

ИНДЕКС ФИНАНСОВОГО СТРЕССА ДЛЯ ФИНАНСОВОЙ СИСТЕМЫ РОССИИ

Д. М. Куликов,

эксперт Аналитического кредитного рейтингового агентства (АКРА), Москва;
e-mail: dmitry.kulikov@acra-ratings.ru

В. М. Баранова,

младший аналитик АКРА; e-mail: vasilisa.baranova@acra-ratings.ru

В статье представлена методика построения индекса финансового стресса АКРА для России. Динамика индекса призвана: давать простую количественную характеристику режиму функционирования финансового рынка, а также косвенно сигнализировать о повышении или снижении вероятности быстрых изменений кредитоспособности экономических агентов в результате нарушения нормальной работы. Индекс агрегирует информацию о динамике множества факторов, выбранных, чтобы гарантировать оперативность расчета, а также сопоставимость значений в различных режимах функционирования финансовой системы (структурного профицита/дефицита ликвидности, мягкой/жесткой денежно-кредитной политики) и в априори равноправных экономических состояниях (различные средние уровни цен, высокие/низкие реальные темпы роста экономики).

The article describes methodology of construction of ACRA's Financial Stress Index for Russia. The Index dynamics is meant to draw a simple quantitative portrait of the financial market-operating mode and indirectly warn about an increased or decreased likelihood of rapid changes in the creditworthiness of economic agents due to financial market malfunctions. The Index aggregates information on the dynamics of a number of factors selected in order to guarantee the efficiency, continuity, and versatility of the Index mechanism. Special attention is given to the comparability of its values in various financial system operating modes (structural surplus vs. liquidity deficit, loose vs. tight monetary policy) and under a priori equal economic conditions (various average price levels, high / low real economic growth rates).

Ключевые слова: индекс финансового стресса; кризис; волатильность; неопределенность; асимметрия информации; бегство в качество; бегство в ликвидность; валютный курс; процентные ставки; спреды; метод главных компонент; одновременный индикатор.

Key words: financial stress index; crisis; volatility; uncertainty; information asymmetry; flight to quality; flight to liquidity; exchange rate; interest rates; interest rate spreads; principle component analysis; coincident indicator.

JEL C38, C58, G01

Мировой финансовый кризис 2008 г. стал триггером для появления большого количества новых интегральных индикаторов, которые были бы способны если не предсказать, то хотя бы отслеживать текущее состояние финансовой системы отдельной страны или мировой финансовой системы в целом. Постепенное развитие методов и опыта применения привело к тому, что индексы финансового стресса и финансового состояния сейчас широко используются в мировой практике, позволяя регуляторам поддерживать финансовую стабильность и проводить стабилизационную экономическую политику, инвесторам – оценивать общую рискованность вложений в финансовые инструменты страны или региона, а исследователям – анализировать явления, зависящие от режима работы финансовой системы. Нами сделана попытка учесть уроки удачного и неудачного применения таких индикаторов и построить аналогичный показатель для финансовой системы России¹. Особое внимание уделено возможности его ежедневного расчета и обеспечению достаточной общности подхода –

важнейших свойств, которые, на наш взгляд, не сочетаются в современных существующих инструментах.

Основные определения и область применения. Методика базируется на концепциях системного риска и финансовой стабильности [2], [7] и подразумевает, что финансовая система, связывая разные отрасли экономики, может способствовать распространению неплатежей (независимо от причин их возникновения) по контрактам агентов на одних рынках на агентов на других рынках. Масштабные эпизоды такого рода (финансовые кризисы) могут приводить к нарушению функционирования реального сектора экономики (изначально из-за возникновения локальных кризисов ликвидности), что определяет важность внимания к ним.

Уровень финансового стресса – это степень реализации системного риска и финансовой нестабильности, близости финансовой системы к состоянию финансового кризиса. Учитывая сложность явления, мы в рамках расчета индекса не ставим перед собой цель отслеживать состояние всех финансовых институтов и связи между ними, а используем внешние проявления их изменения, косвенно выраженные в динамике рыночных цен, ставок (и их спредов), курсов валют.

¹ Значения индекса финансового стресса АКРА регулярно публикуются на сайте acra-ratings.ru

Опираясь на мировой опыт [6], выделим пять основных внешних проявлений финансового стресса.

1. Неопределенность в фундаментальных ценах финансовых активов или биржевых товаров. Коррелирует с волатильностью цен финансовых инструментов, заставляет агентов сильнее и быстрее реагировать на любую новую (даже нерелевантную) информацию.

2. Недостаток информации о мотивах и текущем состоянии других участников рынков. Может приводить к неверной интерпретации динамики цен и эпизодам резкой коррекции ожиданий.

3. Асимметрия информации о качестве активов (продавец знает больше) или качестве заемщика (заемщик более осведомлен). Появляется в результате роста их разброса и усугубляет проблемы неблагоприятного отбора и морального риска, что, в свою очередь, приводит к снижению доверия и кредитной активности.

4. «Бегство в качество». Рост вероятности потерь заставляет инвесторов предпочитать менее доходные, но при этом и менее высокорисковые способы вложения средств, что приводит зачастую к быстрому изменению их относительных цен.

5. «Бегство в ликвидность». Снижение возможностей для кредитования создает дополнительные стимулы для предпочтения более ликвидных активов, необходимых для удовлетворения потребности в покрытии кассовых разрывов.

Динамика индекса призвана:

- давать простую количественную характеристику режиму функционирования финансового рынка;
- косвенно сигнализировать о повышении или снижении вероятности быстрых изменений кредитоспособности экономических агентов в результате нарушения нормальной работы финансового рынка.

Выбор факторов индекса. Для измерения перечисленных выше проявлений финансового стресса мы выделяем 12 количественных факторов (см. табл. 1). Они были отобраны из широкого списка, содержащего более 40 претендентов¹, таким образом, чтобы гарантировать оперативность (информация сегодня за сегодняшний день), непрерывность (каждый календарный либо рабочий день) и универсальность расчета индекса (набор факторов не меняется с течением времени), а также охват основных сегментов финансового рынка. В широкий список входили показатели различной частоты, но, исходя из целей построения индекса, важным является использование в основном показателей, которые можно отслеживать ежедневно. Особое внимание при отборе и построении уделено сопоставимости значений факторов в различных режимах функционирования финансовой системы (структурного профицита/дефицита ликвидности, мягкой/жесткой денежно-кредитной политики) и в априори равноправных

¹ Помимо отобранных факторов список включал, например, отклонение динамики цен на недвижимость от динамики арендной платы и другие показатели существования «пузыря» на рынке недвижимости, динамику просроченной задолженности на рынке розничного кредитования и другие показатели качества активов в финансовой системе и т. д.

экономических состояниях (различные средние уровни цен, высокие/низкие реальные темпы роста экономики, фиксированный/плавающий курс национальной валюты). Для достижения сопоставимости номинальные показатели, входящие в расчет факторов, трансформировались с учетом изменения покупательной способности денег, абсолютным приростам показателей предпочитались относительные, уровням процентных ставок – спреда между ними.

Снижение размерности. Значения отдельных факторов могут расти и при локальных колебаниях ожиданий, и при изменениях ликвидности рыночных инструментов, используемых для их расчета. В связи с этим уровень финансового стресса разумно считать повышенным лишь при одновременном росте значений нескольких факторов. Индекс имеет только одно измерение и является взвешенной суммой значений факторов. Несмотря на линейность по факторам, описанное желаемое свойство индекса достигается за счет выбора достаточно высокого уровня, интерпретируемого как граница между состояниями финансового стресса и финансовой стабильности (см. раздел «Интерпретация и использование индекса. Пороговое значение»).

Предварительная обработка данных. Перед взвешиванием и суммированием исходные факторы трансформируются таким образом, чтобы увеличение их значений соответствовало росту уровня финансового стресса.

Трансформированные факторы нормируются для того, чтобы историческая динамика каждого из них имела нулевое выборочное среднее и единичное стандартное отклонение на фиксированном временном промежутке. Это необходимо, чтобы единица измерения показателя не влияла на сравнительную важность фактора для динамики индекса при определении весов.

Определение весов и расчет индекса. Веса для суммирования² – это координаты первой главной компоненты³ [1] нормированных и трансформированных факторов. Индексом финансового стресса считается первая главная компонента, в свою очередь нормированная, чтобы максимальное зафиксированное значение на момент утверждения методики равнялось 10. По построению индекс не ограничен в значениях ни снизу, ни сверху. Значение ниже нуля теоретически возможно, если индивидуальные факторы достигают более низких уровней, чем были зарегистрированы в истории индекса на момент утверждения методики. Рост выше 10 будет указывать на финансовый стресс, более существенный, чем тот, который наблюдался в 2009 и 2015 гг. (см. рис. 1).

² Мы не приводим веса факторов индекса в тексте статьи и не публиковали их ранее вследствие требований внутренних документов агентства, но готовы более подробно обсуждать их, а также исходные данные и детали расчета со всеми заинтересованными исследователями. Контакты для возможного запроса более детальной информации: dmitry.kulikov@acra-ratings.ru и vasilisa.baranova@acra-ratings.ru

³ В нашем случае выбор между собственными векторами корреляционной и ковариационной матрицы факторов не имеет значения.

Таблица 1

Факторы и обоснование для включения в индекс

Фактор	Описание	Источник данных
Спред ставок денежного рынка (одна неделя) и ставок бескупонной доходности краткосрочных ОФЗ (три месяца)	Ставка денежного рынка характеризует состояние ликвидности банковского сектора и часто по динамике близка к ставкам процентного коридора Банка России. Ставки доходности краткосрочных ОФЗ показывают восприятие относительного кредитного риска государственного долга. Поэтому спред этих ставок отражает разницу в восприятии кредитного риска участников банковской системы и РФ, оценку относительного кредитного качества банков в среднем. Кроме того, он характеризует соотношение ликвидности межбанковского рынка и рынка госдолга. Недостаточная ликвидность первого может совпадать по времени с формированием дополнительных резервов ликвидности (или ожиданием такой необходимости) банками. Разница в дюрациях позволяет также учесть возможные ожидания относительно динамики коротких ставок. Для расчета используются рублевая ставка MIACR 2–7 дней и оценка ставки бескупонных ОФЗ.	Ставки денежного рынка: Банк России Ставки бескупонной доходности ОФЗ: Московская Биржа (http://moex.com/a3642)
Спред ставок по крупным выпускам ликвидных корпоративных облигаций и ставки бескупонной доходности долгосрочных ОФЗ (пять лет)	Отражает разницу в восприятии кредитного риска крупных корпоративных заемщиков и РФ, оценку относительного кредитного качества крупного корпоративного сектора. Увеличение спреда ставок между этими двумя активами также может показывать рост спроса на более ликвидные финансовые активы. Для расчета используются эффективная ставка по крупным выпускам корпоративных облигаций IFX-Cbonds и оценка бескупонной доходности ОФЗ.	Корпоративные облигации (http://cbonds.ru/indexes/) Ставки бескупонной доходности ОФЗ: Московская Биржа
Волатильность фондового рынка	Высокая волатильность фондового рынка может свидетельствовать о росте неопределенности в фундаментальных характеристиках эмитентов и, соответственно, о возможном увеличении асимметрии информации между держателями и эмитентами. Индекс ММВБ корректируется (дефлируется) на уровень индекса потребительских цен (недельная инфляция, линейно интерполированная в дневную), чтобы обеспечить сравнимость масштабов колебаний в долгосрочном периоде. Выбор переменной масштаба представляется нам фактически единственно возможным с учетом требования оперативности. Волатильность рассчитывается как стандартное отклонение скорректированного индекса ММВБ на протяжении последней календарной недели, дополнительно сглаженное применением скользящего среднего за календарную неделю.	Московская Биржа ИПЦ: Росстат
Индекс стоимости акций финансовой отрасли	Падение стоимости акций компаний финансовой отрасли может происходить при ухудшении фундаментальных факторов эмитентов: снижение платежеспособности, рост кредитного риска, наблюдаемое или ожидаемое ухудшение балансов. Индекс является одной из мер ожидаемой устойчивости банковской системы в целом (несмотря на ограниченный и не полностью банковский набор ценных бумаг в базе индекса). Для расчета используется отраслевой индекс ММВБ акций компаний финансово-банковской отрасли (MICEX FNL). Поправка на инфляцию производится с помощью еженедельной оценки индекса потребительских цен (ИПЦ) и необходима для сопоставимости значений фактора между годами. Концентрация данного индекса на отдельных финансовых институтах высока – на момент написания статьи в нем около 90% занимают акции четырех эмитентов. Мы рассматриваем это как потенциальную проблему для этого и следующего факторов, но даже в текущем составе их фактическая динамика интерпретируется достаточно хорошо, недвусмысленно давая сигнал именно в окрестности возникновения стресса, а не просто в моменты возникновения уникальных, но не стрессовых новостей эмитентов. Для нас здесь важен в большей степени факт высокой ликвидности акций, чем принадлежность к банковской отрасли. После дополнительного исследования возможно расширение базы расчета.	Индекс: Московская Биржа ИПЦ: Росстат
Разброс доходностей по акциям финансовых институтов	Существенно разнонаправленное движение цен акций банков схожего качества может указывать на появление асимметрии информации об их характеристиках (между держателями и эмитентами, между держателями и другими держателями) и коррелировать с ростом неопределенности в ценах финансовых активов в целом. В периоды повышенного финансового стресса держатель акций обращает больше внимания на индивидуальные характеристики эмитентов. Как и для предыдущего фактора, при использовании этого фактора существует проблема повышенной концентрации на отдельных финансовых институтах, но мы не считаем ее критической, опираясь на наблюдаемую историю его динамики. Для расчета используются цены акций от 4 до 10 финансовых институтов (из базы расчета индекса ММВБ отбираются наиболее ликвидные по данным Bloomberg). Доходностью считается процентный прирост цены акции за одну календарную неделю. Разброс рассчитывается как среднеквадратичное отклонение индексов доходности в разрезе акций.	Московская Биржа
Спред ставки межбанковского кредита и ставки предоставления ликвидности Банка России на срок один день	В режиме структурного дефицита ликвидности этот фактор показывает, насколько среднему коммерческому банку – участнику межбанковского рынка доступны операции с Банком России. Рост этого показателя может свидетельствовать о недостаточности залогов для обеспеченного кредитования, о существенной разнице в кредитном качестве между уровнями банковской системы (например, между банками, заимствующими у Банка России напрямую, и банками, занимающими у них), о недостаточном для рефинансирования краткосрочного долга рефинансировании со стороны Банка России.	Банк России

Окончание табл. 1

Фактор	Описание	Источник данных
Разница между спотовой и форвардной ценой на нефть (один год)	Рост разницы цен может свидетельствовать о том, что ожидается изменение (или, по крайней мере, сохранение неопределенности) цен на нефть на горизонте ближайшего года. Это может привести к большей волатильности цен финансовых инструментов: в экономике, зависящей от цен на нефть, коррекция ожиданий по цене может непосредственно создавать новые ожидания по курсу валюты, ставкам, денежно-кредитной и бюджетной политике и экономическому росту. Все перечисленное может повлиять на кредитоспособность заемщиков и оценки кредитного риска кредиторами, а значит, и на склонность к кредитованию. Данный фактор построен так, чтобы давать ненулевой вклад в индекс лишь при возникновении ожиданий падения нефтяных цен: Россия – экспортер нефти, и именно изменения в эту сторону могут повлиять на финансовый сектор при прочих равных более негативно. Используются спотовая цена нефти марки Brent и оценка форвардной цены нефти той же марки, вычисленная на основе форвардной кривой доходности.	Bloomberg
Волатильность цены нефти	Данный фактор призван дополнить информацию, полученную из предыдущего фактора, оценкой неопределенности в ценах на нефть вне зависимости от направления их изменения. Волатильность рассчитывается как стандартное отклонение первой разницы логарифмов текущей цены нефти марки Brent за последние 10 дней.	Bloomberg
Волатильность обменного курса	В индекс одновременно включены этот фактор и волатильность цены на нефть, несмотря на то, что они, как правило, сильно коррелированы между собой. Включение обоих факторов нужно для того, чтобы динамика индекса была одинаково актуальной в периоды применения Банком России различной курсовой политики, проведения валютных интервенций, не связанных с курсовой политикой, для учета прямого влияния прочих динамичных факторов валютного курса. Таким образом, мы помимо прочего учитываем наличие различных каналов трансмиссии внешнего стресса в российскую финансовую систему. Шок валютного курса теоретически может быть связан не только с условиями торговли или ее объемами, но и с быстрыми трансграничными финансовыми потоками. И наоборот, конъюнктура нефтяного рынка может быть теоретически демпфирована тем или иным способом (за счет использования международных резервов; компенсирующих трансграничных финансовых потоков). Волатильность рассчитывается как стандартное отклонение логарифма USDRUB за последние 30 дней.	Bloomberg
Рублевая инфляция	Более высокая инфляция в среднем менее устойчива и предсказуема, чем низкая. Это приводит в том числе к большей неопределенности ожиданий относительно будущих процентных ставок. Используются самые оперативные доступные данные, а именно процентный прирост уровня потребительских цен за календарную неделю, сезонно сглаженный.	Росстат
«Скорость» одновременного падения цен акций финансовых институтов и госдолга	При одновременном падении средних цен на акции банковского отраслевого индекса ММВБ и цен на пятилетние ОФЗ фактор принимает положительные значения, пропорциональные скорости падения. Рост его значений может соответствовать увеличению спроса на более ликвидные активы, что, в свою очередь, часто является реакцией на выросшую неопределенность процентных ставок и качества активов.	Московская Биржа
«Скорость» расхождения в ценах акций финансовых институтов и облигаций качественного заемщика	При одновременном уменьшении индекса ММВБ и росте индекса ОФЗ фактор принимает положительные значения, пропорциональные разнице относительного прироста индексов. Рост его значений может свидетельствовать о том, что инвесторы отдают предпочтение более качественным и менее рискованным ценным бумагам, жертвуя потенциальной доходностью.	Московская Биржа

* База расчета подындеса на 21.04.2017: ВТБ, Сбербанк, ММВБ, АФК Система, Банк Санкт-Петербург, МКБ, Промсвязьбанк, Европлан.

Источник: АКРА.

Построение синтетических индексов (в том числе и нашего) по смыслу отличается от построения опережающих показателей, как отличаются методы классификации «без обучения» от методов «с обучением». В первом случае функциональная форма и параметры индекса выбираются исходя из критерия автоинформативности, во втором – внешней информативности. Мы стараемся не повторить динамику какого-то объясняемого показателя, а экономно описать сложное явление. Этим определяется наш выбор метода главных компонент для снижения размерности – он гарантирует минимальную потерю информации о многомерной дисперсии исходных факторов среди всех возможных их линейных комбинаций.

Веса, с которыми факторы входят в индекс, контролируются на положительность. В целях обеспечения непрерывности временного ряда индекса

веса не меняются с течением времени, по мере роста выборки доступных данных, а только в случае изменения методики. В этом случае исторический ряд пересчитывается до максимально возможной глубины.

Особые случаи. В целях поддержания методики в актуальном состоянии необходимо осуществлять пересмотр и ее изменение по следующим причинам:

- несоответствие методики расчета индекса определению финансового стресса, систематическая переоценка или недооценка уровня стресса по сравнению с его наблюдаемыми проявлениями и последствиями;
- появление новых надежных поддерживаемых источников исходных данных или сегментов финансового рынка, позволяющих расширить понятие финансового стресса или информационную базу индекса;

● изменение методологии расчета или сбора используемых исходных данных, их доступности, снижение оперативности предоставления информации.

Если появляется новый фактор, который требуется включить в индекс, но его включение приведет к

несбалансированности выборки, поскольку данные по нему доступны только на определенной подвыборке, то возможно применение итеративного EM-алгоритма для одновременной оценки несуществующих или ненаблюдаемых значений фактора и новых весов с помощью фильтра Калмана [4].

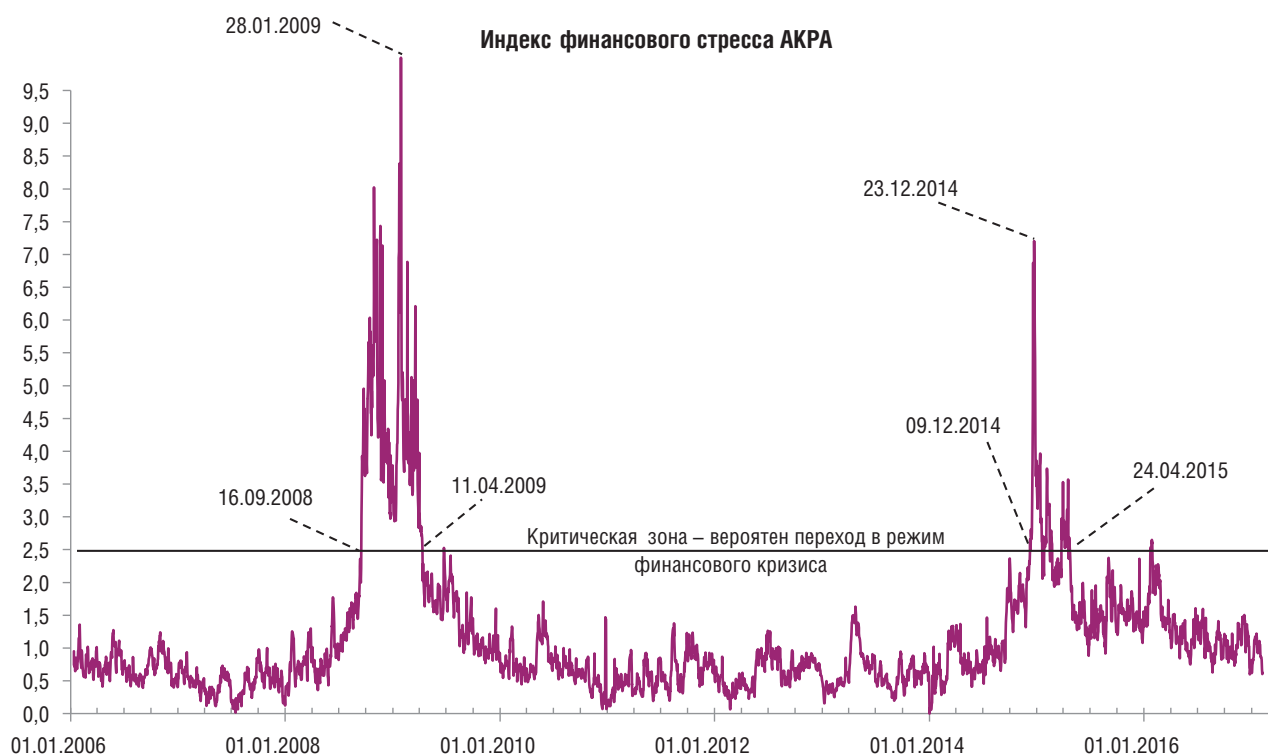
Таблица 2

Соответствие факторов и основных внешних проявлений финансового стресса

Фактор	Неопределенность в фундаментальных ценах	Недостаток информации о текущем состоянии	Асимметрия информации	«Бегство в качество»	«Бегство в ликвидность»
Спред ставок денежного рынка (одна неделя) и ставок бескупонной доходности краткосрочных ОФЗ (три месяца)	v		v		
Спред ставок по крупным выпускам ликвидных корпоративных облигаций и ставок бескупонной доходности долгосрочных ОФЗ (пять лет)	v			v	
Волатильность фондового рынка		v	v	v	
Индекс стоимости акций финансовой отрасли			v	v	v
Разброс доходностей по акциям финансовых институтов	v	v	v		
Спред ставки межбанковского кредита и ставки предоставления ликвидности ЦБ на срок один день		v	v		
Разница между спотовой и форвардной ценой на нефть (один год)	v				
Волатильность цены нефти	v				
Волатильность обменного курса	v				
Рублевая инфляция	v	v			
«Скорость» одновременного падения цен акций финансовых институтов и госдолга					v
«Скорость» расхождения в ценах акций финансовых институтов и облигаций качественного заемщика				v	

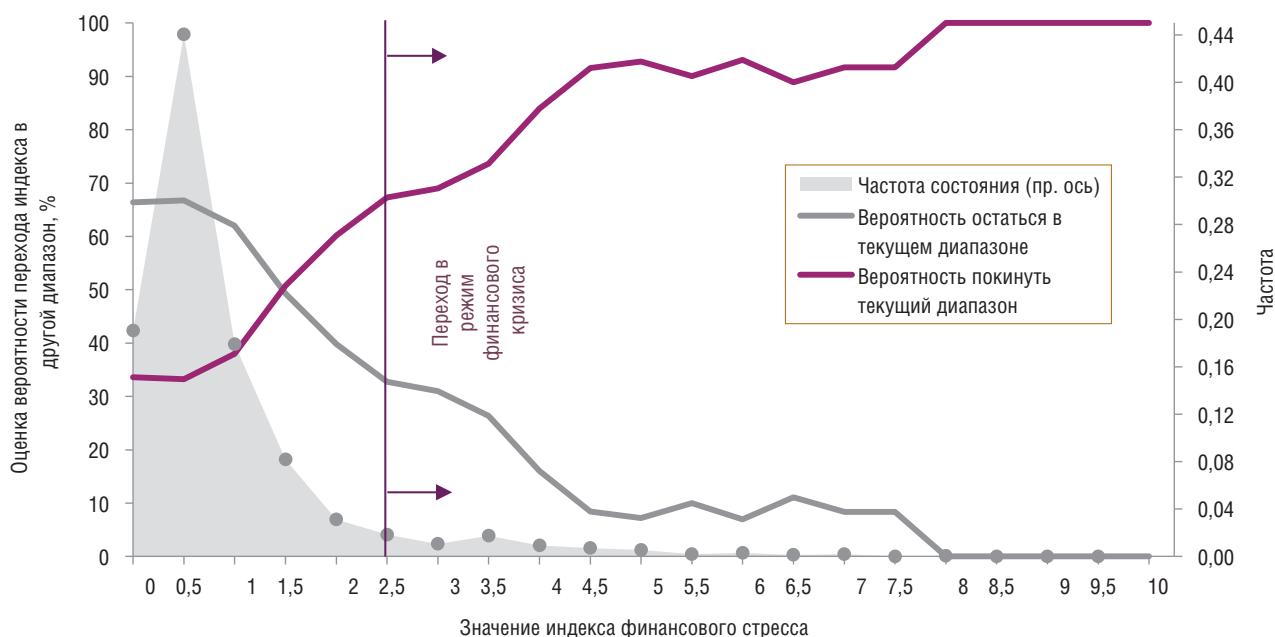
Источник: АКРА.

Рис. 1. Динамика индекса с 10.01.2006 по 10.04.2017



Источник: АКРА.

Рис. 2. Соотношение вероятности стабильного и нестабильного поведения индекса при различных уровнях финансового стресса и распределение его значений



Источник: АКРА.

Интерпретация и использование индекса.

Пороговое значение. Идентификация финансового кризиса. Анализ матрицы перехода¹ индекса позволяет интерпретировать состояния, соответствующие значениям 2,5 и выше, как состояния финансового кризиса.

Именно начиная с этой границы вероятность того, что индекс изменится на 0,5 и более за ближайшую неделю (при медианном недельном изменении 0,15), становится устойчиво выше, чем вероятность его сохранения в текущем диапазоне (см. рис. 2). Другими словами, устойчивые состояния индекса встречаются лишь при его низких значениях, а повышенная волатильность входящих в индекс факторов ассоциируется с его высокими значениями.

Устойчивые и неустойчивые состояния индекса соответствуют различным режимам функционирования финансовой системы. В пользу выбора такой границы также говорит анализ выборочного распределения уровней индекса. Значения выше 2,5 на выборке с января 2006 г. по февраль 2017 г. встречались менее чем в 8% случаев. Таким образом, превышение индексом уровня 2,5 соответствует редко наступающим состояниям финансовой системы, которые характеризуются большой неопределенностью и высокой скоростью изменения ставок, спредов и цен.

Используя описанный подход, мы датируем два последних финансовых кризиса следующим образом: 16.09.2008–11.04.2009; 09.12.2014–24.04.2015.

Оценка времени до выхода из режима финансового кризиса. Базовая оценка состоит из двух шагов:

¹ Число, стоящее на пересечении строки А и столбца Б матрицы, – частота, с которой индекс во всей доступной истории, находясь в диапазоне значений А, через календарную неделю оказывался в диапазоне Б. Рассматриваются диапазоны величины 0,5, такие, например, как 1,0–1,5.

Первый шаг. На основе среднего роста индекса за последние две недели текущее состояние за счет сравнения текущего значения индекса и скользящего среднего за последний месяц классифицируется как:

1. относящееся к фазе роста;
2. относящееся к фазе падения;
3. относящееся к фазе стабильности.

Второй шаг.

1. Если текущее состояние классифицировано как фаза падения, используется средний темп падения, оцененный на всех выделенных в истории фазах падения. Искомое время – число дней, необходимое, чтобы прийти вниз до пограничного уровня с оцененным постоянным темпом.

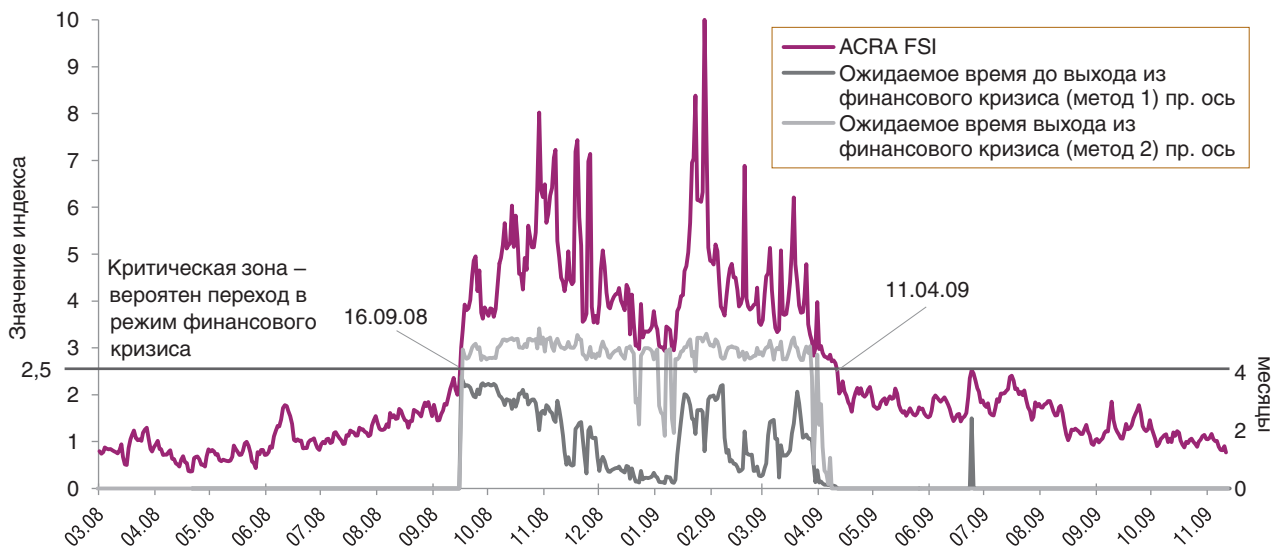
2. Если текущее состояние классифицировано как фаза роста², то искомое время – количество дней, необходимых, чтобы достичь уровня, равного исторической оценке максимуму индекса, и времени, необходимого, чтобы вернуться к уровню стабильности.

Средние темпы роста и падения оцениваются на периодах соответствующих фаз на основе всей доступной истории индекса (см. рис. 3).

Альтернативная оценка получается при принятии упрощающего предположения об отсутствии автокорреляции приростов индекса. В этом случае к матрице переходов индекса применяется результат о вычислении ожидаемого времени достижения Марковской цепью поглощающего состояния (уровень < 2,5) [5, с. 224]. В реальности приросты индекса положительно автокоррелированы, поэтому данная оценка может быть избыточно оптимистичной в фазе роста индекса и избыточно пес-

² Или фаза стабильности, что маловероятно по причинам, описанным в подразделе «Идентификация финансового кризиса».

Рис. 3. Оценка времени до выхода из финансового кризиса на примере 2008–2009 годов



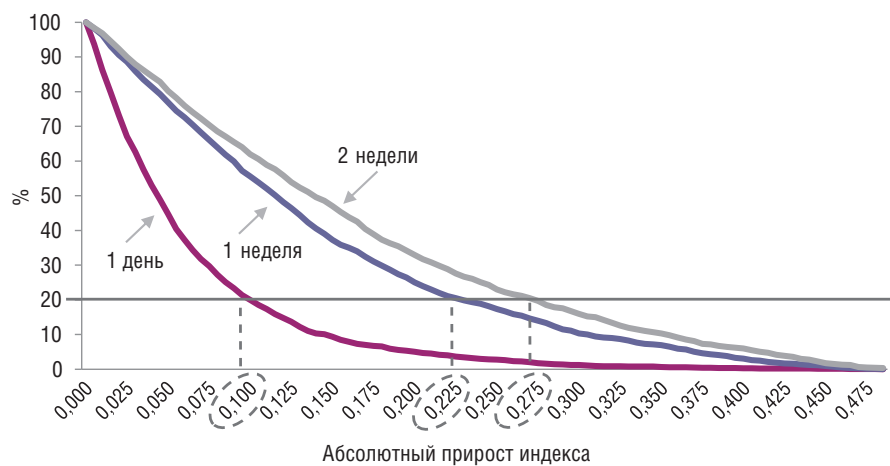
Источник: АКРА.

симистичной в фазе падения. Относительно базовой оценки она может быть более предпочтительной, так как защищена от потенциальной ошибки определения фазы и не требует явного предположения о максимальном уровне индекса при финансовом кризисе.

Оценка «значимости» прироста. Сравнение наблюдаемой динамики индекса и типичной волатильности позволяет делать выводы о том, можно ли интерпретировать прирост за какой-то период как отражение реальной динамики уровня финансового стресса или просто как «шум». Для этой цели производится оценка распределения модулей прироста индекса¹ (за время, равное длительности интересующего периода) в режиме отсутствия финансового кризиса (значения < 2,5). Если наблюдаемый прирост за интересующий период по величине сравним с более редкими значениями в правой части распределения, его можно интерпретировать как «значимый». Уровнем этой значимости (частотой, ниже которой наблюдаемый прирост считается относительно редким) могут быть стандартные для статистических тестов 5, 10, 15 или 25%. Соответствующие им приросты индекса отмечены на рис. 4.

В табл. 3 приведены примеры интерпретации динамики индекса после событий, которые могли напря-

Рис. 4. Частота возникновения приростов такой же или большей величины



Источник: АКРА.

мую или косвенно повлиять на уровень финансового стресса в России. Следует понимать, что прирост индекса после события не обязательно означает, что именно оно (или только оно) повлияло на изменение состояния финансовой системы.

Использование в качестве опережающего индикатора начала рецессии. Несмотря на изначальное отсутствие цели построить опережающий индикатор экономической активности, мы считаем, что факт устойчивого превышения индексом порогового значения можно использовать как сигнал о возросшей вероятности начала рецессии. Оба экономических кризиса, попавшие в выборку, следовали за ростом уровня финансового стресса и индекса. При этом повышенный финансовый стресс без следовавшего за ним экономического спада на нашей выборке не возникал. Надо понимать, что это наблюдение, возможно, характеризует не опережающие свойства индекса, а скорее, может

¹ Такой подход считается обоснованным, так как в режиме отсутствия финансового кризиса распределение приростов с высокой точностью можно считать симметричным вокруг нулевого среднего.

Таблица 3

Пример расчета «значимости» приростов индекса*

Дата	Событие	Прирост индекса после события			Частота приростов индекса такой или большей величины в режиме отсутствия финансового кризиса, %		
		1 день	1 неделя	2 недели	1 день	1 неделя	2 недели
07.08.07	BNP Paribas заморозил средства в трех инвестиционных фондах в связи с проблемами ипотечного сектора США	0,01	0,11	0,29	84	53	24
22.08.08	За 10 дней ФРС понизила ставку на 1,75 п. п.	-0,02	0,19	-0,07	75	30	75
15.09.08	Банкротство Lehman Brothers	0,80	2,32	1,65	0	0	0
23.04.10	Греция официально просит помощь у ЕС	-0,11	-0,11	0,45	17	53	10
07.05.10	Резкое увеличение спредов между ставками по гособлигациям в Европе (первая волна)	0,05	0,15	-0,04	43	39	87
05.08.10	Увеличение спредов между ставками по гособлигациям в Европе (вторая волна)	-0,19	-0,20	-0,29	6	27	23
28.10.10	Резкий рост ставок по гособлигациям в Европе	-0,18	-0,46	-0,57	7	5	5
04.05.11	Резкое падение цены на нефть (за 4 дня на 12 п. п.)	0,46	0,52	0,41	1	4	13
22.08.12	Вступление России в ВТО	-0,01	-0,12	-0,11	90	49	63
07.04.13	Резкое падение цены на нефть (на 9 п. п.)	0,14	0,51	0,44	11	4	10
06.03.14	Введение первых политических и финансовых санкций в отношении России	0,22	-0,06	0,26	4	72	28
16.12.14	Паника на валютном рынке	0,53	3,93	0,58	0	0	5
30.04.15	Банк России резко понижает ключевую ставку на 1,5 п. п.	-0,17	-0,26	-0,37	8	20	16
20.01.16	Падение цены на нефть ниже 28 дол./барр.	-0,12	0,70	0,22	16	1	34
23.06.16	Объявление результатов референдума о Brexit	0,36	0,25	0,12	1	21	58
08.11.16	Выборы президента в США	-0,03	0,47	0,36	67	4	16
30.11.16	Встреча стран ОПЕК	-0,09	0,03	-0,14	24	86	53
08.03.17	Падение цены на нефть на 5 п. п.	0,26	0,32	0,09	3	13	68

* Цветом выделены «значимые» приросты, встречающиеся реже чем в 25% случаев в периоды отсутствия кризиса.

Источник: АКРА.

что-то сказать о виде и причинах последних двух рецессий России. На наш взгляд, рецессия теоретически возможна и в отсутствие эпизода системного финансового кризиса. На данный момент накопленной информации недостаточно, чтобы получить общие выводы об опережающих свойствах индекса, хотя при этом имеющиеся данные и не опровергают их наличия.

Мировой опыт расчета аналогичных индексов и сопоставление с ними. Сопоставление динамики индексов. Опыт Азиатского кризиса (1997–1998), пузыря «доткомов» (2000), ипотечного кризиса в США (2007), долгового кризиса в Европе и других стрессовых эпизодов свидетельствует, что локальные кризисы могут приводить или не приводить к появлению кризисных явлений в других странах.

Это зависит как от амплитуды шока и степени открытости финансового рынка страны – «инициатора», так и от сетевых характеристик глобального финансового рынка в целом. Сопоставление динамики индексов¹ для разных стран может дать приблизительное

представление о потенциальном масштабе влияния внешнего стресса на внутреннюю финансовую систему за счет амплитуды внешнего шока. Учет динамики открытости экономик и каналов распространения шоков требует более детального анализа.

Возможные наборы факторов. Использование мирового опыта позволяет заранее идентифицировать потенциальные проявления финансового стресса, с которыми российская экономика в силу сравнительной молодости рынка пока не сталкивалась. Показатели, дающие возможность отследить такие проявления, должны включаться в индекс при наличии данных, удовлетворяющих критериям качества.

В отличие от индексов стресса, нацеленных скорее на оперативную оценку текущего положения финансовой системы, индексы состояния², как правило, строятся для применения в качестве опережающих индикаторов рецессии, поэтому чаще используют экономические данные и информацию об агрегированных финансовых балансах. Их специфика

¹ Сопоставление уровней, как правило, бессмысленно из-за различий в методологиях.

² Традиционно используемые аббревиатуры – FSI (Financial Stress Index) и FCI (Financial Conditions Index) соответственно.

Рис. 5. Индексы финансового стресса АКРА и Федерального резервного банка Сент-Луиса

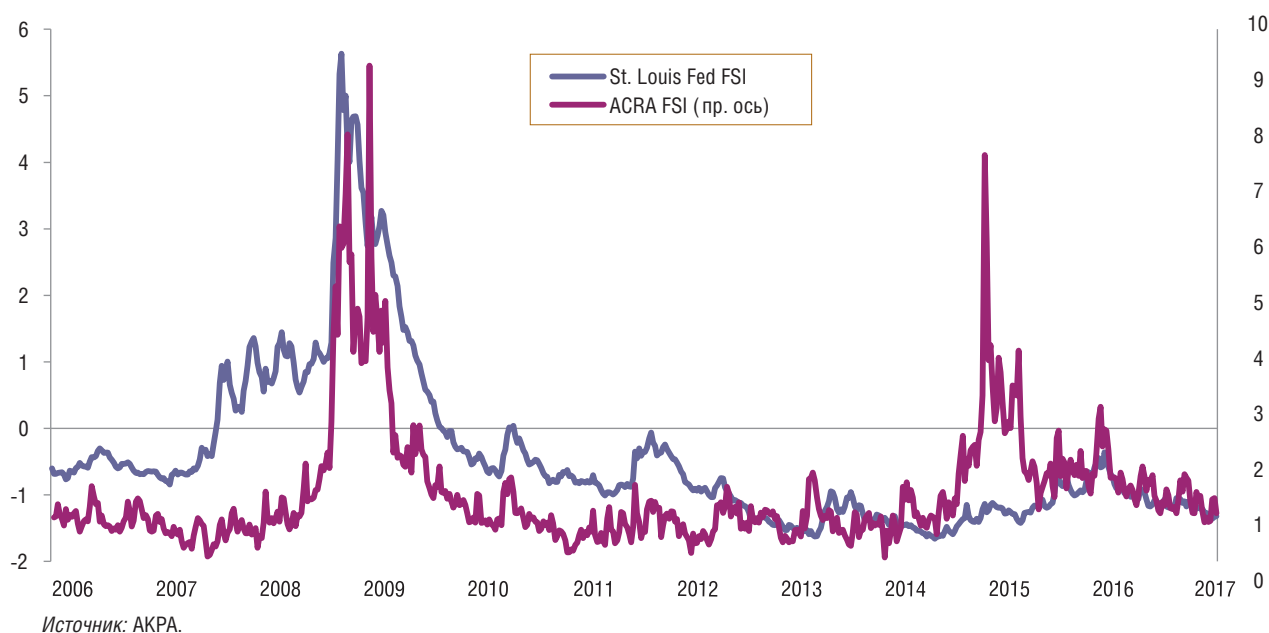


Таблица 4

Некоторые регулярно публикуемые индексы финансового стресса или состояния

Индекс	Страна/регион	Периодичность*	Характеристика
Chicago Fed FCI	США	Н	Один из самых детально разработанных индексов для США. Особенностью является использование большого числа факторов (100) различной частоты. Исходные данные по большей части используемых факторов доступны лишь для последних лет, но алгоритмы оценки ненаблюдаемых значений позволяют рассчитывать непрерывный ряд индекса с 1973 г. (когда были доступны данные лишь по 25 факторам). Широкий набор факторов гарантирует хорошую чувствительность к любым возможным изменениям на денежном, фондовом и банковском рынках.
Kansas City Fed FSI	США	М	Методология содержит концептуальную основу для сложно формализуемого определения понятия финансового стресса на основе пяти его внешних проявлений: <ul style="list-style-type: none"> ● неопределенность в фундаментальных ценах финансовых активов или биржевых товаров; ● недостаток информации о текущем состоянии экономики или финансового рынка; ● асимметрия информации о качестве актива или заемщика; ● «бегство в качество»; ● «бегство в ликвидность». Индекс получается как первая главная компонента 11 исходных факторов.
St. Louis Fed FSI	США	Н	Основные проявления стресса разделены на три класса: <ul style="list-style-type: none"> ● спреда доходностей; ● уровни процентных ставок; ● инфляционные и курсовые риски. Индекс получается как первая главная компонента 18 исходных факторов.
Bloomberg FCI	США, Европейский союз, Азия (без Японии)	Д	Рассчитывается на основе 10 финансовых показателей, которые сгруппированы по рынкам денег, акций и облигаций. Субиндексы рынков представляют собой Z-оценки, которые показывают число стандартных отклонений равновзвешенной суммы исходных факторов от ее среднего значения за период. Вклады субиндексов в итоговый индекс одинаковы. Набор показателей (в основном спреда рыночных инструментов) обеспечивает высокую оперативность обновления.
Goldman Sachs FCI	США, Европа и Япония	КВ	Для расчета этого индекса используются четыре показателя с постоянными весами: <ul style="list-style-type: none"> ● долгосрочная доходность корпоративных облигаций; ● краткосрочная доходность облигаций; ● обменный курс; ● цены акций.
ECB Composite Indicator of Systemic Stress	Европейский союз	Н	Методология использует концепцию системного риска, чтобы обосновать необходимость использования портфельного подхода для первичного агрегирования показателей (напрямую учитывающего их парные корреляции). Исходные факторы (в основном финансовые показатели) объединены в субиндексы. Веса субиндексов определяются с учетом их потенциального влияния на динамику промышленного производства. Оценка влияния производится на основе моделей векторной авторегрессии, поэтому она может меняться с течением времени и зависит от состояния экономики.
OECD FCI	Страны ОЭСР	КВ	Веса факторов определяются с учетом их потенциального влияния на динамику ВВП на горизонте четырех–шести кварталов. Оценка влияния производится на основе модели векторной авторегрессии, включающей в том числе такие показатели, как доходы населения и реальный обменный курс. Вес каждого показателя равен относительному изменению ВВП на протяжении четырех–шести кварталов после увеличения этого показателя на единицу. Малое число используемых факторов (шесть), их широкое определение и малая частота данных позволяют проводить межстрановые сопоставления.

Окончание табл. 4

Индекс	Страна/ регион	Периодич- ность*	Характеристика
IMF Advanced Economies FSI	17 развитых стран	М	Наличие достаточно стандартного набора (семь) показателей и фиксированных равных весов максимально облегчает межстрановые сопоставления.
BofA Merrill Lynch Global FSI	Глобальный	Д	Характеризует состояние мировой финансовой системы, а не рынка каждой отдельной страны. Включает с равными весами 41 фактор, каждый из которых описывает относительную стоимость, ликвидность, восприятие риска и особые свойства распределения доходности финансовых инструментов, торгуемых на крупнейших мировых биржах. Факторы можно рассматривать в контексте трех смысловых подгрупп: <ul style="list-style-type: none"> ● кредитный риск и риск ликвидности; ● стоимость страховки от крупных потерь; ● склонность к риску.
Сводные опережающие индикаторы ЦМАКП	Россия	М	ЦМАКП рассчитывает семь отдельных сводных опережающих индикаторов различных стрессовых событий или состояний, четыре из которых напрямую описывают состояние банковской системы: <ul style="list-style-type: none"> ● индикатор возникновения банковского кризиса; ● индикатор продолжения банковского кризиса; ● индикатор системных кредитных рисков; ● индикатор системных рисков ликвидности. Индексы призваны на основе сигнального подхода (подсчет количества факторов, пересекших пороговое значение) опережать на квартал и более четко количественно идентифицированные события, такие как отток вкладов не менее 1% за месяц и т. д. В октябре 2016 г. методология по части индикаторов была изменена, чтобы более адекватно реагировать на выросшую среднюю волатильность курса рубля после изменения валютного режима и на переток частных вкладов в более крупные банки и сокращение числа банков в целом.
Индекс финансовой стабильности ИЭП (Института экономической политики)	Россия	М	Индекс использует сигнальный подход. Калибровка пороговых значений для факторов, начиная с которых они считаются подающими сигнал о приближении нестабильности, производится на основе выявленных экспертами периодов финансовой нестабильности. Факторами являются темпы прироста рыночных ставок, фондовых индексов, курса рубля, денежных агрегатов и инфляции.

* Д – ежедневный, Н – еженедельный, М – ежемесячный, КВ – ежеквартальный.

Источник: АКРА.

позволяет использовать данные меньшей частоты и оперативности. Индекс АКРА относится к группе индексов стресса, но может включать в себя факторы, характерные для индексов состояния. Значения более редко обновляемых факторов остаются на постоянном уровне между моментами обновления.

Краткая характеристика основных регулярно публикуемых индексов дана в табл. 4. Особое внимание при анализе состава других индексов мы уделяли методологическим ошибкам, приведшим к прекращению расчета или пересмотру методологии. Один из таких примеров – индекс финансового стресса Федерального резервного банка Кливленда. Он не рассчитывался как минимум на протяжении 9 месяцев начиная с мая 2016 г.: методология была признана систематически завышающей уровень стресса на рынке недвижимости и секьюритизации активов. Индекс финансового состояния Банка Канады не рассчитывается с декабря

2015 г.: было установлено, что его динамика может быть неправильно интерпретирована. Выводы о причинах таких случаев (чаще всего несопоставимость значений факторов в априори равноправных состояниях) заложены в требования при отборе факторов индекса (см. раздел «Выбор факторов индекса»).

Российский опыт аналогичных разработок проанализирован на основе пяти предложенных ранее методологий индексов и систем опережающих показателей. Большинство разработанных ранее индексов для России не публикуются либо публикуются нерегулярно, так как были созданы для внутреннего пользования или в рамках отдельных исследований¹.

¹ Помимо разработок, описанных в табл. 4, на момент написания статьи была доступна информация об опыте ЦМИ Сбербанка и построении аналога индекса в рамках исследования правила денежно-кредитной политики [3]. Непубличный аналог индекса, насколько нам известно, есть и у Банка России.

Список литературы

1. Jolliffe I. Principal Component Analysis // John Wiley & Sons, Ltd, 2014.
2. Моисеев С. Р., Лобанова М. А. Концепция макропруденциальной политики // Деньги и кредит. 2013. № 7. С. 46–54.
3. Федорова Е. А., Мухин А. С., Довженко С. Е. Моделирование правила денежно-кредитной политики ЦБ РФ с использованием индекса финансового стресса // Журнал Новой экономической ассоциации. 2016. № 1. С. 84–105.
4. Brave S., Butters R.A. Diagnosing the Financial System: Financial Conditions and Financial Stress // International Journal of Central Banking. 2012. Vol. 8. № 2. С. 191–239.
5. Gehring F.W., Halmos P.R. Finite Markov Chains (Second ed.) // New York Berlin Heidelberg Tokyo: Springer-Verlag.
6. Hakkio C.S., Keeton W.R. Financial stress: what is it, how can it be measured, and why does it matter? // Economic Review. 2009. № Q II. P. 5–50.
7. Schinasi G.J. Defining Financial Stability // IMF Working Paper. 2004.