

**СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДИКИ «СИГНАЛЬНОГО» ПОДХОДА**

**М.С. Урясьева**

*ФГОБУ ВПО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», г. Москва*

*Рецензент д-р экон. наук, профессор Н.Д. Ильенкова*

**Ключевые слова и фразы:** зарубежные статистические системы; инвестиции; «сигнальный» подход; сравнительный анализ регионов; строительная отрасль.

**Аннотация:** Рассмотрены особенности применения методики «сигнального» подхода к анализу статистических показателей инвестиционно-строительных комплексов мегаполисов на примере г. Москвы и Санкт-Петербурга. С целью формирования системы «сигнальных» индикаторов проведен сравнительный анализ системы статистических показателей инвестиционно-строительной деятельности Национального статистического бюро Великобритании и Росстата.

Инвестиционно-строительный комплекс (ИСК) является важнейшей частью национальной экономики, осуществляющей воспроизводство основных фондов, развитие и улучшение социальной сферы, реконструкцию, модернизацию, техническое перевооружение производства материальных благ. Прогнозирование состояния ИСК, как правило, осуществляется на основании предыдущей динамики статистических показателей, а, следовательно, предполагает сохранение существующих тенденций в прогнозируемом периоде. В результате такой подход дает неверные оценки будущего состояния ИСК в кризисные периоды.

**Методика «сигнального» подхода**

Методика «сигнального» подхода позволяет выделить и оценить прогнозные качества ряда экономических показателей путем их преобразования в индикаторы – «сигналы» кризиса. Таким образом, осуществляется

---

Урясьева Марина Сергеевна – аспирант кафедры «Статистика», e-mail: kamar2004@mail.ru, ФГОБУ ВПО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», г. Москва.

мониторинг группы показателей, динамика которых в большинстве случаев отклоняется от «нормального» уровня в период, предшествующий кризису [3, с. 17–18].

Возможность использования методики «сигнального» подхода для прогнозирования кризисных состояний в ИСК определяется ее универсальностью, однако, ее практическое применение предполагает спецификацию основных ее положений в соответствии с задачами исследования.

1. *Определить, какая ситуация является кризисом в теоретическом и эмпирическом приложениях.* Кризисная ситуация в ИСК, как правило, приводит к значительному снижению объема выполненных работ по виду деятельности «Строительство», заморозке существующих инвестиционно-строительных проектов и резкому падению новых заказов на строительство. В качестве эмпирического определения кризиса может выступать сводный индекс, состоящий из указанных показателей, взвешенных по их значимости для комплекса, и отклонившийся от среднего на аналогичную величину – более чем три среднеквадратических отклонения.

2. *Определить набор включенных в исследование статистических показателей.* При выборе потенциальных индикаторов – «сигналов» руководствуются теоретическими рассуждениями и доступностью информации о динамике показателя с нужной частотой (как правило, ежемесячные данные). Очевидно, что во время исследования состав показателей корректируется.

3. *Определить уровень «сигнального» горизонта.* Уровень «сигнального» горизонта представляет собой тот период, в течение которого предполагается получение «сигнала» от индикатора – предвестника кризиса. Как правило, «сигнальный» горизонт отдалается по мере увеличения периода исследования и количества включенных в анализ объектов (регионов, стран).

4. *Определить «пороговые» значения показателей.* В соответствии с методикой сигнального подхода, показатель считается подавшим сигнал, если он отклоняется от своего среднего значения на величину большую, чем определено пороговым значением (см. табл. 1). Такие значения устанавливаются в процентах по ряду распределения показателя [3 с. 18–19].

Безусловная вероятность наступления кризиса определяется для каждого индикатора как отношение наблюдений, за которыми в пределах «сигнального» горизонта следовал кризис, ко всем наблюдениям

$$P(C) = \frac{(A + C)}{(A + B + C + D)}$$

Таблица 1

#### Идентификация сигналов

Состояние индикатора	Кризис в пределах «сигнального» горизонта	Нет кризиса в пределах «сигнального» горизонта
Подает сигнал	Верный сигнал <i>A</i>	«Шум» <i>B</i>
Не подает сигнал	<i>C</i>	<i>D</i>

Если индикатор посылает большое количество верных сигналов (то есть отличается высокой работоспособностью), то можно ожидать, что вероятность наступления кризиса при условии подачи сигнала  $P(C/S)$  (Probability Crises/Signal) (условная вероятность) будет больше, чем безусловная вероятность  $P(C)$  (probability crises). При этом,

$$P(C/S) = \frac{A}{(A + B)}.$$

Следовательно, чтобы индикатор мог использоваться для прогнозирования, необходимо выполнение неравенства:  $P(C/S) > P(C)$ , то есть  $P(C/S) - P(C) > 0$ .

Кроме того, при выборе пороговых значений минимизируется отношение верных сигналов к неверным («шумовым») сигналам (Noise to Signal Ratio).

$$N/S = \frac{B/(B + D)}{A/(A + C)}.$$

Таким образом, рассматриваются все возможные пороговые значения для каждого индикатора в пределах «сигнального» горизонта и выбирается то пороговое значение, при котором показатель  $N/S$  минимален, и условие  $P(C/S) > P(C)$  выполняется.

Представленный механизм трансформации статистических показателей в «сигнальные» индикаторы является основой «сигнального» подхода. Далее, с помощью мониторинга качества и частоты появления «сигналов» от таких индикаторов открываются возможности для объединения их в «сигнальные» группы и распределения кризисов по типам.

Для применения методики «сигнального» подхода основными ограничениями являются качество и охват существующей системы статистических показателей инвестиционно-строительного комплекса.

### **Система показателей статистики строительства: международный опыт**

Сравнительный анализ системы показателей России и Великобритании (как страны с развитой статистической системой) приводит к выводу, что охват характеристик строительной деятельности в статистике Великобритании значительно более широкий и включает такие сферы экономической деятельности, которые в российской статистической системе не исследуются по тем или иным причинам (табл. 2).

В Великобритании занятыми в строительстве считаются сотрудники строительных предприятий и организаций, получающие компенсацию за свой труд. Таким образом, показатель численности занятых всегда больше фактического числа сотрудников, поскольку один сотрудник может иметь более одного места работы. По типу занятости отдельно исследуются самозанятые в строительстве и целевые сотрудники, распределенные по специальным государственным программам. Статистическая информация

Таблица 2

**Сравнительный анализ систем статистических показателей  
инвестиционно-строительной деятельности  
России и Великобритании**

Великобритания		Россия	
Показатели	Ответственная организация	Наличие показателей	Ответственная организация
1	2	3	4
<b>Общий обзор строительной отрасли</b>			
Выпуск (объем работ по строительной деятельности)	Национальное статистическое бюро	Есть	Росстат
Новые заказы на строительство		Отсутствует	–
Тендерные цены			
Индексы цен и затрат в строительной деятельности			
Производство строительных материалов		Есть	Росстат
Местные и федеральные государственные инвестиции в строительство			
Уровень занятости			
Уровень профессионализма рабочей силы		Отсутствует	–
Заявки на строительство			
<b>Занятость в строительстве</b>			
Численность занятых в строительстве	Национальное статистическое бюро	Есть	Росстат
Численность занятых в строительстве по полу и типу занятости		Есть, без самозанятых	
Численность занятых в строительстве по регионам			
Среднемесячная заработная плата работников по регионам, возрасту и подвидам экономической деятельности «Строительство»		Есть, без детализации по подвидам деятельности	

Продолжение табл. 2

1	2	3	4
Индекс средней заработной платы в строительстве (АЕИ)	Национальное статистическое бюро	Есть	Росстат
Среднечасовая заработная плата работников по регионам, возрасту и подвидам экономической деятельности «Строительство»		Отсутствует	–
Среднегодовая стоимость рабочей силы для предприятия			
Объем профессиональных услуг строительных организаций	Национальный совет по строительству		
Численность стажеров в строительстве	Комитет по развитию знаний в строительстве		
<b>Деятельность строительных организаций</b>			
Количество строительных предприятий по регионам и размеру	Национальное статистическое бюро	Есть	Росстат
Индекс «выживания» малых предприятий в строительстве	Департамент по инновациям в бизнесе	Отсутствует	–
Коэффициент сокращения рабочей силы	Национальное статистическое бюро		
Число вакансий в строительной отрасли	Национальное статистическое бюро	Есть	Росстат
Численность обанкротившихся строительных предприятий по регионам	Официальное агентство информации о банкротствах	Отсутствует	–
Расходы на НИОКР в строительстве	Национальное статистическое бюро		
Инновационная деятельность в строительстве	Департамент по инновациям в бизнесе		
<b>Выпуск в строительстве</b>			
Объем работ по виду деятельности «Строительство» по регионам	Национальное статистическое бюро	Есть	Росстат

Продолжение табл. 2

1	2	3	4
Структура оборота по виду деятельности «Строительство»	Национальное статистическое бюро	Есть	Росстат
Число заказов в проектно-конструкторских бюро	Агентство «Mirza & Nacey Research»	Отсутствует	–
<b>Новые заказы в строительстве</b>			
Число новых заказов на строительство объектов	Национальное статистическое бюро	Отсутствует	–
<b>Система национальных счетов – национальное богатство</b>			
Валовое накопление основного капитала	Национальное статистическое бюро	Есть	Росстат
<b>Рынок строительных материалов</b>			
Объемы продаж строительных материалов по видам материалов	Департамент по инновациям в бизнесе	Отсутствует	–
Индексы цен на строительные материалы по видам материалов	Национальное статистическое бюро	Есть	Росстат
Объем экспорта и импорта строительных материалов по проектам сроком менее/более года			
<b>Цены и затраты на строительство</b>			
Индексы цен на строительные работы	Национальное статистическое бюро	Есть	Росстат
Индексы затрат на строительство			
Индексы цен на работы по ремонту и техническому обслуживанию	Департамент по инновациям в бизнесе	Отсутствует	–
Структура цены на строительные работы		Есть	Росстат
<b>Строительство зданий и сооружений</b>			
Количество выданных разрешений на строительство	Саморегулируемые строительные организации (СРО) и местная администрация	Отсутствует	–

Продолжение табл. 2

1	2	3	4
Объем и характеристики нового жилищного строительства	Национальный совет по жилищному строительству	Есть	Росстат
Наличие жилья по формам собственности, региону, типам жилья и году строительства	СРО и местная администрация	Отсутствует	–
Структура цены на строительные работы	Департамент по инновациям в бизнесе	Есть	Росстат
Объем и характеристики нежилых зданий и сооружений	Национальное статистическое бюро		
Индексы рыночных цен на жилье	СРО		
<b>Государственно-частное партнерство (ГЧП) в строительстве</b>			
Число проектов ГЧП	Департаменты и ведомства федеральной и местной власти	Отсутствует	–
Число и объем частных финансовых инициатив			
<b>Охрана труда и безопасность в строительстве</b>			
Количество несчастных случаев в строительстве	Департамент по охране труда и безопасности	Есть	Росстат
Количество выявленных нарушений в технике безопасности в строительстве		Отсутствует	–
Число исполнительных производств по нарушениям техники безопасности в строительстве			
<b>Экологическая безопасность в строительстве</b>			
Объем потребления электроэнергии и водных ресурсов	Национальное статистическое бюро	Есть	Росстат
Объем выбросов в атмосферу			
Объем отходов в строительстве	Департамент по экологической безопасности	Отсутствует	–

1	2	3	4
Доля вторично переработанных отходов в их общем объеме	Департамент по экологической безопасности	Отсутствует	–
Объем экологических налогов на строительство	Национальное статистическое бюро		
<b>Эффективность в строительстве</b>			
Система ключевых индексов эффективности инвестиционно-строительной деятельности	Департамент по инновациям в бизнесе	Отсутствует	–

о самозанятых берется из выборочных обследований рабочей силы в строительстве (Labor Force Surveys), проводимых Национальным статистическим бюро Великобритании. Среднегодовая стоимость рабочей силы включает все затраты предприятия, связанные с содержанием сотрудников, такие как денежная и натуральная компенсация труда, налоги в государственные фонды, страхование и прочее [5].

Статистические данные о количестве предприятий и организаций в строительстве в Великобритании собираются из двух основных административных источников: регистрации организаций – плательщиков НДС и плательщиков налогов с заработной платы сотрудников (PAYE)<sup>1</sup>. В российской статистике рассчитывается показатель потребности работодателей в работниках строительных организаций, который аналогичен показателю «Количество вакансий в строительной отрасли» в Великобритании.

Под НИОКР подразумевается «систематическая творческая деятельность, осуществляемая с целью увеличения знаний, включая знания о человеке, культуре и обществе, и применение этих знаний в экономической практике». В расходы на НИОКР включаются данные как по внутренним (для целей конкретного предприятия), так и по внешним (для целей отрасли) разработкам. В российской системе показателей расходы на НИОКР в строительстве не рассчитываются. Что касается инновационной деятельности строительных предприятий, то в российской статистической практике такая информация по виду деятельности «Строительство» не собирается и не изучается. В Великобритании же создан отдельный департамент по статистике инноваций и проводится выборочное обследование инновационной деятельности строительных предприятий.

<sup>1</sup> PAYE – в Великобритании действует система, аналогичная российской, когда работодатель выступает налоговым агентом сотрудника при выплате подоходного налога. PAYE – это аббревиатура «pay as you earn» – «плати, как только заработал».



Показатель числа заказов в проектно-конструкторских бюро используется в качестве индикатора будущей деловой активности строительных предприятий. С помощью данного показателя оценивается также будущий объем работ по виду деятельности «Строительство». Информация о новых заказах (тендерах) на строительство корректируется на сезонные колебания и собирается в разрезах регионов и типов строительных объектов (жилые, нежилые здания и сооружения, прочее строительство).

В России детального учета количества новых заказов на строительство не ведется. Однако проводится выборочное обследование деловой активности строительных организаций, которое позволяет выявить общие тенденции в количестве заказов. Сведения по форме № ДАС заполняются руководителем организации, который осуществляет экспертную оценку ее деятельности в текущем квартале и ожидаемых результатов в последующие кварталы года.

В статистической системе Великобритании производство строительных материалов рассматривается как часть ИСК, и, следовательно, взаимосвязи в нем проходят через рынок строительных материалов. В российской статистике рынок не исследуется, статистические данные собираются по виду деятельности «Производство». Информация об объеме продаж строительных материалов также включает их экспорт и импорт.

Российская форма отчетности № С-1 «Сведения о вводе в эксплуатацию зданий и сооружений» содержит информацию о вводе в эксплуатацию зданий и сооружений заказчиками, о жилых единицах во введенных жилых и нежилых зданиях, а также о находящихся в незавершенном строительстве зданиях и сооружениях по состоянию на конец года.

Росстатом введена в действие форма государственной статистической отчетности №1-разрешение «Сведения о выданных разрешениях на строительство и разрешениях на ввод объектов в эксплуатацию». Предполагается, что получение отчетности от органов, выдающих разрешения на строительство объектов и осуществляющих их приемку, позволит отслеживать строительство объектов с момента выдачи разрешения до его завершения и оформления готовности в установленном порядке, иметь информацию о состоянии объектов незавершенного строительства, получать технические характеристики строящегося жилья.

Под государственно-частным партнерством в Великобритании понимается совместная деятельность учрежденных государством предприятий и частных предприятий по финансированию строительной деятельности.

В России экологическая составляющая строительной деятельности исследуется при помощи информации, собранной по форме отчетности № 18-КС «Сведения об инвестициях в основной капитал, направленных на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов». Эта статистическая форма содержит данные по таким направлениям как охрана и рациональное использование водных ресурсов, атмосферного воздуха, земель, лесных ресурсов, рыбных запасов, минеральных ресурсов и так далее.

Сводные индексы эффективности строительной отрасли публикуются статистическими органами Великобритании ежеквартально и используются строительными предприятиями для сравнения собственной эффективности с нормальной эффективностью по строительной отрасли.

Мы впервые применили методику «сигнального» подхода для статистического анализа состояния ИСК г. Москвы и Санкт-Петербурга. Реализовав на практике вышеописанные этапы, мы пришли к следующим **выводам**.

Использовано 17 основных статистических индикаторов состояния ИСК за период с 1995 по 2009 гг. В результате анализа произведено их ранжирование и группировка по «чистоте» сигналов (показатели  $P(C)$ ,  $P(C/S)$  и  $N/S$ ). Как для г. Москвы, так и для г. Санкт-Петербурга наиболее точными индикаторами кризиса ИСК являются индикаторы, представленные в табл. 3.

Для инвестиционно-строительного комплекса г. Санкт-Петербурга характерно лучшее качество сигналов группы финансового состояния организаций инвестиционно-строительного комплекса по сравнению с г. Москвой, где эти «сигнальные» индикаторы показывают высокий уровень «шума».

Система «сигнальных» индикаторов построена, в первую очередь, на основании доступности и наличия информации в официальных статистических источниках. Следует отметить отсутствие в отечественной системе статистических показателей инвестиционно-строительного комплекса таких, которые опосредуют будущую активность строительных организаций. Анализ системы показателей статистики Великобритании позволяет нам выдвинуть гипотезу о возможности улучшения качества системы «сигнальных» индикаторов инвестиционно-строительного комплекса при включении в нее следующих статистических показателей, не рассчитывающихся сейчас Росстатом:

- число новых заказов на строительство объектов;
- количество выданных разрешений на строительство;
- число проектов ГЧП;
- индексы нормальной эффективности – сводные индексы эффективности строительной отрасли публикуются статистическими органами Великобритании ежеквартально и используются строительными предприятиями для сравнения собственной эффективности с нормальной эффективностью по строительной отрасли;
- число заказов в проектно-конструкторских бюро.

Ориентация на конечных пользователей статистической информации позволила статистическим органам Великобритании включить в систему показателей нужные для применения «сигнального» подхода индикаторы, без которых невозможно прогнозирование будущей активности строительных предприятий.

Таким образом, в рамках данного исследования сформулирована и апробирована на инвестиционно-строительных комплексах г. Москвы и г. Санкт-Петербурга методика «сигнального» подхода, являющаяся новой

Таблица 3

## Характеристики лучших «сигнальных» индикаторов ИСК

Характеристика	$\frac{P(C/S)}{P(C)}$	$N/S$	Число верных сигналов	Пороговое значение	Устойчивость сигнала	Средний период упреждения
г. Москва						
Отношение незавершенного строительства к вводу в эксплуатацию	0,5998	0,0598	5	1,5	6	6
Среднегодовая численность занятых, % к предыдущему году	0,4565	0,2856		93	4	
Объем работ, выполненных по виду деятельности «Строительство», % к предыдущему году	0,2568	0,3856	4	105	3	3
г. Санкт-Петербург						
Уровень рентабельности в строительстве, %	0,1954	0,4051	4	2,0	2	6
Удельный вес прибыльных организаций в общем числе организаций, %	0,1849	0,4201	2	53		
Затраты на один рубль работ, выполненных строительными организациями, коп.	0,1758	0,4332	3	97		9

разработкой в области непараметрических статистических методов, а также обоснована необходимость расширения системы статистических показателей инвестиционно-строительного комплекса с учетом опыта Великобритании.

### *Список литературы*

1. Салин В.Н. Методология разработки системы сценариев развития экономики г. Москвы в народнохозяйственном комплексе России на перспективу до 2020 года / В.Н. Салин, В.Г. Медведев, А.Г. Медведев. – М. : Финакадемия, 2008. – 251 с.
2. Трунин, П.В. Мониторинг финансовой стабильности в развивающихся экономиках (на примере России) / П.В. Трунин, М.В. Каменских ; Ин-т экономики переход. периода. – М. : ИЭПП, 2007. – 115 с.
3. Kaminsky G. Currency and Banking Crises: The Early Warnings of Distress / G. Kaminsky // IMF working paper. – 1999. – No. 178. – P. 16–23.
4. Kaminsky, G. Varieties of Currency Crises / G. Kaminsky // NBER, Working paper. –2003. – No. 10193.
5. International Recommendations for Construction Statistics : Statistical Papers : Series M, No. 47, Rev. 1 / Department of Economic and Social Information, Statistics Division. – New York : United Nations, 1997. – 54 p.
6. Eurostat Classification of Types of Constructions. – URL : <http://ec.europa.eu/eurostat>.

### *Ссылки на официальные источники о статистических показателях Великобритании*

[www.statistics.gov.uk/StatBase/](http://www.statistics.gov.uk/StatBase/)  
[www.statistics.gov.uk/elmr/](http://www.statistics.gov.uk/elmr/)  
[www.statistics.gov.uk/articles/nojournal/EmploymentofForeignWorkersintheUKfinal.pdf](http://www.statistics.gov.uk/articles/nojournal/EmploymentofForeignWorkersintheUKfinal.pdf)  
[www.cic.org.uk/services/publicationsCIC.shtml#pss](http://www.cic.org.uk/services/publicationsCIC.shtml#pss)  
[www.berr.gov.uk/whatwedo/enterprise/enterprisesmes/research-and-statistics/statistics/page38563.html](http://www.berr.gov.uk/whatwedo/enterprise/enterprisesmes/research-and-statistics/statistics/page38563.html)  
[www.insolvency.gov.uk/otherinformation/statistics/insolv.htm](http://www.insolvency.gov.uk/otherinformation/statistics/insolv.htm)  
[www.berr.gov.uk/dius/innovation/innovation-statistics/cis/page10957.html](http://www.berr.gov.uk/dius/innovation/innovation-statistics/cis/page10957.html)  
[www.statistics.gov.uk/abi/section\\_f.asp](http://www.statistics.gov.uk/abi/section_f.asp)  
[www.feesbureau.co.uk/CF.html](http://www.feesbureau.co.uk/CF.html)  
[www.berr.gov.uk/whatwedo/sectors/construction/ConstructionStatistics/Materials/page21401.html](http://www.berr.gov.uk/whatwedo/sectors/construction/ConstructionStatistics/Materials/page21401.html)  
[www.communities.gov.uk/planningandbuilding/planningbuilding/planningstatistics/statisticsplanning](http://www.communities.gov.uk/planningandbuilding/planningbuilding/planningstatistics/statisticsplanning)  
[www.communities.gov.uk/housing/housingresearch/housingstatistics/housingstatisticsby/stockincludingvacants/](http://www.communities.gov.uk/housing/housingresearch/housingstatistics/housingstatisticsby/stockincludingvacants/)  
[www.bcis.co.uk/BCISWEB/ProductSearch/](http://www.bcis.co.uk/BCISWEB/ProductSearch/)  
[www.partnershipsuk.org.uk/PUK-Projects-Database.aspx](http://www.partnershipsuk.org.uk/PUK-Projects-Database.aspx)  
[www.hse.gov.uk/statistics](http://www.hse.gov.uk/statistics)  
[www.defra.gov.uk/environment/statistics/waste/wrtotalwaste.htm](http://www.defra.gov.uk/environment/statistics/waste/wrtotalwaste.htm)  
[www.berr.gov.uk/whatwedo/sectors/construction/ConstructionStatistics/KPIs/page16440.html](http://www.berr.gov.uk/whatwedo/sectors/construction/ConstructionStatistics/KPIs/page16440.html)

## Statistical Analysis of Construction Investment Networks by Means of «Signal» Approach

**M.S. Uryasyeva**

*Financial University under the Government of Russian Federation,  
Moscow*

**Key words and phrases:** construction industry; foreign statistical systems; investment; regional comparative analysis; «signal» approach.

**Abstract:** This article shows the application of «signal» approach to statistical analysis of construction investment networks in megalopolises on Moscow and Saint-Petersburg data. «Signal» approach includes developing of «signals'» set and their further evolution analysis to reveal and predict crises in regional construction investment networks. The comparison of statistical indexes on investment construction activity between National statistical Bureau (UK) and Rosstat were undertaken in order to develop a set of “signals” in this article.

---

© М.С. Урясьева, 2011