

М. С. Уряшева¹

Аспирант кафедры статистики Финансового университета при Правительстве РФ

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ КРИЗИСНЫХ ЯВЛЕНИЙ В ИНВЕСТИЦИОННО- СТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСАХ РОССИЙСКИХ МЕГАПОЛИСОВ

Инвестиционно-строительные комплексы являются важнейшей частью национальной экономики, осуществляющей воспроизводство основных фондов, развитие и улучшение социальной сферы, реконструкцию, модернизацию, техническое перевооружение производства материальных благ. Прогнозирование состояния инвестиционно-строительных комплексов, как правило, осуществляется на основании динамики статистических показателей за предыдущий период, а следовательно, предполагает сохранение сложившихся тенденций в прогнозируемом периоде. В результате такой подход может дать неверные оценки будущего состояния, особенно в кризисные периоды.

Кризисные явления в инвестиционно-строительной сфере идентифицируются на ранних этапах развертывания системных экономических кризисов. При этом инвестиционно-строительные комплексы крупных мегаполисов в России, как правило, наиболее подвержены влиянию рыночных индикаторов, а также изменениям в экономической политике органов власти. По мнению экспертов, «с помощью строительной отрасли можно спрогнозировать кризис за полгода до его наступления» (Федоров, 2010).

Прогнозирование кризисных состояний инвестиционно-строительных комплексов мегаполисов имеет как самостоятельное значение для разработки своевременных корректирующих действий его участниками, так и вспомогательное — в прогнозировании системных экономических кризисов.

В экономической литературе выделяется несколько направлений в решении задачи прогнозирования кризисов: качественный анализ, эконометрическое моделирование, непараметрические оценки (Трунин, 2007). Ценность последнего состоит в относительно большей степени объективности выводов, предъявлении относительно низких требований к информации о динамике статистических показателей, легкости экономической интерпретации, универсальности и гибкости используемых методик.

В рамках данного исследования инвестиционно-строительных комплексов использовалась одна из методик построения непараметрических оценок — методика «сигнального» подхода, основанная на работах (Kaminsky, 1996) и (Kaminsky, 1998).

Применение данной методики предполагает спецификацию основных ее положений в соответствии с задачами исследования, которые включают:

¹ Эл. адрес: kamar2004@mail.ru

- определение того, какая ситуация является кризисом в теоретическом и эмпирическом смысле;
- определение набора включенных в исследование статистических показателей;
- определение уровня сигнального горизонта;
- определение пороговых значений статистических показателей;
- проведение мониторинга качества и частоты появления «сигналов»;
- построение прогноза вероятности наступления кризисного состояния.

Под кризисом в инвестиционно-строительном комплексе будем понимать неконтролируемое его участниками резкое снижение инвестиционно-строительной деятельности, вызванное снижением спроса на инвестиционно-строительную продукцию, либо неспособностью комплекса поддерживать нормальный уровень рентабельности в изменившихся экономических условиях.

Эмпирическим приложением кризиса выступает отклонение (снижение) от среднего значения за исследуемый период на более чем три среднеквадратических отклонения, статистического показателя «объем работ, выполненных по виду деятельности "строительство"».

При выборе потенциальных индикаторов — сигналов мы руководствовались теоретическими рассуждениями и доступностью информации о динамике показателя с нужной частотой (табл. 1).

Таблица 1

Источники статистических данных для построения сигнальных индикаторов

Статистический показатель	Сигнальный индикатор	Источник информации	Маркер индикатора
Объем работ, выполненных по виду деятельности «Строительство», млрд руб.	Ежеквартальный темп роста объема работ к соответствующему кварталу предыдущего года в сопоставимых ценах (отклонение от среднего темпа роста в процентах)	Центральная база статистических данных, Росстат	Index 1
Уровень рентабельности в строительстве, проценты	Ежеквартальный уровень рентабельности в процентах (отклонение от среднего значения в процентах)	Региональные базы данных Мосгорстата, Петростата	Index 2
Удельный вес прибыльных организаций в общем числе организаций, проценты	Ежеквартальный удельный вес прибыльных организаций в процентах (отклонение от среднего значения в процентах)	Региональные базы данных Мосгорстата, Петростата	Index 3
Инвестиции в основной капитал, направленные на развитие строительства, млн руб.	Ежеквартальный темп роста инвестиций к соответствующему кварталу предыдущего года (отклонение от среднего темпа роста в процентах)	Центральная база статистических данных, Росстат	Index 4
Численность занятых в строительстве, тыс. чел.	Ежеквартальный темп роста численности занятых (отклонение от среднего темпа роста в процентах)	Региональные базы данных Мосгорстата, Петростата	Index 5
Объем инновационной продукции в регионе, млн руб.	Ежеквартальный темп роста объема инновационной продукции (отклонение от среднего темпа роста в процентах)	Региональные базы данных Мосгорстата, Петростата	Index 6
Индекс предпринимательской уверенности в строительстве, «баланс»	Абсолютный прирост ежеквартального индекса предпринимательской уверенности (отклонение от среднего абсолютного прироста в процентах)	Центральная база статистических данных, Росстат	Index 7

Окончание таблицы 1

Статистический показатель	Сигнальный индикатор	Источник информации	Маркер индикатора
Затраты на один рубль работ, выполненных строительными организациями, коп.	Ежеквартальный темп роста затрат на один рубль работ (отклонение от среднего темпа роста в процентах)	Центральная база статистических данных, Росстат	Index 8
Число зданий, сооружений, находящихся в незавершенном строительстве, тыс.	Ежеквартальный темп роста числа зданий, сооружений в незавершенном строительстве (отклонение от среднего темпа роста в процентах)	Региональные базы данных Мосгорстата, Петростата	Index 9
Ввод в действие зданий, тыс. шт.	Ежеквартальный темп роста ввода в действие зданий (отклонение от среднего темпа роста в процентах)	Центральная база статистических данных, Росстат	Index 10

Источник: составлено автором.

Пороговые значения устанавливались в процентах по ряду распределения каждого индикатора. Для выбора оптимального порогового значения использовался критерий – отношение доли верных сигналов к доле неверных сигналов (*Noise to Signal Ratio*). В результате такого подхода пороговые значения максимизируют количество верных сигналов перед кризисными эпизодами и минимизируют количество неверных сигналов (шума). Таблица 2 получена с использованием статистических данных статистики строительства и инвестиций по г. Москве и г. Санкт-Петербургу за период с I квартала 2000 г. по IV квартал 2009 г. Сигнальный горизонт определен как 2 квартала перед наступлением кризисных явлений.

Таблица 2

**Пороговые значения «сигнальных» индикаторов
(отклонение от среднего значения, %)**

Сигнальный индикатор	г. Москва	г. Санкт-Петербург	Разность, п.п.
Index 1	-3,5	-2,0	+ 1,5
Index 2	-8,1	-4,3	+ 3,8
Index 3	-3,0	-3,2	-0,2
Index 4	-7,7	-5,2	+2,5
Index 5	-4,0	-2,1	+1,9
Index 6	-12,0	-12,1	-0,1
Index 7	-15,3	-3,0	+12,3
Index 8	+4,2	+4,1	-0,1
Index 9	+18,3	+20,0	-1,7
Index 10	-6,1	-6,1	+0,0

Источник: рассчитано автором.

Для шести из десяти сигнальных индикаторов пороговые значения для инвестиционно-строительного комплекса г. Москвы более низкие, чем для г. Санкт-Петербурга, что подтверждает большую чувствительность инвестиционно-строительного комплекса г. Санкт-Петербурга к колебаниям сигнального сета. Так, индикатор индекса предпринимательской уверенности в строительстве в г. Москве подает сигнал при отклонении (снижении) более чем на 15,3% от среднего абсолютного прироста. Для г. Санкт-Петербурга этот показа-

тель составляет 3,0%, т. е. при снижении индекса предпринимательской уверенности в строительстве на 3,0 и более процентов прогнозируются кризисные явления в инвестиционно-строительном комплексе г. Санкт-Петербурга в течение полугода (сигнального горизонта).

Отметим, что для четырех сигнальных индикаторов пороговые значения для г. Москвы и г. Санкт-Петербурга различаются менее чем на 1,0 процентных пункта (удельный вес прибыльных организаций, объем инновационной продукции, затраты на один рубль работ, ввод в действие зданий). Колебания данных индикаторов оказывают аналогичное влияние на состояние инвестиционно-строительных комплексов мегаполисов.

Мониторинг качества и частоты появления сигналов осуществлялся по ряду параметров, по значениям которых в соответствии с методикой сигнального подхода, были выявлены наиболее точные (лучшие) индикаторы для инвестиционно-строительных комплексов г. Москвы и г. Санкт-Петербурга (табл. 3).

Таблица 3

**Показатели качества сигнальных индикаторов
(сигнальный горизонт – 6 месяцев)**

Сигнальный индикатор	Мегаполис	P(C/S)/P(C) (условная вероятность)	N/S (уровень шума)	A (число верных сигналов)	ALC (средний период упреждения)	PS (устойчивость сигнала)
Index 1	Москва	0,5990	0,1612	3	6	5,34
Index 5	Москва	0,4565	0,2856	3	6	4,22
Index 8	Москва	0,3417	0,2372	2	5	3,09
Index 2	СПб.	0,2556	0,3235	3	5,5	2,87
Index 3	СПб.	0,2500	0,3333	2	3	2,32
Index 8	СПб.	0,1758	0,4332	2	3	3,00

Источник: рассчитано автором.

В г. Москве предкризисная динамика сигнальных индикаторов инвестиционно-строительного комплекса включает снижение темпа роста объема работ, выполненных по виду экономической деятельности «строительство» в среднем за 6 месяцев до выраженных кризисных явлений на более чем 3,5% от среднего значения. В этот период индикатор подает сигнал в 5,34 раза интенсивнее, чем в спокойные периоды. Также в среднем за 6 месяцев до кризиса происходит снижение темпа роста численности занятых в строительстве на более чем 4,0% от среднего значения. Интенсивность сигнала в 4,22 раза выше, чем в спокойные периоды. Увеличение за 5 месяцев до кризисных явлений темпа роста затрат на один рубль работ, выполненных строительными организациями, происходит в 3,09 раза чаще, чем в спокойные периоды и составляет более чем 4,2% от среднего значения темпа роста (рис. 1).

В г. Санкт-Петербурге предкризисная динамика инвестиционно-строительного комплекса выражена в снижении удельного веса прибыльных организаций более чем на 3,2% от среднего значения и падении уровня рентабельности строительных предприятий более чем на 4,3% от среднего значения за период от 5,5 до 3 месяцев до наступления кризисных явлений. Темп роста затрат на один рубль работ также является качественным индикатором и подает сигнал (увеличение на более чем 4,1% от среднего значения) в среднем за 3 месяца до кризиса, причем в 3 раза чаще, чем в спокойные периоды (рис. 2).

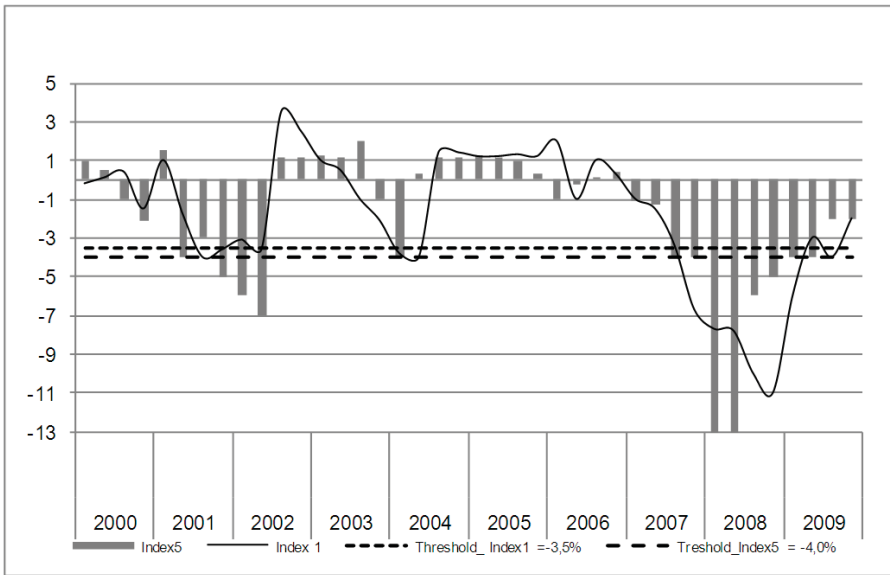


Рис. 1. Динамика сигнальных индикаторов, Москва (отклонение от среднего значения в процентах)

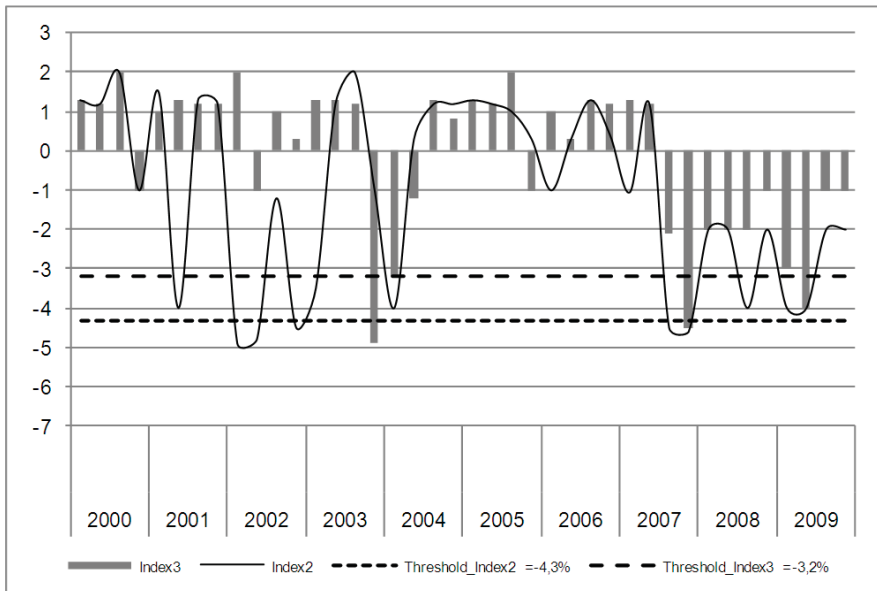


Рис. 2. Динамика сигнальных индикаторов, Санкт-Петербург (отклонение от среднего значения в процентах)

Сходная степень значимости темпа роста затрат на один рубль работ для двух инвестиционно-строительных комплексов показывает, что в предкризисный период в строительных организациях мегаполисов, как правило, происходит либо увеличение себестоимости работ, либо снижение цен на продукцию комплекса.

Первое может быть вызвано как ростом цен на строительные материалы в регионе, так и изменениями на финансовом рынке, выраженными в удорожа-

нии финансирования инвестиционной и текущей деятельности широкого круга предприятий инвестиционно-строительного комплекса.

Второе происходит под влиянием спроса и предложения на рынке недвижимости, а также зависит от изменений в инвестиционной привлекательности региона и в его собственно инвестиционной активности. Очевидно, что точный сценарий определяется особенностями конкретных кризисных явлений (рис. 3).

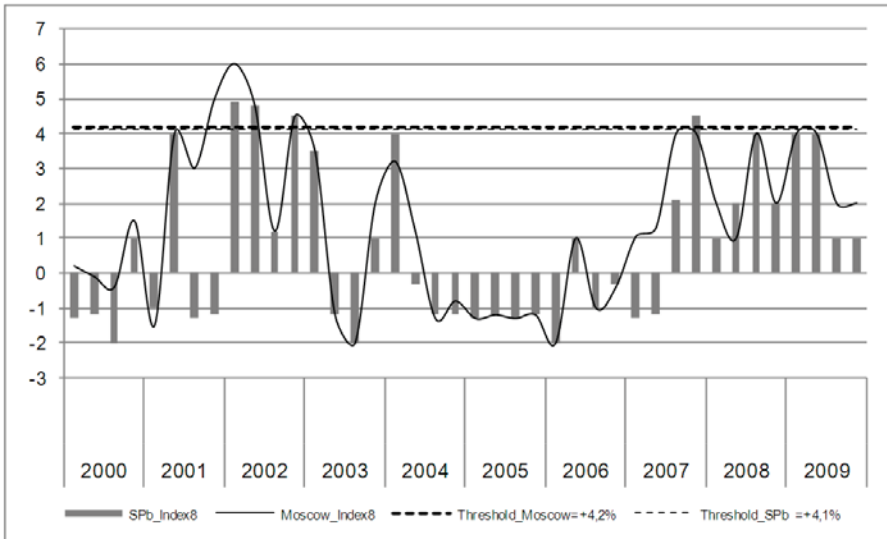


Рис. 3. Динамика темпа роста затрат на один рубль работ (отклонение от среднего значения в процентах)

Прогнозирование вероятности наступления кризисных явлений в инвестиционно-строительных комплексах мегаполисов производилось на основании индекса устойчивости к кризису (IS) – интегрального показателя, разработанного в рамках методики сигнального подхода, который рассчитывается как средняя взвешенная по качеству прогнозирования сумма сигналов

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

где $P^j(C|S)$ – условная вероятность наступления кризисных явлений в пределах сигнального горизонта;

$P^j(C)$ – безусловная вероятность наступления кризисных явлений в пределах сигнального горизонта.

В г. Москве за период с I квартала 2009 года по II квартал 2010 г. устойчивость инвестиционно-строительного комплекса к кризисным явлениям увеличивалась (IS снизился с 0,81 до 0,25). Аналогичная динамика наблюдалась в инвестиционно-строительном комплексе г. Санкт-Петербурга (IS снизился с 0,67 до 0,16), однако в среднем устойчивость к кризису была в 2 раза выше, чем в г. Москве (рис. 4).

Тенденция к снижению индекса IS отражает восстановление инвестиционно-строительных комплексов мегаполисов после кризисных явлений 2008–2009 г., в течение III и IV кварталов 2010 г. кризисные ситуации не прогнозируются.

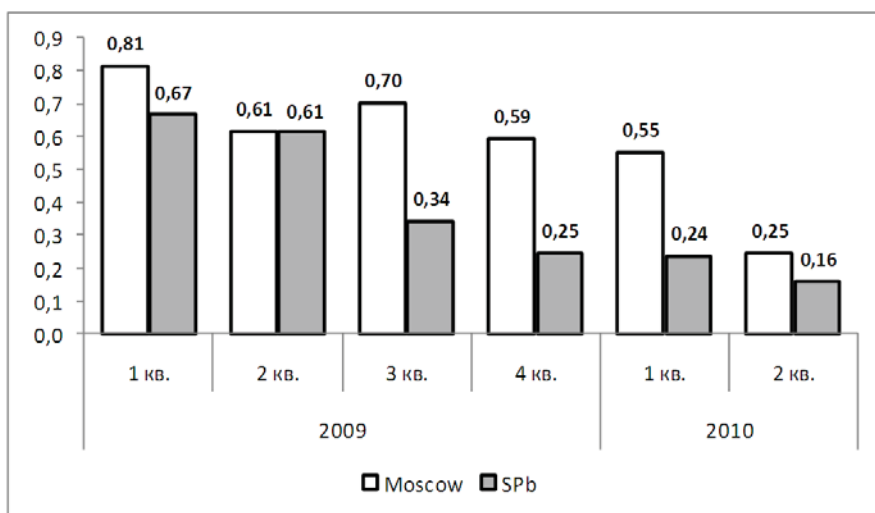


Рис. 4. Динамика индекса устойчивости к кризису

На основании проведенного статистического анализа и расширении уровня сигнального горизонта с шести месяцев до полутора лет была разработана интервальная шкала прогнозирования кризисных явлений с помощью системы сигнальных индикаторов (табл. 4), которая может быть использована как инструмент статистического мониторинга состояния инвестиционно-строительных комплексов мегаполисов.

Следует отметить, что расширение сигнального горизонта позволяет сформировать систему более раннего оповещения о наступлении кризисных явлений в инвестиционно-строительных комплексах мегаполисов, но это, в свою очередь, приводит к снижению достоверности прогноза.

Таблица 4

Интервальная шкала системы сигнальных индикаторов
(отклонение от среднего значения, %)

«Сигнальный» индикатор	Мегаполис	Кризисные явления в течение		
		Шести месяцев	Одного года	Полутора лет
Index 1	Москва	< -3,5	(-3,5; -2,1)	> -2,1
Index 2	Москва	< -8,1	(-8,1; -3,0)	> 3,0
Index 3	Москва	< -3,0	(-3,0; -1,1)	> 1,1
Index 4	Москва	< -7,7	(-7,7; +1,2)	< +1,2
Index 5	Москва	< -4,0	(-4,0; +0,4)	< +0,4
Index 6	Москва	< -12,0	(-12,0; -6,4)	> -6,4
Index 7	Москва	< -15,3	(-15,3; -1,2)	> -1,2
Index 8	Москва	> +4,2	(+4,2; -1,3)	> -1,3
Index 9	Москва	> +18,3	(+18,3; +1,3)	< +1,3
Index 10	Москва	< -6,1	(-6,1; -1,3)	> -1,3
Index 1	СПб.	< -2,0	(-2,0; +0,1)	< +0,1
Index 2	СПб.	< -4,3	(-4,3; -1,3)	> -1,3
Index 3	СПб.	< -3,2	(-3,2; +0,8)	< +0,8
Index 4	СПб.	< -5,2	(-5,2; +1,8)	< +1,8
Index 5	СПб.	< -2,1	(-2,1; +1,1)	< +1,1
Index 6	СПб.	< -12,1	(-12,1; -5,3)	> -5,3
Index 7	СПб.	< -3,0	(-3,0; +1,7)	< +1,7

Index 8	СПб	> +4,1	(+4,1; -1,2)	> -1,2
Index 9	СПб.	> +20,0	(+20,0; +2,6)	< +2,6
Index 10	СПб.	< -6,1	(-6,1; -1,9)	> -1,9
Достоверность прогноза	Москва	85%	68%	61%
Достоверность прогноза	СПб.	91%	70%	62%

Примечание. Выделенные индикаторы были определены как наиболее точные.

Источник: рассчитано автором.

Таким образом, проведенный статистический анализ кризисных явлений в инвестиционно-строительных комплексах мегаполисов с использованием методики сигнального подхода выявил особенности мониторинга статистических показателей с целью определения состояния инвестиционно-строительных комплексов; установлено с определенной степенью достоверности, что в г. Москве имеет место большая устойчивость инвестиционно-строительного комплекса к внутренним изменениям и критическим является мониторинг таких статистических показателей, как объем работ, выполненных по виду деятельности «строительство», численность занятых в строительстве, затраты на один рубль работ, выполненных строительными организациями. Для инвестиционно-строительного комплекса г. Санкт-Петербурга характерна значимость статистических показателей группы финансового состояния строительных организаций, в том числе уровня рентабельности и удельного веса прибыльных организаций в общем числе организаций, а также затрат на один рубль работ.

Источники

Трунин П.В., Каменских М. В. Мониторинг финансовой стабильности в развивающихся экономиках (на примере России), М.: ИЭПП, 2007.

Федоров В.С. Рынок строительства в кризис, 2010 (www.allprobiz.net).

Kaminsky G. Currency and banking crises: the early warnings of distress, IMF working paper 99/178. December 1999.

Kaminsky. G. Varieties of currency crises, NBER, Working paper 10193, December 2003.

Центральная база статистических данных Росстата (www.gks.ru).

Региональные базы данных Мосгорстата (<http://moscow.gks.ru/>).

Региональные базы данных Петростата (<http://petrostat.gks.ru>).