

ПРАКТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Эмпирический анализ финансовых кризисов в России

Струченевский А. А.

Исследуется динамика макроэкономических параметров, описывающих поведение финансовой системы в периоды спокойного развития, предкризисные периоды и непосредственно во время финансовых кризисов в России. Проверяется гипотеза о связи между изменением тенденции в динамике показателей, характеризующих состояние финансовой системы, и финансовым кризисом. Выводятся некоторые закономерности, которые были свойственны состоянию финансовой системы в периоды, предшествующие кризисам. Предлагается подход к построению методики мониторинга финансовых рынков, направленной на поиск сигналов, предвещающих возросшую возможность кризиса. Приводится экспериментальная методика и результаты исследования отдельных показателей развития российской финансовой системы.

В данной статье предпринята попытка эмпирического анализа поведения российской финансовой системы за годы реформ. При этом результаты исследования основываются на статистических данных, которые характеризуют финансовую систему страны на агрегированном уровне. Для количественных оценок использованы данные начиная с 1994 г. В рассматриваемый период времени произошло несколько событий, которые можно трактовать как финансовые кризисы. Под финансовым кризисом будем понимать такую ситуацию, когда одновременно большое количество финансовых институтов имеет затруднения в работе. Можно выделить следующий ряд кризисов: октябрь 1994 г. (т. н. "черный вторник"), май 1995 г. (валютный кризис, связанный с укреплением рубля), август 1995 г. (кризис на рынке МБК), октябрь 1997 г. (вывод средств нерезидентами, связанный с азиатским кризисом), май 1998 г. (кризис на рынке ГКО)¹. В статье делается попытка выявить некоторые закономерности, характерные для предкризисного состояния, что может способствовать выявлению кризисных ситуаций в финансовой системе на этапе зарождения кризиса. Однако целью статьи не является исчерпывающее описание некоего прототипа "системы раннего обнаружения кризисных ситуаций". Этим объясняется некоторая нестрогость вводимых определений и поня-

¹ На текущий момент доступной информации, публикуемой Госкомстатом и Банком России, не достаточно для анализа поведения финансовой системы во время последнего финансового кризиса.

Струченевский А.А. - магистр экономики, м.н.с. Института макроэкономических исследований и прогнозирования ВШЭ.

тий, а также использование "сырых" (т. е. подвергнутых минимальной обработке) исходных данных.

Подходы, лежащие в основе анализа финансовых кризисов в России

В общем виде поведение некоторой системы (например финансовой) можно описать в виде системы дифференциальных²⁾ уравнений. Однако разработка математических моделей, полезных с практической точки зрения, а также интерпретация полученных результатов является достаточно сложной задачей. Поэтому в данном исследовании акцент сделан на эмпирическом анализе изменений в состоянии финансовой системы в периоды, предшествующие кризисам, непосредственно в кризисные периоды и в спокойные периоды. Выводятся некоторые закономерности. При этом моделирование эволюции финансовой системы остается за рамками предлагаемой статьи.

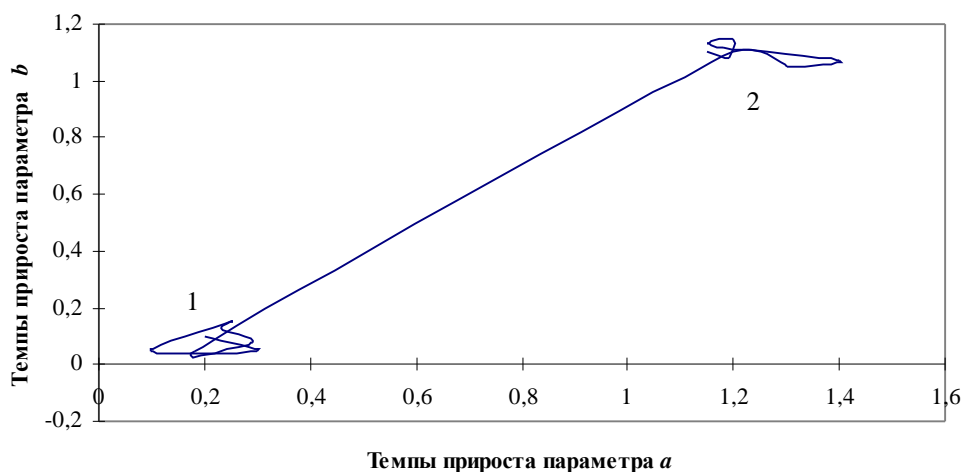
Пусть состояние какой-либо системы (например финансовой) полностью описывается вектором из n параметров (денежный агрегат M2, обменный курс, просроченная кредиторская задолженность и др.). Тогда одним из возможных способов описать состояние системы в динамике является переход в n -мерное пространство, в котором в качестве координат используются темпы приростов параметров. Предполагается, что система может находиться или в *спокойном*, или в *возмущенном* состоянии. В *спокойном* состоянии соблюдаются некоторые закономерности в поведении системы, а именно: наблюдается постоянная тенденция в динамике параметров системы. При переходе к *возмущенному* состоянию изменяется наблюдаемая ранее тенденция в поведении.

Изучение состояния многопараметрической системы можно вести несколькими способами. Во-первых, поведение системы в наглядном виде можно наблюдать, проецируя траекторию ее поведения на плоскости. Во-вторых, можно анализировать индивидуальные динамические ряды для каждого из параметров. Как показывает опыт, в обоих случаях результаты анализа очень близки друг к другу. В данной статье используется метод проецирования эволюции на двумерную плоскость. Анализ плоскости подразумевает одновременное исследование двух динамических рядов, что упрощает понимание режимов функционирования рассматриваемой системы как единого целого. Таким образом, преимущество данного метода заключается в большей наглядности.

Проанализируем проекцию эволюции некоторой системы в течение заданного промежутка времени на плоскость с координатами "*темпы прироста параметра a* " и "*темпы прироста параметра b* " (рис. 1). Дополнительно воспользуемся при рассуждениях графиком темпов приростов параметров a (ряд 1) и b (ряд 2) в процентах к предыдущему месяцу (рис. 2) и графиком абсолютных величин параметров a и b ³⁾ (рис. 3). Использование относительных показателей (например темпов прироста) снимает вопрос выбора единицы измерения индивидуальных показателей.

²⁾ Или разностных уравнений в дискретном случае.

³⁾ Все цифры условны.

**Рис. 1.**

Из приведенных рисунков следует, что в рассматриваемый промежуток времени можно выделить два периода спокойного состояния системы: 1 (на интервале 1-7) и 2 (на интервале 8-15), которые отличались друг от друга темпами прироста (более высокими на втором участке). Переход от одного спокойного состояния к другому совершился между 7 и 8 промежутком времени. Таким образом, в момент времени 8 система находилась в возмущенном состоянии.

Пусть параметры a и b - некоторые индикаторы функционирования финансового рынка. Наблюдая за динамикой этих индикаторов, экономические агенты выбирают стратегию поведения. Если система находится в спокойном состоянии, т. е. устанавливается некоторая тенденция в поведении индикаторов, экономические агенты придерживаются выбранной ранее стратегии. Предположим, что происходит переход к новому спокойному состоянию, как в приведенном выше примере. Теперь система характеризуется иной тенденцией индикаторов. Новые условия требуют от экономических агентов использования новых стратегий. Парадигма *катастрофической близорукости* (*disaster myopia*) предполагает, что при смене стратегий возрастает возможность ошибок менеджмента [1]. Это связано с тем, что возрастает возможность ошибки со стороны экономических агентов при оценивании роли факторов, используемых при принятии решений и выборе стратегий. Таким образом, высокий риск ошибки менеджмента связан с необходимостью работы в условиях, отличных от привычных. Например, оценка возможности тех или иных событий, основанная на факторах, значение которых на текущий момент понизилось, или игнорирование новых факторов дают неверные ориентиры. Соответственно возрастает возможность принятия объективно рискованной стратегии, что, в свою очередь, увеличивает возможность кризиса.

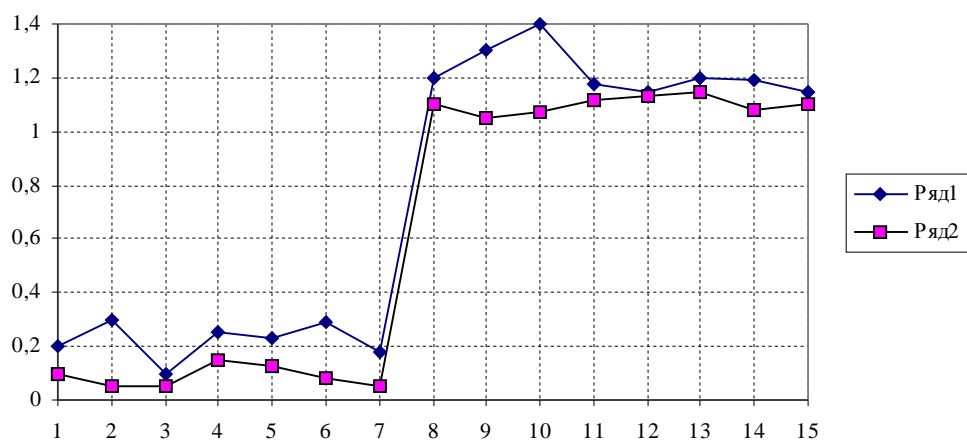


Рис. 2.

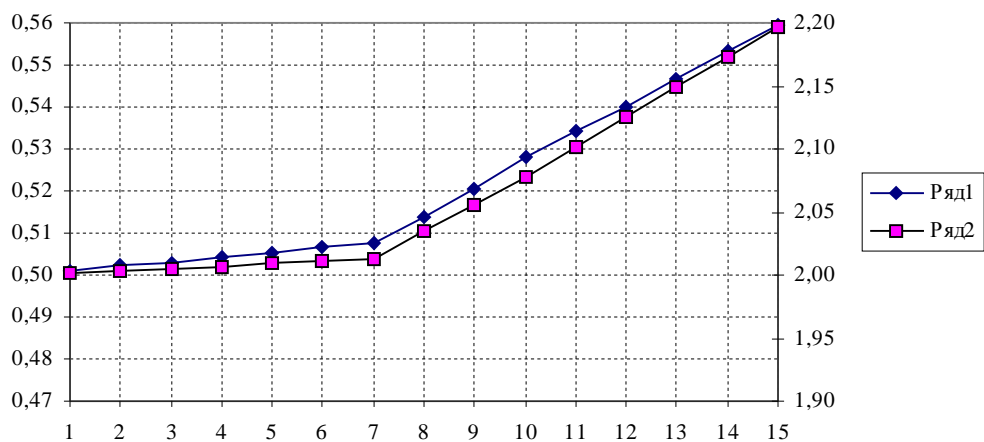


Рис. 3.

В нашем гипотетическом примере при переходе к новому спокойному состоянию в момент времени 8 возросла возможность ошибки менеджмента, что, в свою очередь, повысило возможность финансового кризиса в последующие за сменой тенденции месяцы. Ниже проверяется гипотеза о связи между изменением тенденции в динамике показателей, характеризующих состояние финансовой системы, и финансовым кризисом.

Выбор данных для исследования

Анализ статистических данных показывает, что до 1994 г. поведение российской финансовой системы характеризуется высокой степенью хаотичности по-

ведения, т.е. система адаптировалась к новым условиям функционирования экономики. К началу 1994 г. сформировались и набрали обороты ведущие финансовые рынки (рынки государственных ценных бумаг, межбанковского кредитования, валютный рынок и т. д.), определились некоторые правила игры, экономические агенты приобрели определенный опыт практической деятельности и разработали набор стратегий.

Об этом же свидетельствует рис. 4, на котором приведены два динамических ряда: индекс потребительских цен (ряд 1) и прирост номинального курса доллара (ряд 2) в процентах к предыдущему месяцу (рис. 4). Из рисунка следует, что с начала 1994 г. финансовая система вступила в новую фазу развития: разнонаправленная динамика с высокой амплитудой колебаний, свойственная начальному периоду (1992 - 1993 гг.), сменилась иными закономерностями с начала 1994 г. Это проявилось, например, в одинаковой динамике индекса потребительских цен и курса доллара.

Эти рассуждения и анализ доступной информации определили выбор следующего временного интервала для исследования: с января 1994 г. по ноябрь 1997 г.⁴⁾



Рис. 4.

Рассматриваемый период развития финансовой системы, т. е. начиная с 1994 г., характеризовался несколькими явлениями, которые можно трактовать как кризисы. К разряду кризисов относятся "черный вторник" в октябре 1994 г., укрепление рубля в мае 1995 г., и кризис на рынке межбанковских кредитов (МБК) в августе 1995 г. На рис. 4 этим кризисам соответствуют расхождения в динамике прироста цен (ряд 1) и прироста номинального курса доллара (ряд 2), наблюдаемые в сентябре - декабре 1994 г. и в апреле - октябре 1995 г.

Интересно отметить, что отклонения от сложившейся тенденции наблюдались за некоторое время (за месяц) до явлений, которые можно определить как кризис. В данной работе проводится исследование финансовой системы в перио-

⁴⁾ К моменту написания статьи автор располагал данными для большинства выбранных рядов по ноябрь 1997 г.

ды, предшествующие выделенным кризисам с целью изучения некоторых характеристик предкризисного состояния системы. Делается это путем сравнения поведения системы в спокойные периоды развития, в предкризисные периоды и непосредственно в кризисные периоды.

Предположим, что на агрегированном уровне финансовая система описывается рядом показателей, таких как денежный агрегат М2; депозиты населения; остатки средств юридических лиц (депозиты, текущие и расчетные счета); просроченная кредиторская задолженность; параметры, характеризующие спрос и предложение иностранной валюты; параметры рынка государственных ценных бумаг и т. д. Однако доступная информация позволяет лишь частично воссоздать картину эволюции финансовой системы в 1994 - 1997 гг. Например, отсутствуют данные о депозитах домашних хозяйств и юридических лиц в иностранной валюте за 1994 - 1995 гг. Недостаток информации является общей проблемой любых эмпирических исследований, и доступность исходных данных часто определяет выбор динамических рядов для анализа.

Пары индикаторов, описывающие развитие рынка государственных ценных бумаг

Проводимая правительством политика, направленная на отказ от инфляционного финансирования дефицита государственного бюджета за счет заимствования у Центрального банка, инициировала развитие рынка государственных ценных бумаг. Ведущая роль на нем принадлежит ГКО и ОФЗ. Внося существенный вклад в свертывание инфляционных процессов, рынок ГКО - ОФЗ одновременно превратился в один из факторов, влияющих на поведение экономических агентов. Выделяются следующие параметры, характеризующие рынок государственных ценных бумаг: среднемесячный объем ГКО - ОФЗ в обращении (параметр, характеризующий использование ресурсов финансовой системы); объем вторичного рынка ГКО (параметр, характеризующий ожидания экономических агентов, а также индикатор конкуренции между экономическими агентами за государственные ценные бумаги); оценка денежного агрегата М2 (параметр, характеризующий объемы ресурсов финансовой системы); объявленный объем размещения государственных ценных бумаг (как индикатор предложения на первичном рынке); реальный объем размещения государственных ценных бумаг (как индикатор спроса на первичном рынке).

Соответственно для мониторинга рынка государственных ценных бумаг используется четыре плоскости: "темпы прироста объема государственных ценных бумаг (ГКО и ОФЗ) в обращении - темпы прироста денежного агрегата М2"; "темпы прироста объема вторичного рынка государственных ценных бумаг (ГКО и ОФЗ) - темпы прироста денежного агрегата М2"; "темпы прироста объема государственных ценных бумаг (ГКО и ОФЗ) в обращении - темпы прироста объема вторичного рынка государственных ценных бумаг (ГКО и ОФЗ)"; "темпы прироста объявленного объема размещения государственных ценных бумаг (ГКО и ОФЗ) - темпы прироста реального объема размещения государственных ценных бумаг (ГКО и ОФЗ)".

Пара индикаторов, характеризующая функционирование финансовой системы

В качестве индикатора, характеризующего стабильность функционирования финансовой системы, можно использовать динамику неплатежей (в данном случае просроченная кредиторская задолженность) как показатель неудовлетворенности спроса на деньги, а также динамику денежного агрегата М2 как индикатор предложения денег. Для мониторинга финансовой системы применяется плоскость "темпы прироста просроченной кредиторской задолженности - темпы прироста денежного агрегата М2".

Индикаторы, характеризующие структуру процентных ставок

В рассматриваемый период наибольшие объемы операций совершались на рынке государственных ценных бумаг, рынке межбанковского кредитования и на рынке валюты. Рациональным является предположение, что в качестве одного из ориентиров экономические агенты используют ставку рефинансирования. В целом же на агрегированном уровне традиционно выделяются четыре вида процентных ставок: доходность ГКО, процент по МБК, прирост курса доллара и ставка рефинансирования. В условиях инфляции и резкой смены номинального процента вектор, определяющий доходности на финансовых рынках, может быть заменен на вектор, характеризующий *относительные* доходности на выделенных рынках.

Сложившаяся структура для анализируемых процентных ставок (r_1, r_2, r_3, r_4) может быть описана с помощью следующих шести переменных (назовем их структурными): $r_1/r_2, r_1/r_3, r_1/r_4, r_2/r_3, r_2/r_4, r_3/r_4$. Эти шесть структурных переменных образуют шестимерное пространство, которое здесь рассматривается.

Пары индикаторов, характеризующие структуру денежного агрегата М2

Анализ показывает, что переход к новому состоянию финансовой системы сопровождается изменением структуры денежного агрегата М2. Денежный агрегат М2 формируется следующими секторами экономики: домашними хозяйствами, которые вкладывают свободные денежные средства в банки; предприятиями, которые тоже имеют в банках текущие и расчетные счета, а также депозиты; Центральным банком, который осуществляет денежную эмиссию. Для наглядного мониторинга изменений в структуре М2 удобно пользоваться следующим набором плоскостей: "темпы прироста денежного агрегата М2 - темпы прироста депозитов населения", "темпы прироста денежного агрегата М2 - темпы прироста средств предприятий в банковской системе".

Пара индикаторов, характеризующая финансовую деятельность реального сектора

Можно предположить, что существует связь между остатками средств предприятий и неудовлетворенным спросом на деньги. В качестве индикатора неудовлетворенного спроса на деньги используется просроченная кредиторская задолженность. В анализ была включена плоскость, характеризующая финансовую

деятельность предприятий: "темпы прироста просроченной кредиторской задолженности - темпы прироста денежных средств на счетах предприятий".

Пары индикаторов, характеризующие валютный рынок

В течение 1994 - 1996 гг. торговый баланс России с "остальным миром" был положительным. Это определяло чистый приток валюты в страну, который не компенсировался оттоком средств за счет кредитов и выплаты задолженности "остальному миру". Чистый приток валюты был стерилизован внутренним спросом (главным образом, за счет спроса домашних хозяйств на валюту).

Исходная гипотеза состоит в том, что равновесие на валютном рынке достигается при условии сбалансированности чистого притока валюты на счета предприятий и внутреннего спроса на валюту.

Одним из факторов, определяющих приток валюты в страну и, следовательно, предложение иностранной валюты на внутреннем рынке, является чистый экспорт товаров. В качестве индикатора спроса на валюту на внутреннем рынке используется ввоз наличной валюты. Для изучения сбалансированности внутреннего спроса на валюту и предложения применяется плоскость "темпы прироста чистого экспорта товаров - темпы прироста ввоза наличной валюты".

Следует учитывать, что чистый экспорт является лишь одним из факторов, обуславливающих предложение валюты. Однако прочие факторы (например портфельные инвестиции нерезидентов, прямые инвестиции, чистый экспорт услуг и прочие элементы платежного баланса) не могут быть выделены в месячном разрезе. В связи с этим в данной работе их влияние на состояние финансовой системы не учитывается.

Перераспределение валютных средств между банками происходит на валютных биржах. Дополнительно для изучения равновесия на валютном рынке была выбрана плоскость "темпы прироста ввоза валюты банками - темпы прироста брутто-оборота валютных бирж".

Пара индикаторов, характеризующая кредитование экономики

Финансовый сектор выполняет в экономике функции посредника, трансформирующего сбережения одних агентов в инвестиции других. Изучение динамики кредитования экономики в паре с динамикой денежного агрегата М2 (характеризующего ресурсы финансового сектора) дает информацию об устойчивости состояния изучаемой системы.

Ряд использованных индикаторов обладает ярко выраженной сезонностью в декабре и январе каждого года. К таким индикаторам относятся: денежный агрегат М2, депозиты физических лиц, а также средства на счетах предприятий. Перечисленные временные ряды были сглажены с выделением фактора сезонности.

Методические аспекты анализа состояния системы

Спокойному состоянию системы на плоскости с координатами, измеряемыми в темпах относительного прироста показателей, соответствуют точки, близко расположенные друг к другу. Тогда отклонения на плоскости от подобных "груп-

пировок" точек, характеризующих спокойное состояние системы, соответствуют переходу системы в возмущенное состояние. В качестве иллюстрации перехода к возмущенному состоянию можно привести проекцию эволюции на плоскость "темпы прироста государственных ценных бумаг в обращении - темпы прироста денежного агрегата М2" (в процентах к предыдущему месяцу; февраль 1994 г. - октябрь 1997 г.) (рис. 5).

Предлагается следующая методика анализа плоскостей на предмет регистрации возмущенных состояний.

Рассмотрим плоскость с осями координат a и b (в нашем случае этим координатам будут соответствовать темпы прироста показателей деятельности финансовой системы). Тогда состояние системы в момент времени t определяется точкой с координатами (a_t, b_t) , в момент времени $t-1$ - точкой (a_{t-1}, b_{t-1}) и т. д. Теперь рассмотрим множество на плоскости, состоящее из четырех точек $\{(a_t, b_t), (a_{t-1}, b_{t-1}), (a_{t-2}, b_{t-2}), (a_{t-3}, b_{t-3})\}$. Они характеризуют состояние системы в моменты времени $t, t-1, t-2$ и $t-3$. Будем считать, что спокойное состояние сложилось к моменту времени t , если точка (a_t, b_t) лежит недалеко хотя бы от двух из оставшихся из множества точек. Таким образом, если одна из точек находится далеко от точки (a_t, b_t) , то экономические агенты расценивают это как случайное событие и не принимают в расчет при выборе стратегии поведения и система находится в спокойном состоянии.

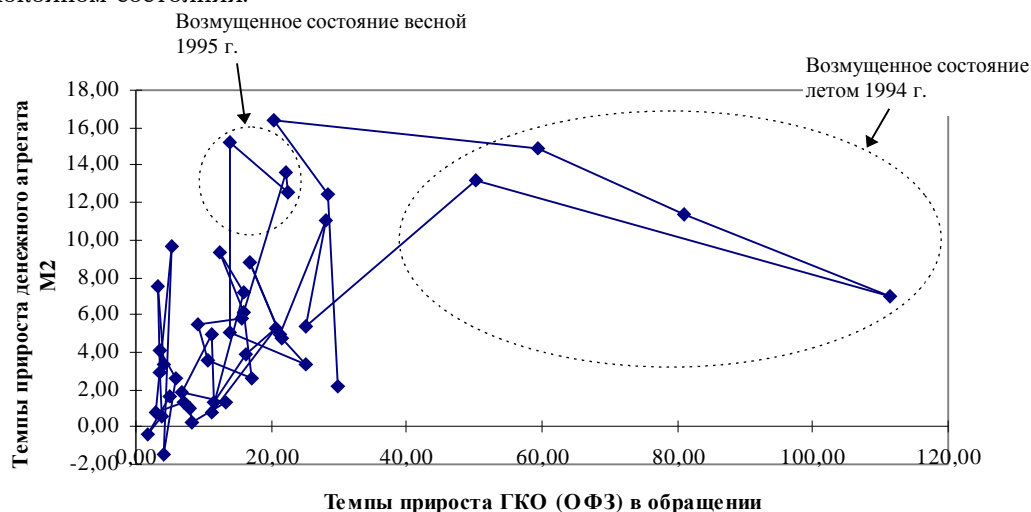


Рис. 5.

Рассуждения с использованием понятий «далеко» и «близко» неизбежно приводят к необходимости введения некоего порогового значения. Сравнивая расстояния между точками на плоскости с пороговым значением, можно делать предположения о том, насколько состояние системы в текущий момент времени можно отнести к классу спокойных.

Не ограничивая общности рассуждений, предположим, что такое пороговое значение a -priori известно. Тогда спокойное состояние можно считать сложившимся к моменту времени t , если расстояния между точкой (a_t, b_t) и прочими

три точки из рассматриваемого множества описываются одной из следующих комбинаций:

Расстояние	Комбинации расстояний			
$(a_t, b_t) - (a_{t-1}, b_{t-1})$	0	1	0	0
$(a_t, b_t) - (a_{t-2}, b_{t-2})$	0	0	1	0
$(a_t, b_t) - (a_{t-3}, b_{t-3})$	0	0	0	1

где "0" означает, что соответствующее расстояние меньше либо равно пороговому; "1" - соответствующее расстояние превышает пороговое.

Следовательно, критерий перехода системы к возмущенному состоянию вида следующий: количество расстояний, превышающих пороговое значение, из множества расстояний $\{(a_t, b_t) - (a_{t-1}, b_{t-1}), (a_t, b_t) - (a_{t-2}, b_{t-2}), (a_t, b_t) - (a_{t-3}, b_{t-3})\}$ больше одного.

Теперь стоит задача оценки порогового значения для расстояний между точками. Предварительный анализ плоскостей показал, что существенные отклонения от сложившейся тенденции показателей наблюдались за месяц - три до явлений, которые могут быть интерпретированы как финансовые кризисы. В каждой отдельно взятой плоскости изучается поведение системы в предшествующие кризисам три месяца. Выбирается такое пороговое значение, использование которого при оценке расстояний между точками приводит к регистрации перехода системы к возмущенному состоянию. Таким образом, подбираются пороговые значения для каждого из финансовых кризисов. Из них выбирается минимальное, которое и фиксируется для данной плоскости. Подобная процедура повторяется в случае каждой плоскости.

Результаты совместного анализа поведения финансовой системы на перечисленных плоскостях

Для анализа рассматриваемых плоскостей был введен агрегированный индикатор $I_t(n)$, который характеризует состояние системы в целом к моменту времени t и рассчитывается следующим образом:

$$I_t(n) = \sum i_{t,i}(n);$$

$i_{t,i}(n) = 1$ или 0 ; 1 - если к моменту времени t на i -ой плоскости зарегистрирован хотя бы один переход в возмущенное состояние в промежуток времени $\{t-1, t-2, \dots, t-n\}$; 0 в противоположном случае.

Таким образом, если индикатор $I_t(n)$ принимает численное значение равное K (очевидно, что K лежит между 0 и 12), следовательно на K плоскостях из 12 рассматриваемых наблюдались переходы к возмущенному состоянию в течение промежутка времени $\{t-1, t-2, \dots, t-n\}$.

Следует отметить, что предложенный индикатор является в некотором смысле прогнозным. На основе данных о состоянии системы в предыдущие моменты времени прогнозируется возможность кризиса на месяц вперед. На рис. 6 представлены некоторые результаты расчетов прогнозного индикатора $I_t(n)$ для n от 1 до 3 (ряды 1, 2, 3).

Из приведенного рис. 6 следует, что одновременные переходы в возмущенное состояние наблюдались во всех 12 рассматриваемых плоскостях за 1-2 месяца

до кризисов в финансовой системе России в октябре 1994 г., мае 1995 г. и августе 1995 г. Возможна следующая интерпретация этого результата в свете парадигмы катастрофической близорукости. Экономические агенты обладают памятью и на их поведении в момент времени t сказывается изменение состояния системы в течение некоторого временного интервала $\{t-1, t-2, \dots, t-n\}$. Возможность выбора объективно рискованной стратегии в момент времени t повышается, если система переходит в возмущенное состояние в предыдущие моменты времени $\{t-1, t-2, \dots, t-n\}$, где число n характеризует "глубину" памяти. Таким образом, высокие значения прогнозного индикатора $I_t(n)$ свидетельствуют о возросшей возможности кризиса в финансовой системе в момент времени t .

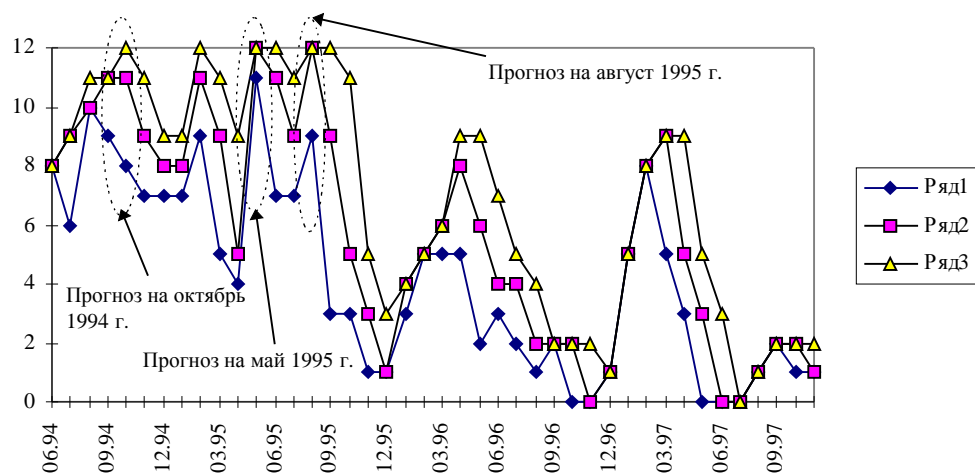


Рис. 6.

Сравнение между собой численных значений индикатора $I_t(n)$ для n в диапазоне от 1 до 6 и сопоставление их с датами кризисов позволило сделать предположение, что "глубина" памяти равнялась двум - трем месяцам⁵⁾. Это значит, что наибольшее влияние на поведение экономических агентов оказывает состояние системы в предыдущие два - три месяца.

Как видно из рисунка, единичные отклонения от сложившейся тенденции, проецируемые на плоскости, свойственны системе также и в спокойные периоды развития. Об этом свидетельствуют отличные от 0 значения индикатора $I_t(n)$, например в течение 1996 г. Таким образом, можно предположить, что признаком возросшей возможности кризиса в 1994 - 1995 гг. являлись отклонения системы от спокойного состояния, регистрируемые одновременно во всех плоскостях за 1-2 месяца до самих событий.

Разумной представляется гипотеза о том, что вслед за снижением инфляции пороговое значение, на основе которого определяется принадлежность системы спокойному состоянию, также может снижаться. Это можно учесть, например, следующим образом.

⁵⁾ При больших значениях n пики, характеризующие кризисные события, существенно размываются, что затрудняет однозначную интерпретацию результатов.

Пороговые значения, используемые в предыдущем случае и индивидуальные для каждой плоскости, разбиваются на несколько равных отрезков, например на десять⁶⁾. В целом методика анализа плоскостей остается прежней, однако теперь она применяется итеративно. На первом шаге используется самое большое пороговое значение. Если зарегистрировано возмущенное состояние системы, тогда индивидуальной паре индикаторов приписывается некоторое число, например 10. Если зарегистрировано спокойное состояние, тогда переходят ко второму шагу. На втором шаге пороговое значение снижается, например, до 0,9 от изначального. Если при этом пороговом значении регистрируется возмущенное состояние, тогда индивидуальной паре показателей приписывается значение 9. Если это не так, тогда переходят к третьему шагу, на котором используется пороговое значение равное 0,8 от первоначального и т. д.

Таким образом, каждой i -ой паре параметров (или каждой плоскости) соответствует значение $i^{new}_{t,i}$ в интервале от 0 до 10 (0 - в случае, если не зарегистрировано возмущенное состояние при пороговом значении в 0,1 от начального; 10 - в случае если зарегистрировано возмущенное состояние уже при начальном пороговом значении).

Как и в предыдущем случае, рассчитывается промежуточный индикатор $i^{new}_{t,i}(n) = \max \{i^{new}_{t-1,i}; i^{new}_{t-2,i}; \dots; i^{new}_{t-n,i}\}$. Таким образом, промежуточный индикатор несет в себе информацию о поведении системы в промежуток времени $\{t-1; t-2; \dots; t-n\}$, который предшествует моменту t .

Агрегированный индикатор $I^{new}_t(n)$ рассчитывается как сумма промежуточных индикаторов $i^{new}_{t,i}(n)$. Этот индикатор позволяет вести мониторинг поведения системы с учетом возможности снижения порогового значения. Резкий рост индикатора $I^{new}_t(n)$ по сравнению с предыдущими промежутками времени означает, что в финансовой системе наблюдаются отклонения от обычного режима эволюции. Можно предположить, исходя из положений теории катастрофической близорукости, что в эти промежутки времени возможность кризиса растет. На рис. 7 приведены численные значения $I^{new}_t(3)$. Из этого рисунка следует, что возможность кризиса повышалась перед президентскими выборами в мае 1996 г. и весной 1997 г. Интересно отметить, что в сентябре 1997 г. (а также по предварительным оценкам и в октябре-ноябре 1997 г.) не наблюдалось резких отклонений от сложившихся тенденций.

Можно предположить, что кризисы 1994 - 1995 гг. были связаны с переходом финансовой системы в возмущенное состояние. Причины, вызвавшие подобные отклонения от спокойного развития, носили "внутренний" характер. Однако опыт событий октября 1997 г. и мая 1998 г. показывает, что процессы интеграции российского финансового рынка в мировой финансовый рынок сделали первый более чувствительным к кризисам на рынках других стран, а также к поведению нерезидентов. Вопрос стоит в том, насколько внешние потрясения способны "раскачать" внутренний финансовый рынок России.

Автор статьи неким образом настаивает на том, что предложенный подход к анализу кризисных ситуаций является единственным верным. В данном контексте речь идет о мониторинге финансовой системы на предмет отклонения от сложившихся тенденций в развитии как одного из возможных индикаторов приближающегося кризиса.

6) Мелкость разбиения может быть любой.

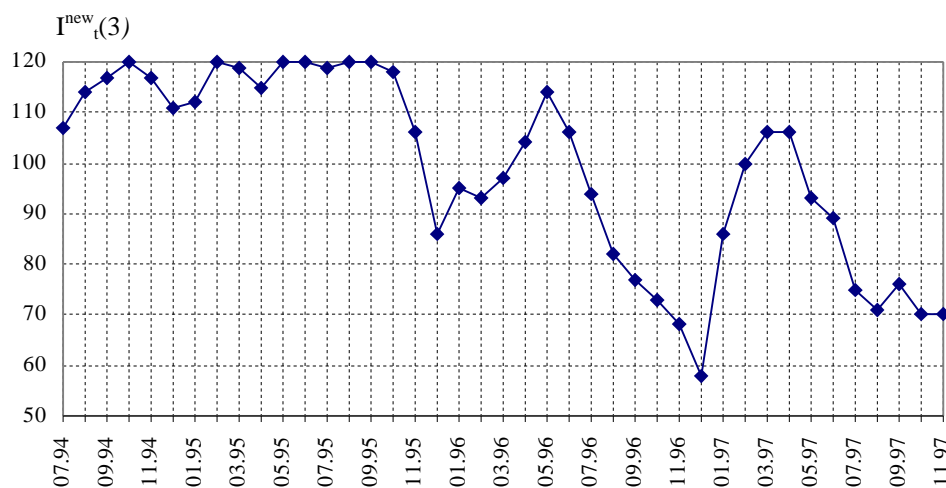


Рис. 7.

◇ ◇ ◇

Автор выражает благодарность Гавриленкову Е. Е., Бессонову В. А., Ершову Э. Б. и Засориной И. Л. за критические замечания.

* *
*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. E. P. Davis «Market liquidity risk», European Monetary Institute, 1992.
2. E. Selvig «Regulatory and supervisory measures to prevent financial crisis», Oslo, Seminar «Macroeconomic surveillance aiming to detect potential or emerging financial crisis», 15-16 September 1994.
3. E. P. Davis «Debt, financial fragility and systemic risk», Oxford, The Clarendon Press, 1992.
4. M. Ahlstedt «The warning signs of crisis: the institutions», Oslo, Seminar «Macroeconomic surveillance aiming to detect potential or emerging financial crisis», 15-16 September 1994.
5. J. Sachs, A. Tornell, A. Velasco "Financial Crises in Emerging Markets: The Lessons from 1995", *Economic Activity*, v. 1, 1996, p. 147.