

## ЭКОНОМЕТРИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ БАНКОВСКИХ КРИЗИСОВ: НАСКОЛЬКО ВЫГОДНА ЛИБЕРАЛИЗАЦИЯ ФИНАНСОВОЙ СИСТЕМЫ И БУДЕТ ЛИ В РОССИИ КРИЗИС?

Банковские кризисы являются неотъемлемой чертой рыночной экономики и неизбежно сопровождают процессы поступательного развития общества. Степень их дестабилизирующего влияния на экономику стран и регионов определяет необходимость исследования причин их наступления, а также моделирования и своевременного прогнозирования таких явлений. В работе предложена эконометрическая модель прогнозирования банковских кризисов в условиях глобализации финансовой системы, когда стираются преграды на пути движения международных капиталов в виде прямых, портфельных зарубежных инвестиций, кредитов, займов и других видов инвестиций и платежей.

Банковский кризис характеризуется резким увеличением доли просроченной задолженности в кредитных портфелях банков, ростом их убытков в связи с переоценкой непокрытых рыночных позиций, уменьшением реальной стоимости банковских активов. Все это ведет к массовому ухудшению платежеспособности кредитных учреждений и отражает неспособность банковской системы осуществлять эффективное распределение финансовых ресурсов.<sup>1</sup>

Отметим, что следует различать системные банковские кризисы от локальных. Системность кризиса означает несостоятельность большей части банковской системы, когда по каким-либо причинам большинство банков не может ответить по обязательствам перед вкладчиками. Локальный кризис в свою очередь охватывает либо отдельные сектора банковской системы, либо

отдельные регионы внутри страны.<sup>2</sup> В целях представленного в работе исследования использовалась датировка кризисов Демиргуч-Кунт и Детрагиаше (Demirguc-Kunt, Detragiache, 2005)<sup>3</sup>, и во внимание принимались только системные кризисы, учитывая их опасность для мировой экономики и соответствующую необходимость их прогнозирования и предупреждения. Системным кризисом считалась ситуация, в которой наступает одно из следующих событий:

- невозвратные кредиты составляют как минимум десять процентов общих активов банка;
- издержки на восстановление банковской системы превышают два процента от ВВП;
- проблемы банковского сектора

<sup>2</sup> G. Caprio, D. Klingebiel, Jr. *Bank Insolvency: Bad Luck, Bad Policy, or Bad Banking?* Annual World Bank Conference on Development Economics, Washington, D.C. The World Bank. 1996. Режим доступа: [www.worldbank.org](http://www.worldbank.org).

<sup>3</sup> A. Demirguc-Kunt, E. Detragiache *Cross-Country Empirical Studies of Systemic Bank Distress: A Survey*. IMF Working paper №96. 2005. Режим доступа: [www.imf.org](http://www.imf.org).

<sup>1</sup> T. Temzelides. *Evolution, coordination, and banking panics*. Journal of Monetary Economics. 1997. № 40, P. 163–183.

приводят к масштабной национализации банков;

- правительством в ответ на кризис принимаются срочные меры, такие как приостановка выплат срочных депозитов и осуществления банковских операций, а также введение общих гарантий депозитов.<sup>4</sup>

Либерализация финансовых рынков открывает огромные возможности для привлечения иностранных инвесторов и, как правило, оценивается как необходимый шаг в направлении экономического развития. Однако при всех положительных сторонах финансовой либерализации, как показал опыт Латинской Америки в первой половине 80-х и первой половине 90-х годов, Юго-Восточной Азии в 1997-98 гг. и других регионов, приток капиталов, особенно в виде краткосрочных инвестиций, делает финансовую систему страны чувствительной к колебаниям процентных ставок, валютных курсов и ставит ее под удар при стремительном оттоке иностранного капитала из страны. Поэтому одновременно с низкой капитализацией банковской системы, высокой концентрацией кредитного портфеля на определенных видах выдаваемых кредитов и другими факторами представляется возможным, что либерализация счета движения капиталов может привести к неготовности финансовой системы страны к шоковым ситуациям, а соответственно может служить одним из факторов наступления банковского кризиса.

Отметим, что в существующих эмпирических работах проблема влияния международных потоков капитала на вероятность наступления кризиса была изучена недостаточно. Это обусловило необходимость разработки собственной системы показателей движения капиталов и включение их в качестве регрессо-

<sup>4</sup> A. Demirguc-Kunt, E. Detragiache The Determinants of Banking Crises: Evidence from Developing and Developed Countries. IMF Working paper №106. 1997.

ров в эконометрическую модель.

Первая переменная, характеризующая международное движение капиталов, которая будет использоваться как один из факторов в модели – *валовой поток частного капитала в реальном выражении* (по отношению к ВВП). Он рассчитывается как сумма абсолютных значений поступлений и оттока прямых, портфельных и других видов инвестиций за вычетом изменений в активах и обязательствах правительства, в том числе в лице Центрального Банка. Интуитивно понятно, что банковскому кризису может предшествовать рост движений частного капитала, причем как его поступлений при увеличении объема спекулятивных инвестиций в предкризисный период вследствие чрезмерного оптимизма зарубежных инвесторов, так и отзыв зарубежными контрагентами своих средств в случае, когда экономическое состояние принимающей страны воспринимается ими как неблагоприятное.

Следующей количественной характеристикой изменений международных потоков капитала был выбран чистый приток прямых зарубежных инвестиций (ПЗИ). Предполагается, что в предкризисный период может наблюдаться некоторое увеличение притока ПЗИ, а при наступлении кризиса прослеживается тенденция к их оттоку. Однако необходимо отметить невозможность быстрого вывода прямых иностранных инвестиций вследствие их меньшей мобильности по сравнению с другими видами вложений, так как они часто имеют форму ввезенной техники или построенного завода.

В качестве третьей переменной были выбраны портфельные инвестиции как в долговые, так и в долевым ценные бумаги. Движение более ликвидных по сравнению с прямыми портфельных нередко воспринимается как сигнал о нестабильности банковской системы. Причина активности такого международного

движения капитала может заключаться не в улучшении инвестиционного климата принимающей экономики, а в более высоком уровне местных процентных ставок по сравнению с общемировыми и благоприятном валютном курсе. Чаще всего краткосрочные инвестиции слабо защищены правительственными гарантиями. Кроме того, в случае надвигающегося финансового кризиса в силу своей большей ликвидности по сравнению с прямым инвестированием, такой капитал первым покидает местный финансовый рынок. Например, существует мнение, что банковского кризиса в Турции 2000 г. можно было бы избежать, если бы финансовые вложения имели форму менее ликвидных прямых инвестиций, а не спекулятивных портфельных вложений.<sup>5</sup>

Наконец, в качестве последнего

<sup>5</sup> Е.Н. Корзов. Модель выявления и предсказания банковского кризиса (зарубежный и российский опыт). Международные банковские операции. 2004. № 3. С. 92–103.

индикатора международных потоков капитала, использовались *процентные платежи*, связанные с прямыми, портфельными и другими видами инвестиций, которые должна осуществлять страна–реципиент. В большинстве эпизодов банковских кризисов наблюдалась тенденция к росту процентных платежей, которая может быть связана с предкризисным увеличением зарубежных инвестиций – базы платежей, а также с ростом процентных ставок внутри страны. Поэтому, как и для других показателей, предполагается зависимость между процентными платежами и вероятностью наступления банковского кризиса будет положительной.

Значения каждого показателя для 43 стран выборки, в которых в течение 1980–2002 гг. наблюдались эпизоды банковских кризисов, были суммированы. На рис. 1 использованы следующие обозначения: 0 – год наступления кризиса, соответственно значения -2

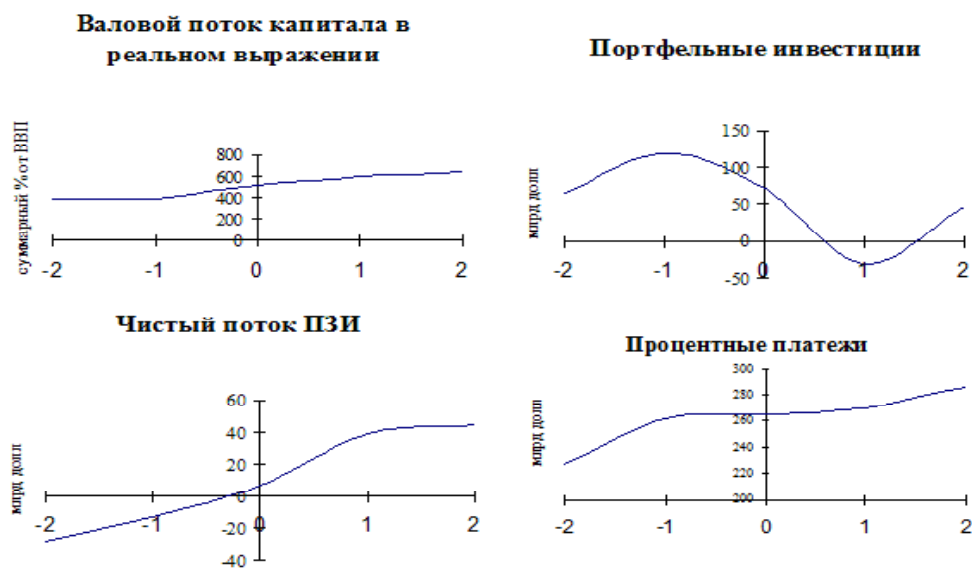


Рис. 1. Тенденции изменения взвешенных показателей международного движения капитала

и -1 на шкале времени – предкризисные годы, а 1 и 2 – годы после начала кризиса.

Графический и аналитический анализ позволили сделать предположение о том, что все выбранные выше показатели, характеризующие международное движение капитала, могут оказаться индикаторами-предвестниками наступления банковского кризиса. Это предположение было проверено эмпирическим путем.

В качестве методологии эконометрического исследования был выбран подход, основанный на построении многомерной логит-модели, позволяющий не только выяснить, насколько значимыми являются переменные для прогнозирования банковских кризисов, но и оценить вероятность наступления таких событий.

В каждом периоде страна либо находится в состоянии кризиса, либо нет. Соответственно зависимая переменная  $cris(i, t)$  принимает значение нуля, если кризиса нет, и единицы, если кризис есть. Предполагается, что вероятность наступления кризиса в конкретный момент времени в определенной стране, является функцией от вектора  $n$  объясняющих переменных  $x(i, t)$ ,  $\beta$  – это вектор  $n$  неизвестных коэффициентов и – функция распределения вероятности. Далее функция максимального правдоподобия в модели принимает вид

$$\ln L = \sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^n \{cris(i, t) \ln [F(\beta X(i, t))] + (1 - cris(i, t)) \ln [1 - F(\beta X(i, t))]\} \quad (1)$$

Для интерпретации результатов оценки регрессионных уравнений важно

отметить некоторое неудобство нелинейной модели, которое заключается в том, что оценки коэффициентов, в отличие от линейной регрессии, не отражают предельные эффекты (т. е. изменения зависимой переменной при изменении независимой, в том числе бинарной, на единицу), так как предельные эффекты в нелинейных моделях зависят от точки, в которой берется такое приращение. Чтобы получить представление о предельных эффектах, можно рассчитать их для выборочного среднего по всем независимым переменным, или рассчитать предельные эффекты во всех точках и усреднить. Коэффициенты в свою очередь отражают эффект изменения объясняющей переменной на  $\ln[cris_{sys}(i, t)/(1 - cris_{sys}(i, t))]$ .<sup>6</sup> Таким образом, вероятность наступления банковского кризиса оценивается как:

$$prob(cris_i = 1) = \frac{\exp(\beta X)}{1 + \exp(\beta X)} \quad (2)$$

Значение этой функции рассчитывается на основе вектора оценок коэффициентов  $\beta$  для каждого наблюдения вне зависимости от того, был в этом году кризис в данной стране или нет. Для оценки качества модели необходимо выбрать оптимальный порог вероятности: если рассчитываемая вероятность наступления кризиса  $prob(cris_i = 1)$  принимает значение больше этого порога, то считается, что модель подает сигнал о наступлении банковского кризиса, если меньше, то отсутствие сигнала говорит об отсутствии кризиса. Соответственно чем больше модель подает правильных сигналов, тем выше ее прогнозирующая способность.<sup>7</sup>

<sup>6</sup> Demirguc-Kunt A., Detragiache E. Cross-Country Empirical Studies of Systemic Bank Distress: A Survey. IMF Working paper №96. 2005. Режим доступа: [www.imf.org](http://www.imf.org).

<sup>7</sup> Малюгин В. А., Пытляк Е. П. Оценка устойчивости банков на основе эконометрических моделей. Банковский вестник. 2007. № 2. С. 30–36.

Оптимальный порог был рассчитан путем минимизации функции ошибок. В качестве такой функции была использована сумма отношений ошибок первого и второго рода к фактическому количеству кризисных эпизодов и спокойных периодов соответственно:

$$optp = \min\left(\frac{B}{B+D} + \frac{C}{A+C}\right) \quad (3)$$

где интерпретация обозначений, которая представлена в табл. 1.

Кроме переменных, характеризующих степень либерализации финансовой системы, в модель были включены и другие регрессоры, выбор которых был обусловлен анализом существующей эмпирической литературы и фактических кризисных явлений. Оценка модели позволила выявить, что статистически значимыми на уровне 5 % являются следующие переменные: темп роста ВВП, реальная процентная ставка, изменение реального валютного курса, банковский кредит частному сектору экономики и валовой поток частного капитала в реальном выражении, отношение денежного агрегата М2 к золотовалютным резервам, ПЗИ, процентные платежи. Влияние всех переменных представлено в табл. 2.

Темп роста ВВП является ключевым показателем экономической динамики,

позволяющим судить о том, насколько успешно развивается экономика. Его снижение ослабляет способность национальных заемщиков расплачиваться по своим долгам и, следовательно, увеличивая кредитный риск, приводит к росту вероятности наступления банковского кризиса.

Рост реальной процентной ставки свидетельствует о наличии диспропорций в финансовой системе, а также может указывать на кризис ликвидности.

Удорожание реального валютного курса и возможная его девальвация негативно влияют на конкурентоспособность страны в мировой экономике, так как приводят к уменьшению прибыльности финансовых и нефинансовых корпораций, имеющих задолженность в иностранной валюте.

Увеличение объемов, выдаваемых банками частному сектору экономики кредитов, означает расширение внутреннего кредитования, в том числе за счет увеличения доли «плохих» займов, поэтому наблюдается положительная зависимость между изменением этой переменной и вероятностью наступления банковского кризиса.

Отношение М2 к золотовалютным резервам показывает, в какой степени обязательства банковской системы поддерживаются золотовалютными

Таблица 1  
Интерпретация значений вероятности наступления кризиса по группам

Вероятность порогового значения	Кризис в течение следующих 24 месяцев	Отсутствие кризиса в течение следующих 24 месяцев
Показатель дает сигнал (вероятность больше порогового значения)	A (верный сигнал)	B (ложный сигнал) – ошибка первого рода
Нет сигнала (вероятность меньше порогового значения)	C – ошибка второго рода	D

резервами. В ожидании наступления кризиса вкладчики банков могут переводить депозиты в национальной валюте в депозиты в зарубежной валюте. Поэтому рассматриваемое отношение отражает возможность Центрального Банка удовлетворить их запросы, а увеличение показателя служит одним из индикаторов нестабильности банковской системы.

В соответствии с разработанным подходом к определению оптимального порогового значения вероятности наступления банковского кризиса (равенство 3) были рассчитаны «верные» и «ложные» сигналы для каждого порогового значения от 0 до 1 с шагом 0,01. Затем была найдена точка минимума функции ошибок (рис. 2).

Минимальное значение критерия достигается, когда оптимальный порог, при

котором модель подает сигнал о кризисе, находится на уровне 0,18. Результаты прогнозирования модели представлены в табл. 3.

Итак, разработанная эконометрическая модель прогнозирует 71,03 % кризисных эпизодов и 63,4 % спокойных периодов, что является достаточно хорошим результатом. Отметим, что такое значение достигается благодаря выбору оптимального порога вероятности наступления банковского кризиса. Разработанный нами критерий позволяет минимизировать не просто сумму ошибки первого и второго рода, а учесть их вклад в общие ошибки модели по отдельности. Поэтому, несмотря на сравнительно большое число ошибок первого рода (B) – 396 ложных сигналов наступления кризиса, количество ошибок второго рода (C) оказалось гораздо меньше –

Таблица 2  
Оценки коэффициентов при переменных эконометрической модели

Независимая переменная	Коэффициент
Темп роста ВВП	(7,49098)*
Изменение M2	-0,18038
Реальная процентная ставка	(0,0168126)*
Изменение реального валютного курса	(0,973568)*
Кредит частному сектору экономики в реальном выражении	(1,038695)*
Отношение банковских ликвидных резервов к активам	-0,7071448
Импорт	-0,1922359
Инфляция	0,0138774
Изменение золотовалютных резервов	-0,0844855
Отношение M2 к золотовалютным резервам	(0,4123515)*
Валовой поток частного капитала	(1,418539)*
Портфельные инвестиции	0,0088824
Чистый приток ПЗИ	(0,0167737)*
Процентные платежи	(0,2492014)*
Потребление сектора домохозяйств	1,090017

\* - значимость коэффициента на 5 % уровне.

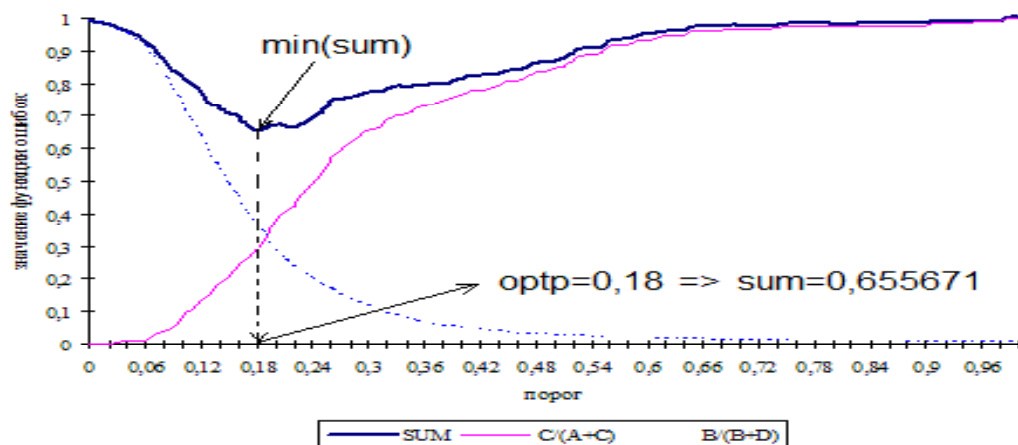


Рис. 2. Выбор оптимального значения порога вероятности наступления банковского кризиса

Таблица 3

Статистика результатов оценки модели

Результат	Количество	Процентное отношение
Общее число наблюдений	1334	100
Эпизоды системных банковских кризисов / процент от общего числа наблюдений	252	18,89
Спокойные периоды / процент от общего числа наблюдений	1082	81,11
Сигнал + кризис (A) / процент от общего числа наблюдений	179	13,42
Сигнал есть, кризиса нет (B) / процент от общего числа наблюдений	396	29,69
Сигнала нет, кризис есть (C) / процент от общего числа наблюдений	73	5,47
Сигнала нет, кризиса нет (D) / процент от общего числа наблюдений	686	51,42
Количество сигналов от общего числа наблюдений / процент от общего числа наблюдений	530	39,73
Правильно предсказанные кризисы / процент от количества эпизодов кризиса	179	71,03
Верно предсказанные спокойные периоды от общего числа спокойных периодов / процент от количества спокойных периодов	686	63,4

73 (5,47 % от общего числа наблюдений). При этом самыми опасными ошибками модели для ее прогнозирующей способности являются именно последние ошибки, когда банковский кризис в реальности наступает, но модель не подает соответствующего сигнала.

Кроме того, расчет предельных эффектов позволил оценить знак влияния каждой переменной на вероятность наступления банковского кризиса. Модель правильно предсказала знак влияния 10 переменных из 15: темп роста ВВП; реальная процентная ставка; банковский кредит частному сектору экономики, валовой поток частного капитала в реальном выражении; инфляция; отношение банковских ликвидных резервов к активам; изменение золотовалютных резервов; портфельные и прямые зарубежные инвестиции; процентные платежи.

Отметим, что для всех переменных, характеризующих международные потоки капитала, гипотезы о знаке их влияния на вероятность наступления банковского кризиса были подтверждены. При этом значимыми оказались 3 переменные из четырех. Как и предполагалось, в соответствии с представленной эконометрической логит-моделью индикаторами банковского кризиса могут служить увеличение валового потока капитала в реальном выражении, притока ПЗИ и роста объема процентных платежей. Значимость потоков портфельных инвестиций не была выявлена на 5 % уровне.

Представленная выше логит-модель обладает достаточно высокой прогнозирующей способностью, поэтому полученные оценки коэффициентов были использованы для того, чтобы попытаться определить вероятность наступления системного банковского кризиса в России.

В настоящее время в России сохраняются высокие темпы экономического

роста: 6,5 % за 2007 г. Ускорение роста производства было связано с быстро растущим внутренним спросом и в особенности с увеличением потребления домохозяйств и ростом инвестиций. В связи с тем, что экономика растет на пределе своего потенциала, а также в условиях высоких цен на энергоресурсы и большого притока иностранного капитала, перед Россией стоят две серьезные проблемы: продолжающееся инфляционное давление и укрепление обменного курса рубля. Наблюдаемый рост инфляции обусловлен повышением мировых цен на продукты питания и монетарными факторами.

Интенсивный приток капитала в Россию способствует увеличению профицита платежного баланса до рекордного уровня и становится важным источником накопления валютных резервов (450 млрд долларов США в 2007 г.). В отличие от нефтяных доходов поступающий капитал не поглощается Стабилизационным фондом, что обуславливает рост денежного предложения и оказывает давление на укрепления рубля. Ввиду ограниченности набора инструментов, приемлемых для стерилизации, и, принимая во внимание текущие противоречивые задачи денежно-кредитной политики (среди которых значится ограничение номинального укрепления рубля), удержание инфляции под контролем становится все более сложной задачей.

Значительный рост притока капитала отражает увеличение иностранных заимствований со стороны государственных корпораций и банковского сектора. За девять месяцев 2007 г. чистый приток капитала в частный сектор составил 56,8 млрд дол. США, в то время как за аналогичный период 2006 г. он составил 26,3 млрд дол. США. Главным получателем иностранного капитала был именно банковский сектор (37,6 млрд дол. США): российские банки брали займы за ру-



бежом для финансирования кредитных операций на внутреннем рынке.<sup>8</sup>

Потребление населения демонстрировало в последние годы чрезвычайно высокую и даже ускоряющуюся динамику. В то же время эта динамика в значительной степени опиралась, во-первых, на дополнительные доходы экономики, связанные с благоприятной внешнеэкономической конъюнктурой, а, во-вторых, на бурное развитие системы потребительского кредитования, так как объем кредитов, выдаваемых частному сектору экономики, неуклонно рос, и составил в конце 2007 г. 29,8 % от ВВП по сравнению с 27 % в 2006 г.

Таким образом, в настоящее время в России наблюдается укрепление реального валютного курса, увеличение объемов выдаваемых кредитов частному сектору экономики, снижение ликвидности банковского сектора, рост импорта, инфляции, золотовалютных резервов, потребления, а также потоков инвестиций в условиях относительной открытости финансовых рынков. Указанные события, согласно проведенному эконометрическому исследованию, могут свидетельствовать об увеличении вероятности наступления банковского кризиса в России. Значения вероятности были рассчитаны по формуле (2) в соответствии с коэффициентами табл. 2 на основе данных об изменении 15 переменных, рассмотренных выше, за 1994–2007 г. Чтобы получить представление о будущей ситуации, были спрогнозированы значения переменных модели-индикаторов кризиса на период с 2008 по 2010 г.

Графический анализ позволяет сделать вывод о том, что модель подает сигнал о наступлении банковского кризиса в 1994–1998, 2007, 2009 и 2010 гг.,

когда значение зависимой переменной превысило критический порог 0,18, что в соответствии с разработанной в исследовании моделью означает примерно 70-% вероятность системного кризиса. Отметим, что вероятность наступления системного кризиса 1995 г. была 0,42, кризису 1998 г. соответствует значение показателя 0,36, поэтому можно предположить, что модель эффективно прогнозирует банковские кризисы, а поэтому, как показано на рис. 3, вероятность наступления системного банковского кризиса в России в настоящее время возрастает.

Для получения значений зависимой переменной банковского кризиса в 2008–2010 гг. использовались прогнозные значения всех индикаторов. Интересной представляется оценка влияния на банковский сектор изменения международных потоков капитала за этот период. На рис. 4 представлены значения вероятности наступления кризиса, когда прогноз на 3 будущих года был сделан только на основе изменения четырех показателей: валового потока частного капитала в реальном выражении, портфельных инвестиций, ПЗИ и процентных платежей, а остальные переменные предполагались неизменными с 2007 г.

Таким образом, модель устойчиво прогнозирует наступление банковского кризиса в России в ближайшем будущем, причем вероятность такого события со временем увеличивается. При этом рост объемов движения международного капитала оказывается одной из основных причин развития кризисных процессов.

Несмотря на полученные в модели результаты, следует отметить, что данная работа не является аргументом против дерегулирования финансовой системы, а скорее является попыткой доказательства того, что как управляющие банками, так и Центральный банк с правительством должны понимать

<sup>8</sup> Доклад об экономике России – ноябрь 2007. Всемирный банк. Режим доступа: <http://www.worldbank.org.ru>.

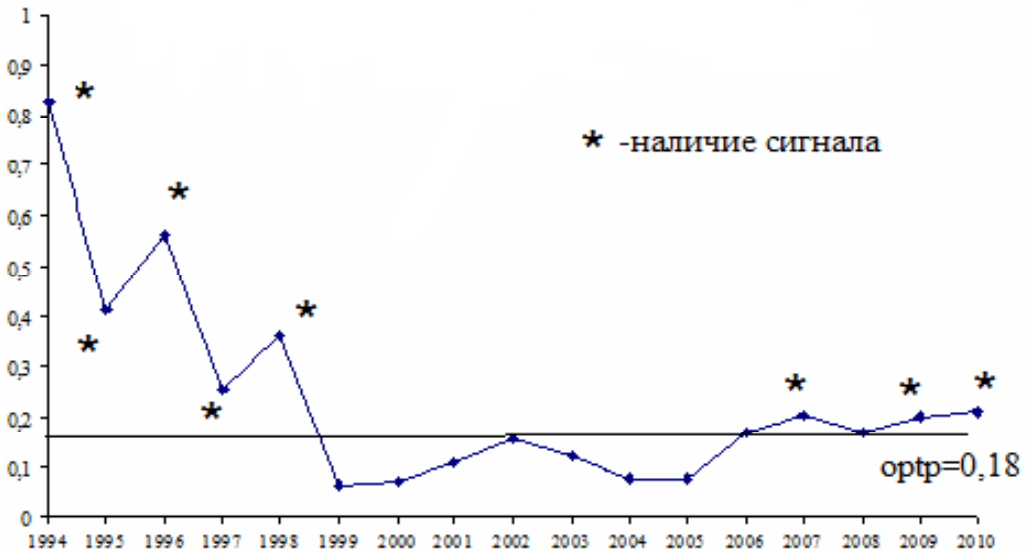


Рис. 3. Оценка вероятности наступления системного банковского кризиса в России при прогнозировании изменения всех переменных модели

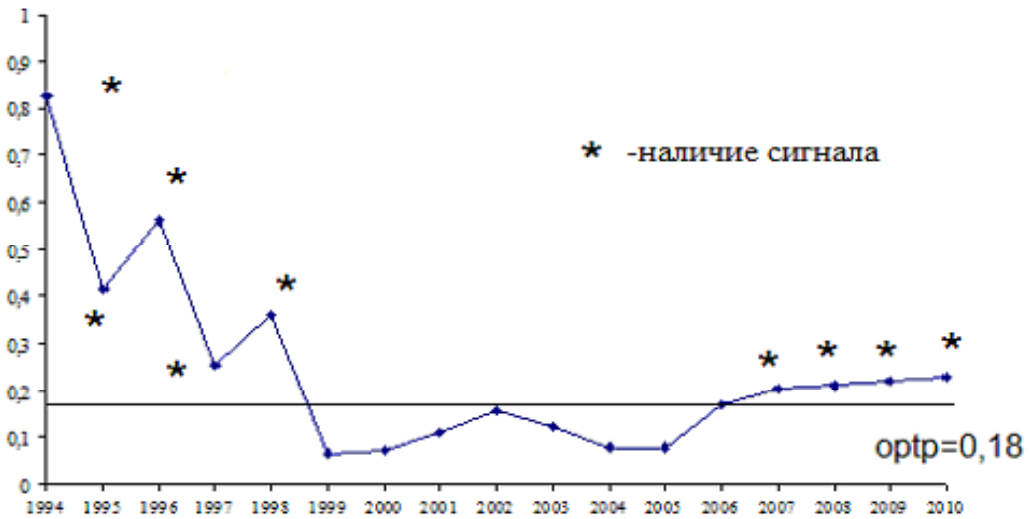


Рис. 4. Оценка вероятности наступления системного банковского кризиса в России при прогнозировании изменения исключительно международных потоков капитала

потенциальные последствия увеличения международных потоков капитала для банковского сектора и проявлять особую осторожность применительно к их возможным последствиям. Такой подход может являться основанием для поддержки поэтапного подхода к разработке системы регулирования, предполагающей, что стимулирование притока капитала во всех его формах осуществляется при строгом контроле за различными видами деятельности для того, чтобы обеспечить его разумное осуществление и управление им.

Реальное возникновение системных кризисов банковского сектора в России возможно лишь в исключительных обстоятельствах, тогда как угроза локальных кризисов вполне реальна. Их возможными очагами могут стать банки, сильно зависящие от операций на рынках розничного кредитования, корпоративных облигаций, акций, недвижимости. Негативное влияние на экономику можно ослабить в том случае, если монетарные власти будут проводить адекватную антикризисную политику.