – IFS database, line 59MB <i>Total reserves</i> – WDI database
Условия торговли (terms of trade growth)	<i>totgr</i>	Ежегодное процентное изменение показателя <i>terms of trade</i>	WDI database
Обесценение валюты (currency deprication)	<i>curr_depr</i>	Ежегодное процентное изменение показателя <i>e</i>	<i>e</i> – IFS database, line AE
Индикаторы финансового сектора			
Номинальная процентная ставка (official interest rate)	<i>i</i>	<i>i</i> – номинальная процентная ставка	<i>i</i> – IFS database, line 60 или 60L(в зависимости от наличия данных)
Реальная процентная ставка (Real interest rate)	Rir	$rir = \frac{1+i}{1+\pi} - 1,$ где <i>i</i> – номинальная процентная ставка, <i>π</i> – темп инфляции	<i>i</i> – IFS database, line 60 или 60L(в зависимости от наличия данных); <i>Inf</i> – WDI database

зиса, идентифицируют системные банковские кризисы во всех странах мира с начала 1970 г. Статья Laeven и Valencia (2010) обновляет базу данных Laeven и Valencia (2008) по системным банковским кризисам до конца 2009 г., включая недавнюю волну финансовых кризисов после американского ипотечного кризиса 2007 г. В результате база пополнилась 13 новыми системными банковскими кризисными эпизодами и 10 пограничными случаями с начала 2007-го. Обновление также делает несколько улучшений более ранней базы данных авторов, включая улучшенное определение системного банковского кризиса, включение кризисных дат окончания и более широкий анализ политики антикризисного регулирования.

После того как мы определили показатель банковских кризисов, было построено бинарное дерево. С помощью метода ВСТ были определены пороговые значения и установлены взаимосвязи индикаторов кризиса. На рис. 1 представлены результаты расчетов по базовой модели в программном продукте Salford System's CART program для развивающихся стран.

Базовое дерево имеет три терминальных узла. «Родительский» узел впервые разделен на основе уровня процентной ставки: если она превышает 5,02 % (наблюдения справа от «родительского» узла), вероятность кризиса увеличивается с 14,4 % до 17,8. Наоборот, если процентная ставка ниже 5,02 % (наблюдения слева от «родительского» узла), вероятность кризиса снижается до 3 %.

Затем каждый «дочерний» узел был разделен на основе значений других ключевых переменных (рост ВВП, уровень инфляции, обесценение валюты, внутренний кредит в процентах к ВВП). Наконец, определены три узла возникновения кризисной ситуации.

Терминальный узел 1 представляет изменение индикаторов в виде превышения номинальной процентной ставки отметки

5,02 %, относительно высокого темпа роста ВВП (более 4,09 %) при увеличении индикатора банковского сектора – внутренний кредит в процентах к ВВП – более чем 21,55 %. Данный узел характеризуется вероятностью кризиса 16 % и включает в себя 26 кризисных эпизодов.

Терминальный узел 2 отражает состояние макроэкономической нестабильности в сочетании с относительно высокой номинальной процентной ставкой. Данному узлу присущи низкий темп роста ВВП (менее 4,09 %), высокие темпы инфляции (более 16,99 %) в сочетании с номинальной процентной ставкой более 5,02 %. Данный узел характеризуется вероятностью кризиса 38,5 % и включает 42 кризисных эпизода.

Терминальный узел 3 характеризуется высокой номинальной процентной ставкой, низкими темпами роста ВВП, уровнем инфляции менее чем 16,99 % и обесценением валюты более чем 22,8 %. Вероятность кризиса в данном случае составляет 32,1 % и включает 42 кризисных эпизода.

Терминальные узлы возникновения кризисной ситуации в банковской системе, определенные по методу ВСТ, подчеркивают роль валютного риска (терминальный узел 3). Это согласуется с концепцией «кризисов-близнецов», проанализированных Kaminsky и Reinhart [12], которые обнаружили, что банковский кризис чаще всего следует за валютным. Как показало данное исследование, валютный кризис действительно может вызвать банковский (терминальный узел 3). Однако даже если подверженность валютному риску невелика, страны могут оказаться в кризисной ситуации и при низких темпах роста ВВП и высоких темпах инфляции (терминальный узел 2). Таким образом, совместное ухудшение нескольких макроэкономических показателей сильнее провоцирует возникновение кризисной ситуации, чем ухудшение одного показателя. В нашем случае, обесценение валюты может как приводить, так и не приводить к банковскому кризису.

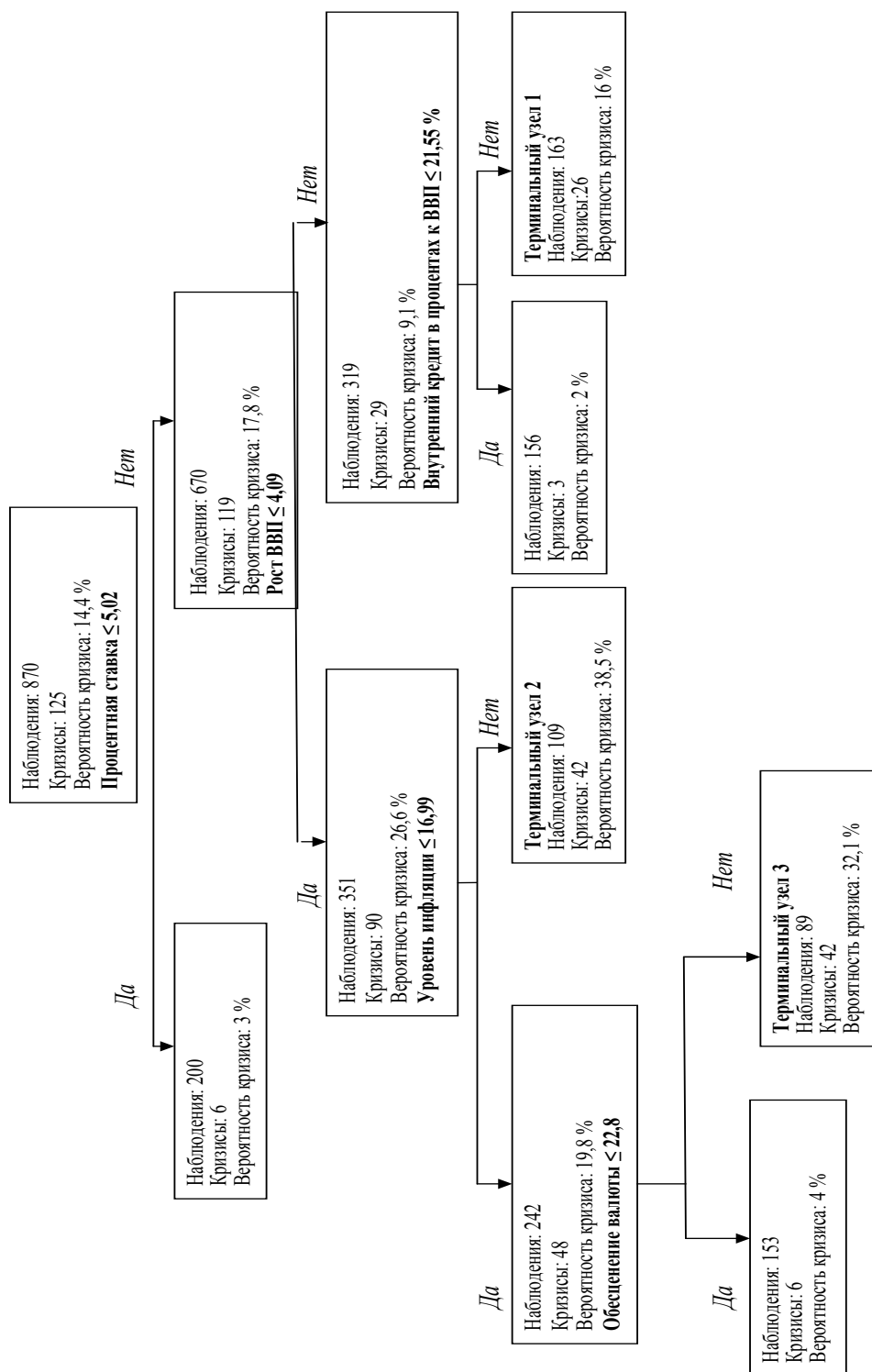


Рис. 1. Бинарное дерево классификации для развивающихся стран, 1980–2008 гг.

Для полноты картины необходимо анализировать другие индикаторы в выявленной взаимосвязи. Важные предварительные условия возникновения кризисной ситуации в банковском секторе включают и положение в реальном секторе (темп роста ВВП и уровень инфляции).

Адекватность модели проверялась путем построения общего рейтинга из 10 индикаторов. Первые пять переменных ранжированы в следующем порядке: номинальная процентная ставка, рост ВВП, обесценение валюты, внутренний кредит в процентах к ВВП, рост импорта. В целом они также выступают основными разделителями в базовом дереве.

В табл. 2 представлен общий рейтинг переменных.

На третьем этапе исследования выявим степень согласованности полученных результатов с результатами стандартного эконометрического логит-анализа.

Целью регрессионного анализа является определение индикаторов, в наибольшей степени влияющих на наступление банковского кризиса в развивающихся странах. Для этого в качестве объясняющих переменных используются различные экономические индикаторы, описанные в табл. 1.

Результаты оценки представлены в табл. 3, из которой видно, что в базовой логит-модели значимыми оказались следующие переменные: рост ВВП, отношение ликвидных резервов банков к банковским активам, рост экспорта. Однако это не соответствует основным результатам ВСТ. Так, в состав объясняющих переменных не вошли показатель отношения внутреннего кредита к ВВП, уровень инфляции, номинальная процентная ставка и обесценение валюты.

Сделанный вывод подтверждает необходимость проведения последнего этапа предложенной методики, необходимо оценить достоверность выявленных пороговых значений индикаторов банковского кризиса. Как отмечалось, логит-модель определяет ключевые переменные, которые могут влиять на возникновение кризисных ситуаций, а согласно ВСТ индикаторы сигнализируют о кризисе только после пересечения определенного порога. Поэтому в модель были добавлены дамми-переменные, учитывающие превышение индикаторами их пороговых значений. В табл. 4 приведены результаты эконометрического оценивания модели, которая включает в себя дамми-переменные с пороговыми значениями, определенными с помощью ВСТ. Это процентная ставка, превышающая 5,02 %; темп роста ВВП, превы-

Таблица 2

Общий рейтинг переменных

Переменная	Значение рейтинга
Номинальная процентная ставка (<i>i</i>)	100,00
Рост ВВП (<i>gdp_gr</i>)	74,53
Обесценение валюты (<i>cur_depr</i>)	72,60
Внутренний кредит в процентах к ВВП (<i>dmcr</i>)	48,44
Темп роста экспорта (<i>exp_gr</i>)	31,95
Уровень инфляции (<i>infl</i>)	23,51
Отношение ликвидных резервов банков к банковским активам (<i>resas</i>)	16,88
Чистые банковские активы в процентах к ВВП (<i>foras</i>)	14,66
Банковские резервы в процентах к ВВП (<i>brsv</i>)	11,26
Темп роста импорта (<i>imp_gr</i>)	10,40

шающий 4,09 %; темп инфляции, превышающий 16,99 %; внутренний кредит в процентах к ВВП, превышающий 21,55 %; обесценение валюты, превышающее 22,8 %.

Рассмотрим результаты оценивания логит-модели, которая включает оценку

значимости дамми-переменных с пороговыми значениями, определенными по методологии ВСТ (табл. 4). Из пяти введенных дамми-переменных четыре оказались статистически значимыми на разных уровнях значимости. Таким образом, можем сделать

Таблица 3

Результаты оценки логит-модели

Переменная	Обозначение	Коэффициент	z-статистика
Инфляция	<i>infl</i>	0,0008	0,32
Рост ВВП	<i>gdp_gr</i>	−0,124	−4,40***
Внутренний кредит в процентах к ВВП	<i>dmrcr</i>	0.0058	0,97
Отношение ликвидных резервов банков к банковским активам	<i>resas</i>	0,0305	2,49**
Чистые банковские иностранные активы в процентах к ВВП	<i>foras</i>	−0,976	−1,12
Рост импорта	<i>impgr</i>	−0,0071	−1,21
Банковские резервы в процентах к ВВП	<i>brsv</i>	0,0429	0,37
Рост экспорта	<i>export_gr</i>	0,00931	2,01**
Номинальная процентная ставка	<i>i</i>	0,00138	0,26
Обесценение валюты	<i>cur_depr</i>	−0,00159	−0,52

Примечание. *** Переменная значима на уровне 1 %; ** на уровне 5 %; * на уровне 10 %.

Таблица 4

Результаты оценки логит-модели с включением дамми-переменных, учитывающих превышение пороговых значений индикаторов

Переменная	Обозначение	Коэффициент	z-статистика
Инфляция	<i>infl</i>	−0,0052	−1,99**
Дамми (темп инфляции > 16,99 %)	<i>porog_infl</i>	0,9325	2,39**
Рост ВВП	<i>gdp_gr</i>	−0,08921	−2,72**
Дамми (темп роста ВВП > 4,09 %)	<i>porog_gdp_gr</i>	−1,0456	−1,78
Внутренний кредит в процентах к ВВП	<i>dmrcr</i>	0,01768	2,23**
Дамми (темп роста внутреннего кредита > 21,5 %)	<i>porog_dmrcr</i>	−0,99078	−2,52**
Отношение ликвидных резервов банков к банковским активам	<i>resas</i>	0,0182	1,32
Чистые банковские иностранные активы в процентах к ВВП	<i>foras</i>	−0,1049	−0,69
Рост импорта	<i>impgr</i>	−0,0083	−1,26
Банковские резервы в процентах к ВВП	<i>brsv</i>	0,0565	2,54
Рост экспорта	<i>export_gr</i>	0,00859	1,50
Номинальная процентная ставка	<i>i</i>	−0,00966	−1,07
Дамми (номинальная ставка процента > 5,02 %)	<i>porog_i</i>	2,6675	4,79***
Обесценение валюты	<i>cur_depr</i>	0,00164	−0,46

Примечание. *** Переменная значима на уровне 1 %; ** на уровне 5 %; * на уровне 10 %.

вывод о том, что пороговые значения были определены нами верно. Эта альтернативная спецификация также улучшает статистическую значимость других показателей: так, уровень инфляции и отношение внутреннего кредита к ВВП становятся значимыми индикаторами кризиса.

Нами были выявлены особенности возникновения банковских кризисов в развивающихся странах. В рамках дальнейших исследований в данном направлении представляется интересным реализовать предложенную методику для определения основных индикаторов банковского кризиса

применительно к развитым странам, а также провести на этой основе сравнительный анализ основных факторов и индикаторов банковских кризисов в различных группах стран.

Совершенствование подходов к идентификации и прогнозированию банковских кризисов также открывает широкое поле для других эмпирических исследований, например, моделирования длительности банковского кризиса, а также выработки антикризисных мер и поисков решений для нивелирования негативных последствий банковских кризисов.

Список использованных источников

1. Drees B., Pazarbasioglu C. The Nordic Bank Crises: Pitfalls in Financial Liberalization? // IMF Working Paper. 1998. № 161.
2. Hoshi T., Kashyap A. Japan's Financial Crisis and Economic Stagnation // Journal of Economic Perspectives. Vol. 18. № 1. P. 3–26.
3. Demircuc-Kunt A., Detragiache E. The determinants of banking crises in developing and developed countries // IMF Staff Papers. 1998. № Kaminsky, G.L., Lizondo, S., Reinhart C.M. Leading indicators of Currency Crises // IMF Staff Papers. 1998. Vol. 45. № 1.
4. Hardy D., Pazarbasioglu C. Leading Indicators of Banking Crises: Was Asia Different? // IMF Working Paper. 1998. № 98/91.
5. Мариев О.С., Куликова А.С. Эконометрическая модель прогнозирования банковских кризисов: насколько выгодна либерализация финансовой системы и будет ли в России кризис? // Вестник УГТУ–УПИ. Серия экономика и управление. 2008. № 3 (92). С. 87–97.
6. Ghosh S., Ghosh A. Structural Vulnerabilities and Currency Crises // IMF Working Paper. № 02/9 (Washington DC: International Monetary Fund), 2002.
7. Mannase P., Roubini N. Rules of Thumb for Sovereign Debt Crises. // IMF Working Paper. № 05/42 (Washington DC: International Monetary Fund), 2005.
8. Chamon M., Manasse P., Prati A. Can We Predict the Next Capital Account Crisis? // IMF Staff Papers. Vol. 54. № 2. P. 270–250.
9. Laeven L., Valencia F. Resolution of Banking Crises: The Good, the Bad, and the Ugly // IMF Working Paper, International Monetary Fund. 2010. № WP/10/146.
10. Laeven L., Valencia F. Systemic Banking Crises: A New Database // IMF Working Paper, International Monetary Fund. 2008.
11. Kaminsky G., Reinhart C. The Twin Crises: The Causes of Banking and Balance-of-Payments Problems // American Economic Review. 1999. Vol. 89 (June). P. 473–500.