

**О.Г. Солнцев**

Центр макроэкономического анализа  
и краткосрочного прогнозирования (ЦМАКП), Москва

**А.А. Пестова**

ЦМАКП, Москва

**М.Е. Мамонов**

ЦМАКП, Москва

**З.М. Магомедова**

ЦМАКП, Москва

## **Опыт разработки системы раннего оповещения о финансовых кризисах и прогноз развития банковского сектора России на 2012 г.<sup>1</sup>**

В статье подводится промежуточный итог исследованиям в области создания систем раннего оповещения о финансовом кризисе, осуществляющихся в Центре макроэкономического анализа и краткосрочного прогнозирования (ЦМАКП) с 2005 г. Система состоит из трех блоков: опережающие индикаторы отдельных видов рисков и сводный опережающий индикатор системного банковского кризиса; среднесрочное сценарное прогнозирование основных макроэкономических и финансовых показателей; стресс-тестирование кредитных рисков и рисков ликвидности банков. На основе разработанной системы авторы оценивают риски возникновения финансового кризиса и отдельных видов системных рисков в рамках различных сценариев развития российской экономики в 2012 г. Анализ, в частности, выявил порог чувствительности отечественного финансового сектора к снижению мировых цен на нефть. Установлено, что наиболее сильное дестабилизирующее воздействие на финансовый сектор могут оказать системные кредитные риски.

**Ключевые слова:** *системные финансовые кризисы, кредитные риски, риски ликвидности, валютные риски, система раннего оповещения, опережающие индикаторы, стресс-тестирование.*

Классификация JEL: C23, C24, C25, C26, C51, C58, E44, G01.

### **1. Введение**

Мировой финансовый и экономический кризис конца 2000-х годов вновь обратил внимание исследователей-экономистов, регуляторов и политиков на проблему выявления рисков возникновения финансовых потрясений.

Финансовые кризисы – далеко не новое явление, однако за последние тридцать лет их частота резко возросла<sup>2</sup>, а география существенно расширилась<sup>3</sup>. Это во многом объясняется процессами финан-

<sup>1</sup> Исследование осуществлено в рамках программы фундаментальных исследований НИУ ВШЭ в 2011 г.

<sup>2</sup> По данным (Laeven, Valencia, 2008) в 1970-е годы в различных странах наблюдалось всего 62 кризисных эпизода, тогда как в 1980-е и в 1990-е годы число кризисов резко выросло и составило 201 и 208 соответственно. Данные по широкому кругу стран за первое десятилетие 2000-х годов, насколько нам известно, еще не опубликованы, однако на сокращение числа кризисных эпизодов рассчитывать не приходится: мировой экономический кризис 2008–2009 гг. характеризовался самым широким охватом стран (по сравнению с другими эпизодами «кластеризации» кризисов – азиатским кризисом, кризисом в латиноамериканских и скандинавских странах в начале 1990-х годов).

<sup>3</sup> В работе (Гурвич, Прилепский, 2010) авторы обращают внимание на то, что показатель «вовлеченности» стран в кризис 2008–2009 гг. оказался чрезвычайно высоким: в 2009 г. падение производства наблюдалось в половине стран, входящих в базу данных Обзора мировой экономики МВФ, замедление роста по сравнению с предкризисным 2007 г. – в 90% случаев.

совой глобализации, расширения международной торговли, дерегулирования трансграничных капитальных потоков, развитием новых финансовых инструментов, бурным ростом развивающихся рынков.

Периоды финансовой нестабильности сопровождаются существенными социально-экономическими потерями. (Cardarelli et al., 2011) исследовали 113 эпизодов финансовой нестабильности в 17 развитых странах в 1980–2007 гг., из которых более половины сопровождались замедлением роста выпуска, или рецессией. Средние кумулятивные потери в выпуске<sup>4</sup> составили 5,2 процентных пункта ВВП для замедлений и 14,4 процентных пункта ВВП – для рецессий.

Снижение потерь, обусловленных финансовыми кризисами, является основным мотивом исследований их причин. Такие исследования включают построение инструментальных средств для оценки вероятности возникновения кризисных процессов и прогноза их возможных негативных последствий. Вместе с тем следует иметь в виду, что подобные инструментальные средства не смогут в полной мере обезопасить экономику от возникновения финансовых кризисов. Их назначение – раннее оповещение, которое позволит заблаговременно подготовиться к этим кризисам и смягчить их последствия.

Для России проблема прогнозирования финансовых шоков особенно актуальна в силу высокой уязвимости отечественного финансового сектора, проявившейся за последние двадцать лет.

## 2. Характеристика текущей ситуации и постановка проблемы

Систематизация опыта наблюдений за динамикой российского финансового сектора за последние двадцать лет позволяет сделать вывод о том, что с периодичностью в 7–9 лет он проходит последовательность весьма похожих фаз развития (табл. 1).

Конечно, каждый длительный (7–9-летний) период развития финансового сектора имеет свой индивидуальный «облик», в значительной мере определяемый особенностями состояния экономики в это время. Однако окончание каждого длительного периода развития финансового сектора всегда обусловлено наступлением макроэкономического кризиса, причины которого лежат не только в финансовом, но, в значительной степени, в реальном секторе экономики и колебаниях внешнеэкономической конъюнктуры.

Фазы развития финансового сектора различаются ключевым источником ресурсов и интенсивностью расширения реального объема кредита экономике. На первой – *адаптационной* – фазе происходит сжатие кредита реальному сектору и накопление банками «избы-

<sup>4</sup> Рассчитаны как превышение потерь в выпуске стран, столкнувшихся с замедлением или рецессией (которым предшествовала финансовая нестабильность, в значительной части обусловленная «банковскими» факторами («banking-related»)), над потерями стран, где макроэкономическому торможению или спаду не предшествовал банковский шок (см. (Cardarelli et al., 2011, table 2)). Данный метод подсчета издержек кризиса – сравнение потерь в выпуске близких по уровню развития стран, столкнувшихся и не столкнувшихся с финансовым кризисом, – представляется более релевантным для расчета издержек кризиса. Однако в большинстве работ потери в выпуске вычисляются *во время* кризиса. Недостатком такого подхода является смешивание потерь в выпуске, вызванных финансовой нестабильностью, с не зависящим от финансовых проблем замедлением или рецессией.

Таблица 1

Периоды и фазы развития финансового сектора (банки и финансовые рынки) в 1990–2010-е годы

Фазы периодов	Основное направление использования ресурсов финансового сектора	Основной источник пополнения ресурсов финансового сектора	Динамика реального объема внутреннего кредита <sup>5</sup>	Начало	Конец	Лет
<i>Период I</i>				1992	1998	7
Фаза 1	Покрытие финансовых дефицитов государства и реального сектора	Денежная эмиссия, счета предприятий	Сжатие кредита, накопление банками ликвидности	1992	1994	3
Фаза 2		Сбережения населения	Переход к росту	1995	1996	2
Фаза 3		Внешние заимствования	Ускорение	1997	1998	2
<i>Период II</i>				1999	2007	9
Фаза 1	Финансирование «экстенсивного» экономического роста	Денежная эмиссия, счета предприятий	Сжатие кредита, накопление банками ликвидности	1999	2000	2
Фаза 2		Сбережения населения	Переход к росту	2001	2003	3
Фаза 3		Внешние заимствования	Ускорение	2004	2007	4
<i>Период III</i>				2008	2015	8
Фаза 1	Финансирование реструктуризации экономики, перехода к «интенсивному» (качественному) экономическому росту	Денежная эмиссия, счета предприятий	Сжатие кредита, накопление банками ликвидности	2008	2009	2
Фаза 2		Сбережения населения	Переход к росту	2010	2012	3
Фаза 3		Внешние заимствования	Ускорение	2013	2015	3

Источник: данные Центра макроэкономического анализа и краткосрочного прогнозирования (ЦМАКП).

точной» ликвидности как ответная реакция на недавно произошедший кризис. Важным источником пополнения ресурсов финансового сектора на этой фазе являются денежная эмиссия Центрального банка и увеличение средств на счетах предприятий.

По мере завершения адаптации финансового сектора к новым посткризисным условиям наступает вторая фаза – *сберегательная*, на которой ключевым ресурсом становятся вклады населения. Рост этих вкладов стимулирует высокий уровень реальных процентных ставок (выросших в предшествующий период) и низкий уровень потребительского оптимизма. Одновременно с этим предприятия, население

<sup>5</sup> Внутренний кредит включает в себя требования финансового сектора к нефинансовым предприятиям, населению и государству (в том числе по долговым ценным бумагам).

и государство начинают предъявлять спрос на заимствования в банковском секторе.

Далее – благодаря росту оптимизма заемщиков и снижению сберегательных мотиваций домашних хозяйств (следствие повышения потребительского оптимизма) – вклады населения уже не могут больше служить основным источником покрытия спроса экономики на кредит. Наступает третья фаза – *интенсивного импорта капитала*: экономика начинает наращивать привлечение внешних займов. Это постепенно повышает уязвимость финансового сектора и экономики к внешним шокам.

В настоящее время российский финансовый сектор, очевидно, находится на второй фазе развития (сберегательной). Переход банковской системы от накопления ликвидности к расширению кредитования экономики с опорой на сбережения населения как на основной источник ресурсов произошел в первой половине 2010 г. Подобные фазы финансовая система уже переживала в 1995–1996 гг. и в 2001–2003 гг. (табл. 1).

На этой фазе российский финансовый сектор, как правило, находится в наиболее сбалансированном состоянии за весь длительный 7–9-летний период. К признакам относительной сбалансированности в настоящее время можно отнести следующее.

1. Восстановилось равновесие между объемом размещаемых и объемом привлекаемых банковской системой на внутреннем рынке средств – после кредитного перегрева 2007–2008 гг. (рис. 1).

2. Доля внешнего долга в пассивах банков достигла локального минимума (рис. 2). Это обеспечивает банкам определенную защиту от валютных рисков и нестабильности на мировых рынках капитала.

Обычно на следующей (третьей) фазе финансового цикла отмеченные выше факторы стабильности банковского сектора уже не работают. Повышение оптимизма потребителей, предпринимателей, кредиторов и инвесторов стимулирует ускорение роста долга, все в большей степени фондируемого за счет внешних ресурсов. Так было, в частности, в 1997–1998 гг. и в 2004–2007 гг.

Исторический опыт также показывает, что на второй (сберегательной) фазе российский финансовый сектор обладает определенным иммунитетом к внешним шокам: они могут вызвать короткую «паузу» в развитии, но не ведут к системному кризису. Так, в частности, было в 2001 г. – в период краха «новой экономики» в США, сопровождавшегося замедлением глобального экономического роста и падением мировых цен на нефть.

Однако необходимо принять во внимание одно принципиальное отличие нового длительного периода развития финансового сектора от предшествующего (1999–2007 гг.). Дело в том, что ряд дисбалансов и «узких мест» в экономике, сложившихся в предыдущий период и ставших источником системных финансовых рисков, не был

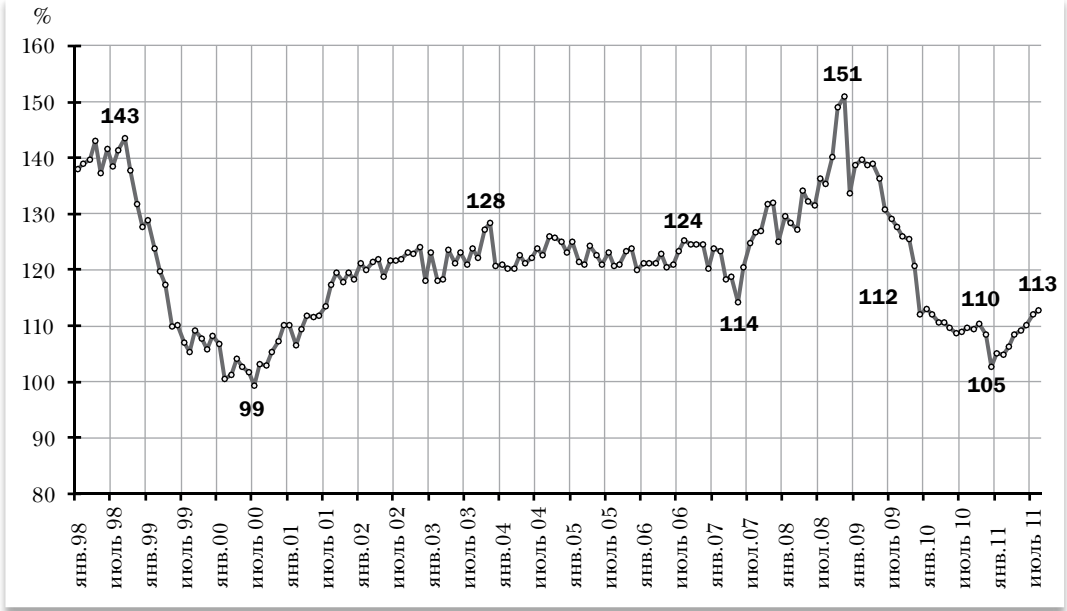


Рис. 1

Отношение кредитов населению, предприятиям, вложений банков в рублевые ценные бумаги к привлеченным банками счетам и депозитам (loans-to-deposits ratio), %

Источники: Данные оборотной ведомости по счетам бухгалтерского учета (форма 101) российских банков, расчеты ЦМАКП.

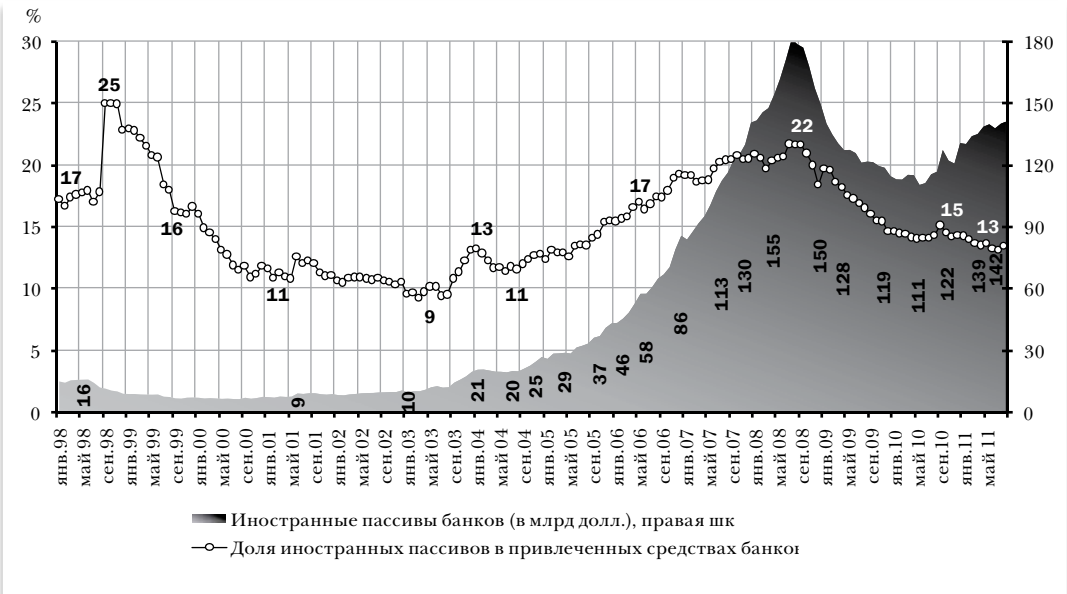


Рис. 2

Иностранные пассивы российского банковского сектора

Источники: Данные оборотной ведомости по счетам бухгалтерского учета (форма 101) российских банков, расчеты ЦМАКП.

устранен кризисом 2008–2009 гг. (в отличие от кризиса 1998 г., в значительной мере ликвидировавшего старые дисбалансы). Имеется в виду следующее:

- сохраняется высокая нагрузка на доходы предприятий со стороны платежей по погашению ранее накопленного долга<sup>6</sup>;
- отрицательный или околонулевой уровень собственного оборотного капитала предприятий во многих отраслях экономики<sup>7</sup>;
- высокий уровень внешнего долга нефинансовых компаний относительно их экспортных доходов (около 60%)<sup>8</sup>;
- значительная часть конечного спроса по-прежнему обеспечивается за счет импорта в силу низкой ценовой и технологической конкурентоспособности российских товаров<sup>9</sup>.

Сохранение данных дисбалансов означает, что на новом посткризисном периоде своего развития финансовая система и экономика являются более уязвимыми к различным шокам, чем в период 1999–2007 гг.

Может ли ситуация сохранения ряда предкризисных дисбалансов в условиях значимой вероятности внешних шоков привести к возникновению «второй волны» кризиса в российском финансовом секторе в перспективе ближайшего года – двух лет, т.е. еще на «сберегательной» фазе развития?

Ответить на этот вопрос позволяет разработанная в ЦМАКП система раннего оповещения (EWS, Early Warning System) о финансовых кризисах.

### 3. Структура системы раннего оповещения о финансовых кризисах

В последние 20 лет в различных странах осуществляется разработка ряда исследовательских проблем, связанных с анализом и прогнозом вероятности кризисных процессов. Во-первых, активно развивается методология построения опережающих индикаторов кризиса (см., например, работу (Lo Duca, Peltonen, 2011), представляющую новые идеи в данной тематике с учетом опыта 2008–2009 гг.). Во-вторых, получают распространение методы макроэкономического стресс-тестирования<sup>10</sup>. В-третьих, важным звеном в системе раннего

<sup>6</sup> В 2010 г. отношение суммы процентных платежей и платежей по основному долгу к валовой прибыли нефинансовых предприятий в среднем по экономике составила около 111 против 95% в докризисный период (2007 г.).

<sup>7</sup> Обусловлено низкими соотношениями прибыли и долга по видам экономической деятельности (16,2% по нефинансовому сектору в целом в 2010 г. против 26,0% в 2007 г.), а также незавершенностью начатого кризисом процесса оптимизации издержек производителей.

<sup>8</sup> Дефицит предложения долгосрочного кредита на внутреннем рынке поддерживает спрос на внешние заимствования и консервирует эту ситуацию.

<sup>9</sup> Так, на импорт приходится около половины спроса на машины и оборудование инвестиционного назначения и 35–40% спроса на товары длительного пользования. Поэтому оживление внутреннего спроса при прочих равных условиях стимулирует ухудшение счета по текущим операциям и тем самым создает риски существенного ослабления рубля.

<sup>10</sup> Макроэкономическое стресс-тестирование представляет собой оценку уязвимости финансовой системы к исключительным, но возможным макроэкономическим шокам (Sorge, 2004). Заметим, что стресс-тест, в отличие от опережающих индикаторов, не отвечает на вопрос, какова вероятность кризиса, он дает ответ на вопрос «что будет, если кризис случится». В качестве примера завершеного стресс-теста см., например, исследование по банковской системе России в (Солнцев, Мамонов, Пестова, 2010).

оповещения является макроэкономическая модель, позволяющая оценивать последствия реализации среднесрочных сценариев, в том числе стрессовых.

Наша система раннего оповещения о макроэкономических и финансовых рисках объединяет<sup>11</sup> все три подхода к исследованию устойчивости финансового сектора и состоит из трех крупных блоков.

1. Модели вероятности кризисных процессов:

- опережающие индикаторы отдельных видов рисков (кредитных, ликвидности, валютных и процентных рисков) на основе *сигнального подхода* – анализ временных рядов по России;
- сводный опережающий индикатор системного банковского кризиса на основе *эконометрического подхода* – logit-модель множественного выбора на панельных данных по выборке стран.

2. Макроэкономическое прогнозирование на основе среднесрочной балансово-эконометрической модели экономики России – анализ временных рядов по России.

3. Эконометрические модели на основе подхода стресс-тестирования:

- модель «плохих» (досл. – неработающих) долгов (NPL, non-performing loans) – динамическая модель на панельных данных по выборке стран;
- модель «бегства вкладчиков» (bank runs) – tobit-модель на панельных данных по выборке стран.

Среднесрочный прогноз на основе балансово-эконометрической модели экономики России является основой для прогноза опережающих индикаторов системных рисков, а также для моделей «плохих» долгов и «бегства вкладчиков».

#### 4. Методология построения системы раннего оповещения о финансовых кризисах

##### 4.1. Опережающие индикаторы отдельных видов рисков на основе «сигнального» подхода («signals» approach)

«Сигнальный» подход, предложенный в (Kaminsky, Lizondo, Reinhart, 1998), основан на анализе поведения определенного набора макроэкономических и финансовых индикаторов, которые называют частными, в бескризисные периоды, предкризисные периоды и периоды реализации кризисов. Сигналом о приближении кризиса, подаваемым тем или иным частным индикатором, считается выход этого индикатора за пределы диапазона допустимых (пороговых) значений. Если частный индикатор подает сигнал в течение заданного периода времени перед кризисом (называемого «сигнальным окном»), то такой сигнал называют «хорошим». Напротив, если частный индикатор подает сигнал, но кризис не реализуется в течение сигнального окна, то такой сигнал считают «плохим» («шумом»). Длина «сигнального окна» задается экспертно.

<sup>11</sup> Это позволяет взаимно верифицировать выводы, получаемые на основе различных моделей, что обеспечивает получение более информативных и взвешенных прогнозов финансовой устойчивости. О необходимости совместного использования различных подходов подчеркивается, например, в работе (Worell, 2004).

Методология «сигнального» подхода получила широкое распространение в современных исследованиях<sup>12</sup>. Особенно отметим работу (Davis, Karim, 2008). В ней исследуются кризисные эпизоды по широкой выборке, включающей 105 стран в период 1979–2005 гг. Авторы построили два варианта системы раннего оповещения: на основе «сигнального» подхода и logit-модели множественного выбора кризисов. Вывод авторов состоит в том, что для построения межстрановой модели кризисов (global EWS) logit-модель предпочтительнее «сигнального» подхода<sup>13</sup>. Напротив, последний позволяет идентифицировать большее число кризисов в рамках одной страны (country-specific EWS) на основе оптимизации индивидуальных пороговых уровней частных индикаторов кризиса.

В нашем исследовании, как отмечалось ранее, сигнальный подход используется для идентификации отдельных видов системных рисков, но не для финансового кризиса в целом. Остановимся подробнее на результатах, полученных в отношении кредитных рисков, рисков ликвидности и валютных рисков<sup>14</sup>.

#### 4.1.1. Системные кредитные риски

Под реализацией системных кредитных рисков будем считать устойчивый переход к росту доли проблемных и безнадежных ссуд (IV и V категории качества) в совокупном кредитном портфеле банковской системы: случаи, в которых текущее значение этой доли оказывается больше значения, зафиксированного год назад, хотя бы на 1 п.п. (рис. 3).

Итоговые компоненты сводного опережающего индикатора (СОИ) системных кредитных рисков включают пять частных индикаторов<sup>15</sup> (табл. 2).

#### 4.1.2. Системные риски ликвидности

Под реализацией системных рисков ликвидности в банковском секторе будем понимать отток счетов и депозитов населения в размере не менее 5% за один месяц, с исключением влияния переоценки валютной компоненты (рис. 4).

В качестве компонентов сводного опережающего индикатора (СОИ) оттока счетов и депозитов населения в итоге было выбрано пять частных индикаторов<sup>16</sup>. Характеристики последних приведены в табл. 3.

<sup>12</sup> См., например, (Улюкаев, Трунин, 2008) – по России, (Peng, Vajona, 2008) – по Китаю, (Abberger et al., 2009) – по Казахстану. Единственная известная нам модель опережающих индикаторов (предвестников) финансовой нестабильности по российским данным – (Улюкаев, Трунин, 2008), на наш взгляд, обладает рядом недостатков. Во-первых отсутствуют четкие количественные критерии отнесения того или иного события к эпизоду финансовой нестабильности. Во-вторых, модель обладает не очень высокой прогностической силой для кризисного эпизода конца 2008 г. (см. «Ежеквартальный мониторинг финансовой стабильности в РФ, странах с переходной экономикой и развивающихся странах», публикуемый на Интернет-сайте Института экономической политики им. Е.Т. Гайдара [www.iep.ru](http://www.iep.ru)).

<sup>13</sup> В качестве одной из причин указывается то, что logit-модель – в отличие от «сигнального» подхода – решает проблему гетерогенности, возникающую по причине включения в выборку различных типов стран, автоматически, т.е. с помощью включения фиксированных эффектов в состав регрессоров.

<sup>14</sup> Результаты моделирования процентных рисков будут подробно освещены в отдельной работе.

<sup>15</sup> Опережающий лаг составляет 5 кварталов, из которых 4 квартала составляет длина «сигнального окна».

<sup>16</sup> Опережающий лаг составляет 24 месяца, из которых 21 месяц составляет длина «сигнального окна».



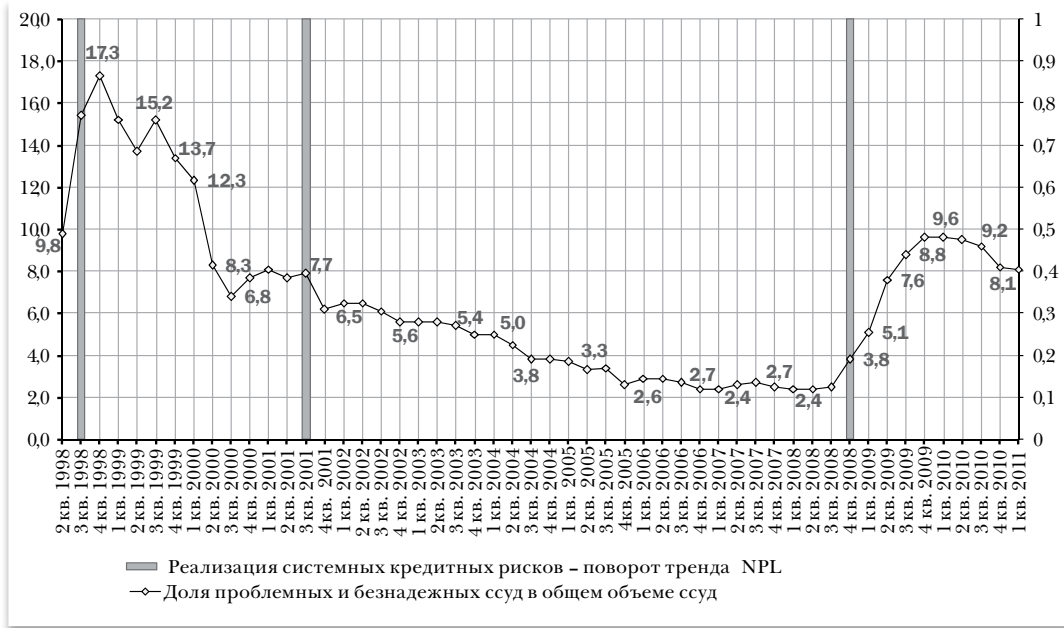


Рис. 3

Доля «плохих» кредитов в совокупном кредитном портфеле банковской системы (NPL)

Источники: Данные Банка России, расчеты ЦМАКП.

Таблица 2

Результаты «сигнального» подхода: системные кредитные риски

Частные индикаторы	Индивидуальный пороговый уровень	Доля предсказанных кризисных эпизодов	Отношение шума к сигналу	Условная вероятность кризисного эпизода <sup>17</sup>	Вес частного индикатора <sup>18</sup>
Отношение суммы конечного потребления и инвестиций к ВВП за вычетом чистых налогов	$\geq 106\%$	2/3	0,15	0,67	0,44
Отклонение темпов роста кредитования в реальном выражении от локального пика <sup>19</sup>	$\leq 0$ п.п.	3/3	0,18	0,64	0,39
Отклонение отношения сальдо счета текущих операций к ВВП от своего среднегодового уровня	$\leq -2,5$ п.п.	2/3	0,29	0,50	0,28
Цены на нефть марки Brent, темп прироста за квартал	$\leq -15\%$	2/3	0,29	0,50	0,28
Отношение потребительских расходов к располагаемым доходам населения, прирост за год	$\geq 2$ п.п.	2/3	0,30	0,50	0,27

Источник: расчеты ЦМАКП.

<sup>17</sup> Вероятность наступления кризиса при условии подачи сигнала.

<sup>18</sup> Согласно «сигнальному» подходу, веса частных индикаторов определяются как разность между условной и безусловной вероятностями наступления кризиса, рассчитываемые по каждому из частных индикаторов. Очевидно, сумма таких весов не обязана быть равной единице.

<sup>19</sup> Показатель характеризует степень охлаждения на кредитном рынке.

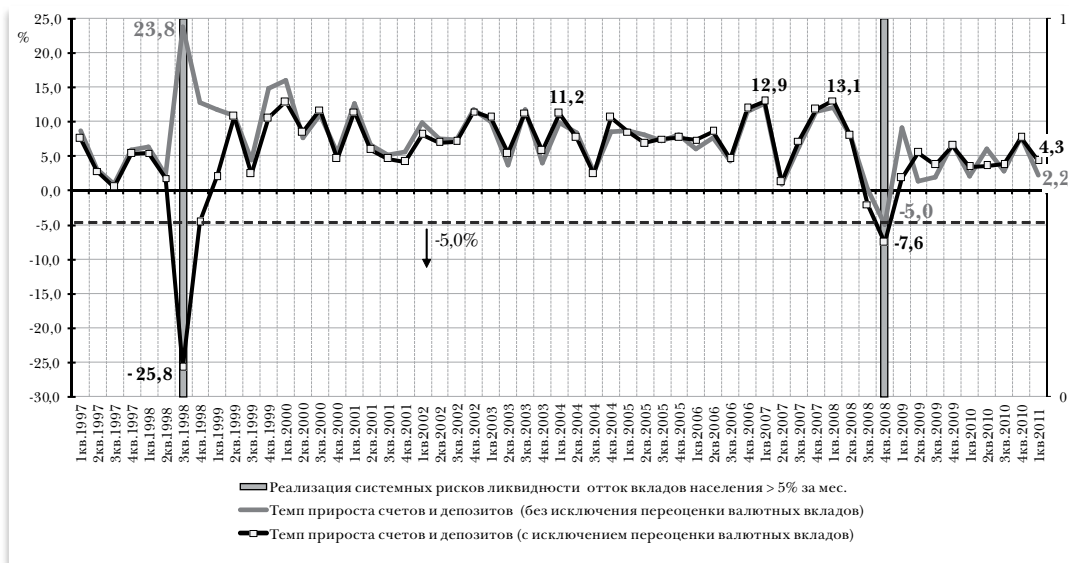


Рис. 4

Темпы прироста счетов и депозитов населения (за квартал)

Источники: данные Банка России, расчеты ЦМАКП.

Таблица 3

Результаты сигнального подхода: системные риски ликвидности

Частные индикаторы	Индивидуальный пороговый уровень	Доля предсказанных кризисных эпизодов	Отношение «шума» к «сигналу»	Условная вероятность кризисного эпизода	Вес частного индикатора
Отношение иностранных пассивов к совокупным пассивам, прирост за скользящие 18 месяцев	$\geq 4$ п.п.	2 / 2	0,04	0,92	0,61
Разность между квартальными приростами международных резервов и депозитов органов государственного управления в ЦБ РФ, в % к денежной базе (в широком определении), прирост за 1 месяц <sup>20</sup>	$\leq -15,8$ п.п.	2 / 2	0,10	0,80	0,51
Отношение абсолютно ликвидных активов к счетам и депозитам населения, прирост за 2 мес	$\leq -9,15$ п.п.	2 / 2	0,16	0,71	0,43
Отношение M2 к денежной базе (в широком определении), сезонность снята, прирост за 1 месяц	$\geq 0,05$	2 / 2	0,19	0,67	0,39
Доля чистого экспорта в ВВП, прирост за 6 месяцев	$\leq -0,5$ п.п.	2 / 2	0,21	0,67	0,38

Источник: расчеты ЦМАКП.

<sup>20</sup> Показатель отражает интенсивность факторов денежной эмиссии.

### 4.1.3. Системные валютные риски

Реализацией системных валютных рисков будем считать обесценение стоимости рубля к бивалютной корзине более чем на 15% за квартал (рис. 5).

В качестве составляющих элементов сводного опережающего индикатора (СОИ) системных валютных рисков было выбрано четыре частных индикатора<sup>21</sup> (табл. 4).

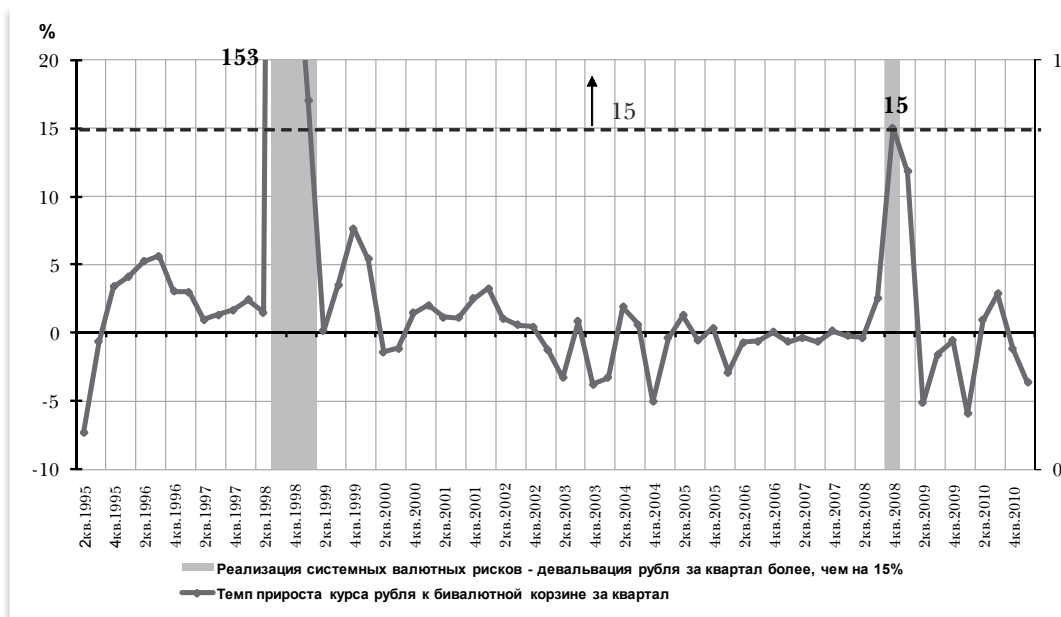


Рис. 5

Стоимость бивалютной корзины (на конце квартала, темпы прироста за квартал)

Источники: данные Банка России, расчеты ЦМАКП.

### 4.2. Опережающий индикатор системного банковского кризиса на основе эконометрического подхода

В работе (Demirguc-Kunt, Detragiache, 1997) под системным банковским кризисом понимается ситуация, в которой соблюдается хотя бы одно из условий:

- 1) доля проблемных активов в общих активах банковской системы достигла уровня 10% и выше;
- 2) произошло замораживание счетов и депозитов населения или изъятие значительной их части;
- 3) с целью предотвратить последствия 1–2 проводилась вынужденная национализация значительной части (более 10%) банков или масштабная (в объеме более 2% ВВП) единовременная рекапитализация банков государством и/или компаниями.

(Demirguc-Kunt, Detragiache, 1997) представили модель бинарного выбора, в которой зависимая переменная принимает значение 1

<sup>21</sup> Опережающий лаг составляет 5 кварталов, из которых 4 квартала – длина «сигнального окна».

Таблица 4

Результаты «сигнального» подхода: системные валютные риски

Частные индикаторы	Индивидуальный пороговый уровень	Доля предсказанных кризисных эпизодов	Отношение «шума» к «сигналу»	Условная вероятность кризисного эпизода	Вес частного индикатора
Сокращение нефтяного сальдо по текущим операциям, скорректированное на волатильность цен на нефть по отношению к ВВП за 4 квартала	$\leq -0,025$ п.п.	2 / 2	0,06	0,71	0,58
Отношение накопленного объема чистого притока капитала (включая чистые ошибки и пропуски) к ВВП за 4 квартала	$\leq -7,0\%$	2 / 2	0,06	0,71	0,58
Отношение внешнего долга негосударственного сектора к экспорту товаров и услуг, прирост за 4 квартала	$\geq 15$ п.п.	2 / 2	0,19	0,44	0,27
Отношение размаха колебаний счета операций с капиталом, включая чистые ошибки и пропуски к ВВП за 4 квартала	$\geq 3\%$	2 / 2	0,23	0,40	0,27

Источник: расчеты ЦМАКП.

в периодах, когда произошел кризис, и 0 – иначе. Полученная авторами модель позволяет предсказывать 70% кризисов и 84% бескризисных эпизодов, что является весьма хорошим результатом. Однако эта и последующие работы авторов А. Демиргуч-Кунт и Э. Детражиаше подверглись критике, поскольку большинство используемых авторами показателей являются одновременными с зависимой переменной. Последнее делает не очевидной причинно-следственную связь между ними<sup>22</sup>.

Авторы работы (Hardy, Pazarbasioglu, 1998) учли это замечание и в одну из спецификаций включили только опережающие значения объясняющих переменных. Тем не менее, авторам не удалось получить хорошей предсказательной силы модели. Это произошло по причине того, что в работе никак не учитывался эффект посткризисного смещения («post-crisis bias») – изменения в поведении показателей после начала кризиса (Bussiere, Fratzcher, 2006).

Учитывая критику существующих работ, в своем исследовании мы, во-первых, используем только опережающие значения объясняющих переменных; во-вторых, применяем модель множественного выбора для учета эффекта посткризисного смещения показателей;

<sup>22</sup> Проблема эндогенности приводит к несостоятельности МНК-оценок параметров модели.

в-третьих, учитываем специфику различных стран с помощью фиктивных переменных.

Используемая нами выборка содержит макроэкономические, финансовые и институциональные данные баз IFS (International Financial Statistics) и WDI (World Development Indicators) по 43 странам<sup>23</sup> за период 1980–2009 гг. В общей сложности в нашей выборке стран за рассматриваемый период произошло 58 системных банковских кризисов. При выборе конкретных объясняющих переменных мы использовали опыт описанных выше работ.

В нашей формулировке зависимая переменная  $Y_{i,t}$  принимает значение 1 в периодах, когда возник кризис, 2 – в периодах, когда кризис продолжался, плюс еще один период, и 0 – во всех остальных (бескризисных) периодах в стране  $i$ . Таким образом, суть значений фиктивной переменной, например, равной двум, можно определить так: это периоды, на которые влияют кризисные значения независимых переменных.

В соответствии с logit-моделью множественного выбора вероятность различных исходов может быть представлена в следующем виде (в качестве эталона возьмем  $Y_{i,t} = 0$ ):

$$\text{Prob}(Y_{i,t} = 1) = \frac{\exp(X_{i,t-1}\beta^{(1)})}{1 + \exp(X_{i,t-1}\beta^{(1)}) + \exp(X_{i,t-1}\beta^{(2)})}; \quad (1)$$

$$\text{Prob}(Y_{i,t} = 2) = \frac{\exp(X_{i,t-1}\beta^{(2)})}{1 + \exp(X_{i,t-1}\beta^{(1)}) + \exp(X_{i,t-1}\beta^{(2)})}; \quad (2)$$

$$\text{Prob}(Y_{i,t} = 0) = \frac{1}{1 + \exp(X_{i,t-1}\beta^{(1)}) + \exp(X_{i,t-1}\beta^{(2)})}, \quad (3)$$

где  $X_{i,t-1}$  – матрица из  $K$  объясняющих переменных размера  $T \times K$ . Наборы коэффициентов  $\beta^{(1)}$  и  $\beta^{(2)}$  (каждый размером  $K \times 1$ ) отражают изменение вероятности события относительно эталона.

Модель (1)–(3) оценивалась методом максимального правдоподобия (ML). В табл. 5 представлены результаты оценки предельных эффектов<sup>24</sup> для средних значений регрессоров в категориях  $Y_{i,t} = 1$ ,  $Y_{i,t} = 2$  и  $Y_{i,t} = 0$ .

#### Основные выводы

- низкий уровень ликвидности банковского сектора ведет к повышению вероятности кризиса;
- увеличение безработицы значимо характеризует посткризисные периоды;

<sup>23</sup> Аргентина, Бельгия, Боливия, Бразилия, Великобритания, Венесуэла, Вьетнам, Гаити, Гайана, Дания, Доминиканская Республика, Индия, Индонезия, Ирландия, Исландия, Испания, Колумбия, Корея, Латвия, Литва, Малайзия, Мексика, Норвегия, Парагвай, Перу, Россия, Сальвадор, Словакия, США, Тайланд, Тунис, Турция, Украина, Уругвай, Филиппины, Финляндия, Хорватия, Чехия, Чили, Швеция, Шри-Ланка, Эстония, Ямайка

<sup>24</sup> Предельные эффекты показывают, насколько пунктов изменится вероятность события при изменении объясняющей переменной на единицу.

Таблица 5

Пределные эффекты logit-модели множественного выбора для оценки вероятности возникновения системного банковского кризис

Показатель (с лагом в один год)		$Y_{i,t} = 1$	$Y_{i,t} = 2$	$Y_{i,t} = 0$
		(1)	(2)	(3)
Отношение ликвидных активов (резервов) банков к совокупным активам		- 0,220* (0,128)	- 0,897*** (0,222)	1,116*** (0,255)
Уровень безработицы (прирост за год, п.п.)		0,707 (0,529)	4,552*** (0,833)	- 5,259*** (0,996)
Отклонение реального валютного курса от среднего значения за три года (%)		- 0,095** (0,039)	0,010* (0,005)	- 0,005 (0,064)
Реальный ВВП (темп прироста, %)		- 0,086*** (0,018)	- 0,106*** (0,021)	0,192*** (0,026)
Отношение кредитов частному сектору к ВВП (прирост за год)		0,147*** (0,036)	- 0,329*** (0,086)	0,182** (0,090)
Индекс верховенства закона (Rule of Law Index)		- 0,028*** (0,010)	- 0,035** (0,016)	0,063*** (0,019)
Отношение внешнего долга к международным резервам	в целом по выборке	0,001 (0,001)	0,006*** (0,002)	- 0,007*** (0,003)
	в странах с высоким уровнем ВВП на душу населения	- 0,001 (0,001)	- 0,005** (0,002)	0,006** (0,003)
Отношение чистых иностранных активов к совокупным активам в странах с высоким уровнем ВВП на душу населения (прирост за год, п.п.)		- 1,371*** (0,375)	0,151 (0,630)	1,220* (0,706)
Log likelihood		- 332,06		
LR-тест (число степеней свободы), P-value		$\chi^2(18) = 781,65$ ; Prob > $\chi^2 = 0,0000$		
Псевдо- $R^2$		0,541		
Число наблюдений		658		

**Примечание.** В скобках приведены стандартные ошибки. «\*\*\*», «\*\*», «\*» показывают значимость коэффициента на уровне 1, 5 и 10% соответственно.

Источник: расчеты ЦМАКП.

- укрепление реального валютного курса ведет к повышению вероятности кризиса. Для исхода  $Y_{i,t} = 2$  коэффициент имеет противоположный знак, следовательно, ослабление национальной валюты наблюдается уже после возникновения банковского кризиса. Такой результат согласуется с выводами (Kaminsky, Reinhart, 1999);
- банковским кризисам предшествует бум кредитования частного сектора, тогда как резкое снижение кредитования после возникновения кризиса мешает экономике вернуться на ста-

бильную траекторию развития, способствуя продолжению посткризисного периода;

- индекс верховенства закона (Rule of Law Index) высоко значим: качество институтов играет существенную роль в снижении вероятности как самого кризиса, так и его продолжения;
- высокая долговая нагрузка препятствует быстрому выходу из кризиса. Кроме того, влияние внешнего долга более существенно в развивающихся странах, чем в развитых;
- снижение отношения чистых иностранных активов банков к совокупным активам ведет к увеличению вероятности кризиса (значимо только для исхода  $Y_{i,t} = 1$ ). При этом перед кризисом снижение показателя вызвано преимущественно увеличением иностранных пассивов банков, а значит, кризисам предшествует приток капитала, стимулирующий рост внутреннего кредита.

В табл. 6 приведены характеристики предсказательной силы построенной нами модели в сравнении с аналогичными характеристиками моделей других авторов.

**Таблица 6**

Сравнение предсказательной силы модели с результатами других авторов

	Наша модель	HP98*	DKD05**	DK08***
Число верно предсказанных кризисных эпизодов, %	59	53	62	66
Число верно предсказанных бескризисных эпизодов, %	90	98	68	77

\* (Hardy, Pazarbasioglu, 1998). Наилучшая спецификация. В спецификации без включения одновременных переменных число верно предсказанных кризисов снижается до 28%.

\*\* (Demirguc-Kunt, Detragiache, 2005).

\*\*\* (Davis, Karim, 2008).

*Источник:* составлено ЦМАКП.

Наша модель позволяет предсказать наступление кризиса в 59% случаев, при этом она верно предсказывает 90% бескризисных эпизодов. В работе (Davis, Karim, 2008) процент верно предсказанных кризисов выше на 7 п.п., однако процент верно предсказанных бескризисных эпизодов ниже на 13 п.п.

#### 4.3. Эконометрическая модель «плохих» долгов

Выделяют два основных направления моделирования кредитных рисков – интегрированный<sup>25</sup> и частичный<sup>26</sup> подход (см. обзор в (Sorge, 2004)). Первый подразумевает восстановление всей функции плотности потерь банковской системы вследствие реализации кредитных рисков, второй – моделирует математическое ожидание меры кредитных рисков (в нашем случае – доли "плохих" долгов) в зависимости от различных факторов. Мы следуем второму подходу.

<sup>25</sup> Среди работ, следующих этому подходу, отметим (Boss, 2002; Virolainen, 2004; Jacobson et al., 2005).

<sup>26</sup> К этой группе работ относятся (Hoggarth et al., 2005; Quagliariello, 2007; Espinoza, Prasad, 2010).

Обзор факторов динамики кредитных рисков, используемых в различных работах, позволил выделить четыре группы показателей, включаемых в уравнение доли «плохих» долгов:

- *риски кредитного рынка*: динамика кредитования, обеспеченность кредитного портфеля ресурсной базой, процентные ставки, денежный (кредитный) мультипликатор;
- *риски валютного рынка*: динамика обменного курса, международных резервов, чистого экспорта, условий торговли;
- *макроэкономические условия*: темп прироста ВВП, инфляция, уровень безработицы, отношение потребления и инвестиций к ВВП;
- *уровень развития финансового сектора*, аппроксимируемый ВВП на душу населения.

Кроме того, как отмечают (Salas, Saurina, 2002), доля «плохих» кредитов тесно связана со своим значением в предыдущие периоды (фактор инерции), поскольку проблемные кредиты не «рассасываются» мгновенно и могут оставаться на балансах банков на протяжении нескольких лет. Для этого необходимо использовать динамические спецификации уравнения<sup>27</sup>, т.е. включить лагированную зависимую переменную в состав регрессоров. Последнее приводит к несостоятельности оценки модели с фиксированными эффектами. Поэтому мы оценивали модель в разностях, а также использовали инструментальные переменные – лагированные уровни эндогенных и преддетерминированных переменных<sup>28</sup> (Arellano, Bond, 1991). При этом, следуя (Blundell, Bond, 1998), мы дополнили уравнение в первых разностях уравнением в уровнях, используя для него в качестве инструментальных переменных лагированные разности эндогенных и преддетерминированных переменных<sup>29</sup>. Такой метод называется «System GMM»<sup>30</sup> и может быть записан следующим образом:

$$\begin{cases} \Delta y_{it} = \alpha \Delta y_{it-1} + \Delta x'_{it} \beta + \Delta v_{it}; \\ y_{it} = \alpha y_{it-1} + x'_{it} \beta + \varepsilon_{it}; \end{cases} \quad (4)$$

где  $y_{it}$  – зависимая переменная, доля "плохих" долгов в кредитном портфеле банковской системы;  $x_{it}$  – объясняющие переменные;  $\varepsilon_{it} = \mu_i + v_{it}$  – сумма индивидуального (странового) эффекта и идиосинкратического шока. Оценивание динамической спецификации уравнения «плохих» кредитов позволяет также решать проблему эндогенности некоторых переменных, включенных в правую часть уравнения<sup>31</sup>.

<sup>27</sup> См. также (Quagliariello, 2007; Espinoza, Prasad, 2010; Jimenez, Saurina, 2005).

<sup>28</sup> Первые разности экзогенных переменных используются в качестве инструментов для самих себя.

<sup>29</sup> Поскольку мы предполагаем, что они не будут коррелировать с индивидуальными эффектами и соответственно с остатком  $\varepsilon_{it}$ .

<sup>30</sup> Применение этого метода гарантирует робастность к любым формам гетероскедастичности.

<sup>31</sup> Мы трактуем макроэкономические переменные как эндогенные, лагированные «банковские» переменные – как преддетерминированные, показатели валютного рынка и уровень финансового развития – как экзогенные.

<sup>32</sup> Основной источник межстрановых данных по доле проблемных и безнадежных ссуд (NPL) в кредитных портфелях банковских систем (например, GFSR) предоставляет данные только с 1997 г.



Спецификация (4) оценивалась на панельных годовых данных за 1997–2009 гг.<sup>32</sup> по 38 странам<sup>33</sup>. При включении стран в выборку учитывалось наличие в них кризиса «плохих» долгов: заметного роста NPL в кредитном портфеле по сравнению с бескризисным средним. Данные макроэкономической статистики и балансов банковских систем брались из базы IFS (International Financial Statistics, МВФ), данные по доле необслуживаемых кредитов (NPL) в совокупном кредитном портфеле – из базы FSI (Financial Soundness Indicators, МВФ).

Результаты оценки модели (4) представлены в табл. 7.

Таблица 7

Результаты оценивания модели NPL

Факторы	OLS	FE	2-Step System GMM
Доля NPL (в предыдущем году, %)	0,779*** (0,032)	0,650*** (0,056)	0,678*** (0,053)
Темп прироста реального ВВП (%)	-0,402*** (0,047)	-0,408*** (0,066)	-0,367*** (0,060)
Отношение кредитов к депозитам (в предыдущем году, %)	0,009* (0,005)	0,020* (0,011)	0,034* (0,020)
Ослабление номинального курса национальной валюты к доллару США (%)	-0,078*** (0,021)	-0,079** (0,034)	-0,067* (0,038)
Фиктивная переменная фиксации валютного курса (в предыдущем году)	1,242** (0,600)	0,856 (0,695)	1,206 (0,953)
ВВП на душу населения (в предыдущем году, тыс. долл.)	-0,055*** (0,010)	-0,062* (0,033)	-0,077** (0,036)
Реальная ставка процента по кредитам (в предыдущем году, %)	-0,006 (0,014)	0,052 (0,035)	0,062** (0,031)
Константа	1,653* (0,932)	1,117 (1,698)	-1,131 (2,023)
Число наблюдений		364	
<i>R-squared</i>	0,831	0,868	
Число стран		39	
Среднее число наблюдений по каждой стране		9,3	
Число инструментов			52
Тест Хансена (инструменты релевантны), <i>P-value</i>			0,910
Тест Ареллано–Бонда на <i>AR(2)</i> , <i>P-value</i>			0,537

**Примечание.** В скобках приведены робастные стандартные ошибки. «\*\*\*», «\*\*», «\*» – значимость коэффициента на уровне 1, 5 и 10% соответственно.

Источник: ЦМАКП.

<sup>33</sup> Аргентина, Бельгия, Болгария, Боливия, Бразилия, Великобритания, Венгрия, Венесуэла, Германия, Греция, Доминиканская Республика, Ирландия, Испания, Италия, Корея, Латвия, Литва, Македония, Малайзия, Мексика, Норвегия, Перу, Польша, Португалия, Россия, Румыния, Словакия, США, Тайланд, Тунис, Турция, Украина, Филиппины, Хорватия, Чехия, Чили, Эстония.

#### Основные выводы:

- оценка коэффициента перед лагированной зависимой переменной в модели «System GMM» попала в интервал, задаваемый соответствующими оценками в моделях «OLS» и «FE», что позволяет надеяться на состоятельность GMM оценки истинного значения этого параметра (Bond, 2002; Roodman, 2006);
- отрицательный знак перед темпом прироста реального ВВП свидетельствует о сонаправленности бизнес- и кредитных циклов;
- ситуация на валютном рынке (режим фиксированного валютного курса в предыдущем периоде<sup>34</sup>, ослабление курса национальной валюты в текущем) значимо влияет на финансовое положение экспортеров и компаний, имеющих валютную задолженность, и, как следствие, на их возможность обслуживать долг;
- высокая реальная процентная ставка повышает риск неблагоприятного отбора заемщиков и с лагом приводит к росту доли проблемных кредитов;
- высокое соотношение кредитов и депозитов является признаком кредитного «перегрева», во время которого, как правило, снижаются требования к качеству заемщиков. Последнее с течением времени негативно сказывается на качестве кредитного портфеля.

#### 4.4. Эконометрическая модель «бегства вкладчиков» (bank runs)

Существующие зарубежные исследования поведения держателей вкладов можно разделить на два направления.

В рамках первого направления ставятся вопросы существования и эффективности дисциплинирующих механизмов на рынке счетов и депозитов (Maechler, McDill, 2006; Семенова, 2007), а также влияния вступления банков в систему страхования вкладов на их «аппетит» к риску (Demirguc-Kunt, Huizinga, 2004; Chernykh, Cole, 2011). В этих работах зависимая переменная (прирост средств на счетах и депозитах) является неограниченной и непрерывной, а факторы, влияющие на зависимую переменную, в кризисные и бескризисные периоды не различаются.

В работах (De Graeve, Karas, 2010; Iyer, Puri, 2008) авторы пытаются ответить на вопросы, какие факторы приводят к оттокам средств клиентов из банков, какова природа таких оттоков – «информационно-ориентированная» или «паника»<sup>35</sup> – и соответственно какова вероятность таких оттоков. При этом данные по счетам и депозитам редуцируются до двух значений: 1 – в периоды оттока, 0 – в остальные периоды. Это позволяет авторам применять для моделирования вероятности оттоков обычную модель бинарного выбора.

<sup>34</sup> За периодом фиксированного курса часто следует валютный кризис.

<sup>35</sup> «Информационно-ориентированный отток» (information-based runs) предполагает, что вкладчики информированы о рисках, принимаемых банками, и изымают свои средства из банков только тогда, когда – по их мнению – банки превышают допустимый порог по рискам. Напротив, «паника вкладчиков» (panic runs) основана на эффекте быстрого распространения негативных новостей от неустойчивых банков к стабильным.

В нашем случае задача усложняется тем, что мы хотим построить инструментальное средство для прогноза не только вероятности оттока средств со счетов и депозитов, но и ожидаемой величины такого оттока. Поэтому мы использовали tobit-модель, позволяющую решить обе задачи на основе одного регрессионного уравнения.

Прежде чем переходить непосредственно к оценке tobit-модели, отметим необходимость исключения переоценки валютной компоненты счетов и депозитов при расчете оттоков. Анализ показывает, что без этого велика вероятность либо пропустить факт оттока, либо недооценить его величину (эффект девальвационного «шума»), либо и то и другое вместе (рис. 6). С учетом такого ограничения мы сформировали панель данных по 22 странам<sup>36</sup> за период 1986–2009 гг., используя базу IFS.

В рамках tobit-модели предположим, что

$$y_{it}^* = x_{it}'\beta + \alpha_i + \varepsilon_{it}, \quad i = 1, \dots, N, \quad t = 1, \dots, T, \quad (5)$$

где  $y_{it}^*$  – темп прироста счетов и депозитов (с исключенным влиянием переоценки валютной компоненты) в стране  $i$  в момент времени  $t$ ;  $x_{it}'$  – набор объясняющих факторов (из всех четырех групп);  $\alpha_i$  – индивидуальный эффект для страны  $i$ ,  $\alpha_i \sim N(0, \sigma_\alpha^2)$ . Кроме того, tobit-модель обычно подразумевает, что  $\varepsilon_{it} \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2)$ .

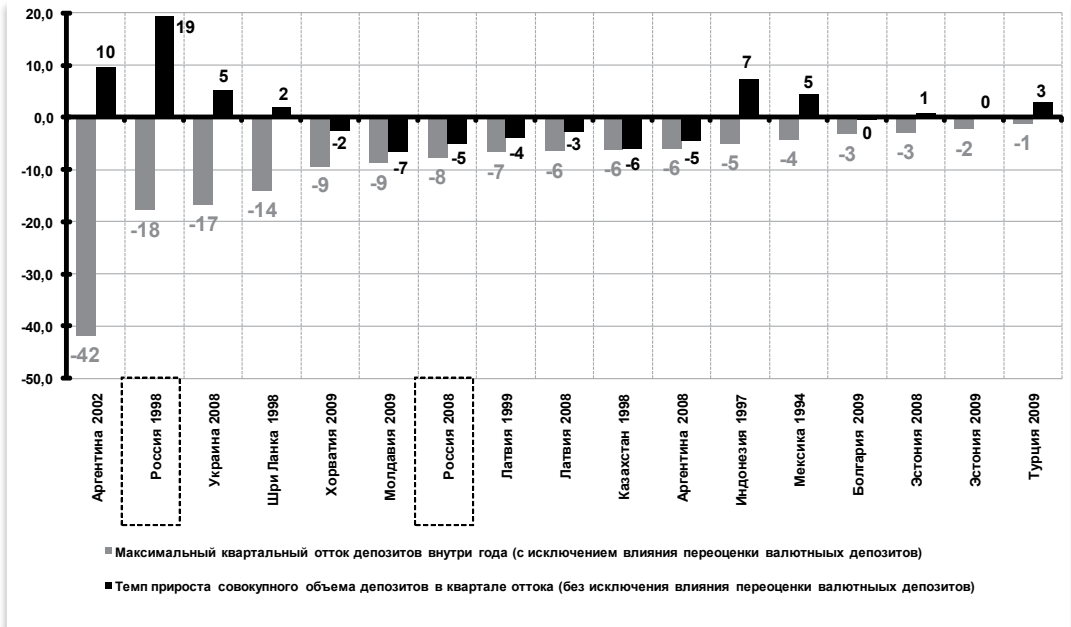


Рис. 6

Темпы прироста счетов и депозитов по различным странам в периоды «бегства вкладчиков»

Источники: данные IFS, расчеты ЦМАКП.

<sup>36</sup> Аргентина, Армения, Бельгия, Боливия, Вьетнам, Индонезия, Казахстан, Латвия, Литва, Малайзия, Мексика, Молдавия, Перу, Россия, Словакия, Турция, Украина, Хорватия, Чехия, Чили, Шри-Ланка, Эстония. Только по этим 22 странам удалось найти на сайтах соответствующих центральных банков данные по валютной структуре вкладов, необходимые для элиминирования переоценки валютной компоненты.

Поскольку нас интересуют оттоки средств со счетов и депозитов, то правило цензурирования установим следующим образом:

$$\begin{cases} y_{it} = y_{it}^*, & \text{если } y_{it}^* < 0 \\ y_{it} = 0, & \text{– в остальных случаях.} \end{cases} \quad (6)$$

В модели (5) вероятность оттока средств со счетов и депозитов есть вероятность исхода (6):

$$\text{Prob}(y_{it} = y_{it}^*) = \text{Prob}(y_{it}^* < 0) = 1 - \Phi\left(\frac{(x'_{it}\beta + \alpha_i)/\sigma_\varepsilon}{\sigma_\varepsilon}\right), \quad (8)$$

где  $\Phi(\cdot)$  – функция стандартного нормального распределения. Ожидаемая величина оттока средств со счетов и депозитов, при условии наличия такого оттока, задается выражением

$$E[y_{it}^* | y_{it}^* < 0] = x'_{it}\beta - \sigma_\varepsilon \frac{f\left(\frac{(x'_{it}\beta + \alpha_i)/\sigma_\varepsilon}{\sigma_\varepsilon}\right)}{\Phi\left(\frac{(x'_{it}\beta + \alpha_i)/\sigma_\varepsilon}{\sigma_\varepsilon}\right)}, \quad (9)$$

где  $f(\cdot)$  – функция плотности стандартного нормального распределения.

Соответственно нас интересует влияние факторов оттока средств со счетов и депозитов, во-первых, на вероятность такого оттока

$$\frac{\partial \text{Prob}(y_{it}^* < 0)}{\partial x'_{it}} = -f\left(\frac{x'_{it}\beta + \alpha_i}{\sigma_\varepsilon}\right) \frac{\beta}{\sigma_\varepsilon}, \quad (8')$$

а во-вторых – на масштаб оттока

$$\frac{\partial E[y_{it}^* | y_{it}^* < 0]}{\partial x'_{it}} = \beta - \sigma_\varepsilon \frac{\partial}{\partial x} \left( \frac{f\left(\frac{(x'_{it}\beta + \alpha_i)/\sigma_\varepsilon}{\sigma_\varepsilon}\right)}{\Phi\left(\frac{(x'_{it}\beta + \alpha_i)/\sigma_\varepsilon}{\sigma_\varepsilon}\right)} \right). \quad (9')$$

Модель (5) с условиями (6) и (7) оценивалась с помощью метода максимального правдоподобия (ML). Результаты оценки модели (5) и предельных эффектов (8') и (9') для средних значений регрессоров представлены в табл. 8.

Основные выводы:

- наиболее значимыми факторами, оказывающими воздействие на оттоки средств со счетов и депозитов, оказались факторы, связанные с валютными рисками банков, причем эти факторы одновременны с объясняемой переменной;
- факторы, связанные с рисками ликвидности банковских систем, оказались значимыми (кроме денежного мультипликатора), однако лишь на уровне 10%. Возможная причина состоит в том, что эти факторы были взяты с лагом в один год для разрешения проблемы неоднозначности причинно-следственной связи между ними и объясняемой переменной в период кризиса (Hardy, Pazarbasioglu, 1998).

Таблица 8

## Результаты оценки tobit-модели «бегства вкладчиков» (bank runs)

Факторы	Зависимая переменная		
	Величина оттока вкладов (темп прироста за квартал, %)	Вероятность оттока вкладов (% за квартал)	Ожидаемое значение оттока вкладов (при условии наличия оттока)
	tobit-модель	предельные эффекты в tobit-модели	
Уровень безработицы (прирост за год, п.п.)	-0,760* (0,421)	0,036* (0,019)	-0,220* (0,120)
Доля чистого экспорта в ВВП (прирост за предыдущий год, п.п.)	0,352* (0,210)	-0,017* (0,010)	0,102* (0,059)
Отношение денежной массы к денежной базе (в предыдущем году)	-0,772 (0,544)	0,036 (0,024)	-0,223 (0,143)
Доля иностранных пассивов в пассивах банковского сектора (в предыдущем году, %)	-0,130* (0,076)	0,006* (0,004)	-0,038* (0,021)
Отношение ликвидности банковского сектора к счетам населения и предприятий (в предыдущем году, %)	2,329* (1,329)	-0,110* (0,065)	0,673* (0,404)
Курс (девизный) национальной валюты к доллару (на конец года, темп прироста, %)	0,172*** (0,049)	-0,008*** (0,003)	0,050*** (0,016)
Темп прироста международных резервов в период фиксации валют. курса (на конец года, %)	0,147* (0,084)	-0,007* (0,004)	0,043* (0,025)
Доля «плохих» долгов в кредитном портфеле банковского сектора (NPL, прирост за год, п.п.)	-0,352** (0,154)	0,017** (0,007)	-0,102** (0,045)
Константа	6,385** (3,276)	-	-
Статистика Wald, P-значение	48,05, 0,000		
Log likelihood	-306,01		
LR-тест (равенство нулю индивидуальных эффектов), P-значение	$\chi^2(1) = 4,31$ Prob > $\chi^2 = 0,019$		
Число наблюдений	190		
Средняя вероятность оттока вкладов по выборке		35%	
Средняя величина оттока вкладов по выборке			-5,3%

**Примечание.** В скобках приведены стандартные ошибки. «\*\*\*», «\*\*», «\*» – значимость коэффициента на уровне 1, 5 и 10% соответственно.

Источник: расчеты ЦМАКП.

## 5. Сценарное моделирование и прогноз системных рисков

Большая часть моделей, входящих в разработанную нами систему раннего оповещения, позволяет строить прогнозы на следующий год, основываясь только на фактических статистических данных текущего года. Однако модели «плохих» долгов и «бегства вкладчиков» требуют для построения прогноза финансовых рисков использования не только фактических данных, но и ограниченного числа показателей макроэкономического прогноза на следующий год (темпы прироста ВВП, обменный курс, уровень безработицы и др.).

Кроме того, использование показателей макроэкономического прогноза может быть полезным и для других моделей (сигнальные индикаторы, logit-модель системного банковского кризиса)<sup>37</sup>.

Использование данных макроэкономического прогноза позволяет строить оценку финансовых рисков на срок до четырех лет. Этот срок определяется максимальным временным горизонтом разработанной в ЦМАКП среднесрочной балансово-эконометрической модели российской экономики, используемой нами для получения макроэкономических переменных, экзогенных системе раннего оповещения. Однако в настоящей работе мы не будем рассматривать столь длительные горизонты и ограничимся прогнозом на конец 2011 и 2012 г.

Мы рассмотрели четыре макроэкономических сценария, различающихся, прежде всего, внешнеэкономическими условиями развития российской экономики, а также уровнем потребительского и предпринимательского оптимизма (табл. 9).

Таблица 9

Основные параметры макроэкономических прогнозов, используемых для оценки уязвимости финансового сектора на 2012 г.

Сценарии	Базовый	Оптимистический	Пессимистический	Шоковый
Диапазон колебания в течение года среднеквартальных цен на нефть марки Urals, долл./бар.	90–100	100–120	80–90	50–80
Диапазон колебания в течение года темпов прироста ВВП к аналогичному кварталу прошлого года, %	3,5–4,1	4,5–5,0	1–2	–1–0

### 5.1. Оценка кредитных рисков банковского сектора

Согласно прогнозу, на основе эконометрической модели в базовом сценарии (который можно считать наиболее вероятным) продолжится снижение доли «плохих» долгов в кредитном портфеле российских банков. Правда, интенсивность этого снижения в 2012 г. будет существенно ниже, чем в 2010 и 2011 гг. (рис. 7). В случае реализации пессимистического или шокового сценариев, согласно модели, высоковероятен переход к росту доли «плохих» долгов.

<sup>37</sup> Так, например, прогноз будущего поведения сигнальных индикаторов, базирующийся на данных сценарного макроэкономического прогноза, дает дополнительную информацию о потенциале изменения уровней финансовых рисков в ближайшем будущем.

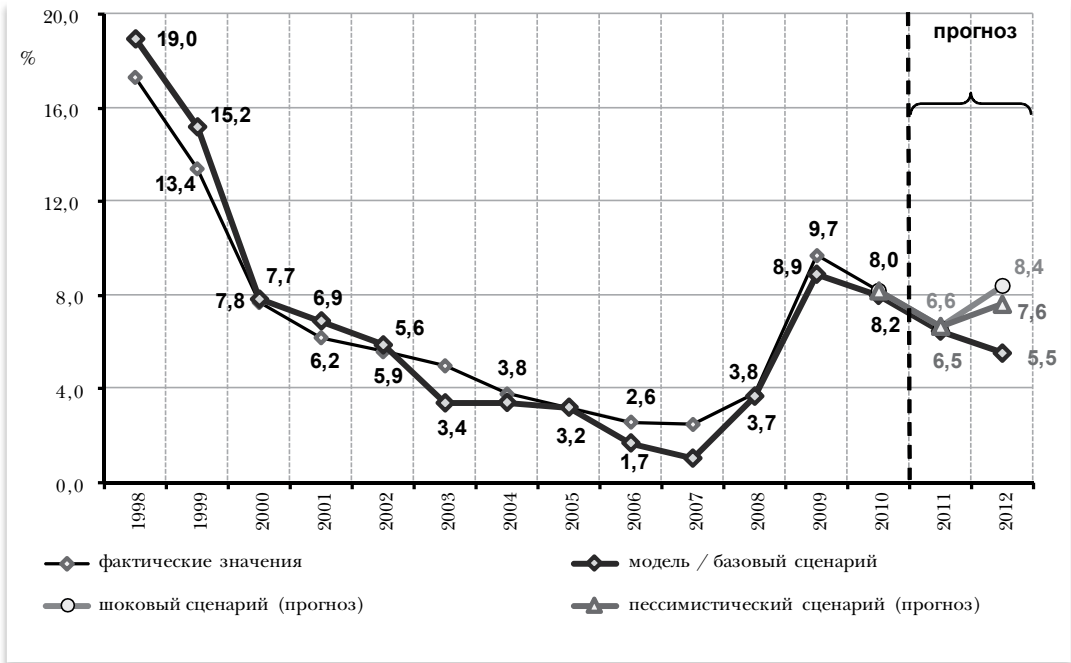


Рис. 7

Фактические и прогнозные значения доли *NPL* в кредитном портфеле банковской системы России

Источник: расчеты ЦМАКП на основе эконометрической модели «плохих» долгов.

Следует отметить, что в 2012 г. основным позитивным фактором, ведущим к снижению доли «плохих» долгов в кредитном портфеле, будет фактор инерции (см. оценку влияния доли *NPL* в 2011 г. на прогноз доли *NPL* в 2012 г. в табл. 10). Кроме того, некоторый вклад в улучшение качества портфеля внесет уменьшение реальной процентной ставки по кредитам, наблюдавшееся вплоть до середины 2011 г. Как известно, изменение ставок действует на платежеспособность заемщиков с лагами, соответствующими срокам привлекаемых кредитов. Поэтому в 2012 г. все еще будет сказываться положительный эффект происшедшего ранее снижения ставок.

Среди факторов, ведущих к повышению доли «плохих» долгов в кредитном портфеле, ключевыми являются ожидаемое в 2012 г. сокращение темпов прироста ВВП, а также ослабление рубля (последнее влияет на платежеспособность заемщиков, долг которых денонмирован в иностранной валюте, а поток доходов – в рублях).

В пессимистическом и шоковом сценариях масштаб негативного влияния этих факторов будет настолько значительным, что превзойдет влияние позитивных факторов.

Анализ поведения сигнального опережающего индикатора подтверждает выводы эконометрической модели: в настоящее время уровень системных кредитных рисков средний, однако в ближайшем буду-

Таблица 10

Оценка чувствительности доли «плохих» долгов (NPL) в кредитном портфеле российских банков к изменению факторов эконометрической модели

Показатель модели «плохих» долгов	Изменение фактора на одно стандартное отклонение (2000–2010 гг.)	Прирост доли NPL в 2012 г. при изменении фактора, п.п. по сравнению с базовым сценарием	Вклад фактора в изменение доли NPL в 2012 г., %	
			базовый сценарий	шоковый сценарий
Доля NPL (в предыдущем году, %)	3,4	2,3	-90	-196
Темп прироста реального ВВП, %	-4,4	1,6	3	182
Реальная ставка процента по кредитам (в предыдущем году, %)	7,7	0,5	-16	-31
Отношение кредитов к депозитам (в предыдущем году, %)	9,8	0,3	-4	-12
Ослабление номинального курса национальной валюты к доллару США, %	-4,9	0,3	22	184
ВВП на душу населения (в предыдущем году, тыс. долл.)	-3,4	0,3	-15	-28
Фиктивная переменная фиксации валютного курса (в предыдущем году)	0,0	0,0	0	0
Всего			100	100

Источник: расчеты ЦМАКП на основе эконометрической модели «плохих» долгов.

щем он может возрасти (рис. 8). Это как минимум приведет к замедлению процесса снижения доли «плохих» долгов, а в худшем случае может привести к их «скачку».

Анализ поведения компонент индикатора позволяет сделать вывод о том, что основным источником рисков является начавшийся в 2011 г. переход домашних хозяйств от «сберегательно-ориентированного» поведения к «потребительски-ориентированному». Этот переход ведет к опережающему росту расходов населения по сравнению с доходами. Данный дисбаланс начинает покрываться за счет быстрого расширения потребительского кредитования, в том числе его высокорискового сегмента (POS-кредиты, кредиты наличными без определения целей, кредитные карты).

Такая ситуация может привести к локальному кредитному кризису к концу 2012 г. даже в базовом сценарии.



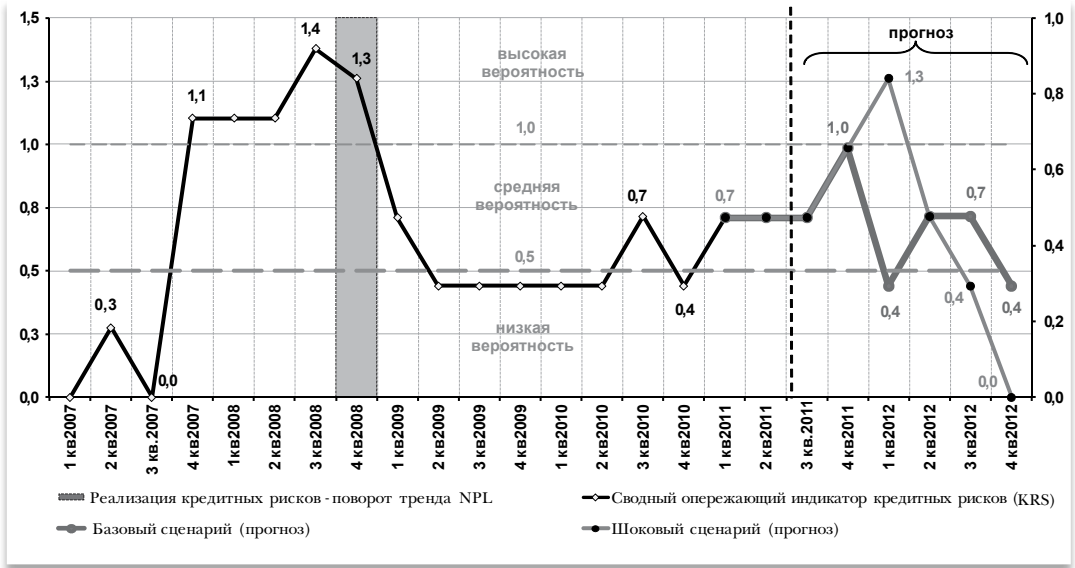


Рис. 8

Сводный опережающий индикатор системных кредитных рисков банковского сектора России

Источник: расчеты ЦМАКП на основе сигнального подхода.

В пессимистическом и шоковом сценариях на поведение индикатора начинают воздействовать дополнительные негативные факторы: существенная коррекция мировых цен на нефть и соответствующее сжатие сальдо торгового баланса. Как следствие – в этих сценариях индикатор указывает на высокую вероятность скачка неплатежей по всем видам кредитов.

### 5.2. Оценка рисков ликвидности банковского сектора

Прогноз рисков ликвидности банковского сектора на основе tobit-модели указывает на то, что вероятность возникновения банковской паники в 2012 г. возрастет во всех сценариях. При этом в оптимистическом и базовом сценариях эта вероятность останется на уровне ниже порогового, в пессимистическом сценарии вплотную приблизится к пороговому уровню (35%), а в шоковом – превысит его (рис. 9). В случае реализации банковской паники ожидаемая величина оттока средств со счетов и депозитов согласно модели (9) может составить -1,1–0,7% в оптимистическом и базовом сценариях, -2,1–1,9% – в шоковом и пессимистическом сценариях соответственно.

Во всех рассмотренных сценариях развития ключевыми факторами, повышающими вероятность банковской паники в 2012 г., являются ослабление рубля, сжатие сальдо торгового баланса, рост денежного мультипликатора и снижение отношения ликвидных активов банковского сектора к счетам и депозитам его клиентов.

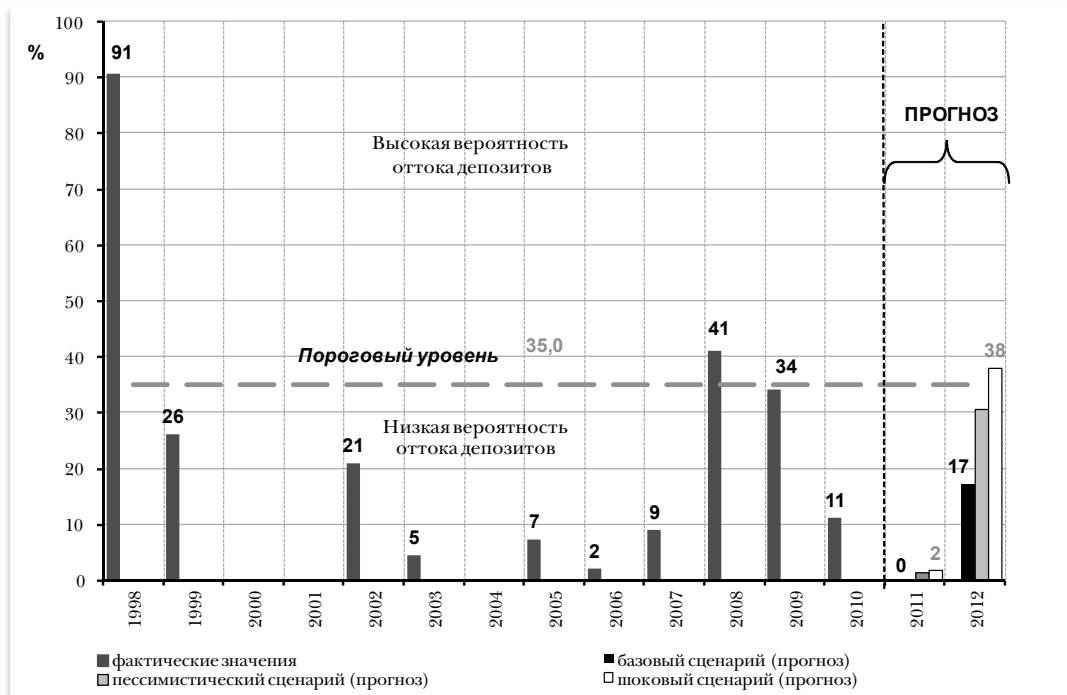


Рис. 9

Оценка вероятности оттока депозитов в России

Источник: расчеты ЦМАКП на основе tobit-модели «бегства вкладчиков».

В базовом сценарии вероятность оттока депозитов в 2012 г. полностью объясняется этими факторами.

В шоковом сценарии к этим факторам добавляются увеличение безработицы и ухудшение качества кредитного портфеля банков, ведущее к усилению их репутационных рисков.

Оценка влияния различных факторов tobit-модели на вероятность оттока депозитов (табл. 11) позволяет сделать вывод о том, что факторы, связанные с шоками платежного баланса (изменение сальдо торгового баланса, обменного курса) играют наиболее важную роль. Это объясняется, во-первых, исключительно сильным воздействием внешнеэкономических шоков на размеры ликвидных активов российской банковской системы. Во-вторых, это говорит о том, что у вкладчиков и клиентов устойчивость российских банков тесно ассоциируется с устойчивостью рубля<sup>38</sup>.

Факторы, связанные с «сугубо финансовыми» шоками (изменение денежного мультипликатора, отношения ликвидных активов банков к счетам и депозитам, доли «плохих» долгов, доли иностранных пассивов), также играют значимую роль, но их суммарное влияние примерно вдвое слабее, чем у факторов, связанных с шоками платежного баланса.

И, наконец, факторы, связанные с «макроэкономическими» шоками (представлены изменением уровня безработицы), согласно оценке их вклада в вероятность оттока депозитов, в базовом сценарии играют наименьшую роль.

<sup>38</sup> Подробнее см. в (Мамонов, Пестова, Солнцев, 2011).

Таблица 11

## Оценка чувствительности вероятности оттока депозитов к изменению факторов tobit-модели

Показатель tobit-модели «бегства вкладчиков»	Изменение фактора на одно стандартное отклонение (2000–2010 гг.)	Прирост вероятности оттока депозитов в 2012 г. при изменении фактора, п.п. по сравнению с базовым сценарием	Вклад показателя в вероятность оттока депозитов в 2012 г., %	
			базовый сценарий	шоковый сценарий
Курс (девизный) национальной валюты к доллару (на конец года, темп прироста, %)	– 8,2	6,6	50	41
Доля чистого экспорта в ВВП (прирост за предшествующий год, п.п.)	– 3,4	5,6	33	17
Уровень безработицы (прирост за год, п.п.)	1,1	3,8	0	18
Доля «плохих» долгов в кредитном портфеле банковского сектора (NPL, прирост за год, п.п.)	2,2	3,7	0	15
Доля иностранных пассивов в пассивах банковского сектора (в предыдущем году, %)	4,6	2,8	0	0
Отношение денежной массы к денежной базе (в предыдущем году, ед.)	0,3	1,2	4	3
Отношение ликвидных активов банков к счетам и депозитам (в предшествующем году, %)	– 0,1	1,1	13	6
Темп прироста международных резервов в период фиксации обменного курса (на конец года, %)	0,0	0,0	0	0
Всего			100	100

Источник: расчеты ЦМАКП на основе tobit-модели «бегства вкладчиков».

Прогноз по tobit-модели «бегства вкладчиков» согласуется с динамикой сводного опережающего индикатора рисков ликвидности (построенного в рамках сигнального подхода), значение которого уже в июне 2011 г. вышло в область средней вероятности оттока депозитов (рис. 10).

Основными показателями, определяющими колебания сводного опережающего индикатора рисков ликвидности начиная с 2011 г., являются динамика сальдо торгового баланса и денежного мультипликатора. Оба этих индикатора находятся либо на границе своих пороговых значений, либо пересекают их.

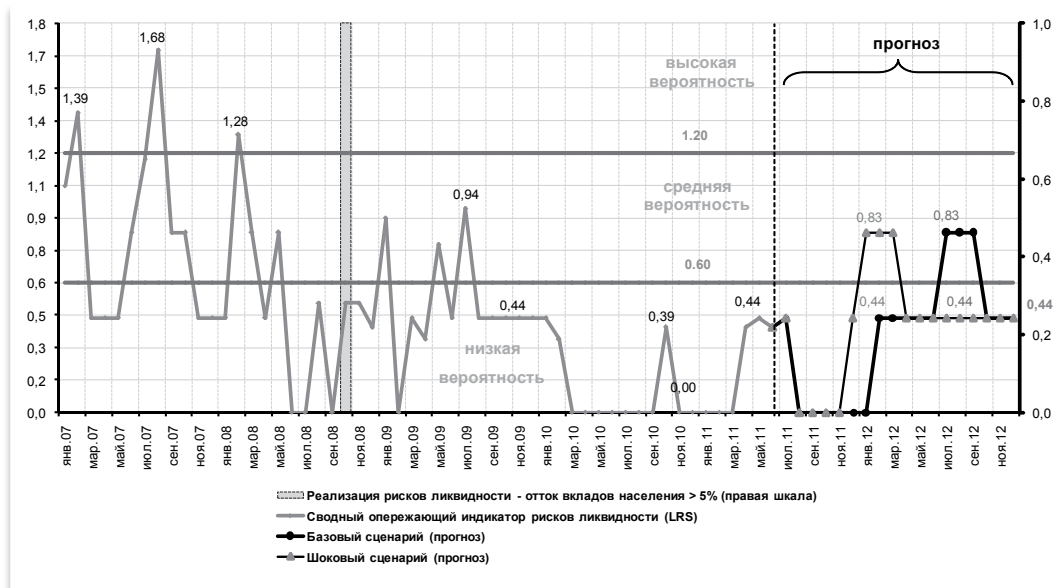


Рис. 10

Сводный опережающий индикатор системных рисков ликвидности банковского сектора России  
 Источник: расчеты ЦМАКП на основе сигнального подхода.

### 5.3. Оценка валютных рисков банковского сектора

Анализ индикаторов системных валютных рисков позволяет сделать вывод о повышении вероятности резкой корректировки номинального обменного курса рубля к бивалютной корзине в 2012 г. по всем сценариям, кроме оптимистического.

Основной фактор повышения этой вероятности – ожидаемый выход на близкие к нулевым значениям сальдо счета текущих операций не позднее III квартала 2012 г. – даже в базовом сценарии. В пессимистическом и шоковом сценариях сальдо по текущим операциям на некоторое время может стать отрицательным. Кроме того, в этих сценариях сыграют роль два дополнительных негативных фактора: рост волатильности счета операций с капиталом и резкое ухудшение отношения внешнего долга частного сектора к экспортным доходам.

Это позволяет утверждать, что в случае реализации пессимистического и шокового сценариев неизбежна более существенная, чем в базовом сценарии, корректировка обменного курса. В шоковом сценарии, судя по поведению опережающего индикатора на прогнозном периоде, обесценение рубля за один квартал может превысить 15%, что сопоставимо с интенсивностью девальвации в конце 2008 – начале 2009 г. (рис. 11).

Вместе с тем не исключено, что разработанный нами на основе «сигнального подхода» сводный опережающий индикатор недоучитывает валютные риски. В частности, настораживает его «слишком спо-

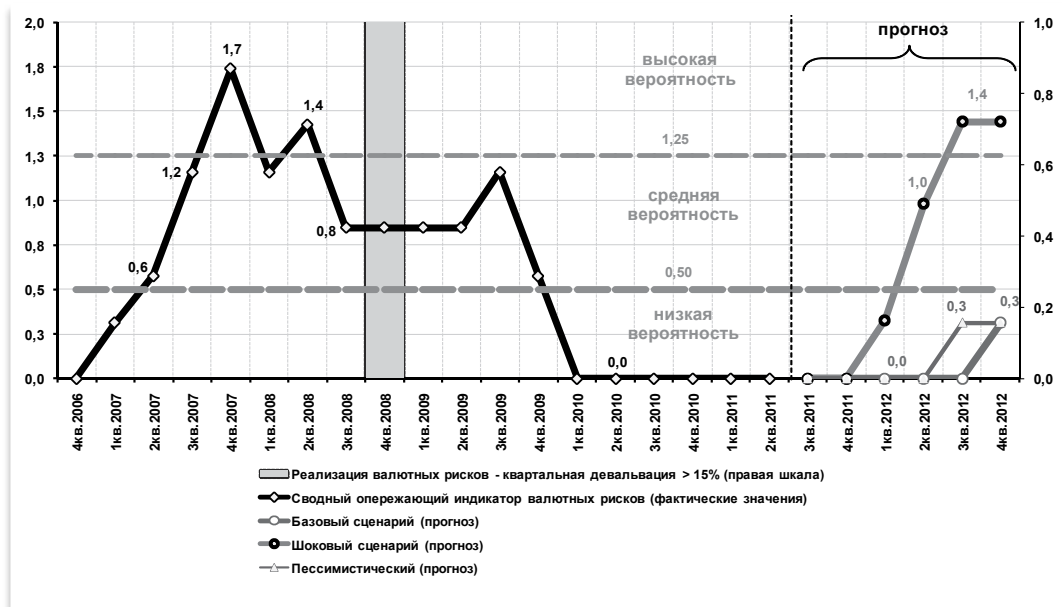


Рис. 11

Сводный опережающий индикатор системных валютных рисков банковского сектора России

Источник: расчеты ЦМАКП на основе сигнального подхода.

койное» поведение в конце 2010 – начале 2011 г., никак не отразившее приближение корректировки номинального обменного курса рубля к бивалютной корзине, имевшей место в III квартале 2011 г.<sup>39</sup>

В дальнейшем для повышения надежности оценок системных валютных рисков нам представляется целесообразным разработать эконометрическую модель валютных кризисов на основе анализа панельных данных. Такая модель позволила бы верифицировать выводы, получаемые на основе сигнального подхода, – аналогично тому, как это проделано нами в рамках анализа системных кредитных рисков и системных рисков ликвидности.

#### 5.4. Оценка вероятности системного банковского кризиса

Разработанная нами модель системного банковского кризиса построена на данных годовой размерности. Однако для более точного определения «графика» возникновения рисков в российском банковском секторе использовались данные за скользящий год, полученные путем суммирования квартальных данных.

Проведенный нами анализ позволил сделать следующие выводы (рис. 12).

Во-первых, в 2012 г. риски возникновения системного кризиса будут постепенно повышаться во всех сценариях. Однако в базовом (наиболее вероятном) и оптимистическом сценариях в 2012 г. этот уровень так и не достигнет критического порога.

<sup>39</sup> Правда, нельзя сказать, что наш индикатор «пропустил» критическое событие: фактически произошедшая корректировка обменного курса имела меньший масштаб, чем тот, на который откалиброван данный индикатор (11% против 15%).

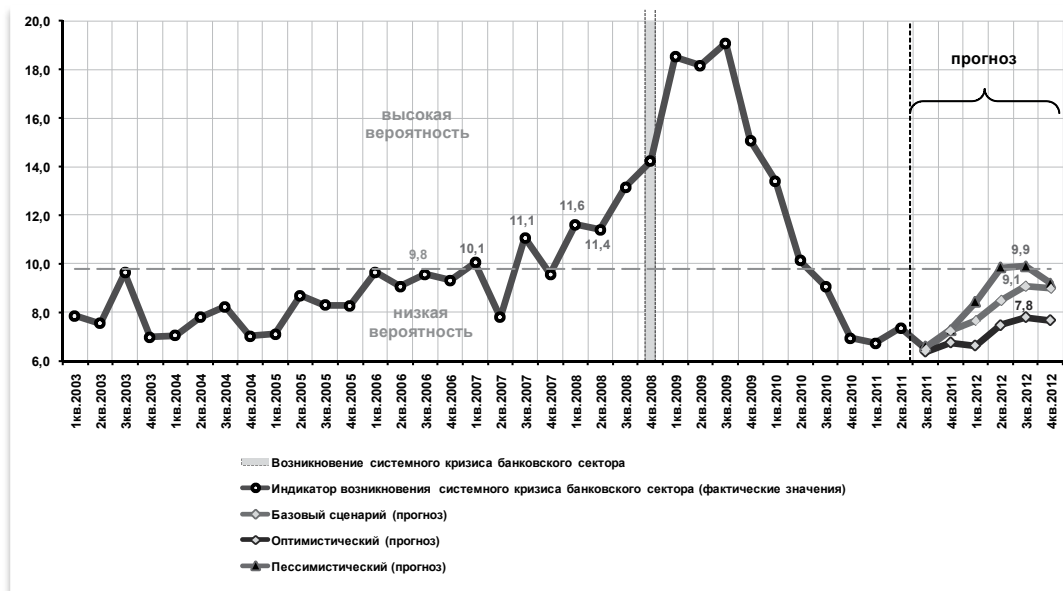


Рис. 12

Сводный опережающий индикатор системных кризисов банковского сектора России

Источник: расчеты ЦМАКП на основе logit-модели системного банковского кризиса.

Во-вторых, в случае реализации пессимистического сценария, предполагающего снижение в отдельные кварталы 2012 г. среднего уровня цен на нефть Urals до 80 долл./барр., сводный опережающий индикатор достигнет порогового уровня. Причем это произойдет уже в середине 2012 г. Это указывает на высокую вероятность возникновения системного кризиса в последующий скользящий год. В случае реализации шокового сценария (снижение цен на нефть до 50 долл./барр. в отдельные кварталы) вероятность возникновения системного банковского кризиса также будет высока.

Оценка влияния различных факторов на вероятность возникновения системного банковского кризиса в России (табл. 12) позволяет сделать вывод о том, что факторы, связанные с макроэкономическими (динамика ВВП, уровня безработицы), «сугубо финансовыми» (изменение отношения ликвидных активов банков к активам кредитов частному сектору к ВВП) и шоками платежного баланса (изменение реального курса, соотношения внешнего долга и международных резервов) имеют сопоставимую мощность.

## 6. Заключение

1. Нами была разработана система раннего оповещения о финансовых рисках, интегрирующая различные подходы: сигнальный, эконометрический, стресс-тестирование отдельных кризисных эффектов. Мы считаем, что такой комплексный подход обеспечивает существенное повышение надежности оценок.

Таблица 12

Оценка чувствительности вероятности системного банковского кризиса к изменению факторов logit-модели

Показатель logit-модели системного банковского кризиса	Изменение фактора на одно стандартное отклонение (2003–2010 гг.)	Прирост вероятности возникновения системного банковского кризиса, п.п. по сравнению с базовым сценарием	Прирост вероятности продолжения системного банковского кризиса, п.п. по сравнению с базовым сценарием
Отношение кредитов частному сектору к ВВП (прирост за год, п.п.)	3,1	1,3	4,9
Отношение ликвидных активов (резервов) банков к совокупным активам, %	-2,6	1,4	2,7
Уровень безработицы (прирост за год, п.п.)	0,9	1,1	-1,1
Темп прироста реального ВВП, %	-4,7	1,0	0,5
Отклонение реального обменного курса от среднего значения за три года, %	-3,8	0,9	-0,5
Отношение внешнего долга к международным резервам, %	54,5	0,2	0,3

Источник: расчеты ЦМАКП на основе logit-модели системного банковского кризиса.

2. Построенные нами сигнальные модели анализируют различные виды рисков (кредитные, валютные и др.) по отдельности, в то время как в большинстве зарубежных и отечественных работ такого разделения нет: рассматриваемыми событиями являются эпизоды финансовой нестабильности, включающие, как правило, одновременную реализацию нескольких видов системных рисков.

3. В большей части существующих исследований по системам раннего оповещения предлагается проводить стресс-тестирование системного кредитного риска и, в редких случаях, процентного. Мы считаем, что также необходимо проводить стресс-тестирование системного риска ликвидности при помощи эконометрической модели «бегства вкладчиков».

4. Основываясь на разработанных нами эконометрических моделях системных банковских кризисов, «плохих» долгов, «бегства вкладчиков», сигнальных моделях отдельных видов системных рисков, мы можем утверждать, что, с точки зрения возникновения системных финансовых кризисов, в России три основные группы шоков: «собственно финансовые» (перегрев кредитного рынка, дефицит ликвидности, завышенный или заниженный уровень ставок и др.), макроэкономические (падение производства, рост безработицы и др.) и платежного баланса (резкие изменения экспортных цен, сжатие сальдо по текущим операциям, резкие колебания обменного курса и др.) – все они имеют сопоставимую значимость.

Данный вывод позволяет дать утвердительный ответ на вопрос, возможно ли в условиях современной экономики России возникновение системных финансовых кризисов по «сугубо финансовым» или по внутренним макроэкономическим причинам, без предшествующего им шока платежного баланса.

До проведения настоящего исследования ответ на этот вопрос не был вполне очевидным. Напомним, что два последних системных кризиса (в 1998 и 2008–2009 гг.) были спровоцированы шоками платежного баланса. Такая «кризисная история» российских рынков способствовала формированию мифа о внешнеэкономической конъюнктуре (в предельно огрубленном варианте – о динамике мировых цен на нефть), как о единственном значимом «кризисогенном» факторе в современной экономике России.

Более подробное исследование вопроса на основе сценарного моделирования показало, что в среднесрочной перспективе, например, возможно возникновение финансового кризиса вследствие перегрева рынка высокорискованного розничного кредитования.

Что касается двух последних системных финансовых кризисов в России, то на основании анализа построенных моделей мы полагаем, что воздействие шоков платежного баланса на финансовый сектор и экономику России было столь мощным<sup>40</sup> именно потому, что в предкризисный период имела место существенная финансовая и макроэкономическая разбалансировка («перегрев» внутреннего долгового рынка, отрыв динамики расходов экономических агентов от динамики их доходов и др.).

5. В России для актуализации системных кредитных рисков первоочередную роль играют макроэкономические шоки, и существенно меньшую – «сугубо финансовые» шоки и шоки платежного баланса (в случае, если они не вызывают макроэкономические шоки). С системными рисками ликвидности ситуация диаметрально противоположная: для них наиболее значимыми являются «сугубо финансовые» шоки и шоки платежного баланса, а макроэкономические шоки, наоборот, имеют меньшее значение. Системные валютные риски актуализируются, главным образом, под влиянием шоков платежного баланса и более слабо зависят от макроэкономических и «сугубо финансовых» шоков.

Такие результаты позволяют сделать предположение, что в нашей экономике системные риски ликвидности (например, возникновение ситуации «бегства вкладчиков») должны реализовываться чаще, чем системные кредитные риски (например, возникновение ситуации скачка неплатежей по кредитам и/или долговым ценным бумагам). Во-первых, в России шоки платежного баланса возникают чаще, чем макроэкономические шоки, но при этом не всегда

<sup>40</sup> В 2008–2009 гг. падение ВВП России существенно превысило средний уровень падения ВВП стран с развивающимися рынками, в том числе нефтедобывающих стран. Увеличение доли плохих долгов в кредитном портфеле российских банков было одним из самых масштабных среди крупных стран с развивающимися рынками.



ведут к экономическому спаду<sup>41</sup>. Во-вторых, финансовый сектор, как правило, быстрее и острее реагирует на ошибки регулирования, чем нефинансовый. Следовательно, вероятность возникновения «чисто финансовых» шоков по причине ошибок политики выше, чем «чисто макроэкономических».

6. Анализ панельных данных по значительному числу стран показал, что режим фиксированного обменного курса, при прочих равных условиях, повышает риски возникновения «бегства вкладчиков» и кризиса «плохих» долгов. Этот эффект объясняется, во-первых, разрушительным воздействием на рынок депозитов длительных девальвационных ожиданий, возникающих при фиксированном курсе в случае шоков платежного баланса; во-вторых, склонностью заемщиков в условиях фиксации курса забывать о необходимости поддержания соответствия между валютой долга и валютой дохода.

7. Улучшение правоприменения и укрепление рыночной дисциплины значимо снижает уровень рисков системного кризиса. Так, например, повышение значения Rule of Law Index в России до уровня Болгарии, Хорватии, Румынии дает примерно двукратное снижение сводного опережающего индикатора системного банковского кризиса в 2012 г. Таким образом, с точки зрения рисков возникновения кризиса снижение макроэкономической сбалансированности до некоторой степени может быть компенсировано повышением качества институтов.

8. Вероятность возникновения системного банковского кризиса в России, судя по поведению соответствующего сводного индикатора, в конце 2011 – начале 2012 г. оценивается как низкая. Однако к концу 2012 г. эта вероятность существенно возрастает, что связано с ожидаемым ухудшением сальдо по текущим операциям, снижением обеспеченности обязательств банков ликвидными активами, втягиванием внешних заимствований в покрытие разрыва между доходами и расходами экономических агентов (о чем «сигналият» соответствующие показатели).

Этот вывод косвенно подтверждает высказанную в разд. 2 гипотезу о периодизации развития российского финансового сектора и о текущей фазе этого развития («сберегательной») как о времени наибольшей устойчивости к возможным внешним шокам.

9. Критичным, с точки зрения риска возникновения системного финансового кризиса в 2012 г., может стать падение цен на нефть Urals до среднеквартального уровня примерно 80 долл./барр. (соответствует нашему пессимистическому сценарию). В этом случае почти неизбежен переход к росту доли «плохих» долгов в кредитном портфеле банков, вероятность возникновения «банковской паники» достигает уровня, сопоставимого с 2008 г.

<sup>41</sup> В качестве примера можно привести плавное прохождение российской экономикой глобальной рецессии 2001 г., сопровождавшейся резким снижением мировых цен на нефть. В целом цены глобальных сырьевых рынков (один из ключевых «драйверов» шоков платежного баланса России) обладают крайне высокой волатильностью, существенно превышающей волатильность основных макроэкономических показателей российской экономики.

10. В отсутствие существенного внешнего шока не исключено возникновение локального кризиса кредитного рынка к концу 2012 г., затрагивающего относительно небольшие сегменты данного (например, POS-кредиты, потребительские кредиты наличными без определения целей, кредитные карточки).

11. Следует принимать во внимание ограниченную прогностическую силу разработанной нами системы раннего оповещения и других подобных систем. Включенные в систему модели основаны на исторической информации, поэтому их способность предсказывать новые по своей природе кризисы существенно ниже, чем события, аналогичные ранее происходившим.

Тем не менее применение подобных систем может быть вполне успешным. Это показал эксперимент с первой версией опережающего индикатора системного банковского кризиса, разработанной ЦМАКП в 2005 г. Расчет опережающего индикатора по данным сценарного макроэкономического прогноза указал на высокую вероятность возникновения системного банковского кризиса в 2008–2009 гг. вследствие ухудшения платежного баланса, роста внешнего долга и «перегрева» кредитного рынка (Абрамова и др., 2007). Прогноз подтвердился.

#### Литература

- Гурвич Е.Т., Прилепский И.В.** (2010). Чем определялась глубина спада в кризисный период? // *Журнал новой экономической ассоциации*. № 8. С. 55–79.
- Семенова М.В.** (2007). Как вкладчики дисциплинируют банки: пример России // *Консорциум экономических исследований и образования. Серия «Научные доклады»*. № 07/02.
- Абрамова Е.А., Белоусов А.Р., Белоусов Д.Р.** и др. (2007). Российское экономическое чудо: сделаем сами. М.: Деловая литература, ЦМАКП. С. 256.
- Мамонов М.Е., Пестова А.А., Солнцев О.Г.** (2011). Культ наличности в России: как его развенчать и к чему это приведет? // *Вопросы экономики*. № 7. С. 79–101.
- Солнцев О.Г., Пестова А.А., Мамонов М.Е.** (2010). Стресс-тест: потребуется ли российским банкам новая поддержка государства? // *Вопросы экономики*. № 4. С. 61–81.
- Улюкаев А.В., Трунин П.В.** (2008). Применение сигнального подхода к разработке индикаторов – предвестников финансовой нестабильности в РФ // *Проблемы прогнозирования*. № 5. С. 100–109.
- Abberger K., Nierhaus W., Shaikh S.** (2009). Findings of the Signal Approach for Financial Monitoring in Kazakhstan. CESIFO Working Paper № 2774.
- Arellano M., Bond S.** (1991). Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations // *Rev. of Econ. Studies*. № 58. P. 277–297.
- Babihuga R.** (2007). Macroeconomic and Financial Soundness Indicators: An Empirical Investigation. IMF Working Paper 07/115.
- Blundell R., Bond S.** (1998). Initial Conditions and Moment Restrictions in Dynamic

- Panel Data Models // *J. of Econometrics*. № 87. P. 11–143.
- Bond S.** (2002). Dynamic Panel Data Models: A Guide to Micro Data Methods and Practice. Working Paper 09/02. Institute for Fiscal Studies. London.
- Boss M.** (2002). A Macroeconomic Credit Risk Model for Stress Testing the Austrian Credit Portfolio. Financial Stability Report. № 4. Oesterreichische Nationalbank.
- Bussiere M., Fratzscher M.** (2006). Towards a New Early Warning System of Financial Crises // *J. of International Money and Finance*. № 25. P. 953–973.
- Cardarelli R., Elekdag S., Lall S.** (2011). Financial Stress and Economic Contractions // *J. of Financial Stability*. № 7. P. 78–97.
- Chernykh L., Cole A.R.** (2011). Does Deposit Insurance Improve Financial Intermediation? Evidence from the Russian Experiment // *J. of Banking & Finance*. № 35. P. 388–402.
- Davis E.P., Karim I.** (2008). Comparing Early Warning Systems for Banking Crises // *J. of Financial Stability*. № 4 (2008). P. 89–120.
- De Graeve F., Karas A.** (2010). Identifying VARs through Heterogeneity: An Application to Bank Runs. Sveriges Riksbank Working Paper Series. № 244.
- Demirguc-Kunt A., Detragiache E.** (1997). The Determinants of Banking Crises: Evidence from Industrial and Developing Countries. World Bank Policy Research Working Paper № 1828.
- Demirguc-Kunt A., Detragiache E.** (2005). Cross-Country Empirical Studies of Systemic Bank Distress: A Survey. International Monetary Fund, Working Paper № 05/96.
- Demirguc-Kunt A., Huizinga H.** (2004). Market Discipline and Deposit Insurance // *J. of Monetary Econ.* № 51. P. 375–399.
- Espinoza R., Prasad A.** (2010). Nonperforming Loans in the GCC Banking System and Their Macroeconomic Effects. IMF Working Paper 10/224.
- Hardy D., Pazarbasioglu C.** (1998). Leading Indicators of Banking Crises: Was Asia Different? International Monetary Fund. Working Paper № 98/91.
- Hoggarth G., Sorensen S., Zicchino L.** (2005). Stress Tests of UK Banks Using a VAR Approach. Bank of England. Working Paper № 282.
- Iyer R., Puri M.** (2008). Understanding Bank Runs: The Importance of Depositor-Bank Relationships and Networks. NBER Working Paper. № 14280.
- Jacobson T., Linde J., Roszbach K.** (2005). Exploring Interactions Between Real Activity and the Financial Stance // *J. of Financial Stability*. № 1. P. 308–341.
- Jimenez G., Saurina J.** (2005). Credit Cycles, Credit Risk, and Prudential Regulation // *International J. of Central Banking*. № 2(2). P. 65–98.
- Kaminsky G.L., Lizondo S., Reinhart C.M.** (1998). Leading Indicators of Currency Crises // *IMF Staff Papers*. Vol. 45. P. 1–48.
- Kaminsky G.L., Reinhart C.M.** (1999). The Twin Crises: The Causes of Banking and Balance-of-Payments Problems // *American Economic Review*. № 89(3). P. 473–500.
- Laeven L., Valencia F.** (2008). Systemic Banking Crises: A New Database. International Monetary Fund. Working Paper № 08/224.
- Lo Duca M., Peltonen A.T.** (2011). Macro-Financial Vulnerabilities and Future Financial Stress: Assessing Systemic Risks and Predicting Systemic Events. European Central Bank. Working Paper Series № 1311.
- Maechler A.M., McDill K.M.** (2006). Dynamic Depositor Discipline in US Banks //

- J. of Banking & Finance*. № 30. P. 1871–1898.
- Moretti M., Stolz S., Swinburne M.** (2009). Stress-Testing at the IMF. In: «*Stress-testing the Banking System: Methodologies and Applications*» Quagliariello M. (ed.). N.Y.: Cambridge University Press.
- Peng D., Bajona C.** (2008). China's Vulnerability to Currency Crisis: A KLR Signals Approach // *China Econ. Rev.* № 19 (2). P. 138–151.
- Pesola J.** (2007). Financial Fragility, Macroeconomic Shocks and Banks Loan Losses Evidence from Europe. Bank of Finland Research Discussion Papers 15.
- Quagliariello M.** (2007). Banks' Riskiness over the Business Cycle: A Panel Analysis on Italian Intermediaries // *Applied Financial Econ.* № 17(2). P. 119–138.
- Roodman D.** (2006). How to Do xtabond2: An Introduction to «Difference» and «System» GMM in Stata. Center for Global Development Working Paper № 103.
- Salas V., Saurina J.** (2002). Credit Risk in Two Institutional Regimes: Spanish Commercial and Savings Banks // *J. of Financial Services Research*. Vol. 22 (3). P. 203–224.
- Sorge M.** (2004). Stress-testing Financial Systems: An Overview of Current Methodologies. BIS Working Papers № 165.
- Virolainen K.** (2004). Macro Stress Testing with a Macroeconomic Credit Risk Model for Finland. Bank of Finland Discussion Papers № 18.

*Поступила в редакцию 20 июня 2011 г.*

**O.G. Solntsev**

CMASF, Moscow

**M.E. Mamonov**

Center for Macroeconomic Analysis and Short-Term Forecasting  
(CMASF), Moscow

**A.A. Pestova**

CMASF, Moscow

**Z.M. Magomedova**

CMASF, Moscow

## **Experience in Developing Early Warning System for Financial Crises and the Forecast of Russian Banking Sector Dynamic in 2012**

The article summarizes the key results of researches in the field of early warning systems for financial crises, conducted by the Center for Macroeconomic Analysis and Short-Term Forecasting (CMASF) since 2005. The proposed early warning system consists of three major blocks: the leading indicators of certain types of risks and the composite leading indicator of a systemic banking crisis; the medium-term scenario forecasting of key macroeconomic and financial indicators; stress testing of credit and liquidity risks of banks. On the basis of this early warning system we estimate the risks of financial crisis and some kinds of systemic risks in the different scenarios for the Russian economy in 2012. The analysis, in particular, revealed a sensitivity threshold of the domestic financial sector to changes in the world oil prices. Furthermore, it was found that the greatest destabilizing effect on the Russian financial sector may be caused by systemic credit risk.

**Keywords:** *systemic financial crises, credit risks, liquidity risks, currency risks, early warning system, leading indicators, stress testing.*

JEL classification: C23, C24, C25, C26, C51, C58, E44, G01.