ISSN 2311-8709 (Online)
ISSN 2071-4688 (Print)

Финансовая система

РАЗРАБОТКА ПОРОГОВЫХ КРИТИЧЕСКИХ ЗНАЧЕНИЙ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ ПРЕДСКАЗАНИЯ КРИЗИСНЫХ СИТУАЦИЙ*

Елена Анатольевна ФЁДОРОВА[a,•], Фёдор Юрьевич ФЁДОРОВ[b], Михаил Петрович ЛАЗАРЕВ[c]

[a] доктор экономических наук, профессор кафедры финансового менеджмента,
Финансовый университет при Правительстве РФ, Москва, Российская Федерация
ecolena@mail.ru

[b] аспирант кафедры прикладной математики,
Финансовый университет при Правительстве РФ, Москва, Российская Федерация
fedorovfedor92@mail.ru

[c] кандидат физико-математических наук, доцент кафедры финансового менеджмента,
Финансовый Университет при Правительстве РФ, Москва, Российская Федерация
mp_laz@mail.ru

[•] Ответственный автор

История статьи:
Принята 02.02.2016
Принята в доработанном виде 18.03.2016
Одобрена 12.05.2016

УДК 336
JEL: G21, G34

Ключевые слова: кризисные индикаторы, финансовая система, валютный кризис

Аннотация

Предмет. Создание кризисных индикаторов и их пороговых значений для финансового рынка.

Цели. Разработать пороговые значения кризисных индикаторов, с помощью которых можно на разных лагах предсказать кризис в России, Белоруссии, Казахстане и Украине. Была поставлена задача определить критические пороговые значения кризисных индикаторов. Если финансовый или экономический индикатор выше (или ниже) этого критического значения, то велика вероятность, что кризис может наступить.

Методология. Использована модель бинарного выбора BCT (Binary Classification Tree). На основе данной методологии определяются критические пороговые значения. Для подтверждения адекватности разработанных кризисных индикаторов применялось пробит-моделирование. Эмпирическая база исследования включает 21 макроэкономический и финансовый показатель ежемесячно с 2001 по 2015 г. по России, Казахстану, Белоруссии, Украине. Выбор этих стран обоснован тем, что все страны являются развивающимися и имеют общие проблемы.

Результаты. Определены пороговые значения кризисных индикаторов, рассчитанные без лага и на лаге 1 месяц, 3 месяца и 6 месяцев. Эти результаты частично подтверждены предыдущими исследованиями по России. Сформирован новый кризисный индикатор, которые состоит из трех переменных: отношения иностранных банковских обязательств к значению ВВП, роста внутреннего долга и инфляции.

Выводы. Наибольшее количество значимых индикаторов находится на лаге 1 месяц и 6 месяцев. Самым значимым индикатором на всех четырех периодах является индикатор отношения внутреннего долга к ВВП (пороговое значение выше 4% для лага 1 месяц), при увеличении внутреннего долга или при уменьшении ВВП растет вероятность возникновения кризисной ситуации.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2016

Нестабильность финансовой системы является характерной чертой развивающихся экономик. Это обусловливает высокую степень опасности, которую несут в себе кризисные явления для развивающихся стран. Как правило, можно наблюдать периоды финансовой нестабильности, предшествующие наступлению кризиса. Эти периоды могут иметь общие основные черты. Большие экономические потери, вызываемые финансовыми потрясениями, предопределили проведение многочисленных исследований, направленных на построение моделей, дающих возможность зафиксировать нарастание предкризисных рисков и дать время экономическим агентам на их преодоление [1].

Таким образом, проблема предотвращения развития кризиса сводится к исследованию этапа возникновения финансовой нестабильности. Именно на этом этапе следует принимать меры по упреждению кризиса.

Последнее десятилетие XX в. охарактеризовалось рядом серьезных финансовых кризисов, с которыми столкнулась мировая экономика. Особенно сильно эти кризисы повлияли на развивающиеся экономики. Сокрушительные последствия кризисов испытали страны Юго-Восточной Азии, Мексика, Бразилия и Россия. В условиях глобализации мировой экономики эти

* Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных за счет бюджетных средств по Государственному заданию Финуниверситета 2015.

кризисы, естественно, в той или иной степени затронули практически все государства [2]. Это привело к появлению большого количества работ, направленных на выявление показателей, которые могли бы стать индикаторами кризисного или предкризисного состояния и заблаговременно выявить уязвимость экономики к финансовым кризисам [3–10]. В этих работах большинство исследователей пытались выделить из множества экономических индикаторов те, которые имеют наибольшую значимость для прогнозирования. Успешное выделение такой группы кризисных индикаторов и их мониторинг дают возможность с высокой степенью вероятности заранее обнаружить возможное наступление финансовой нестабильности. При этом разные авторы используют различные группы индикаторов.

Ученые A. Demirguc-Kunt, E. Detragiache предпочитают использовать финансовые, институциональные и макроэкономические факторы [3–4]. В работах G. Kaminsky и C. Reinhart [5], G. Kaminsky [6], G. Kaminsky, S. Lizondo, C. Reinhart [7] использованы индикаторы реального и финансового секторов экономики, а также показатели движения капитала. T. Komulainen, J. Lukkarila в работе [8] в качестве группы ключевых индикаторов анализируют величины потоков капитала и обменный курс, а также показатели, характеризующие процессы либерализации, государственный, реальный и финансовый секторы экономики. G. Kaminsky [9] рассматривает потоки международного капитала, суверенный долг, государственную и макроэкономическую политику, а также финансовый сектор.

П. Трунин и Э. Иноземцев [10] делают акцент на анализе таких индикаторов, как темп экономического роста, платежный баланс, процентные ставки, денежные индикаторы, индекс давления на валютный рынок.

Финансовый кризис – глубокое расстройство государственной финансовой системы, сопровождаемое инфляцией, неустойчивостью курсов ценных бумаг, проявляющееся в резком несоответствии доходов бюджета расходам, нестабильности и падении валютного курса национальной денежной единицы, взаимных неплатежах экономических субъектов, несоответствии денежной массы в обращении требованиям закона денежного обращения[1]. Основным методом прогнозирования является метод, основанный на определении кризисных индикаторов.

Цель работы – разработать пороговые значения кризисных индикаторов, при использовании которых можно предсказать кризис в России, Белоруссии, Казахстане и Украине на разных лагах (1 мес., 3 мес., 6 мес.) с помощью методологии построения бинарного дерева классификации. То есть в результате мы должны получить некоторое пороговое значение N, если финансовый или экономический индикатор выше (или ниже) этого критического значения, то велика вероятность, что кризис может наступить. Отметим, что данным вопросом занимались многие отечественные исследователи[2] [12–19]. Однако в основном эти исследования относятся к кризисному периоду 2008 г., не учитывая ситуацию 2014 г. Здесь мы строим не модель прогнозирования кризисных ситуаций, а ищем пороговые значения кризисных индикаторов. Далее мы проверяем значимость предлагаемых пороговых значений с помощью пробит-моделирования. Если разработанные индикаторы построены корректно, то они должны быть значимыми в модели.

Кризис 2008 г. стал мощным импульсом для исследований, направленных на прогнозирование кризисных явлений в финансовой системе. Отметим некоторые интересные результаты отечественных авторов по изучению кризисных индикаторов. В работе Я.А. Кабакова [11] исследуются предпосылки возникновения кризиса банковской системы, нахождение уязвимых точек при анализе предкризисных явлений. Статья консолидирует негативные тенденции, проявляемые в предкризисный период, она нацелена на анализ этих явлений с указанием, что весь необходимый инструментарий и материал при построении системы мониторинга существует и вполне доступен.

Исследователь А.К. Мансуров в [12], используя методы фрактального анализа, рассматривал задачу предсказания валютного кризиса. При этом его внимание было сфокусировано на изучении интенсивности флуктуации валютного курса, определены интервалы изменений курса валют, в рамках которых рынок находится в устойчивом

[1] *Борисов А.Б.* Большой экономический словарь. М.: Книжный мир, 2003. 895 с.

[2] *Понин Ф.А.* Европейский валютный союз: от маастрихтского договора до долгового кризиса // Финансы и кредит. 2012. № 2. С. 62–70; *Ишханов А.В., Линкевич Е.Ф.* Мировая валютная система как источник современного экономического кризиса // Финансы и кредит. 2010. № 44. С. 14–19; *Кудинов А.Н., Цветков В.П., Цветков И.В.* Валютный кризис и бифуркационные явления в рамках фрактальной модели // Финансы и кредит. 2009. № 46. С. 2–6.

состоянии. Результаты нашли экспериментальное подтверждение для валютных кризисов развивающихся стран и стран с переходной экономикой.

Ученые А.В. Ишханов и Е.Ф. Линкевич[3] связывают причины нестабильности в мировой валютной системе с политикой Евросоюза и шести государств-эмитентов ведущих мировых валют: доллара США, английского фунта стерлингов, канадского доллара, швейцарского франка, японской иены и австралийского доллара. Авторы называют отсутствие наднациональной (мировой) валюты, не связанной с интересами отдельных стран, главным источником нестабильности в мировой валютной системе.

В статье Ф.А. Понина рассматриваются причины и процесс эволюции европейского долгового кризиса. Изучается сценарий развития такого кризисы вплоть до выхода некоторых государств из зоны евро.

Авторы А.В. Ишханов, Е.Ф. Линкевич также связывают кризисные явления с функционированием мировой валютной системы, которая, по их мнению, требует трансформации. Предложены пути введения новой мировой валюты, основанные на различных принципах.

В исследовании А.Н. Кудинова и др. на базе анализа курса американского доллара построена математическая модель изменения валютного курса. Предложены подходы к прогнозированию валютного кризиса на основе исследования интенсивности флуктуации валютного курса методами фрактального анализа.

В статье Н.Б. Болдыревой и А.А. Парфенова [13] рассмотрены основные проблемы формирования системы индикаторов кризисных явлений на российском фондовом рынке. Разработаны и представлены принципы формирования данной системы с учетом особенностей современных кризисов и недостатков «традиционной» системы индикаторов. Обоснован выбор индикаторов на фондовом рынке: кривой бескупонной доходности по российским государственным облигациям, P/E и P/BV. Рассчитаны интервальные оценки кризисных уровней показателей, выделенных с помощью индикаторов. Доказано наличие опережающих свойств предложенной системы индикаторов для альтернативной датировки фондового и экономического кризисов 2008−2009 гг.

В исследовании А.А. Парфенова [14] предложена система прогнозирования кризисных явлений, основанная на результатах изучения поведения кривой бескупонной доходности. Для выявления ее индикативных факторов по определению кризисных явлений в экономике исследуется кривая бескупонной доходности по российским государственным облигациям. Показано, что для кризисного периода характерно наибольшее стандартное отклонение доходностей (2,36, 2,07 и 1,6% по облигациям со сроком до погашения 1, 4 и 10 лет соответственно), наименьшее – для периода «инвестиционной» модели роста (0,28, 0,24 и 0,19% соответственно).

Рассмотрим более подробно применяемую методологию. Методология, основанная на Binary Classification Tree (BCT), интенсивно развивается последние несколько лет и прошла успешную апробацию не только в экономике, но и в других отраслях науки, например в проектировании и медицинской диагностике. Отметим некоторые явные преимущества BCT по сравнению с другими известными методами оценки.

Во-первых, он не нуждается в каких-либо предположениях о базовой функциональной форме модели, что должны учитывать регрессионные модели. Во-вторых, в данной модели возможная корреляция между факторами не играет роли. В-третьих, нет ограничений на связь между переменными.

Эта связь в общем случае может быть даже нелинейной. Еще одно преимущество модели BCT связано с тем, что данная модель корректно работает в ситуациях с рядами, где есть отсутствующие данные или существенные (пусть даже экстремальные) скачки данных. Согласно рассматриваемой методологии, индикатор может сигнализировать о возникновении финансового кризиса в том случае, когда достигнуто необходимое пороговое значение при условии определенного изменения иных факторов. Соответственно, если необходимое пороговое значение не достигнуто индикатором, то его изменение не повлияет на вероятность финансового кризиса, и индикатор оказывается безопасным (незначимым) [1]. Модель BCT была применена для прогнозирования финансовых кризисов в развивающихся странах в работе Е.А. Федоровой и И.Я. Лукасевича [1], в которой были определены значимые факторы в прогнозировании кризисов, дана оценка

[3] *Ишханов А.В., Линкевич Е.Ф.* Анализ национальных политик конкурентной девальвации в условиях кризиса мировой валютной системы // Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2011. № 26. С. 2–11.

вероятности наступления кризиса в 2008 г. и в 2011 г.

Эмпирическая база исследования включает 21 макроэкономический и финансовый показатель ежемесячно с 2001 по 2015 г. по России, Казахстану, Белоруссии и Украине. Выбор этих стран обоснован тем, что все страны являются развивающимися и имеют общие проблемы.

Кризисные и некризисные периоды мы определяли на основе кризисного индикатора EMP [14–19]. Общим способом измерения EMP является средневзвешенная величина трех компонентов, а именно изменения валютного курса, изменения процентной ставки и изменения объема резервов. Следующим вопросом нашего исследования является определение критической границы индекса EMP. Согласно традиционному подходу экономика страны испытывает давление, т.е. находится в состоянии экономического кризиса, если индекс EMP превышает свое среднее значение на 1,5 стандартных отклонения. Однако выбор данного коэффициента является во многом субъективным, поэтому мы идентифицировали кризисные периоды на базе модели с марковскими переключениями MRS (Markov regime-switching).

В табл. 1 представлен EMP, рассчитанный для исследуемых стран с выделением кризисных периодов. На основе ее анализа можно отметить, что подход, основанный на модели с переключениями, выявляет более продолжительные периоды. В работе были выделены общие кризисные периоды для исследуемых четырех стран, это кризис 2008 г., который в России длился 5 месяцев: с августа 2008 г. по январь 2009 г. На Украине этот же кризис длился дольше, до мая 2009 г., аналогично и в Казахстане кризисная ситуация продолжалась до апреля 2009 г. Белоруссия менее всего подвержена кризисным ситуациям.

На рис. 1 представлено дерево классификации, с помощью которого мы определили нашу дами-переменную, классифицирующую кризисные ситуации. Она основана на трех коэффициентах k16, k13 и k12 (обязательства частного сектора к ВВП, инфляция и рост М2 к ВВП), коэффициент обязательства частного сектора к ВВП должен быть больше значения 0,03195 для определения кризиса. Инфляция должна подняться выше 0,02924. Рост М2 к ВВП больше -0,11307.

Рассчитанные пороговые значения кризисных индикаторов стран России, Белоруссии, Казахстана и Украины представлены в табл. 2. на разных лагах на основе применения дерева классификации.

Рассмотрим наиболее значимые пороговые значения в соответствии с нашими расчетами. Больше всего значимых индикаторов получилось на лаге 1 мес. и 6 мес., эти результаты частично подтверждены предыдущими исследованиями по России [1, 20]. Самым значимым индикатором на всех четырех периодах является индикатор отношения внутреннего долга к ВВП (пороговое значение выше 4% для лага 1 мес.). При увеличении внутреннего долга или при уменьшении ВВП растет вероятность возникновения кризисной ситуации.

Следующим фактором, который значим на лаге 1 и 6 мес., является фактор роста экспорта, если рост меньше порогового значения в размере -0,1, то велика вероятность возникновения кризиса. При увеличении роста внутреннего долга более чем на 1–2%, велика вероятность возникновения кризисной ситуации для исследуемых стран. При уменьшении либо ВВП либо чистых иностранных активов тоже велика вероятность возникновения кризисных ситуаций.

Можно отметить, что полученные пороговые значения кризисных индикаторов могут предсказывать кризис только в совокупности, то есть при одновременном изменении нескольких кризисных индикаторов. В соответствии с рис. 1 был сформирован сводный кризисный индикатор, который состоит из переменных: отношение иностранных банковских обязательств к ВВП, рост внутреннего долга и инфляции.

Расчеты на основе пробит-моделирования, с помощью которых мы еще раз уточняем пороговые значения кризисных индикаторов и сводный разработанный кризисный индикатор, представлены в табл. 3.

Приведена статистика по четырем моделям пробит-регрессии. В первой используется пробит-регрессия по пяти (основным) показателям (денежный мультипликатор М2, внутренний долг к ВВП, рост ВВП, рост М2 к ВВП, инфляция). Вторая модель аналогична первой, только с добавлением дами-переменной, разработанной на основе построения бинарного дерева (рис. 1). Разработанный кризисный индикатор включает три переменных: рост М2 к ВВП, рост инфляции и отношение обязательства частного сектора к ВВП. Как мы видим, при добавлении этой переменной резко падает уровень значимости у коэффициента инфляции. В третьей модели используются только дами-переменные, основанные на результатах

расчетов, представленных при помощи бинарного дерева классификации. Четвертная модель отличается от третьей добавлением разработанного сводного кризисного индикатора.

Разработанные кризисные индикаторы можно применять для прогнозирования кризисных ситуаций в экономике России.

Таким образом, на основе данного исследования можно сделать ряд выводов.

1. Кризис можно предсказывать на основе разработанных кризисных индикаторов на лагах в 1 мес. и 6 мес. Самым значимым индикатором является индикатор отношения внутреннего долга к ВВП (пороговое значение выше 4% для лага 1 мес.), при увеличении внутреннего долга или при уменьшении ВВП растет вероятность возникновения кризисной ситуации.

2. Разработан сводный кризисный индикатор, основанный на росте денежной массы М2 к ВВП, изменения инфляции и изменений обязательства частного сектора к ВВП. Значимость индикатора была подтверждена пробит-моделированием.

Таблица 1

Кризисные периоды для стран СНГ, определенные стандартным подходом и на основе модели с марковскими переключениями

Страна	Стандартный подход	Модель с переключениями
Россия	11.2001–12.2001 07.2002 10.2008–11.2008 01.2009 09.2011 10.2014–01.2015	11.2001–12.2001 08.2008–01.2009 09.2014–01.2015
Украина	06.2001 10.2008–12.2008 02.2009 10.2012 02.2014 04.2014 11.2014–12.2014 02.2015	03.2001–06.2001 10.2004–01.2005 07.2008–05.2009 06.2012–12.2012 02.2014–03.2015
Казахстан	01.2008 10.2008–11.2008 01.2009 09.2009 02.2010 09.2011 11.2011 06.2012 02.2014–03.2014 09.2014 11.2014	10.2007–01.2008 08.2008–04.2009 09.2009 02.2010–06.2010 12.2010 09.2011–11.2011 06.2012–09.2012 04.2013–06.2013 10.2013–03.2014 08.2014–03.2015
Белоруссия	01.2009 05.2011–06.2011 09.2011–10.2011 01.2015	Не сошлась модель

Источник: составлено автором

Таблица 2

Пороговые значения для кризисных индикаторов, рассчитанные на разных лагах

Показатель	Лаг 0	Лаг 1 мес.	Лаг 3 мес.	Лаг 6 мес.
Денежный мультипликатор М2	>2,62005	>2,46503	>2,63553	**>2,48056**
Внутренний долг к ВВП	**>0,03574**	**>0,03683**	**>0,02348**	**>0,03286**
М2 к иностранным резервам	<0,92137	<0,92137	<11,75784	**<0,3145**
Банковские депозиты к ВВП	<0,01262	**<0,01257**	>0,00813	>0,00896
Рост экспорта	<–0,10656	**<–0,04896**	<–0,32216	**<–0,39694**
Рост импорта	**<–0,47481**	<–0,08769	**<–0,54507**	**<–0,00038**
Торговые условия	<1,45927	>1,30982	<1,22276	<1,22276
Рост ВВП	**<–0,03835**	<–0,02466	<–0,05611	<–0,05075
Рост М2 к ВВП	<–0,0513	**<–0,0513**	**<–0,0513**	<–0,04157
Инфляция	**>0,02346**	**>0,01462**	>0,01916	>0,02251
Рост внутреннего долга	>0,08482	**<0,01245**	<0,01245	**<0,02052**
Обязательства частного сектора к ВВП	**>0,03195**	**>0,03195**	>0,03195	**>0,01763**
Иностранные банковские обязательства к ВВП	<0,00165	>0,01534	>0,01415	**>0,01218**
Чистые иностранные активы к ВВП	**<0,00434**	<0,01222	<0,00434	**<0,01165**
Соотношение иностранных пассивов к активам	**>1,43787**	>1,60231	>1,49842	>1,48917

Примечание. Жирным шрифтом выделены те пороговые значения, которые являются более значимыми.

Источник: составлено автором

Таблица 3

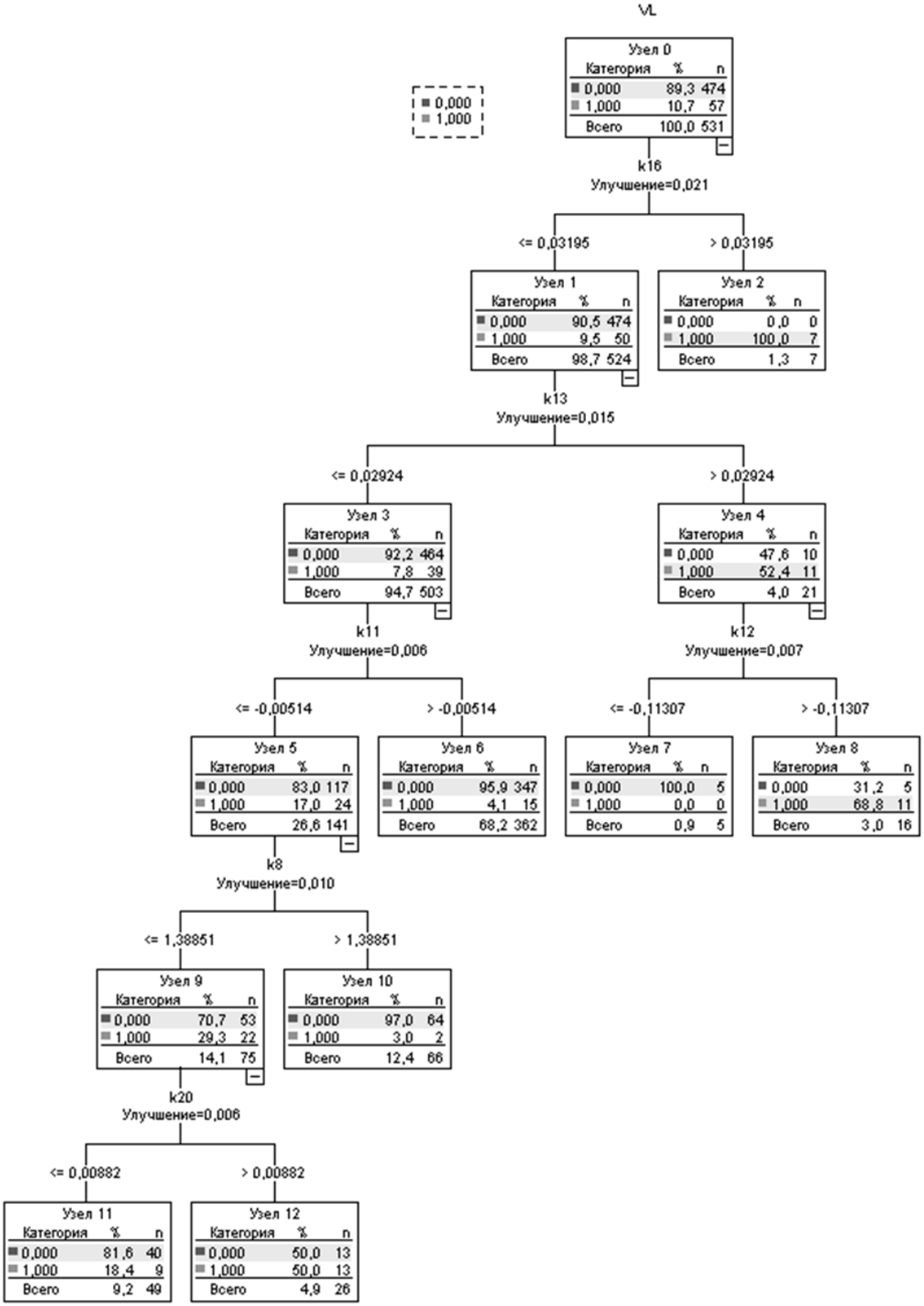
Кризисные индикаторы и их пороговые значения на лаге 6 месяцев

Переменные	Базовая модель	Модель с разработанным индикатором	Дами-переменные	Дами-переменные с разработанным индикатором
Intercept	–3,5433 (0,6055)	–3,0628 (0,6251)	–2,0774 (0,169)	–2,0451 (0,17)
Денежный мультипликатор М2	0,4335 (0,2158)	0,3565 (0,2214)	–	–
Денежный мультипликатор М2 (>2,46503)	–	–	0,4776 (0,1766)	0,4668 (0,1804)
Внутренний долг к ВВП	50,7511 (10,3949)	37,123 (11,2218)	–	–
Внутренний долг к ВВП (>0,03683)	–	–	1,8997 (0,5822)	0,9925 (0,6874)
Рост ВВП	–9,4957 (2,5941)	–9,3621 (2,6329)	–	–
Рост ВВП (<-0,02466)	–	–	0,6615 (0,191)	0,671 (0,1923)
Рост М2 к ВВП	–4,6292 (2,2278)	–3,7641 (2,2516)	–	–
Рост М2 к ВВП (<-0,0513)	–	–	0,4794 (0,2141)	0,238 (0,2398)
Инфляция	17,8941 (5,4307)	7,4649 (6,3323)	–	–
Инфляция (>0,01462)	–	–	0,6662 (0,1871)	0,4413 (0,2073)
Рост М2 к ВВП, Инфляция, Обязательства частного сектора к ВВП	–	1,6367 (0,3799)	–	1,4839 (0,3998)

Источник: составлено автором

Рисунок 1

Кризисные индикаторы и их пороговые значения, определенные на основе построения бинарного дерева классификации (компьютерное отображение)



Источник: составлено автором

Список литературы

1. *Федорова Е.А., Лукасевич И.Я.* Прогнозирование финансовых кризисов с помощью индикаторов: особенности развивающихся стран // Вопросы экономики. 2011. № 12. С. 35–45.

2. *Дробышевский С.М., Трунин П.В., Палий А.А., Кнобель А.Ю.* Некоторые подходы к разработке системы индикаторов мониторинга финансовой стабильности. М.: ИЭПП, 2006. 304 с.

3. *Demirguc-Kunt A., Detragiache E.* The Determinants of Banking Crises in Developing and Developed Countries // IMF Staff Papers. 1998. Vol. 45. P. 81–109.

4. Demirguc-Kunt A., Detragiache E. Cross-Country Empirical Studies of Systemic Bank Distress: A Survey // IMF Working Paper. 2005. № WP/05/96. P. 1–33.

5. *Kaminsky G.L., Reinhart C.M.* The Twin Crises: The Causes of Banking and Balance-of-Payments Problems // American Economic Review. 1999. Vol. 89. № 3. P. 473–500.

6. *Kaminsky G. L.* Currency and Banking Crises: The Early Warnings of Distress // Board of Governors of the Federal Reserve System. International Finance Discussion Papers. 1998. № 629. P. 1–41.

7. *Kaminsky G., Lizondo S., Reinhart C.* Leading Indicators of Currency Crises // IMF Staff Papers. 1998. Vol. 45. № 1. P. 1–48.

8. *Komulainen T., Lukkarila J.* What Drives Financial Crises in Emerging Markets? // Emerging Markets Review. 2003. Vol. 4. № 3. P. 248–272.

9. *Kaminsky G.L.* Currency Crises: Are They All the Same? // Journal of International Money and Finance. 2006. Vol. 25. № 3. P. 503–527.

10. *Трунин П., Иноземцев Э.* Мониторинг финансовой стабильности. URL: http://iep.ru/files/text/prognoz/fragil/2010_3kv.pdf.

11. *Кабаков Я.А.* К вопросу об индикаторах кризисного состояния банковской системы // Этап: экономическая теория, анализ, практика. 2010. № 5. С. 49–60.

12. *Мансуров А.К.* Прогнозирование валютных кризисов с помощью методов фрактального анализа // Проблемы прогнозирования. 2008. № 1. С. 145–158.

13. *Болдырева Н.Б., Парфенов А.А.* Система индикаторов кризисных явлений на российском фондовом рынке: динамика и опережающие свойства // Известия Уральского государственного экономического университета. 2013. № 3-4. С. 52–60.

14. *Парфенов А.А.* Кривая бескупонной доходности как индикатор кризисных явлений на российском финансовом рынке // Вестник Омского университета. Серия: Экономика. 2012. № 4. С. 159–164.

15. *Федорова Е.А., Лукасевич И.Я.* Индекс давления на валютный рынок (EMP): особенности развивающихся рынков // Журнал Новой Экономической Ассоциации. 2012. № 2. С. 51–66.

16. *Мариев О.С.* Теоретико-методологический подход к комплексному моделированию и прогнозированию банковских кризисов // Журнал экономической теории. 2009. № 2. С. 6.

17. *Глухова О.С.* Построение logit-модели для прогнозирования банковских кризисов в РФ // Экономика и предпринимательство. 2015. № 6-2. С. 76–78.

18. *Калашников П.К., Самарин И.В., Фомин А.Н.* Стратегическое антикризисное планирование: методы прогнозирования глобальных финансово-экономических кризисов // Инновации и инвестиции. 2015. № 7. С. 36–42.

19. *Найдёнкова К.В.* Теоретико-методологические основы построения систем индикаторов прогнозирования банковских и финансовых кризисов // Актуальные вопросы экономических наук. 2010. № 15-1. С. 47–54.

ISSN 2311-8709 (Online)
ISSN 2071-4688 (Print)

Financial System

DEVELOPING THRESHOLD CRITICAL VALUES OF MACROECONOMIC INDICATORS TO PREDICT CRISIS SITUATIONS

Elena A. FEDOROVA[a,•], Fedor Yu. FEDOROV[b], Mikhail P. LAZAREV[c]

[a] Financial University under Government of Russian Federation, Moscow, Russian Federation
ecolena@mail.ru

[b] Financial University under Government of Russian Federation, Moscow, Russian Federation
fedorovfedor92@mail.ru

[c] Financial University under Government of Russian Federation, Moscow, Russian Federation
mp_laz@mail.ru

[•] Corresponding author

Article history:
Received 2 February 2016
Received in revised form
18 March 2016
Accepted 12 May 2016

JEL classification: G21, G34

Keywords: indicator, crisis, financial system, monetary crisis

Abstract

Subject The article considers the calculation of indicators of crisis and their threshold values for the Russian financial market.

Objectives The aim is to develop threshold values of indicators of financial crisis, which may help predict crisis in Russia, Belarus, Kazakhstan and Ukraine at different time periods.

Methods In the study, we applied the model of binary choice (BCT (Binary Classification Tree)). The model is very popular nowadays as it does not require any suppositions about model's basic functional forms, which are considered by regressive models; the correlation between the factors does not play any role; the dependence between variables may not be linear; the model is able to deal with series, where some data are absent.

Results We calculated threshold values of crisis indicators for 1, 3 and 6-month time lags and without any lag. The results are partly confirmed by previous researches on Russia. We developed a new crisis indicator consisting of 3 variables, i.e. a ratio of foreign debt to GDP, the growth of internal dept and inflation.

Conclusions and Relevance The majority of meaningful indicators have 1 and 6-month time lags. The most important indicator for all 4 periods is the ratio of foreign debts to GDP (threshold value is over 4% for 1-month time lag). If internal debt increases or GDP decreases, the likelihood of crisis is strong.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2016

Acknowledgments

The article is based on the results of research supported by budgetary funds under State job to the Financial University under the Government of the Russian Federation for 2015.

References

1. Fedorova E.A., Lukasevich I.Ya. [Forecasting financial crises with the help of indicators: specifics of developing countries]. *Voprosy Ekonomiki*, 2011, no. 12, pp. 35–45. (In Russ.)

2. Drobyshevskii S.M., Trunin P.V., Palii A.A., Knobel' A.Yu. *Nekotorye podkhody k razrabotke sistemy indikatorov monitoringa finansovoi stabil'nosti* [Certain approaches to the development of a system of indicators to monitor financial stability]. Moscow, IET Publ., 2006, 304 p. (In Russ.)

3. Demirguc-Kunt A., Detragiache E. The Determinants of Banking Crises in Developing and Developed Countries. *IMF Staff Papers,* 1998, vol. 45, pp. 81–109.

4. Demirguc-Kunt A., Detragiache E. Cross-Country Empirical Studies of Systemic Bank Distress: A Survey. *IMF Working Paper*, 2005, no. WP/05/96, pp. 1–33.

5. Kaminsky G.L., Reinhart C.M. The Twin Crises: The Causes of Banking and Balance-of-Payments Problems. *American Economic Review*, 1999, vol. 89, no. 3, pp. 473–500.

6. Kaminsky G.L. Currency and Banking Crises: The Early Warnings of Distress. Board of Governors of the Federal Reserve System (U.S.). *International Finance Discussion Papers*, 1998, no. 629, pp. 1–41.

7. Kaminsky G., Lizondo S., Reinhart C. Leading Indicators of Currency Crises. *IMF Staff Papers*, 1998, vol. 45, no. 1, pp. 1–48.

8. Komulainen T., Lukkarila J. What Drives Financial Crises in Emerging Markets? *Emerging Markets Review*, 2003, vol. 4, no. 3, pp. 248–272.

9. Kaminsky G.L. Currency Crises: Are They All the Same? *Journal of International Money and Finance*, 2006, vol. 25, no. 3, pp. 503–527.

10. Trunin P., Inozemtsev E. *Monitoring finansovoi stabil'nosti* [Monitoring the financial stability]. Avalable at: http://iep.ru/files/text/prognoz/fragil/2010_3kv.pdf. (In Russ.)

11. Kabakov Ya.A. [On indicators of crisis of the banking system]. *ETAP: ekonomicheskaya teoriya, analiz, praktika = ETAP: Economic Theory, Analysis and Practice,* 2010, no. 5, pp. 49–60. (In Russ.)

12. Mansurov A.K. [Predicting currency crises with the help of fractal analysis methods]. *Problemy prognozirovaniya = Problems of Forecasting*, 2008, no. 1, pp. 145–158. (In Russ.)

13. Boldyreva N.B., Parfenov A.A. [The system of indicators of crisis in the Russian stock market: dynamics and forward-looking features]. *Izvestiya Ural'skogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta = Journal of Ural State University of Economics*, 2013, no. 3-4, pp. 52–60. (In Russ.)

14. Parfenov A.A. [Zero-coupon yield curve as an indicator of crisis in the Russian financial market]. *Vestnik Omskogo universiteta. Seriya: Ekonomka = Herald of Omsk University. Series: Economics*, 2012, no. 4, pp. 159–164. (In Russ.)

15. Fedorova E.A., Lukasevich I.Ya. [The index of exchange market pressure (EMP): specifics of emerging markets]. *Zhurnal Novoi Ekonomicheskoi Assotsiatsii = Journal of the New Economic Association*, 2012, no. 2, pp. 51–66. (In Russ.)

16. Mariev O.S. [Theoretical and methodological approach to comprehensive modeling and prediction of banking crises]. *Zhurnal ekonomicheskoi teorii = Journal of Economic Theory*, 2009, no. 2, pp. 6. (In Russ.)

17. Glukhova O.S. [Building a logit-model to predict banking crises in Russia]. *Ekonomika i predprinimatel'stvo = Economy and Entrepreneurship*, 2015, no. 6-2, pp. 76–78. (In Russ.)

18. Kalashnikov P.K., Samarin I.V., Fomin A.N. [Strategic crisis management planning: methods of forecasting the global financial and economic crises]. *Innovatsii i investitsii = Innovation and Investment*, 2015, no. 7, pp. 36–42. (In Russ.)

19. Naidenkova K.V. [Theoretic-methodological bases of building the systems of indicators to predict banking and financial crises]. *Aktual'nye voprosy ekonomicheskikh nauk = Actual Problems of Economic Sciences*, 2010, no. 15-1, pp. 47–54. (In Russ.)