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

Финансовая система

РАЗРАБОТКА КРИЗИСНЫХ ИНДИКАТОРОВ ДЛЯ РОССИЙСКОГО ФИНАНСОВОГО РЫНКА*

Елена Анатольевна ФЁДОРОВА[a,•], Фёдор Юрьевич ФЁДОРОВ[b], Екатерина Евгеньевна КОЩЕЕВА[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] студент кредитно-экономического факультета, Финансовый университет при Правительстве РФ, Москва, Российская Федерация
koscheeva8@gmail.com

• Ответственный автор

История статьи:
Принята 25.08.2015
Одобрена 07.09.2015

УДК 336
JEL: G21, G34

Аннотация

Предмет. Предметом исследования стали кризисные индикаторы для российского финансового рынка.

Цели и задачи. Разработка таких кризисных индикаторов, которые могут предсказывать кризис за 1, 3, 6 месяцев. Были поставлены следующие задачи: формулировка гипотез на основании изучения эмпирических работ, составление базы данных и подбор факторов-регрессоров, а также оценка значимых кризисных индикаторов.

Методология. Использованы модели бинарного выбора, которые довольно часто применяются в подобных исследованиях. Однако данная методология обладает рядом недостатков в ситуации, когда кризисных периодов намного меньше, чем общий размер выборки. Поэтому для проверки значимости коэффициентов применяется байесовский подход при логит-моделировании. Данный подход заключается в том, что получается апостериорное распределение выборки по априорно заданному распределению. Кризисные и некризисные периоды определялись на основе кризисного индикатора EMP. Общим способом измерения EMP является средневзвешенная величина трех компонентов, а именно изменения валютного курса, изменения процентной ставки и изменения объема резервов. Идентифицированы кризисные периоды на базе модели с марковскими переключениями MRS (Markov regime-switching).

Результаты. Основными кризисными индикаторами, которые можно применять для российского финансового рынка, являются: денежный мультипликатор M2 к иностранным резервам, рост импорта, торговые условия, рост цен на акции, рост M2 к ВВП, соотношение иностранных пассивов к активам. Наибольшей прогностической способностью индикаторы обладают на временных лагах в 1 и 6 месяцев.

Значимость. Значимые коэффициенты в логит-модели оказались примерно равными и при использовании байесовского подхода для лагов в 1 и 6 месяцев. Таким образом, они демонстрируют устойчивость по отношению к выбору модели исследования. Следовательно, предложенные индикаторы можно использовать для прогнозирования кризисных ситуаций в РФ.

Ключевые слова: кризисные индикаторы, финансовая система, валютный кризис

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2015

Основной целью социально-экономической политики каждой страны мира является обеспечение стабильности функционирования финансового сектора, особенно в контексте трансформационных изменений мировой экономики. Международные финансовые организации и институты отдельных государств мира прилагают значительные усилия для разработки антикризисных международных стандартов и индикаторов, которые позволили бы определять кризисные ситуации и вырабатывать механизмы для достижения финансовой стабилизации.

За последние 50 лет финансовые кризисы происходили во многих странах, последствиями этих кризисов были значительные спады экономического роста, за этот период имело место около 400 таких кризисов. Кризисы возникают как на развитых, так и на развивающихся рынках. Мировой финансовый кризис 2008–2009 гг. заставил осознать остроту проблемы финансовой нестабильности на уровне банков, предприятий, отраслей и рынков, национальных экономик и, соответственно, мировой финансовой системы в целом. Этому способствовало стремительное распространение глобализационных и интеграционных процессов, развитие информационных технологий и несбалансированных взаимоотношений основных игроков глобальных рынков. Например,

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

одной из причин падения курса рубля в 2014 г. стали введенные санкции со стороны Запада из-за конфликта на Украине.

Все новые кризисы и частота их возникновения в экономиках различных стран подстегивают всеобщее изучение этой проблематики. Некоторые экономисты утверждают, что существуют показатели, динамика которых коррелирует с возникновением экономических кризисов. Г.Л. Каминский и К.М. Рейнхарт [1] в 1999 г. установили, что возникновение кризиса возможно отследить и предположить по изменению значений кризисных индикаторов. Существуют различные комбинации, наборы, разновидности данных индикаторов. В ходе анализа было установлено, что наиболее статистически значимыми показателями являются: уровень золотовалютных резервов, ставка реального обменного курса, темпы роста кредита, ВВП и счета текущих операций и др. Несмотря на значительный прогресс как в теоретической, так и в эмпирической литературе в предыдущие десятилетия, в течение которых были разработаны различные модели, составленные из различных комбинаций индикаторов, остается еще достаточно много открытых вопросов, и они представляют интерес для исследований [2].

Цель данного исследования – разработка кризисных индикаторов для российской экономики. С одной стороны, многие отечественные исследователи [3, 4, 5] занимались данным вопросом, с другой стороны: 1) исследования относятся к кризисному периоду 2008 г., не учитывается кризисная ситуация 2014 г.; 2) при эконометрическом моделировании используется байесовский подход, который является альтернативной проверкой значимости коэффициентов по сравнению со стандартными моделями бинарного выбора.

Обзор основного набора кризисных индикаторов представлен в табл. 1. Для российской экономики одними из первых начали применять данные индикаторы С. Дробышевский, П. Трунин [6], А. Улюкаев [7], А. Струченевский [8], С. Синельников, Р. Энтов [9].

Можно отметить, что не обязательно должны использоваться одновременно все индикаторы. Со временем изменяется статистика, а показатели, которые не подавали ни разу сигналы, исключаются. В то же время в перечень попадают новые с учетом изменения причин возникновения кризисных ситуаций и с расширением методологии исследования. Существует и проблема выбора индикаторов относительно типа экономики страны, поскольку не все индикаторы для развитых стран значимы для развивающихся. Рассмотрим основные принципы, лежащие в основе выбора кризисных индикаторов [10], которые заключаются в разграничении кризисных индикаторов для стран с развитой экономикой и развивающимися странами: набор переменных для каждой группы особенный. Например, финансовые кризисы в развивающихся экономиках сосредоточены на изменении движения капитала (capital flow), связанном с «внезапной остановкой» (sudden stop). «Внезапная остановка» – это резкое снижение чистых потоков капитала в экономику. Она характеризуется быстрым оттоком международных инвестиций, снижением производства и потребления и изменением в ценах на активы[1]. Что касается данного исследования, то на основе описанного анализа и доступности данных был отобран 21 макроэкономический и финансовый показатель за каждый месяц с 2001 по 2015 г. по России[2].

В качестве методологии будет использована модель бинарного выбора [11], которая довольно часто применяется в подобных исследованиях [12].

Кризисные и некризисные периоды определены на основе кризисного индикатора EMP [13]. Общим способом измерения EMP является средневзвешенная величина трех компонентов, а именно изменения валютного курса, изменения процентной ставки и изменения объема резервов. Следующим вопросом исследования является определение критической границы индекса EMP. Согласно традиционному подходу экономика страны испытывает давление, то есть 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 кризисные периоды идентифицировались на базе модели с марковскими переключениями MRS (Markov regime-switching).

Модель MRS способна улавливать серьезные структурные изменения в исследуемых процессах, чем по сути и является кризис с точки зрения поведения EMP. Нужно рассматривать EMP как непосредственно наблюдаемый стохастический процесс. Стоит ввести два состояния исследуемого процесса, которые невозможно идентифицировать непосредственно, а можно лишь косвенно

[1] Investopedia – Educating the world about finance, 1999. URL: http://www.investopedia.com/terms/s/sudden-stop.asp

[2] Данные с IMF – International Monetary Fund Home Page. URL: http://www.imf.org/external/index.htm

обнаружить их по поведению EMP: спокойное состояние и состояние кризиса. С учетом введенных режимов надо предположить, что поведение *EMPI* моделируется следующим уравнением:

$$EMPI_t = \mu(S_t) + \varepsilon_t(S_t),$$
$$\varepsilon_t \sim N(0\sigma^2[S_t]),$$
$$S_t \in \{1,2\},$$

где $\mu(S_t)$ – среднее значение индекса *EMP*;

ε_t (S_t) – случайные некоррелированные инновации, распределенные по нормальному закону с нулевым средним значением и дисперсией;

σ^2 (S_t) – бинарная скрытая переменная, отражающая текущее состояние системы.

В качестве кризисных периодов будут рассматриваться те, для которых вероятность второго состояния больше либо равна 0,5. Корреляция исследуемых показателей с EMP представлена в табл. 2.

Можно отметить, что ни с одним показателем EMP не коррелирует выше, чем на 0,37, то есть связь относительно слабая. Поэтому невозможно предсказать кризис, если основываться только на каком-то одномерном индикаторе, вследствие чего будут строиться многомерные индикаторы. Для этого применяется логит-моделирование [14]. Однако оно обладает рядом недостатков в ситуации, когда кризисных периодов много меньше, чем общий размер выборки. Поэтому для проверки значимости коэффициентов будет применяться байесовский подход при логит-моделировании. Данный подход заключается в том, что получается апостериорное распределение выборки по априорно заданному распределению.

Результаты построения кризисных индикаторов на разных временных лагах представлены в табл. 3.

Самыми значимыми факторами на лаге в 6 месяцев оказались денежный мультипликатор и соотношение иностранных пассивов к активам, чем выше данные показатели, тем больше вероятность кризиса. Следующими по значимости факторами, влияющими на вероятность возникновения кризисной ситуации, являются рост импорта, рост отношения M2 к ВВП и торговые условия.

Если посмотреть на результаты исследования, то можно выделить два фактора, которые значимы на всех лагах, это отношение M2 к росту ВВП и соотношение иностранных пассивов к активам (рис. 1 и 2).

На основе байесовского метода было выявлено, что на лаге в один месяц и 6 месяцев оценка большинства коэффициентов дает похожие результаты с логит-моделированием, однако результаты оценки моделей на лаге в 3 месяца сильно отличаются друг от друга. Таким образом, можно утверждать, что полученные кризисные индикаторы на лагах в 1 и 6 месяцев обладают определенной устойчивостью к выбору эконометрической модели и их можно использовать для прогнозирования кризисных ситуаций.

Рассмотрим некоторые значимые результаты более подробно.

1. *Условия торговли (отношения стоимости экспорта к импорту страны).* Показатель рассчитывается путем деления стоимости экспорта на импорт и умножения на 100. Если в стране условия торговли меньше 100%, это значит, что больше капитала «утекает» из страны. А если больше 100%, то идет накопление капитала. Увеличение данного показателя приводит к улучшению платежного баланса страны, а ухудшение может определить увеличение вероятности возникновения валютного и долгового кризиса в стране [15]. Значимость данного показателя можно объяснить проникновением кризиса через торговый канал.

2. *Рост отношения M2 к ВВП.* Значимость этого показателя усилилась после 1990-х гг. для таких стран, как КНР, Япония, Малайзия, Корея и Таиланд, в отличие от США и ЕС. Также произошло усиление значимости этого индикатора в 2008–2009 гг. в связи с азиатским и мировым кризисом.

3. *Отношение иностранных пассивов к активам или чистые иностранные активы*. Измерение чистых иностранных активов учитывает инвестиции страны за рубежом за вычетом инвестиций иностранных инвесторов в этой стране.

Рассмотрим предельные эффекты для дополнительной интерпретации полученных результатов. Значения усредненных предельных эффектов на лаге в 6 месяцев по всем соответствующим переменным приводятся в табл. 4. В этой таблице показано, как изменяется вероятность кризиса при изменении одной переменной при постоянных средних значениях всех остальных переменных. При изменении на единицу вероятность прогнозирования кризиса увеличивается или уменьшается в зависимости от коэффициента, представленного в табл. 4. Из этих

данных видно, что с увеличением показателя роста М2 к ВВП на одну единицу при условии постоянства всех остальных переменных и их равенства среднему значению, вероятность кризиса уменьшается в среднем на 52%, в то время как при изменении остальных показателей вероятность кризиса растет. Предельный эффект для денежного мультипликатора показывает, что при его увеличении на одну единицу вероятность кризиса увеличивается на 6,5%, а с ростом торговых условий вероятность изменяется на 9,5%. Рост импорта влияет на вероятность кризиса также положительно – на 15,3%. Самое большое положительное влияние оказывает коэффициент соотношения иностранных пассивов к активам, его величина равняется 22,3%.

Необходимо кратко прокомментировать полученные результаты на примере рис. 1 и 2. При анализе предельных эффектов с непрерывным регрессором и построении соответствующих кривых отклика вероятности на графике по вертикальной оси откладывается значение вероятности, а по горизонтальной оси – та переменная, для различных значений которой и будет оцениваться отклик (в данном случае это рост М2 к ВВП). Как видно из графика, представленного на рис. 1, при увеличении роста М2 к ВВП вероятность кризисной ситуации уменьшается. Показано, что с ростом показателя отношения иностранных пассивов к активам вероятность кризисной ситуации увеличивается (рис. 2).

Таким образом, можно сделать некоторые выводы.

1. Основными кризисными индикаторами, которые можно применять для российского финансового рынка, являются: денежный мультипликатор М2 к иностранным резервам, рост импорта, торговые условия, рост цен на акции, рост М2 к ВВП, соотношение иностранных пассивов к активам.

2. Наибольшей прогностической способностью индикаторы обладают на временных лагах в 1 и 6 месяцев.

3. Значимые коэффициенты в логит-модели оказались примерно равными и при использовании байесовского подхода для лагов в 1 и 6 месяцев. Таким образом, они демонстрируют устойчивость по отношению к выбору модели исследования. Следовательно, предложенные индикаторы можно использовать для прогнозирования кризисных ситуаций в РФ.

Таблица 1

Кризисные индикаторы

Группы	Индикаторы	Авторы
Резервы	Резервы, % ВВП Резервы, % внешнего долга Резервы (импорт за месяц) M2 к резервам Краткосрочные долги, % от резервов	O. Blanchard, H. Faruqee, V. Klyuev [16], А. Абиад [17]
Реальный эффективный валютный курс	Реальный эффективный валютный курс (изменение курса национальной валюты за 5 лет), % Реальный эффективный валютный курс (отклонение от 10-летнего уровня)	С. Фишер [18]
ВВП	Рост ВВП, % Рост ВВП (за 5 лет) Рост ВВП (за 10 лет) ВВП на душу населения	Ф. Карамацца, Л. Риччи, Р. Сальгадо [19].
Кредит	Изменение кредита (5-летний рост), % ВВП Изменение кредита (10-летний рост), % ВВП Банковские ликвидные резервы к его активам, %	А. Абиад, П. Беркмен [20]
Текущий счет	Текущий счет, % ВВП Текущий счет, среднее за 5 лет, % ВВП Текущий счет, среднее за 10 лет, % ВВП Чистые национальные запасы, % ВНД	Ф. Карамацца [19, 21]
Деньги	Валовые национальные сбережения, % ВВП Изменение M3 (5-летний рост), % ВВП Изменение M2 (5-летний рост), % ВВП	Ф. Карамацца, Е.Ф. Кениг [21]
Торговля	Торговый баланс, % ВВП Экспорт, % ВВП Импорт, % ВВП	К.В. Хултман [22]
Инфляция	Инфляция (среднее значение за 5 лет) Инфляция (среднее значение за 10 лет)	Дж. Хоукинс и М. Клоу [23], Р. Дуттагупта и П. Кашин [24]
Фондовый рынок	Фондовый рынок (изменение за 5 лет), % Фондовый рынок (доход за 5 лет)	Д.К. Пирс и В.В. Ролей [25]
Процентная ставка	Реальная процентная ставка Процентная ставка по вкладу	Дж. Хоукинс и М. Клоу [23], Р. Дуттагупта и П. Кашин [24]
Долговые обязательства	Краткосрочные займы, % от экспорта Краткосрочные займы, % внешнего долга Обслуживание государственного долга, % от экспорта Обслуживание государственного долга, % ВНД Обслуживание многостороннего долга, % обслуживания государственного долга Финансовая помощь, % от ВНД Финансирование через международные рынки капитала (валовой), % ВВП	Фратджер и Буссиере [26]
Потоки капитала	Портфельные инвестиции, % ВВП Чистый приток ПИИ, % ВВП Чистый отток ПИИ, % ВВП Чистые ПИИ, % ВВП	Т. Комулайнен и Й. Луккарила [27]
Уровень безработицы	…	Т. Комулайнен и Й. Луккарила [27]
Рост производства	…	М.П. Клементс и А.Б. Гальвао [28]
Общий баланс государства (к номинальному ВВП)	…	…
Соотношение темпов кредитования (к депозитной ставке)	…	Дж. Хоукинс и М. Клоу [23], Р. Дуттагупта и П. Кашин [24]
Внешний долг (к экспорту)	…	Г. Каминских [29]
Сальдо текущего счета (к ВВП)	…	Ф. Карамацца [19, 21]

Таблица 2

Корреляция исследуемых показателей с EMP

Индикаторы	EMPI
Денежный мультипликатор	0,31
Внутренний долг к ВВП	–0,07
Внутренняя процентная ставка	–0,09
M2 к иностранным резервам	0,37
Банковские депозиты к ВВП	–0,09
Рост экспорта	–0,22
Рост импорта	–0,14
Торговые условия	–0,19
Рост валютного курса	–0,02
Рост цен на акции	–0,28
Рост ВВП	–0,16
Рост M2 к ВВП	0,02
Инфляция	0,12
Уровень безработицы	–0,27
Рост внутреннего долга	0,15
Обязательства частного сектора к ВВП	0,16
Иностранные банковские обязательства к ВВП	–0,08
Ставка ссудного процента к ставке по депозитам	–0,20
Маржа процентной ставки (ставка кредитования минус ставка по депозитам)	–0,06
Чистые иностранные активы к ВВП	–0,16
Соотношение иностранных пассивов к активам	0

Таблица 3

Кризисные индикаторы для России (логит-модель и байесовский подход при логит-моделировании)

Индикатор	1 месяц	1 месяц (Байес)	3 месяца	3 месяца (Байес)	6 месяцев	6 месяцев (Байес)
C	6,65 (4,08)	6,04 (3,63)	–1,7 (2,28)	–4,65 (1,34)	–33,91*[1] (9,67)	–30,92 (8,13)
Денежный мультипликатор	–	–	–	–	4,84*[1] (1,38)	4,51 (1,22)
Внутренние займы к ВВП	–	–	–385,01*[4] (218,06)	–2,45 (9,71)	–	–
M2 к иностранным резервам	1,47*[2] (0,55)	1,26 (0,43)	–	–	–	–
Рост импорта	–	–	–	–	11,43*[2] (3,96)	11,17 (3,55)
Торговые условия	–13,9*[2] (4,34)	–11,87 (3,35)	–	–	7,12*[3] (3,38)	5,73 (2,9)
Рост цен на акции	–20,16*[2] (7,32)	–18 (5,70)	–24,07*[2] (9,08)	–11,33 (3,8)	–	–
Рост M2 к ВВП	–24,11*[4] (13,45)	–14,54 (9,53)	–75,164*[3] (33,7)	–15,38 (6,99)	–38,93*[2] (14,78)	–32,99 (11,7)
Уровень безработицы	–	–	–446,7*[2] (170,81)	–12,55 (9,46)	–	–
Соотношение иностранных пассивов к активам	19,29 (6,43)	14,96 (4,87)	67,68*[2] (25,81)	6,5 (2,82)	16,72*[1] (4,76)	16,71 (4,64)

Примечание. В скобках указана стандартная ошибка.
*[1] – уровень значимости – 0; *[2] – уровень значимости – 0,001; *[3] – уровень значимости – 0,01; *[4] – уровень значимости – 0,05. В остальных случаях уровень значимости – 0,1

Таблица 4

Расчет предельных эффектов (для лага в 6 месяцев)

Индикатор	Предельный эффект	Ошибка	t-статистика	p-значение
C	–0,453	0,265	–1,710	0,09
Денежный мультипликатор	0,065	0,038	1,716	0,09
Рост импорта	0,153	0,093	1,634	0,10
Торговые условия	0,095	0,063	1,513	0,13
Рост M2 к ВВП	–0,520	0,315	–1,648	0,10
Соотношение иностранных пассивов к активам	0,223	0,139	1,599	0,10

Рисунок 1

Предельный эффект влияния коэффициента роста M2 к ВВП на вероятность кризисной ситуации при остальных фиксированных средних показателях

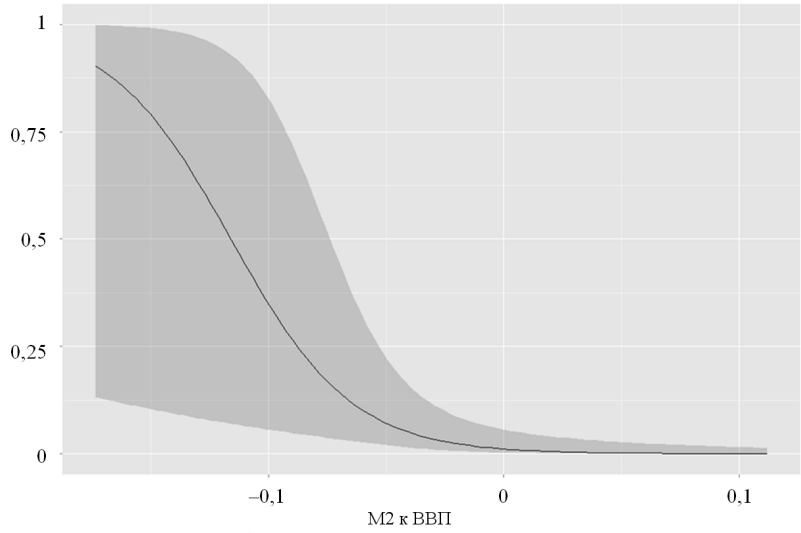
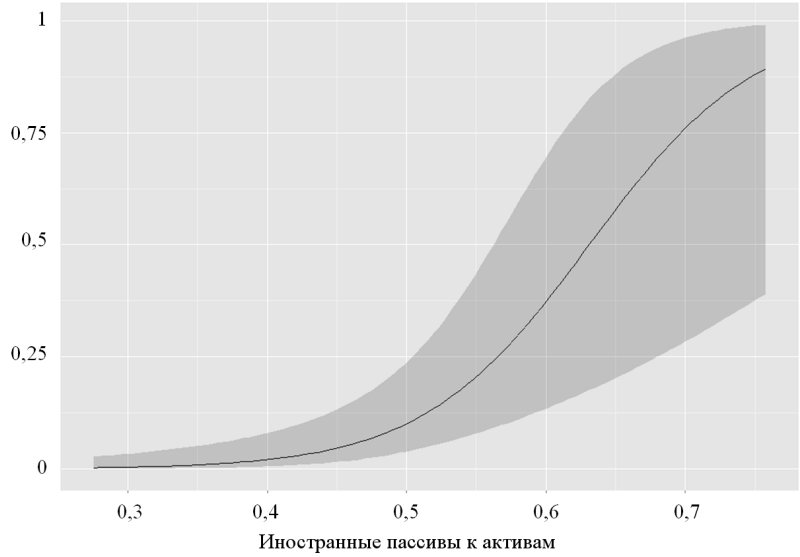


Рисунок 2

Предельный эффект влияния коэффициента отношения иностранных пассивов к активам на вероятность кризисной ситуации при остальных фиксированных средних показателях



Список литературы

1. *Kaminsky G.L., Reinhart C.M.* The Twin Crises: The Causes of Banking and Balance-of-Payments Problems. URL: http://home.gwu.edu/~graciela/HOME-PAGE/RESEARCH-WORK/WORKING-PAPERS/twin-crises.pdf.

2. *Frankel J., Saravelos G.* Are Leading Indicators of Financial Crises Useful for Assessing Country Vulnerability? URL: http://www.hks.harvard.edu/fs/jfrankel/areleadingindicatorsuseful.pdf.

3. *Фёдорова Е.А., Лукасевич И.Я.* Прогнозирование финансовых кризисов с помощью экономических индикаторов в странах СНГ // Проблемы прогнозирования. 2012. № 2. С. 112–121.

4. *Фёдорова Е.А., Афанасьев Д.О.* Комплексный кризисный индикатор для России // Журнал Новой экономической ассоциации. 2014. № 3. С. 38–59.

5. *Мамонов М.Е., Пестова А.А., Магомедова З.М., Солнцев О.Г.* Опыт разработки системы раннего оповещения о финансовых кризисах и прогноз развития банковского сектора на 2011–2012 гг. // Журнал Новой экономической ассоциации. 2011. № 12. С. 41–76.

6. *Дробышевский С.М., Трунин П.В., Палий А.А., Кнобель А.Ю.* Некоторые подходы к разработке системы индикаторов мониторинга финансовой стабильности: монография. М.: ИЭП, 2006. 305 с.

7. *Улюкаев А.В., Трунин П.В.* Применение сигнального подхода к разработке индикаторов – предвестников финансовой нестабильности в РФ // Проблемы прогнозирования. 2008. № 5. С. 100–109.

8. *Струченевский А.А.* Эмпирический анализ финансовых кризисов в России // Экономический журнал ВШЭ. 1998. Т. 2. № 2. С. 197–209.

9. *Энтов Р., Синельников С.* 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. М.: ИЭПП, 2000. 205 с.

10. *Azis I.J., Shin H.S.* Managing Elevated Risk. Global Liquidity, Capital Flows, and Macroprudential Policy – An Asian Perspective. ADB, Springer-Verlag Singapur, 2015, pp. 45–60. doi: 10.1007/978-981-287-284-5_3.

11. *Westin R.B.* Predictions from Binary Choice Models // Journal of Econometrics. 1974. Vol. 2. Iss. 1. P. 1–16.

12. *Park J.Y., Phillips Peter C.B.* Nonstationary binary choice. URL: http://dido.econ.yale.edu/korora/phillips/pubs/art/a138.pdf.

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

14. *Фёдорова Е.А., Гиленко Е.В., Довженко С.Е.* Модели прогнозирования банкротства: особенности российских предприятий // Проблемы прогнозирования. 2013. № 2. С. 85–92.

15. *Dumitra Stancu*. Early warning models for debt crises – case study for romania, Czech Republic and Hungary. URL: http://www.ecocyb.ase.ro/nr20152/07%20-%20Ionita%20Oana.pdf.

16. *Blanchard O., Faruqee H., Klyuev V.* Did Foreign Reserves Help Weather the Crisis? URL: https://www.imf.org/external/pubs/ft/survey/so/2009/NUM100809A.htm.

17. *Abiad A.* Early Warning Systems: A Survey and a Regime-Switching Approach. URL: https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2003/wp0332.pdf.

18. *Fischer S.* Real balances, the exchange rate, and indexation: real variables in disinflation // The Quarterly Journal of Economics. 1988. № 103. P. 27–49. doi: 10.2307/1882641.

19. *Caramazza F., Ricci L., Salgado R.* International financial contagion in currency crises // Journal of International Money and Finance. 2004. № 23. P. 51–70.

20. *Berkmen P., Gelos G., Rennhack R., Walsh J.* The Global Financial Crisis: Explaining Cross-Country Differences in the Output Impact. URL: https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2009/wp09280.pdf.

21. *Koenig E.F.* Forecasting M2 growth: an exploration in real time. URL: http://www.dallasfed.org/assets/documents/research/er/1996/er9602b.pdf.

22. *Hultman C.W.* Exports and Economic Growth: A Survey // Land Economics. 1967. Vol. 43. Iss. 2. P. 148–157.

23. *Hawkins J., Klau M.* Measuring potential vulnerabilities in emerging market economies. URL: http://www.bis.org/publ/work91.pdf.

24. *Duttagupta R., Cashin P.* Anatomy of banking crises in developing and emerging market countries // Journal of International Money and Finance. 2011. Vol. 30. P. 354–376.

25. *Pearce D.K., Vance Roley V.* The Reaction of Stock Prices to Unanticipated Changes in Money. URL: http://www.nber.org/papers/w0958.pdf.

26. *Inderjit Kaur.* Early Warning System of Currency Crisis: Insights from Global Financial Crisis 2008 // The IUP Journal of Applied Economics. 2015. Vol. 14. № 1.

27. *Komulainen T., Lukkarila J.* What drives financial crises in emerging markets? // Emerging Markets Review. 2003. Vol. 4. P. 248–272.

28. *Clements M.P., Galvao A.B.* Forecasting US output growth using Leading Indicators: An appraisal using MIDAS models // Journal of Applied Econometrics. 2009. Vol. 24. Iss. 7. P. 1187–1206.

29. *Kaminsky G.* Varieties of Currency Crises. URL: http://home.gwu.edu/~graciela/HOME-PAGE/RESEARCH-WORK/WORKING-PAPERS/varieties.pdf.

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

Financial System

DEVELOPING THE CRISIS INDICATORS FOR THE RUSSIAN FINANCIAL MARKET

Elena A. FEDOROVA[a,•], Fedor Yu. FEDOROV[b], Ekaterina E. KOSHCHEEVA[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
koscheeva8@gmail.com

• Corresponding author

Article history:
Received 25 August 2015
Accepted 7 September 2015

JEL classification: G21, G34

Keywords: indicator, crisis, financial system, monetary crisis

Abstract

Subject The study focuses on the development of crisis indicators for the Russian financial market.

Objectives The aim is to develop such crisis indicators that can predict a crisis one, three, and six months in advance.

Methods The methodology includes the use of binary choice models that are often used in such types of studies. To test the significance of coefficients, we apply the Bayesian approach in logit modeling. We determined crisis and non-crisis periods on the basis of the EMP crisis indicator.

Results The main indicators of crisis, which can be used for the Russian financial market are the money multiplier, M2 to foreign reserves ratio, growth of imports, market conditions, increase in stock prices, growth of M2 to GDP, the ratio of foreign liabilities to assets. The highest predictive capability of the indicators is within 1 to 6-month time-lags.

Conclusions Significant factors in the logit model were approximately equal when using the Bayesian approach for lags of 1 and 6 months. Thus, they show resistance to selecting the model of the study. Therefore, the offered indicators may be useful to predict crisis situations in Russia.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2015

Acknowledgments

The article is supported by the results of the State-funded research under State job to the Financial University for 2015.

References

1. Kaminsky G.L., Reinhart C.M. The Twin Crises: The Causes of Banking and Balance-of-Payments Problems. Available at: http://home.gwu.edu/~graciela/HOME-PAGE/RESEARCH-WORK/WORKING-PAPERS/twin-crises.pdf.
2. Frankel J., Saravelos G. Can Leading Indicators Assess Country Vulnerability? Evidence from the 2008–09 Global Financial Crisis. Available at: http://www.hks.harvard.edu/fs/jfrankel/areleadingindicatorsuseful.pdf.
3. Fedorova E.A., Lukasevich I.Ya. Prognozirovanie finansovykh krizisov s pomoshch'yu ekonomicheskikh indikatorov v stranakh SNG [Forecasting financial crises with the help of economic indicators in the CIS countries]. *Problemy prognozirovaniya = Problems of Forecasting*, 2012, no. 2, pp. 112–121.
4. Fedorova E.A., Afanas'ev D.O. Kompleksnyi krizisnyi indikator dlya Rossii [An integrated crisis indicator for Russia]. *Zhurnal Novoi ekonomicheskoi assotsiatsii = Journal of the New Economic Association*, 2014, no. 3, pp. 38–59.
5. Mamonov M.E., Pestova A.A., Magomedova Z.M., Solntsev O.G. Opyt razrabotki sistemy rannego opoveshcheniya o finansovykh krizisakh i prognoz razvitiya bankovskogo sektora na 2011–2012 gg [Experience in developing the early warning system for financial crises and the forecast for Russian banking sector development for 2011–2012]. *Zhurnal Novoi ekonomicheskoi assotsiatsii = Journal of the New Economic Association*, 2011, no. 12, pp. 41–76.
6. Drobyshevskii S.M., Trunin P.V., Palii A.A., Knobel' A.Yu. *Nekotorye podkhody k razrabotke sistemy indikatorov monitoringa finansovoi stabil'nosti: monografiya* [Certain approaches to the development of a system of indicators to monitor the financial stability: a monograph]. Moscow, IET Publ., 2006, 305 p.
7. Ulyukaev A.V., Trunin P.V. Primenenie signal'nogo podkhoda k razrabotke indikatorov – predvestnikov finansovoi nestabil'nosti v RF [Applying the signaling approach to develop indicators of financial instability in Russia]. *Problemy prognozirovaniya = Problems of Forecasting*, 2008, no. 5, pp. 100–109.

8. Struchenevskii A.A. Empiricheskii analiz finansovykh krizisov v Rossii [An empirical analysis of financial crises in Russia]. *Ekonomicheskii zhurnal VShE = The HSE Economic Journal*, 1998, vol. 2, no. 2, pp. 197–209.

9. Entov R., Sinel'nikov S. *Analiz makroekonomicheskikh i institutsional'nykh problem finansovogo krizisa v Rossii, razrabotka programmy mer, napravlennykh na ego preodolenie i osushchestvlenie finansovoi stabilizatsii. Vzaimodeistvie finansovykh pokazatelei i nekotorykh kharakteristik real'nogo sektora* [Analysis of macroeconomic and institutional problems of the financial crisis in Russia, and the development of a program to overcome crisis and maintain the financial stability. Interaction of financial indicators and some characteristics of the real sector]. Moscow, IET Publ., 2000, 205 p.

10. Azis I.J., Shin H.S. Managing Elevated Risk. Global Liquidity, Capital Flows, and Macroprudential Policy – An Asian Perspective. ADB, Springer-Verlag Singapur, 2015, pp. 45–60. doi: 10.1007/978-981-287-284-5_3

11. Westin R.B. Predictions from Binary Choice Models. *Journal of Econometrics*, 1974, iss. 2, pp. 1–16.

12. Park J.Y., Phillips Peter C.B. Non-stationary Binary Choice. Available at: http://dido.econ.yale.edu/korora/phillips/pubs/art/a138.pdf.

13. Fedorova E.A., Lukasevich I.Ya. Indeks davleniya na valyutnyi rynok (EMP): osobennosti razvivayushchikhsya rynkov [Exchange Market Pressure Index (EMP): Specifics of emerging markets]. *Zhurnal Novoi Ekonomicheskoi Assotsiatsii = Journal of the New Economic Association*, 2012, no. 2, pp. 51–66.

14. Fedorova E.A., Gilenko E.V., Dovzhenko S.E. Modeli prognozirovaniya bankrotstva: osobennosti rossiiskikh predpriyatii [Models to predict bankruptcy: features of Russian companies]. *Problemy prognozirovaniya = Problems of Forecasting*, 2013, no. 2, pp. 85–92.

15. Dumitra Stancu. Early Warning Models for Debt Crises – Case Study for Romania, Czech Republic and Hungary. Available at: http://www.ecocyb.ase.ro/nr20152/07%20-%20Ionita%20Oana.pdf.

16. Blanchard O., Faruqee H., Klyuev V. Did Foreign Reserves Help Weather the Crisis? Available at: https://www.imf.org/external/pubs/ft/survey/so/2009/NUM100809A.htm.

17. Abiad A. Early-Warning Systems: A Survey and a Regime-Switching Approach. Available at: https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2003/wp0332.pdf.

18. Fischer S. Real Balances, the Exchange Rate, and Indexation: Real Variables in Disinflation. *The Quarterly Journal of Economics*, 1988, no. 103, pp. 27–49. doi: 10.2307/1882641

19. Caramazza F., Ricci L., Salgado R. International Financial Contagion in Currency Crises. *Journal of International Money and Finance*, 2004, no. 23, pp. 51–70.

20. Berkmen P., Gelos G., Rennhack R.,Walsh J. The Global Financial Crisis: Explaining Cross-Country Differences in the Output Impact. Available at: https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2009/wp09280.pdf.

21. Koenig E.F. Forecasting M2 Growth: an Exploration in Real Time. Available at: http://www.dallasfed.org/assets/documents/research/er/1996/er9602b.pdf.

22. Hultman C.W. Exports and Economic Growth: A Survey. *Land Economics*, 1967, vol. 43, iss. 2, pp. 148–157.

23. Hawkins J., Klau M. Measuring Potential Vulnerabilities in Emerging Market Economies. Available at: http://www.bis.org/publ/work91.pdf.

24. Duttagupta R., Cashin P. Anatomy of Banking Crises in Developing and Emerging Market Countries. *Journal of International Money and Finance*, 2011, vol. 30, pp. 354–376.

25. Pearce D.K., Roley Vance V. The Reaction of Stock Prices to Unanticipated Changes in Money. Available at: http://www.nber.org/papers/w0958.pdf.

26. Inderjit Kaur. Early Warning System of Currency Crisis: Insights from Global Financial Crisis 2008. *The IUP Journal of Applied Economics*, 2015, vol. 14, no. 1.

27. Komulainen T., Lukkarila J. What Drives Financial Crises in Emerging Markets? *Emerging Markets Review*, 2003, vol. 4, pp. 248–272.

28. Clements M.P., Galvao A.B. Forecasting U.S. Output Growth Using Leading Indicators: An Appraisal Using MIDAS Models. *Journal of Applied Econometrics*, 2009, vol. 24, iss. 7, pp. 1187–1206.

29. Kaminsky G. Varieties of Currency Crises. Available at: http://home.gwu.edu/~graciela/HOME-PAGE/RESEARCH-WORK/WORKING-PAPERS/varieties.pdf.