

УДК 351.712:519.876.5

**МНОГОКОНТУРНЫЙ СТАДИЙНЫЙ ПРОФИЛЬ СИГНАЛОВ ЗАКУПОЧНОГО РИСКА:
МЕТОДИКА ПРИОРИТИЗАЦИИ ПРОВЕРКИ ПРИ НЕПОЛНЫХ ДАННЫХ****А.А. Даренков**

Казанский государственный аграрный университет, Казань, e-mail: tszsk@mail.ru

Аннотация. В статье решается задача приоритизации содержательной проверки закупочных эпизодов при разнородных сигналах и неполных данных. Показано, что простое суммирование признаков или их свертка в единый непрозрачный индекс смешивает интенсивность сигналов, экономическую материальность, временную критичность и информационное покрытие, а также может скрывать выраженные отклонения на отдельных стадиях закупочного цикла. Цель исследования состоит в разработке многоконтурного стадийного профиля, сохраняющего функциональную раздельность этих характеристик. Методика основана на раздельном кодировании применимости и наблюдаемости индикаторов, установлении минимальной информационной достаточности, расчете стадийной интенсивности и полноты, а также совместном использовании средней и локально максимальной интенсивности. Вспомогательная очередь проверки формируется только после контроля полноты и не интерпретируется как вероятность нарушения или основание автоматического решения. На агрегированных данных десяти синтетических сценариев независимо воспроизведены базовые показатели и два ранговых сравнения. Установлено, что переход от средней интенсивности к локальному максимуму и перераспределение сценарных весов изменяют состав приоритетной группы. Полученные результаты подтверждают арифметическую и логическую реализуемость методики, но не доказывают ее диагностическую точность, эмпирическую калибровку или экономическую эффективность.

Ключевые слова: государственные закупки, сигналы закупочного риска, стадийный профиль, составной показатель, экономическая материальность, временная критичность, полнота данных, неполные данные, анализ чувствительности.

**A MULTI-COMPONENT STAGE-BASED PROFILE OF PROCUREMENT RISK SIGNALS:
PRIORITIZING REVIEW UNDER INCOMPLETE DATA****A.A. Darenkov**

Kazan State Agrarian University, Kazan, e-mail: tszsk@mail.ru

Abstract. The article addresses the prioritization of substantive review of procurement cases when observable signals are heterogeneous and data are incomplete. Simple flag counts and opaque composite scores may combine signal intensity, economic materiality, time criticality, and information coverage, while concealing pronounced deviations at individual stages of the procurement cycle. The study aims to develop a multi-component stage-based profile that preserves the distinct analytical functions of these characteristics. The proposed method separates indicator applicability from observability, introduces minimum information sufficiency conditions, calculates stage-specific signal intensity and completeness, and jointly uses mean and locally maximum intensity. A supplementary review queue is produced only after the information coverage check and is not interpreted as a probability of misconduct or as a basis for an automatic decision. Basic indicators and two rank comparisons were independently reproduced using aggregated data for ten synthetic scenarios. The controlled demonstration shows that replacing mean intensity with the local maximum and redistributing scenario weights changes the composition of the priority group. These findings establish the arithmetic and logical feasibility of the method under the specified inputs. They do not establish diagnostic accuracy, empirical calibration, external validity, or economic efficiency, which require separate testing on actual procurement cases.

Keywords: public procurement, procurement risk signals, stage-based profile, composite indicator, economic materiality, time criticality, data completeness, incomplete data, sensitivity analysis.

Дата поступления статьи в редакцию: 21.06.2026

Дата принятия статьи в печать: 18.08.2026

Введение

Цифровизация государственных и муниципальных закупок расширяет возможности непрерывного наблюдения за процедурой, но не устраняет проблему интерпретации получаемых

признаков. Информационная система может зафиксировать сокращенный срок подачи заявок, ограничительное описание объекта, единственного участника, повторное изменение контракта или задержку приемки. Каждый из этих признаков совместим с несколькими механизмами и не раскрывает мотив поведения участников. Руководство Open Contracting Partnership рассматривает сигнальные признаки как индикаторы потенциальных рисков, выявляемые на разных участках закупочного процесса и требующие последующего анализа, а не как готовую правовую квалификацию [1]. В настоящем исследовании сигнальный признак понимается как наблюдаемое обстоятельство, совместимое с определенным механизмом закупочного риска. Оно не устанавливает нарушение, сговор, конфликт интересов, вину или причиненный ущерб.

Сложность возрастает при переходе от отдельных признаков к сводной оценке. Как показали М. Гналди и С. Дель Сарто, набор и смысл индикаторов зависят от институционального и временного режима закупки [2]. Один и тот же формальный признак может быть нетипичным для обычной процедуры, но объяснимым при резком изменении потребности, ограниченном рынке или жесткой дате поставки. Механическое сравнение баллов, рассчитанных для несопоставимых предметов закупки, способов определения поставщика и правовых режимов, создает видимость единой шкалы там, где сначала требуется содержательная стратификация.

В эмпирическом исследовании Ф. Декаролиса и К. Джорджантонио установлено, что диагностическая информативность закупочных признаков зависит от доступного набора полей, конструкции внешнего критерия и условий наблюдения [3]. Эта зависимость принципиальна для проектирования мониторинга. Наличие сигнала еще не означает, что эпизод относится к проблемному классу, а отсутствие раннего сигнала не исключает неблагоприятного развития на стадии исполнения. Показатели мониторинга должны сохранять возможность установить, какой именно признак и на какой стадии повлиял на аналитический вывод.

Неодинаковая информативность теоретически правдоподобных индикаторов подтверждена также Й. Фервердой, И. Делеану и Б. Унгер [4]. Из этого не следует отказ от комплексной оценки. Возникает иная задача: не допустить скрытой взаимозаменяемости признаков с различной экономической и процессной природой. Простое число сработавших индикаторов предполагает, что все они равноценны. Взвешенная сумма формально снимает это допущение, но переносит основную неопределенность в правила нормирования и веса. Кроме того, среднее значение может погасить единичный выраженный пик, если остальные стадии имеют низкие оценки.

Как ближайший класс скалярных решений М. Фазекаш и Г. Кочиш предложили составной показатель закупочных сигнальных признаков, пригодный для крупных массивов административных данных [5]. Подобные показатели полезны для межобъектного сопоставления и обнаружения устойчивых закономерностей. Их использование для оперативной очереди проверки требует дополнительного слоя объяснимости. Сотрудник контроля должен видеть не только положение эпизода в ранжированном списке, но и структуру сигнала, экономическую значимость возможного последствия, остаточное время для реакции и качество информационной основы.

На практике эти характеристики нередко смешиваются. Высокая стоимость контракта увеличивает итоговый балл так, будто сама по себе свидетельствует о более выраженном риске. Срочность процедуры одновременно трактуется как подозрительный признак и основание немедленной реакции. Пропущенное значение заменяется нулем, из-за чего эпизод с неполной информацией выглядит благополучным. Возможна и противоположная ошибка, когда любой пропуск автоматически увеличивает подозрительность. Оба решения искажают измеряемый конструкт: первое скрывает неопределенность, второе превращает качество данных в косвенное обвинение.

Для устранения этих искажений предлагается многоконтурный стадийный профиль закупочного эпизода. В нем интенсивность наблюдаемых сигналов, материальность, временная критичность и полнота данных рассчитываются и интерпретируются раздельно. Средняя интенсивность дополняется локальным максимумом, а техническая очередь формируется только при достаточной информационной основе. Такой подход сохраняет полезность ранжирования, но ограничивает силу вывода данными, на которых он основан.

Цель исследования

Цель исследования состоит в разработке и контролируемой вычислительной проверке методики формирования многоконтурного стадийного профиля сигналов закупочного риска, обеспечивающей раздельный учет интенсивности наблюдаемых сигналов, экономической материально-

сти, временной критичности и полноты данных при определении очередности содержательной проверки. Исследовательский вопрос сформулирован следующим образом: каким способом представить сигналы по стадиям закупочного цикла, чтобы сохранить локальные пики, корректно обработать неприменимость и отсутствие данных и получить воспроизводимый приоритет проверки без превращения результата в вероятность коррупции или основание санкции?

Материал и методы исследования

Методика объединяет структурно-функциональный анализ закупочного цикла, нормирование внутри сопоставимых групп, взвешенное агрегирование с явными знаменателями, раздельное кодирование применимости и наблюдаемости, оценку полноты и анализ чувствительности. Такой порядок соответствует рекомендациям по построению составных показателей [6].

Заданный вес компонента не равен его фактическому влиянию на порядок объектов, зависящему от распределений и взаимосвязей переменных [7]. Поэтому веса очереди имеют сценарный статус и не считаются оптимальными оценками потерь или затрат контроля. Чувствительность описывается корреляцией Спирмена, составом верхней группы и максимальным ранговым сдвигом; для десяти синтетических сценариев статистическая значимость и качество классификации не оцениваются.

Отдельным объектом методики является качество информационной основы. Как установили А. Соилу и соавторы, практическое использование открытых закупочных данных ограничивается пропусками, неоднородностью, трудностями связывания сущностей и различиями в качестве публикации [8]. Поэтому одинаковые итоговые числа, рассчитанные по различному составу наблюдаемых признаков, нельзя считать полностью сопоставимыми без информации о покрытии.

Документация Open Contracting Data Standard предусматривает структурированное представление сведений и документов по стадиям контрактного процесса, идентификаторы объектов и историю обновлений [9]. Этот подход используется только как методическая опора для разделения стадий и версий. Не предполагается, что конкретная российская информационная система полностью реализует указанную модель данных.

Техническая очередь отделена от управленческого решения из-за риска некритичного следования алгоритмической рекомендации. Исследование С. Алон-Баркат и М. Бусуйок показывает зависимость реакции на такой совет от контекста и предшествующих представлений [10]. Поэтому расчетная позиция лишь организует внимание и не должна автоматически запускать санкцию или заменять профессиональную оценку.

Связь предлагаемой методики с экономической безопасностью состоит в защите устойчивости публичного воспроизводства, результативности расходов и непрерывности общественно значимых функций. В.К. Сенчагов и Е.А. Иванов рассматривают мониторинг экономической безопасности как непрерывный сбор и анализ достоверной информации, выявление тенденций и прогнозирование угроз [11]. Для закупок региона это означает необходимость различать выраженность наблюдаемого сигнала, возможный масштаб последствия и цену запаздывания контроля.

Стадийное представление согласуется с подходом ОЭСР: риски добросовестности возникают на разных участках закупочного цикла, поэтому сосредоточение контроля только на одной процедуре оставляет пространство для смещения проблемы на другие стадии [12]. Правовая граница методики определяется тем, что аналитический профиль формирует приоритет изучения документов, но сам по себе не устанавливает юридически значимый факт нарушения.

Вычислительная демонстрация выполнена по десяти синтетическим сценариям SC01-SC10. Они не содержат сведений о реальных заказчиках, поставщиках, контрактах или выгрузках из Единой информационной системы. Исходные стадийные значения уже нормированы в интервале от 0 до 1. Демонстрация проверяет последующую агрегацию, сохранение стадийной структуры, обработку неполноты и чувствительность технической очереди. Она не проверяет пригодность атомарных индикаторов, функции их нормирования и внешнюю валидность профиля.

Результаты исследования

Закупочный эпизод представлен пятью аналитическими блоками: планирование; документация; определение поставщика; заключение и изменение контракта; исполнение, приемка,

оплата и применение мер. Такое укрупнение сохраняет различия механизмов и места возникновения сигналов, но не означает существования только пяти юридических стадий.

Скалярная свертка смешивает распределенный слабый фон с локальным пиком, структуру сигналов со стоимостью и срочностью, а пропуск - с нулем или штрафом. Одинаковые итоговые значения при разном количестве и составе доступных полей также становятся внешне сопоставимыми.

Простой счет чувствителен к размеру применимого набора: чем он шире, тем больше возможностей для срабатывания. Деление на число всех индикаторов не помогает, поскольку неприемимость исключается из знаменателя, а отсутствие данных должно отражаться в полноте.

Взвешенный индекс допускает компенсацию высокого значения одной компоненты низким значением другой. Для сортировки это иногда приемлемо, для диагностики опасно: пик на стадии исполнения не должен исчезать из-за низких ранних значений, а высокая материальность не делает контракт более подозрительным. Поэтому основной результат - профиль с несколькими самостоятельными выходами.

Для формализации стадийной структуры закупочный эпизод представляется набором нормированных индикаторов, распределенных по пяти укрупненным стадиям. Стадийная интенсивность определяется как взвешенная средняя среди применимых и наблюдаемых индикаторов:

$$R_{is} = \frac{\sum_{j=1}^{J_s} w_{sj} p_{isj} o_{isj} x_{isj}}{\sum_{j=1}^{J_s} w_{sj} p_{isj} o_{isj}}, \sum_{j=1}^{J_s} w_{sj} p_{isj} o_{isj} > 0 \quad (1)$$

В формуле (1) R_{is} – интенсивность наблюдаемых сигналов закупочного эпизода i на стадии s ; $i=1, \dots, N$ – номер эпизода, N – число анализируемых эпизодов; $s=1, \dots, S$ – номер укрупненной стадии, $S=5$ – число стадий; $j=1, \dots, J_s$ – номер индикатора внутри стадии, J_s – число индикаторов этой стадии; $x_{isj} \in [0;1]$ – нормированная интенсивность сигнала; $w_{sj} \geq 0$ – вес индикатора; $p_{isj} \in \{0;1\}$ – признак его применимости; $o_{isj} \in \{0;1\}$ – признак наблюдаемости применимого индикатора на дату среза. Знак $\sum$ означает суммирование по всем индикаторам стадии. Числитель формирует взвешенный вклад только применимых и наблюдаемых сигналов, знаменатель – их суммарный вес; условие его положительности исключает деление на ноль. Нижняя запись isj объединяет три индекса и не является произведением. Во всех формулах суммирование ведется только по включенным элементам: состояние NA не участвует в арифметике как число, поэтому формальная операция $0 \cdot NA$ не используется. При невыполнении минимальных требований информационной достаточности R_{is} сохраняет значение NA даже при формально положительном знаменателе. Значение R_{is} не является вероятностью нарушения.

Стадийная полнота характеризует долю наблюдаемого веса среди применимого веса:

$$D_{is} = \frac{\sum_{j=1}^{J_s} w_{sj} p_{isj} o_{isj}}{\sum_{j=1}^{J_s} w_{sj} p_{isj}}, \sum_{j=1}^{J_s} w_{sj} p_{isj} > 0 \quad (2)$$

В формуле (2) $D_{is} \in [0;1]$ – полнота данных эпизода i на стадии s ; i – номер эпизода; s – номер стадии; $j=1, \dots, J_s$ – номер индикатора; J_s – число индикаторов стадии; w_{sj} – внутристадийный вес; p_{isj} – бинарный признак применимости; o_{isj} – бинарный признак наблюдаемости. Числитель равен суммарному весу применимых и наблюдаемых индикаторов, знаменатель – суммарному весу всех применимых индикаторов. Поэтому $p_{isj}=0$ исключает индикатор из обеих сумм, а $p_{isj}=1$ при $o_{isj}=0$ сохраняет его только в знаменателе и снижает полноту. Положительный знаменатель означает наличие хотя бы одного применимого индикатора с положительным весом. D_{is} характеризует покрытие, но не истинность или качество сведений. Расчет стадийной интенсивности разрешается при одновременном выполнении настраиваемых условий минимального числа наблюдений и минимальной доли доступного веса.

Будущие стадии продолжающегося эпизода не должны снижать общую полноту. Она рассчитывается только по достигнутым стадиям:

$$D_i = \frac{\sum_{s=1}^S v_s e_{is} D_{is}}{\sum_{s=1}^S v_s e_{is}}, \sum_{s=1}^S v_s e_{is} > 0 \quad (3)$$

В формуле (3) $D_i \in [0;1]$ – общая полнота профиля эпизода i ; $s=1, \dots, S$ – номер стадии, $S=5$; D_{is} – стадийная полнота по формуле (2); $v_s \geq 0$ – вес стадии; $e_{is} \in \{0;1\}$ – признак того, что стадия s достигнута эпизодом i и подлежит оценке на дату среза. Числитель представляет взвешен-

ную сумму полноты достигнутых стадий, знаменатель — их суммарный вес. При $e_{is}=0$ будущая стадия исключается из обеих сумм и не снижает D_i . Положительный знаменатель требует хотя бы одной достигнутой стадии с положительным весом. Если D_{is} для достигнутой стадии не определено из-за отсутствия применимого знаменателя, D_i сохраняет NA до установления отдельного правила обработки. Высокое D_i означает наличие покрытия, но не подтверждает достоверность опубликованных сведений.

Для характеристики общего фона вводится техническая средняя интенсивность по стадиям, прошедшим проверку достаточности:

$$R_i^{core} = \frac{\sum_{s=1}^S v_s b_{is} R_{is}}{\sum_{s=1}^S v_s b_{is}}, \sum_{s=1}^S v_s b_{is} > 0 \quad (4)$$

В формуле (4) R_i^{core} — техническая средняя интенсивность сигналов эпизода i по расчетным стадиям; верхний индекс core является смысловой меткой, а не степенью; $s=1, \dots, S$ — номер стадии; $v_s \geq 0$ — ее вес; $b_{is} \in \{0; 1\}$ — признак допустимости расчета стадийной интенсивности после проверки минимальной достаточности; R_{is} — стадийная интенсивность по формуле (1). Расчетной может быть только достигнутая стадия, поэтому $b_{is} \leq e_{is}$; возможна ситуация $e_{is}=1$ при $b_{is}=0$. Числитель представляет взвешенную сумму интенсивностей расчетных стадий, знаменатель — их суммарный вес и должен быть положительным. При отсутствии расчетных стадий $R_i^{core}=NA$. В демонстрации веса v_s равны, поэтому показатель совпадает с простым средним расчетных стадий. Локальный максимум определяется отдельно:

$$R_i^{max} = \max_{s: b_{is}=1} R_{is} \quad (5)$$

В формуле (5) R_i^{max} — локально максимальная интенсивность эпизода i ; верхний индекс max является меткой, а не степенью; max — оператор выбора наибольшего значения; запись $s: b_{is}=1$ означает множество стадий s , таких, что их интенсивность допущена к расчету; двоеточие читается как «таких, что»; b_{is} — бинарный признак расчетной допустимости; R_{is} — интенсивность стадии s . Максимум определен только при наличии хотя бы одной расчетной стадии; иначе $R_i^{max}=NA$. Вес v_s в формулу не входит, поскольку выбирается пик, а не среднее. Показатель фиксирует наиболее выраженную расчетную стадию, но не характеризует общий фон и не является вероятностью нарушения.

Экономическая материальность M отражает возможный масштаб последствия для публичных расходов и общественно значимой функции. В ее состав могут входить стоимость и доля программы, охват пользователей, каскадная зависимость контрактов, будущие эксплуатационные обязательства и обратимость результата. Временная критичность T характеризует цену задержки реакции с учетом фиксированной даты, возможности повторной процедуры, зависимости смежных контрактов, остаточного времени для исправления и обратимости решения.

Для материальности и временной критичности используется единая универсальная запись:

$$C_i^{(c)} = \frac{\sum_{r=1}^{K_c} \omega_{cr} p_{icr} o_{icr} z_{icr}}{\sum_{r=1}^{K_c} \omega_{cr} p_{icr} o_{icr}}, c \in \{M, T\}, \sum_{r=1}^{K_c} \omega_{cr} p_{icr} o_{icr} > 0 \quad (6)$$

В формуле (6) $C_i^{(c)}$ — агрегированное значение вспомогательного контура c для эпизода i ; верхний индекс (c) обозначает тип контура, а не степень; $c \in \{M, T\}$, где M — экономическая материальность, T — временная критичность; $r=1, \dots, K_c$ — номер компоненты контура, K_c — число его компонент; $z_{icr} \in [0; 1]$ — нормированное значение компоненты; $\omega_{cr} \geq 0$ — ее вес; $p_{icr} \in \{0; 1\}$ — признак применимости; $o_{icr} \in \{0; 1\}$ — признак наблюдаемости. Числитель представляет взвешенную сумму нормированных значений применимых и наблюдаемых компонент, знаменатель — их суммарный наблюдаемый вес и должен быть положительным. При $c=M$ получаем $M_i = C_i^{(M)}$, при $c=T$ получаем $T_i = C_i^{(T)}$. Для обоих контуров дополнительно проверяются минимальное число наблюдаемых компонент и минимальная доля доступного веса; при невыполнении условий соответствующее значение сохраняет NA. Буквы p и o имеют ту же семантику, что в формулах (1)–(2), но относятся к компоненте r контура c , а не к стадийному индикатору j . Сценарные M_i и T_i не являются откалиброванными оценками ущерба или цены задержки.

Основной аналитический результат представлен вектором:

$$Z_i = (R_{i1}, \dots, R_{iS}, R_i^{core}, R_i^{max}, M_i, T_i, D_i) \quad (7)$$

В формуле (7) Z_i – многоконтурный стадийный профиль эпизода i ; круглые скобки обозначают упорядоченный вектор, а не умножение; $R_{i1}, \dots, R_{iS}$ – интенсивности сигналов от первой до S -й стадии, причем R_{iS} обозначает значение на стадии с номером S , а не произведение iS ; многоточие включает все промежуточные стадии; R_i^{core} – средняя интенсивность расчетных стадий; R_i^{max} – максимальная интенсивность расчетной стадии; M_i – экономическая материальность; T_i – временная критичность; D_i – общая полнота данных. При $S=5$ первые пять компонент соответствуют планированию, документации, определению поставщика, заключению и изменению контракта, исполнению, приемке, оплате и применению предусмотренных мер. Всего профиль содержит десять компонент. Если отдельная компонента нерасчетна, в ее позиции сохраняется NA, а не ноль. Z_i не является скалярным индексом риска.

После проверки полноты может формироваться вспомогательная техническая очередь:

$$Q_i = \lambda_R R_i^{core} + \lambda_M M_i + \lambda_T T_i, \lambda_R + \lambda_M + \lambda_T = 1 \quad (8)$$

В формуле (8) Q_i – вспомогательное значение технической очереди проверки эпизода i ; R_i^{core} – средняя интенсивность сигналов; M_i – экономическая материальность; T_i – временная критичность; λ_R , λ_M и λ_T – сценарные веса соответственно интенсивности, материальности и временной критичности; нижние индексы R , M и T у λ обозначают компоненту, к которой относится вес. Сопоставление символов без знака умножения означает обычное умножение. Веса неотрицательны, а условие $\lambda_R + \lambda_M + \lambda_T = 1$ нормирует их сумму; при компонентах в интервале $[0;1]$ значение Q_i также находится в этом интервале. Q_i рассчитывается только после подтверждения достаточного D_i и достаточного покрытия M_i и T_i ; демонстрационный порог $D_i \geq 0,60$ не объявляется оптимальным. D_i , R_i^{max} и отдельные стадийные значения в сумму не входят. Q_i задает только очередность аналитического внимания и не является вероятностью, индексом риска или основанием автоматического решения.

Содержание компонент и пределы их интерпретации обобщены в табл. 1.

Таблица 1

Компоненты многоконтурного стадийного профиля и границы их интерпретации

Компонент	Что измеряет	Расчетное условие	Управленческая функция	Что не измеряет
R_{is}	Интенсивность доступных сигналов стадии	Применимость, наблюдаемость и минимум достаточности	Указывает стадию для содержательной проверки	Вероятность нарушения, ущерб или вину
D_{is}	Долю наблюдаемого веса среди применимого веса стадии	Положительный применимый знаменатель	Показывает покрытие стадии и ограничивает вывод	Достоверность и качество раскрытых сведений
D_i	Полноту по достигнутым стадиям	Учитываются только стадии с $e_{is} = 1$	Определяет допустимость общей очереди	Интенсивность сигнала или благополучие эпизода
R_i^{core}	Средний фон по расчетным стадиям	В расчет входят стадии с $b_{is} = 1$	Позволяет сравнить распределенную выраженность	Локальный пик и стадийную конфигурацию
R_i^{max}	Наибольшую доступную стадийную интенсивность	Есть хотя бы одна расчетная стадия	Сохраняет локальную концентрацию сигнала	Общий фон или вероятность события
M_i	Возможный масштаб экономического последствия	Собственная достаточность компонент материальности	Поддерживает оценку значимости проверки	Подозрительность поведения или срочность
T_i	Цену задержки аналитической реакции	Собственная достаточность компонент критичности	Помогает определить момент и скорость реакции	Материальный масштаб или интенсивность
Q_i	Сценарную очередность аналитического внимания	D_i не ниже порога, M_i и T_i достаточно покрыты	Организует ограниченный ресурс проверки	Индекс риска, санкцию или автоматическое решение

Q без Z скрывает причину приоритета: одинаковый ранг может возникать при разных профилях. Раздельные компоненты можно рассматривать совместно, сохраняя явный способ такого рассмотрения.

Архитектура методики показана на рисунке 1: стадийное ядро и самостоятельные контуры сходятся в профиль, а техническая очередь формируется только после проверки достаточности.

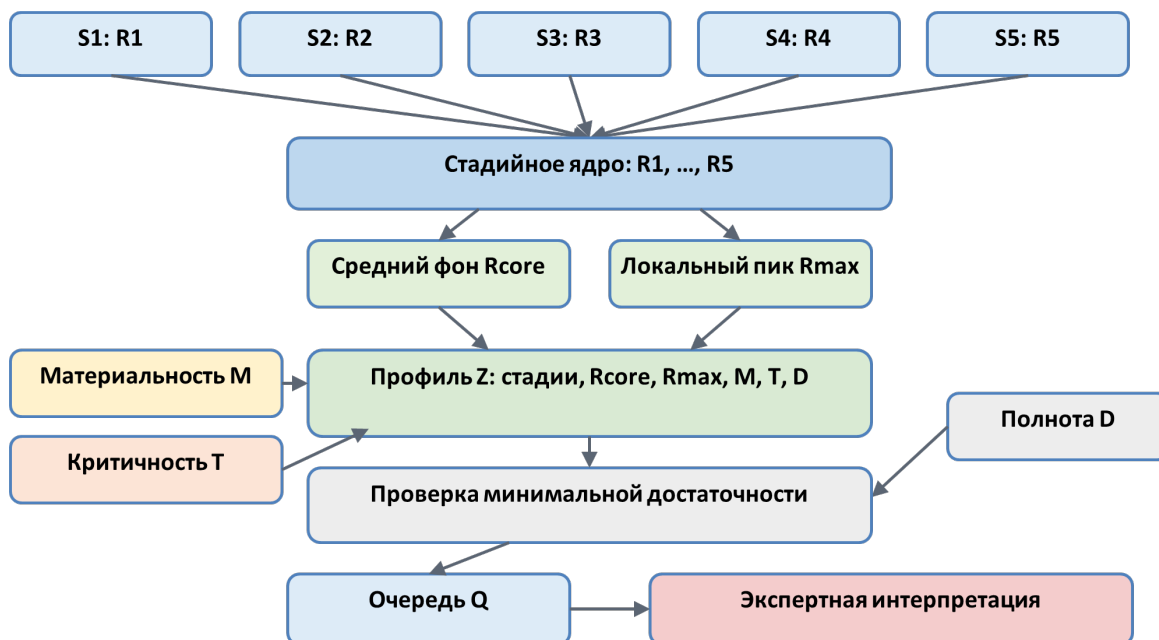


Рис. 1. Архитектура многоконтурного стадийного профиля сигналов закупочного риска

Проверка достаточности до ранжирования не позволяет фрагментарным данным получить внешне точную позицию. Профиль лишь организует внимание; эксперт после расчета анализирует документы, рыночный контекст и правовой режим.

Применимость и наблюдаемость кодируются раздельно. Неприменим индикатор, не относящийся к предмету, способу закупки или достигнутой стадии; ненаблюдаем применимый индикатор, значение которого нельзя установить на дату среза. Причина хранится отдельно, поскольку отсутствие обязанности раскрытия, технический сбой и отсутствие обязательного документа требуют разных действий.

Наблюдаемое отсутствие события кодируется нулем. Если изменение цены проверяемо и отсутствовало, сигнал равен нулю; если версии контракта недоступны, сохраняется NA и снижается полнота. Иначе один код означал бы и отсутствие события, и невозможность проверки.

Неприменимость не снижает полноту. Индикатор конкурентной процедуры исключается для иной процедуры без фиксации дефекта данных. Сравнение режимов допустимо лишь при согласованном измеряемом конструкте.

Недостигнутая будущая стадия исключается из знаменателя полноты. Если стадия достигнута, но документы или поля отсутствуют, низкое покрытие ограничивает вывод.

Правила кодирования приведены в таблице 2.

Причины NA содержательно различны. Отсутствие документа может стать объектом проверки, но не подменяет значение сигнала: это одновременно предотвращает обвинительную трактовку дефекта данных и не позволяет считать неполный эпизод низкорисковым.

Минимальная достаточность защищает от расчета стадии по единственному наблюдаемому индикатору. Совместное условие по числу наблюдений и доле веса повышает содержательную репрезентативность. В реальном применении учитывается и число независимых механизмов, поскольку несколько показателей могут отражать одно событие.

Карта покрытия сопровождает результат: одинаковые стадийные значения по разным индикаторам не считаются безусловно эквивалентными. Предварительная сортировка допустима при сопоставимых правилах применимости, нормирования и достаточности; ответственное решение требует возвращения к профилю.

Таблица 2

Правила учета применимости, наблюдаемости и неполных данных

Ситуация	p	o	Значение сигнала	Влияние на знаменатель	Следующий аналитический шаг
Наблюдаемое отсутствие события	1	1	0	Входит в применимый и наблюдаемый вес	Зафиксировать источник подтверждения отсутствия
Неприменимость	0	-	NA	Исключается из обоих знаменателей	Сохранить основание неприменимости
Нет обязанности раскрытия	1	0	NA	Входит только в применимый вес	Привлечь иной правомерный источник либо ограничить вывод
Техническая недоступность	1	0	NA	Снижает полноту	Повторить получение и задокументировать сбой
Нет обязательного документа	1	0	NA	Снижает полноту	Проверить обязанность публикации отдельно от содержания сигнала
Конфликт версий	1	0	NA до разрешения	Снижает полноту	Сопоставить историю версий и дату среза
Стадия еще не достигнута	-	-	NA	Не входит в D_i при $e_{is} = 0$	Обновить профиль после достижения стадии
Мало наблюдаемых индикаторов	1	1/0	$R_{is} = NA$	Покрытие сохраняется в D_{is}	Расширить состав наблюдений до n_{min}
Мала доля доступного веса	1	1/0	$R_{is} = NA$	Низкое D_{is} входит в D_i	Восстановить данные до d_{min}

В демонстрации использованы десять сценариев SC01-SC10. Для каждого заданы пять стадийных значений, материальность, временная критичность и стадийная полнота. В расчетном примере стадийные веса приняты равными, а все пять стадий считаются достигнутыми. Поэтому полностью отсутствующая S4 в SC07 трактуется как ненаблюдаемая достигнутая стадия, а не как будущая стадия. При полном покрытии средняя интенсивность представляет среднее пяти значений, локальный показатель - их максимум. Материальность и временная критичность введены готовыми агрегатами, предполагаемая проверка достаточности которых находится за пределами доступного набора.

Для SC07 одна стадия полностью отсутствует, а две имеют покрытие, равное одной трети. Общая полнота составляет 0,5333, поэтому при демонстрационном условии допуска D не ниже 0,60 этот сценарий не включается в операционную очередь. Порог 0,60 служит условием примера и не объявляется оптимальным. Контрастные результаты представлены в табл. 3; идентификаторы SC не пересекаются с обозначением полноты D .

Таблица 3

Контрастные результаты контролируемой демонстрации

Сценарий	Стадийный профиль S1-S5	$R_{i^{core}}$	$R_{i^{max}}$	$M; T$	D	Допустимая интерпретация
SC02	0,1000; 0,2667; 0,7000; 0,0333; 0,0000	0,2200	0,7000	0,55; 0,25	1,0000	Проверить причины узкой конкуренции и сопоставимость требований с рынком
SC04	0,5167; 0,3000; 0,3167; 0,4667; 0,1333	0,3467	0,5167	0,45; 0,95	1,0000	Проверить календарную реализуемость и цену задержки до фиксированной даты

продолжение табл. 3

окончание табл. 3

Сценарий	Стадийный профиль S1-S5	$R_{i^{core}}$	$R_{i^{max}}$	$M; T$	D	Допустимая интерпретация
SC05	0,3000; 0,1667; 0,2333; 0,8833; 0,7333	0,4633	0,8833	0,95; 0,75	1,0000	Проверить изменения цены и срока, приемку, платежи и предусмотренные меры
SC07	0,4333; 0,5000; 0,6000; NA; 0,5000	0,5083*	0,6000*	0,60; 0,85	0,5333	Сначала восстановить документы S4 и покрытие S2, S5; из очереди исключить
SC09	0,1000; 0,0667; 0,1667; 0,2333; 0,8333	0,2800	0,8333	0,80; 0,50	1,0000	Проверить исполнение, приемку, оплату и применение контрактных мер
SC10	0,1333; 0,8833; 0,2000; 0,1000; 0,1000	0,2833	0,8833	0,50; 0,30	1,0000	Проверить требования документации и условия допуска относительно рынка

Примечание. *Диагностические значения SC07 воспроизведены по доступным стадиям, но сценарий не допускается к операционной очереди при $D < 0,60$.

SC02 показывает ограничение обвинительной интерпретации локального конкурентного сигнала. Значение S3 равно 0,7000 при среднем 0,2200. Возможной причиной может быть как искусственное ограничение конкуренции, так и объективно узкий рынок сертифицированного оборудования. Профиль указывает на предмет проверки, но не выбирает между объяснениями без дополнительных данных.

В SC04 временная критичность достигает 0,95, тогда как средняя интенсивность составляет 0,3467, а максимум 0,5167. Если срочность включить в интенсивность, эпизод получит завышенную видимость как подозрительный. Раздельный контур дает другую картину: проверка может быть приоритетной из-за высокой цены задержки, хотя структура сигналов остается умеренной.

SC05 сочетает высокую материальность 0,95 с выраженными значениями S4 и S5. Этот сценарий требует внимания к изменениям цены и срока, документам приемки, платежам и применению предусмотренных контрактом мер. Высокая стоимость усиливает значимость возможного последствия, но не изменяет значения стадийной интенсивности. Сохраняется различие между вопросами о выраженности сигналов и возможной тяжести последствия.

SC07 демонстрирует ограничение вывода при неполных данных. Его диагностическое среднее 0,5083 выше значений большинства полных сценариев, однако стадия S4 отсутствует полностью, а покрытие S2 и S5 составляет по одной трети. Включение такого эпизода в общую очередь создало бы ложную точность. Первым действием становится восстановление информационной основы. При этом SC07 не трактуется как благополучный: из операционного ранга он исключается именно потому, что вывод недостаточно обеспечен данными.

В SC09 ранние стадии имеют слабые значения, но на S5 наблюдается пик 0,8333. Сценарий иллюстрирует потенциальный пропуск мониторингом, ограниченным планированием и определением поставщика. Он не является установленным ложноотрицательным случаем, поскольку синтетические данные не содержат внешней метки нарушения. Его методическая роль состоит в демонстрации необходимости полноциклового наблюдения.

SC10 дает наиболее наглядный контрпример усреднению. При средней интенсивности 0,2833 стадия документации достигает 0,8833. Если использовать только среднее, эпизод окажется ниже нескольких сценариев с распределенным умеренным фоном. Локальный максимум сохраняет основание проверить требования к объекту закупки, условия допуска и их соответствие структуре доступного рынка.

Стадийные траектории SC02, SC05, SC09 и SC10 представлены на рисунке 2.

Ближние средние значения SC09 и SC10 соответствуют разному расположению пика. Для SC02 максимум относится к конкурентной среде, для SC10 — к документации, для SC05 — к

заключению и изменению контракта, для SC09 - к исполнению. Одинаковая очередность без стадийного профиля не определяет предмет следующей проверки.

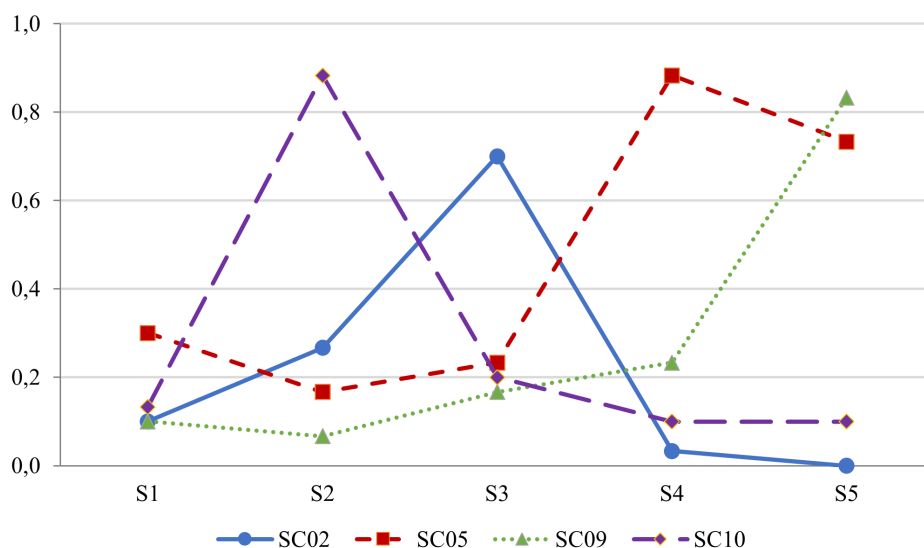


Рис. 2. Стадийные профили контрастных синтетических сценариев

Обсуждение

Первое сравнение чувствительности выполнено между ранжированием по средней и локально максимальной интенсивности для девяти сценариев с достаточной полнотой. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена составил 0,7280, а максимальный сдвиг достиг четырех позиций. Это значение свидетельствует о заметном, но не полном совпадении двух способов представления интенсивности. Оно не является показателем диагностической точности.

Верхняя группа по средней интенсивности включает SC03, SC05 и SC04. При использовании локального максимума первое положение занимает SC08, второе SC03, а на границе следующей позиции возникает ничья SC05 и SC10, для которых максимум равен 0,8833. Скрытое разрешение такой ничьей создало бы необоснованную определенность. Для управленческого применения целесообразно сохранить общую граничную группу либо заранее установить дополнительное прозрачное правило.

Наибольший сдвиг относится к SC04. Его распределенный умеренный профиль обеспечивает сравнительно высокую позицию по среднему, но отсутствие выраженного локального пика снижает положение по максимуму. Напротив, SC08 перемещается вверх из-за значения 0,9333 на стадии определения поставщика при среднем 0,3200. Результат обосновывает совместное представление средней и максимальной интенсивности: ни одна из них не заменяет другую.

Второе сравнение относится к двум сценарным настройкам очереди. В варианте А использованы веса 0,60 для средней интенсивности, 0,30 для материальности и 0,10 для временной критичности. В варианте В доля средней интенсивности снижена до 0,45, а материальности и временной критичности повышена до 0,35 и 0,20. Коэффициент Спирмена между очередями составил 0,7782. Максимальный сдвиг равен 3,5 позиции, поскольку при связанных значениях применялись средние ранги.

В варианте А верхнюю группу образуют SC05, SC03 и SC09. В варианте В сохраняется лидерство SC05, а SC06 и SC09 получают одинаковое значение 0,5060 и средний ранг 2,5. Повышение веса материальности и временной критичности поднимает SC06, имеющий высокую материальность 0,90, несмотря на сравнительно низкую среднюю интенсивность 0,1800. Этот результат не означает превосходства варианта В. Он делает видимым управленческое предпочтение, заложенное в коэффициентах.

Совпадение двух из трех позиций верхней группы при обоих сравнениях показывает сочетание устойчивого ядра и чувствительной границы. Для ограниченного ресурса контроля именно граничные сценарии требуют особого внимания: небольшой сдвиг весов или выбор максимума вместо среднего может изменить очередность. Публикация одного ранга без раскрытия профиля и сценарных коэффициентов недостаточна.

Независимый пересчет по опубликованным стадийным агрегатам подтвердил 50 базовых значений средней и максимальной интенсивности, полноты и двух вариантов очереди в пределах абсолютного допуска 0,0001. Наибольшее отклонение составило 0,00005375 и относится к условному значению варианта В для SC07, не допущенного к операционной очереди. Девять сценариев с достаточной полнотой сохранили опубликованный порядок по средней интенсивности. При ранжировании использованы средние ранги для совпадающих значений.

Предел воспроизводимости определяется составом доступных данных. Анализ ограничен готовыми стадийными агрегатами и двумя полностью воспроизводимыми ранговыми сравнениями. Атомарная матрица индикаторов, точные альтернативные системы весов и исходные значения для последовательного исключения отдельных признаков не представлены. Демонстрация также не позволяет оценить диагностическую чувствительность, специфичность, частоту ошибок или статистическую значимость различий.

Реальное применение предполагает формирование сопоставимых страт закупок, проверку фактической наблюдаемости полей, настройку минимальных уровней покрытия и сопоставление профиля с независимо установленными исходами. Лишь после этого допустимо обсуждать калибровку весов и экономический эффект перераспределения контрольного ресурса. В текущей постановке доказана более узкая совокупность свойств: логическая согласованность разделения контуров, арифметическая реализуемость профиля и чувствительность очереди к двум явно раскрытым методическим решениям.

Заключение

Разработана методика представления закупочного эпизода в форме многоконтурного стадийного профиля. Ее измеряемым конструктом является интенсивность наблюдаемых сигналов закупочного риска. Стадийная организация сохраняет место возникновения сигнала и препятствует взаимной компенсации выраженного локального пика и низких значений других стадий.

Разграничены применимость индикатора и его фактическая наблюдаемость. Ноль используется только для применимого и наблюдаемого события, отсутствие которого подтверждено данными. Неприменимость, техническая недоступность, отсутствие документа, конфликт версий и недостигнутая стадия сохраняются как различные причины NA. Расчет стадийной интенсивности, материальности и временной критичности допускается только при выполнении условий минимального числа наблюдений и минимальной доли доступного веса.

Интенсивность сигналов, экономическая материальность, временная критичность и полнота данных выполняют разные аналитические функции. Материальность характеризует возможный масштаб экономического последствия, временная критичность - цену задержки реакции, полнота - информационное покрытие. Эти компоненты не повышают и не понижают интенсивность сигнала скрытым образом. Вспомогательная очередь формируется после проверки достаточности и используется только для организации аналитического внимания.

Совместное использование средней и локально максимальной интенсивности позволяет различать общий фон и локальную концентрацию сигнала. На девяти достаточно полных синтетических сценариях коэффициент ранговой корреляции между ними составил 0,7280, максимальный сдвиг достиг четырех позиций. Сценарий SC10 подтвердил, что высокое значение на стадии документации может быть существенно сглажено средним.

Перераспределение сценарных весов между интенсивностью, материальностью и временной критичностью изменило состав верхней группы. Коэффициент Спирмена между очередями А и В составил 0,7782, максимальный сдвиг с учетом связанных рангов - 3,5 позиции. Этот результат показывает зависимость технической очереди от управленческой настройки, но не доказывает оптимальность весов. Синтетическая демонстрация подтверждает воспроизводимость базовой арифметики и пределы интерпретации при неполных данных; диагностическая точность, внешняя валидность и экономическая эффективность методики в данной работе не устанавливаются.

Литература

1. Salazar Camila. Red Flags in Public Procurement: A Guide to Using Data to Detect and Mitigate Risks. Open Contracting Partnership, 2024. 100 p. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.open-contracting.org/wp-content/uploads/2024/12/OCP2024-RedFlagProcurement-1.pdf> (дата обращения: 18.06.2026).

2. Gnaldi M., Del Sarto S. Measuring Corruption Risk in Public Procurement over Emergency Periods // Social Indicators Research. 2024. Vol. 172. No. 3. P. 859-877. DOI: 10.1007/s11205-024-03331-w EDN: VOQRUY.
3. Decarolis F., Giorgiantonio C. Corruption Red Flags in Public Procurement: New Evidence from Italian Calls for Tenders // EPJ Data Science. 2022. Vol. 11. DOI: 10.1140/epjds/s13688-022-00325-x EDN: PQWJMJ.
4. Ferwerda J., Deleanu I., Unger B. Corruption in Public Procurement: Finding the Right Indicators // European Journal on Criminal Policy and Research. 2017. Vol. 23. No. 2. P. 245-267. DOI: 10.1007/s10610-016-9312-3 EDN: YHIQON.
5. Fazekas M., Kocsis G. Uncovering High-Level Corruption: Cross-National Objective Corruption Risk Indicators Using Public Procurement Data // British Journal of Political Science. 2020. Vol. 50. No. 1. P. 155-164. DOI: 10.1017/S0007123417000461.
6. OECD, European Union, European Commission, Joint Research Centre. Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide. Paris: OECD Publishing, 2008. DOI: 10.1787/9789264043466-en.
7. Becker W., Saisana M., Paruolo P., Vandecasteele I. Weights and Importance in Composite Indicators: Closing the Gap // Ecological Indicators. 2017. Vol. 80. P. 12-22. DOI: 10.1016/j.ecolind.2017.03.056.
8. Soyly A., Corcho Ó., Elvesæter B., Badenes-Olmedo C., Yedro-Martínez F., Kovacic M., Posinkovic M., Medvešček M., Makgill I., Taggart C., Simperl E., Lech T.C., Roman D. Data Quality Barriers for Transparency in Public Procurement // Information. 2022. Vol. 13. No. 2. DOI: 10.3390/info13020099 EDN: WICRXJ.
9. Open Contracting Partnership. Open Contracting Data Standard. Version 1.1.5. Official Documentation. [Электронный ресурс]. URL: <https://standard.open-contracting.org/> (дата обращения: 18.06.2026).
10. Alon-Barkat S., Busuioc M. Human-AI Interactions in Public Sector Decision Making: Automation Bias and Selective Adherence to Algorithmic Advice // Journal of Public Administration Research and Theory. 2023. Vol. 33. No. 1. P. 153-169. DOI: 10.1093/jopart/muac007 EDN: KYOAOZ.
11. Сенчагов В.К., Иванов Е.А. Структура механизма современного мониторинга экономической безопасности России. М.: Институт экономики РАН, 2015. 46 с. [Электронный ресурс]. URL: https://inecon.org/docs/Senchagov_Ivanov.pdf (дата обращения: 18.06.2026).
12. OECD. Preventing Corruption in Public Procurement. Paris: OECD, 2016. 32 p. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.oecd.org/gov/ethics/Corruption-Public-Procurement-Brochure.pdf> (дата обращения: 18.06.2026).