

## ПРЕДСКАЗУЕМЫ ЛИ КРИЗИСЫ?

© 2010 Р.Р. Сагитов\*

**Ключевые слова:** финансовый кризис, денежно-кредитная система, макроэкономика, непараметрические модели, прогнозирование, непредсказуемость.

Финансовые кризисы в последние десятилетия становятся частым явлением. Но несмотря на это каждый раз для большинства экономических субъектов они являются полной неожиданностью. А предсказуемы ли кризисы?

В настоящей статье проведен анализ методов прогнозирования финансовой нестабильности, показаны их достоинства и недостатки. С использованием метода непараметрических оценок, используемого в Институте экономики переходного периода, рассчитаны значения опережающего индикатора финансового кризиса. На основе полученных результатов сформулированы и апробированы предложения по совершенствованию модели оценки.

Мировой финансовый кризис, начавшийся осенью 2008 г., стал для многих полной неожиданностью. Население и бизнес, получавшие без особых проблем ставшие доступными кредиты, вдруг лишились этой возможности, что прервало целую цепочку экономических процессов, приведя на первом этапе к кризису ликвидности, затем к реализации валютных, процентных, кредитных, рыночных рисков банковского сектора и в итоге к кризису всей экономики.

После произошедших событий в обществе довольно популярными стали труды мыслителей и ученых, которые заранее предсказывали кризис. Кто-то из них всю свою карьеру прогнозировал крах финансовой системы и наконец угадал, кто-то возможно имел фундаментальное обоснование случившемуся.

Но как сказал Нассим Николас Талеб: "История непроницаема. Имея налицо результат, вы не видите того, что дает толчок ходу событий, - их генератора. Вашему восприятию истории органически присуща неполнота, потому что вам не дано заглянуть внутрь ящика, разобраться в работе механизма"<sup>1</sup>.

Наш разум обладает удивительной способностью найти смысл практически в чем угодно, совершенно не допуская возможность непредсказуемости.

А предсказуем ли был мировой финансовый кризис 2008 г.?

### **Выбор метода прогнозирования**

В Институте экономики переходного периода в 2006 г. были проведены исследова-

ния<sup>2</sup> различных методов прогнозирования, используемых в мире. Ученые института в итоге пришли к выводу, что для Российской Федерации наиболее подходящим является "сигнальный" подход Камински, Рейнхарта и Лизондо<sup>3</sup>, относящийся к группе непараметрических методов. Данный метод не требует сложных математических вычислений, рассчитываемый индекс обладает прозрачной структурой и позволяет спрогнозировать кризис при небольшой базе исторических данных, что особенно актуально для РФ.

В России кризисных эпизодов, по которым доступны статистические данные, всего лишь 5. Это кризис на межбанковском рынке в августе 1995 г., кризис на фондовом рынке в октябре 1997 г., масштабный финансовый кризис в августе 1998 г., кризис доверия в банковской системе РФ в мае 2004 г. и мировой финансовый кризис 2008 г. Аналогичная ситуация по большинству стран мира, в том числе развитым.

Ограничением метода является сложность использования автоматизированного статистического тестирования.

### **Расчет опережающего индикатора финансового кризиса**

Для анализа финансовой системы России такой подход впервые был применен Институтом экономики переходного периода (ИЭПП). На сегодняшний день Институтом по этой методологии ежеквартально прогнозируется наступление кризиса.

\* Сагитов Руслан Равилевич, аспирант Оренбургского государственного аграрного университета. E-mail: ruslan.sagitov@gmail.com.

Для объективной оценки метода прогнозирования произведем самостоятельные расчеты значений индикатора.

Согласно проведенному анализу литературы, а также качественного анализа различных макроэкономических показателей в ИЭПП был сформирован перечень индикаторов, которые потенциально могут заблаговременно сигнализировать о надвигающейся финансовой нестабильности. Некоторые показатели для улучшения качества прогнозов и сопоставимости были преобразованы. В табл. 1 приведен список индикаторов с описанием преобразований, которым они подверглись.

ры хотели разработать универсальный метод для всех анализируемых стран, которые имели свои особенности протекания кризисов, а, соответственно, и динамики показателей.

При реализации сигнального подхода предполагается, что необходимо протестировать нулевую гипотезу о том, что экономика находится в нормальном состоянии, против альтернативной гипотезы о том, что внутри сигнального окна возможно возникновение финансовой нестабильности. Как и при тестировании любой статистической гипотезы, необходимо выбрать граничное значение, которое разделяет распределение индикатора

Таблица 1

Некоторые характеристики опережающих индикаторов финансовых кризисов

Индикатор	Преобразование
Темп роста ВВП	Темп прироста в реальном выражении к аналогичному периоду прошлого года
Индекс потребительских цен (ИПЦ)	
Динамика промышленного производства	Темп роста к предыдущему периоду
Золотовалютные резервы	
Импорт/Экспорт	
Реальный эффективный курс рубля	
Внутренний кредит	Темп прироста в реальном выражении к предыдущему периоду
Депозиты	
Сальдо текущего счета платежного баланса	Уровень
Внешний долг (% ВВП)	
Условия торговли (цены на нефть марки Brent)	
Бегство капитала	
Реальная процентная ставка на рынке МБК	
Спрэд между внутренней ставкой процента и ставкой LIBOR	
Отношение ставки по кредитам к ставке по депозитам	
Денежный мультипликатор	
Отношение денежной массы к золотовалютным резервам	
Индекс давления на валютный рынок	
"Избыточное" предложение денег в реальном выражении	

Как мы отметили выше, в методологии "сигнального" подхода под сигналом понимается выход того или иного индикатора за пределы порогового значения. Если индикатор подает сигнал в течение определенного промежутка времени перед кризисом (называемого сигнальным окном), то такой сигнал считается "хорошим". Если же был подан ложный сигнал, то он считается "плохим". В ИЭПП было установлено сигнальное окно в 3 месяца, которое позволило получить наилучшие результаты.

Отметим, что в работе Камински, Лизондо и Рейнхарта, где впервые была описана методология "сигнального" подхода, предлагалось рассматривать сигнальное окно в размере 24 месяца, что связано с тем, что авто-

на две зоны. Если значение индикатора выходит за пороговое значение, то считаем, что данный индикатор посылает сигнал.

Для выбора оптимального порогового значения Камински, Лизондо и Рейнхарт разработали специальную методику.

Все значения индикатора можно разбить на 4 группы (табл. 2).

Понятно, что чем больше значений индикатора будут попадать в ячейки *A* и *D*, тем более работоспособным он будет.

На первом этапе выбора пороговых значений необходимо определить безусловную вероятность наступления финансовой нестабильности для каждого индикатора, которая рассчитывается как отношение наблюдений, за которыми внутри сигнального окна сле-

Таблица 2

## Распределение значений индикаторов при подаче сигналов о кризисе

	Кризис	Есть кризис внутри сигнального окна	Нет кризиса внутри сигнального окна
Сигнал			
Есть сигнал		A	B
Нет сигнала		C	D

довала финансовая нестабильность, ко всем наблюдениям:

$$P(C) = \frac{A+C}{A+B+C+D}$$

То есть  $P(C)$  показывает вероятность наступления кризиса без привязки к значениям индикатора.

На втором этапе необходимо определить условную вероятность кризиса как отношения “хороших” сигналов ( $A$ ) к общему количеству сигналов ( $A + B$ ), т.е.:

$$P(C|S) = \frac{A}{A+B}$$

Индикатор имеет смысл использовать, если условная вероятность  $P(C|S)$  выше безусловной  $P(C)$ , т.е. выполняется неравенство:

$$P(C|S) - P(C) > 0.$$

Данное условие является необходимым для выбора оптимального порогового значения.

Для подбора наилучшего граничного значения для индикатора Камински, Лизондо, Рей-

нхарт также рассчитывали отношение “плохих” сигналов к “хорошим”, минимальное значение которого является наиболее подходящим:

$$N/S = \frac{B/(B+D)}{A/(A+C)}$$

Применение описанной методологии для выбора опережающих индикаторов финансовых кризисов в РФ Трунину и Каменских позволило получить результаты, представленные в табл. 3. Пороговые значения строились на основе анализа данных за I квартал 1994 г. - IV квартал 2006 г. Рассчитать статистические характеристики по причине недостаточности данных не удалось по показателям внешнего государственного долга и динамики промышленного производства.

Показатели упорядочены в табл. 3 по своей прогностической способности, под которой Трунин, Каменских понимают превышение условной вероятности предсказания наступления финансовой нестабильности над безусловной вероятностью.

Таблица 3

## Результаты применения “сигнального” подхода (по методологии ИЭПП)

Индикатор	Пороговое значение	N/S	$P(C S)-P(C)$
Сальдо текущего счета платежного баланса	-1,5 млрд. долл.	0	0,85
Реальная процентная ставка на рынке МБК	4,40%	0	0,67
Отношение денежной массы к золотовалютным резервам	3,7	0,12	0,46
Реальный эффективный курс рубля	6,50%	0,08	0,42
"Избыточное" предложение денег в реальном выражении	2,2% от ВВП	0,09	0,42
Спрэд между внутренней ставкой процента и ставкой LIBOR	40 п.п.	0,17	0,27
Темп прироста ВВП	-5,20%	0,31	0,23
Условия торговли (цены на нефть марки Brent)	12,1 долл./ барр.	0,18	0,22
Бегство капитала	-8,3 млрд. долл.	0,55	0,1
Золотовалютные резервы	-2,20%	0,45	0,08
Экспорт	-1,40%	0,5	0,07
Внутренний кредит	1,60%	0,52	0,06
Индекс давления на валютный рынок	1,7	0,52	0,06
ИПЦ	222	0,56	0,05
Депозиты	-0,90%	0,6	0,04
Импорт	40,50%	0,84	0,01
Денежный мультипликатор	2,02	0,9	0,01
Отношение ставки по кредитам к ставке по депозитам	1,73	0,95	0

Для исключения статистической погрешности в ИЭПП была установлена граница превышения условной вероятности над безусловной в размере 5 п.п. Показатели, не вошедшие в число отобранных, выделены в табл. 3 курсивом.

В силу того, что индикаторы подают сигналы с разной вероятностью наступления кризиса, расчет сводного индикатора как простой суммы сигналов был бы некорректным. Поэтому Камински<sup>4</sup> предложила взвешивать сигналы, используя в качестве весов отношения “плохих” сигналов к “хорошим”. Некоторые авторы, в том числе Трунин, Каменских, по причине нулевых значений данного отношения используют в качестве весов разность между условной и безусловной вероятностью.

Тогда формула расчета сводного опережающего индикатора финансовых кризисов будет иметь вид:

$$IND = \sum_{j=1}^n S_t^j (P^j(C|S) - P^j(C)),$$

где  $j$  - номер индикатора;  $n$  - количество индикаторов;  $t$  - время;  $S_t^j$  - сигнал индикатора  $j$  в период  $t$  ( $S_t^j = 1$ , если есть

сигнал;  $S_t^j = 0$ , если нет сигнала);

$P^j(C|S)$  - безусловная вероятность кризиса по индикатору  $j$ ;  $P^j(C)$  - условная вероятность кризиса по индикатору  $j$ .

В результате мы получаем индикатор, динамика которого представлена на рис. 1. В расчетах использовались ежеквартальные данные.

Периоды кризисов обозначены на графике закрашенными в серый цвет столбцами.

Индикатор показал хорошую работоспособность при прогнозировании кризисов 1995, 1997, 1998 гг., однако перестал помогать в 2004 и 2008 гг. Если кризис 2004 г. был локальным, исключительно банковским и кратковременным, то кризис 2008 г. охватил практически весь мир, все отрасли экономики. А индикатор дал сигналы только постфактум.

Очевидно, что он не учитывал какие-то факторы, которые не были включены в модель или возможно пороговые значения, подчитанные в 2006 г. уже устарели.

#### Усовершенствование модели

Мы предприняли попытку усовершенствовать и обновить модель.

В число анализируемых индикаторов был включен дополнительно показатель отноше-

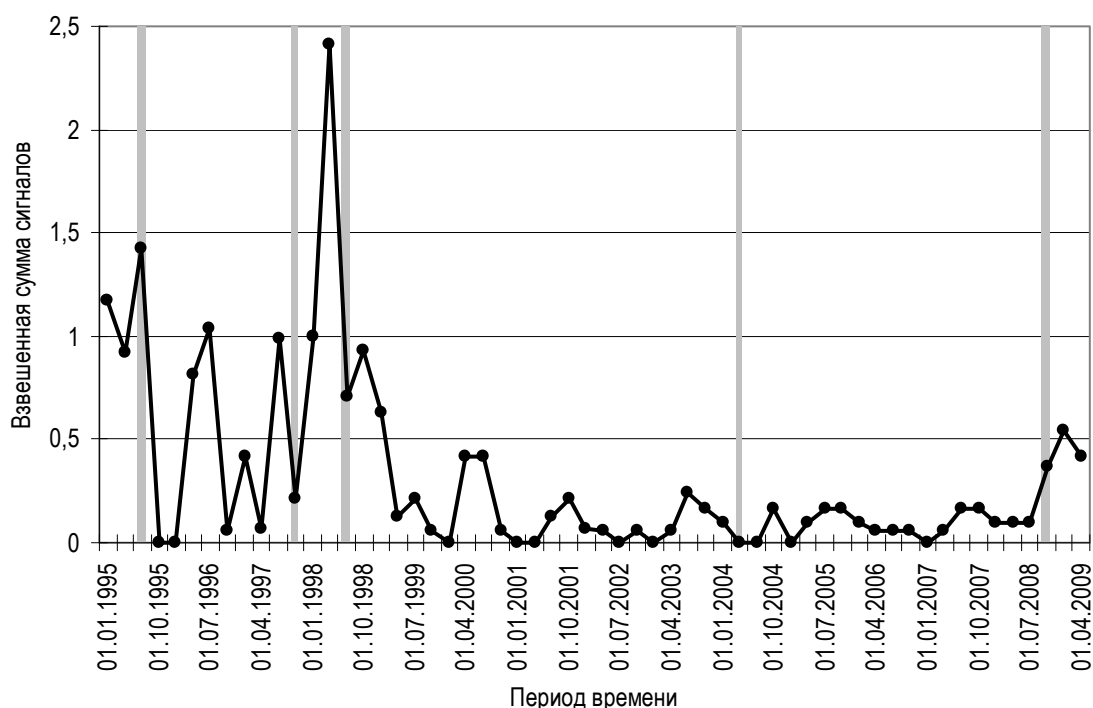


Рис. 1. Динамика опережающего индикатора финансовых кризисов (по методологии ИЭПП)

ния корпоративного долга к капитализации компаний, поскольку именно падение фондовых рынков из-за высокой задолженности компаний сначала привело к кризису ликвидности в 2008 г., так как многим компаниям понадобилось увеличивать обеспечение по кредитам, а затем к валютному кризису из-за возросшего спроса на евро и доллары, так как задолженность преимущественно была в иностранной валюте.

Также была подобрана статистическая информация по показателям внешнего государственного долга и промышленного производства, которых не было в модели ИЭПП. А показатель “избыточное” предложение денег в силу неробастности данных был наоборот исключен.

Анализ данных производился с учетом их доступности с I квартала 1994 г. по II квартал 2009 г.

Главным усовершенствованием модели явилось то, что состав индикаторов, включаемых в сводный индекс, их пороговые значения и веса менялись каждый период на основе добавившейся истории, что сделало модель самообучающейся.

Полученные результаты представлены на рис. 2.

### Выводы

В целом индикатор показал аналогичные результаты в прогнозировании кризисов 1995, 1997, 1998 гг., имел меньше “плохих” сигналов с 2001 по 2008 гг. Но, к сожалению, в целях прогнозирования кризиса 2008 г. получившаяся модель не имела практическую пользу, как и модель ИЭПП.

Индикаторы корпоративный долг/капитализация, бегство капитала, золотовалютные резервы и индекс давления на валютный рынок сработали только в IV квартале 2008 г. - I квартале 2009 г., сигнализируя уже о факте произошедшего кризиса. В III квартале 2008 г. был подан сигнал только по показателю бегство капитала, который был исключен из индекса фильтром отбраковки в силу не выхода за пределы статистической погрешности.

Тем временем в США случились громкое банкротство Lehman Brothers, фактическое банкротство Merrill Lynch, что спровоцировало всплеск недоверия в банковском секторе, страхи на биржах. Война с Грузией на негативном внешнем фоне в Российской Федерации вызвала крах фондового рынка.

Уже в последний момент, понимая возможные заблуждения индикатора Трунин и

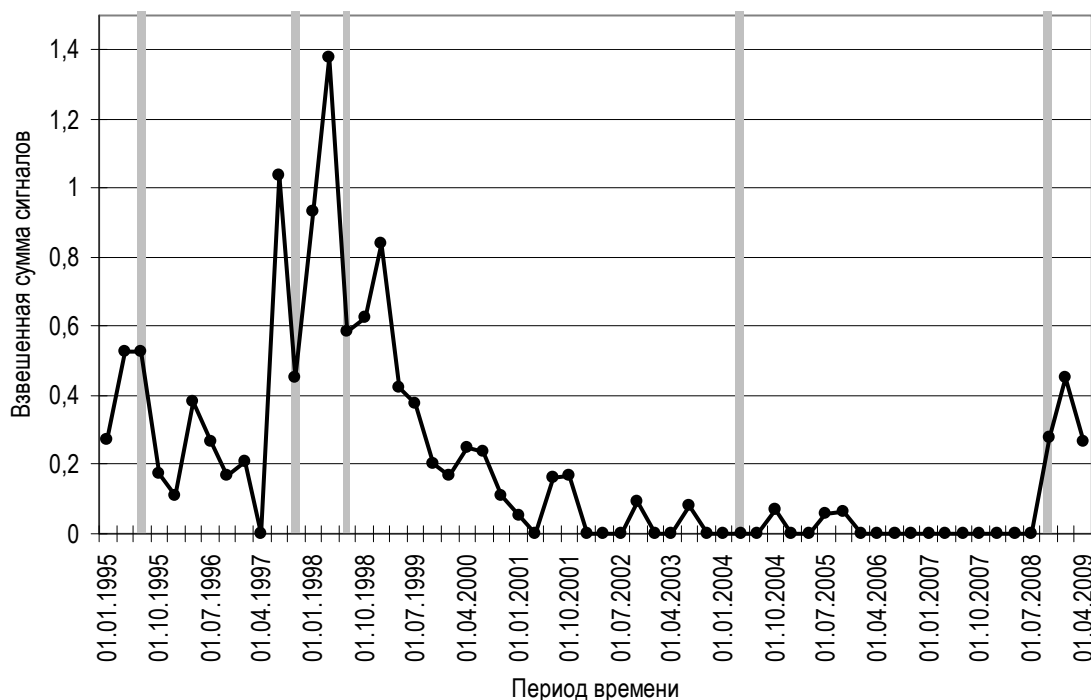


Рис. 2. Динамика опережающего индикатора финансовых кризисов (по авторской методологии)

Киблицкая в ежеквартальном мониторинге ИЭПП в августе 2008 г.<sup>5</sup> отметили: “Зафиксированное нами состояние системы индикаторов-предвестников соответствует... вероятности наступления финансовой нестабильности в течение ближайших одного-двух кварталов на уровне 1,2%. Однако, учитывая негативные тенденции в экономике страны, мы оцениваем вероятность возникновения финансовой нестабильности в РФ в ближайшее время как среднюю, особенно при условии ухудшения внешнеэкономической конъюнктуры”.

И оказались правы. Случилось событие, которое по определению Нассима Николаса Талеба называется “черным лебедем”<sup>6</sup>.

Логика “черного лебедя” такова, что то, чего мы не знаем, гораздо важнее того, что мы знаем. Знания людей достаточно ограничены, поскольку впереди нас ждет множество непознанного. Поэтому мониторинг финансовой системы и прогнозы не могут нас избавить от кризисов. Они все равно случатся. Но отказываться от мониторинга и прогнозов также нельзя, поскольку “профилактике должно уделяться больше внимания, чем терапии”. Мы должны и дальше усовершенствовать модели.

Проводя ретроспективный анализ событий возможным дополнением к рассмотренной в статье модели прогнозирования кризисов могла бы стать оценка вероятности наступления кризиса не только в своей стране, но и в странах-торговых партнерах, странах-кредиторах и всех других странах, с которы-

ми мы прямо или косвенно связаны. Заражение кризисом - главная опасность для финансовых систем на сегодняшний день. На саммитам G-20 в апреле, ноябре 2009 г. неоднократно был отмечен тот факт, что мировая финансовая система построена на ограниченном круге валют, что повышает ее уязвимость. Поэтому в первую очередь необходимо проводить мониторинг финансовых систем стран - эмитентов резервных валют. США и ЕС, кроме того, являются огромным рынком сбыта, от конъюнктуры которого зависит успешность экономики некоторых стран, в том числе и России.

Финансовые системы стран мира сплетены друг с другом, такими же должны быть и модели для их мониторинга.

<sup>1</sup> Талеб Н.Н. Черный лебедь. Под знаком непредсказуемости : пер. с англ. М., 2009.

<sup>2</sup> Трунин П.В., Каменских М.В. Мониторинг финансовой стабильности в развивающихся экономиках (на примере России). М., 2007.

<sup>3</sup> Kaminsky G., Lizondo S., Reinhart C. Leading Indicators of Currency Crises // IMF Staff Papers. 1998. Vol. 45 (March). P. 1-48.

<sup>4</sup> Kaminsky G. Currency and banking crises: the early warnings of distress // IMF working paper 99/178. Dec. 1999.

<sup>5</sup> Трунин П., Киблицкая Т. Мониторинг финансовой стабильности в РФ, странах с переходной экономикой и развивающихся странах (III квартал 2008 г.). URL: <http://www.iet.ru/ru/monitoring-finansovoi-stabilnosti-v-rf-strana-s-pere-odnoi-ekonomikoi-i-razvivayuschi-sya-strana-iii-kvartal-2008-g.html>.

<sup>6</sup> Талеб Н.Н. Указ. соч.

Поступила в редакцию 30.11.2009 г.